

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 59 (1972)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Wasser in Gefahr  
**Autor:** Kressig, Othmar  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-533798>

#### 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:** 14.01.2026

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

stungen nicht unbedingt glänzend sind. Dies wurde auch weltweit untersucht!

Jedem winkt Petri Heil, der auf Fischzug ausgeht, um im Bereich der «Neuen Mathematik» Umgereimtheiten zu sammeln. Mager aber war hier der Fang! Die drei genannten Beispiele – es folgen später keine besseren – besagen bei Lichte besehen sehr wenig. Um doch ein Buch zu füllen, bedient man sich andere Methoden. So schreibt Karaschewski: «Immerhin hat sich gezeigt, daß weniger begabte Schüler, die durch Mathematik nicht verbildet wurden, selbst in der Schulmathematik mehr zu leisten vermochten als die Begabten, deren Geist durch eine unangemessene Mathematisierung vergittert wurde.» Da hören wir es: Mathematik als Widersacher der Schulmathematik! Der Glaube an eine solche Antithese dringt noch an anderen Stellen durch, dort z. B. wo die Behandlung der Verbindungsmenge in das Fachstudium der Mathematik verwiesen wird. Man sollte nicht soweit von Blindheit geschlagen sein, daß man nicht merkt, daß die Verbindungsmenge implizit an vielen Stellen des gymnasialen Unterrichtes vorkommt. Eine Synthese von Mathematik und Schulmathematik zu denken, fällt nicht jedem leicht, und offensichtlich hat sich Karaschewski bewußt nur dort umgesehen, wo diese beiden im Unterricht unvereinbar in Gegensatz standen – leider ein häufiges Phänomen!

Um ein Buch voll zu bekommen werden dann noch Pfeile gegen Dinge abgeschossen, die mit «Neuer Mathematik» überhaupt nichts zu tun haben. Es wird die Verwendung der «farbigen Stäbchen» (Cuisenaire) bei Fricke-Besuden (Verlag Klett) kritisiert, gegen die sich in der Tat Einwände mathematischer und psychologischer Art erheben lassen.

Mit der Ansicht von Dienes, wonach die Kinder mehr Mühe haben, einen schon gebildeten Begriff zu verallgemeinern als am Anfang eine allgemeine Vorstellung zu bilden, muß es jeder halten, wie es ihm seine eigenen Erfahrungen nahelegen. Es ist hier wiederum bezeichnend, wie Karaschewski von einer erstarrten Schematik aus die Sache sieht. Ohne die Meinung von Dienes breiter darzulegen – so simpel ist es nämlich nicht – setzt er ihr antithetisch den Weg vom Besonderen zum Allgemeinen entgegen und spricht von unvereinbaren Lehrmeinungen. Auch hier dogmatische Grenzsetzungen anstelle von Bewertung und Argumentation. In der Tat hat bereits K. Bühler diese landläufige Meinung über Begriffsbildung beim Kinde in Zweifel gezogen. Tatsächlich bilden Kinder sehr oft und leicht allgemeine Begriffe und strafen die Weisheit der Konversationslexika Lügen, wonach «abstrakt» gleichzusetzen sei mit «schwer» und «unschaulich»!

## Wasser in Gefahr

Othmar Kressig und Mitarbeiter

Unterrichtsprojekt II des Arbeitskreises St. Galler Oberland. Projektleiter: Othmar Kressig, herausgegeben von Max Feigenwinter

### 1. Vorbemerkungen

Nachdem das Unterrichtsprojekt I «Von Schmetterlingen» so große Beachtung gefunden hat, möchte der Arbeitskreis St. Galler Oberland nun mit dem Projekt «Wasser in Gefahr» einen weiteren Beitrag leisten. Die Arbeitsblätter sind im Format A4 im Kleinoffsetverfahren gedruckt worden und

können zum Preis von 50 Rappen pro Serie im Verlag Arbeitskreis Mittelstufe St. Galler Oberland, 7320 Sargans, bezogen werden. Der Mindestbezug beträgt 20 Serien.

### 2. Begründung der Auswahl

Auf Beobachtungsgängen trifft man oft verschmutzte Gewässer und Verbotstafeln, die vor dem Baden oder Wassertrinken eindringlich warnen. Im vergangenen Sommer konnten sich die Bewohner unseres Dorfes der lästigen Mückenplage kaum erwehren. Viele Fragen können sich dabei stellen:

Woher kommen die vielen Mücken? Stammen sie etwa aus den umliegenden verschmutzten Tümpeln?

Wieso stinkt der Graben in der Nähe des Schulhauses so sehr?

Weshalb bilden sich über das Wochenende und am Montagmorgen immer «Schaumhauen» beim Wasserfall?

Wo sind jetzt die Fische, die wir vor einigen Jahren noch in diesem Bach antrafen?

Warum wachsen keine Seerosen mehr in diesem Bach?

Ähnliche Fragen werden wohl in jeder Schulklasse auftauchen, wenn es der Lehrer versteht, eine natürliche Fragehaltung zu wecken. Solche Fragen sind uns willkommen; denn sie sind der beste Einstieg in das neue Projekt. Allerdings ist es nötig, daß wir die Schüler auf wichtige Erscheinungen aufmerksam machen und den aktuellen Bezug nicht einfach dem Zufall überlassen.

Aebli: «Soll der Schüler fähig sein, das Besondere einer Materie zu erfassen, so muß er ganz einfach etwas davon wissen. Der Geologe, der durch die Landschaft geht, sieht Dinge, die der Laie nie erkennt, ganz einfach, weil er weiß, worauf er achten muß, weil er die Begriffe besitzt, in deren Licht sich die Erscheinungen zu Erkenntnissen gestalten.» (Psychologische Didaktik, S. 137) Ein Unterricht, der im Kinde eine echte Fragehaltung erzeugt, versetzt den Schüler in Spannung. Die nachfolgende Unterrichtsarbeit führt mit der Beantwortung dieser Fragen zu einer Lösung dieser Spannung und zu einer als wohltuend empfundenen Beruhigung.

Wir meinen, mit dem Thema «Wasser in Gefahr» einen Beitrag zum wichtigen Problem des Umweltschutzes zu leisten. Umweltschutz scheint heute zu einem modischen Schlagwort geworden zu sein. Alle reden davon – wenige tun etwas dafür! Die Unterrichtseinheit, die in Form eines Projektes aufgebaut ist, soll dem Schüler zeigen, wie sich Eingriffe des Menschen in die Natur rächen. Durch die Massenmedien haben die meisten Schüler Kenntnis von den drängenden Problemen. Es genügt aber nicht, davon zu wissen. Wir streben beim Schüler Verhaltensveränderungen an wie Rücksichtnahme auf den Mitmenschen, Sinn für Ordnung, Ehrfurcht vor der Natur. Als zukünftiger Staatsbürger soll er lernen, offen zu sein ge-

genüber den Problemen des Umweltschutzes. Er soll gewillt sein, sich dafür einzusetzen.

Damit weist die vorliegende Arbeit über den Rahmen des üblichen Geographie- und Naturkundeunterrichtes hinaus und wendet sich sozialen Problemen des Zusammenlebens und der Verantwortung für andere zu.

### 3. Ziele der Unterrichtseinheit

Wie weiter oben schon erwähnt, beabsichtigen wir mit unserem Projekt eine Änderung des Schülerverhaltens, und zwar im Bereiche der Wertungen und Haltungen. Wir bezeichnen die Ziele als *Globalziele*. Einige seien hier genannt:

- Wissen, daß wir alle aufeinander angewiesen sind.
- Rücksicht auf den Mitmenschen.
- Wissen, daß Wasser ein lebenswichtiger und schützenswerter Stoff ist.
- Erkennen, daß alle am heutigen Zustand teilhaben.
- Sorge tragen zu den Schätzen der Natur und Ablehnung der heute üblichen Wegwerfmethoden.
- Erkennen, daß der Mensch Verantwortung für die Umwelt trägt.

Wir wissen, daß die angegebenen Einstellungen und Verhaltensweisen empirisch kaum überprüft werden können. Zur Überprüfung des Lernerfolges bieten uns *operationalisierte Lernziele* eine gute Hilfe. Sie zeigen uns, was der Schüler wissen, können, leisten oder tun muß, damit das beabsichtigte Ziel als erreicht angesehen werden kann.

Wir geben stichwortartig einige (vereinfachte) Möglichkeiten:

- Der Schüler kennt mindestens drei Bezugsorte von Trinkwasser (Quellen, Flüsse, Seen, Grundwasser)
- Er kann das Fluß-Schema einer Kläranlage mit Hilfe einer Vervielfältigung in der richtigen Reihenfolge beschriften (mindestens fünf wichtige Stufen)
- Er kennt den natürlichen Kreislauf des Wassers und kann fünf wichtige Daten darüber angeben.
- Er kennt den Wasserverbrauch pro Kopf in der Gemeinde und kann angeben, wie er sich zusammensetzt.
- Der Schüler kann drei Möglichkeiten zur Beseitigung des Abfalls nennen (z. B. Keh-

richtverbrennungsanlage, Autostampfwerk, Altöl-Regenerationsanlage usw.).

#### 4. Material

- Die 44 Punkte des Umweltschutzes  
WWF Schweiz, Rieterstraße 6, Postfach  
8027 Zürich
- Das kleine grüne Buch des Spaziergängers, Schweizerischer Bund für Naturschutz, Wartenbergstraße 22  
4000 Basel
- Das kleine Buch der Quellen und Bäche  
Schweizerischer Bund für Naturschutz
- Unser Wasser in Gefahr  
Eidg. Departement des Innern
- Werktaeige Jugend, 13. Jahrgang, Heft 2
- Jugendwoche, Heft Nr. 6, Juni 1971, 27. Jg.
- Mensch – Natur und Landschaft  
Schweizerischer Bund für Naturschutz
- Kosmos Schriftenreihe, Band 235  
Verlag Franckh, Stuttgart
- «schweizer schule», Heft Nr. 9, 1970  
«Wasser» von Dominik Jost
- Schulwandbild «Kläranlage»  
Dr. H. E. Vogel  
Schweiz. Vereinigung für Gewässerschutz  
und Lufthygiene, Kürbergstraße 19,  
8049 Zürich
- Filme:  
Der Fluß, ein Leben (Shell)  
Dem Wasser kann geholfen werden (Shell)  
Gratisverleih für Schulen durch:  
Schmalfilm AG, Hardstraße 1, 8049 Zürich

#### 5. Möglicher Aufbau des Projektes

##### 5.1 Begegnung mit dem Unterrichtsgegenstand

Auf einem Lehrausgang begegnete die Klasse einem stark verschmutzten Bach. Fragen wurden aufgeworfen:

Woher stammen die grünen «Schlempen»? Warum riecht das Wasser so entsetzlich? Könnte man diesen Bach nicht in Röhren fassen, damit es nicht mehr so stinkt? War dieser Bach schon immer so schmutzig?

Nicht immer wird es uns gelingen, eine Klasse auf diesem Weg zur Begegnung mit dem Lernobjekt zu führen. Das sind eher Ausnahmen, die dem Gelegenheitsunterricht vorbehalten bleiben. Der Lehrer muß aber die Augen offen halten. Dann wird es ihm gelingen, die Schüler auf solche Möglichkeiten hinzuweisen.

Meist ist es ja so, daß der Lehrer die Unterrichtseinheit genau plant. Er legt die Arbeitsmittel bereit und überlegt sich, welche Bildungsinhalte der betreffende Unterrichtsgegenstand für seine Klasse aufweist. Ein Lehrer, der Wert auf die Entwicklung der Spontaneität legt und das Aktivitätsprinzip in seiner Schule verwirklichen will, wird aber in zunehmendem Maße die Schüler bei der Planung, der Auswahl der Lerngegenstände und bei der Bereitstellung des Materials in die Unterrichtsarbeit einbeziehen.

Klassen, die erst in die Bearbeitung von Projekten eingeführt werden müssen, brauchen den *Anstoß des Lehrers*, damit die Fragehaltung wirklich geweckt wird:

- Um das Pumpwerk soll eine Schutzzone errichtet werden. Den Bauern wird das Dünken mit Jauche in einem bestimmten Umkreis rund um die Grundwasserfassung untersagt. Große Aufregung . . . !
- Der Gemeinderat erläßt einen Aufruf, sparsam mit dem Trinkwasser umzugehen. Er verbietet das Autowaschen und Gartenspritzen . . .
- Im Reservoir wird eine Chlorierungs- oder Ozonierungsanlage eingebaut.
- Den Bürgern wird ein Projekt zum Bau einer Kanalisation, einer zentralen Kläranlage vorgelegt.
- In der Zeitung erscheint ein Bericht über eine Fischvergiftung.
- Ausgeflossenes Heizöl bedroht die Grundwasservorkommen einer Gemeinde . . .
- Am Fernsehen wird ein neues, phosphatarmes Waschmittel angepriesen.
- Auf einem Unterrichtsgang treffen wir die Tafel «Kehrichtablagern bei Buße verboten».
- Ein Bauer wird gebüßt, weil er ein verendetes Schwein in einen Bach geworfen hat.

##### 5.2 Die Planungsphase

Nachdem die Kinder ihre Fragen vorgelegt und selbstgesammeltes Material vorgestellt haben, gehen wir daran, den ganzen Komplex zu gliedern. Unwesentliches muß ausgeschieden und Exemplarisches hervorgehoben werden. Die Vorschläge und Fragen der Schüler werden in die gemeinsame Planung einbezogen. Der Plan soll auch Angaben über den Zeitbedarf enthalten. Er könnte etwa so aufgebaut sein:

- a) Untersuchen der Gewässer in der Ge-

meinde. Feststellen, ob sie verschmutzt sind. Bericht.

b) Interviews mit den Behörden:

Gemeindeammann (Stand der Planung im Gewässerschutz, ausgeführte Projekte)

Leiter der Kehrichtverbrennungsanlage (Erklären der Anlage)

c) Besuch einer regionalen Abwasserreinigungsanlage

d) Woher kommt unser Trinkwasser?

Besuch im Grundwasserpumpwerk, Interview mit dem Brunnenmeister, Kennenlernen der Quellen in der Gemeinde

e) Die Einwohner auf die Mißstände aufmerksam machen:

- Entrümpelungsaktion (Waldränder, Bachlauf)
- Zeitungsbericht über Kehrichtdeponien
- Ausstellung mit dem gesammelten Unrat auf dem Dorfplatz
- Plakate malen und eine Ausstellung durchführen
- Film über die Gewässerverschmutzung vorführen
- eigene Lichtbilder zeigen

### 5.3 Erarbeitung

Das vorliegende Projekt wurde so angelegt, daß es dem Klassen-, Partner-, Gruppen- und Einzelunterricht Raum bietet.

Genaue Hinweise über diese Phase vermittelt die Arbeit von M. Feigenwinter und Mitarbeitern «Von Schmetterlingen», erschienen in der «schweizer schule», Nr. 5/6.

### 5.4 Festigungsphase

In vielen Schulen wird der Phase der Konsolidierung zu wenig Bedeutung beigemessen. Bei aller Betonung der Schüleraktivität müssen wir dringend darauf hinweisen, daß gewisse Verhaltensweisen gründlich geübt werden sollten.

Einige Verhaltensweisen, die innerhalb dieses Projektes geübt werden könnten, seien nachstehend aufgeführt:

- einen Fahrplan lesen können (einfache Zugsverbindungen)
- ein Kollektivbillett für die Klasse lösen
- ein Behördemitglied befragen
- sich für die erhaltenen Auskünfte höflich bedanken
- einen Zeitungsbericht über eine Bachräumung aufsetzen
- eine graphische Darstellung lesen können

- einen Sachtext über eine Kläranlage selbstständig bearbeiten können

## 6. Mögliche Lerninhalte

- Der heutige Zustand unserer Gewässer – wie es zur Verschmutzung kam (Arbeitsblatt, verfaßt von Tony Bernold; Sachtext, verfaßt von O. Kressig)
- Wasser, ein unentbehrlicher Lebensstoff (Arbeitsblatt von Othmar Kohler)
- Der Kreislauf des Wassers (Arbeitsblatt von Hermann Gattlen)
- Das Flußnetz und die Seen der Schweiz (wichtig Trinkwasserreservoirs)
- Versuche mit verschmutztem Wasser (Bananenschale in ein Reagenzglas legen)
- Einfluß verschiedener Stoffe auf das Wasser (Waschmittel, Öl, Siloabwässer, Jauche, häusliche Abwässer und Fabrikabwässer)
- Was kann jeder einzelne zum Gewässer-(Umwelt-)Schutz beitragen? (Graphik von Hans Kobelt)
- Die Kläranlage (Arbeitsblatt von Hansjakob Gabathuler, Sachtext bearbeitet von Margrit Eggenberger, nach einem Artikel im St. Galler Heimatbuch)
- Funktion einer Kehrichtverbrennungsanlage (Sachtext von Rolf Riedel)
- Aufbereitung von Wasser (Chlorierung, Ozonierung, Belüftung), Besuch im Pumpwerk, im Reservoir

## 7. Einbezug anderer Fächer

### 7.1 Geographie:

Orientierungsübungen über das Flußnetz der Schweiz

Die wichtigsten Seen

Lesen von Verschmutzungskarten

Bevölkerungsdichte und Industrialisierung

Einzeichnen von verschmutzten Gewässern auf dem Ortsplan, auf der Landeskarte

Geographische Standortsbeschreibungen

Fahrplanlesen

### 7.2 Naturkunde:

Tier- und Pflanzenleben in sauberen und verschmutzten Gewässern

### 7.3 Rechnen:

Ausrechnen des Wasserverbrauchs für eine Familie, für ein Dorf

Ausgaben für den Gewässerschutz (Rechnen mit großen Zahlen, Prozentanteile)

Umrechnen von Kartenmaßstäben (Kanalisationen)  
Salztransport im Rhein

#### 7.4 Zeichnen und Gestalten:

Entwerfen von Plakaten für die Ausstellung  
Beschriften von Ausstellungsgegenständen

#### 7.5 Werken:

Modell einer Kläranlage (Gips, Maschengitter, Sagexplatten, Celloplast)

#### 7.6 Sprache:

Die aufgeführten Sprachübungen sind als Anregung zu verstehen. Der Kollege wird das auswählen, was für seine Klasse notwendig ist. Die Beispiele mögen ihm auch zeigen, wie er in andern Projekten Sprachübungen aufbauen kann. Maßgeblich für die Auswahl ist der sprachliche Entwicklungsstand seiner Klasse. Bei mündlichen und schriftlichen Arbeiten werden weitere Schwierigkeiten auftauchen. Diese wird der Lehrer als willkommenen Anlaß für motivierte Sprachübungen nehmen.

##### 7.6.1 Wortfamilie «Wasser»

wäßrig, bewässern, Wasserkraft, wässern, Wasserfall, Wasserrad, wasserdicht, wasserlöslich, wasserfest, Wasserdampf, Wasserball, Wasserstand, Wasserpest, Wassernot, wassersüchtig, Wasserfarbe, wasserscheu, Wasserreservoir, Mineralwasser, Industriewasser, Abwasser, Wasserprobe, Süßwasser, Salzwasser, Quellwasser, Sickerwasser ...

Aufgaben: Erstelle eine Liste nach den verschiedenen Wortarten! – Diktiere deinem Partner die Wörter, die ihm Schwierigkeiten bereitet haben!

Setze alle Hauptwörter in die Einzahl, in die Mehrzahl! Suche weitere zusammengesetzte Hauptwörter mit «Wasser»!

##### 7.6.2 Was das Wasser macht

fließen, strömen, rauschen, tosen, sprudeln, schäumen, treiben, wellen, sich kräuseln, spritzen, stürzen, auswaschen, unterspülen, überspülen, aushöhlen, quellen, gefrieren, fallen, reißen, tragen, auslaugen, waschen, reinigen, plätschern ...

Aufgaben: Bilde mit jedem Verb einen Satz!

Setze in einem Lückentext die treffenden Verben ein!

Schreibe den Text in der Vergangenheit!

#### 7.6.3 Verschiedenes Wasser

klar, heiß, warm, abgestanden, lau, salzig, süß, fließend, stehend, destilliert, hart, weich, geweiht, schmutzig, trüb, kristallklar, glasklar, faulig, verdorben, stinkend, ölig, schaumig, geruchlos, verpestet, fettig, verseucht, trinkbar, genießbar ...

Aufgaben: Ordne die Eigenschaftswörter in die untenstehende Liste ein:

gutes Wasser	schlechtes Wasser
--------------	-------------------

Bilde Gegensatzpaare:

stinkend – geruchlos; abgestanden – frisch; klar – trüb, usw.

#### 7.6.4 Begriffe:

Sandabscheider, Vorfluter, zentrale Kläranlage, Kehrichtverbrennungsanlage, Müll, Kompost, Öltank, Kanalisation, Typhus, Bakterien, Toilette, Heizöl, Cholera, Fäkalien, Seife, Kot, Mikro-Organismen, Waschmittel, Klärstufe, Phosphate, Belüftung, Kleinstlebewesen, Abort, Waschmaschine, Faulturm, Pumpstation

Aufgaben: Übe dich in der Rechtschreibung der schwierigen Wörter! Ordne die Wörter in folgende Liste ein:

häusliche Abwässer	Kläranlage	Krankheiten	Bakterien
--------------------	------------	-------------	-----------

Ordne die Wörter nach dem Alphabet! – Schreibe alle Fremwörter heraus!

#### 7.6.5 Substantivierte Verben:

Wasser braucht man zum Trinken, zum Kochen, zum Baden ...

Aufgaben: Suche mit Hilfe des Arbeitsblattes «Wasserverbraucher» weitere Beispiele! Schreibe auch Sätze mit: verwenden, benötigen, nehmen, benützen, nutzen.

#### 7.6.6 Redewendungen und Sprichwörter rund um das Wasser:

a) Nach Wasser bohren, unter Wasser stehen, über Wasser halten, sich wie ein Fisch im Wasser fühlen, über das große Wasser fahren, dem Gegner das Wasser abgraben, Wasser in den Rhein tragen, das Wasser auf seine Mühle leiten, Wasser in den Wein

gießen, mit allen Wassern gewaschen sein,  
Die Veranstaltung fiel ins Wasser.

Bis dahin fließt noch viel Wasser den Rhein  
hinunter.

Das Wasser fließt einem im Mund zusam-  
men.

Das Wasser steht ihm bis zum Hals.

b) Stille Wasser gründen tief.

Wer klares Wasser trinken will, muß zur  
Quelle gehen.

Das wäscht kein Wasser ab.

Alle Wasser laufen ins Meer.

Der Krug geht zum Brunnen, bis er bricht.  
Das Wasser läuft nicht den Berg hinauf.

Aufgaben: Denke zu einem Sprichwort  
oder einer Redensart eine kleine Geschich-  
te aus! Die Mitschüler sollen daraus ersehen  
können, was damit gemeint ist.

#### 7.6.7 Beziehung Verb–Substantiv:

trinken	– der Trunk
fließen	– der Fluß
schwimmen	– der Schwimmer
baden	– das Bad
waschen	– die Wäsche
flößen	– das Floß
tränen	– die Tränke
spritzen	– die Spritze
fallen	– der Fall
schäumen	– der Schaum
stürzen	– der Sturz
quellen	– die Quelle
wellen	– die Welle
strömen	– der Strom
auslaugen	– die Lauge
treiben	– der Trieb

Aufgabe: Verdecke die vordere oder hin-  
tere Hälfte der Ausdrücke und versuche sie  
auswendig aufzuzählen! Suche weitere Bei-  
spiele!

#### 7.6.8 Zeitenfolge:

im Sandfang den Sand ablagnern – zum Grob-  
rechen gelangen – im Rechenwolf das  
Schwemmgut zerkleinern – das Schmutzwasser  
in das Vorklarbecken leiten

in der biologischen Stufe das Wasser von  
den löslichen Schmutzstoffen befreien – ins  
Nachklärbecken fließen –

Faulschlamm im Faulturm während vier Mo-  
naten vergären – als Dünger an die Land-  
wirte abgeben

in der chemischen Stufe die Waschmittel-

rückstände entfernen – das Wasser in den  
nächsten Vorfluter leiten

Aufgaben: Schreibe Sätze nach folgendem  
Muster:

Nachdem im Sandfang der Sand abgelagert  
worden ist, gelangt das Schmutzwasser zum  
Gobrechen.

Unterstreiche die Tätigkeitswörter in den  
beiden Sätzen und vergleiche sie!

### 8. Sachtexte

#### 8.1 Wie es dazu kam, daß unsere Gewässer krank wurden

«Das Wasser stinkt zum Himmel!»

An den Ufern unserer Seen und Flüsse mehren  
sich die Schilder und Verbotstafeln, die das Ba-  
den verbieten und eindringlich davor warnen,  
Wasser zu trinken.

Täglich berichten unsere Zeitungen und Illustrier-  
ten von Fischsterben und von Gewässerver-  
schmutzungen mit Heizöl, Jauche, Siloabwässern,  
Tierleichen oder Schädlingsbekämpfungsmitteln.  
Das Wasser, unser wichtigster Lebensstoff, ist in  
höchster Gefahr! Das war nicht immer so!

Der Wasserverbrauch ist in den letzten Jahren so  
stark angestiegen, daß unsere Quellen und  
Grundwasservorkommen den steigenden Bedarf  
nicht mehr decken können. Er beträgt heute in  
der Großstadt bis zu 500 Liter pro Kopf. Auch auf  
dem Lande dürfte diese Menge bald erreicht wer-  
den. Bei diesem riesig gesteigerten Verbrauch an  
Trinkwasser bleibt nichts anderes übrig, als un-  
sere Seen anzuzapfen; sie sind ja unsere größ-  
ten Trinkwasserspeicher. Wenn wir aber unsere  
ungereinigten Kanalisationsabwässer in die Flüs-  
se und Seen leiten, werden diese verschmutzt.  
Solches Wasser kann beim Trinken lebensge-  
fährliche Krankheiten wie Typhus und Cholera  
hervorrufen.

In früheren Jahrhunderten hatten die Menschen  
unseres Landes weniger Sorgen wegen der Rein-  
haltung des Wassers. Die Bevölkerungszahl blieb  
bis vor hundert Jahren verhältnismäßig klein. Grö-  
ßere Städte gab es nur wenige. Zu Beginn des  
19. Jahrhunderts begann die Zahl der Fabriken  
zu wachsen. Nach dem 2. Weltkrieg entstanden  
in der Schweiz Tausende von neuen, gewässer-  
verschmutzenden Betrieben. Auch die Bevölke-  
rungszahl stieg rasch an.

Früher besaß jedes Haus eine Jauchegrube oder  
ein Sickerloch, wohin die häuslichen Abwässer  
geleitet wurden. Die Gruben wurden auf die Fel-  
der entleert, sobald sie voll waren. Als jedoch  
in den Wohnungen Aborte mit Wasserspülung und  
Badezimmer eingerichtet wurden, konnten die  
Jauchegruben die großen Wassermengen nicht  
mehr aufnehmen. Man ging dazu über, die Ab-

wasser in den nächsten Bach zu leiten. Auf diese Weise gelang es, die menschlichen Siedlungen von den stinkenden Wasser freizubekommen. Aber die Flüsse wurden dabei immer schmutziger!

Allzulange hatte man auch die Ufer unserer Bäche mit Abfällen und Kehricht aus unseren Dörfern «verziert». Das Wasser löste die Schmutzstoffe auf und schwemmte sie mit sich fort. Unverständige Leute werfen oft heute noch Tierleichen in die Gewässer. Diese verwesenden Tierkörper vergiften das Wasser auf das Schwerste. Aus dem Staurechen eines einzigen Kraftwerkes wurden innerhalb eines Jahres folgende Tierkadaver gezogen:

- 5 Kälber
- 1 Schaf
- 24 Schweine
- 11 Hunde
- 31 Katzen
- 36 Kaninchen
- 3 Schwäne
- 24 mal Schlachtabfälle
- 75 Hühner
- 341 Fische
- 1 Hase

In den letzten Jahren wurden immer wirkungsvollere und stärkere Waschmittel erfunden. Die Hausfrauen freuten sich, daß ihr Washtag weniger mühevoll wurde. Leider hatte man nicht damit gerechnet, daß diese Waschmittel unsere Gewässer stark verschmutzen. Sie enthalten nämlich Phosphate, die wie Kunstdünger wirken. Die Wasserpflanzen beginnen bald stark zu wachsen. Im Herbst sterben sie wieder ab. Beim Verfaulen brauchen sie viel Sauerstoff. Dieser fehlt dann den Fischen, die ihre Atemluft aus dem Wasser beziehen. Viele kleine Lebewesen, denen es an Sauerstoff mangelt, gehen zugrunde. Das Wasser wird dann krank! Große Gefahr droht dem Wasser von Öltanks, die ohne schützenden Mauermantel in die Erde versenkt werden. Wenn der Rost Löcher in die Eisenwand des Tanks frißt, werden diese leck. Es genügen schon haarfeine Risse, bis das Öl auszulaufen beginnt. Der Besitzer des Öltanks wird meist erst auf den Schaden aufmerksam, wenn er einen hohen Ölverbrauch feststellt. Aber bis dahin sind schon viele Liter im Boden versickert und haben das Grundwasser vergiftet. Ein einziger Liter Heizöl macht nämlich eine Million Liter Trinkwasser ungenießbar! Eine große Verantwortung tragen auch die Landwirte. Siloabwässer und Jauche können einen Fischbestand vergiften, wenn nur kleine Mengen davon in die Bäche gelangen.

Oft liest du in den Zeitungen von Fischvergiftungen durch Abwasser aus Fabriken. Es gibt heute noch Betriebe, die giftige Flüssigkeiten dem nächsten Bach übergeben und so zur Verschmutzung und Vergiftung unserer Gewässer beitragen.

### Arbeitsaufgaben:

1. Schreibe alle Gründe für die Verschmutzung des Wassers heraus!
2. Erstelle auf dem Block eine Übersicht über die früheren und heutigen Verhältnisse!

früher	heute
Aborten ohne Spülung	viele Badezimmer
Sickerlöcher	Schwemmkanalisation
...	...

3. Ordne die Verschmutzungsquellen nach folgender Liste:

Haushalt	Industrie und Gewerbe	Landwirtschaft

4. Kennzeichne im Text die Verschmutzungsquellen durch verschiedenfarbige Kästchen!
5. Nenne die beiden gefährlichen Krankheiten, die durch verschmutztes Wasser verursacht werden können!
6. Unterstreiche im Text die Stelle, wo über die Kehrichtablagerung berichtet wird.
7. Überlege, warum der Kehricht das Grundwasser verunreinigen kann!

### 8.2 Wohin mit unseren Abfällen?

Sammelfahrzeuge bringen den unsortierten Kehricht zur Verbrennungsanlage und kippen ihn in den Bunker. Ein starker Greifer hebt die Abfälle in den Einfülltrichter. Von dort fallen sie in den senkrechten Füllschacht und gelangen auf den Vortrocknungsrost. Hier breiten sie sich gleichmäßig aus und werden durch die Strahlungshitze des glühenden Mauerwerkes und die hochsteigenden Verbrennungsgase getrocknet.

Der teilweise schon brennende Kehricht gleitet nun auf den Hauptrost, ein treppenartiges, schräggestelltes Rostsystem. Auf diesem Rost findet die eigentliche Verbrennung bei einer Temperatur von ca. 1000 Grad Celsius statt.

Am Ende des Hauptrastes sammeln sich die glühenden Schlackenstücke, in denen noch unverbrannter Kohlenstoff eingeschlossen ist. Dieser wird im anschließenden Schlackengenerator restlos verbrannt. Die Schlacke wird hierauf in einem wassergefüllten Kanal gelöscht, dann weggeführt und im Gelände deponiert.

Je nach Zusammensetzung des Kehrichts haben die Verbrennungsrückstände noch ein Viertel bis die Hälfte des ursprünglichen Gewichts. Das Volumen wird auf 10 bis 15 Prozent vermindert.

Der in den Rauchgasen enthaltene Staub wird mittels Elektrofiltern (Rauchgasfilter) abgeschie-

den. Ein weißer, fast staubfreier Dampf verläßt den hohen Kamin.

#### Arbeitsaufgaben:

1. Verfolge den Weg des Kehrichts vom Sammelfahrzeug bis zum Schlackenhaufen und schreibe alle wichtigen «Stationen» auf!
2. Versuche einzelne Einrichtungen in einer einfachen Skizze darzustellen!
3. Schreibe jene Stelle aus dem Sachtext heraus, wo von der Trocknung des Kehrichts die Rede ist!
4. Eine besondere Vorrichtung sorgt dafür, daß kein Staub aus der Kehrichtverbrennungsanlage austreten kann.

Suche die entsprechende Textstelle und schreibe sie auf deinen Block!

### 8.3 Die Kläranlage

Durch ein weitverzweigtes Kanalisationsnetz, an das alle Häuser einer Gegend angeschlossen wurden, fließt das Abwasser der Kläranlage zu. Ein Grobrechen fängt die sperrigen Stücke auf: Büchsen, Holzteile, Steine usw. Der Rechen wird täglich gereinigt und der gesammelte Unrat in den Kehrichtbehälter geleert.

Der Rechenwolf, den man mit einer Hackmaschine vergleichen könnte, zerkleinert nun alles übrige Schwemmgut.

Im Vorklärbecken sinken die schwereren Schmutzteile auf den Grund und können dann als dickflüssiger Schlamm direkt in den Faulturm gepumpt werden.

Das vorgereinigte Abwasser wird nun in der so genannten biologischen Stufe von den löslichen Schmutzstoffen befreit. In drei großen Wannen drehen sich an einer waagrechten Achse 140 runde Scheiben von drei Meter Durchmesser. Diese Bürsten wirbeln das Wasser in Millionen feiner Tröpfchen auf. Das Schmutzwasser vermischt sich dabei mit Luft. In solchem Wasser finden sich sofort riesige Mengen von Kleinstlebewesen ein, die sich gierig über die Schmutzstoffe hermachen und sie verzehren. Zum Leben brauchen sie Sauerstoff, der ihnen mit der Luft zugeführt wird.

Dabei entsteht Faulschlamm, der in feinen Flocken mit dem Wasser ins Nachklärbecken fließt. Hier sinken die Schlammteilchen langsam zu Boden. Sie werden ebenfalls regelmäßig abgepumpt und dem Faulturm zugeführt. Der Faulschlamm bleibt hier bis vier Monate liegen und vergärt in dieser Zeit. Nachher kann er als guter Dünger an die Landwirte verkauft werden.

Bevor das Wasser dem nächsten Vorfluter übergeben werden kann, wird es einer dritten Reinigungsstufe zugeführt. Hier werden die chemischen Bestandteile wie Waschmittelrückstände entfernt.

Das fertig geklärte Wasser aber ist nun klar und geschmacklos wie Brunnenwasser. Es könnte notfalls sogar getrunken werden.

#### Arbeitsaufgaben:

1. Suche die einzelnen Reinigungsstufen auf dem Arbeitsblatt und fülle die Lücken aus!
2. Erstelle eine Liste mit allen wichtigen neuen Wörtern!
3. Es gibt ein Sprichwort: «Fließt das Wasser über sieben Stein', wird es wieder klar und rein.»

Auf welche Stufe in der Kläranlage könnte dieser Satz zutreffen? Suche zu erklären, wie eine Reinigung zustandekommen könnte! Vergleiche mit der Kläranlage!

### 9. Arbeitsaufgaben zu den einzelnen Arbeitsblättern

#### Blatt 1: Wasserverbraucher in einer Gemeinde

- a) Suche zu jedem Bild einen passenden Titel!

- b) Stelle Vergleiche an!

*Beispiele:* Wasser vor dem Waschen – nach dem Waschen; Sauberkeit eines Baches am Dorfeingang – beim Dorfausgang; Bergbach – schiffbarer Fluß; Wasser beim Gletscher (Gletschermilch) – bei der Mündung ins Meer

- c) Fasse das Geschehen auf jedem Bild in 4 bis 5 Sätzen zusammen!

- d) Suche die größten Wasserverbraucher!

- e) Wo wird das Wasser verbraucht?

- f) Berechne den Wasserverbrauch für eine sechsköpfige Familie (500 l pro Kopf)

– pro Tag – pro Woche – pro Monat – pro Jahr

Vergleiche mit dem Wasserverbrauch bei euch zu Hause!

- g) Frage bei der Gemeindeverwaltung nach dem Wasserverbrauch im Dorf! Unterscheide nach: Haushalt, Industrie und Gewerbe und Landwirtschaft!

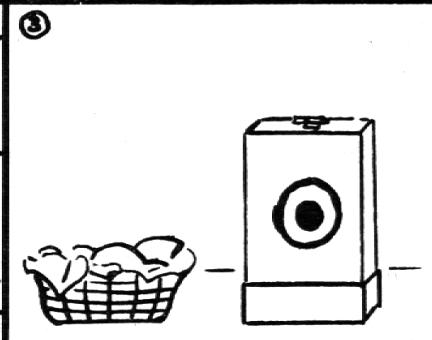
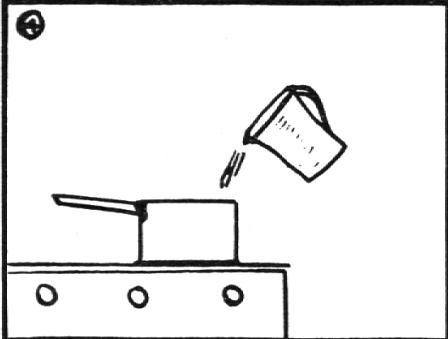
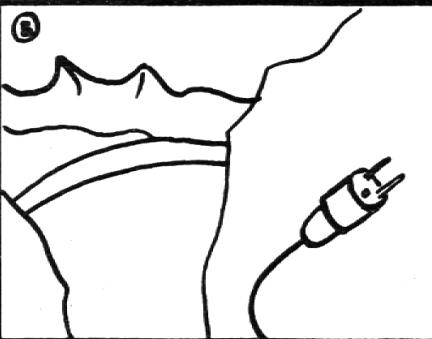
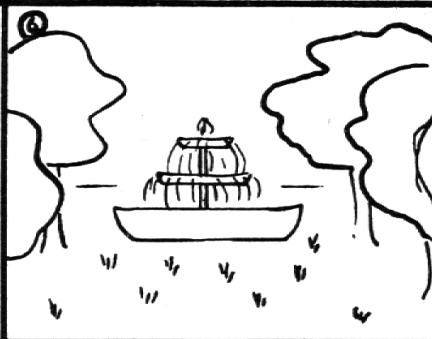
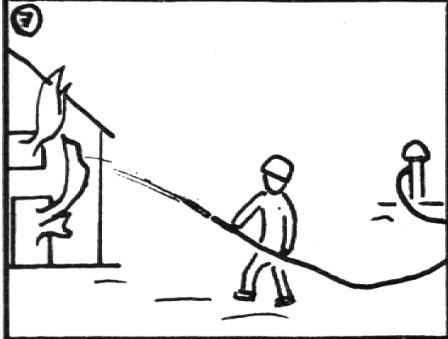
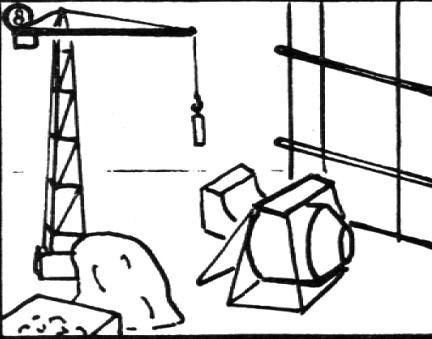
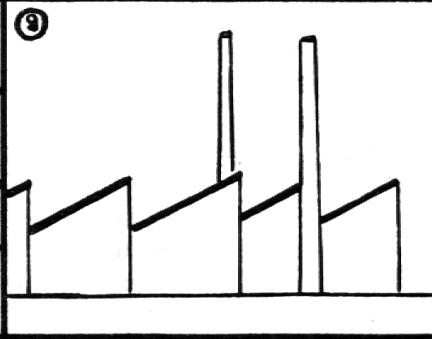
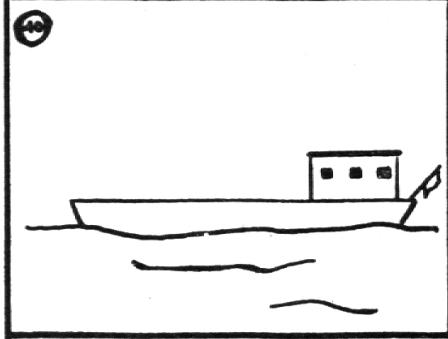
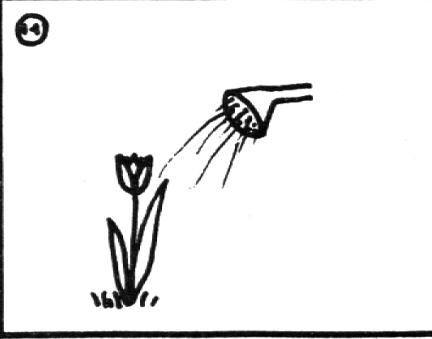
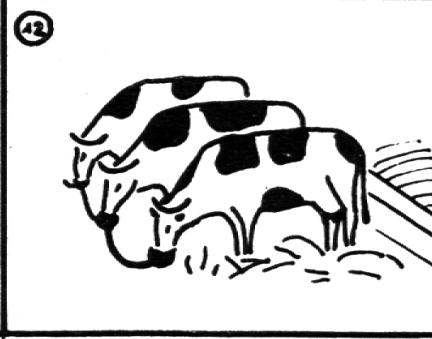
#### Blatt 2: Ursachen der Gewässerverschmutzung

- a) Beschreibe jedes Bild! Denke dabei an die Gründe und Folgen der Gewässerverschmutzung!

- b) Fülle die Kästchen richtig aus!

- c) Sammle Zeitungsberichte, die über entsprechende Gewässerverschmutzungen berichten!

## Wasserverbraucher in einer Gemeinde

		
Wasser zum Trinken	Wasser zum Baden	Wasser zum Waschen
		
Wasser zum Kochen	Wasser für die Stromerzeugung	Wasser für Brunnen
		
Wasser zum Löschen	Wasser für den Bau	Wasser für die Industrie
		
Wasser als Transportmittel	Wasser für die Pflanzen	Wasser für die Tiere

## Ursachen der Gewässerverschmutzung



Städte, Dörfer

Landwirtschaft

Industrie

Häusliche Abwässer

Jauche

Giftstoffe

Oel

Siloabwässer

Säuren

Putzmittel

Kunstdünger

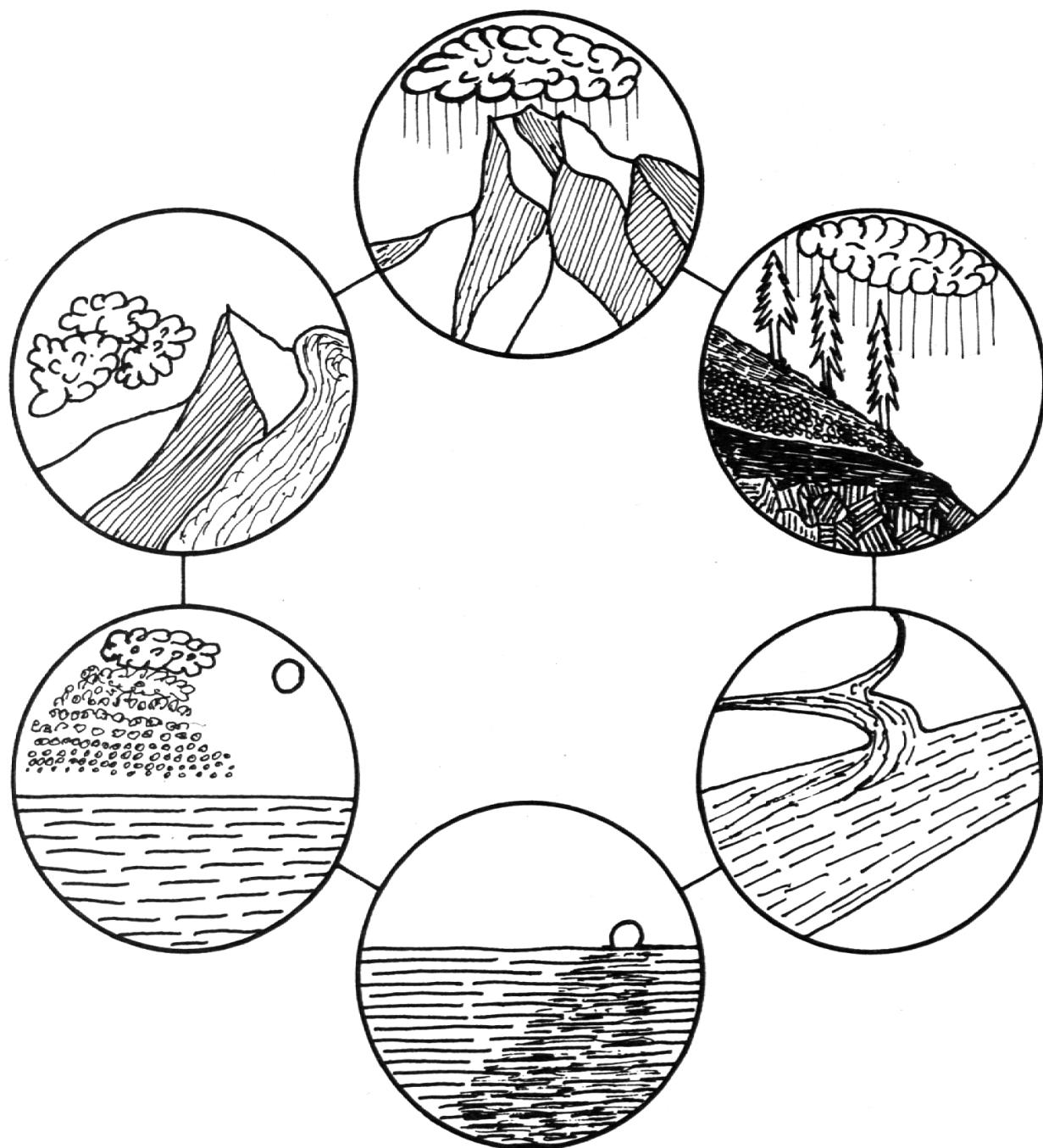
Laugen

Waschmittel

Tierkadaver

Radioaktive Stoffe

## Kreislauf des Wassers



Dunst

Quelle

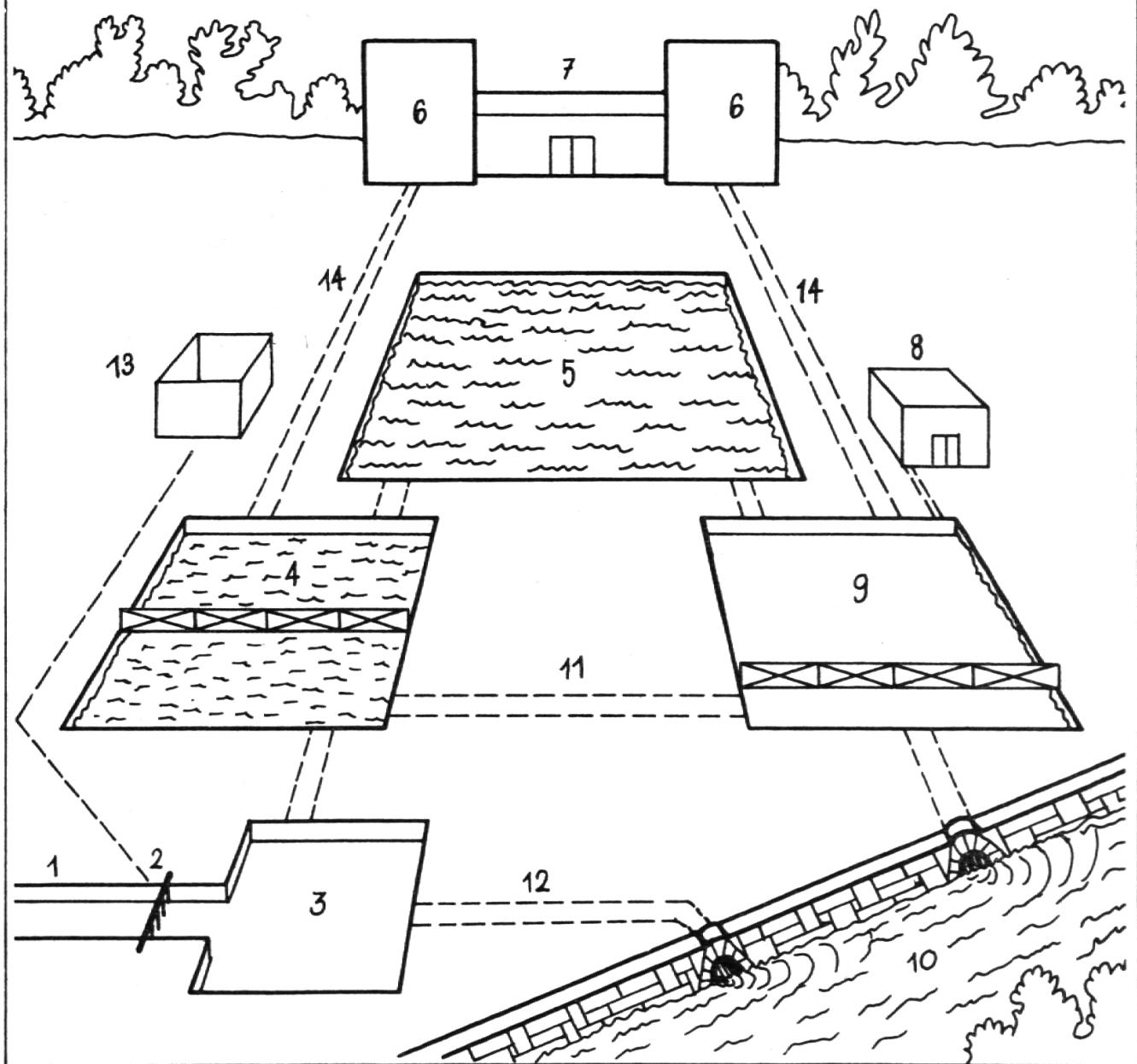
Wolken

Fluß

Regen

Meer

## Legende zum Arbeitsblatt „Kläranlage“



1 Zufluß

8 chemische Reinigungsstufe

2 Rechen

9 Nachklärbecken

3 Sandfang

10 Vorfluter

4 Vorklärbecken

11 Absetschlammkanal

5 Belebtschlammbecken

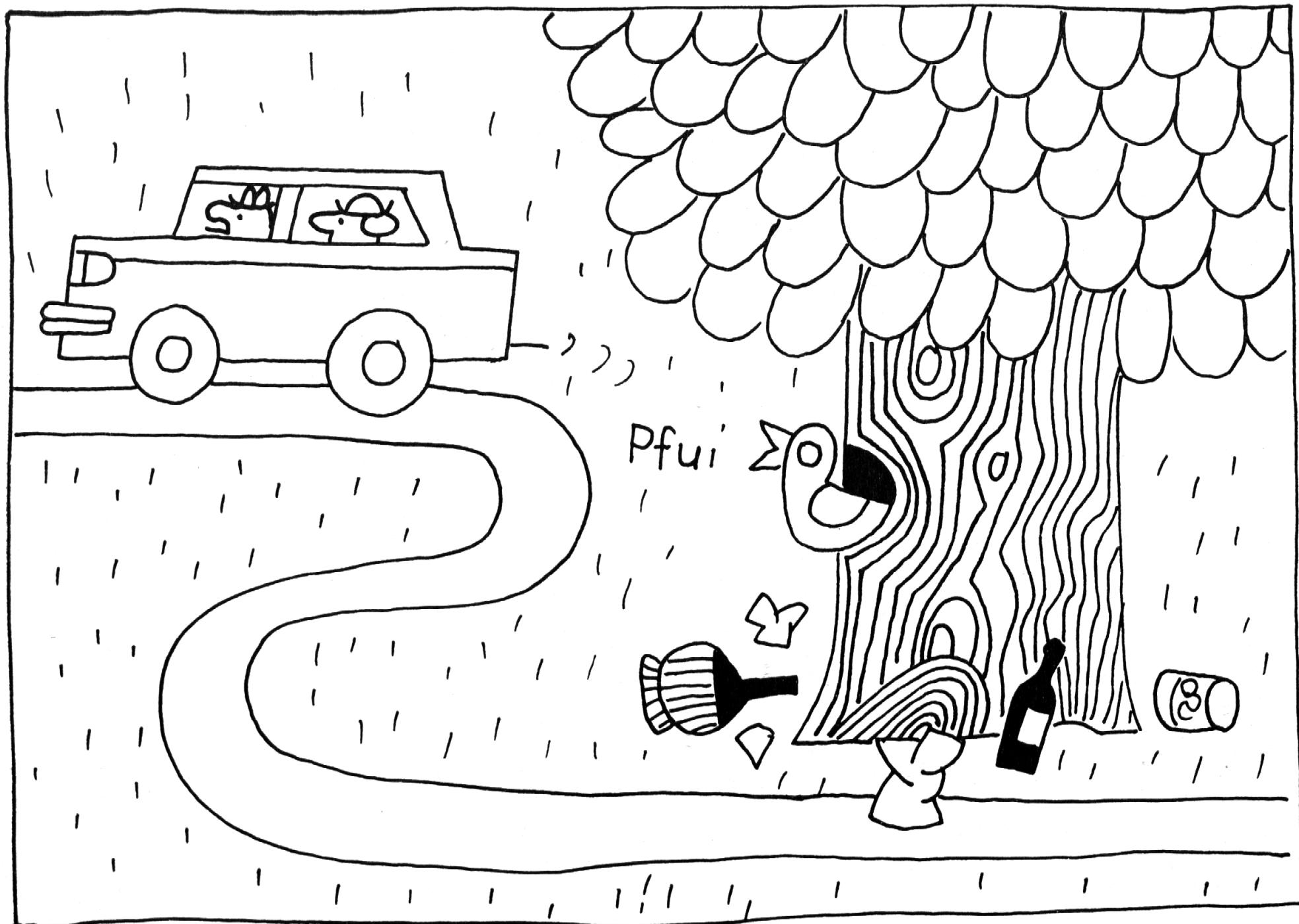
12 Regenwasserkanal

6 Faultürme

13 Kehrichtbehälter

7 Maschinen- und Pumpenhaus

14 Faulschlammkanal



d) Stelle Verbote auf, die eine Gewässerververschmutzung verhindern könnten!

**Blatt 3: Kreislauf des Wassers**

- a) Erzähle über den Kreislauf des Wassers!
- b) Fülle die leeren Linien richtig aus!

**Blatt 4: Kläranlage**

- a) Vergleiche die Bilder mit dem Sachtext «Die Kläranlage»!
- b) Schreibe die wichtigsten Stufen der Klär-

anlage zu den entsprechenden Nummern!  
c) Berichte in 4 bis 5 Sätzen über eine einzelne Stufe der Kläranlage!

**Blatt 5: «Pfui»**

- a) Berichte über den Bildinhalt! Denke auch darüber nach, was vorausgegangen ist und was nachfolgt!
- b) Schreibe den Leuten im Auto einen höflichen Brief!
- c) Suche zum Blatt einen passenden Titel!

## Umschau

### Schweizer Lehrmittel in Deutschland anerkannt

Man erinnert sich an den Aufruhr, den das Lesebuch «Welt im Wort» des SABE-Verlages vor einigen Monaten in den Köpfen einiger Zürcher Erzieher und Polizeifunktionäre verursacht hat. Der Monatsschrift «schule 72» entnehmen wir nun, daß das Sachlesebuch «Wort und Bild», das Band III des erwähnten Lesewerkes darstellt, in einigen Bundesländern als offizielles Lehrmittel anerkannt ist. «Schule 72» meint dazu: Daß Lehrmittel von ennet dem Rhein in unserem Land verwendet bzw. nachgeahmt, geduldet und nicht geduldet werden, ist bekannt; der Witz vom Klett-gau Schweiz hat sich längst totgelaufen. Weniger bekannt dürfte sein, daß heute ein schweizerisches Lehrmittel in Deutschland Eingang findet: das hervorragende Sachlesebuch «Wort und Bild». Bremen hat es bereits übernommen, während andere Bundesländer das spezifisch schweizerischen Problemen gewidmete Kapitel «Des Schweizers Schweiz» noch durch andere Texte ersetzen wollen. Man bedenke diese Situation: Deutschland übernimmt ein Schweizer Lehrmittel, das in einigen unserer größten Kantone noch nicht einmal subventionsberechtigt ist.

mf

### «Klassenlektüre» – ein Projekt wird Wirklichkeit

Während die Zentralschweizer Kantone schon vor zwei Jahren Zentralen für Klassenlektüre schufen, haben auch die Kantone Zürich und Solothurn Schritte in dieser Hinsicht unternommen.

Diese Zentralen sind regionale Ausleihzentren, wo die Schulen Serien von 25 Exemplaren des selben Werkes beziehen können. Die Idee ist das Werk der Volksbibliothek. Die Nationale Schweizerische Unesco-Kommission in Bern hat weiter mitgeteilt, daß Beschlüsse der anderen Kantone in dieser Richtung erwartet werden.

### Examensangst ade

Dänemarks Schüler gehen goldenen Zeiten entgegen: Zensuren und Prüfungen soll es nicht mehr geben, sitzenbleiben soll man nur noch mit Zustimmung der Eltern können. Allerdings muß ein entsprechender Vorschlag des dänischen Unterrichtsministers erst verwirklicht werden.

### Mini-Tutor-System

ist ein Schritt weiter im programmierten Lernen. Das von Philips entwickelte System bringt eine funktionelle Lösung, bei der die Elektronik die Kontrolle der Schülerantworten und die Wiederholung der im Programm enthaltenen Fragen übernimmt. Philips bietet vorerst eine Auswahl von 40 verschiedenen Programmen an, die auch dem Privaten zugänglich sind und vor allem das Stoffgebiet der Volksschule umfassen, dazu die Lehrprogramme «Wahrnehmungsschulung» und ein Programm «Raumvorstellungs-Schulung» enthalten. An Erwachsene richten sich die Programme «Verkehrstheorie für Fahrzeuglenker» und «Datenverarbeitung», die weil ein Lateinprogramm vorwiegend von Gymnasiasten benutzt wird. Das Mini-Tutor-Gerät sieht aus wie ein Cassettenrecorder und wird mit Batterie oder Netzadapter betrieben. Falsche Antworten werden durch eine Anzeigelampe quittiert. Der Lernende kann erst weiterfahren, wenn er die richtige Antwort gegeben hat. Das System ermöglicht es jedem Lehrer, selbst Programme nach mitgelieferter Anleitung zu schreiben; käufliche Programme können leicht den regionalen oder kantonalen Erfordernissen angepaßt werden.

(Weltwoche Nr. 32, 9. 8. 72)

### Schulreform – sinnvoll nur vom Fundament her!

*Die Katholischen Schulen in Zürich und ihr Wirken in unserer Zeit*

Die geistige Auseinandersetzung um die zukünftige Gestalt der Schule ist in vollem Gange. Die engagierte Literatur wächst ins Unübersehbare,