Jugend Forscht – Schüler experimentieren 2015

Mit welchen Düngemitteln wächst Kresse am besten?

Gruppe:

Henrik Kuperjans, 12

Noureldin Al-Salehi, 13

Fridolin Wehner, 13

Schule: Kaiser-Karls-Gymnasium, Aachen,

Lehrer: Herr Kral

Januar 2015

Kurzfassung

Wir wollen herausfinden, mit welchen Düngemitteln Kresse am besten keimt und wächst.

Dazu säen wir Kresse auf Watte und beobachten täglich das Wachstum. Als Dünger setzen wir ein: Cola, Limonade, Pflanzendünger, Sprudelwasser. Zum Vergleich untersuchen wir Kresse, die nur mit Wasser gegossen wird.

Es zeigte sich, dass Kresse mit Wasser und mit gekauftem Pflanzendünger am besten wuchs. Sprudelwasser hat auch funktioniert, aber nicht so gute Ergebnisse gebracht.

Wir haben außerdem festgestellt, dass Kresse, die mit Cola und Limonade gegossen wird, nicht keimt und wächst. Kresse, die mit verdünnter Cola gegossen wurde, wuchs aber doch. Unsere Vermutung war, dass es am Zucker liegen könnte.

Daher haben wir in einem neuen Versuch Kresse mit Zuckerwasser unterschiedlicher Konzentration gegossen. Es hat sich gezeigt, dass Kresse mit Zuckerwasser bis ca. 3 % Zucker noch wächst, bei höheren Konzentrationen nicht mehr.

Unsere Vermutung ist, dass es an Osmose liegt: Bei hohen Zuckergehalten des Wassers gibt der Kressesamen Wasser ab, trocknet also aus und keimt nicht. Bei niedrigem Zuckergehalt des Wassers nimmt er Wasser auf und keimt und wächst. Der Zuckergehalt von Kressesamen müsste also ca. 3-4 % betragen.

Inhaltsverzeichnis

1. Fragestellung und theoretisch begründete Hypothese 1
2. Vorversuche 1
3. Versuche und Ergebnisse 3
3.a. Liegt es am Zucker? 3
3.b. Wieviel Zucker verträgt Kresse? 4
4. Deutung der Ergebnisse: 6
5. Quellen 6

1. Fragestellung und theoretisch begründete Hypothese

Wir wollen herausfinden, mit welchen Düngemitteln Kresse am besten keimt und wächst.

Unsere Vermutung: Kresse wächst mit Dünger besser als mit Wasser. Wir glauben nämlich, dass Kresse Nährstoffe zum Wachsen braucht, wie andere Pflanzen auch.

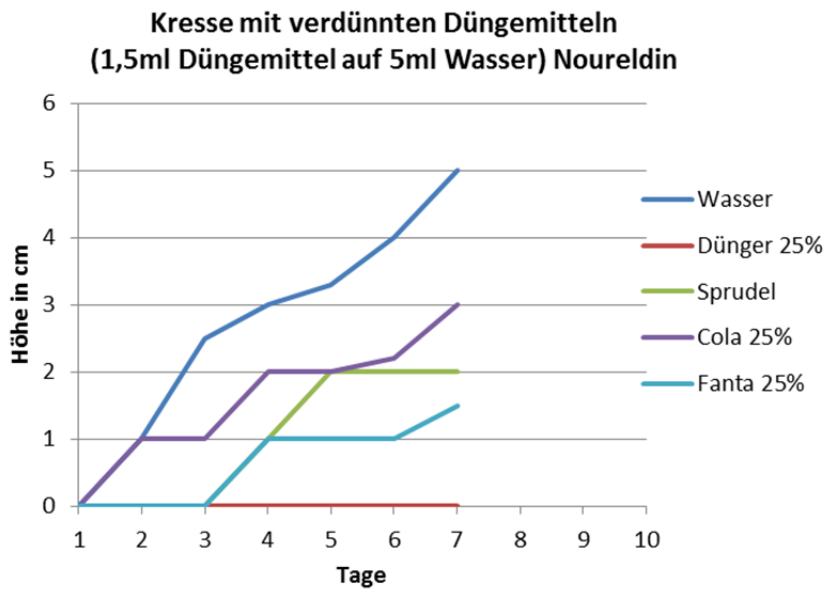
Unsere Hypothese: wenn wir die Kresse mit Dünger gießen, sollten die Nährstoffversorgung optimal und damit das Wachstum besonders hoch sein.

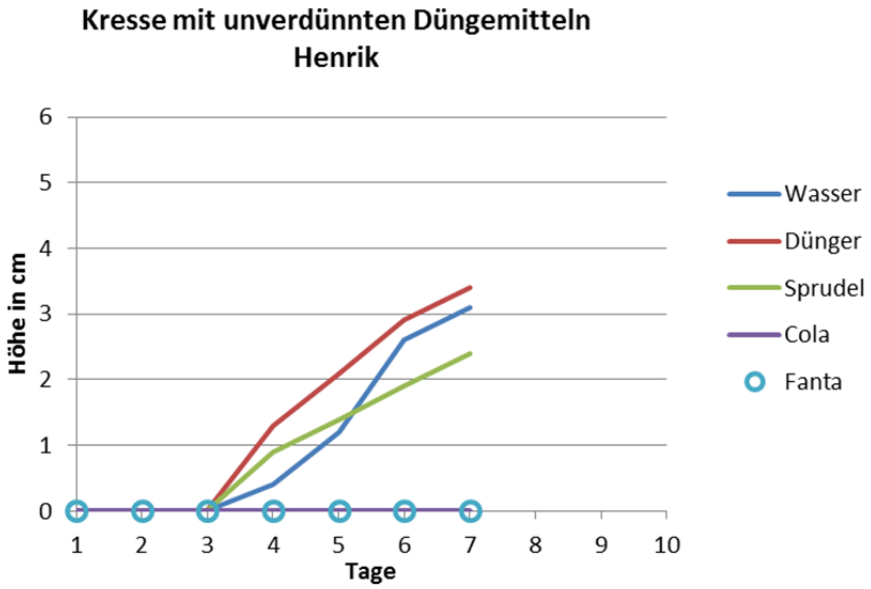
2. Vorversuche

Wir haben untersucht, mit welchen Flüssigkeiten (Dünger, Cola, Fanta, Wasser und Sprudelwasser) Kresse am besten wächst. Dazu haben wir Kresse-Samen auf Watte gestreut, mit den verschiedenen Flüssigkeiten gegossen und die Keimlänge täglich beobachtet. Als Dünger haben wir "Gaby Grünpflanzendünger Super“ mit 13% Stickstoff, 3% Phosphor und 7% Kalium genommen.

Abb. 1: Versuchsaufbau von Henrik

Wir haben jeden Tag nach der Kresse geguckt, sie gegossen und wenn möglich die Keimlänge gemessen. In Abb. 2 sieht man die unterschiedlichen Ergebnisse.





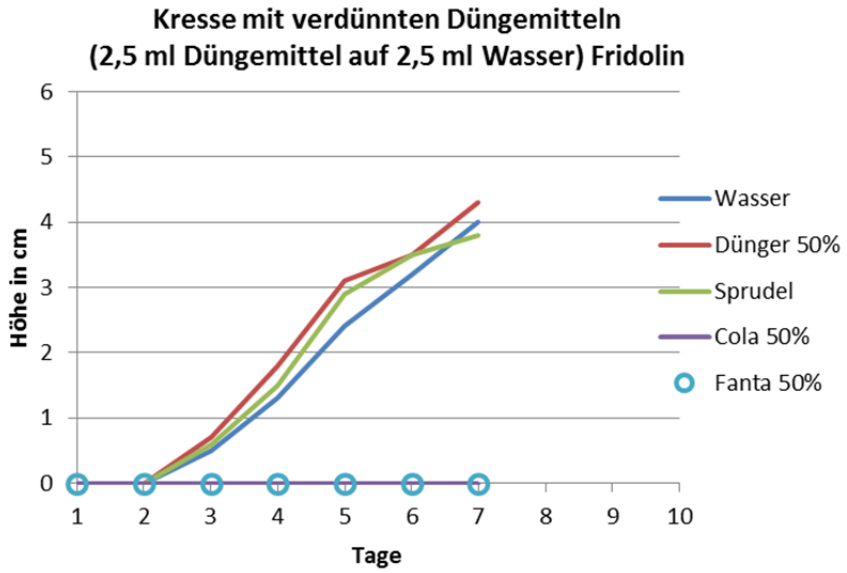


Abb. 2: Ergebnisse Vorversuche, Wachstum der Pflanzen in Abhängigkeit des Düngers

Es zeigt sich, dass Kesse mit Wasser und gekauftem Pfanzendünger meist am besten wächst. Warum die Kesse bei Noureldin mit Dünger nicht gewachsen ist, wissen wir nicht. Sprudelwasser funktionierte auch, aber nicht so gut.

Mit unverdünnter Cola und Fanta keimte die Kresse aber nicht, auch nicht mit halb Cola oder Fanta und halb Wasser (Fridolin). Bei Noureldin, der ca. ¼ Cola mit Wasser mischte, wuchs sie aber doch.

3. Versuche und Ergebnisse

3.a. Liegt es am Zucker?

Wir haben uns gefragt, ob es am Zucker liegt, dass die Kresse manchmal nicht wächst. Dazu haben wir einen zweiten Versuch gestartet, dieses Mal haben wir die Kresse mit Cola, Cola Zero, Wasser, Zuckerwasser 1 (10% Zucker) und Zuckerwasser 2 (20% Zucker) gegossen. Das Ergebnis nach fünf Tagen ist in Abb. 3 dargestellt.

Es zeigt, dass die Kresse nur bei Wasser und Cola Zero keimt, weil in Zuckerwasser 1 und 2 sogar mehr Zucker als in Cola war. Nach der Keimung haben wir den Versuch abgebrochen.

Abb. 3 Ergebnisse Zuckerversuche

3.b. Wieviel Zucker verträgt Kresse?

Im Vorversuch ist bei Noureldin die stark verdünnte Cola (2,75 % Zucker) gewachsen. Aber bei Fridolin ist die Kresse, halb Cola, halb Wasser (5% Zucker), nicht gewachsen. Daher haben wir uns gefragt, wie viel Zucker Kresse aushält. Deshalb haben wir einen Versuch mit 1%-,2%-,3%-,4% Zucker durchgeführt, um heraus zu finden wie viel Zucker in Kresse ist.

Abb. 4 Keimung von Kresse mit Wasser (0), Wasser mit 1 % Zucker (1), Wasser mit 2 % Zucker (2), Wasser mit 3 % Zucker (3) und Wasser mit 4 % Zucker (4)

Bei nur Wasser, 1%-,2%-,3% Zucker ist die Kresse gekeimt und gewachsen, bei 4% Zucker im Gießwasser wuchs die Kresse nicht, keimte nicht einmal.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Vorversuchen, Cola enthält 11% Zucker, Fanta 12%.

Nährflüssigkeit	Zuckergehalt	Wachstumshöhe [cm]	Keimung
Wasser	-	5; 3,1; 4	Ja
Sprudel	-	2; 2,4; 3,8	Ja
Fanta 1 : 1	12 %	0	Nein
Fanta 1 : 2	6 %	0	Nein
Fanta 1 : 4	3 %	1,5	ja
Cola 1 : 1	11%	0	Nein
Cola 1 : 2	5,5%	0	Nein
Cola 1 : 4	2,75%	3	Ja
Dünger 1,5 : 5	-	0	Nein
Dünger 2,5 : 2,5	-	4,3	Ja
Dünger nach Angabe auf der Packung	-	3,4	Ja

4. Deutung der Ergebnisse:

Die Ergebnisse zeigen, dass Kresse auch ohne Nährstoffe keimen und wachsen kann, unsere Hypothese war also falsch. Kresse braucht zum Wachsen nur Wasser. Die Energie zum Wachsen ist also schon in den Kresse Samen gespeichert. Diese Energie ist wahrscheinlich Zucker.

Wir vermuten, dass es an Osmose liegt, weshalb Kresse mit Zuckerwasser schlecht wächst.

Bei der Osmose kann ein Konzentrationsunterschied zwischen beiden Seiten nur durch den Fluss der Substanzen ausgeglichen werden, die aufgrund ihrer Eigenschaften die Membran passieren können. Bei uns ist das Lösungsmittel Wasser und die Membran ist die Schale der Kresse.

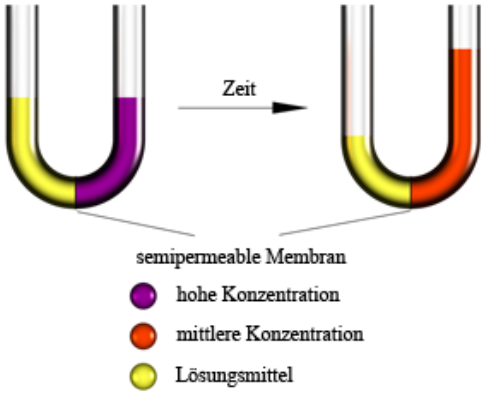


Abb.5 Osmose an einem U-Rohr veranschaulicht, Quelle Wikipedia (10.01.2015)

Solange das Gießmittel weniger Zucker enthält als die Kresse, saugt die Kresse wegen der Osmose Wasser auf. So quillt sie auf und platzt dann. Wenn aber das Gießmittel mehr Zucker enthält als die Kresse, gibt die Kresse das Wasser ab. Dadurch kann sie nicht aufquellen und aufplatzen, so kann sie nicht keimen.

Die Zuckerversuche zeigen, dass in Kresse Samen ca. 3-4 % Zucker enthalten sein muss. Dieser Zucker ist also die Energie, die die Kresse zum Wachsen braucht. Der Gehalt der Nährlösung muss also geringer sein, damit der Samen Wasser aufnehmen kann.

5. Quellen

Unterstützungsleistung: Unsere Eltern haben uns sehr unterstützt. Ein bekannter Biologie Lehrer von Henrik hat uns auf die Osmose hingewiesen. Daraufhin haben wir auf Wikipedia gefunden, wie Osmose funktioniert.

Zuckergehalt Cola, Fanta: http://www.humanistische-aktion.de/zucker.htm