

Schiffshebewerk Henrichenburg | Waltrop

# Alles Wetter, oder was?

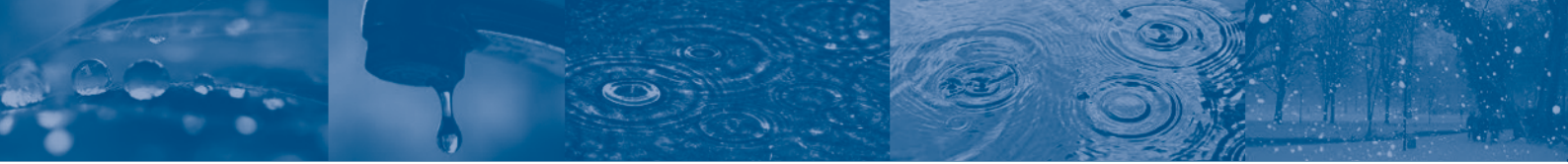
Unterrichtsmaterialien  
für die Grundschule und die Sekundarstufe I

[www.lwl-industriemuseum.de](http://www.lwl-industriemuseum.de)

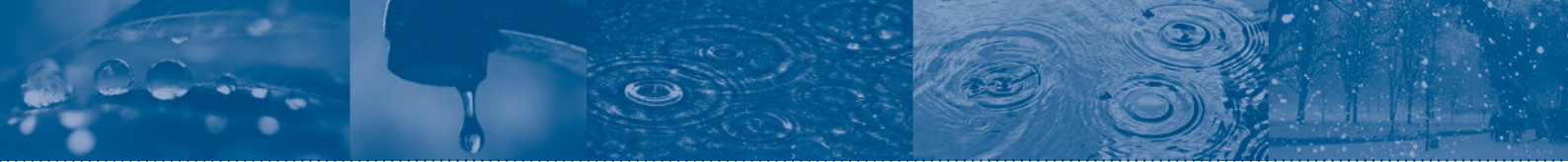
 **EMSCHER**  
EGLV.de GENOSSENSCHAFT

**LWL**

Für die Menschen.  
Für Westfalen-Lippe.



—



## Inhalt

1. Einleitung.....	4
2. Informationen zu den Arbeitsblättern.....	5
3. Arbeitsblätter und Lösungen/Hintergrundwissen .....	7
3.1. Grundschule.....	9
3.1.1. Vor- und Nachbereitung	
Blatt 1: Wasserverbrauch .....	9
Blatt 2: Wasserkreislauf.....	11
Blatt 3: Wetterwörter .....	13
Blatt 4: Bauernregeln.....	15
Blatt 5: Wetterdomino .....	17
3.1.2. Bastel- und Bauanleitungen	
Blatt 6: Wasserqualität.....	19
Blatt 7: Kläranlage – Bauanleitung .....	21
Blatt 8: Kläranlage – Versuchsprotokoll .....	23
3.2. Sekundarstufe I.....	25
3.2.1. Vor- und Nachbereitung	
Blatt 9: Wasserkreislauf I.....	25
Blatt 10: Wasserkreislauf II.....	27
Blatt 11: Hochwasser .....	29
Blatt 12: Wasser sparen .....	31
3.2.2. Bastel- und Bauanleitungen	
Blatt 13: Regenmesser .....	33
Blatt 14: Regenstatistik .....	35
Blatt 15: Regenmacher .....	37
4. Anknüpfung an den Lehrplan.....	38
5. Linkliste.....	39
6. Museumspädagogische Programme .....	39
7. Bildnachweis .....	39
8. Impressum .....	39

## 1. Einleitung

Die Arbeitsblätter in diesem Heft behandeln das Thema Wetter und konzentrieren sich dabei auf das Nass, das von oben kommt. Sie sind für Lehrerinnen und Lehrer gedacht und für die Grundschule und die Sekundarstufe I angelegt. Einige Arbeitsblätter haben einen handlungsorientierten Schwerpunkt, andere fördern den Umgang mit Sprache, wieder andere dienen der Ergebnissicherung. Die Lösungen finden sich dabei jeweils auf der linken und die kopierfertig vorbereiteten Arbeitsblätter auf der rechten Seite.

Idealerweise werden die Arbeitsblätter vor- oder nachbereitend zum Besuch der Sonderausstellung „Regen, Schnee & Hagel. Vom Wetterbericht bis zum Klimawandel“ im LWL-Industriemuseum Schiffshebewerk Henrichenburg eingesetzt. Sie verlieren aber auch nach dem Ende der Ausstellung nicht ihre Relevanz, denn die anlässlich dieses Projekts entwickelten museumspädagogischen Programme werden auch weiterhin angeboten.

Die Ausstellung verknüpft Naturwissenschaft und Geschichte, Technik und Kunst, Alltag und Katastrophe. Vom Himmel fallende Wassertropfen sind ein alltägliches Phänomen, gerade in Nordrhein-Westfalen, einem Bundesland, in dem es besonders viel regnet. Aber wie verwandelt sich die Feuchtigkeit der Wolken in einen Regentropfen, eine Schneeflocke oder ein Hagelkorn? Und wohin verschwindet dieser Niederschlag, wenn er auf dem Boden gelandet ist? Wie zuverlässig ist die Wettervorhersage? Verändert der Mensch das Klima? Mit diesen Fragen beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auf dem Weg durch die Ausstellung. Sie erleben den Niederschlag von oben dabei auf vielerlei Arten – sie können den Regen hören, das Gewicht des größten Hagelkornes erfahren oder Schneeflocken basteln.

Anlässlich der Ausstellung wurden zwei museumspädagogische Programme für Schulklassen entwickelt: „Ein Tropfen geht auf Reisen“ (Grundschule) und „Wer macht das Wetter?“ (Sekundarstufe I). Diese sind speziell auf den Lehrplan abgestimmt, berücksichtigen die Anforderung von Inklusion und ermöglichen ein altersgerechtes Lernen.

Sollten Sie eines der beiden museumspädagogischen Programme gebucht haben, beachten Sie bitte, dass die Bastel- bzw. Bauanleitungen zur Nachbereitung gedacht sind. Sie werden während des Programms im Schiffshebewerk durchgeführt und können bei Bedarf in der Schule oder zu Hause erneut eingesetzt werden. Alle anderen Arbeitsblätter können sowohl zur Vor- als auch zur Nachbereitung eines Museumsbesuchs herangezogen werden.

Viel Vergnügen bei der Umsetzung!



**2. Informationen zu den Arbeitsblättern** Die Materialien vermitteln Grundlagen und Anregungen für handlungsorientiertes Lernen vor allem im Sach- und Erdkundeunterricht. Zudem gibt es Lehrplanüberschneidungen mit den Fächern Physik und Biologie, so dass die Arbeitsblätter auch in diesen Fächern eingesetzt werden können.

### **Folgende Arbeitsblätter können in der Grundschule zur Vor- und Nachbereitung des Ausstellungsbesuchs eingesetzt werden:**

- Blatt 1: Wasserverbrauch: Die Kinder sollen feststellen, wie viel Wasser sie am Tag verbrauchen und wofür. Angeregt durch Bilder, sollen sie darüber berichten, wie ein Tag bei ihnen verläuft und bei welchen Gelegenheiten sie Wasser benötigen.
- Blatt 2: Wasserkreislauf: Hier sollen die Kinder erkennen, dass das Wasser auf der Erde sich in einem ständigen Kreislauf befindet und kein „Nachschub“ dazu kommt. Mit Hilfe eines Texts sollen sie die verschiedenen Stationen dieses Kreislaufs in einer Zeichnung richtig einordnen.
- Blatt 3: Wetterwörter: Das Wetter beeinflusst unseren Alltag jeden Tag, und entsprechend viele Begriffe spielen in diesem Zusammenhang eine Rolle. Mit einem Lückentext sollen die Kinder Wörter mit Bezug zum Wetter richtig einsetzen.
- Blatt 4: Bauernregeln: Dieses Arbeitsblatt hat die „Wettervorhersage“ durch Merksprüche zum Thema. Die Kinder sollen einige durcheinander geratene Bauernregeln richtig zusammenfügen und einige „Lostage“ im Kalender suchen.
- Blatt 5: Wetterdomino: Bei diesem Arbeitsblatt geht es darum, die verschiedenen Wetterphänomene richtig zu identifizieren und ihnen einen Begriff und die passende Beschreibung zuzuordnen. Dafür schneiden die Kinder ihr eigenes Dominospiel aus und festigen das Gelernte so auf spielerische Weise.

### **Folgende Bastel- und Bauanleitungen werden während des museumspädagogischen Programms für die Grundschule eingesetzt:**

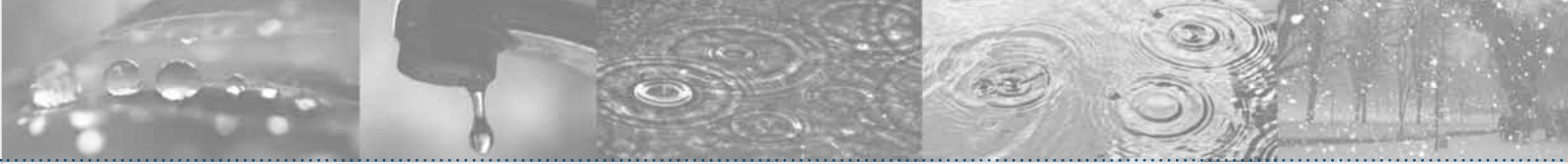
- Blatt 6: Wasserqualität: Mit diesem Arbeitsblatt untersuchen die Kinder drei verschiedene Wasserproben und notieren ihre Beobachtungen. Dieser Versuch kann in der Schule wiederholt werden, wenn Mikroskope vorhanden sind.
- Blatt 7/8: Kläranlage – Bauanleitung und Versuchsprotokoll: Nachdem die Kinder festgestellt haben, dass Wasser verschmutzt und nicht ohne Weiteres zu trinken ist, bauen sie mit diesen Arbeitsblättern ihr eigenes „Klärwerk“. Sie filtern schmutziges Wasser und beobachten, was während des Versuches passiert. Ihre Beobachtungen notieren sie in einem Protokoll.

### Folgende Arbeitsblätter können in der Sekundarstufe I zur Vor- und Nachbereitung des Ausstellungsbesuchs eingesetzt werden:

- Blatt 9: Wasserkreislauf I: Wasser befindet sich in einem ewigen Kreislauf. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit dieser Tatsache, indem sie den Wasserkreislauf anhand einer Abbildung unter Verwendung entsprechender Fachwörter beschreiben. Die Bedeutung dieser Begriffe wird auf dem Arbeitsblatt knapp erläutert.
- Blatt 10: Wasserkreislauf II: Dieses Arbeitsblatt ergänzt das vorherige, indem es den Wasserkreislauf als Abbildung zeigt.
- Blatt 11: Hochwasser: Hochwasser ist ein zeitloses Phänomen. Das Arbeitsblatt regt dazu an, sich per Internetrecherche und Befragungen mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler überlegen sich Fragen, die sie zu einem Hochwasserereignis stellen könnten. Außerdem geht es darum, eine Definition für das Phänomen zu finden und sich bekannte Hochwasserschutzmaßnahmen zu vergegenwärtigen.
- Blatt 12: Wasser sparen: Wasser ist eine kostbare Ressource. Um Sensibilität für dieses Thema zu erzeugen, erfahren die Schülerinnen und Schüler, bei welchen Tätigkeiten am meisten Wasser verbraucht wird. Sie sollen herausfinden, wie hoch der Wasserverbrauch ihrer Familie ist und an welchen Stellen sie Wasser sparen könnten.

### Folgende Bastel- und Bauanleitungen werden während des museumspädagogischen Programms für die Sekundarstufe I eingesetzt:

- Blatt 13: Regenmesser: Regenmesser lassen sich schnell und einfach selbst herstellen. Nachdem das Messinstrument von den Schülerinnen und Schülern gebaut wurde, zeichnen sie es ab.
- Blatt 14: Regenstatistik: Mit diesem Arbeitsblatt, das als Erweiterung des vorherigen gedacht ist, werden die Schülerinnen und Schüler selbst zu Wetterforschern. Sie beobachten regelmäßig das Wetter, notierten die gemessenen Niederschlagswerte in einer Tabelle und berechnen die Gesamt- und Durchschnittswerte für den Ort, an dem der Regenmesser steht.
- Blatt 15: Regenmacher: Regen ist nicht nur ein phänomenologisches Ereignis oder eine haptische Erfahrung. Er lässt sich auch akustisch wahrnehmen. Mit diesem Arbeitsblatt können die Schülerinnen und Schüler ein Musikinstrument bauen, das klingt, als ob es regnen würde.



### 3. Arbeitsblätter





## Arbeitsblatt 1: Wasserverbrauch

### Wusstest du schon...?

Ein Mensch besteht zu einem großen Teil aus Wasser. Darum muss man auch viel trinken. Ungefähr zwei Liter am Tag.

Aber jeder Mensch in Deutschland verbraucht sehr viel mehr Wasser. Nämlich etwa 125 Liter am Tag. Das ist eine Badewanne voll Wasser.

Am meisten Wasser braucht man zum Duschen und Baden und für die Toilette.

### Aufgabe:

Überlege dir, wofür du am Tag Wasser brauchst. Schreibe eine Geschichte. Die Bilder helfen dir dabei.





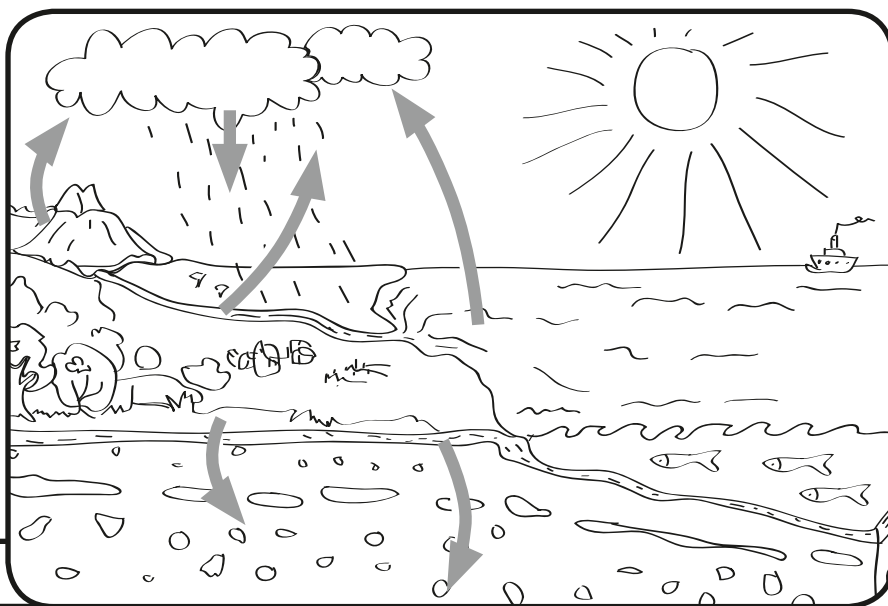
## Arbeitsblatt 2: Wasserkreislauf

### Wusstest du schon...?

Wasser ist immer da. Es ist in der Erde, in der Luft, im Meer und in Flüssen. Es bewegt sich von einem Ort zum anderen, ohne dass man es immer sehen kann. Man nennt das Wasserkreislauf.

### Aufgabe:

Gehe mit den Wassertropfen auf die Reise.  
 Fange mit der ersten Station an. Schreibe die Nummer der Station an die richtige Stelle in der Zeichnung.  
 Achtung: eine Station gibt es zweimal!



Station	Das passiert:
1	Die Sonne scheint warm auf die Erde.
2	Flüssiges Wasser aus Seen, Flüssen und aus dem Meer verwandelt sich in Wasserdampf. Es verdunstet. Der Wasserdampf steigt nach oben.
3	Der Wasserdampf verwandelt sich wieder in Tropfen. Er bildet Wolken. Das nennt man kondensieren.
4	Aus den Wolken fallen die Tropfen als Regen vom Himmel. Ist die Luft sehr kalt, fällt Schnee.
5	Das Wasser sammelt sich in Bächen oder Flüssen. Die Reise eines Wassertropfens endet meistens im Meer.
6	Ein Teil des Wassers versickert im Boden und bildet das Grundwasser. Der andere Teil wird von Pflanzen aufgenommen. Der Rest fließt in Flüsse und Seen. Und alles beginnt von Neuem.

## Arbeitsblatt 3: Wetterwörter

Morgens sah Anna aus dem Fenster. Der Himmel war **BEDECKT**. Dunkle **WOLKEN** hingen tief am Himmel. Aus ihnen fielen dicke, nasse **REGENTROPFEN** auf die Erde. „Es regnet wie AUS **EIMERN!** Da gehe ich nicht raus“, rief Anna ihrer Mutter zu. „Das ist nur ein **SCHAUER**“, antwortete Annas Mutter. „Gleich hört es wieder auf. Wir ziehen dir aber lieber deine **REGENJACKE** an.“ Anna trat in Regenjacke, Regenhose und Gummistiefeln vor die Tür. Als sie in den **HIMMEL** hochsah, spürte sie nur ganz, ganz kleine Tropfen. Sie hüpfte mit ihren Gummistiefeln durch jede **PFÜTZE** auf ihrem Weg. Kurz vor der Schule traf sie Max mit seinem **REGENSCHIRM**. Der jammerte: „Ich bin **KLITSCHNASS**, weil der Wind den Regen unter meinen Schirm weht!“ „Ach, stell dich nicht so an“, sagte Anna. „Das ist doch nur **NIESELREGEN**.“ Es regnete weiter, aber die **SONNE** schien auf einmal durch die Wolken. Und dort, wo sie in den Regen schien, sahen Anna und Max einen großen, bunten **REGENBOGEN**. „Wie schön“, freute sich Max, „dafür hat sich das Nasswerden ja gelohnt.“

## Arbeitsblatt 3: Wetterwörter

### Aufgabe:

Wenn es um Wetter geht, können wir sehr viele Begriffe verwenden. Lies dir die folgenden Wörter durch und setze sie an die richtigen Stellen im Lückentext.

**KLITSCHNASS – REGENTROPFEN – SCHAUER – REGENJACKE – PFÜTZE – NIESELREGEN –  
REGENSCHIRM – BEDECKT – HIMMEL – SONNE – WOLKEN – REGENBOGEN – AUS EIMERN**

Morgens sah Anna aus dem Fenster. Der Himmel war \_\_\_\_\_.

Dunkle \_\_\_\_\_ hingen tief am Himmel. Aus ihnen fielen dicke,  
nasse \_\_\_\_\_ auf die Erde. „Es regnet wie \_\_\_\_\_!“

Da gehe ich nicht raus“, rief Anna ihrer Mutter zu. „Das ist nur ein \_\_\_\_\_“,  
antwortete Annas Mutter. „Gleich hört es wieder auf. Wir ziehen dir aber lieber deine \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ an.“ Anna trat in Regenjacke, Regenhose und Gummistiefeln vor die Tür.

Als sie in den \_\_\_\_\_ hoch sah, spürte sie nur ganz, ganz kleine  
Tropfen. Sie hüpfte mit ihren Gummistiefeln durch jede \_\_\_\_\_ auf  
ihrem Weg. Kurz vor der Schule traf sie Max mit seinem \_\_\_\_\_

Der jammerte: „Ich bin \_\_\_\_\_, weil der Wind den Regen unter meinen  
Schirm weht!“ „Ach, stell dich nicht so an“, sagte Anna. „Das ist doch nur \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.“ Es regnete weiter, aber die \_\_\_\_\_ schien auf  
einmal durch die Wolken. Und dort, wo sie in den Regen schien, sahen Anna und Max einen großen, bun-  
ten \_\_\_\_\_. „Wie schön“, freute sich Max, „dafür hat sich das Nass-  
werden ja gelohnt.“



## Arbeitsblatt 4: Bauernregeln

Das Wetter am Siebenschläfertag — sieben Wochen bleiben mag.

Wenn im September die Spinnen kriechen, — sie einen harten Winter riechen.

Hat der November einen weißen Bart, — wird der Winter lang und hart.

Am Neujahrstage Sonnenschein — lässt das Jahr uns fruchtbar sein.

Hat der Valentin Regenwasser, — wird der Frühling noch viel nasser.

Soll das Korn gar üppig stehen, — so soll man es an St. Benedikt säen.

April, April, — der macht was er will.

### Hintergrundinformation:

— Lostage sind bestimmte Tage des Jahres (insgesamt 84), die nach dem Volksglauben für die weitere Wetterentwicklung und die Verrichtung bestimmter landwirtschaftlicher Arbeiten bedeutsam sind. Im Mittelalter wurden die Termine u.a. als Bauernregeln in Kalendern und mündlich überliefert.

### Bekannte Lostage sind:

Valentin (14.2.),

Benedikt (21.3., Frühlingsanfang),

die Eisheiligen (11.-15.5.) und

Siebenschläfer (27.6.)

## Arbeitsblatt 4: Bauernregeln

### Wusstest du schon...?

Die Bauern müssen wissen, wie das Wetter wird. Dann können sie planen, wann sie säen oder ernten. Über Jahrhunderte haben sie das Wetter beobachtet. Daraus haben sie Regeln abgeleitet. Oft stimmen sie sogar. Manche sind an so genannte Lostage gebunden. Das sind Tage von Heiligen. So konnten die Menschen sich die Regeln noch besser merken.

### Aufgabe:

Hier sind alle Bauernregeln durcheinander gemischt worden. Versuche mal, sie wieder richtig mit Linien zu verbinden!

Finde danach heraus, an welchem Datum die Tage Siebenschläfer, Benedikt und Valentin sind.

Das Wetter am Siebenschläfertag

wird der Winter lang und hart.

Wenn im September die Spinnen kriechen,

so soll man es an St. Benedikt säen.

Hat der November einen weißen Bart,

sie einen harten Winter riechen.

Am Neujahrstage Sonnenschein

lässt das Jahr uns fruchtbar sein.

Hat der Valentin Regenwasser,

der macht was er will.

Soll das Korn gar üppig stehen,

sieben Wochen bleiben mag.

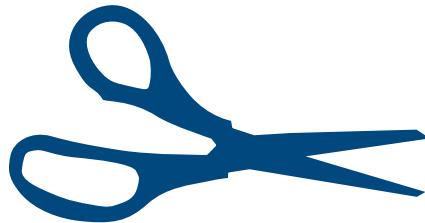
April, April,

wird der Frühling noch viel nasser.

## Arbeitsblatt 5: Wetterdomino

### Hintergrundinformation:

Graupel und Hagel unterscheiden sich lediglich durch ihre Größe. Beide entstehen in Gewitterwolken (oft im Sommer). In den Wolken befinden sich Kristallisationskerne, das können Eiskristalle, Staubpartikel o.ä. sein. An ihnen frieren die Wassertröpfchen fest. Kleine Eisklumpen wachsen heran und werden durch die starken Aufwinde immer wieder in der Wolke herumgewirbelt. So können sie bis zu 10 cm groß werden, bis ihr Gewicht sie zur Erde fallen lässt. Während des Falls schmelzen sie und landen in unterschiedlicher Größe am Boden. Graupel ist beim Aufprall zwischen 1 und 5 mm groß, Hagel in der Regel 5 bis 25 mm. Er kann aber auch größer sein.



## Arbeitsblatt 5: Wetterdomino

### Aufgabe:

Lege an jedes Wort die passende Beschreibung. Beginne bei Start.

<b>Start</b>	<b>Regen</b>	Tropfen aus flüssigem Wasser, die aus Wolken auf die Erde fallen	<b>Graupel</b>
1 bis 5 mm kleine Kugeln aus Eis, die oft im Sommer aus Gewitterwolken fallen	<b>Sonne</b>	Ein riesiger Ball aus brennendem Gas, der die Erde erwärmt und beleuchtet	<b>Schnee</b>
Zarte Kristalle aus gefrorenem Wasser in unendlich vielen Formen	<b>Wolke</b>	Ansammlung von unzähligen winzigen Wassertropfchen (Wasserdampf) am Himmel	<b>Nieselregen</b>
Winzige Wassertropfchen, die auf die Erde fallen	<b>Hagel</b>	5 bis meist 25 mm kleine Eiskugeln aus mehreren gefrorenen Schichten	<b>Gewitter</b>
Elektrische Entladung in der Luft mit Blitzen und Donner, Regen, Wind	<b>Wind</b>	starke Bewegung der Luft	<b>Ende</b>





## Arbeitsblatt 6: Wasserqualität

### Aufgabe:

Nimm dir mehrere Behälter mit. Suche auf dem Gelände verschiedene Stellen mit Wasser, zum Beispiel Pfützen. Fülle etwas von dem Wasser in einen der Behälter.

Untersuche die Wasserprobe erst mit dem bloßen Auge. Sieh dir danach einen Tropfen unter dem Mikroskop an. Notiere in der Tabelle, wo du das Wasser gefunden hast und was du sehen kannst.

<b>Wo hast du das Wasser gefunden?</b>	<b>Was siehst du mit bloßem Auge?</b> <b>Beschreibe!</b>	<b>Was siehst du durch das Mikroskop?</b> <b>Male es auf!</b>

## Arbeitsblatt 7: Kläranlage

### Hintergrundinformationen:

Abwasser wird in der Kanalisation gesammelt und zu einer Kläranlage transportiert, wo es in drei Stufen gereinigt wird. Die erste (mechanische oder physikalische) Stufe besteht aus Rechen, Sandfang und Vorklärbecken. Im Rechen bleiben grobe Verschmutzungen hängen, wie Artikel zur Monatshygiene oder Laub. Im Sandfang und Vorklärbecken setzen sich weitere ungelöste Stoffe ab. Die Vorgänge der zweiten (biologischen) Stufe laufen wie bei der Selbstreinigung der Gewässer ab: In Belüftungsbecken bauen aerobe Kleinstlebewesen wie Bakterien und Hefen unter ständiger Luftzufuhr die im Abwasser noch enthaltenen biologischen Verunreinigungen ab. Die dritte (biotisch-chemische) Stufe macht sich chemische Reaktionen wie die Oxidation ohne Beteiligung von Mikroorganismen zunutze. In der kommunalen Abwasserreinigung wird dabei vor allem Phosphor entfernt.

## Arbeitsblatt 7: Kläranlage – Bauanleitung

### Ziel:

Schmutziges Wasser muss gereinigt werden, damit man es trinken kann. In der Natur sickert es durch viele Schichten aus Erde und Stein. Am Ende ist es ganz sauber und man kann es trinken.

In Klärwerken wird das Wasser in drei Stufen gereinigt. Die erste Stufe ist die mechanische. Sie filtert gröbere Teile aus dem Wasser. Die bauen wir selber nach.

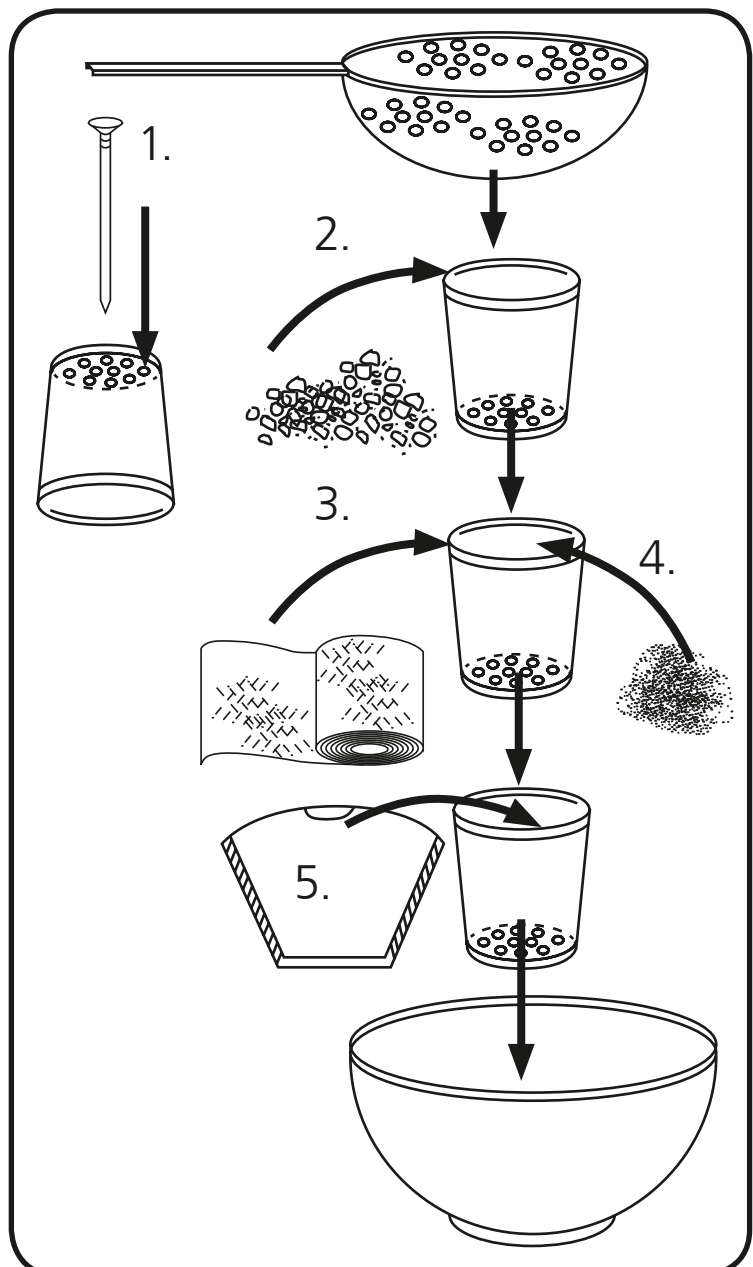
### Du brauchst:

dreckiges Wasser (vielleicht schwimmen sogar ein paar kleine Blätter oder Holzstückchen darin)

- 4 Joghurtbecher (500g) oder Ähnliches
- 1 Schüssel
- 1 Nagel (etwa 2 mm dick)
- 1 Küchensieb
- 1 große Handvoll gewaschenen Sand
- 1 große Handvoll feinen Kies (z.B. aus dem Zoohandel)
- 1 kleinen Kaffeefilter oder Teefilter
- 1 Mullbinde

### Aufgabe:

1. Zuerst stichst du mit dem Nagel kleine Löcher in den Boden von drei Joghurtbechern.
2. Fülle den ersten Becher mit Kies.
3. In den zweiten legst du zuerst ein Stück von der Mullbinde. Sie soll verhindern, dass der Sand durch die Löcher rieselt. Auf die Mullbinde schüttest du dann den Sand.
4. In den dritten Becher stellst du einen kleinen Kaffeefilter oder einen Teefilter.
5. Jetzt stellst du den Becher mit dem Kaffeefilter in eine leere Schüssel.
6. In den Becher stellst du den Becher mit dem Sand.
7. Und in diesen Becher wiederum den Becher mit dem Kies.
8. Über den Turm hältst du noch das Küchensieb.
9. Im letzten Schritt schüttest du Wasser durch das Sieb in den ersten Becher. Aber bevor du das tust, lies das nächste Arbeitsblatt.



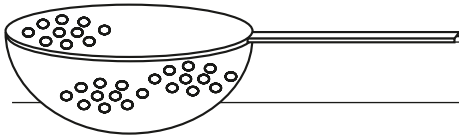
—

## Arbeitsblatt 8: Kläranlage - Versuchsprotokoll

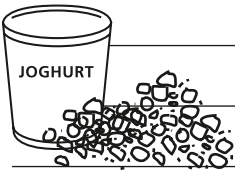
### Aufgabe:

Du hast deine eigene Kläranlage gebaut. Untersuche, was in den einzelnen Schritten passiert.

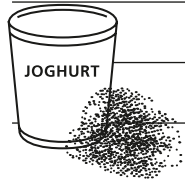
1. Was macht das Sieb? \_\_\_\_\_



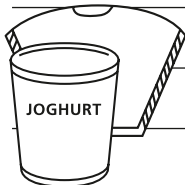
2. Was passiert im Becher mit Kies? \_\_\_\_\_



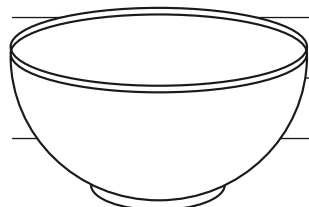
3. Was passiert im Becher mit Sand? \_\_\_\_\_



4. Was passiert im Becher mit dem Filter? \_\_\_\_\_



5. Wie sieht das Wasser in der Schüssel aus? \_\_\_\_\_





## Arbeitsblatt 9 und 10: Wasserkreislauf I + II

### Aufgabe 1:

Beispielhafter Lösungstext: Die Wärme der Sonne lässt Wasser aus dem Meer, den Flüssen, Seen und zum Teil auch aus dem Boden und von den Pflanzen verdunsten. Der Wasserdampf steigt in die Atmosphäre auf und bildet Wolken. Der Wind treibt die Wolken übers Land. Wenn sie höher steigen, zum Beispiel am Rand eines Gebirges, kühlt die feuchte Luft ab und kondensiert. Regen, Hagel oder Schnee entsteht. Diese Niederschläge landen auf der Erde und versickern. Das heißt, sie dringen in den Boden ein, bis sie auf eine wasserundurchlässige Schicht treffen. Dort sammelt sich das Wasser als Grundwasser und tritt als Quelle wieder hervor. Aus Quellen werden Bäche, aus Bächen werden Flüsse, die wieder zum Meer fließen. Von dort steigt wieder Wasserdampf auf in die Wolken. Der Kreislauf beginnt von Neuem!

### Aufgabe 2:

Wenn es zu wenig regnet:

- trocknet der Boden aus.
- Pflanzen können schlechter wachsen.
- es gibt weniger Oberflächen-Wasser (Flüsse, Bäche, Pfützen, Teiche, Seen).

Wenn es zu viel regnet:

- kann der Boden irgendwann kein Wasser mehr aufnehmen (er ist gesättigt).
- Das überschüssige Wasser sucht sich andere Wege, so dass es zu Überschwemmungen kommen kann.

## Arbeitsblatt 9: Wasserkreislauf I

### Die Aufgaben:

1. Das Wasser auf der Erde befindet sich in einem ewigen Kreislauf. Schau dir mit deinem Sitznachbarn gemeinsam das Bild mit dem Wasserkreislauf an.

Überlegt euch zu zweit einen Text, der beschreibt, was darauf zu sehen ist. Dazu solltet ihr zunächst einen Anfangspunkt wählen und von dort aus den Weg des Wassers beschreiben.

Versucht die Begriffe Verdunstung, Kondensation, Grundwasser, Versickerung und Atmosphäre in den Text einzubauen. Unten sind die Wörter kurz erklärt. Das könnte euch helfen.

2. Überlegt außerdem gemeinsam, was passiert, wenn es zu wenig oder zu viel regnet.

### Die Begriffe:

Verdunstung (verdunsten): Bei der Verdunstung geht ein Stoff vom flüssigen Zustand in einen gasförmigen über. So kann Wasser zu Dampf werden. Kondensation ist das Gegenteil von Verdunstung.

Kondensation (kondensieren): Bei der Kondensation geht ein Stoff vom gasförmigen Zustand in einen flüssigen über. Wenn Wasserdampf kondensiert, bedeutet es daher, dass er flüssig wird. Verdunstung ist das Gegenteil von Kondensation.

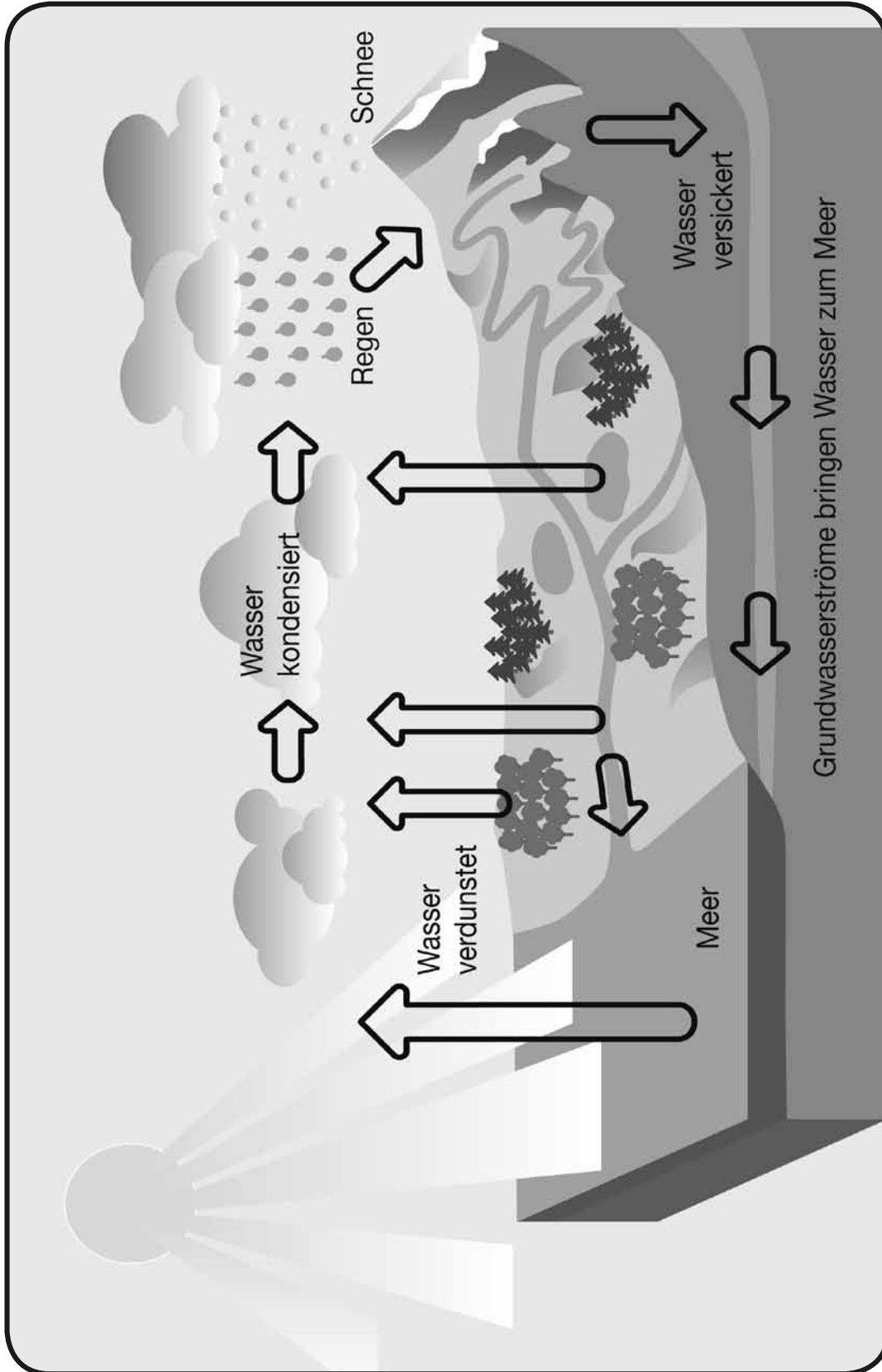
Versickerung (versickern): Wasser wandert langsam durch den Boden und durch die Schwerkraft immer tiefer. Ein Regentropfen versickert mit einer Geschwindigkeit von einem Zentimeter pro Tag. Daher kann es mehrere hundert Tage dauern, bis er im Grundwasser angekommen ist.

Atmosphäre: Atmosphäre nennt man die Lufthülle, die unsere Erde umgibt. Sie enthält unter anderem Wasser, das sie aus der Verdunstung der Meere, Seen und Flüsse aufnimmt und wieder an die Erde abgibt.

Grundwasser: Grundwasser ist unterirdisches Wasser. Es sammelt sich in Hohlräumen der Erdrinde. Das können Sand, Kies, Kalk oder Felsgesteine sein.



Arbeitsblatt 10: Wasserkreislauf II



## Arbeitsblatt 11: Hochwasser

### Aufgabe 2:

- Was ist Hochwasser? Findet eine allgemeine Definition für Hochwasser: Bei Hochwasser schwillt der Pegelstand von Gewässern für eine bestimmte Zeit an und steigt über den normalen Wert.
- Was ist der Unterschied zwischen Winter- und Sommerhochwassern? Auf welche unterschiedlichen Arten entstehen sie und welche Art Fluss ist jeweils stärker betroffen? Winterhochwasser beziehen ihre Wassermassen aus schmelzendem Schnee und können mitunter wochenlang andauern. In diesem Fall treffen Niederschläge entweder auf eine bestehende Schneedecke oder auf einen bereits gesättigten (gefrorenen) Boden. Im ersten Fall erhöht sich durch das schnelle Abschmelzen des Schnees die Menge des abfließenden Wassers, und im zweiten Fall fließt der Niederschlag direkt ab, da der Boden kein Wasser aufnehmen kann. Betroffen sind vor allem größere Flüsse. Sommerhochwasser werden oft durch Extremniederschläge wie besonders starker Regen oder Gewitter mit Regengüssen ausgelöst. Gerade kleine Bäche können so in kürzester Zeit zu reißenden Fluten werden, die Straßen sehr schnell überschwemmen. Ein solches Hochwasser ist meist am nächsten Tag vorüber. Zurück bleiben Wohnungen, Häuser und Keller mit Wasserschäden.

### Aufgabe 3:

- Hochwasserschutz: Was machen die Menschen und Städte, um sich vor Hochwasser zu schützen? Notiere drei typische Maßnahmen: Beispiele sind Sandsackwälle, Deiche, Rückhaltebecken (Vertiefungen, die bei starkem Regen volllaufen können, im Normalfall aber leer sind), Renaturierung von Flüssen (begradigte Flüsse wieder in schlangenförmige Gewässer umwandeln, so dass das Wasser wieder langsamer fließt).



## Arbeitsblatt 11: Hochwasser

### Die Aufgaben:

1. Im Sommer 2008 gab es in Dortmund ein Hochwasser, das als Jahrhundertflut bezeichnet wird. Es setzte Keller, Wohnungen, Straßen und ganze Stadtteile unter Wasser. Und erst Pumpen konnten das Wasser aus den Gebäuden herausbekommen. Viele Menschen erlitten Schaden, weil Möbel, Elektrogeräte, Autos und vieles andere mehr nicht mehr zu gebrauchen war. Hochwasser in Dortmund: Befragt jemanden im Familien- oder Freundeskreis, welche Erinnerungen er oder sie an das Hochwasser 2008 hat und macht euch Notizen dazu.

Fragen, die ihr an eine Person stellt, könnten sein:

- Welche Erinnerung hat die Person an den Tag?
- Wie war das Wetter?
- Kam das Wasser langsam oder schnell?
- In welchem Stadtteil lebt die Person?
- Wie groß war der Schaden durch das Hochwasser?

---

---

---

---

---

ALTERNATIVE: Falls ihr niemanden kennt, der das Ereignis miterlebt hat, findet im Internet Informationen zu dem Hochwasser (z.B. in Zeitungsberichten) und schreibt aus Sicht eines/einer Betroffenen einen selbst ausgedachten Erlebnisbericht.

2. Was ist Hochwasser? Recherchiert im Internet und findet eine allgemeine Definition für Hochwasser. Was ist der Unterschied zwischen Winter- und Sommerhochwassern? Auf welche unterschiedlichen Arten entstehen sie und welche Art Fluss ist jeweils stärker betroffen?
3. Hochwasserschutz: Was machen die Menschen und Städte, um sich vor Hochwasser zu schützen? Notiert drei typische Maßnahmen. Findet je eine Abbildung von diesen Schutzmaßnahmen.



## Arbeitsblatt 12: Wasser sparen

### Aufgabe 2:

- Lieber duschen statt baden: Ein Duschbad verbraucht nur ein Drittel der Wassermenge eines Wannenbades und viel weniger Energie.
- Beim Zähneputzen den Wasserhahn nicht laufen lassen.
- Bei der Toilettenspülung die Kurztaste betätigen, da diese Menge an Wasser meistens ausreicht.
- Regenwasser auffangen (in einer Tonne) und es zum Blumen gießen verwenden.
- Tropfende Wasserhähne fest zudrehen.
- Beim Wasserkocher nur die Menge an Wasser kochen, die auch benötigt wird.

## Arbeitsblatt 12: Wasser sparen

### Der Hintergrund:

Wasser ist ein elementarer Bestandteil des Lebens. Menschen, Tiere und Pflanzen brauchen es. Doch nicht nur zum Trinken wird es verwendet. Auch in vielen alltäglichen Situationen nutzen wir Wasser: Direkt nach dem Aufstehen zum Zähne putzen oder zum Duschen, später vielleicht zum Waschen, Abwaschen, putzen oder baden.

Wasser, insbesondere Trinkwasser, ist kostbar. Obwohl Wasser 71 Prozent der Erde bedeckt, sind davon nur ungefähr 3,5 Prozent Trinkwasser. Im Jahr verbraucht in Deutschland jeder Mensch etwa 120 Liter pro Tag. Nur drei Liter davon werden zum Kochen und Trinken verwendet. Bei dem größten Teil von über 100 Litern lässt sich Wasser sparen. Sparen schont die Erde und ist zugleich auch günstiger.

### Die Aufgaben:

1. Stelle den Wasserverbrauch deiner Familie während eines Tages fest. Dazu schaust du morgens auf den Wasserzähler der Wohnung oder des Hauses und notierst die Zahl. Am nächsten Tag schaust du etwa zur gleichen Zeit auf den Wasserzähler und notiert auch diese Zahl. Wenn du die erste von der zweiten Zahl abziehst, bekommst du den Wasserverbrauch eines Tages.

Tag 1:

---

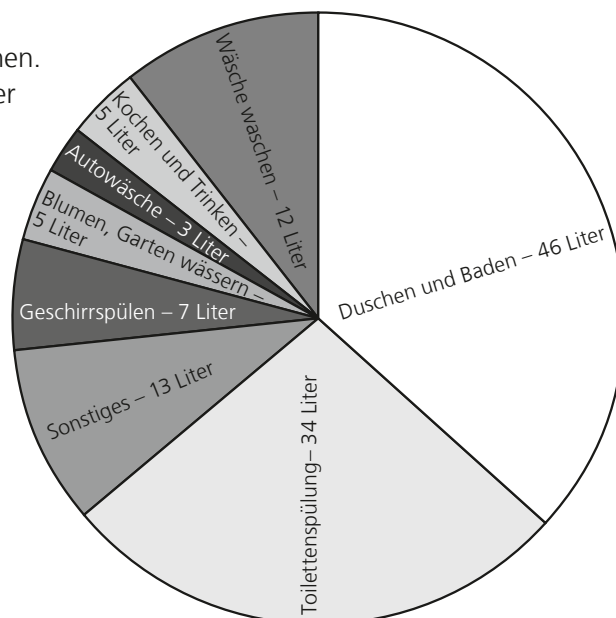
Tag 2:

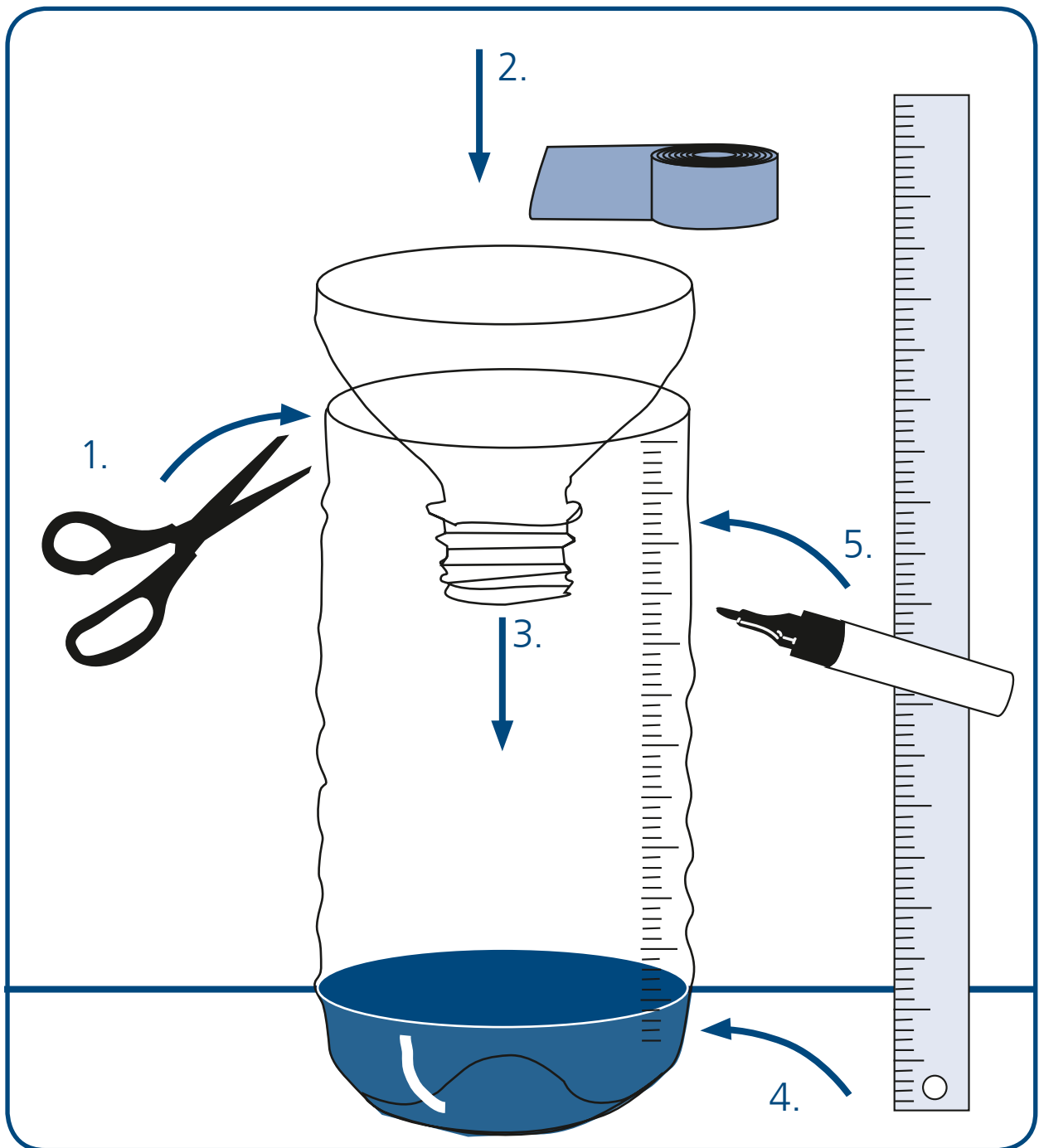
---

Verbrauch an einem Tag:

---

2. Du kannst selbst durch Kleinigkeiten dazu beitragen, die Umwelt zu schonen. Überlege, an welcher Stelle du Wasser sparen kannst.





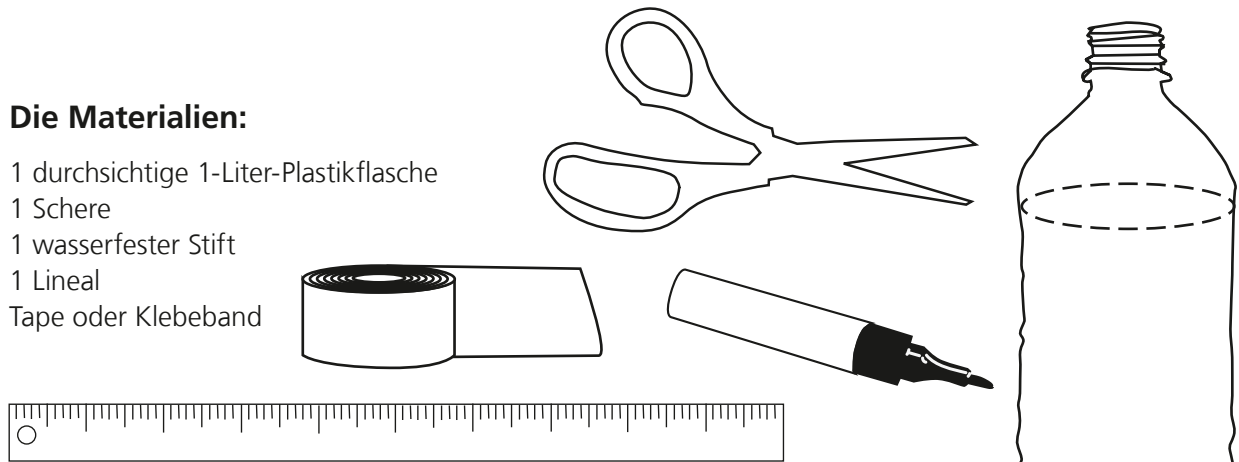
## Arbeitsblatt 13: Regenmesser

### Die Aufgaben:

1. Mit einem Regenmesser kannst du den Niederschlag, der an einem bestimmten Ort in einer bestimmten Zeit auf die Erde kommt, selbst messen. Regenmengen werden in Millimetern (mm) gemessen. Notiere die Mengen regelmäßig, und du wirst selbst zum Wetterforscher. Aber baue zunächst den Regenmesser, indem du die Materialien vorbereitest und der Anleitung folgst.
2. Zeichne eine Skizze (Bleistiftzeichnung) von deinem selbst gebauten Regenmesser.

### Die Materialien:

- 1 durchsichtige 1-Liter-Plastikflasche
- 1 Schere
- 1 wasserfester Stift
- 1 Lineal
- Tape oder Klebeband



### Die Bauschritte:

1. Schneide den Hals der Flasche vom unteren Teil ab. Der Teil mit dem Flaschenboden sollte größer sein als der Teil mit der Öffnung.
2. Damit du dich nicht verletzt, umklebe die scharfen Kanten mit Klebeband.
3. Stecke nun den oberen Teil der Flasche ohne Verschluss wie einen Trichter in den unteren Teil. Der Flaschenhals zeigt dabei nach unten. Der Trichter verhindert die Verdunstung des angesammelten Wassers.
4. Fülle den Flaschenboden mit 2 bis 4 cm Wasser auf, so dass keine Unebenheiten mehr zu sehen sind. Die Wasserlinie ist die sogenannte Nulllinie, von der aus die Messskala beginnt.
5. Nimm für die Messskala dein Lineal zu Hilfe. Die Skala soll der auf dem Lineal gegebenen entsprechen! Mache daher bei jedem Millimeter einen Strich und schreibe bei den Zentimetern die entsprechende Zahl dazu. Beginne bei 0 und höre bei 12 auf.
6. Nun ist dein Niederschlagsmesser einsatzbereit! Stelle ihn an eine windgeschützte Stelle unter freiem Himmel. Befestige ihn am besten durch schwere Steine, oder indem du ihn in Sand stellst. Achte immer darauf, dass nach einer Messung der Wasserstand wieder bei der Nulllinie steht!
7. Zur Messung: Die Meteorologen geben den Niederschlag immer in Litern (l) pro Quadratmeter (m<sup>2</sup>) an. Eine Wasserstandsänderung von 1 Millimeter (mm) entspricht einer Niederschlagsmenge von 1 Liter pro Quadratmeter. So kannst du an Regentagen ganz einfach deine Messung richtig notieren! Ein Beispiel: Liest du eine Wasserstandsänderung von 3mm ab, so hat es 3l pro m<sup>2</sup> geregnet.



## Arbeitsblatt 14: Regenstatistik

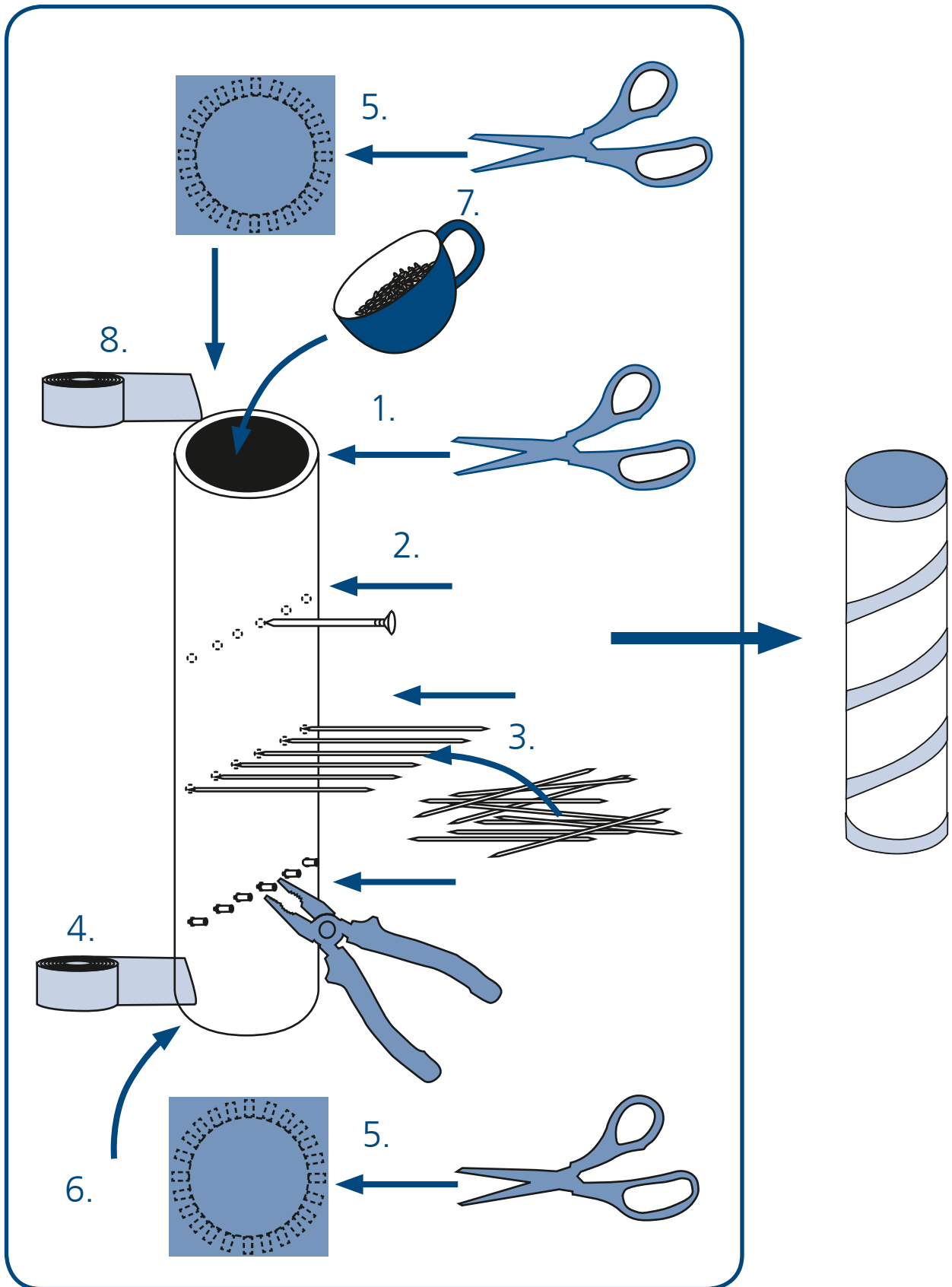
### Die Aufgaben:

1. Mit einem Regenschirm kannst du den Niederschlag, der an einem bestimmten Ort in einer bestimmten Zeit auf die Erde kommt, selbst messen. Messe einmal am Tag über einen bestimmten Zeitraum - zum Beispiel einen Monat lang -, den Niederschlag, der sich im Regenschirm sammelt. Dazu liest du jeden Tag zur gleichen Zeit ab, wie viel Wasser sich im Becher befindet und trägst den Wert in die Tabelle ein.
2. Rechne am Ende des Monats aus, wie viel es in dem vergangenen Monat insgesamt und wie viel durchschnittlich am Tag geregnet hat.
3. Vergleiche diese Werte mit Werten anderer Städte oder Länder. Überlege, was das über deine gemessenen Zahlen aussagt.

Datum, Uhrzeit	l pro m <sup>2</sup>	Datum, Uhrzeit	l pro m <sup>2</sup>	Datum, Uhrzeit	l pro m <sup>2</sup>	Datum, Uhrzeit	l pro m <sup>2</sup>

Gesamtwert für den Monat \_\_\_\_\_ im Jahr \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ Liter pro Quadratmeter (l pro m<sup>2</sup>).

Pro Tag regnete es \_\_\_\_\_ (Ort) durchschnittlich \_\_\_\_\_ Liter pro Quadratmeter (l pro m<sup>2</sup>).





## Arbeitsblatt 15: Regenmacher

### Die Aufgaben:

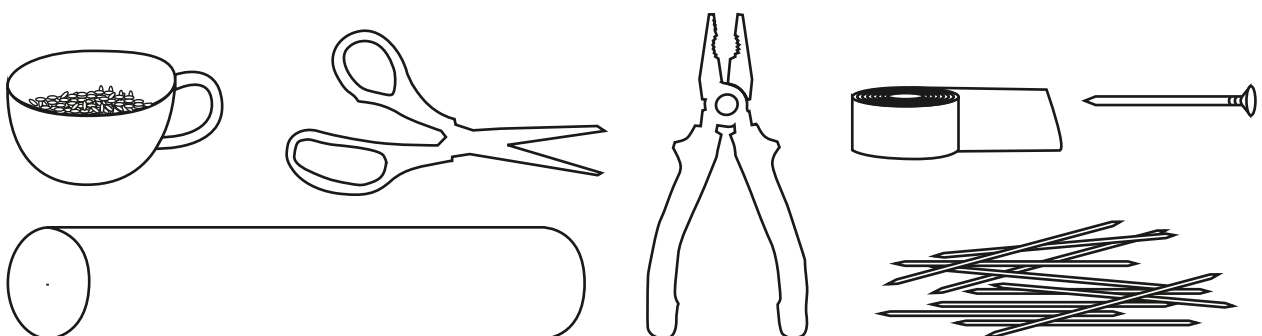
1. Der Regenmacher ist ein Musikinstrument, das klingt, als ob es regnen würde. Ursprünglich stammt dieses Instrument aus Chile. Indianer setzten es ein, um Regen herbeizurufen. Als Klangkörper verwendeten sie einen riesigen Kaktus mit nach innen gedrückten Dornen. Durchrieselnde Kieselsteine sorgten für das Regengeräusch. Der Regenmacher lässt sich leicht selbst nachbauen. Suche die aufgelisteten Materialien zusammen und baue das Instrument, wie in der Anleitung beschrieben.

### Die Materialien:

1. stabiles Papprohr von 40 bis 60 cm Länge (am besten eine Versandrolle; aber ihr könnt auch Küchen- oder Klopapierrollen aneinander kleben), Pappe für 2 Deckel, 1 Tasse Reiskörner oder Senfkörner, Holzstäbchen (Schaschlikspieße oder Zahnstocher), 1 Nagel, breites Klebeband, Zange, Schere

### Die Bauschritte:

1. Zuerst das Papprohr auf 40–60 cm kürzen (abschneiden) oder verlängern (mehrere Rollen zusammen setzen und befestigen).
2. Die meisten Papprohre haben eine sichtbare Windung. Als Orientierung kann man auf der Windung mit einem Abstand von je einem Zentimeter mit dem Nagel ein Loch bohren. Bohrt solche Löcher auch oberhalb und unterhalb der Windung, so dass am Ende viele Reihen mit Löchern zu sehen sind. Der Nagel sollte etwas kleiner als die Holzstäbchen sein, damit diese nicht gleich wieder herausfallen, sondern fest in den Löchern sitzen.
3. In die Löcher kommt jeweils ein Holzstäbchen. Und das, was außerhalb der Röhre übrig bleibt, wird mit der Zange abgeknipst.
4. Die Holzstäbchen mit dem Klebeband von außen festkleben, damit sie nicht wieder herausfallen.
5. Für die Deckel wird der Umriss einer Öffnung der Röhre zwei Mal auf die Pappe aufgezeichnet. Die Umrisse werden großzügig ausgeschnitten. Der so entstandene Rand wird mehrere Male eingeschnitten, damit er besser an der Röhre befestigt werden kann.
6. Ein Deckel wird mit Klebestreifen auf einer der Öffnungen befestigt, sodass sie gut verschlossen ist.
7. In die andere Öffnung wird eine Tasse Reis oder Senfkörner eingefüllt.
8. Dann auch diese Öffnung mit dem anderen Deckel gut verschließen.
9. Zum Schluss kann die Röhre nach Belieben verziert werden.



## 4. Anknüpfung an den Lehrplan

Die Anknüpfungspunkte der Ausstellung bzw. der Arbeitsblätter, die sich mit den Kernlehrplänen des Landes NRW ergeben, sind sehr facettenreich.

### **SACHUNTERRICHT**

Grundschule, Klasse 1/2

Bereich: Natur und Leben; Schwerpunkt: Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall

Grundschule, Klasse 1/2

Bereich: Natur und Leben; Schwerpunkt: Stoffe und ihre Umwandlung

Grundschule, Klasse 3/4

Bereich: Natur und Leben; Schwerpunkt: Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft, Schall

### **ERDKUNDE**

Gymnasium, Klasse 7-9

Inhaltsfeld 4: Naturbedingte und anthropogen bedingte Gefährdung von Lebensräumen

Gesamtschule, Klasse 5/6

Inhaltsfeld 4: Die Ressource Wasser und ihre Nutzung in städtisch, landwirtschaftlich und touristisch geprägten Räumen

Gesamtschule, Klasse 7-10

Inhaltsfeld 5: Naturbedingte und anthropogen bedingte Gefährdung von Lebensräumen

Realschule, Klasse 7-10

Inhaltsfeld 6: Naturbedingte und anthropogen bedingte Gefährdung von Lebensräumen

Hauptschule, Klasse 9-10

Inhaltsfeld 10: Energieversorgung und Klimaschutz

### **BIOLOGIE**

Gymnasium, Klasse 7-9

Inhaltsfeld: Energiefluss und Stoffkreisläufe

Gesamtschule, Klasse 7-9

Inhaltsfeld: Ökosysteme und ihre Veränderungen (5)

Realschule, Klasse 7-10

Inhaltsfeld: Ökosysteme und ihre Veränderungen (5)

Hauptschule, Klasse 7-10

Inhaltsfeld: Ökosysteme und ihre Veränderung (5)

### **PHYSIK**

Gymnasium, Klasse 5/6

Inhaltsfeld: Temperatur und Energie

Gesamtschule, Klasse 5/6

Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme (1)

Realschule, Klasse 5/6

Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme (2)

Hauptschule, Klasse 5/6

Inhaltsfeld: Sonnenenergie und Wärme (1)

## 5. Linkliste

[www.zauberweltwasser.de](http://www.zauberweltwasser.de), [www.klassewasser.de](http://www.klassewasser.de), [www.wasser-macht-schule.com](http://www.wasser-macht-schule.com),  
[www.umwelt-im-unterricht.de](http://www.umwelt-im-unterricht.de), [www.bmu.de](http://www.bmu.de) Broschüre "Wasser ist Leben",  
[www.physikfuerkids.de/lab1/wetter/bauen/regen1.html](http://www.physikfuerkids.de/lab1/wetter/bauen/regen1.html),  
<http://bildungsserver.hamburg.de/natur/wasser/>, [http://vs-material.wegeer.at/sachkunde/su\\_wasser.htm](http://vs-material.wegeer.at/sachkunde/su_wasser.htm)

## 6. Museumspädagogische Programme

### „Ein Tropfen geht auf Reisen“ (Grundschule)

Wie wird Feuchtigkeit zu einem Regentropfen, einer Schneeflocke oder einem Hagelkorn? Wohin verschwindet der Regen nach dem Aufprall auf die Erde? Taucht das Wasser wieder auf oder bleibt es für immer verschwunden? In Anlehnung an das Fach Sachunterricht wird der Wasserkreislauf erst spielerisch und dann experimentell erforscht. Die Kinder arbeiten mit Ausstellungsobjekten und an Experimentierstationen, bewerten ihre Arbeit und ergänzen sie durch Beobachtungen im Freiland. So erleben, erkunden und untersuchen sie die Welt der Wassertropfen.

### „Wer macht das Wetter?“ (Sekundarstufe I)

Wie entstehen die verschiedenen Arten von Niederschlag? Wo regnet es wie oft? Woher weiß man, wie das Wetter von morgen wird? Welchen Einfluss hat der Mensch das Klima? Wohin verschwindet das Wasser, wenn es auf dem Boden gelandet ist? Mit diesen Fragen beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auf dem Weg durch die Ausstellung. Sie erleben den Niederschlag von oben dabei auf vielerlei Arten, experimentieren und bauen eigene Messgeräte.

## Buchungen unter 02363 9707-0

### 7. Bildnachweis

S. 27: Wasserkreislauf  
Grafik: Emscher-  
genossenschaft

S. 29: [kladu/pixelio.de](http://kladu/pixelio.de)

Titelbild: Hessischer Rundfunk

### 8. Impressum

#### **Alles Wetter, oder was?**

Unterrichtsmaterialien zur Ausstellung „Regen, Schnee & Hagel. Vom Wetterbericht bis zum Klimawandel“ für die Grundschule und die Sekundarstufe I

**Konzept:** Anne Wieland und Kerstin Wölki, dingedurchdenken  
Projekte für Kultur und Wissenschaft

**Gestaltung und Illustrationen:** Leona Ulikowski

**Konzept der museumspädagogischen Programme:**  
Anette Plümpe und Annette Kritzler

**Kontakt:** LWL-Industriemuseum  
Schiffshebewerk Henrichenburg,  
Am Hebewerk 2, 45731 Waltrop;  
Tel: 02363 9707-0, E-Mail: [schiffshebewerk@lwl.org](mailto:schiffshebewerk@lwl.org)



