

Wasser und Klimawandel

Informationsbroschüre für
nicht-formale schulische Bildung
mit Beispielen von Aktivitäten



Herausgeber: Stadtteil Bratislava-Nové Mesto, <https://www.banm.sk>

Realisation: Zentrum für Umwelt- und Ethikbildung (CEEV) Živica, <https://zivica.sk>

Autorinnen: Ing. Zuzana Gallayová, PhD.;

Mgr. Mária Horváth Sendecká

Seitenanzahl: 28

Grafische Gestaltung: Mgr. Svetozár Šomšák

Sprachkorrektur: Mgr. Barbora Babicová

Übersetzung: doc. PhDr. Ivica Kolečáni Lenčová, PhD.;

Mgr. Mária Dovičák, PhD.



<https://education4tomorrow.eu/sk/>

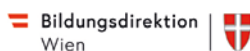
ISBN 978-80-69046-14-6

Wir bedanken uns für die Kooperation bei: Mgr. Slavomíra Kutarňová (Grundschule mit Kindergarten, Cádova 23, Bratislava SK); Mgr. Zdenka Petrovičová, Mgr. Romana Filkusová, Mgr. Alexandra Kováčová (Grundschule mit Kindergarten, Jeséniova 54, Bratislava SK); Mgr. Angelika Hluchá (Grundschule mit Kindergarten, Sibírska 39, Bratislava SK); Mgr. Alžbeta Križanová, Mgr. Patrícia Kolesárová, Mgr. Klaudia Kupči (Grundschule mit Kindergarten, Za kasárňou 2, Bratislava SK); Ing. Marta Jonášová, Ing. Boris Morvay (Stadtteil Bratislava - Nové Mesto SK)

Kostenlose Publikation.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation obliegt den Autorinnen und der Inhalt dieser Veröffentlichung spiegelt nicht unbedingt den offiziellen Standpunkt der Europäischen Union wider.

Bratislava (SK), Dezember 2024



Diese Publikation wurde als Teil des Projektes „Education for Tomorrow SK-AT“ (Projektkode: 404401DJQ2) erstellt, das im Rahmen des Kooperationsprogramms INTERREG VI-A Slowakei-Österreich durch den Europäischen Fond für regionale Entwicklung gefördert wird.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Klimawandel.....	4
3. Wasser in der Schule.....	6
4. Wasser auf dem Schulhof.....	9
5. Wasser in der Stadt.....	12
6. Anregungen aus grünen Schulen.....	16
7. Interessante Fakten über Wasser.....	27
8. Anhänge.....	28

ERLÄUTERUNGEN



INFOBOX/ANREGUNG



AKTIVITÄT



ARBEITSBLATT



TIPP



LISTE

1. Einleitung

Schulen reagieren auf die Relevanz und Dringlichkeit von Umweltproblemen durch das Angebot von formaler und nicht formaler Bildung. Die nicht formale Bildung, die vor allem in Form von **Nachmittagskursen** in Schulen realisiert wird, trägt zur komplexen Entwicklung der SchülerInnen bei, einschließlich der Fähigkeiten für das 21. Jahrhundert.

Im Rahmen des Projekts „Education for Tomorrow SK-AT“ unterstützt der Stadtteil Bratislava-Nové Mesto als einer der Projektpartner Bildungsaktivitäten, die in Form von kleinen Nachmittagsgruppen (6 – 8 Kinder pro Gruppe) unter der Leitung von Lektorinnen durchgeführt werden, die praktische nicht formale Bildung für SchülerInnen der Primarstufe und Sekundarstufe I. vermitteln.

In Anlehnung an **Das Konzept der Schulprogramme** (https://education4tomorrow.eu/sk/kompetenzzentrum_digitale_bibliothek/) haben wir die vorliegende **Informationsbroschüre** entwickelt, um die Arbeit der Lehrkräfte zu erleichtern. Einzelne Kapitel enthalten grundlegende Informationen zum jeweiligen Themenbereich mit Tipps für Aktivitäten oder Arbeitsblätter. Sie sind so gestaltet, dass die Lektorin auf der Grundlage des Alters der Kinder, aber vor allem auf der Grundlage des Wissens über die Interessen, die Vorlieben und das Temperament der Kinder, geeignete Aktivität und deren Ausrichtung auswählen kann.

2. Klimawandel

Anhand von Langzeittemperaturmessungen haben Wissenschaftler festgestellt, dass sich die globale Temperatur der Erde verändert. In den letzten 150 Jahren ist sie um etwa 1 °C gestiegen. Das mag gering erscheinen, aber stellen Sie sich einen gesunden Menschen vor, dessen Temperatur um 1 °C steigt. Was passiert dann mit ihm? Er schwitzt, hat Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen usw. Der Körper funktioniert nicht mehr so, wie er es tut, wenn er gesund ist, wenn er normal funktioniert. Ähnlich ist es mit der Erde. Wenn die Temperatur erhöht ist, funktionieren die Prozesse nicht mehr wie gewohnt. Der Erwärmungsprozess der Erde ist nicht gleichmäßig, einige Orte erwärmen sich schneller (z. B. die Arktis) und stärker als andere. Veränderungen der Erdtemperatur führen zu extremen Wetterereignissen – intensiven Regenfällen, Überschwemmungen, schweren Stürmen, starkem Wind und schmelzenden Gletschern, die den Meeresspiegel ansteigen lassen. Die Jahreszeiten und die Art des Wetters ändern sich – die Anzahl der Tage mit Tages- und Nachthöchsttemperaturen und die Anzahl von tropischen Tagen nehmen in unserer Region zu. Wir können die Wetterveränderungen mit den SchülerInnen überprüfen, indem wir beobachten, ob überlieferte Bauernregeln im Laufe des Jahres gelten, wie z. B.:

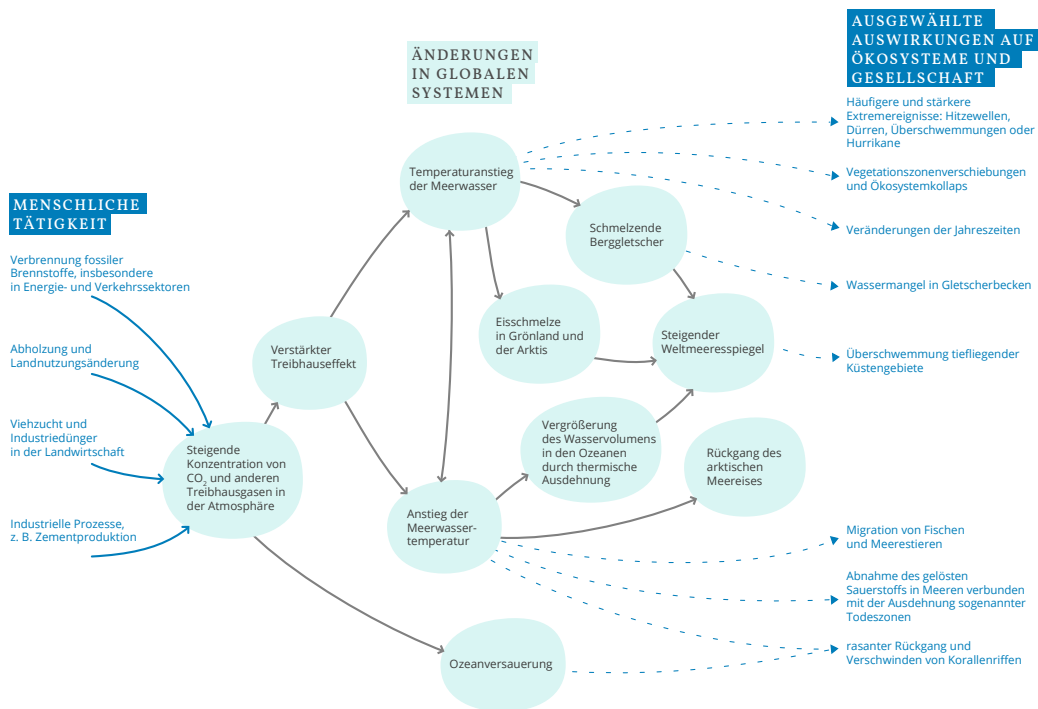
- *Katarína na ľade a Vianoce na blate.* (Katharinentag auf Eis und Weihnachten auf Matsch.)
- *Barbora – ťahá sane do dvora.* (Barbara, die den Schlitten in den Hof zieht.)
- *Keď včely v januári vyletujú, to nedobrá rok ohlasujú.* (Wenn die Bienen im Jänner ausfliegen, kündigt das ein schlechtes Jahr an.)
- *Studený máj – v stodole raj.* (Ist der Mai kühl und nass, füllt's dem Bauern Scheun' und Fass.)
- *Medardova kvapka štyridsať dní kvapká.* (Medardos' Tropfen tropft vierzig Tage lang.)

Der Klimawandel wird durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe, die Energiewirtschaft, die Stahl- und Zementindustrie und andere Industriezweige, die intensive Land- und Viehwirtschaft, den Auto- und Flugverkehr, die Abholzung der Wälder usw. verursacht (mehr <https://faktyoklime.sk/>).

Neben der Beschreibung des Klimawandels, seiner Ursachen und Folgen ist es notwendig, auch Beispiele für Lösungen zu vermitteln. Welche Möglichkeiten haben wir?

1. Verringerung der Produktion von Treibhausgasen (CO₂, Methan, N₂O und andere), die den Klimawandel verursachen. Dazu gehören z. B. Nutzung erneuerbarer Energien, Elektrifizierung des Verkehrs, nachhaltige Forstwirtschaft und Reduzierung der Holzernte. Wir bezeichnen sie als **Minderungsmaßnahmen**.
2. Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels und Bemühungen um eine Verringerung der Schäden durch **Anpassungsmaßnahmen**. Dazu gehören z. B. die Wiederherstellung von Feuchtgebieten, die Änderung der Industriepflanzenarten, die Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern in der Agrarlandschaft, die Bepflanzung und Änderung der Wasserwirtschaft in Städten usw.

SCHEMATISCHE KARTE DES KLIMAWANDELS



Quelle: <https://faktyoklime.sk/infografiky/schema-klimatickej-zmeny>

Besonders wichtig für die Kohlenstoffbindung ist die Erhaltung von einheimischen Wäldern und Urwäldern, die große Mengen von CO₂ binden.

Der Klimawandel ist ein komplexes Phänomen, dessen Verständnis einen Überblick über physikalische, chemische und geografische Prozesse voraussetzt. Daher empfehlen wir, erst mit Kindern ab ungefähr 12 Jahren den Klimawandel und seine Folgen zu besprechen und damit verbundene Aktivitäten durchzuführen. Die Entwicklung des abstrakten Denkens sollte bereits vollzogen sein, weil es für das Verständnis des Phänomens erforderlich ist. Bei der Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel ist es wichtig, Gefühle der Hoffnungslosigkeit oder Katastrophenszenarien zu vermeiden, auch wenn es eine Herausforderung sein kann. Bei jüngeren SchülerInnen hat es sich bewährt, sich hauptsächlich auf Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel zu konzentrieren, z. B. wie und warum man anders mähen sollte, warum man das Regenwasser zurückhalten sollte, wie Gründächer funktionieren und wie ihre Bedeutung für das Wasser in Städten und für das lokale Klima ist usw. Das Verständnis für die Ursachen, Folgen und Szenarien des Klimawandels werden sie in einem höheren Alter haben, wenn es notwendig sein wird, die Aufmerksamkeit neben den Fakten auch Diskussionen und konkreten Beispielen zu widmen: Was wir als Lehrkräfte, LektorInnen, Eltern und Kinder gemeinsam hier und jetzt in unserer Schule, auf unserem Schulhof, in unserem Dorf oder unserer Stadt tun können. Es ist wichtig, sich auf die Veränderungen „hier und jetzt“ zu konzentrieren, über den Klimawandel auf eine weniger katastrophale Art und Weise zu unterrichten und sich auf unser Handeln zu konzentrieren. Umfassende Lösungen, Fortbildungen und Veränderungen werden Schulen auf partizipatorische Weise seit über 20 Jahren durch das internationale Grüne-Schulen-Programm angeboten (www.zelenaskola.sk).

Quellen: <https://faktyoklime.sk>
<https://mojekurzy.clovekvtisni.cz/portal/courses/klima>

3. Wasser in der Schule

Wasser brauchen wir für unser alltägliches Leben. Sein Tagesverbrauch liegt in der Slowakei bei über 100 Litern pro Person* (das entspricht 50 nebeneinanderstehenden 2L-Flaschen). In Schulen variiert der **Wasserverbrauch** je nach dem Zustand der Leitungen, der sanitären Anlagen, der Ausstattung der Schulküche, der Anzahl der Kinder und deren Hygienegewohnheiten. Tipps zum **Wassersparen** sind bekannt: Wassersparspülungen, Versorgung der Wasserhähne mit Luftsprudlern und ihre richtige Verwendung, Verzicht auf Händewaschen und Geschirrspülen bei fließendem Wasser, richtig ausgewählte Geschirrspüler, regelmäßig überprüfter Zustand der Leitungen, usw. Der Wasserverbrauch verbirgt sich jedoch auch in der Herstellung verschiedener Produkte – Lebensmittel, Kleidung, Elektronik usw. Wir bezeichnen dieses Wasser als **virtuelles Wasser**. Wie kann man seinen Verbrauch reduzieren? Vermeiden Sie Einwegprodukte, überflüssige Verpackungen, Lebensmittelabfälle und übermäßiges Einkaufen.

Beim Thema **Wasserverschmutzung** denken wir oft an große Unternehmen, aber auch im Schulbetrieb kommt es zu Verschmutzungen, z. B. im Klassenzimmer durch die Verwendung verschiedener Farben oder Klebstoffe, im Schulbetrieb durch verschiedene Reinigungsmittel, Desinfektionsmittel usw. Reste von Säuren, Basen und verschiedenen Verbindungen aus Chemielabors gehören nicht in die Spüle, sondern – da sie zu Sondermüll gehören – ins Sammelzentrum oder in dafür bestimmte Behälter, die sicher entsorgt werden. Wir können diese Verschmutzung auch dadurch verringern, dass wir die Reinigungsmittel richtig dosieren oder sie durch Produkte auf natürlicher Basis oder zertifizierte Umweltprodukte ersetzen.

*<https://tzbportal.sk/vyvoj-spotreby-vody-na-slovensku/>

ARBEITSAUFTRAG:

Das Arbeitsblatt soll das Bewusstsein für die Wasserverwendung in unserem Leben fördern. Außerdem ist es wichtig, dass die SchülerInnen eigene Vorschläge zum Wassersparen und zur Vermeidung seiner Verschmutzung beibringen. Ermutigen wir sie dazu, einige der Vorschläge auszuprobieren. Seien wir für sie diesbezüglich ein Vorbild.

Zuerst werden die SchülerInnen in Paare **aufgeteilt**.

Jedes Paar bekommt ein Arbeitsblatt mit folgenden Fragen:

- Wo in der Schule wird das Wasser verbraucht? Malt blau an.
- Wo in der Schule wird das Wasser verschmutzt? Malt rot an.

Es kann hilfreich sein, sich über die Schule zu informieren und mit verschiedenen Personen zu sprechen.

Anschließend werden Paare zu Vierergruppen **zusammengeführt**.

Die SchülerInnen vergleichen in Gruppen ihre Feststellungen und machen Vorschläge zu folgenden Fragen:

- Wie kann man den Wasserverbrauch reduzieren?
- Wie kann man die Wasserverschmutzung vermeiden?
- Wie kann man den Verbrauch von virtuellem Wasser reduzieren?

Die SchülerInnen **schreiben** ihre Vorschläge auf und wählen diejenigen aus, die sie selbst durchführen können.

Sie **versuchen** für eine Woche den ausgewählten Vorschlägen zu folgen.

Sie entwerfen einen Werbeslogan oder ein lustiges Bild, das zur Reduzierung des Wasserverbrauchs in der Schule aufruft.

ANREGUNG

Aufklärungskampagne in Barcelona "Wasser fällt nicht vom Himmel".



Quelle:

https://media.licdn.com/dms/image/v2/D4D22AQEf9NTUycrmPw/feedshare-shrink_2048_1536/feedshare-shrink_2048_1536/o/1702621944470?e=2147483647&v=beta&t=z3xsUmOR7vhHleNCq4RlTCJfQcx5uFULpQMd2_qVXoE



ANREGUNG

Virtuelles Wasser

- *Das Thema eignet sich für ältere SchülerInnen.*
- *Alle setzen sich in einen Kreis und beginnen mit einem Brainstorming: "Wenn man virtuelles Wasser sagt, denke ich an...". Die Assoziationen werden ohne Kommentar auf die Tafel geschrieben.*
- *Die Lektorin erklärt, dass das virtuelle Wasser alles Wasser umfasst, das beim Anbau, bei der Verarbeitung und Lieferung eines Lebensmittels oder bei der Herstellung verschiedener Produkte verwendet wird. Es handelt sich um „verstecktes, unsichtbares, also virtuelles Wasser“.*
- *Das Arbeitsblatt PL wird in Paaren bearbeitet.*

Arbeitsauftrag:

- *Die SchülerInnen kreisen 5 Produkte ein, bei deren Herstellung Wasser verwendet wurde. Sie raten, bei welchem Produkt der virtuelle Wasserverbrauch am höchsten bzw. am niedrigsten ist. Anschließend überprüfen sie im Internet, wie viel Wasser bei der Herstellung dieser Produkte verbraucht wird.*



AKTIVITÄT WASSERSPAREN DURCH SPÜLUNG

Art der Spülung:

- Gemeinsam schauen wir uns die verschiedenen Arten von Spülern an, die wir in der Schule haben. Wir stellen fest, ob es sich um traditionelle Spüler handelt, die mehr Wasser verbrauchen, oder um moderne wassersparende Spüler, die zwei Arten der Spülung anbieten (kürzere Spülung mit geringerem Wasserverbrauch und längere und intensivere Spülung mit höherem Wasserverbrauch). Wir können den Hausmeister fragen, ob wir in der Schule einstellbare Spüler haben, und wenn ja, eruieren wir, wie man sie richtig einstellen sollte.

Einstellung des Schwimmers:

- Mit Hilfe des Hausmeisters stellen wir den Schwimmer in der Spülung so ein, dass bei jeder Spülung weniger Wasser verbraucht wird.
- Wir erklären, wie die richtige Einstellung des Schwimmers die Wassermenge beeinflusst, die bei einer Spülung verbraucht wird.

Anmerkung: Manche Schulen haben Toilettenspülungen mit einer Fotozelle. Es ist ebenfalls wichtig, sie richtig einzustellen.

Wassersparen:

- Wir diskutieren, wie die richtige Einstellung der Toilettenspülung zum Wasserverbrauch nicht nur in der Schule, sondern auch zu Hause beitragen kann.
- Wir können auch andere Möglichkeiten zum Wassersparen besprechen (z. B. kurzes Duschen, Zähneputzen ohne fließendes Wasser usw.).

4. Wasser auf dem Schulhof

Wenn man „Wasser im Schulgarten“ sagt, werden die ersten Bilder, die uns einfallen, wahrscheinlich mit einem Teich, Regenfass oder einem anderen Behälter für Regenwasser in Verbindung gebracht. Vielleicht fällt jemandem auch eine Pfütze ein. Aber Wasser ist auch an Orten versteckt, die einem erstmal gar nicht einfallen. Ein Blick aus der Vogelperspektive (vom Balkon oder aus einem Schulfenster) auf den Schulhof kann hilfreich sein. Welche Farben sehen wir? Grün, schwarz, grau oder Blumenteppiche? Alles Grüne enthält Wasser (Moos, Kräuter, Gräser, Sträucher, Bäume). Die Pflanzen speichern nicht nur Wasser, sondern sie verdunsten es auch und schaffen dadurch standortspezifische mikroklimatische Bedingungen. Man kann sie mit kleinen Klimaanlage vergleichen. Schauen wir allerdings noch tiefer – in die Erde. Diese spielt eine wichtige Rolle bei der Wasserspeicherung – wenn die Erde gesund ist (sie ist nicht verdichtet, enthält genügend Nährstoffe usw.), kann sie große Mengen Wasser aufnehmen. Der beste Ort, um Regenwasser zu „speichern“, ist die Erde. Andererseits Flächen, die von oben grau bis schwarz aussehen wie Beton und Asphalt, sind undurchlässig, sie absorbieren die Sonnenenergie und überhitzen, was zu einer erhöhten Verdunstung führt. Zu diesen Oberflächen zählen auch Spielplätze, Fußballplätze, Laufbahnen und andere. Diese bestehen derzeit aus künstlichen Materialien, die Wasser an Stellen halten, wo es nicht erwünscht ist. Indem wir die verschiedenen Bereiche des Schulhofs kennen, können wir Maßnahmen und Merkmale planen, die uns entweder dabei helfen, die Auswirkungen des Klimas abzuschwächen (Anpassungsmaßnahmen), oder wir können Wasser durch ein geeignetes Wasserrückhalteelement effektiv sammeln.



AKTIVITÄT REGENMANTEL-SUCHE

Beobachtungsaufgabe für jüngere SchülerInnen.

Raum: Klassenzimmer und der Schulhof beim Regenwetter

Materialien: Computer, Drucker, Buntstifte, Gummistiefel, Regenmantel, Regenhose

Vorbereitung:

- Die SchülerInnen werden in Dreiergruppen aufgeteilt, jeder Gruppe steht ein Computer zur Verfügung.
- Jede Gruppe sucht auf Google Maps ihre Schule und den Schulhof. Welche Teile des Schulgeländes können die SchülerInnen sehen? (Rasen, Parkplatz, Spielplatz, Leichtathletikbahn usw.)
- Jede Gruppe bekommt einen Plan vom Schulgelände.

Arbeitsauftrag für die SchülerInnen:

- Sucht auf <https://www.shmu.sk> nach der Wettervorhersage für die nächsten Tage für eure Stadt/euer Dorf.
- Wenn es regnen wird, wo werden sich eurer Meinung nach Pfützen auf dem Schulhof bilden? Malt diese Orte rot an.
- Wenn es regnen wird, wo wird das Wasser eurer Meinung nach auf dem Schulhof in den Boden einsickern? Malt diese Orte blau an.
- Die SchülerInnen unterschreiben den vorbereiteten Plan und legen ihn für später ab (oder sie machen die Aufgabe an einem Regentag und gehen anschließend direkt nach draußen).

Nach dieser Vorbereitung warten die SchülerInnen auf einen Regentag.
Sie gehen dann noch während des Regens in den Schulhof hinaus .

Arbeitsauftrag für die Gruppen:

- Geht auf dem Schulhof herum und sucht:
- Wo seht ihr Pfützen?
- An welchen Stellen versickert das Wasser im Boden?
- Welche eurer Vermutungen haben sich bestätigt?
- Warum versickert das Wasser an manchen Stellen und an anderen nicht?
- Wohin fließt das Wasser in der Stadt ab?



Beobachtungsaufgabe für ältere SchülerInnen

1. Vorbereitung:

Erstellt mit Google Maps einen Grundriss der Schule und ihrer Umgebung (Schulgelände, Parkplatz, Garten, usw.). Druckt den Grundriss (Karte) auf Papier aus.

2. Erste Hypothese:

Bezeichnet nun auf dem Grundriss die Flächen nach sichtbaren Materialien (Gras, Asphalt, Beton, Pflaster, Erde, Sand). Die Flächen werden geteilt in:

undurchlässige (z. B. Asphalt, Beton),

halbdurchlässige (z. B. Kiesweg, Sand),

durchlässige (z. B. Gras, Garten).

3. Überprüfung der Hypothese:

Wenn ihr nicht sicher seid, um welche Art von Oberfläche es geht (z. B. Schotter oder verfestigte Oberfläche), macht einen Test. Gießt Wasser auf die Oberfläche und beobachtet, ob es versickert oder auf der Oberfläche bleibt.

4. Ergänzung der Daten in der Karte:

Zeichnet weitere Merkmale der einzelnen Oberflächen ein:

Trockene Oberflächen (z. B. überhitzter Parkplatz),

Sonnige Oberflächen (schattenlose Flächen),

Schattige Flächen (Flächen unter Bäumen oder Gebäuden),

Nasse/feuchte Flächen (z. B. Teile des Gartens nach dem Regen).

5. Diskussion:

Schaut euch die erstellte Karte an. Welche Flächen sind auf dem Grundstück am meisten vertreten – durchlässige oder undurchlässige Flächen? Wie wirkt sich die Menge der undurchlässigen Flächen auf den Regenwasserabfluss und die Überhitzung der Umgebung aus?

Diskutiert über die Verbesserungsmöglichkeiten (z. B. mehr Grünflächen, Entwässerungssysteme).

Diese Aktivität bietet einen guten Überblick über die Wasserbewirtschaftung auf dem Schulgelände und bietet auf der Grundlage dieser Erkundung Möglichkeiten, welche wasserrückhaltenden Elemente oder Anpassungsmaßnahmen wir auf dem Schulgelände platzieren bzw. unternehmen können.

ANMERKUNG

Eine weitere wichtige Erkenntnis ist, zu wissen, welche Möglichkeiten der Wasserrückhaltung unsere Schule bietet. Wohin führen die Dachrinnen? Sind sie direkt in das Innere der Schule eingebaut? Wohin leiten sie das Wasser? Wo könnten wir den Auffangbehälter für das Regenwasser aufstellen?



Wenn möglich, wird empfohlen, die Dachrinne der Schule mit einem „Zapfhahn“ zu versehen, um die Menge des aufgefangenen Wassers zu regulieren. Das Regenwasser ist weich und eignet sich daher sowohl für die Bewässerung von Außen- als auch von Zimmerpflanzen.

5. Wasser in der Stadt

In Städten gibt es viele bebaute Flächen, z.B. Gebäude, Parkplätze, Straßen. In Wohnsiedlungen, auf Schulhöfen und an anderen Orten, an denen Rasenflächen durch die Ablagerung von Bauschutt aus umliegendem Wohnungsbau entstanden sind, kann eine Versickerung des Wassers in die Erde nur begrenzt stattfinden. Die bebauten Stadtflächen halten nur ein Minimum an Wasser zurück, es fließt in die Kanalisation, die Flächen trocknen aus, die Stadt wird überhitzt.

DER WASSERKREISLAUF IN DER STADT UND IN DER NATUR

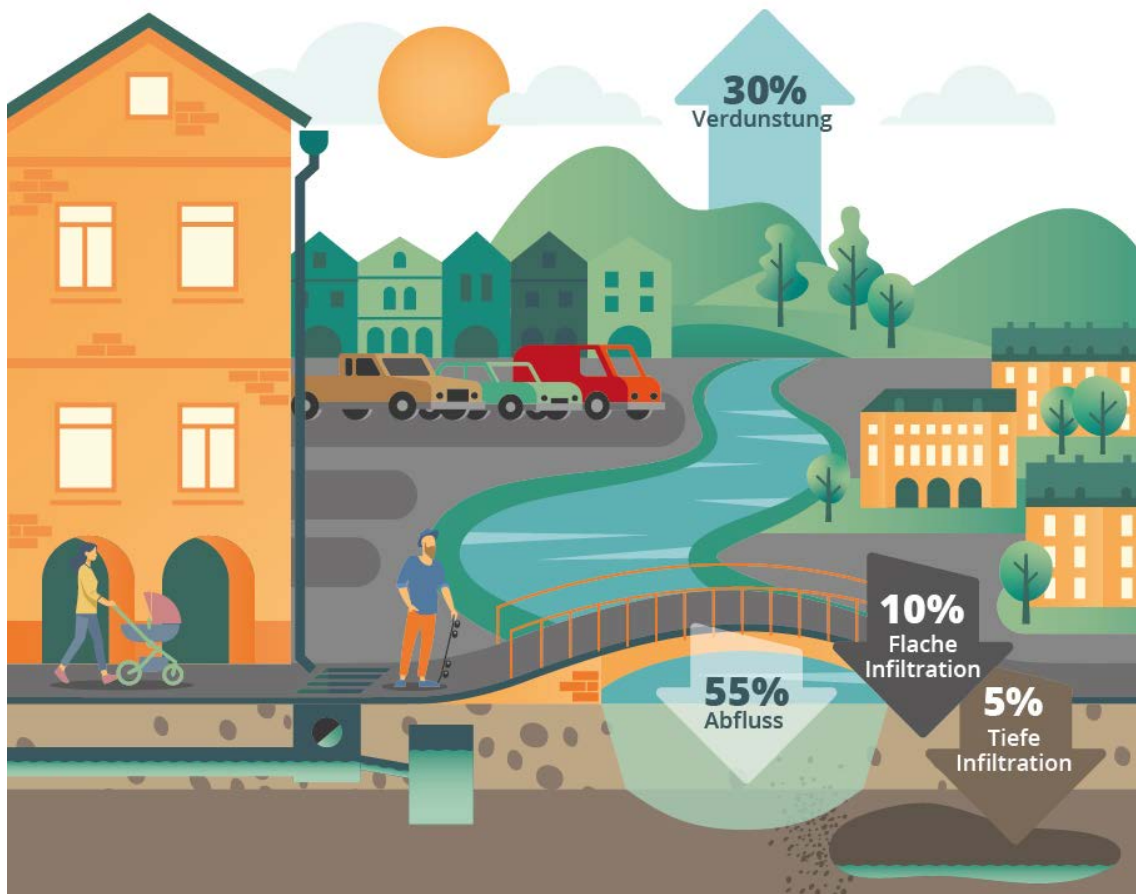


Illustration: Svetozár Šomšák basierend auf Material der Adaptterra Awards 2024: Wasser und öffentlicher Raum

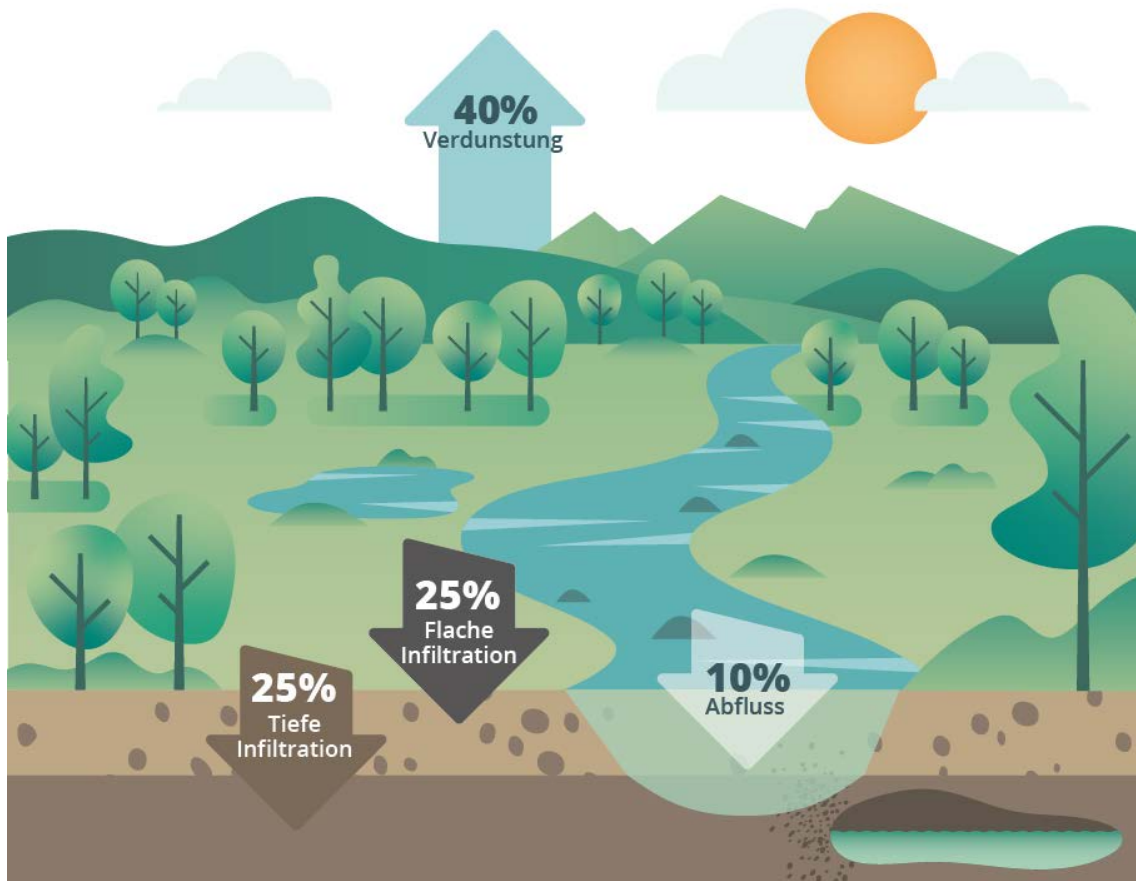


Illustration: Svetozár Šomšák nach dem Material Adaptterra Awards 2024: Wasser und öffentlicher Raum



Illustration: Svetozár Šomšák nach dem Material Adaptterra Awards 2024: Wasser und öffentlicher Raum



ARBEITSBLATT WIE WANDERT DAS WASSER IN DER STADT?

Arbeitet in Paaren. Jedes Paar zieht ein Bild und zeichnet in das Bild den Weg des Wassers. Dann findet ein anderes Paar mit ähnlichem Bild (z. B. 1A und 1B) und vergleicht eure Bilder.

Wohin wandert das Wasser auf dem Bild?

Auf welchem Bild wird mehr Wasser zurückgehalten und warum?

Geht außerhalb des Schulgeländes und sucht in der Nähe der Schule Maßnahmen aus den Bildern.

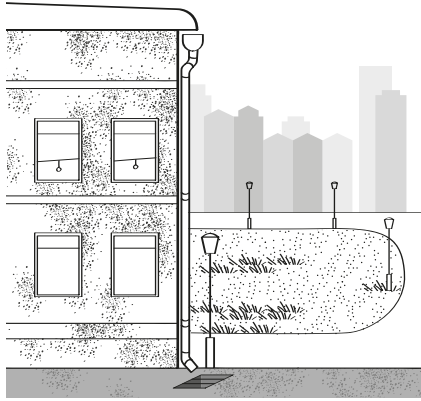


Abb. 1A: Regen – Dach – Dachrinne – Kanalisation

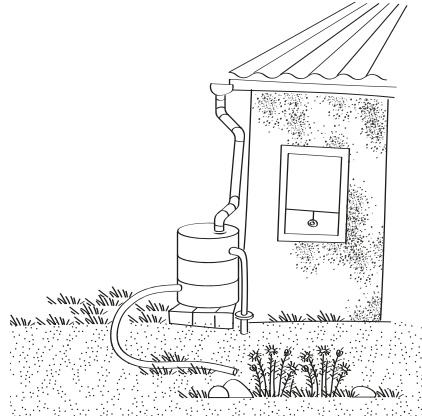


Abb. 1B: Regen – Dach – Dachrinne – Regengarten

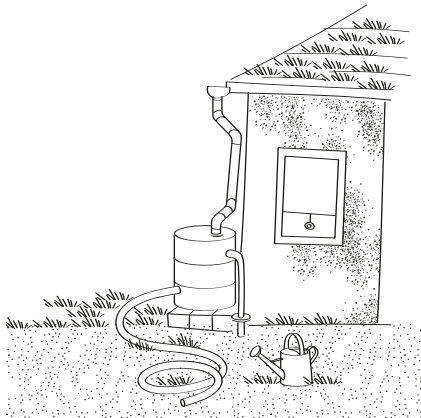


Abb. 1C: Regen – grünes Dach – Dachrinne – Wasser zum Speichern – Gartenbewässerung

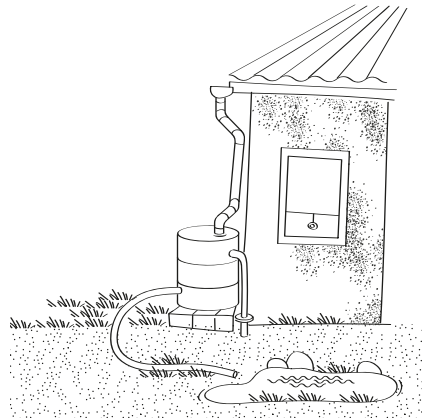


Abb. 1D: Regen – Dach – Dachrinne – Rückhaltebecken

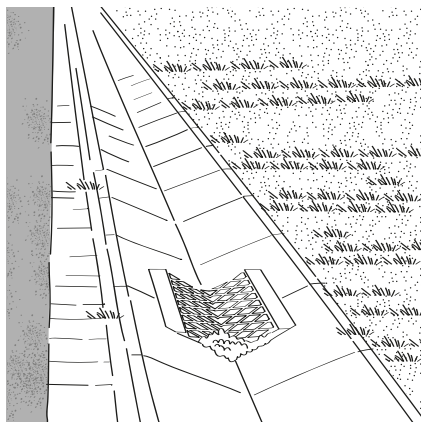


Abb. 2A: Regen – Weg – Kanalisation

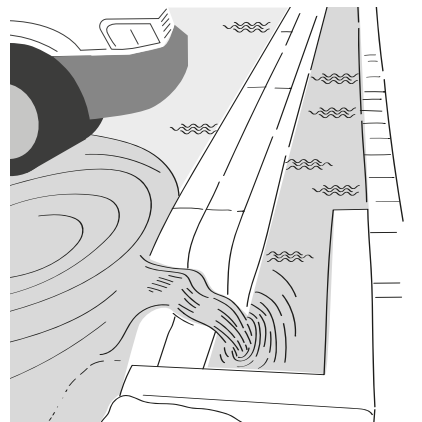


Abb. 2B: Regen – Weg – Versickerungsbox



Abb. 3A: Regen – Parkplatz – Kanalisation

Quelle: Archiv von Živica



Abb. 3B: Regen – halbdurchlässiger Parkplatz

Quelle: shutterstock



Abb. 4A: Regen – gepflasterter Platz mit kleinem Rasen und ein paar Bäumen

Quelle: Archiv von Živica

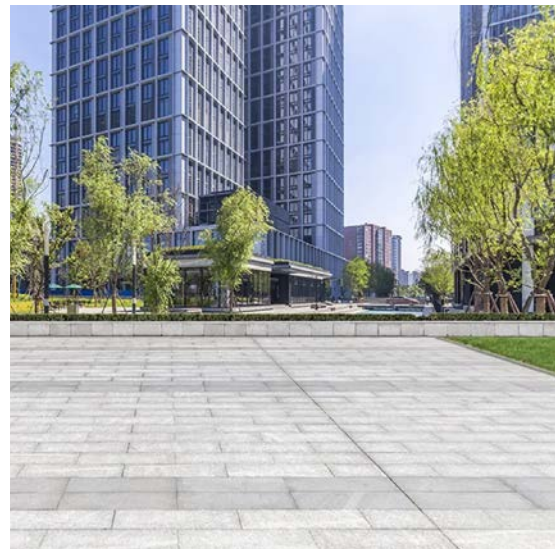


Abb. 4B: Regen – Platz mit vertikaler Begrünung: Bäume, Sträucher, Pflanzen

Quelle: Adobe Stock

Andere Anregungen zu Anpassungsmaßnahmen zum Klimawandel:

<https://www.adaptterraawards.cz/>

<https://www.adaptterraawards.cz/de/>

6. Anregungen aus grünen Schulen

WASSERRÜCKHALT

Die SchülerInnen der Grundschule Pribinova in Zlaté Moravce schlugen der Schulleitung vor, das Regenwasser zu sammeln. Da IBC-Container aus Kunststoff bestehen und das Erscheinungsbild des Schulhofs erheblich verändern, bestand die Herausforderung darin, eine Lösung zu finden, um Wasser zu sammeln und gleichzeitig die Container zu verschönern.

Schließlich fanden sie eine kreative und praktische Lösung, wie man nicht nur das Aussehen der Behälter verbessern kann, sondern wie man auch die Oberfläche effizienter gestalten kann. Bei der Neugestaltung von Containern schufen sie „kleine Häuser“ mit begrünten Dächern und vertikaler Begrünung um den Container herum. Für den Bau der „Häuser“ verwendeten sie Holzpaletten. Das Ergebnis ist nicht nur eine funktionelle, sondern auch eine ästhetische Maßnahme zur Milderung des Mikroklimas.

Das grüne Dach auf den Containern verhindert eine unnötige Überhitzung des Wassers und die Pflanzen tragen zur Erhöhung der Artenvielfalt des Schulgartens bei.



Foto: Zuzana Šišovská, Grundschule Pribinova 1, Zlaté Moravce (SK)



Foto: Zuzana Šišovská, Grundschole Pribinova 1, Zlaté Moravce (SK)



Foto: Zuzana Šišovská, Grundschole Pribinova 1, Zlaté Moravce (SK)

Dieses interessante wasserrückhaltende Anpassungselement des Schulhofes wurde auch zu einem Lehrmittel für verschiedene Schulfächer. Interessant ist zum Beispiel die Verbindung zu den Sprachen – über das neue Objekt wurde auf Englisch unterrichtet.

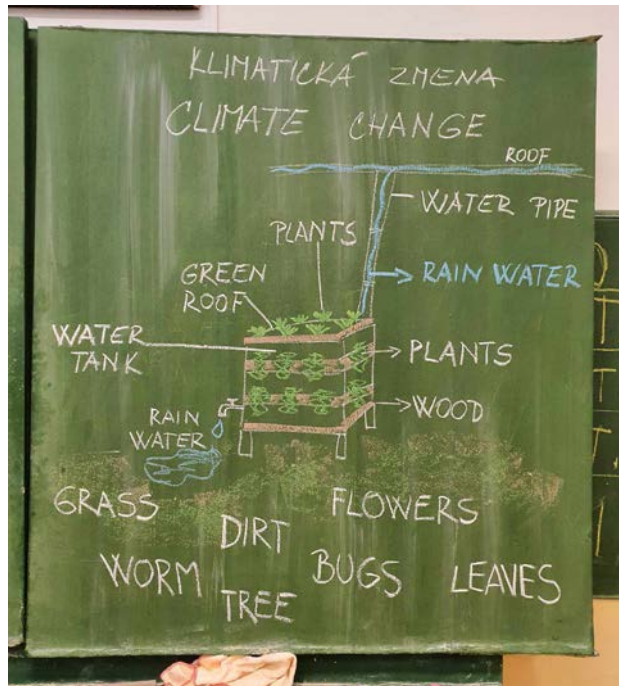


Foto: Zuzana Šišovská, Grundschule Pribinova 1, Zlaté Moravce (SK)

Neben ihrer primären Funktion können verschiedene Regenwassersammelbehälter einen zusätzlichen Nutzen haben, indem sie z.B. Vogel- oder Insektentränken nachfüllen, oder sie können an andere Anpassungsmaßnahmen angeschlossen sein, z. B. an einen Sumpf oder Retentionssee.

Im Kindergarten Nitrianske Rudno bauten die Eltern, LehrerInnen und der Hausmeister eine Wasserbahn, die das Regenwasser vom Laubendach sammelt. Wenn es genug Wasser gibt, fließt es in den naheliegenden Sumpf. Wenn genügend Wasser vorhanden ist, fließt es weiter in das Feuchtgebiet ab. Die Wasserbahn dient als Spielelement und ist nützlich, um die Eigenschaften von Wasser zu erforschen.



Foto: Klaudia Šmýkalová, Kindergarten Nitrianske Rudno (SK)

AKTIVITÄT REGENWURM-UNTERSUCHUNG

Beobachtungsspiel mit Varianten für verschiedene Altersgruppen.



Die SchülerInnen wählen einen Ort, den sie untersuchen möchten (z. B. den Schulhof, den Garten). Dann wühlen sie die Erde durch, um Regenwürmer und andere Lebewesen zu finden (Insekten, Maden oder andere Organismen, die die Eigenschaften der Erde und ihre Fähigkeit das Regenwasser aufzunehmen, beeinflussen).

Beobachtung und Beschreibung der Tiere:

- Die SchülerInnen versuchen festzustellen, welche Tiere sie gefunden haben. Sie versuchen, ihre Art, Größe und ihr Aussehen zu bestimmen (mithilfe von Bestimmungsschlüsseln);
- Sie beschreiben die Eigenschaften der Tiere (z. B. Körper, Farbe, Bewegung).

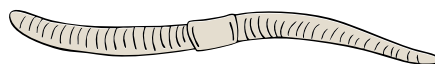
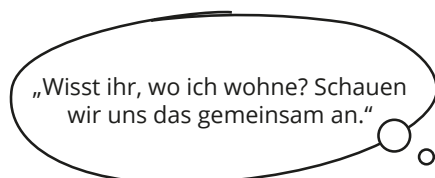
Untersuchung der Rolle der Tiere im Boden:

- Die SchülerInnen untersuchen, welche Rolle einzelne Tiere im Boden spielen (sie schreiben, zeichnen oder modellieren, wie Tiere zur Auflockerung der Erde, Zersetzung organischen Materials und zum Erhalten der Feuchtigkeit usw. beitragen).

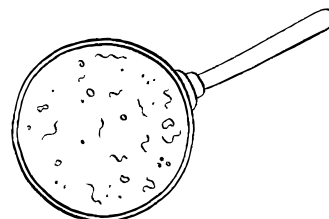
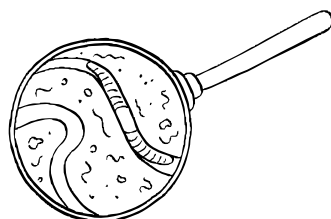
Diskussion und Zusammenfassung:

- Die SchülerInnen vergleichen die Ergebnisse in Gruppen und danach fassen sie zusammen, welche Tiere sie gefunden haben und wie sie zur Gesundheit des Bodens beitragen.

VARIANTE FÜR JÜNGERE SCHÜLERINNEN

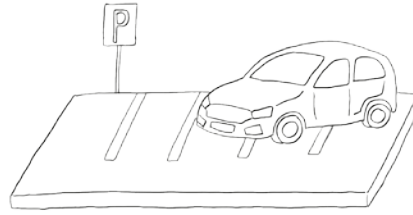


Schneide Orte aus, wo ihr mich besuchen könnt.
Orte, wo ihr mich sehen könnt, klebt unter die Lupe mit dem Regenwurm auf. Orte, wo ich nicht wohne, klebt unter die Lupe ohne den Regenwurm auf.

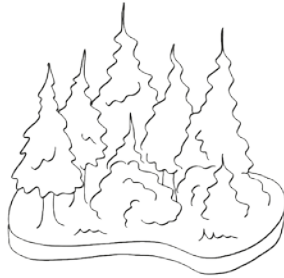




SPIELPLATZ



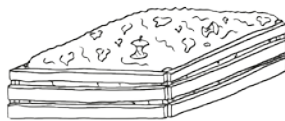
BETON



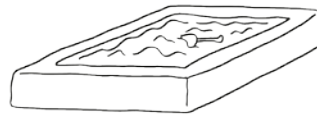
WALD



BLUMENTOPF



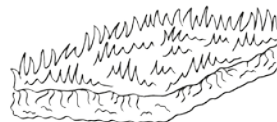
**KOMPOST IN EINER
HOLZKISTE**



SANDKASTEN



TROCKENE ERDE



RASEN

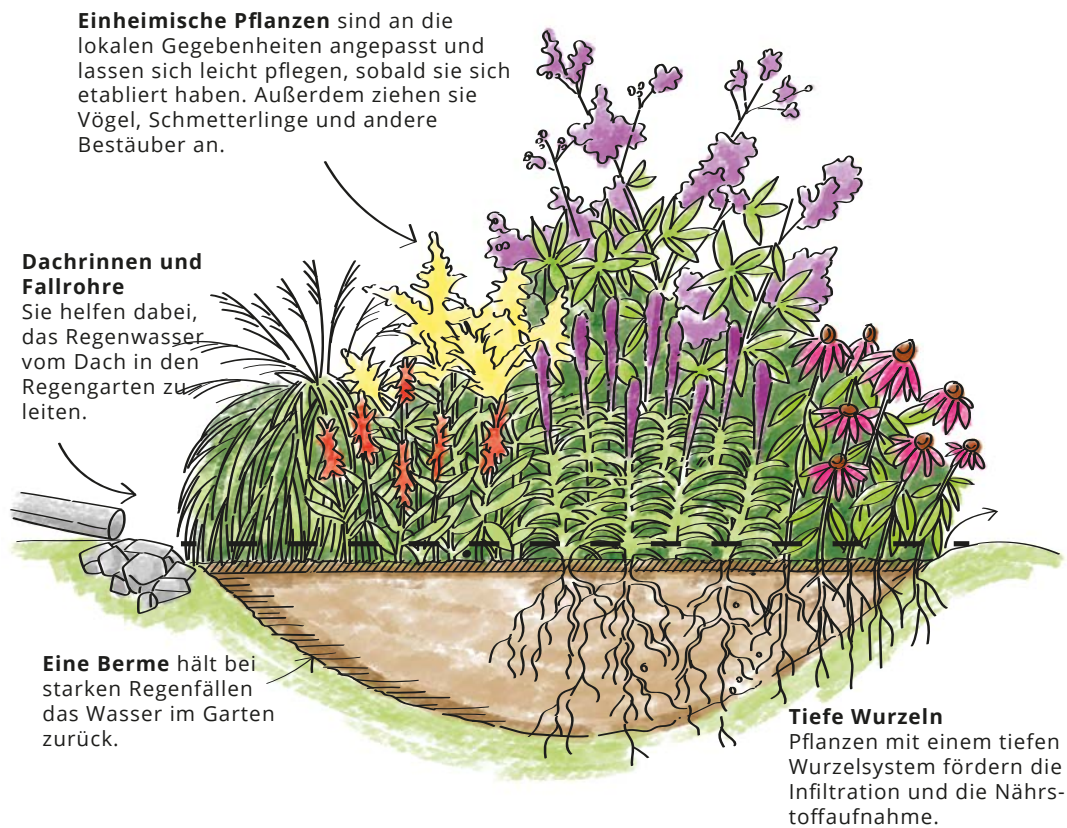
Quelle: Mária SENDECKÁ. Lebensmittel: Arbeitsblätter zur Umweltbilanz für Kindergärten, Sonderschulen und 1. Stufe der Grundschulen. [Bratislava, SK]: CEEV Živica, 2023.

Autor der Bilder: Tomáš Blaženec

REGENGARTEN

Regengärten dienen dazu, das Regenwasser aus den Dachrinnen aufzufangen, so dass es nicht in die Kanalisation abfließt. Sie stellen eine immer beliebtere Anpassungsergänzung in Schulgärten dar. Sie dienen als funktionale, dekorative Elemente, die den Wasserabfluss vom Schulgelände verringern und die Luft befeuchten.

WIE FUNKTIONIERT DER REGENGARTEN?



Quelle: Inspiromat Wasser, Grüne Schule. Verfügbar unter: <https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-nastiahnutie>

Das Anlegen eines Regengartens erfordert die Beteiligung mehrerer Klassen, was die Zusammenarbeit fördert. Außerdem bieten sie eine gute Gelegenheit, Fächer wie Mathematik, Biologie, Geografie und Technik miteinander zu verbinden. Vor dem Bauen des Regengartens ist es wichtig, einen Sickertest durchzuführen, um festzustellen, welche Durchlässigkeit der Boden des Schulgeländes bietet. Es ist auch wichtig, die Größe der Wasserauffangfläche (das Dach des Schulgebäudes) zu berechnen.

<https://www.adaptacesidel.cz/doskol/wp-content/uploads/2015/08/Metodika-Badani-Zasakovaci-Teplota.pdf>



Manchmal gibt es Probleme mit Regengärten, z. B. wegen der Sorge einer Überpopulation von Mücken. Regengärten dienen nicht als dauerhafte Wasserflächen; ein ordnungsgemäß angelegter Regengarten hält das Wasser maximal 72 Stunden lang. Andererseits ist die Pflege der Pflanzen auch in längeren Dürreperioden wichtig.



Sickertest, Gesamtschule Rakovice

Foto: Iveta Jakubcová, Gesamtschule Rakovice



TIPPS

Webinar der Grünen Schule „Wie legt man einen Regengarten an?“:

<https://zelenaskola.sk/webinare/ako-na-dazdovu-zahradu/>

Methodisches Material Inšpiromat Grün und Naturschutz:

<https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-na-stiahnutie/>

Als Anregungen aus der Praxis können folgende Grüne Schulen dienen: Grundschule Ján Kroner in Martin, Grundschule Dlhé nad Cirochou oder Gesamtschule Rakovice.



Ein blühender Regengarten,
Grundschule Jozef Kroner in Martin
Foto: Miroslava Herleová,
Grundschule Jozef Króner, Martin
(SK)

EIN BLÜHENDER REGENGARTEN, GRUNDSCHULE JÁN KRONER IN MARTIN

Eine einfache, aber sehr wichtige Lösung, um das Wasser im Boden zurückzuhalten, ist die Umstellung des Mähens auf mosaikartiges Mähen. Das ist eine Mähmethode, bei der nicht der gesamte Rasen auf einmal gemäht wird, sondern nur ein Teil oder Teile davon (s. unten). Wichtig ist auch die Häufigkeit, der Zeitpunkt und die Höhe des Mähens sowie die verwendeten Geräte. Bei häufigem Mähen kommt es zu einer schnelleren Vertrocknung der Pflanzen und des Bodens. An einem heißen Tag ist die Temperatur eines niedrig gemähten Rasens ähnlich hoch wie die eines asphaltierten Parkplatzes. Vertrocknete Erde kann kein Regenwasser aufnehmen, es fließt dann auf ihrer Oberfläche ab. Die Änderung der Schnitthöhe trägt zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit bei (optimale Schnitthöhe 7 – 10 cm, ein Balkenmäher und geeignete Termine). Wenn wir beschließen, das Mähen auf dem Schulgelände zu ändern, ist es sinnvoll, mit einem Plan anzufangen, in den wir Zonen einzeichnen (wo man unterrichtet, Sport macht, sich ausruht, spielt usw.). So können wir sehen, welche Flächen seltener gemäht werden können, was sowohl für die Wasserwirtschaft als auch für die Bestäuber wichtig ist.



Nach Absprache mit dem Schulmeister stellte das Gymnasium Ján Hollý in Trnava auf mosaikartiges Mähen um. Foto: Bibiána Jurčová, Gymnasium Ján Hollý in Trnava

TIPPS

Weitere Informationen und Handlungsempfehlungen für Schulen:

<https://mestske-vcely.sk/aktuality/mesta-pre-opelovace/>

Wie man anders mäht:

<https://zelenaskola.sk/2023/09/11/travnik-odraza-vase-myslenie/>





AKTIVITÄT VERÄNDERUNG IST LEBEN UND LEBEN IST WASSER

Geeignet für ältere SchülerInnen

1. Einführung ins Thema:

- Die SchülerInnen diskutieren, wie sich regelmäßiges Rasenmähen auf Pflanzen, Bestäuber und Bodenfeuchtigkeit auswirkt. Die Lehrkraft erläutert den Unterschied zwischen einem häufig gemähten Rasen und seltener gemähten Rasen.

2. Einteilung in Expertengruppen:

- Die SchülerInnen werden in 3 Expertengruppen aufgeteilt, die sich jeweils auf einen anderen Aspekt der Untersuchung konzentrieren:
 - *Gruppe 1: Zusammensetzung der Pflanzenarten*
Die SchülerInnen beobachten, welche Arten von Pflanzen auf dem Rasen wachsen. Sie vergleichen Teile des Rasens, die seltener gemäht werden mit denen, die seltener gemäht werden. Sie dokumentieren, ob blühende Pflanzen vorhanden sind. Bei dieser Bestimmung können sie mit der App PlantNet arbeiten.
 - *Gruppe 2: Bestäuber*
Die SchülerInnen beobachten, welche Bestäuber auf blühenden Pflanzen zu finden sind. Sie notieren, welche Bestäuber sie sehen (Bienen, Schmetterlinge, Fliegen und andere) und wie häufig sie vorkommen (wo es mehr gibt, wo es weniger gibt).
 - *Gruppe 3: Bodenfeuchtigkeit*
Die SchülerInnen kontrollieren die Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Teilen des Rasens (häufig gemäht vs. seltener gemäht). Sie verwenden einen einfachen Test: Sie stecken den Finger in den Boden, vergleichen die Farbe des Bodens oder verwenden ein Hygrometer, falls vorhanden.

3. Protokollieren und Diskussion

- Jede Gruppe stellt ihre Beobachtungen in Tabellen, Zeichnungen oder kurzen Beschreibungen zusammen, je nach dem Thema der Aktivität oder den fächerübergreifenden Beziehungen, die verstärkt werden sollen.
- Die Gruppen stellen sich gegenseitig ihre Ergebnisse vor und diskutieren die Unterschiede zwischen den häufig gemähten und den seltener gemähten Teilen des Rasens.

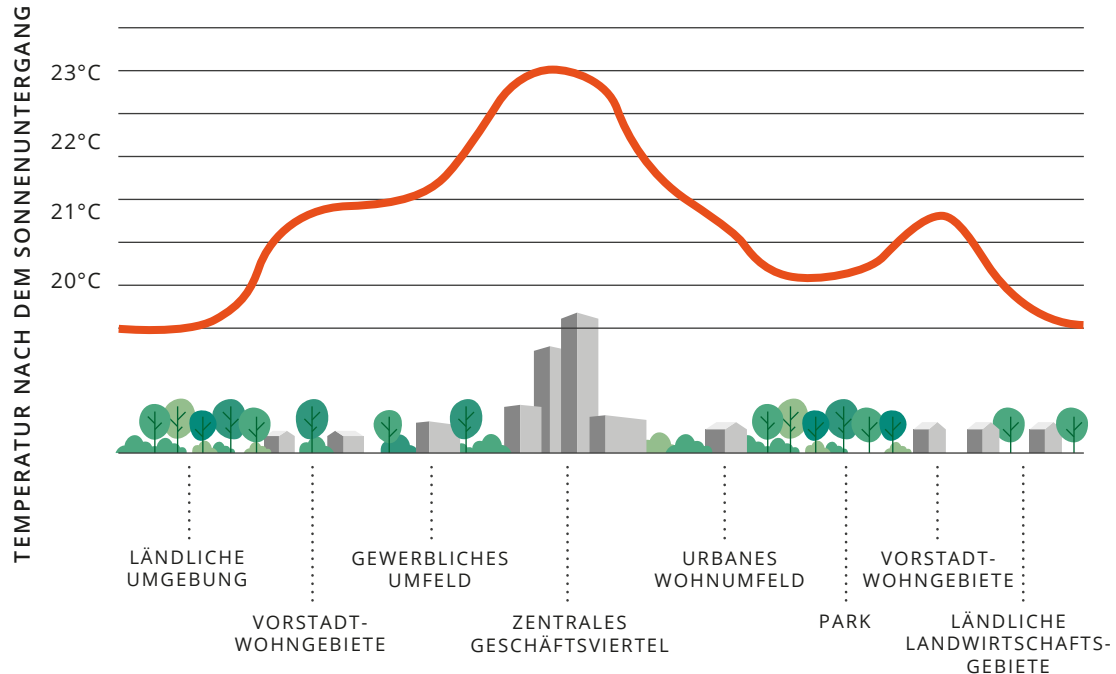
4. Schlussfolgerung und Vorschläge:

- Diskutieren Sie die Vorteile eines selteneren Mähens für die Artenvielfalt und die Gesundheit des Bodens sowie die Frage, ob Schulen oder andere öffentliche Bereiche ihre Mähverfahren ändern könnten, um der Natur zu helfen.

GRÜNES DACH

Grüne Dächer stellen eine Möglichkeit dar, die Natur in die städtische, bebaute Umgebung zurückzubringen. Große, bebaute Flächen stauen die Wärme und verursachen einen „Wärmeinseleffekt“.

PROFIL DER STÄDTISCHEN WÄRMEINSEL



Quelle: <https://www.metlink.org/fieldwork-resource/urban-heat-island-introduction/>

INFOBOX

Wie entsteht ein Wärmeinsel?

<https://www.youtube.com/watch?v=CiD77fBO7Kk>



Schulgebäude haben in der Regel große Dachflächen, was mit hohen Kosten bei der möglichen Anlage eines grünen Daches verbunden wäre. Dank unserer praktischen Erfahrung wissen wir, dass man auch mit kleineren Dachflächen arbeiten kann, z. B. mit einem Laubendach. Bei geplanten Sanierungen von Gebäuden empfehlen wir, deren Statik zu prüfen und Dachbegrünungen, Wasserrückhaltungen und Regenwassernutzung (z. B. die Verwendung von Regenwasser zum Spülen) in den Investitionsplan aufzunehmen.



Experiment: unterschiedliche Abflussbedingungen bei verschiedenen Dächern. Ein Modell erstellt von SchülerInnen des Gymnasiums in Púchov. Foto: Archiv der Grünen Schule

SPÜLEN MIT REGENWASSER

Die Slowakei verfügt über ausreichende Trinkwasservorräte, aber der Klimawandel bringt Herausforderungen in Form von langen Dürren mit sich. Mit Trinkwasser zu spülen ist daher ein Luxus und die SchülerInnen der Grundschule Samo Cambel in Slovenská Ľupča wollten etwas dagegen unternehmen.



INFOBOX

Der Wasserverbrauch pro Spülung liegt zwischen 8 und 12 Litern (je nach Art der Spülung). Quelle: <https://www.voda-portal.sk/Dokument/ako-setrit-vo-du-pri-splachovani-wc-100298.aspx>

„Wir beauftragten das Kollegium (Anmerkung: ein Aktionsteam aus SchülerInnen) der Grünen Schule, eigene Ideen zu bringen, wie man das Regenwasser in der Schule nutzen könnte,“ Mgr. René Kováčik, Schuldirektor der Grundschule Samo Cambel in Slovenská Ľupča.

Die SchülerInnen schlugen das Spülen mit Regenwasser vor (die Idee kam von Sechstklässlern). Ihre Wünsche, Ideen und Träume wurden drei Jahre später erfüllt, als sie als Neuntklässler tatsächlich mit aufgefangenem Regenwasser spülten.



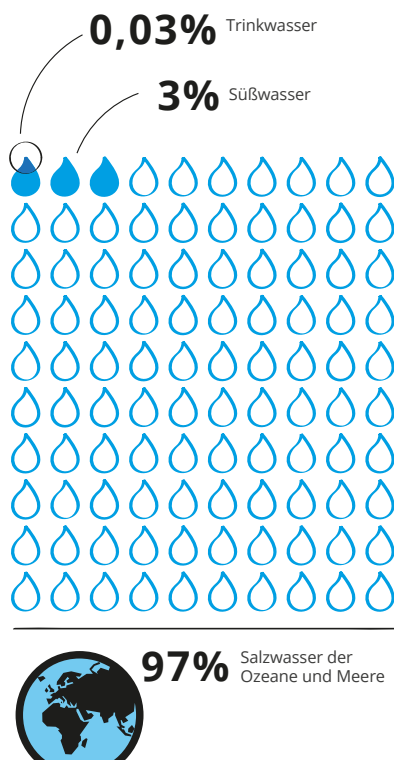
*Video <https://www.facebook.com/zelena.skola/videos/773127728241498>
Reportage auf der Grünen Adresse <https://www.rtvsk.sk/televizia/archiv/20348/500428#637>*

7. Interessante Fakten über Wasser



WUSSTET IHR, DASS...

- die gesamte Wassermenge, die in Waldböden der Slowakei gespeichert ist, beträgt etwa 4,5 Milliarden m³? Das ist viermal mehr als in allen slowakischen Stauseen.
- die Welt jedes Jahr 7 Millionen Hektar fruchtbares Ackerland durch Erosion verliert? Diese Fläche ist vergleichbar mit der Größe Irlands. Es wird etwa 200 bis 300 Jahre dauern, bis diese Fläche wieder fruchtbar ist, um den nährstoffreichen Oberboden bis zu einer Dicke von 1 cm wieder aufzufüllen.
- unsere Schüttinsel (Žitný ostrov) die größte Flussinsel und gleichzeitig das größte Trinkwasserreservoir Europas ist? Man schätzt, dass sich unter der Erdoberfläche mehr als 10 Milliarden m³ Trinkwasser befindet. Die einzigartige Flussinsel wird von den Flüssen Donau, Kleine Donau und teilweise auch Waag begrenzt. Für landwirtschaftliche Zwecke wird hier das Regenwasser durch Grundwasser ersetzt. Die Landwirtschaft hat jedoch zu einem Rückgang der seltenen Vegetation und der Wassertiere, insbesondere der Vögel, geführt.
- ein tropfender Wasserhahn bis zu 160 Liter Wasser pro Tag verlieren kann?
- von jeder überdachten, gepflasterten oder entwässerten Fläche beim Regen Dutzende Kubikmeter Regenwasser in einen Kanal, Bach oder Fluss abfließen? Beim Hochwasserschutz ist es wichtig, das Regenwasser dort aufzufangen, wo es fällt.



Quelle: Inspiromat Wasser, Grüne Schule.

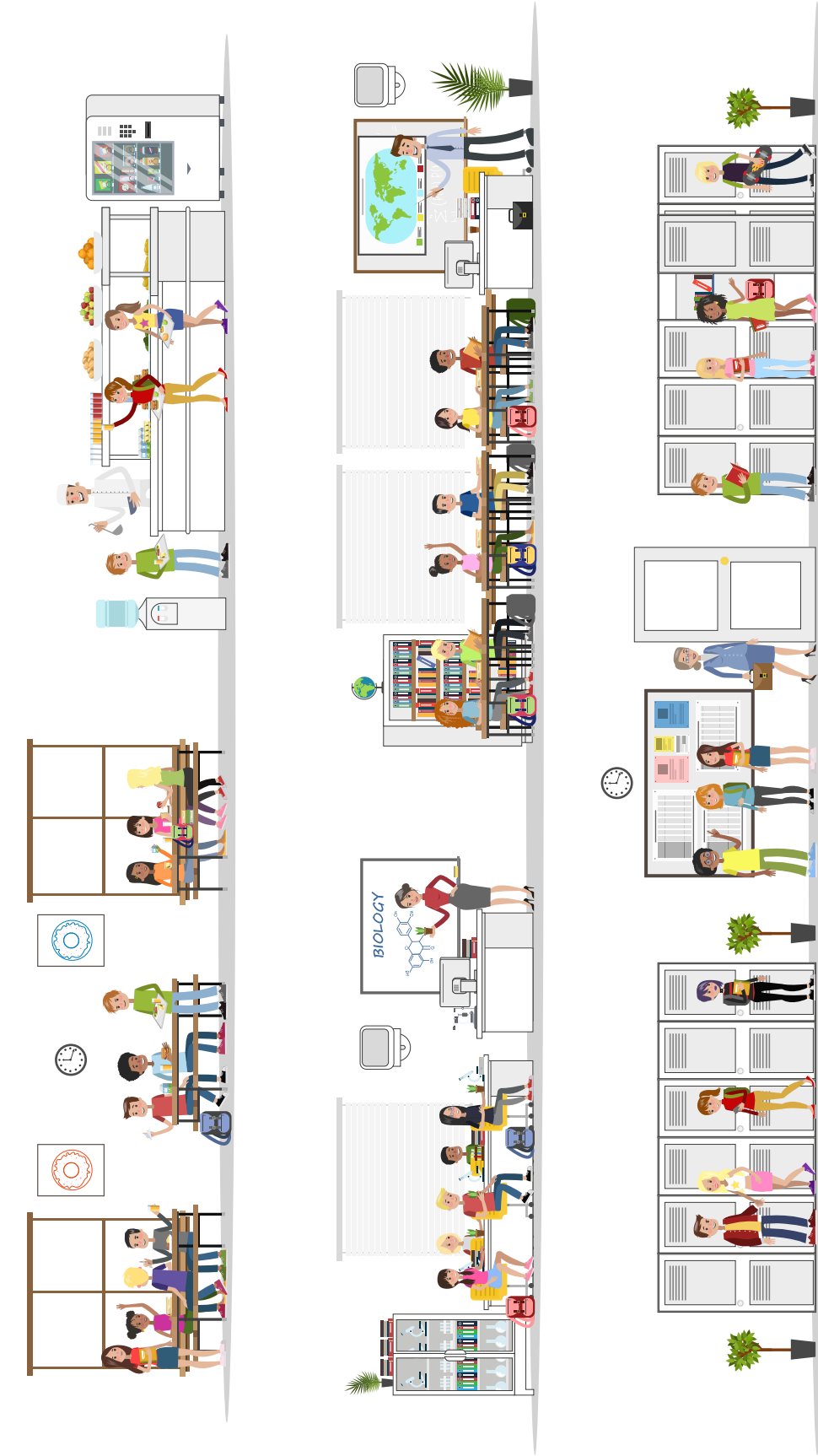
Verfügbar unter:

<https://zelenaskola.sk/pre-skoly/materialy-na-stiahnutie/>



8. Anhänge

ARBEITSBLATT





Herausgeber: Stadtteil Bratislava-Nové Mesto

Autorinnen: Ing. Zuzana Gallayová, PhD., Mgr. Mária Horváth Sendecká

Grafische Gestaltung: Mgr. Svetozár Šomšák

Sprachkorrektur: Mgr. Barbora Babicová

Übersetzung: doc. PhDr. Ivica Kolečáni Lenčová, PhD.; Mgr. Mária Dovičák, PhD.



<https://education4tomorrow.eu/sk/>

Kostenlose Publikation.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Publikation obliegt den Autorinnen und der Inhalt dieser Veröffentlichung spiegelt nicht unbedingt den offiziellen Standpunkt der Europäischen Union wider.

Bratislava (SK), Dezember 2024

ISBN 978-80-69046-14-6