

# 5 | WASSER UND SEINE NUTZUNG

## SCHNELLÜBERSICHT

### VERWEISE

- 3. Wasserhaushalt und Klima > 3.1 Wasserkreislauf
- 3. Wasserhaushalt und Klima > 3.4 Verhalten an Gewässern
- 4. Wasser und seine Herkunft > 4.3 Wasserhaushalt in der Region
- 6. Wasser und Umweltschutz > 6.1 Nachhaltiger Gewässerschutz
- 6. Wasser und Umweltschutz > 6.2 Wasserschutz im Haushalt

### LINKS

- finden Sie in der Rubrik 5 auf: [www.zauberweltwasser.de](http://www.zauberweltwasser.de)

### LITERATUR

- Abwasserkanäle. Zeitzeugen einer Flussgeschichte, Emschergenossenschaft/ Lippeverband
  - Abwasserkanal Emscher. Emscherschnellweg unter Tage, Emschergenossenschaft 2011
  - Wo nichts mehr fließt, hilft nur noch pumpen. Pumpwerke – Schrittmacher der Wasserwirtschaft, Emschergenossenschaft/ Lippeverband 2008
  - Alles Gute kommt von oben oder wie Sie aus Regen bares Geld machen. Fünf Beispiele und wasserdichte Tipps für Unternehmen, Emschergenossenschaft/ Lippeverband 2004
  - Die Route des Regenwassers, Emschergenossenschaft
  - 100 Jahre Wasserwirtschaft im Revier: die Emschergenossenschaft 1899–1999, Ralf Peters, Verlag Peter Pomp 1999
  - Wasserwelten. Lebendiger Unterricht zwischen Emscher und Lippe. Schulmaterialien für Klasse 5 bis 10 mit interaktiver CD-ROM, Emschergenossenschaft/ Lippeverband 2006
  - Unterwegs mit den Flusspiraten und den Flussmanagern (Heft 2), an der Baustelle (Heft 3), auf der Suche nach dem Regenwasser (Heft 5), Emschergenossenschaft/ Lippeverband 2010
- ### EMSCHERPROJEKTE
- **Unser Bildungengagement:** [www.egl.v.de](http://www.egl.v.de) > Wasserportal > Bildungengagement

## ANBINDUNG AN DIE BILDUNGS- UND LEHRPLÄNE

ICH-KOMPETENZ	SOZIALE KOMPETENZ	SACHKOMPETENZ
<b>5.1 ABWASSER</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lust haben, Unbekanntes zu entdecken und zu erforschen</li> <li>▪ Freude am Suchen, Ausprobieren und Experimentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regeln und Normen des Zusammenlebens entwickeln und achten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemeinsamkeiten und Unterschiede erkennen</li> <li>▪ Abläufe im Klärwerk kennenlernen</li> </ul>
<b>5.2 WASSERUNTERNEHMEN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interesse für näheres Umfeld entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beurteilung von Verhaltensweisen des Menschen in der Natur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geschichte des Abwassers im näheren Umfeld kennenlernen</li> <li>▪ Aufgaben der Wasserwirtschaft kennenlernen</li> </ul>
<b>5.3 REGENWASSER</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ individuelle Entwürfe zur Wahrnehmung in der Natur weiterentwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verantwortungsbewusstsein entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesetze, Regeln und Rhythmen der Natur kennenlernen</li> <li>▪ Vermeidung von Abwasser durch Nutzung von Regenwasser kennenlernen</li> </ul>
<b>5.4 VIRTUELLES WASSER</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ belebte und unbelebte Umwelt erforschen, vergleichen, bewerten können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alltägliche Verhaltensweisen zum Schutz der Umwelt üben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinge und Erscheinungen differenziert wahrnehmen</li> <li>▪ komplexe Zusammenhänge in Kreisläufen erkennen</li> </ul>



## RUBRIKÜBERSICHT

### 5.1 Abwasser

Klär das mal! (Alter: 8–10)  
Ungebunden und trotzdem wie eins (Alter: 5–7)

### 5.2 Wasserunternehmen

Die Emscher in Miniatur (Alter: 5–7)  
Ein schnelles Floß bauen (Alter: 8–10)

### 5.3 Regenwasser

Fang den Regen! (Alter: 5–7)  
Durch den Stein getropft (Alter: 8–10)

### 5.4 Virtuelles Wasser

Wasserfarben selbst gemacht (Alter: 5–7)  
Frösche aus Filz (Alter: 8–10)

## 5.1 ABWASSER

# ALLES GEKLÄRT?

 Andauernd produzieren wir Abwasser: beim Duschen, beim Kochen, mit der Toilettenspülung. Aber wie wird es wieder sauber? Starten Sie in das Thema mit einem Brainstorming: Für welche Tätigkeiten brauchen die Kinder Wasser? Sicher kommen sie schnell auf Punkte wie Duschen, Baden, Zähneputzen oder Blumen gießen. Doch fällt ihnen auch das Wasser in der Waschmaschine, im Geschirrspüler, bei der Toilettenspülung und im Schwimmbad ein? Mit passenden Bildern (z. B. aus dem Internet) sammeln Sie für alle sichtbar die genannten Begriffe und ergänzen Wichtiges, falls nötig. Daraufhin führen Sie den Begriff (Haushalts-) Abwasser ein und ergänzen, dass auch die Industrie Abwasser erzeugt. Selbst Regenwasser, das nicht im Boden versickert, gelangt durch Gullis in die Kanalisation und über ein weit verzweigtes Abwassersystem ins Klärwerk.

Dort wird das Abwasser in drei Stufen gereinigt. Bei der ersten, der mechanischen Stufe, fließt das Wasser durch eine Art Sieb, die Rechenanlage. Darin bleiben alle größeren Teile, wie Toilettenpapier und Plastik, hängen. Im nächsten Schritt der mechanischen Stufe durchströmt das Abwasser den Sandfang. Dort setzen sich Stoffe wie Sand und Kies ab. Weiter geht's innerhalb der mechanischen Stufe ins Vorklärbecken, wo die leichteren Feststoffe zu Boden sinken und den Vorklärschlamm bilden. Fette, Öle und andere leichte Stoffe, die nun auf der Wasseroberfläche schwimmen, werden einfach abgeschöpft. Anschließend folgen biologische und chemische Reinigung.

### Arbeitsblatt „Klär das mal!“

Diese erste Klärstufe vollziehen die älteren Kinder mit dem Experiment des Arbeitsblattes nach. Die Kinder von 5 bis 7 Jahren werden von Ihnen angeleitet. Bei jedem Reinigungsschritt wird das Wasser etwas sauberer. Besonders schnelle Kinder können das Experiment zusätzlich mit Spülmittel wiederholen. Sie erkennen beim Schütteln des vermeintlich sauberen Wassers, dass es noch nicht trinkbar ist. Dieses Ergebnis nutzen Sie als Aufhänger für die nächsten beiden Reinigungsstufen: die biologische und die chemische (☛ Schmutziges Wasser).



**Extra-Tipp:** Führen Sie das Experiment doch direkt an einem Gewässer oder im Garten durch. Dort sammeln die Kinder selbst Sand, Erde und Kieselsteine. Allerdings sollten Sie den Spülmittel-Versuch erst in Ihrer Einrichtung anschließen, um kein verschmutztes Wasser in die Natur zu gießen. Achten Sie auf das sichere Verhalten am Ufer!



**Ausflugstipp:** Im BernePark können die Kinder ein stillgelegtes Klärwerk sogar besuchen! Nach 45 Jahren Abwasserreinigung ist um die Klärbecken herum ein kunstvoller Park entstanden. Wenn Sie eine Führung wünschen, melden Sie sich bitte vorher an:  
BernePark, Ebelstraße 25a, 46242 Bottrop  
Telefon: (02041) 3754 840, Fax: (02041) 3754 842  
E-Mail: [info@bernepark.de](mailto:info@bernepark.de)

### Klär das mal!

#### **Material:**

- Einweckgläser
- Wasser
- Erde, Blätter, Steinchen, Tinte
- Blumentöpfe
- Kieselsteine
- grober Sand
- feiner Sand
- Watte



## Arbeitsblatt „Ungebunden und trotzdem wie eins“

Mithilfe dieses Arbeitsblattes können die Kinder Wasser und Öl erforschen: Präsentieren Sie ihnen die beiden Flüssigkeiten in identischen Gläsern und lassen Sie sie erraten, was wohl in den Gläsern sein mag. Die Kinder können die Flüssigkeiten anschauen, sie im Glas bewegen, auf Papier tropfen lassen oder auch berühren. Gegebenenfalls dürfen sie auch Geschmack als Kriterium einsetzen.

Wenn herausgefunden wurde, um welche Flüssigkeiten es sich handelt, können Ihre Schüler ausprobieren, wie Öl und Wasser sich „vertragen“: Was passiert, wenn man Öl und Wasser mischt? Die Kinder zeichnen in das dritte Bild des Arbeitsblatts ein, wo sich die beiden Flüssigkeiten befinden, wenn man Öl in das Wasser gießt.

Kann man die beiden so vermengen, dass sie eine gemeinsame Flüssigkeit ergeben? Und kann man die beiden auch wieder trennen? Die Kinder können Öl und Wasser scheinbar zu einer gemeinsamen Flüssigkeit machen, indem sie so lange schütteln, bis sich das Öl in immer kleinere Tröpfchen zerschlagen hat, die für kurze Zeit im Wasser gleichmäßig verteilt sind. Sie malen in das fünfte Kästchen, wie es nun in dem Glas aussieht. Doch schon bald wird das Öl wieder auf dem Wasser schwimmen ...

Kann man dieses Öl nun wieder entfernen? Hier lassen sich Haushaltsgeräte wie Fettreduzierkannen oder spezielle Kellen ausprobieren, deren oberer Rand durchlöchert ist, sodass oben schwimmendes Öl abgegossen werden kann. In Flaschen mit engem Hals gegossen, wird die Ölschicht dicker und kann mit der Pipette abgesaugt werden. Lassen Sie die Kinder ihre Ergebnisse überprüfen: Ist wirklich das gesamte Öl aus dem Wasser entfernt? Oder kann man noch Fettaugen sehen? Macht das „saubere“ Wasser auf Papier noch Flecken? Dann ist wohl doch noch Öl drin ... Die Kinder werden feststellen, dass das Öl sich nicht allzu leicht aus dem Wasser entfernen lässt. Überlegen Sie gemeinsam, was passiert, wenn in der Natur Öl ins Wasser gelangt. Vielleicht haben einige Kinder schon einmal von einer Ölkatastrophe gehört. Nun können sie sich vorstellen, wie schlimm ein solches Unglück ist und wie schwierig es ist, das Meereswasser vom Öl zu befreien.

## Ungebunden und trotzdem wie eins

### **Material:**

- kleine Gläser mit Deckel
- Messzylinder oder höhere Gefäße
- Trichter
- Flasche mit engem, langem Hals
- Öl
- Wasser
- Papier
- Pipetten
- Scheidetrichter o. Ä. (gibt es als Fettkelle oder Fettreduzierkanne in jedem gut ausgestatteten Haushaltswarenladen)

**Welche Aufgaben oder Experimente fallen Ihnen zum Thema ein?**  
Einfach den Experimentierbogen ausfüllen!





Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

# Klär das mal!

Abwasser wird nicht einfach weggeschüttet, denn dazu ist es zu kostbar – es wird gereinigt und anschließend in Bäche und Flüsse geleitet. In einem Klärwerk durchläuft das Schmutzwasser drei Stufen der Reinigung: die mechanische, die biologische und die chemische.

## Experiment

### Miniklärwerk

Was die mechanische Stufe macht, das kannst du auch. Werde selbst Wasserkläremeister! Dazu musst du sauberes Wasser erst einmal so richtig schmutzig machen (z. B. mit Erde, Blättern, Steinen, Tinte)! Mixe dein schmutziges Wasser in einem alten Einweckglas.

! Nur weil das Wasser sauber aussieht, kannst du es nicht gleich trinken!

Für dein Miniklärwerk brauchst du ein Gefäß zum Auffangen des Wassers und vier Blumentöpfe. Die füllst du der Reihenfolge nach jeweils mit Kieselsteinen, grobem Sand, feinem Sand und Watte.

Jetzt lässt du das schmutzige Wasser durch den ersten Blumentopf laufen und fängst es mit dem Gefäß wieder auf.



### Aufgabe

Wie hat sich das Wasser beim Filtern verändert? Wiederhole diesen Vorgang mit den anderen drei Blumentöpfen. Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein!

	Farbe	Was schwimmt noch im Wasser?
Kieselsteinschicht:	_____	_____
grobe Sandschicht:	_____	_____
feine Sandschicht:	_____	_____
Watteschicht:	_____	_____

Du kannst auch alle Töpfe übereinanderstellen und das Wasser auf einmal durchlaufen lassen. Wie verändert sich das Wasser?

\_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Ungebunden und trotzdem wie eins

1



2



3



4



5



## 5.2 WASSERUNTERNEHMEN

# DIE WASSERARBEITER

 Früher war es üblich, das Abwasser einfach versickern zu lassen oder in Flüsse zu leiten. Doch als vor etwa 130 Jahren die Emscherregion industrialisiert wurde, reichte das nicht mehr aus. Mehr und mehr Menschen zogen in die Region. Als sich durch den Kohleabbau dann auch noch der Boden senkte, konnten sich die Flüsse samt Abwasser nicht länger ihren natürlichen Weg bahnen. Die Folge: Ganze Gegenden wurden vom stinkenden und faulenden Wasser überschwemmt und schwere Krankheiten und Epidemien breiteten sich durch verschmutztes Wasser immer schneller aus. Deshalb gründeten 1899 Vertreter der Gemeinden, des Bergbaus, von Gewerbe und Industrie die Emschergenossenschaft. Sie baute vorhandene Fließgewässer zu offenen oberirdischen Abwasserkanälen um. Kanäle unter die Erde zu legen ging damals nicht, weil der Boden wegen der Tätigkeiten des Bergbaus immer in Bewegung war. Die Kanalrohre hätten zerbrechen und undicht werden können. Die Emscher und ihre Nebenläufe wurden begradigt, verkürzt, eingetieft und oft mit Beton ausgekleidet. Die technische Lösung der Abwasserprobleme funktioniert bis heute zuverlässig. Nur waren diese „Köttelbecken“ sehr dreckig und stanken; Tieren und Pflanzen wurde der Lebensraum genommen – sie verschwanden aus der Region.

Außerdem schützten Deiche das tiefer liegende Umland vor Hochwasser. Hinter ihnen wurden Pumpwerke errichtet. Diese pumpen seitdem das Wasser, das sich dort sammelt, ab und beugen so Überschwemmungen vor.

Heute kümmert sich die Emschergenossenschaft um die Wasserbewirtschaftung. Zu ihren vielfältigen und herausfordernden Aufgaben gehören:

- Gewässerunterhaltung,
- Abwasserreinigung,
- Hochwasserschutz,
- Regelung des Wasserabflusses von Emscher und Lippe sowie deren Nebenläufen,
- Regelung des Grundwasserstandes,
- naturnaher Umbau von Gewässern,
- Entsorgung der dabei anfallenden Abfälle,
- Bereitstellung von Brauchwasser.

Was so trocken klingt, wird greifbar, wenn die Kinder das Miniheft „Unterwegs mit den Flusspiraten und den Flussmanagern“ der Emschergenossenschaft (bestellbar: [kontakt@zauberweltwasser.de](mailto:kontakt@zauberweltwasser.de)) lesen und anschauen. Darin treffen die Hauptpersonen, drei junge Flusspiraten, auf Flussmanager und staunen darüber, was diese alles zu tun haben. Am Ende der Geschichte finden Sie ein kleines Rätsel. Sprechen Sie mit den Kindern darüber, welche Aufgaben ihnen zusätzlich einfallen. Vielleicht haben sie selbst schon Wasserarbeiter in Aktion erlebt, z. B. bei der Renaturierung. Denn die beschäftigt die Emschergenossenschaft derzeit am stärksten. Die Situation in der Emscherregion ändert sich, seitdem der Bergbau weniger wird, nämlich wieder: Bis 2020 werden die Gewässer, die in den vergangenen Jahren als offene Abwasserkanäle genutzt wurden, wieder zurückgebaut und ökologisch verbessert. Die Kanalisation wird unter die Erde verlegt. So entsteht das modernste Abwassersystem der Welt.



**Ausflugstipp:** Vielleicht wird auch in Ihrer Nähe gerade an der ökologischen Verbesserung der Emscher und ihrer Nebenläufe gearbeitet. Ein Ausflug dorthin begeistert die Kinder bestimmt – auch wenn sie nur von Weitem zuschauen dürfen. Zurück in der Einrichtung, können sie Bilder vom Geschehen malen.

## Arbeitsblatt „Die Emscher in Miniatur“

Die Emschergenossenschaft baut unter enormem technischen Aufwand ein ausgeklügeltes Tunnelsystem, durch das bis 2020 alle Abwässer der Region abgeleitet werden sollen; die oberirdische Flusslandschaft soll renaturiert werden. Um den Kindern eine Vorstellung davon zu geben, wie ein Tunnelbau funktioniert, fertigen Sie eine Miniatur-Emscherregion an und stellen den Tunnelbau nach. Zur Vorbereitung füllen Sie gemeinsam mit den Kindern zwei Kunststoffkisten zu etwa drei Vierteln mit Sand. Eine Kiste soll die Emscherregion vor, die andere nach dem Tunnelbau und der anschließenden Renaturierung darstellen. Auf dem Arbeitsblatt können die Kinder abhaken, ob sie alle Materialien haben.

In der ersten Box wird mit Frischhaltefolie eine gerade Rinne – die Emscher vor der Umgestaltung – gebildet. In diese Miniatur-Emscher werden Toilettenpapierfetzen, Watte, Krümel brauner Knete, braungefärbtes Wasser und andere Materialien gegeben. Weisen Sie auch darauf hin, dass Flüsse durch die Begradigung durch den Menschen weniger Platz und oft keine Möglichkeiten mehr haben, bei höherem Wasserlauf auf die Umgebung auszuweichen und es so öfter zu Überschwemmungen kommt. Die Kiste wird als Vergleich zur Emscher nach der Renaturierung stehen gelassen.

Nun widmen Sie sich der zweiten Kiste. Hier wird der Tunnelbau nachempfunden: Als Erstes schneiden Sie auf den beiden kurzen Seiten der Kunststoffbox jeweils ein Loch aus. Die Löcher sollen sich nicht genau gegenüberliegen, sondern in etwas unterschiedlicher Höhe gelegen sein, sodass das Kunststoffrohr in leichtem Gefälle passgenau von der einen Seite zur anderen durchgeschoben werden kann. Das Kunststoffrohr sollte dabei von der Länge so angepasst sein, dass es auf jeder Seite der Box etwa 5 cm herausragt. Als Nächstes können die Kinder die Toilettenpapierrollen an ihrer Längsseite mit einem Streifen Pappe (6–7 cm breit) umkleben, dabei etwa 3–4 cm an den Öffnungsseiten überstehen lassen, damit man darein das nächste Stück Toilettenpapierrolle hineinschieben kann. So entstehen einzelne Tunnelemente, die einfach ineinander geschoben werden können. Nun lassen Sie Ihre Schüler das Kunststoffrohr mit leicht angefeuchtetem Sand füllen und durch die Löcher in der Box schieben. Das Rohr gibt es beim wirklichen Bau nicht, dient hier aber der Stabilität, wenn anschließend der Sand entfernt wird. Auch der Rest der Kiste wird nun mit Sand gefüllt.

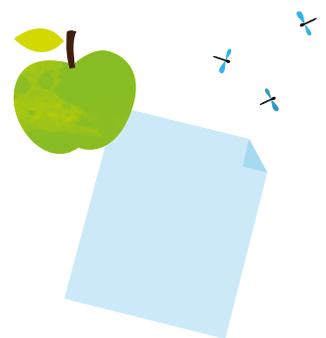
Zur Bedienung der Miniatur-Tunnelvortriebsmaschine, die nun in Betrieb genommen wird, setzen die Kinder eine Tunnelröhre (Toilettenpapierrolle) in das mit Sand gefüllte Kunststoffrohr ein. Anschließend nehmen sie den „Bohrer“ (also den Kochlöffel) und lösen durch drehende Bewegungen den Sand, den sie gleich aus der Röhre entfernen. Nach und nach schieben sie die Röhre weiter und können bei Bedarf weitere Tunnelröhren ansetzen, bis der Durchbruch geschafft ist. So ähnlich, nur im Großformat, arbeitet auch die Tunnelvortriebsmaschine, die gerade in der Emscherregion ein 400 km langes Abwassernetz baut. Zum Schluss modellieren die Kinder mit Frischhaltefolie eine geschlängelte Flusslandschaft in die Box und dekorieren sie mit kleinen Steinen, Moos, Zweigen, Blättern, Gras, Blumen und anderen Naturmaterialien. Blau gefärbtes Wasser oder blaue Papierstreifen können sauberes Flusswasser darstellen. Die zweite Box repräsentiert nun die Emscher nach der Renaturierung.

Bitten Sie die Kinder im Anschluss, sich ein paar Gedanken über den Zweck und Nutzen einer derartigen Umgestaltung zu machen: Wer profitiert davon (Menschen, Tiere, Pflanzen, die Stadt)? Was hat jedes einzelne Kind für Vorteile nach dem Umbau? Mit diesem Experiment soll den Kindern einerseits bewusst gemacht werden, wie viel Arbeit in Tunnelbau und anschließender Renaturierung steckt, und andererseits, welche Folgen dieses Projekt für sie persönlich haben kann.

## Die Emscher in Miniatur

### Material:

- 2 Kunststoffkisten ca. 30x20x20 cm
- Kunststoffrohr d= 5 cm
- 6–7 Toilettenpapierrollen d= ca. 4,5 cm
- Langer Kochlöffel d= an der Spitze ca. 4 cm
- Pappe, ausreichend Sand, Klebstoff, Frischhaltefolie
- Cutter / Schere
- Für die Box 1 (vor der Renaturierung): Toilettenpapierfetzen, Watte, Krümel aus brauner Knete, mit Erde braun gefärbtes Wasser, andere Materialien
- Für die Box 2 (nach der Renaturierung): natürliche Materialien zum Gestalten (kleine Steine, Moos, Zweige, Blätter, Gras, Blumen), blaue Wasserfarbe als sauberes Flusswasser / blaue Papierstreifen, Playmobil- Figuren und -Gegenstände, andere Materialien





## Arbeitsblatt „Ein schnelles Floß bauen“

Flöße sind Bestandteil vieler Abenteuergeschichten und fantastischer Kinderträume. Bewegt wird das Floß vor allem durch Strömungen oder durch den Wind, wobei ein Flößer mit einem Stab bei der Lenkung nachhilft. Für das offene Meer oder Flüsse mit großen Gefällen ist dieses abenteuerliche, aber unsichere Gefährt allerdings nicht geeignet. Obwohl das Reisen auf einem Floß über längere Zeit nicht zu empfehlen ist, eignet es sich umso mehr als Spielzeug oder Grundlage zur Erklärung des Antriebs. In Miniaturform ist es einfach nachzubauen: Die Hölzer werden mit der Gartenschere auf gleiche Länge geschnitten, nebeneinander gelegt und jeweils ca. ein bis zwei Zentimeter von den Stirnseiten entfernt aneinander gebunden. Dabei empfiehlt es sich, die Kinder zu zweit arbeiten zu lassen: Ein Kind hält die Stöckchen, das andere befestigt die Schnur um das erste Hölzchen. Am besten verwendet man hier Doppelknoten. Dann wird die Schnur um das zweite Stöckchen gebunden usw. Die überschüssige Schnur am Ende muss nicht abgeschnitten werden, man kann sie zum Anbinden der Querhölzer benutzen: Zur Stabilisierung legen die Kinder an beiden Seiten ein Querholz auf und kneten dies ebenfalls fest.

Um dem Floß Antrieb zu geben, blasen Sie einen Luftballon auf. Anstatt die Öffnung zuzubinden, schieben Sie vorsichtig das kurze Ende eines Strohhalms hinein und befestigen den Luftballon mit einem Gummiband. Das andere Ende des Strohhalms können Sie vorher mit etwas Knete oder Klebeband abdichten, damit nicht so viel Luft verloren geht. Eventuell entfernen Sie die Knete nun kurzzeitig, um etwas verlorene Luft durch den Strohhalm nachzupusten. Wenn das nicht funktioniert, dann blasen Sie den Luftballon einmal auf, sodass er gedehnt ist und sich leichter durch den Strohhalm aufblasen lässt. Stecken Sie den Strohhalm etwa in die Mitte des Floßes, sodass die kurze Seite mit dem Luftballon nach oben zeigt. Die Kinder können das betriebene Floß nun ins Wasser lassen, sodass der Strohhalm gerade ins Wasser ragt. Jetzt müssen Sie nur noch das Stück Knete entfernen und loslassen – und ab geht die Floßfahrt!

## Ein schnelles Floß bauen

### **Material:**

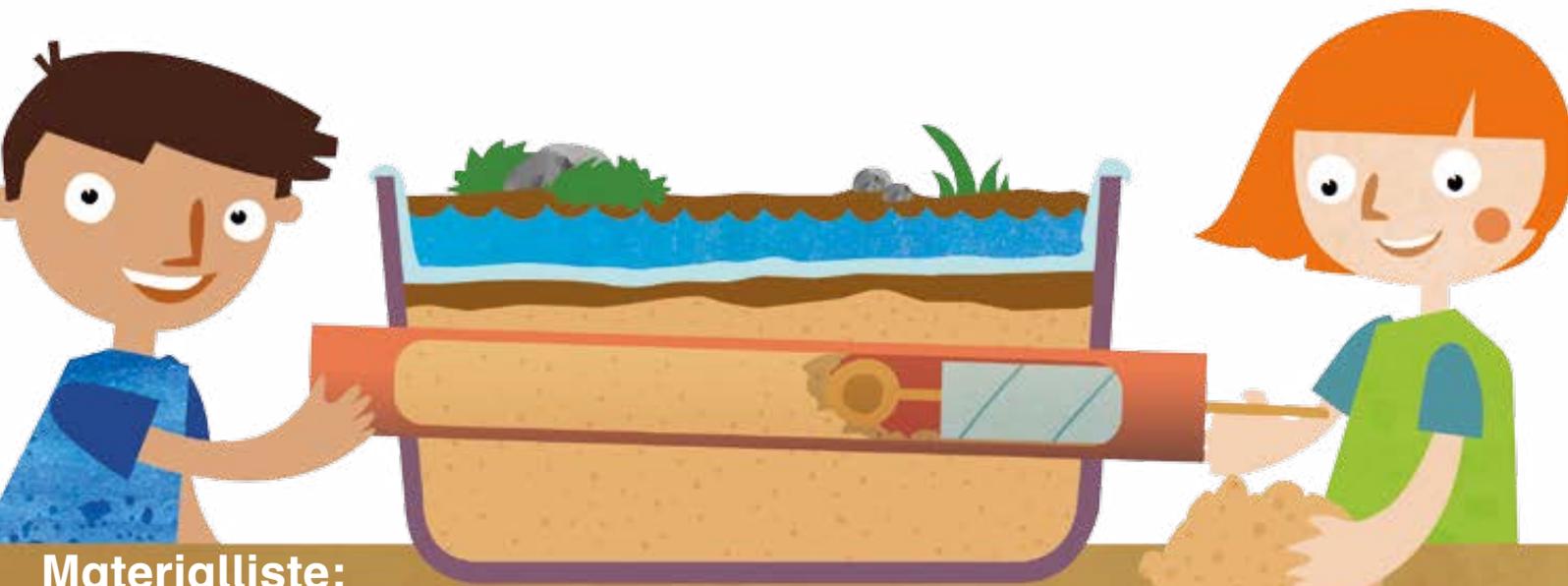
- Weiden- oder Haselstöcke, auch frisch geschnitten
- Gartenscheren
- Bast oder Schnur zum Binden
- Scheren
- Strohhalme
- Luftballons
- Gummibänder
- Knete oder Klebeband
- nicht nötig, macht aber Spaß: Luftballonpumpe

Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Die Emscher in Miniatur



## Materialliste:





Name:

Alter:

Datum:

# Ein schnelles Floß bauen



Ein Floß ist ein aus ganz einfachen Materialien gemachtes Schwimmobjekt. Dazu benutzt man oft Holzstämme, die man mit einem Seil oder Schilf zusammenbindet. Möglicherweise kennst du Abenteuergeschichten, in denen Flöße vorkommen, wie „Huckleberry Finn“ oder „Robinson Crusoe“.

## ▪ Aufgabe

Kennst du die Unterschiede zwischen einem normalen Floß (ohne „Ballonantrieb“) und einem Segelboot? Schreibe oder zeichne die Antworten in die Felder der Tabelle.

	Form	Antrieb	übliche Gewässer	Steuerung durch
Floß				
Segelboot				

## 5.3 Regenwasser

# REGEN IST ZUM NUTZEN DA



 Die Kinder haben bereits erfahren, dass Regenwasser auf befestigten Flächen in die Kanalisation fließt. Lange Zeit mischte es sich dort einfach mit dem Abwasser und musste mühevoll aufbereitet werden – eine Aufgabe, die in der Natur der Boden übernimmt. Heute geht die Emscherregion neue Wege beim Umgang mit dem Regenwasser. Zu den neuen Formen der Regenwasserbewirtschaftung gehört z. B. die Regenwassernutzung.

Fragen Sie die Kinder danach, wofür aufgefangenes Regenwasser verwendet werden könnte, und halten Sie alle Ideen in einer Mind-Map fest: Reicht für die Toilettenspülung und zum Waschen nicht auch Regenwasser? Könnte man im Garten nicht eine Regenwassertonne aufstellen und mit dem Wasser daraus Pflanzen gießen? Und wie sieht es mit Matschspielplätzen aus? Sprechen Sie an dieser Stelle auch mit den Kindern darüber, dass Regenwasser ungeeignet ist zum Händewaschen oder Duschen. Denn Regenwasser ist nicht so sauber wie das Wasser aus dem Hahn und darin können Bakterien versteckt sein, die z. B. bei einer anschließenden Nahrungsaufnahme im Magen landen und Krankheiten auslösen können.

 **Weiterführende Aufgabe:**  Die Kinder gestalten ein Plakat zur Regenwassernutzung für Ihre Einrichtung. Damit zeigen sie anderen Kindern und deren Eltern, wofür sie Regenwasser nutzen können. Das Sparen von Trink- und Abwasser ist dabei sicher ein Punkt, der für noch mehr Aufmerksamkeit sorgt. Vielleicht spornt das Plakat sogar an, ein Regenwasserprojekt ins Leben zu rufen und in der eigenen Einrichtung mit gutem Beispiel voranzugehen (👉 Regen auf richtigen Wegen).

 **Ausflugstipp:** Bei einem Spaziergang durch die nächste Kleingartenanlage oder Einfamilienhausssiedlung achten die Kinder darauf, ob und wie die Menschen in ihren Gärten Regenwasser auffangen. Das können Regentonnen direkt unter der Regenrinne sein oder ein Regenwassertank im Garten.

### **Arbeitsblatt „Fang den Regen!“**

Die Kinder bekommen die Aufgabe, Regen so aufzufangen und zu sammeln oder auch weiterzuleiten, dass Blumenbeete damit bewässert werden können. Stellen Sie diverse Auffang- und Weiterleitungsmaterialien wie Eimer, Schüsseln, Rohre, Trichter, Rinnen etc. zur Verfügung und legen Sie fest, welcher Platz auf dem Außengelände für eine solche Vorrichtung zum Regenfangen benutzt werden kann. Zunächst erstellen die Kinder in kleinen Gruppen Pläne zur Verwirklichung ihrer Ideen: Soll das Wasser zum Beispiel an mehreren Stellen aufgefangen und dann mit Rohren zu einer Sammelstelle geführt werden? Oder wird das Regenwasser gegebenenfalls direkt in die Blumenbeete geleitet? Was sich so alles zum Regenfangen eignet, können die Kinder auf das Arbeitsblatt in die großen Kästchen malen. Besprechen Sie die aufgestellten Pläne mit allen Kindern und entscheiden Sie gemeinsam, welche Idee durchgeführt werden soll. Um die Tauglichkeit bestimmter Vorschläge zu überprüfen, können mit kleinen Modellen Vorversuche stattfinden. Nun wird die Idee in die Tat umgesetzt. Es ist sicherlich hilfreich, handwerklich begabte Eltern für den Bau mit einzubinden, vielleicht können sie sogar in der Planungsphase bereits behilflich sein.

### **Fang den Regen!**

#### **Material:**

- Sand, Lehm, Kies ...
- diverse Auffangbehälter (Schüsseln, Eimer etc.)
- Rinnen und Rohre
- Spaten / Schaufeln



**Ausflugstipp:** Besuchen Sie mit den Kindern ein Gebäude oder eine Siedlung mit Mulden-Rigolensystem, z. B. die Schüngelbergsiedlung in Gelsenkirchen. Hier können die Kinder sich Inspiration für ihre Vorrichtungen zum Regenfangen holen.

### Arbeitsblatt „Durch den Stein getropft“

Die Kinder testen, welche Untergründe genügend Regenwasser versickern lassen. Um verschiedene Untergrundarten zu erhalten, können Sie mit den Kindern einen Baustoffhandel aufsuchen. Dort erhalten Sie fachliche Beratung sowie in den meisten Fällen kleinste Mengen des nötigen Materials gegen wenig Geld oder eine Spende.

Graben Sie für den Versuch im Freien mit den Kindern einige kleine Löcher, in die sie Schüsseln stellen. Die Löcher sollten etwa so groß und tief wie die Schüsseln sein. Auf die Schüsseln legen die Kinder Draht und Vlies, sodass nur Wasser in die Schüsseln gelangen kann und nicht Sand, Steine oder andere Materialien. Lassen Sie die Kinder auch ausprobieren, ob Wasser durch das Gitter mit Vlies dringen kann. Nun werden die Schüsseln mit unterschiedlichen Materialien bedeckt – mit Sand, mit Kies, mit Rasenabstich, mit einer Gehwegplatte und mit GeoSTON-Pflaster. Wenn Sie auch HKS als Belag nutzen wollen, muss dieser verdichtet werden: Dafür legen die Kinder zunächst Vlies auf ebener Fläche aus und stampfen das Material darauf fest. Dann legen sie das Vlies auf das Gitter über der Schüssel. Nun beginnt der Versuch: Die Kinder gießen mit Gießkannen über jeder Schüssel gleich viel Wasser aus. Danach warten sie eine Weile, damit das Wasser genügend Zeit zum Versickern hat. Dann wird nachgeschaut: Wie viel Wasser ist jeweils in die Schüsseln gelangt? Welche Untergründe lassen also genügend Wasser durch und welche versiegeln den Boden und hindern das Wasser am Versickern? Lässt das als zu 90 Prozent durchlässig geltende GeoSTON-Pflaster wirklich den Regen durch? Erklären Sie in diesem Zusammenhang, dass die Flächenversiegelung durch Bebauung durch die Menschen den Stand des Grundwassers verringert, was viele negative Folgen hat.

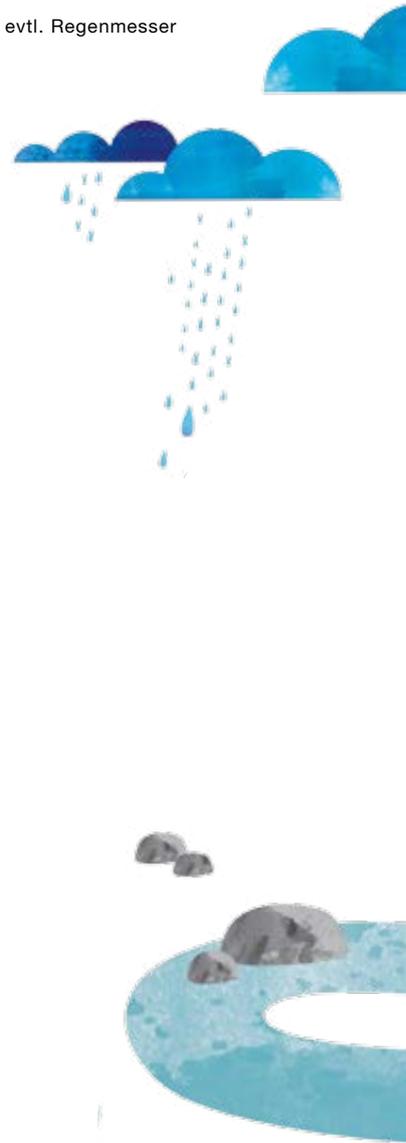
In einem längerfristig angelegten Projekt können die Schüler nach jedem Regen überprüfen, wie viel Wasser in die Schüsseln gesickert ist. Da sie anders als beim Versuch mit den Gießkannen nicht wissen können, wie viel Wasser auf die Fläche geregnet ist, sollte man zum Vergleich einen Regenschirm heranziehen.



### Durch den Stein getropft

#### **Material:**

- verschiedene „Bodenbeläge“: Gehwegplatten, Rasenabstich, GeoSTON-Pflaster, Grundmaterial für wassergebundene Wegedecken (im Baustoffhandel als HKS = Hartkalksplitt mit hohem Nullanteil zu bekommen), Sand, Lehm, Ton, Kies etc.
- Spaten/Schaufeln
- Schüsseln
- Kaninchendraht/Fliegengitter
- Vlies
- Gießkannen
- evtl. Regenschirm



Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Fang den Regen!



Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Durch den Stein getropft

## ▪ Aufgabe:

Begieße die unterschiedlichen Untergründe mit gleich viel Wasser oder warte den nächsten Regenschauer ab. Schau dann nach: Wo ist am meisten Wasser durchgekommen? Wo am wenigsten? Zeichne den Wasserstand der Schüsseln hier ein.



## 5.4 VIRTUELLES WASSER

# WASSER, DAS MAN NICHT SEHEN KANN

👤 Hätten Sie gedacht, dass man für die Herstellung eines einzigen T-Shirts etwa 2.700 Liter Wasser braucht? Dies bezieht sich natürlich auf den gesamten Produktionsprozess vom Baumwollanbau bis zum Transport in den Laden. Lassen Sie die Kinder raten, wie viel Wasser sich in den folgenden Produkten versteckt:

- 1 Apfel: **70 l**
- 1 Glas (200 ml) Apfelsaft: **190 l**
- 1 kg Brot: **1300 l**
- 1 kg Rindfleisch: **15.500 l**
- 1 Blatt Papier: **10 l**

Letzteres können die Kinder selbst nachvollziehen. Sie stellen Recyclingpapier her (👉 Papier schöpfen) und messen bei jedem Schritt, wie viel Wasser sie brauchen. Wenn ihr Wert höher ist, könnte es daran liegen, dass die Industrie wassersparendere Methoden verwendet. Ist der Wert niedriger, darf der Transportweg aller Rohmaterialien nicht vergessen werden. Weisen Sie die Kinder kurz darauf hin, dass in anderen Ländern das Wasser oft knapper ist als bei uns. Kaufen wir Produkte aus solchen Ländern, verbrauchen wir ungewollt dort Wasser und vergrößern so die Knappheit. Dadurch sensibilisieren Sie die Kinder dafür, dass ihre Eltern etwa Obst und Gemüse lieber aus der Region und saisonal kaufen sollten.

### 👤 Arbeitsblatt „Wasserfarben selbst gemacht“

Wasserfarben sind bei Kindern sehr beliebt: Sie können damit ihrer Kreativität Ausdruck verleihen, die Farben mischen und den Unterschied in der Farbstärke sehen, je nachdem, wie viel Wasser sie verwenden. Und das Tollste: Wasserfarben lassen sich sogar leicht selbst herstellen! Füllen Sie zur Vorbereitung am Vortag des Experiments Gummi-arabicum-Tränen in einen Nylonstrumpf und hängen Sie diesen in ein mit Wasser gefülltes Marmeladenglas, sodass die Harztränen bedeckt sind. Am nächsten Morgen hat sich das Gummi aufgelöst und eventuell vorhandene Verunreinigungen sind im Strumpf hängen geblieben. Nach der Entnahme des Strumpfes ist eine klebrige gelbe Flüssigkeit im Glas. Dies ist der Grundstoff für die Aquarellfarbe. Geben Sie etwas von der Flüssigkeit in ein Schüsselchen. Falls es zu klebrig ist, verdünnen Sie es mit etwas Wasser. Jetzt tauchen die Kinder ihre befeuchteten Pinsel in Pigment und anschließend in die Gummi-arabicum-Lösung. Die Pigmente sollten frei von Klumpen mit dem Pinsel verrührt werden. Dies wird so oft wiederholt, bis die Farbe auf Papier deckt. Schon ist die selbstgemachte Aquarellfarbe fertig!

### 👤 Wasserfarben selbst gemacht

#### Material:

- Gummi arabicum in Tränen
- Marmeladenglas
- abgeschnittene Spitze eines Nylonstrumpfes
- Wasser
- Pinsel
- kleines Töpfchen oder Schüsselchen
- Pigmente (zu feinsten Partikeln vermahlene trockene Farbgrundstoffe, z. B. aus farbiger Erde)



## Arbeitsblatt „Frösche aus Filz“

Um den Kindern vor Augen zu führen, dass in vielen Dingen Wasser drin ist, in denen man es nicht vermutet, bauen sie ein Spielzeug, für das viel Wasser verwendet werden muss – und messen bei jedem Schritt den ungefähren Wasserverbrauch. Dazu wird die trockene Holzkugel sorgfältig mit Wollvlies umwickelt (erster Schritt). Dabei verwendet man zuerst das Vlies mit derjenigen Farbe, die später die Innenseite des Frosches bilden soll. Was dagegen von außen sichtbar sein soll, wird darüber geschichtet. Die Filzwolle sollte gleichmäßig dick, ohne zu große Beulen und zu dünne Stellen gewickelt werden. Machen Sie den Kindern bewusst, dass an diesem Schritt bereits Wasser verbraucht wurde, ohne dass man es sieht, denn allein für die Herstellung von Vlies ist schon viel Wasser nötig.

Nun müssen die Kinder die Schichten festhalten und die mit Wolle umwickelte Kugel in Seifenwasser tauchen, sodass die Wolle vollständig nass wird (zweiter Schritt). Das Wasser sollte dabei so heiß wie eben erträglich sein, da nicht nur die Seife, sondern auch die Temperatur des Wassers zum Filzvorgang beiträgt. Beim Herausnehmen die Wollschichten rund um die Kugel nicht ausdrücken, sondern mit zunächst leichtem Fingerdruck darüber streichen, wieder eintauchen, wieder herausnehmen, wieder streichen ... (Schritt 3)

Mit der Zeit und entsprechenden Wiederholungen kann der Druck auf die Wolle erhöht werden, und die Wollschichten werden nicht mehr gestrichen, sondern massiert. Die Anzahl der Bewegungen ist dabei entscheidend, man denke an die Bewegungen in der Waschmaschine, die nebst Seife und Temperatur entscheidend dazu beitragen, dass aus dem Lieblings-Wollpullover eine verfilzte Miniaturausgabe wird.

Wenn die Wollschichten soweit verfilzt sind, dass sie sich nur noch wenig eindrücken lassen, wird die Kugel auf der Automatte oder der Bambus-Unterlage gewalkt, d. h. mit größtmöglichem Druck immer wieder und von allen Seiten gleichmäßig über die Unterlage gerollt (Schritt 4). Die Froschform ist fertig, wenn sich die Wolle so gut wie nicht mehr mit dem Finger eindellen lässt. Dann können die Kinder Seifenreste mit klarem, kaltem Wasser herausspülen (Schritt 5). Wenn die Form trocken ist, sollten Sie sie in der Mitte mit einem geraden Schnitt halb aufschneiden, die Holzkugel herauslösen und Perlen als Augen mit farbigem Garn als „Pupille“ annähen. Nun ist der Spielzeugfrosch fertig! Sollte der Frosch noch feucht sein, bitte unbedingt in der gewünschten Form nachtrocknen lassen, denn Filz behält die Form, in der er trocken wird: Ein „geknuddelter“ Frosch bleibt für immer so!

Im Zusammenhang mit dem virtuellen Wasser ist es auch wichtig zu erwähnen, dass das Wasser zur Herstellung vieler Dinge meist nicht nur verwendet, sondern auch stark verunreinigt wird (z. B. beim Färben einer Jeans) – manchmal sogar vergiftet –, was oft auch die Verschmutzung des Grundwassers in den Herstellungsländern zur Folge hat.

## Frösche aus Filz

### Material:

- Holzkugel in der gewünschten Größe des Frosches
- Filzwolle, vorzugsweise Vlies, in verschiedenen Farben
- Schüssel
- Seife, vorzugsweise Marseiller Seife (Olivenseife), geraspelt
- heißes und kaltes Wasser
- Tablett als Unterlage
- Automatte oder Bambus-Tischset
- Handtücher
- Cutter / Schere
- Nadel und Faden, verschiedene Farben
- Perlen in verschiedenen Farben und Größen





Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

# Wasserfarben selbst gemacht



# Frösche aus Filz

Name: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_



0 Liter



Liter



Liter



Liter



Liter

Für die Herstellung vieler Dinge wird Wasser verbraucht, ohne dass man das später am Produkt selbst erkennen kann – auch bei vielem Spielzeug. Das nennt man „virtuelles Wasser“. Um beispielsweise eine Jeans anzufertigen, muss man die Baumwolle, aus der sie gemacht wird, reichlich gießen. Nach der Ernte wird sie außerdem gefärbt und gewaschen – auch das erfordert Wasser. Insgesamt werden für die Herstellung einer Jeans etwa 11.000 Liter Wasser verbraucht – für ein Auto sogar 400.000!

## ▪ Aufgabe:

Bastelt euch einen eigenen Spielzeugfrosch. Versucht Protokoll zu führen, wie viel Wasser dafür benötigt wird.

