# MODUL III

## Lektionsplan 3

## Zusammenfassung

| Titel der Lektion | |
|---|---|
| Herstellung eines Tropfbewässerungssystems aus recycelten Materialien | |
| **Dauer** | 45 Minuten |
| **Vorgeschlagene Altersspanne der Schülerin und des Schülers** | 10-12 |

**Zusammenfassung der Lektion**

Diese Unterrichtseinheit konzentriert sich auf die Bedeutung eines verantwortungsvollen Umgangs mit Wasser und hebt dessen entscheidende Rolle in der aktuellen Klimakrise hervor, insbesondere in der Landwirtschaft. Die SchülerInnen und Schüler lernen etwas über Tropfbewässerung, eine effiziente Methode der Wassernutzung, und bauen dann in Gruppen ihr eigenes Tropfbewässerungssystem aus recycelten Flaschen und Materialien.

## Lernergebnisse

**Zweck/Lernziel**

- die Bedeutung eines verantwortungsvollen Umgangs mit Wasser vor dem Hintergrund der aktuellen Klimakrise zu verstehen.
- Kenntnis der wichtigsten in der Landwirtschaft eingesetzten Tropfbewässerungssysteme.
- Förderung des Einsatzes von Tropfbewässerungssystemen.
- Förderung eines verantwortungsvollen Umgangs mit Wasser.

**Sich überschneidende Ziele**

- Fördern Sie Zusammenarbeit und Teamwork.
- Förderung des Umweltbewusstseins und der sozialen Verantwortung.
- Sensibilisierung für die Bedeutung der Achtung und des Schutzes der Umwelt.

**Verbindung zu den SDGs**

Dieses Thema steht im Einklang mit den folgenden SDGs:
SDG 6 "Sauberes Wasser und Sanitärversorgung" - Zielvorgabe 6.4 bis 2030 die effiziente Nutzung der Wasserressourcen in allen Sektoren erheblich steigern und die Nachhaltigkeit der Süßwasserentnahme und -versorgung sicherstellen, um die Wasserknappheit zu bekämpfen und die Zahl der Menschen, die unter Wasserknappheit leiden, erheblich zu verringern.

SDG 12 "Verantwortungsvolle Produktion und verantwortungsvoller Konsum" - Zielvorgabe 12.2. Bis 2030 eine nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen erreichen.

SDG 13 "Klimapolitik" - Zielvorgabe 13.3. Verbesserung der Bildung, des Bewusstseins und der menschlichen und institutionellen Kapazitäten für Klimaschutz, Anpassung, Verringerung der Auswirkungen und Frühwarnung.

# Umsetzung

## Erleichterung

- Es wird empfohlen, Gruppen von 2 SchülerInnen und SchülerInnen zu bilden, um diese Aktivität durchzuführen. Die Gesamtzahl der SchülerInnen pro Gruppe hängt von den verfügbaren Materialien und Werkzeugen ab.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Materialien für die Herstellung von Tropfbewässerungssystemen vorhanden und organisiert sind.
- Verwenden Sie wann immer möglich recycelbare oder recycelte Materialien.
- Verdoppeln Sie den gesamten Materialbedarf, um Engpässe zu vermeiden.
- Geben Sie klare Beispiele und Leitlinien oder Videos für jeden Schritt der Aktivität an.
- Kontrolliert und leitet die Gruppen während der Aktivität. Klärt alle Zweifel der SchülerInnen und Schüler auf.

## Erforderliche Ressourcen

- Projektor oder Leinwand.
- Plastikflaschen mit Verschluss.
- Schere.
- Nageln oder lochen.
- Wattestäbchen.
- Klebe- oder Silikonpistole.

## Ideen für Folgemaßnahmen

- Mit dem erstellten System können die SchülerInnen und Schüler ein Gewächshaus oder einen kleinen landwirtschaftlichen Garten bauen, in dem diese Tropfbewässerungssysteme eingesetzt werden.
- Erforschen Sie andere Methoden der Tröpfchenbewässerung.

## Quelle / Materialien & Unterrichtsvorbereitung

Video zum Bau eines Tropfbewässerungssystems: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ
Link mit Beispielen für den Bau von verschiedenen Tropfsystemen aus Flaschen: https://www.wikihow.com/Make-a-Drip-Irrigator-from-a-Plastic-Bottle
Andere Links oder Videos von Interesse:
https://www.youtube.com/watch?v=uGHk0CNS2Ys
https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ
https://www.youtube.com/watch?v=ki58sNaDD-o

# Gliederung der Lektion

| Timing | Anleitung Schritt für Schritt |
|---|---|
| 15 min. | Einführung in das Thema. Erläutert die Bedeutung eines angemessenen Wassermanagements, die Klimakrise und wie die Tropfbewässerung zur Wassereinsparung in der Landwirtschaft beiträgt. |
| 10 min. | Vorstellung der wichtigsten Tropfbewässerungsmethoden, -techniken und -systeme, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden. |
| 5 min. | Erläuterung des aufzubauenden Systems und Einsetzung der Arbeitsgruppen. |
| 10 min. | Aufbau des Tropfensystems.<br>Folgende Schritte sind zu beachten:<br>- Nehmen Sie die Flasche und machen Sie mit Hilfe einer Schere oder einer Ahle ein kleines Loch auf einer Seite am Boden der Flasche.<br><br>*Abbildung 3.3.1 Ein Loch in eine Seite des Flaschenbodens machen. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*<br>- Machen Sie außerdem ein kleines Loch in die Mitte des Flaschenverschlusses.<br><br>*Abbildung 3.3.2 Anbringen eines Lochs im Flaschenverschluss. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*<br>- Nehmen Sie ein Wattestäbchen und schneiden Sie es in zwei Hälften. |



*Abbildung 3.3.3 Schneiden Sie das Wattestäbchen in zwei Hälften. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*

- Stecken Sie eine der Wattestäbchenhälften in das Loch des Stopfens, wobei das Ende der Watte außerhalb der Flasche liegen muss. Verwenden Sie Klebstoff oder Silikon, um das Wattestäbchen am Stopfen zu befestigen, damit die Verbindung luftdicht ist. Dieser Schritt ist zwar nicht unbedingt erforderlich, trägt aber dazu bei, die Wasserverdunstung zu verringern.



*Abbildung 3.3.4 Anbringen des Tupfers am Flaschenverschluss. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*

- Führen Sie die andere Hälfte des Wattestäbchens so in das Loch am Boden der Flasche ein, dass das Baumwollende nach außen zeigt. Verwenden Sie Klebstoff oder Silikon, um die Verbindung abzudichten und zu verhindern, dass Wasser ausläuft.



*Abbildung 3.3.5 Klebe eine der Tupferhälften auf den Boden der Flasche. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*

- Füllen Sie die Flasche mit Wasser und stellen Sie sie in die Nähe des Stängels einer Pflanze. Achten Sie darauf, dass das Wattestäbchen am Boden der Flasche so nah wie möglich am Stängel ist.



*Abbildung 3.3.6 Endergebnis des Tropfbewässerungssystems. Quelle: Derouy Dora. YouTube-Kanal. Link: https://www.youtube.com/watch?v=J37YKp7IcVQ*

- Prüfen Sie schließlich, ob das Wasser langsam durch den Tupfer tropft.

**Es ist wichtig zu beachten, dass dieses System nicht das einzige ist, das hergestellt werden kann. Im Abschnitt "Quellen und Materialien" und im Abschnitt "Anhänge" gibt es verschiedene Links und Bilder mit anderen Vorschlägen (Abbildungen 3.3.7 und 3.3.8).

| | |
|---|---|
| 5 min. | Überprüfung der Funktionsweise des Systems. |

**Formative Bewertung**

- Die Teilnahme und Zusammenarbeit in den Gruppen wird während der gesamten Aktivität bewertet.
- Die Konstruktion von Tropfbewässerungssystemen und ihre Funktionalität werden bewertet, und ihr Design, ihre Funktionalität und ihre Originalität werden beurteilt.

- Außerdem wird als Bewertungsmethode vorgeschlagen, dass die SchülerInnen und Schüler folgende Fragen beantworten:

Fragebogen zur Bewertung:

1. Erläutern Sie, wie das von Ihnen im Unterricht gebaute Tropfbewässerungssystem im Vergleich zu anderen Bewässerungsmethoden zum Wassersparen beiträgt.
2. Beschreiben Sie die Schritte, die Sie mit Ihrem Team zur Planung und zum Bau des Tropfbewässerungssystems unternommen haben. Auf welche Herausforderungen sind Sie gestoßen und wie haben Sie sie gelöst?
3. Warum ist ein verantwortungsvoller Umgang mit Wasser in der Landwirtschaft wichtig, und wie kann die Tropfbewässerung Ihrer Meinung nach zur Lösung der Probleme im Zusammenhang mit der Klimakrise beitragen?
4. Überlegen Sie, wie Sie das, was Sie über Tropfbewässerung und verantwortungsvollen Umgang mit Wasser gelernt haben, in Ihrem Haus oder Ihrer Gemeinde anwenden können. Welche Änderungen würden Sie vorschlagen, um den Wasserverbrauch in Ihrer Umgebung zu verbessern?

## Rückmeldung

Der Net Promoter Score (NPS) ist eine weit verbreitete Kennzahl zur Messung der Loyalität und Zufriedenheit von Kunden oder, im Bildungskontext, von SchülerInnen und Schüler. Er misst die Wahrscheinlichkeit, dass die Schülerin und der Schüler den Unterricht oder Kurs weiterempfehlen. Im Folgenden erfahren Sie, wie Sie den NPS beschreiben und umsetzen können:
Entwickeln Sie die NPS-Frage:

- Primäre Frage: "Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie diese Unterrichtsstunde anderen SchülerInnen und Schüler weiterempfehlen?"
- Nachbereitende Fragen: "Warum haben Sie diese Punktzahl gewählt?" und "Wie können wir diese Lektion verbessern?"

Sammeln von Antworten:
In den Anhängen finden Sie eine Vorlage für die Erfassung von Feedback in Form von Papierumfragen.

- Digitale Umfragen: Verwenden Sie Online-Tools wie Google Forms, SurveyMonkey oder Typeform, um die NPS-Fragen an Schülerinnen und Schüler zu verteilen.
- Papierfragebögen: Verteilen Sie am Ende der Stunde Papierfragebögen, die die Schülerinnen und Schüler ausfüllen sollen.
- Interaktive Anwendungen: Nutzen Sie interaktive Anwendungen wie Quizziz, Mentimeter oder Kahoot! um Antworten in Echtzeit zu sammeln.

Antworten klassifizieren:

- Befürworter (Punktzahl 9-10): SchülerInnen und Schüler, die sehr zufrieden sind und den Unterricht weiterempfehlen würden.
- Passive (Punktzahl 7-8): SchülerInnen und Schüler, die zufrieden, aber nicht begeistert sind, können ihre Meinung leicht ändern.
- Kritiker (Punktzahl 0-6): SchülerInnen und Schüler, die unzufrieden sind und den Unterricht wahrscheinlich nicht weiterempfehlen werden; können konstruktive Kritik üben.

Berechnung des NPS:

- Formel: NPS = % der Befürworter - % der Kritiker.
- Interpretation des Ergebnisses: Der NPS reicht von -100 bis +100. Ein positiver Wert (über 0) ist im Allgemeinen gut, und ein Wert über 50 ist ausgezeichnet.

Analyse und Nutzung von Feedback:

- Lesen Sie die zusätzlichen Kommentare, um die Gründe für die Bewertung zu verstehen.
- Identifizierung von Mustern und spezifischen Bereichen, in denen Verbesserungen möglich sind, bei Kritikern und Passiven.
- Nutzen Sie das positive Feedback der ProjektträgerInnen, um erfolgreiche Aspekte der Unterrichtsstunde zu verstärken.

# Anhänge

Beispiele für Tropfbewässerungssysteme mit Flaschen:

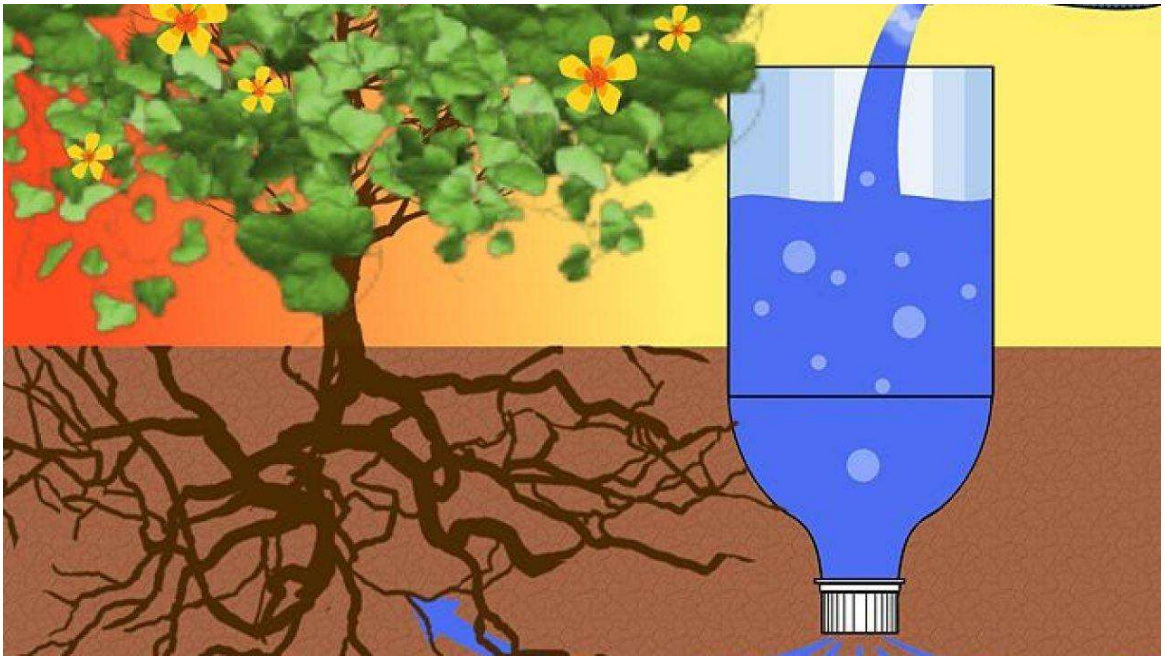


*Abbildung 3.3.7 Beispiel 1 für ein Tropfbewässerungssystem. Quelle: Hausgemachte-Möbel.com. Link: [https://homemade-furniture.com/square-foot-planter/bottle-irrigation/](https://homemade-furniture.com/square-foot-planter/bottle-irrigation/)*

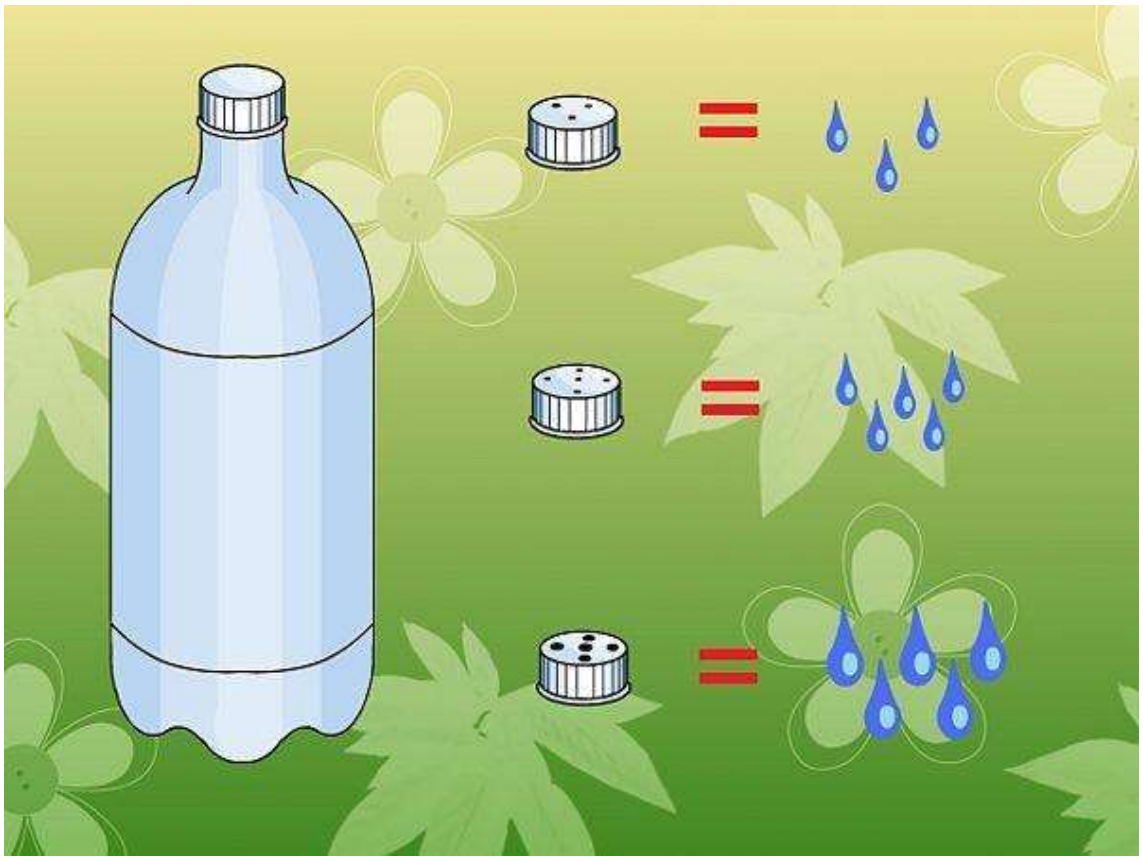


*Abbildung 3.3.8 Beispiel 2 für ein Tropfbewässerungssystem. Quelle: Pinterest. WikiHow. Link: [https://ca.pinterest.com/pin/3-ways-to-make-a-drip-irrigator-from-a-plastic-bottle-wikihow--555631672747741173/](https://ca.pinterest.com/pin/3-ways-to-make-a-drip-irrigator-from-a-plastic-bottle-wikihow--555631672747741173/)*

**FRAGEBOGEN ZUR SAMMLUNG VON FEEDBACK ZUM UNTERRICHT**

Auf einer Skala von 0 bis 10, wie wahrscheinlich ist es, dass Sie diese Unterrichtsstunde anderen SchülerInnen und Schüler weiterempfehlen?

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Überhaupt nicht wahrscheinlich Sehr wahrscheinlich

Warum haben Sie diese Punktzahl gewählt?

Wie können wir diese Lektion verbessern?