



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



Der Schlüssel zum globalen Leben,
Digitaler Wandel der Natur



Gesamtdauer: 3 Stunden



Alter des Schülers: 14–18 Jahre



- Anwendungsbereich:
- Wasserqualität,
- Erdkunde,
- Chemie,
- Biologie,
- Mathematik (Grafiken).



Schlüsselwörter: Wasser,
Kontamination, Verschmutzung,



W1 – Wasserfilter



Modul
Wasser und gesunde Ernährung

W1 - Deutsche Version

Materialien:

Bunte Süßigkeiten (M&M, Kegeln ...)

Druckverschlussbeutel

Millimeterpapier (siehe beigefügtes Dokument 1,
Anhang 1)

Buntstifte

Schadstoffetiketten

Bilder von Landnutzungen

Bitte besuchen Sie Anschauungshilfen (Anhang 2)

Siehe auch z.B. Seite 13-23 dieses Dokuments (An-
hang 3)

½ l Sumpfwasser oder Leitungswasser mit Schlamm/
Schmutz (Wasserqualität ist nicht wichtig.)

2-Liter-Plastikflasche mit Deckel/Kappe,
1000-ml-Becher

2 x 560 ml Plastikbecher

1 Esslöffel Alaun (Aluminiumkaliumsulfat)

2 Tassen feiner Sand (200 ml Pappbecher)

1 Tasse grober Sand (200 ml Pappbecher)

1 Tasse kleine Kieselsteine (200 ml Pappbecher)

1 Filterpapier oder Kaffeefilter (hilft als Wasserfilter),

1 Gummiband (elastisch)

1 großer Löffel zum Mischen, 1 Löffel Alaun (zum
Einfüllen von Aluminiumkaliumsulfat)

Eine Stoppuhr/Timer (oder Sie können einfach Ihr
Telefon verwenden)

- Anmerkungen:
- Bei Schneid-Bohr-Arbeiten sind die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Bei Bedarf wird die Unterstützung durch einen Erwachsenen empfohlen.
- Die Wasserqualität ist für diese Aktivität nicht wichtig. Beispielsweise kann sowohl Leitungs- als auch Brunnenwasser verwendet werden.
- Die angegebenen Mengenangaben in der Materialliste sind einzuhalten.



@digitalchangeon

Einführung

Ein „Wassereinzugsgebiet“ ist ein Landgebiet, aus dem das gesamte Wasser an denselben Ort abfließt, beispielsweise einen Bach, einen Teich, einen See, einen Fluss, ein Feuchtgebiet oder eine Flussmündung (siehe Abbildung unten). Ein Wassereinzugsgebiet kann groß sein, wie das Einzugsgebiet des Colorado River, oder sehr klein, wie das gesamte Wasser, das in einen kleinen Bauernhofteich abfließt. Große Wassereinzugsgebiete werden oft „Becken“ genannt und enthalten viele kleine Wassereinzugsgebiete (Bild 1)

Wassereinzugsgebiete können Verschmutzungen aus nicht punktuellen Quellen transportieren. Verschmutzung durch nicht punktuelle Quellen ist mit Regenfällen und Schneeschmelze verbunden, die sich über oder durch den Boden bewegen und natürliche und vom Menschen verursachte Schadstoffe in Wasserquellen befördern.

Beispiele für Schadstoffe aus nichtpunktuellen Quellen sind Düngemittel, Pestizide, Sedimente, Gas und Öl. Durch verschiedene menschliche und natürliche Aktivitäten reichern sich in Wassereinzugsgebieten Schadstoffe an. Diese Schadstoffe sind zwar manchmal unvermeidlich, verändern aber den Zustand des Ökosystems drastisch. Wenn wir die Art des Schadstoffs und seine Ursache bestimmen können, können wir die Quelle des Schadstoffs klassifizieren und vorbeugende Maßnahmen ergreifen, um eine weitere Belastung zu reduzieren.

Bei dieser Aktivität handelt es sich um eine Filteraktivität, die wir als Verschmutzungsbekämpfung oder Minderung bezeichnen können. Bei der Filtration handelt es sich um einen der verschiedenen mechanischen, physikalischen oder biologischen Prozesse, bei denen Feststoffe von Flüssigkeiten (Flüssigkeiten oder Gasen) getrennt werden, indem eine Umgebung geschaffen wird, durch die nur Flüssigkeiten hindurchtreten können.

Am Ende der Aktivität werden die Schüler über die Bedeutung von sauberem Wasser und den Wasserkreislauf in der Natur nachdenken. Durch Diskussionen lernen sie, wie Wasser in der Natur fließt und in Becken gesammelt wird und dass die Verschmutzung von den Armen getragen wird, die die Becken versorgen.

Von den Schülern wird erwartet, dass sie ein Gerät entwerfen, das eine Probe schmutzigen Wassers filtern kann, nachdem sie Lösungen für diese Schadstoffsituationen erarbeitet haben.

Es ist wichtig, sie dazu anzuregen, unterschiedliche Lösungen zu entwickeln.

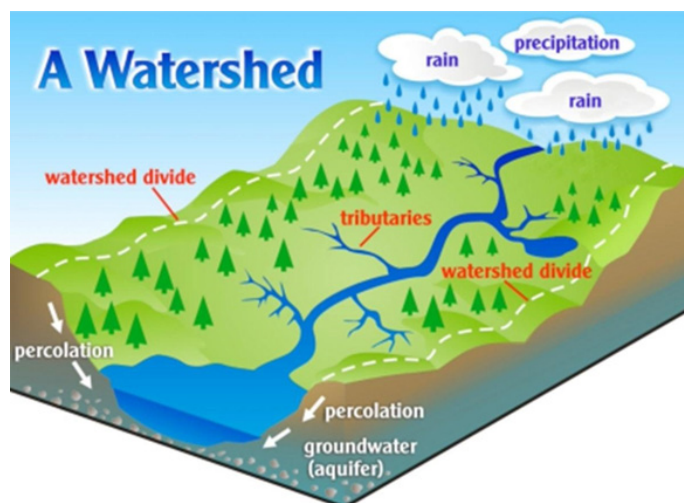


Bild 1. Wasserscheide

Considerations

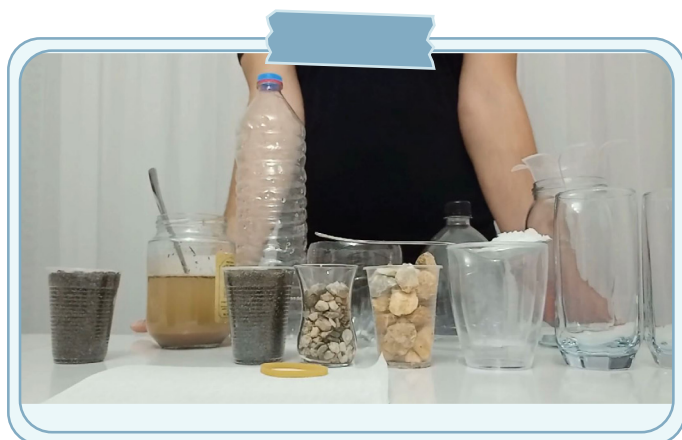


Bild 2. Materialien

- Bereiten Sie die Materialien vor, bevor Sie beginnen (Bild 2).
- Bei Schneid-Bohr-Arbeiten sind die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Bei Bedarf wird die Unterstützung durch einen Erwachsenen empfohlen.
- Die Wasserqualität ist für diese Aktivität nicht wichtig. Beispielsweise kann sowohl Leitungs- als auch Brunnenwasser verwendet werden.
- Die angegebenen Mengenangaben in der

Ziel der Aktivität

- Beschreibung und Identifizierung des Zusammenhangs zwischen Landnutzungsaktivitäten innerhalb eines Wassereinzugsgebiets und der Wasserqualität.
- Zu verstehen, was ein Schadstoff ist und dass unterschiedliche Landnutzungen unterschiedliche Arten von Verschmutzung verursachen können.
- Den technischen Entwurfszyklus anwenden, um ein funktionierendes Gerät zu entwerfen und zu bauen, die Ergebnisse zu testen und zu bewerten und Verbesserungen vorzunehmen.
- Lernen, die wissenschaftliche Methode grafisch auszuwerten und anzuwenden.

Activity Process

Before Activity

Besprechen Sie mögliche Lösungen für die Designherausforderung. Sehen Sie sich dieses Video als Beispiel an:

<https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

Bereiten Sie eine Probe verunreinigten Wassers vor. Teilen Sie die Süßigkeiten in die Druckverschlussbeutel auf (Sie können die Beutel so manipulieren, dass das Süßigkeitensortiment ein bestimmtes Landnutzungsgebiet repräsentiert, indem Sie mehr von einem bestimmten Schadstofftyp hinzufügen, anstatt sich auf eine zufällige Mischung zu verlassen). Sie können entweder eine Tasche pro Schüler oder eine Tasche pro Schülergruppe haben. Sie sollten etwa 30 Bonbons pro Tüte haben. Jeder Beutel stellt eine Wasserprobe aus einem Wassereinzugsgebiet dar.

Eine mögliche Mischung von Süßigkeiten pro Landnutzung könnte wie folgt aussehen:

Land use	<i>purple</i>	<i>red</i>	<i>green</i>	<i>yellow</i>	<i>orange</i>
Agriculture	8	5	4	2	0
Sport ground	6	5	8	2	0
Residential area	5	0	0	5	0
Industry	10	2	5	5	10
Nature reserve	5	8	8	5	0

3. Bitten Sie die Klasse, das Wort Schadstoff zu definieren. Sagen Sie ihnen, dass jede Bonbonfarbe eine andere Art von Schadstoff darstellt. Vielleicht möchten Sie visuelle Hilfsmittel vorbereiten, um sie im Klassenzimmer aufzuhängen, siehe z. den Anhang (Anhang 2).

LILA = Sediment

ABLEHNEN = Pestizide

GRÜN = Düngemittel

GELB = Öl und Gas

ORANGE = Giftmüll

Besprechen Sie jeden dieser Schadstoffe mit den Schülern. Fragen Sie sie, woher sie kommen, wofür sie verwendet werden, wie sie nützlich und schädlich sein können. Besprechen Sie, was Landnutzung bedeutet und welche Art von Landnutzung die verschiedenen Arten von Verschmutzung verursachen kann.

4. Verteilen Sie das Millimeterpapier an jeden Schüler oder jede Gruppe. Sagen Sie den Schülern, dass sie ein Balkendiagramm zeichnen werden, um die Anzahl der in ihrer „Wasserprobe“ gefundenen Schadstoffe anzuzeigen. Zeigen Sie ihnen das bereitgestellte Beispieldiagramm. Lassen Sie die Schüler die x-Achse mit den Schadstoffarten und die y-Achse mit der Schadstoffmenge beschriften.

4. Geben Sie jeder Gruppe eine „Wasserprobe“. Sagen Sie den Schülern, sie sollen die einzelnen

Schadstoffe trennen, zählen und auf dem Papier grafisch darstellen. Erinnern Sie die Schüler daran, dass sie die farbigen Süßigkeiten erst dann essen dürfen, wenn sie mit ihrer Grafik fertig sind!

5. Bitten Sie die Schüler, anhand der „Wasserprobe“ zu ermitteln, welche Landnutzungsaktivitäten in ihrem Wassereinzugsgebiet stattfinden.

Beispielsweise kann eine Wasserprobe aus einem Gebiet mit starker landwirtschaftlicher Nutzung mehr Sedimente, Düngemittel und Pestizide enthalten.

6. Besprechen Sie, wie sich jede Wasserprobe unterscheidet. Während einige Proben eine große Menge einer Schadstoffart enthalten können, können in jeder Probe fast alle Arten von Schadstoffen gefunden werden (auch wenn es nur geringe Mengen sind). Besprechen Sie Strategien zur Reduzierung der Umweltverschmutzung. Wie können die Schüler dies auf einem tun?large scale (in their community) or small scale (in their own home)?

Lasst uns beginnen

1 Design-Herausforderung:

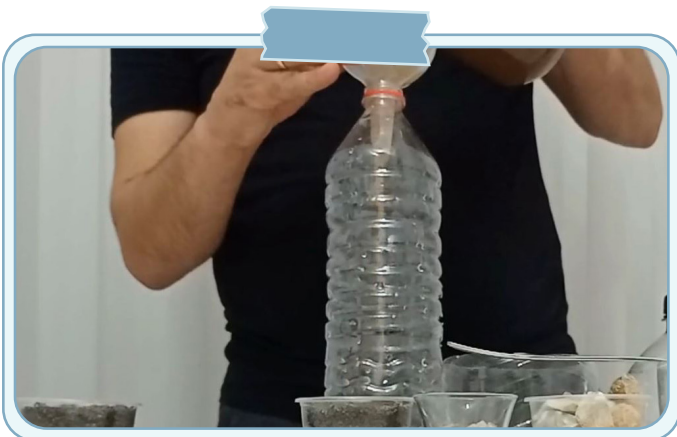


Bild 3. Sumpfwasser gießen

- Setzen Sie den Deckel auf die Flasche und schütteln Sie sie 30 Sekunden lang kräftig. Anschließend gießen Sie das Wasser etwa zehnmals zwischen den beiden Tassen hin und her. (Bild 4)

- Entwerfen und bauen Sie ein Gerät, das eine Schmutzwasserprobe mithilfe von Materialien in Ihrem Zuhause reinigen kann.
- Mögliches Ergebnis: Bauen Sie einen Wasserfilter aus Plastikflaschen und Aufklebern, um die verschiedenen Schichten anzuzeigen.
- Schau Video:
- <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

2 Entwurfsschritte:

- Im folgenden Teil finden Sie die Schritte, mit denen eine mögliche Lösung für die Wasserfilter-Herausforderung erstellt werden kann.
- Gießen Sie Sumpfwasser in die 2-Liter-Flasche mit Verschluss. Beachten Sie, wie es aussieht und riecht (Bild 3).

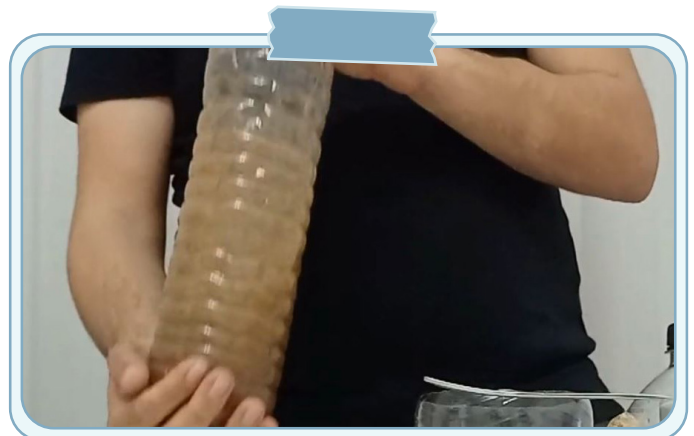


Bild 4. 30 Sekunden schütteln

- Gießen Sie das Wasser mit abgeschnittenem Deckel in die Flasche. Beachten Sie erneut, wie das Wasser aussieht und riecht. (Bild 5)

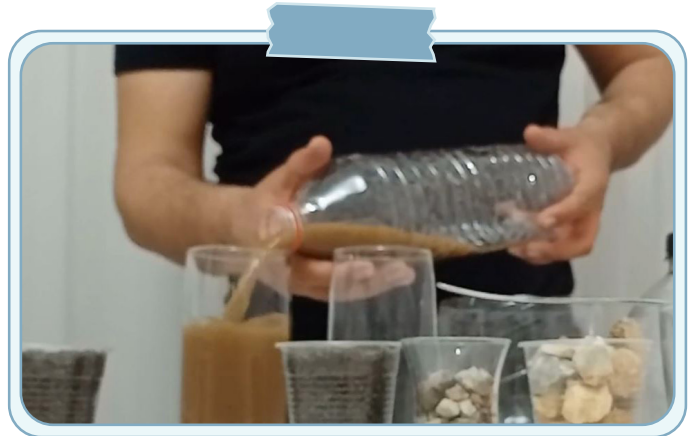


Bild 5. Gießen Sie das Wasser ein

- Geben Sie 2 Esslöffel Alaun zum Wasser in der Flasche mit abgeschnittenem Deckel. Rühren Sie das Wasser mit dem Löffel fünf Minuten lang langsam um. Was fällt Ihnen am Wasser auf, wenn Sie es umrühren? (Bild 6)

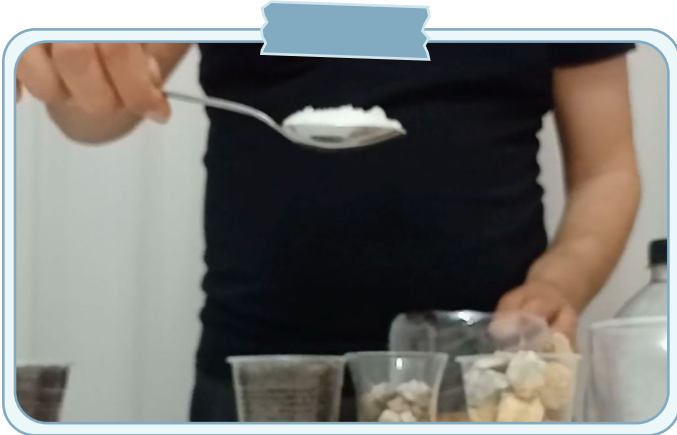


Bild 6. 2 Esslöffel hinzufügen

- Lassen Sie das Wasser nun 20 Minuten lang ungestört stehen und überprüfen Sie es alle fünf Minuten, um festzustellen, wie es aussieht und riecht (ohne es zu bewegen). (Bild 7)

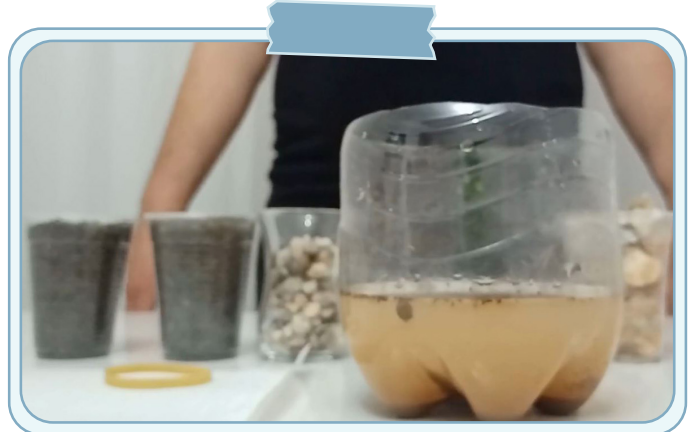


Bild 7. Warten Sie 20 Minuten

- Befestigen Sie das Filterpapier mit einem Gummiband am Flaschenhals, wobei der Boden abgeschnitten ist. Legen Sie es verkehrt herum in das Becherglas. (Bild 8)

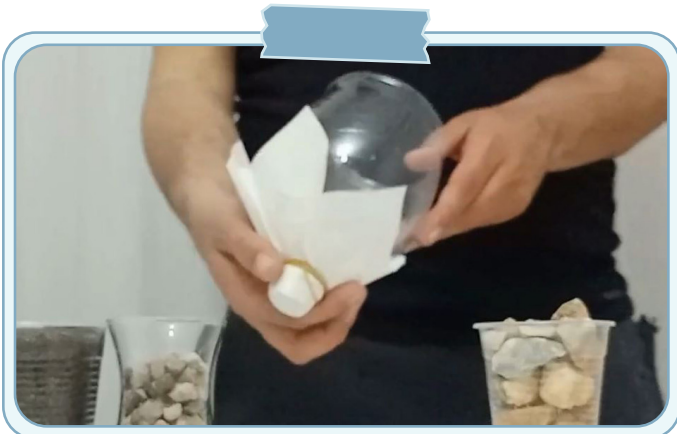


Bild 8. Filterpapier

- Gießen Sie die Kieselsteine in die Flasche. Gießen Sie dann den groben Sand auf die Kieselsteine und den feinen Sand auf den groben Sand. (Bild 9)

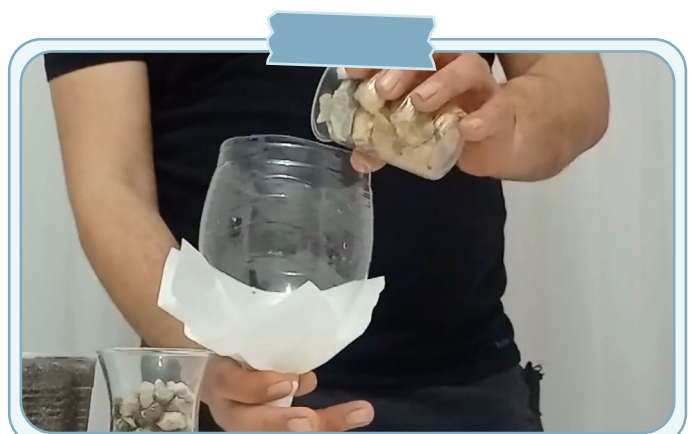


Bild 9. Gießen Sie die Kieselsteine ein

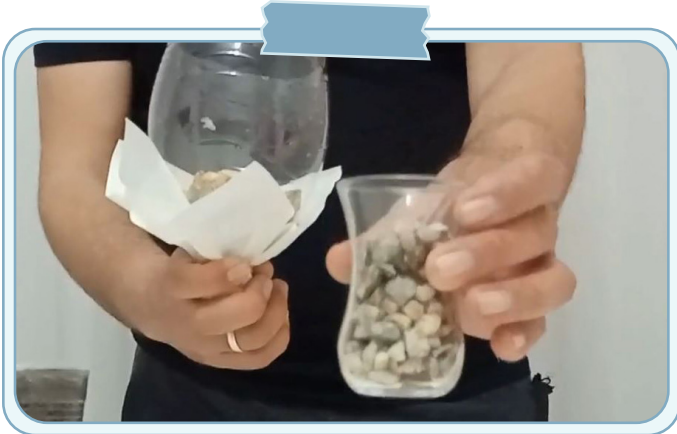


Bild 10. Gießen Sie die Kieselsteine ein

- Gießen Sie die oberen 2/3 des Sumpfwassers durch den Filter und achten Sie darauf, dass kein Sediment in der Sumpfwasserflasche zurückbleibt. (Bild 11)

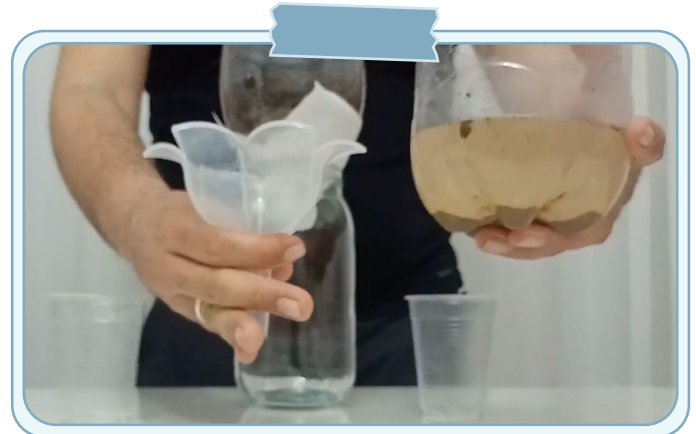


Bild 11. Sumpfwasser

- Sobald das gesamte Wasser den Filter passiert hat, vergleichen Sie das Sumpfwasser mit Verunreinigungen mit dem gefilterten Wasser.
- Wie sehen und riechen sie anders? (Bild 12).

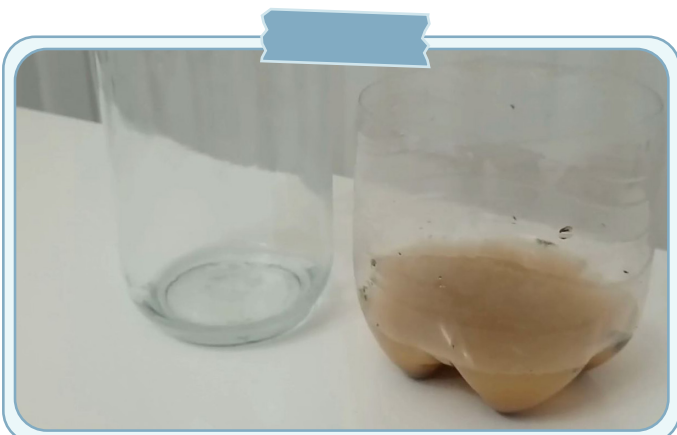


Bild 12. Sumpfwasser mit Verunreinigungen

- Vergleichen Sie die Ergebnisse (Bild 13).



Bild 13. Vergleichen Sie die Ergebnisse

Auswertung

Auswertung

Das Design der Schüler kann innerhalb der Schule ausgestellt werden. Durch die Diversifizierung der verwendeten Abfallmaterialien können unterschiedliche Produkte entstehen. Der Lehrer bewertet sie anhand der Rubrik.

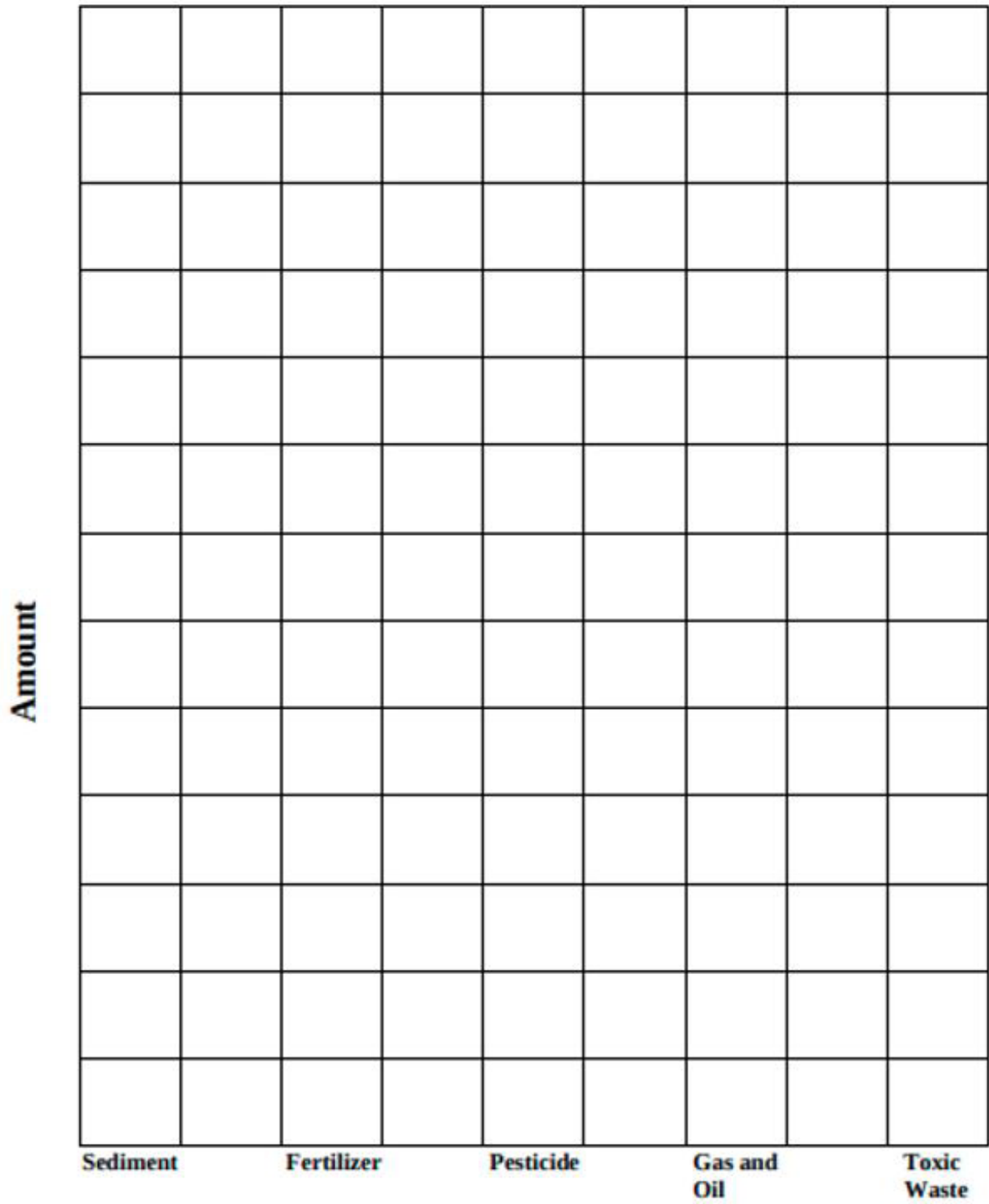
Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
Expressing yourself	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Participating discussion	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
The Originality of Developed Design	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Relationship between the developed design and theme	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Harmony with the group	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Using Scientific process skills	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Effectiveness of presentation	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

Links

- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- H2O distributors. (2022). Making an Emergency/Makeshift Water Filter. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Specialty, S. (2022). 21 Easy Homemade Water Filter Plans. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>
-

1

Water Pollution Graphing Activity



2



SEDIMENT



FERTILIZERS/ NUTRIENTS



TOXIC WASTE





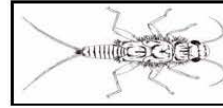
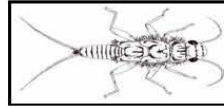
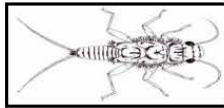
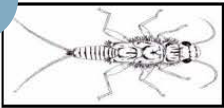
PESTICIDES



OIL AND GAS



3



Suggested combinations of skittles for different land uses:

Land use	Purple	Red	Green	Yellow	Orange
Agriculture	8	5	5	2	0
Golf Course	5	5	8	2	0
Factory/Industrial	5	2	5	5	10
Construction	10	0	0	5	0
Neighborhood	2	5	8	5	0

Pictures of land uses:

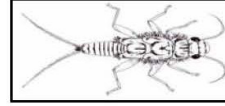
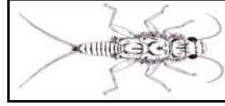
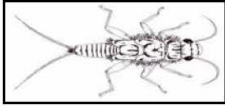
Agriculture:



Pasture/grazing land

Poorly managed grazing and/or a concentration of animals near streams can cause a loss of riparian vegetation and an increase in erosion.





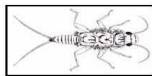
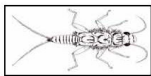
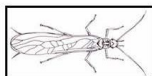
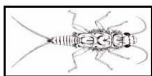
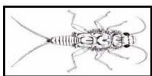
Fertilizer and pesticide application

When fertilizers and pesticides are applied in large quantities they can enter the groundwater or get washed away into nearby water bodies.



Harvesting crops

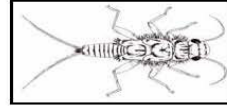
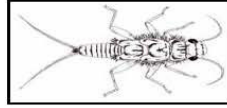
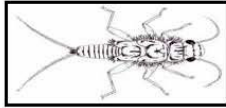
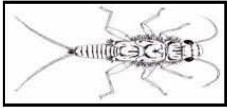
Fields left empty after harvesting can easily be eroded away. This soil often gets washed into nearby streams and rivers.



Construction:



Sediment runoff
Dirt and soil from construction sites is easily washed into storm drains during rain storms.



Forestry:



Deforestation

Removing trees and other vegetation causes an increase in erosion. More sediment is washed into streams and rivers.



