

Kontext WP 9.0: Wasser auf der Erde	Versuche, Materialien, Medien
<p><b><i>Unterkontext: Pflanzen besitzen Organe zum Wassertransport</i></b></p> <p>1. Einstieg: Wasser ist Leben (Diashow) o.Ä.  1.1. Verteilung des Wassers auf dem Planeten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Earth, Schulatlas</li> </ul>
Kontext WP 9.1: Pflanzen brauchen Wasser (Sommer)	Versuche, Materialien, Medien
<p><b><i>Unterkontext: Pflanzen besitzen Organe zum Wassertransport</i></b></p> <p>2. Einstieg: Potetometerversuch  2.1. Fragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wie gelangt das Wasser in der Pflanze zu den Blättern?</li> <li>Wie verdunstet die Pflanze das Wasser?</li> <li>Wie gelangt das Wasser in die Blätter? <i>Wiederholung zu a.</i></li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Potetometerversuch (Versuchssset + Anleitung in der Sammlung vorhanden, Tabelle zur Auswertung auf Onlineplatte verfügbar).</li> <li>• Met: Auswertung der Daten mit Oo/Excel</li> <li>• Met: Placematmethode zur Ermittlung der folgenden Fragestellung</li> </ul>
<p>3. Blätter und Verdunstung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bau des Blattes <ol style="list-style-type: none"> <li>Licht- und Schattenblatt</li> </ol> </li> <li>Spaltöffnungen</li> <li>Anpassungen an zu wenig Wasser – Sukkulenz und Hartlaubigkeit</li> <li>Xerophyten bis Hydrophyten</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blattquerschnitte herstellen und mikroskopieren / Dauerpräparate (Flieder) zum Vergleich heranziehen</li> <li>• Dauerpräparate Lichtblatt/Schattenblatt der Buche</li> <li>• Farb-Versuch (Wo erscheint ein wasserlöslicher Farbstoff?)</li> <li>• Vaseline-Versuch (Blattseiten versiegeln und Wasseraufnahme messen)</li> <li>• Abzieh-Versuch → Spaltöffnungen nachweisen (UHU-Hart mit EthAc verdünnen),</li> <li>• Beim Abziehversuch die Standardabweichung (Oo/Excel) auf niedrigem Niveau einführen (10 Gesichtsfelder zählen).</li> <li>• Bestimmung von Wassergehalt/Sukkulenzgrad in d. Blättern versch. angepasster Pflanzen (→ Pflanzenökologisches Praktikum)</li> <li>• Dauerpräparate von Blättern verschieden angepasster Pflanzen (evtl. auch Frischpräparate/Schnitte anfertigen [Oleander, Fieberklee...])</li> </ul>

Kontext WP 9.1: Pflanzen brauchen Wasser (Sommer)	Versuche, Materialien, Medien
4. Stängel – Wassertransport 4.1. Leitbündel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farb-Ansaugversuch (Methylenblau, LM-Farbe...), anschließend: Schnitte herstellen und mikroskopieren → Leitbündel identifizieren</li> <li>• Experiment: Saugkraft – Eine Pflanze sieht rot, Stängel mit Farbwasser, Steighöhe messen, Steiggeschwindigkeit errechnen</li> </ul>
4.2. Xylem – Bau und Aufgaben 4.3. Phloem – Bau und Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterdruck-Versuch / Versuch zur Saugkraft: Aquarienschlauch 15m: aus dem 2. Stock (1.) trinken → geodätische Saughöhe.</li> <li>• Modell: Einsturzgefahr: Modell bauen</li> <li>• Querschnitte durch den Stängel mit Phloroglucin färben, mikroskopieren und Spangen suchen (Phloroglucin + HCl).</li> </ul>
5. Wurzeln – Wasseraufnahme 5.1. Bau einer Wurzel 5.2. Wasseraufnahme 5.2.1. Regulation 5.2.2. Osmotische Vorgänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitenwurzeln von Kressekeimlingen mikroskopieren</li> <li>• Wurzelquerschnitte mikroskopieren (Frisch-/Dauerpr.)</li> <li>• Weg des Wassers durch die Wurzel – Caspary-Streifen → Modellversuch (Modelle)</li> <li>• einfache Osmoseversuche: Versuche mit Hühnereiern, Radieschen und Erdbeeren (z.B. Natura LM Band A, S.49)</li> </ul>
6. Abschluss: Weg des Wassers in der Pflanze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textarbeit, Zusammenfassen des Informationstextes mit der 5-Schritt-Methode</li> </ul>
<b>Kontext WP 9.2:            Wasser – Eigenschaften eines universellen Lösungsmittels</b>	<b>Versuche, Materialien, Medien</b>
<u><i>Unterkontext: Bau und Stoffeigenschaften?</i></u> 7. Stoffeigenschaften 7.1. Siedepunkt, Schmelzpunkt – Tripelpunkt 7.2. Dichte: Dichteanomalie des Wassers <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch zur Dichteanomalie (fertiges Set)</li> </ul> 7.2.1. Anordnung der Wassermoleküle in Wasser und Eis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex: Erstellung der Schmelz-/Siedekurve von Wasser</li> <li>• Met: Wiederholung: Erstellen von Datentabellen &amp; Diagrammen mit Oo/Excel</li> <li>• Ex: Versuch zur Ermittlung der Dichteanomalie des Wassers (fertiges Set)</li> <li>• Be: Bei Gelegenheit: Schneekristalle unter dem Mikroskop beobachten.</li> </ul>

Kontext WP 9.2: Wasser – Eigenschaften eines universellen Lösungsmittels	Versuche, Materialien, Medien
<p><b><u>Unterkontext: Wasser als Lösungsmittel</u></b></p> <p>8. Im Wasser gelöste Stoffe</p> <p>8.1. Wasserhärte</p> <p>8.1.1. Materialien → Chemie heute</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuch zu Wasserenthärtern</li> </ul> <p>8.1.2. Entstehung von Tropfsteinhöhlen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex: Eindampfen von (Leitungs-)wasser zur Ermittlung der Masse gelöster Stoffe</li> <li>• Ex: Reaktion der Produkte mit Citronensäure</li> <li>• Ex: Versuch zur Wirkung von Wasserenthärter (Härtetestset)</li> <li>• Mod: Simulation zur Entstehung von Tropfsteinen</li> <li>• Kont: Exkursion zur Heinrichshöhle</li> </ul>
<p>8.2. Löslichkeit von Stoffen in Wasser</p> <p>8.2.1. EN, Dipol, Molekülbau (Wh Kl. 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung der Molekülformel aus den Versuchsergebnissen (→ Schroedel, Chemie heute).</li> </ul> <p>8.2.2. H-Brücken vs. Van-der-Waals-Bindungen</p> <p>8.2.3. Lösungsvorgänge</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp: Eudiometerversuch</li> <li>• Exp: Hoffmann'scher Zersetzungsgenerator</li> <li>• Mod: Animation des Lösungsvorganges von Kochsalz (gute Animation: Elemente Chemie multimedial, <a href="http://www.chemie-interaktiv.net/">http://www.chemie-interaktiv.net/</a>)</li> <li>• Exp: Ablenkung des Wasserstrahls</li> <li>• Be: Kristallbildung beobachten (Mikroskop)</li> </ul>
Kontext WP 9.3: Luftfeuchtigkeit	Versuche, Materialien, Medien
<p><b><u>Unterkontext: Schimmel im Haus (Winter)</u></b></p> <p>9. Wasser und Luft</p> <p>9.1. Verdunstungswärme</p> <p>9.2. Verdunstungsgeschwindigkeit</p> <p>9.3. Löslichkeit von Dampf in Luft: Maximale Luftfeuchte</p> <p>9.4. Relative Luftfeuchte und Taupunkt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AB – relative Luftfeuchte vs. absolute Luftfeuchte</li> </ul> <p>9.4.1. Schwüle</p> <p>9.5. Messen der relativen Luftfeuchte (rF)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Versuch zur Verdunstungskälte (Alkohol, Wasser, Aceton)</li> <li>• Bau eines Evaporimeters, Versuche zur Verdunstungsgeschwindigkeit → Liebig-Verdampfer</li> <li>• Erstellung eines Sättigungsdiagramms von Wasser in Luft (Oo/Excel)</li> <li>• AB: Luftfeuchte – Begriffe</li> <li>• Bau eines Schleuderpsychrometers und Messung der Luftfeuchte an versch. Orten</li> </ul>

## Kontext WP 9.4: Trinkwasser/Wasserreinigung

### Unterkontext: Gewinnung von sauberem Trinkwasser

#### 10. Trinkwasser eine Definition

10.1. Die Trinkwasserverordnung

10.2. Trinkwassergewinnung

10.2.1. Grundwasser, Quellwasser, Brunnenwasser

10.2.2. Beispiel Grundwasser mit künstlicher Anreicherung : Aufbau und Funktion einer Wassergewinnungsanlage (Warmen)

i. Diashow anschauen: Stationen der Wassergewinnung, Funktion der einzelnen Stufen (Sedimentation, Sandfilter, Aktivkohle, Chlorung)

10.2.3. Nachbau einer Wasserreinigungsanlage zur Filterung von Schulteichwasser.

10.2.4. Stoffe, die herausgefiltert werden (evtl. Weiterführung)

## Versuche, Materialien, Medien

- Met: Trinkwasserverordnung (Auszug)
- Be: Diashow: Wasser für Hamm (Grundwasserwerk mit künstl. Anreicherung).
- Ex: Nachbau der Reinigungsstufen eines Wasserwerks (Sedimentation, Sandfiltration, Aktivkohle, Chlorung)  
Wasser riecht evtl. nach  $H_2S$ .  
→ reinigen mit: Aktivkohle (org. Stoffe), Zeolith ( $H_2S$ ), Sandfilter (sand vorher waschen!). Trübung ausflocken und sedimentieren durch einen kleinen Schuß konz.  $FeCl_3$ -Lsg.. Nach kurzer Zeit bilden sich grobe Flocken, die sich über Nacht absetzen.  
Wasser mit Outdoorfilter oder Micropur (Outdoorladen) reinigen und probieren lassen.  
→ Outdoor/Survival Wasseraufbereitung
- Kont: Exkursion zum Wasserwerk (Krug zu Nidda/WW Fröndenberg-Warmen)

## 11. Stoffe im Oberflächenwasser (Mineralwasser) und deren Nachweis

### 11.1. Qualitative Analyse

- festen Rückstand von Teichwasser, gereinigtem Wasser, Trinkwasser oder Mineralwasser untersuchen: Eindampfen und wiegen des Rückstandes
- Prüfen auf Kationen und Anionen: Ionennachweisreaktionen, Flammenfärbung

#### 11.1.1. Information durch Stadtwerke, Internet oder Etiketten

#### 11.1.2. Quantitative Analyse von Inhaltsstoffen des Schulteichs/des gereinigten Wassers.

#### 11.1.3. evtl. Stickstoffkreislauf thematisieren (Nitratproblematik)

Tipp: Analysen mit selbst gereinigtem "Trinkwasser" und dem Ausgangswasser durchführen.

- Ex: Qualitative Analyse: Untersuchung des Rückstandes von 1L Wasser auf best. Kationen/Anionen, evtl. Sodauszug & Trennungsgang  
→ Nachweisreaktionen mit Set
- Ex: Quantitative Analyse
  - Ermittlung der Manganzahl
  - Methylenblau-Test
  - photometrische Ionennachweise
  - O<sub>2</sub>-Sättigung

## Kontext WP 9.5: Wasserkreisläufe

### Unterkontext: Wassernutzung und Verschmutzung (Spätwinter)

## 12. Globaler Wasserkreislauf

### 12.1. Wasserkreislauf - welchen Weg nimmt das Wasser?

#### 12.1.1. Welche Mengen von Wasser werden bewegt?

### 12.2. Nutzung des Wassers durch den Menschen - GA mit Posterpräsentation (z.B. Kühlwasser, Trinkwasser...)

#### 12.2.1. Welchen Bedarf hat die Menschheit?

## Versuche, Materialien, Medien

- Posterpräsentation zu Nutzungsarten (Freizeit, Trinkw., Kühlwasser, Industrie...)

**Kontext WP 9.5: Wasserkreisläufe****Versuche, Materialien, Medien*****Unterkontext: Fließgewässer (Frühjahr/Sommer)*****13. Aufbau und Struktur**

- 13.1. Quelle, Bach Fluss, Strom
- 13.2. Gewässerstrukturgüte
  - Verlauf der Oese
  - Struktur der Oese an verschiedenen Stellen
  - Kartierung
- 13.3. Das Fließgewässer als Lebensraum
  - 13.3.1. Fische & Fischregionen
  - 13.3.2. Wirbellose Wasserorganismen
  - 13.3.3. Ansprüche der Organismen
  - 13.3.4. Gewässergüte, Sauerstoffzehrung
  - 13.3.5. Saprobienindex: Ansprüche der Tiere, Sauerstoff
    - Bestimmung des Saprobienindex der Oese

- AB: Karte: Gewässer in NRW, Wasserstraßen
- Gewässergütebestimmung: Strukturgüte, Wassergüte, Exkursion: Oese