



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: 2-3 Stunden



Alter des Schülers: 12-18 Jahre



- Anwendungsbereich:
- Recycling,
- Nachhaltigkeit,
- Ressourcenknappheit (Wasser), Biologie,
- Lebensmittelproduktion



Schlüsselwörter: Wasser, Nachhaltigkeit, Ressourcen, Recycling, Lebensmittel, Produktion



W6 – Aquaponik auf dem Dach



- Modul
- Wasser und gesunde Ernährung
- Globale Erwärmung

W6 – Deutsche Version

Materialien:

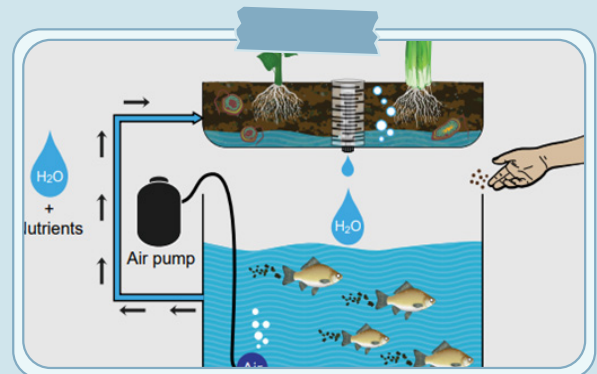
Papier (A3)

(Buntstifte

Laptop

Projektor

Der Lehrer benötigt Grundkenntnisse in Arduino.



- Anmerkungen:
- Größe jeder Gruppe: 3-4 Schüler.
- Es ist wichtig, dass die Schüler die Freiheit haben, über den Tellerrand hinaus zu denken. Geben Sie ihnen nicht zu viele Informationen über mögliche Lösungen. Lassen Sie sie wissen, dass Sie sie anhand des Prozesses und nicht anhand ihrer Lösung bewerten
- Dabei handelt es sich lediglich um die Brainstorming- und Präsentationsphase, nicht um die Umsetzung im wirklichen Leben



@digitalchangeon

Einführung

In einem Aquaponik-System werden die Nährstoffe von den Fischen bereitgestellt, ihre Ausscheidungen enthalten Ammoniak, das durch nitrifizierende Bakterien in Nitrite und dann in Nitrate umgewandelt wird. Das Wasser im Tank wird ständig in ein Wachstumsbeet gepumpt, in dem sich die Pflanzen befinden. Die Pflanzen nutzen die Nährstoffe aus diesem Wasser, das dann zurück in das Aquarium geleitet wird. Sowohl das Wachstumsbeet als auch die Pflanzen fungieren als Biofilter. Bei der Aquaponik sind Fische, Pflanzen und Bakterien zum Leben voneinander abhängig.

Die Schüler müssen ein realisierbares, innovatives und nachhaltiges Aquaponiksystem für das Dach der Schule entwerfen. Anschließend erstellen sie eine Präsentation (max. 5 Minuten) für die Klasse.

Es sollte Folgendes umfassen:



1. Ein detaillierter Bauplan des Aquaponiksystems
2. Ein Überblick über die beteiligte Elektronik

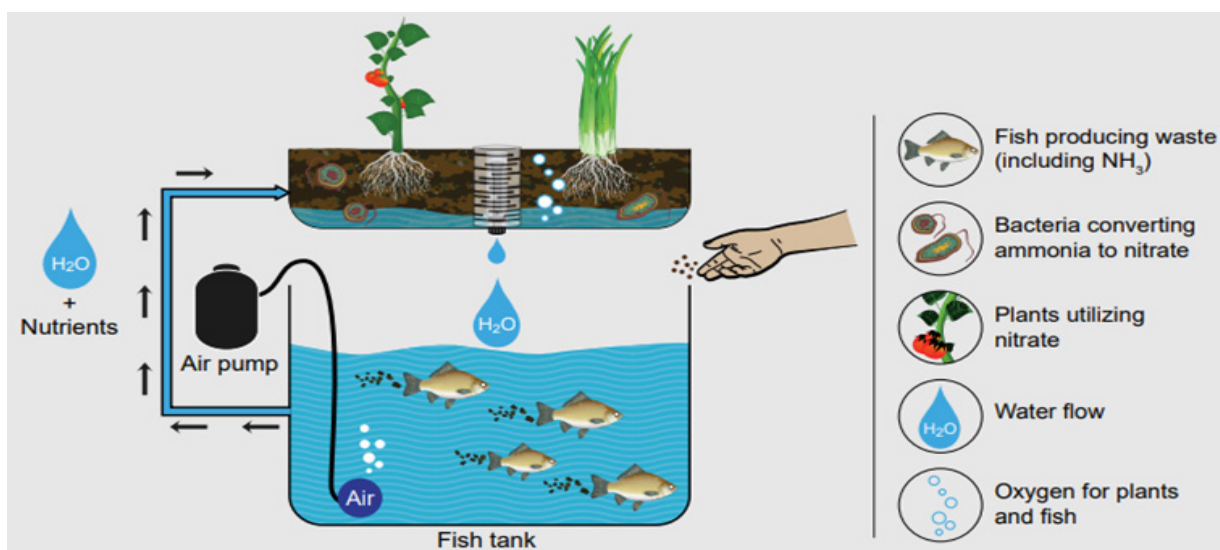


Bild 1. Aquaponics-Konzept

(©Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014). Kleinformatig aquaponische Lebensmittelproduktion. FAO Fischerei und Aquakultur.)

Die Geschichte: Die Schule hat ein Flachdach, auf dem wir in einem Dachgarten einige Erdbeeren anbauen; Wir wollen diesen Garten zu einem nachhaltigen Aquaponiksystem aufrüsten. Aquaponik kombiniert den Anbau von Nutzpflanzen mit der Zucht von Wasserorganismen, meist für den menschlichen Verzehr.

In einem Aquaponik-System werden die Nährstoffe von den Fischen bereitgestellt, ihre Ausscheidungen enthalten Ammoniak, das durch nitrifizierende Bakterien in Nitrite und dann in Nitrate umgewandelt wird. Das Wasser im Tank wird in ein Wachstumsbeet gepumpt, in dem sich die Pflanzen befinden. Die Pflanzen nutzen die Nährstoffe aus diesem Wasser, der Abfluss wird dann zurück in das Aquarium geleitet. Sowohl das Wachstumsbeet als auch die Pflanzen fungieren als Biofilter. Bei der Aquaponik sind Fische, Pflanzen und Bakterien zum Leben voneinander abhängig.

Bei dieser Aktivität werden die Schüler in einer Gruppe daran arbeiten, ein praktikables, innovatives und nachhaltiges Aquaponiksystem für das Dach der Schule zu entwerfen, einschließlich Bauplan für Wachstumsbeete und Aquarium, Wasserpumpe, verwendete Sensoren und IoT.

Am Ende der Aktivität schlagen die Schüler ihre Lösung ihren Mitschülern vor, indem sie der Klasse eine Präsentation halten. Der Rest der Klasse stellt am Ende der Präsentation Fragen.

Es ist wichtig, sie dazu anzuregen, über den Tellerrand zu schauen und innovative Lösungen zu finden.

Considerations

- Größe jeder Gruppe: 3-4 Schüler.
- Es ist wichtig, dass die Schüler die Freiheit haben, über den Tellerrand hinaus zu denken. Geben Sie ihnen nicht zu viele Informationen über mögliche Lösungen. Lassen Sie sie wissen, dass Sie sie anhand des Prozesses und nicht anhand ihrer Lösung bewerten
- Dabei handelt es sich lediglich um die Brainstorming- und Präsentationsphase, nicht um die Umsetzung im wirklichen Leben

Ziel der Aktivität

- Sensibilisierung für den Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit und die Nahrungsmittelproduktion
- Maßnahmen ergreifen und an Lösungen arbeiten, um diese Probleme anzugehen
- Wir konzentrieren uns auf Nachhaltigkeit und nutzen billige, verfügbare Technologie
- Erlernen einer klaren, strukturierten Kommunikation

Aktivitätsprozess

Vor der Aktivität



In dieser Phase bespricht der Lehrer die folgenden Forschungsfragen:

1. Erklären Sie die Aufgabe: Hintergrund, Ziel, Zeitrahmen für jeden Teil
2. Teilen Sie die Klasse in Gruppen von 3 bis 4 Schülern auf, wobei jede Gruppe an ihrem eigenen Tisch sitzt. Jede Gruppe hat einen Laptop, Papier und Stifte.

Entwerfen und bauen Sie ein Aquaponiksystem auf dem Dach. Überlegungen, die die Studierenden berücksichtigen können:

Welche Ausrüstung benötigen Sie für ein DIY-Aquaponik-System? Berücksichtigen Sie den Standort und die geeignete Größe oder Anzahl der beteiligten Geräte (z. B. Standort und Volumen des Aquariums, Oberflächenwachstumsbeete, Anzahl der Pflanzen, Anzahl der Fische).

Welche Parameter müssen überwacht werden, da ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Pflanzen, Fischen und Bakterien aufrechterhalten werden muss? Welche Sensoren werden also benötigt?

Lasst uns beginnen

1

Design

Gibt es irgendwelche „saisonalen“ Parameter, die berücksichtigt werden müssen? (z. B. Wachstumsgeschwindigkeit der Pflanze bei unterschiedlicher Sonneneinstrahlung)

Wie können Sie diese Parameter auf einem cloudbasierten Dashboard überwachen, speichern und visualisieren?

2 Präsentationsvorbereitung



Nachdem sie das Aquaponik-System entworfen haben, müssen sie eine Präsentation halten (max. 5 Minuten für jede Gruppe). Die Studierenden entscheiden selbst, wie sie dies tun. Die Präsentation sollte Folgendes umfassen:



- Ein detaillierter Bauplan des Aquaponiksystems
- Ein Überblick über die beteiligte Elektronik

3 Präsentation



Jede Gruppe präsentiert ihre Lösung dem Rest der Klasse. Die anderen Studierenden hören sich die Präsentation an und stellen am Ende Fragen. Kritisches Denken und respektvolle Kommunikation müssen gefördert werden. Ziel ist es, die Qualität der Lösung zu verbessern, indem die Lösung vorgestellt und mit den anderen besprochen wird.

Assesment

Auswertung

Das Design der Schüler kann innerhalb der Schule ausgestellt werden. Durch die Diversifizierung der verwendeten Abfallmaterialien können unterschiedliche Produkte hergestellt werden.



Wenn möglich, können die Projekte in einer späteren Phase im realen Leben weiter ausgearbeitet, möglicherweise verkleinert oder geändert werden, um die Umsetzung zu erleichtern.

Goals	Must be Improved (1)	Medium (2)	Good (3)	Very Good (4)
Identifying and refining the research question	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Active participation in the discussion	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Thinking out of the box	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Finding multiple solutions and filter out the best	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Formulating your own opinion in the group	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Critical thinking	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Correct presentation (language, clean)	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Goal oriented presentation	(.....)	(.....)	(.....)	(.....)
Total				

Links

- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2014).
- Small-scale aquaponic food production. FAO Fisheries and Aquaculture.