

Projekttitle: Vegane Spinnenfäden

Teilnehmerin: Matilda Schäfer (11)

Schule: IGS Grete Unrein Jena

Projektbetreuung: Anika Schneidewind, Schülerforschungszentrum Jena

Thema des Projekts:	Pflanzliches Eiweiß
Fachgebiet:	Biologie
Wettbewerbssparte:	Schüler experimentieren
Bundesland:	Thüringen
Wettbewerbsjahr	2023



1 Kurzfassung

Ich wollte versuchen, vegane Spinnweben herzustellen. Hierfür isolierte ich Eiweiß aus Weizen und habe versucht, auch aus Lupinensamen und Chiasamen Eiweiß zu gewinnen.

Inhalt

1	Kurzfassung	2
2	Einleitung	2
2.1	Was sind Spinnfäden	2
2.2	Eiweiß in Pflanzen	2
2.3	Meine Forschungsfrage	2
3	Vorgehensweise, Materialien und Methoden	3
3.1	Herstellen von Seitan	3
3.2	Herstellen von Lupineneiweiß	3
3.3	Chiasamen	3
4	Ergebnisse	3
4.1	Versuch aus Weizen Seitan zu machen	3
4.2	Versuch aus Lupinen Eiweiß zu machen	4
4.3	Versuch aus Chiasamen Eiweiß zu machen	4
5	Ergebnisdiskussion	4
6	Zusammenfassung	4
7	Quellen- und Literaturverzeichnis	4
8	Unterstützungsleistungen	4

2 Einleitung

2.1 Was sind Spinnfäden

Spinnfäden sind tausende sich immer wieder wiederholender Sequenzen von Eiweiß, welche die Spinne herstellt. Die meisten Spinnenarten sind auf die Spinnfäden angewiesen, weil sie ohne keine Beute fangen würden. Die Fäden sind sehr sehr sehr stabil. Sie sind bei weitem fester als jeder im Labor hergestellter Stoff [1].

2.2 Eiweiß in Pflanzen

Eiweißhaltige Pflanzen sind zum Beispiel: Hülsenfrüchte (Soja und Lupinen. Eiweißgehalt ca. 40%, Bohnen und Erbsen ca. 20 %) Getreide (Dinkel. Weizen, 7-13 %) sowie andere Pflanzensamen wie zum Beispiel Raps. Kürbiskerne oder Chia Samen [2].

2.3 Meine Forschungsfrage

Ich wollte aus Pflanzlichem Eiweiß Spinnweben herstellen. Wissenschaftler haben schon künstlich Spinnfadeneiweiß hergestellt, dies war aber nicht vegan, weil die Wissenschaftler dafür bei Hamstern und Kühen Spinnenzyme eingepflanzt haben und das Eiweiß aus der Milch geholt haben [3]. Mich haben Spinnen schon immer interessiert und deswegen wollte ich auch dieses Thema nehmen.

3 Vorgehensweise, Materialien und Methoden

3.1 Herstellen von Seitan

Ich habe zuerst Seitan gemacht, das ist das Weizengluten. Das habe ich gemacht, indem ich Mehl gewaschen habe. Oft bin ich nicht rechtzeitig fertig geworden, dann musste ich es lagern und es begann zu schimmeln - das wurde dann weggeschmissen. Aber wie macht man Seitan? Man benötigt für 250g Seitan: 500g Mehl, 300ml Wasser, ein Sieb und eine Schale. Einfach Mehl und Wasser mischen, bis die Masse geschmeidig ist und dann ganz mit Wasser bedeckt 20 min unter dem Wasser ruhen lassen. Wenn das passiert ist, muss man den Klumpen im Sieb in die Schale mit neuem Wasser legen und vorsichtig kneten. Wenn das Wasser zu trüb ist, muss das Wasser gewechselt werden.

3.2 Herstellen von Lupineneiweiß

Wir haben Lupinensamen gekauft, aber die haben noch die Schale gehabt, also musste ich sie schälen. Das war aber nicht so leicht, also musste ich sie zerkleinern und die Schalen von dem Sameninneren trennen. Dann habe ich die geschälten Samen mit Wasser gemischt (wie beim Seitan). Als ich es 20 min ruhen lassen wollte, war das ganze Wasser aufgesaugt. Deswegen habe ich versucht, ein Rezept für Tofu anzuwenden, weil Tofu aus Bohnen gewonnen wird und Bohnen und Lupinen Hülsenfrüchte sind. Aber vorher habe ich das Wasser/Lupinen-Gemisch eingefroren, damit es nicht schimmelt. Dann habe ich das Gemisch durch ein Tuch ausgepresst und Essig zugegeben. Da ich die darauffolgenden Termine krank war, ist das Gemisch leider wieder geschimmelt.

3.3 Chiasamen

Ich habe die Chia-Samen gemahlen und dann mit Wasser gemischt. Dann habe ich das Gemisch 20 min ruhen lassen, wie beim Seitan-Rezept. Dabei entstand eine feste matschige Masse. Als ich die Masse waschen wollte, wurde das Sieb verklebt, so dass sich kein Eiweißklumpen bildete wie beim Seitan.

4 Ergebnisse

4.1 Versuch aus Weizen Seitan zu machen

Ich habe den Seitan getrocknet. Beim Trocknen ist mir schon aufgefallen, dass der Seitan klebriger ist je trockener er wird.

Tabelle 1: In dieser Tabelle ist gezeigt, wieviel Masse der trockener Seitan besitzt und wie viel nasser.

Masse Seitan	
Masse Schale	153g
Masse Seitan Feucht+Masse Schale	226,47g
Masse Seitan Feucht	73,47g
Masse Seitan Trocken+Masse Schale	183,81g
Masse Seitan Trocken	30,19g
Masse Mehl	250g
Alles was raus gewaschen wurde	219,19g

4.2 Versuch aus Lupinen Eiweiß zu machen

Es hat nicht geklappt, weil die Lupinensamen das Wasser aufgesogen haben. Das Tofu-Rezept konnte nicht fertig getestet werden, weil ich krank wurde.

4.3 Versuch aus Ciasamen Eiweiß zu machen

Es hat nicht geklappt, weil die Schleimstoffe das Sieb verklebt haben.

5 Ergebnisdiskussion

Gut gelaufen ist, dass man Seitan aus dem Weizen heraus bekommen hat. Schlecht gelaufen ist, dass die Lebensmittel schnell geschimmelt sind, Daher musste ich den Seitan schnell trocknen.

Nicht funktioniert hat, Eiweiß aus Chia-Samen und Lupinen zu gewinnen. Bei den Chia-Samen entstand nur Schleim. Bei den Lupinensamen sollte sich eigentlich Eiweiß absetzen, wenn man Lupinenmehl mit Wasser mischt Essig dazu gibt. Der Ansatz ist nach zwei Wochen geschimmelt.

6 Zusammenfassung

Meine wichtigste Erkenntnis, dass alles, was nicht eingefroren oder sehr sehr trocken ist, schimmelt. Meine Idee, Spinnenfäden herzustellen, hat nicht funktioniert, weil man für Spinneneiweiß ein ganz spezielles Eiweiß braucht. Nasser Seitan ist zwar elastisch, aber ließ sich nicht zu Fäden formen. Wenn er trocken ist, ist er fest.

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

[1] <https://www.duda.news/wissen/spinnennetz-wie-stark-reissfest-sind-sie/>

[2] [\[2\]https://de.wikipedia.org/wiki/Protein#Proteinquellen](https://de.wikipedia.org/wiki/Protein#Proteinquellen)

[3] Analytik News, Wikipedia

8 Unterstützungsleistungen

Das alles hab ich nicht alleine geschafft, sondern hab von Annika Schneidewind und Christina Walther, Schülerforschungszentrum Jena, Hilfe bekommen.