

# Aquaponik

als nachhaltige und lokale  
Nahrungsmittelproduktion  
für alle



# Wie alles begann



Eigentlich wollte Valeria nur herausfinden, wie sich Wurzeln neu bilden. Das war zu Hause ein bisschen im Weg.



Also fragte sie ihren Lehrer für Naturwissenschaften, ob man das an der Schule ungestört erforschen könnte.



Wurzeln im Wasser = Hydrokultur, aber warum nicht gleich ein ganzes Ökosystem? In der Nahrungsmittelproduktion nennt man das AQUAPONIK

# Und so funktioniert unsere Aquaponik jetzt:

Eine Pumpe befördert das Wasser nach oben, es rinnt dann durch die Wurzeln der Pflanzen und das Substrat der Bakterien



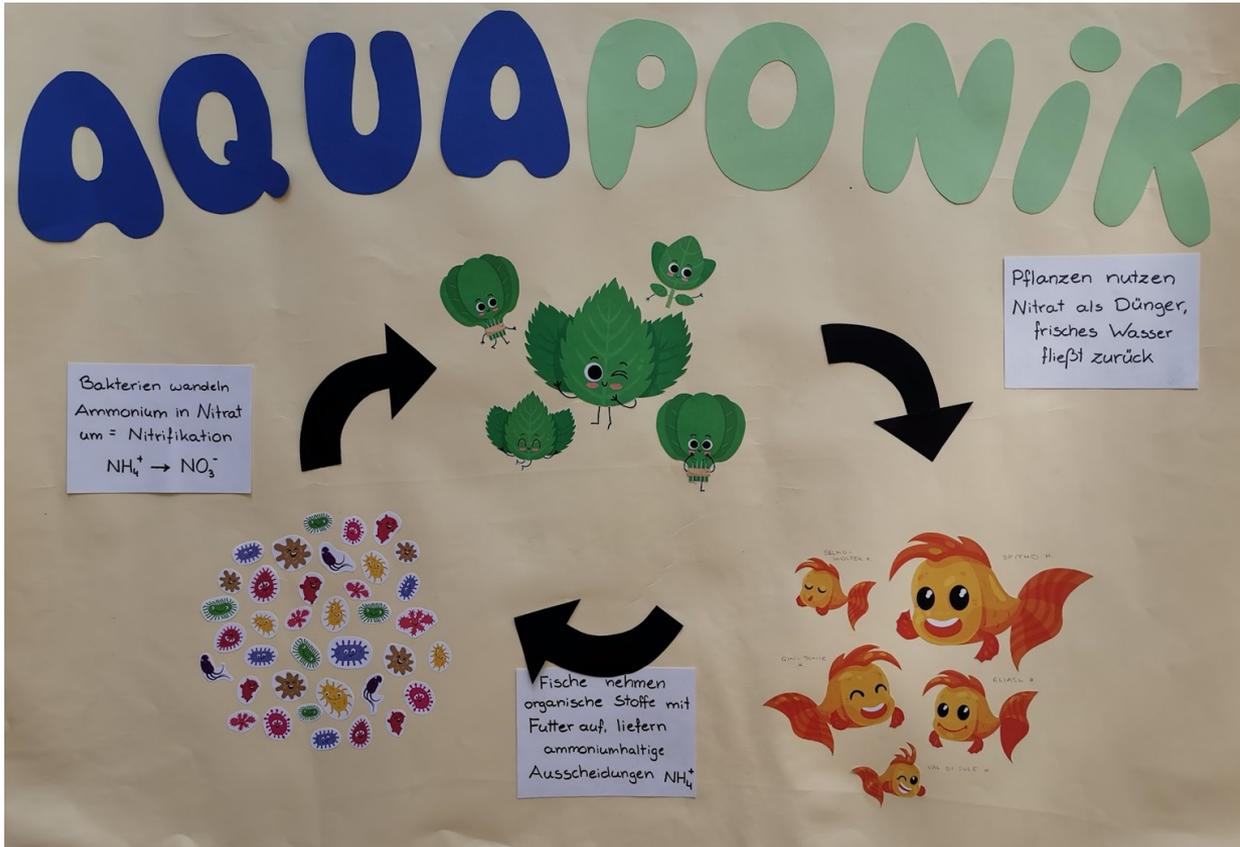
Die Pflanzen ernähren sich vom  $\text{NO}_3^-$ , das die Bakterien produzieren, und reinigen das Wasser für die Fische.

Sensoren messen Temperatur und pH, weitere sind in Ausarbeitung: Leitfähigkeit, Wasserstand,  $\text{O}_2$ , Aktivität der Fische, webcam etc.

Die Bakterien werden belüftet und oxidieren  $\text{NH}_4^+$  zu  $\text{NO}_3^-$

Die Fische werden gefüttert und hinterlassen  $\text{NH}_4^+$

# Oder anders dargestellt:



Dies ist ein Pilotprojekt: Weder haben wir vor, unsere 10 Goldfische zu essen, noch werden wir von den Pflanzen satt, aber wenn alles klappt (vor allem die Automatisierung), bauen wir ein größeres System, das dann auch Nahrungsmittel abwerfen soll - siehe letzte Folie

# Messtechnik

Es ist uns gelungen, Emil, Fabian, Gabriel, Elia, Vladislav und Moritz aus der technischen Fachoberschule zu involvieren: sie basteln gerade an der Umsetzung der Messtechnik: Leitfähigkeit, Wasserstand, O<sub>2</sub>, Aktivität der Fische, webcam etc.

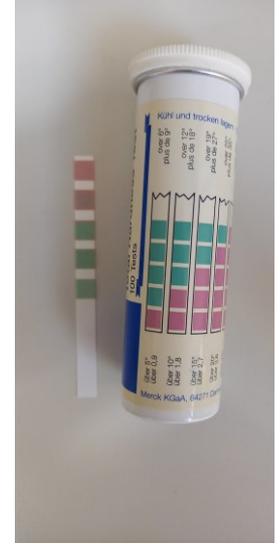
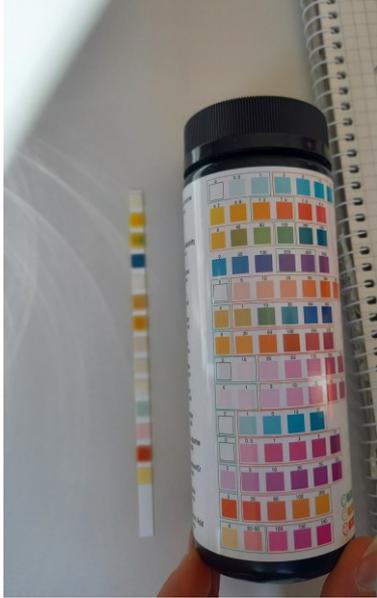


# Viel zu tun

In der Pause bietet sich im 2. Stock jetzt meist das folgende Bild:



# Chemische Messungen des Wassers

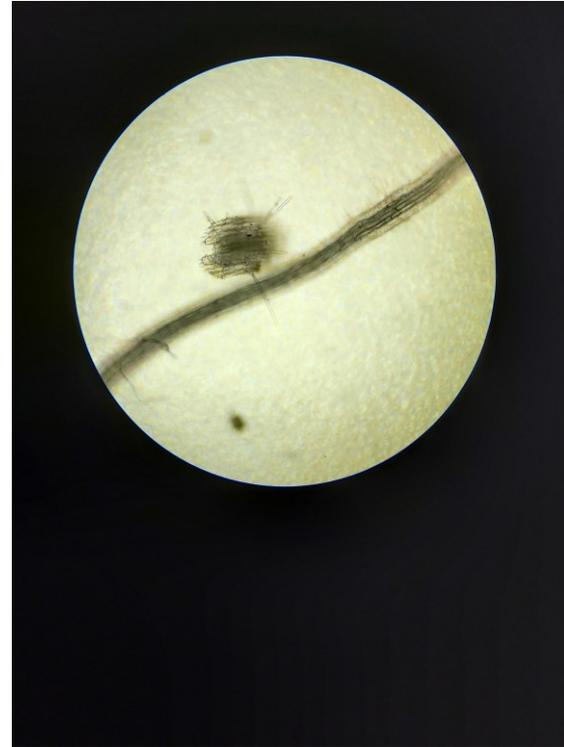


Gemessen werden die Parameter, die für das Gedeihen der Pflanzen und der Fische (und der Bakterien) von Bedeutung sind: Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), Wasserhärte, Leitfähigkeit (Gesamtionenstärke), Temperatur, pH-Wert.

# Mikroskopie



Wurzelhaare einer Mentha-Wurzel. Das Wurzelwachstum im freien Wasser unterscheidet sich stark von dem in der Erde.



# Wurzelwachstum



Beginn des  
Wurzelwachstums



Erstaunliches Wurzelwachstum  
nach nur 3 Monaten

# Wurzelwachstum (Nebenprojekte)



Gekeimter Avocadokern



Rote Zwiebel und Süßkartoffel



Wurzelbildung der Zwiebel

# Wurzelwachstum (Nebenprojekte)



Süßkartoffel



Mangopflanze aus Mangokern

# Fische

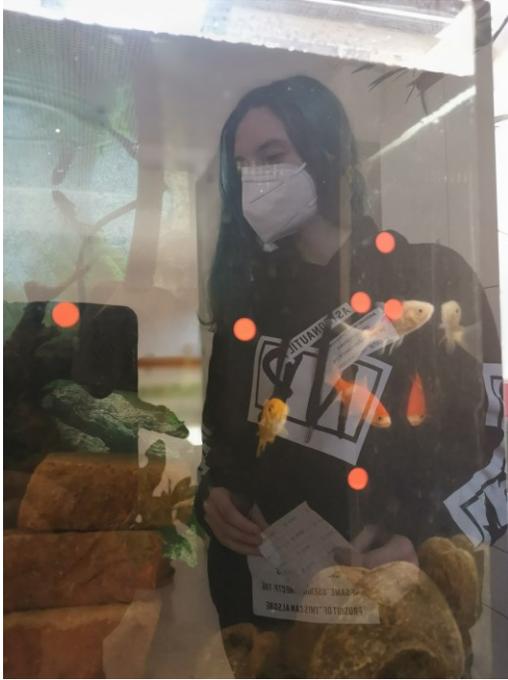


Nach langem Warten begrüßten wir endlich unsere 10 Goldfische

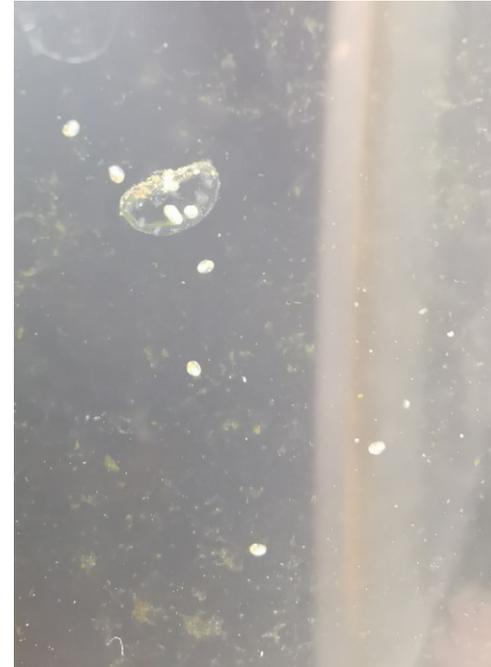


Automatisches Futtergerät

# Invertebraten



Lena erforscht die invertebrate Fauna ...

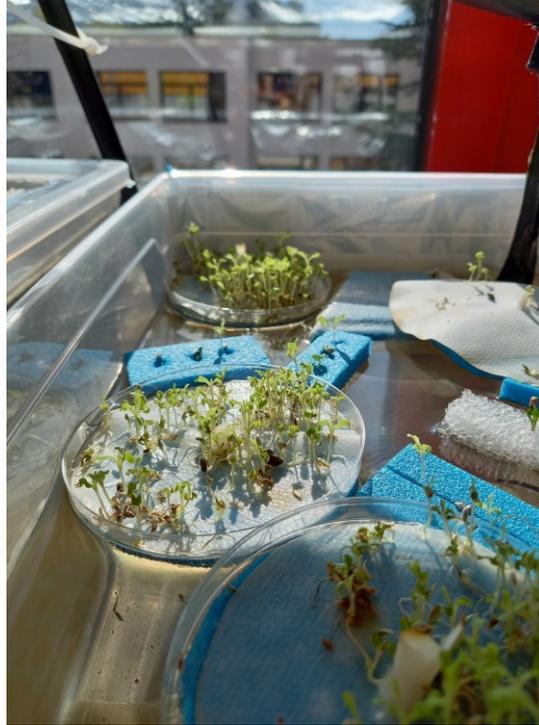


... leider haben die Fische die Nester der Schneckenlarven gefunden.

# Samenanzucht



Tomatensamen



Salat-, Spinat- und  
Basilikumsamen



Salatsamen

# Vergleiche (Vorher-Nachher)



9/2/22



24/4/22

# Vergleiche (Vorher-Nachher)



15/3/22



24/4/22

# Was wir noch vorhaben:



Erdbeerturm ([gardening-indoors.supermodelz.site](http://gardening-indoors.supermodelz.site))



Tilapia (Afrikanischer Buntbarsch) für ein erweitertes Aquaponik-System



Tomatenzucht / Gemüseanbau