



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Regionalwettbewerb Jugend forscht

JÜLICH



Hühnersuppe, ein Hausmittel gegen Magen-Darm-Beschwerden?

Elisa Vollrath
Katharina Rings

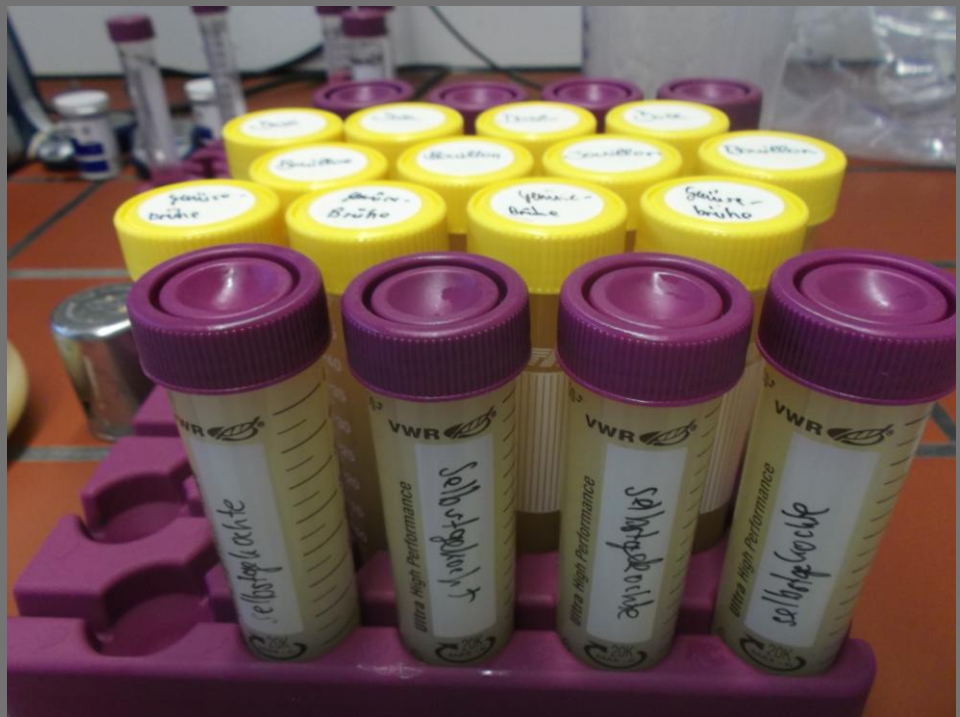
Schule:
Gymnasium Haus Overbach
Franz-von-Sales-Straße 3
52428 Jülich

2014

Hühnersuppe, ein Hausmittel gegen Magen-Darm- Beschwerden

Hühnersuppen im Vergleich

Eine Arbeit von Elisa Vollrath und Katharina Rings für den Wettbewerb
Schüler Experimentieren 2014



Hühnersuppe, ein Hausmittel gegen Magen-Darm-Beschwerden?

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Vorgehensweise, Materialien und Methode | 3 |
| 3 | Zubereitung der Suppenproben..... | 4 |
| 4 | Messwerte | 10 |
| 5 | Ergebnisdiskussion..... | 11 |
| 6 | Zeitraum und Forschungsort: | 11 |
| 7 | Unterstützungsleistung: | 11 |

1 Einleitung

Die Hühnersuppe gilt als Hausmittel gegen zahlreiche Beschwerden: So findet man im Internet „Hühnersuppe: Das beste Rezept bei Erkältung¹“, „Seelenwärmer, Magentrost und Medizin für Leib und Seele²“ Diese Aussagen haben uns interessiert. Wir wollten herausfinden ob Hühnersuppe wirklich hilft und ob es Unterschiede bei verschiedenen Hühnersuppen gibt. Dabei haben wir uns auf den Magen-Darm-Trakt spezialisiert.

Für unsere Arbeit haben wir verschiedene selbstgemachte und gekaufte Hühnersuppen getestet. Die selbstgemachten Hühnersuppen haben wir auch nach Inhaltsstoffen getrennt zubereitet

2 Vorgehensweise, Materialien und Methode

Im menschlichen Darm existieren viele verschiedene Bakterien, darunter *Escherichia coli* (abgekürzt *E. coli*). *E. coli* ist die wichtigste Spezies in der Darmflora, die wegen der Versorgung mit Vitaminen und Unterstützung der Verdauung von großem Nutzen ist³.

Das heißt: Was für die E.Coli Bakterien gut ist, ist auch für den menschlichen Darm gut. Deswegen haben wir bei 8 verschiedenen Hühnersuppen *E. Coli* zugegeben, die in der Nacht im Brutschrank gewachsen sind. Bis dahin mussten viele verschiedene Arbeitsschritte in einer zweitägigen Laborarbeit durchgeführt werden.

Zuerst mussten wir uns die verschiedenen Hühnersuppen überlegen, die Zutaten besorgen, das passende Mischungsverhältnis der Zutaten berechnen und schließlich kochen. Folgende Suppen haben wir getestet:

1. **Selbstgekochte Suppe** (Fleisch, Gemüse, Nudeln)
2. **Selbstgemachte Fleischbrühe**
3. **Selbstgemachte Gemüsebrühe**
4. **Nudelbrühe** (Wasser und Nudeln)
5. **Hühnerbouillon** (gekörnte Brühe aus dem Glas)
6. **Hühnersuppe** aus der Tüte
7. **Dosensuppe** (fertige, flüssige Suppe)
8. **Wasser** (Negativmedium zum Vergleich)

Die Suppen haben wir zubereitet und anschließend 3 Stunden lang unter ständigem Rühren gekocht. Um die nächsten Schritte durchführen zu können, musste die Suppe zunächst abkühlen. Die fertigen Suppen filterten wir mehrmals und bei Bedarf mussten wir auch zentrifugieren, weil Nudeln und andere Inhaltsstoffe zerfallen waren. Wir haben mit Pipetten die unbrauchbaren Fettschichten abgesogen und entsorgt. Danach filterten wir mit einem feinerem Filter erneut um ein klares Medium zu bekommen, in dem sich die *E. Coli* Bakterien unter besten Voraussetzungen vermehren und untersucht werden können.

Wir haben die verschiedenen Suppen angeimpft, nachdem wir die Vorkultur aus 0,5 g Hefe, 1 g Pepton, 0,5 g Salz und 1 g Zucker angesetzt hatten. Die Suppen mit

den Bakterien wurden in Glaskolben im Brutschrank bei 37°C durchgeschüttelt, Das Schütteln war notwendig, damit die Bakterien nicht zu Boden sinken und absterben.

Am nächsten Tag folgte die Auswertung mit dem Photometer:

Zuerst aber haben wir Eppis (Eppendorf Mikroreaktionsgefäße) genommen, sie beschriftet und gefüllt. Aus jedem Kolben haben wir mit sterilen Spritzen und Kanülen 3 ml Suppe entnommen, davon 1ml in jeweils 1 Eppi und 2 ml in jeweils ein Reagenzglas, damit man einen bildlichen Unterschied darstellen und erkennen konnte. Die Suppe in den Eppis wurde mit einem Mischverhältnis von 1:10 mit Salzlösung verdünnt. Das heißt: 900 µl Salzlösung zu 100 µl der Probe, insgesamt 1 ml. Dieser 1 ml kam in die Küvette und wurde in das Photometer gesteckt.

Das Photometer dient zur Bestimmung von Konzentrationen in Lösungen. Je höher in unserem Fall die Konzentration der Bakterien in der Suppe ist, desto trüber wird diese. Durch die Küvette mit der Hühnersuppe wird Licht geleuchtet, jedoch wird dieses hinter der Küvette in der Messstation schwächer. je höher die Bakterienkonzentration, desto schwächer ist das Licht nach dem Durchleuchten. Der angegebene Wert ist die Absorption (ABS) des Lichts.

3 Zubereitung der Suppenproben

1. Zuerst mussten wir uns die verschiedenen Hühnersuppen aussuchen, die für unsere Versuche geeignet sind. Wir wollten einen spezifischen Vergleich zwischen gekauften Suppen und Selbstgemachten und außerdem nicht nur das Gesamtprodukt testen, sondern auch die einzeln Zutaten, damit wir feststellen konnten, ob es einen ausschlaggebenden Inhaltsstoff gibt, oder ob es „die Mischung macht.“ Diese unterschiedlichen Punkte fanden wir wichtig, um klare Ergebnissen zu bekommen.
2. Zunächst haben wir die Zutaten für unser Experiment besorgt. Dazu zählen Fertigsuppen und die Zutaten für die selbstgemachten Produkte.



Abbildung 1: Zutaten

3. Wir testeten acht verschiedene Suppen und mussten deswegen sicherstellen, dass wir jeweils genau die gleiche Menge an Suppe kochten und testeten. Dazu rechneten wir das Verhältnis der Zutaten aus, damit die Zutaten gleich konzentriert waren. Für die spätere Auswertung ist dies wichtig. Wir bereiteten jeweils 400 ml Suppen zu.



Abbildung 2: Abmessen der Zutaten

Wir sind für die selbstgemachten Suppen von folgendem Grundrezept ausgegangen.

- 1 Suppenhuhn (etwa 2,5 kg)
- 1 Bund Suppengrün
- 1 Zwiebel
- 2 Stängel Petersilie
- 1-2 Bund glatte Petersilie
- 3-4 mittelgroße Möhren
- 200-225 Fadennudeln

Wir schnitten die Zutaten und taten diese in Plastikschälchen. Die Rezepte für jeweils 400ml.



Abbildung 3: abgewogene Zutaten

Selbst gekochte Suppe (mit allem):

- 144g Zwiebeln
- 173g Lauch
- 75g Sellerie
- 210g Karotten
- 20g Petersilie
- 22g Nudeln
- 373g Fleisch vom Huhn
- 58g Haut vom Huhn
- 153g Knochen vom Huhn

Selbstgemachte Fleischbrühe

- 373g Fleisch vom Huhn
- 58g Haut vom Huhn
- 153g Knochen vom Huhn

Selbstgemachte Gemüsebrühe

144g Zwiebeln
173g Lauch
75g Sellerie
210g Karotten
20g Petersilie

Selbstgemachte Nudelbrühe

22g Nudeln

Tütensuppe

400g Tütensuppe

Dosensuppe

400ml Dosensuppe

Wasser

400ml Wasser



Abbildung 4: Zubereitung der Suppen

Wir kochten die Suppe auf den aufgestellten Heizplatten bei 200°C. Die Rührfische erleichterten uns das Rühren. Zuerst aber gab es einige Schwierigkeiten, weil die Rührfische sich nicht ausreichend gedreht hatten. Komplikationen gab es bei dem Gemüse, dem Fleisch und den Nudeln. Deswegen benötigten wir hier größere Rührfische.



Von links:

Selbstgemachte

Fleischbrühe

Gemüsebrühe

Nudelbrühe

Hühnerbouillon

Tütensuppe

Wasser

Dosensuppe

Abbildung 5: Suppen

Unsere Suppen mussten zunächst abkühlen, damit wir mit den nächsten Schritten weitermachen konnten.

Die fertigen Suppen filterten wir mehrmals, um zu erreichen, dass größere Bestandteile entsorgt werden konnten. Diese größeren Bestandteile waren für die weitere Arbeit hinderlich. Wir filterten zuerst mit einem gröberem Filter, um danach einen Engmaschigeren benutzen zu können. Da aber die Suppen zu dickflüssig und verkocht waren, um den feineren Filter zu passieren, mussten sie zunächst zentrifugiert werden (für die Zentrifugenbehältnisse mussten wir aus den Kolben, die wir anfänglich benutzt hatten, 50ml entnehmen und die Flüssigkeit in diese Behältnisse pipettieren).



Abbildung 6: Filtrieren

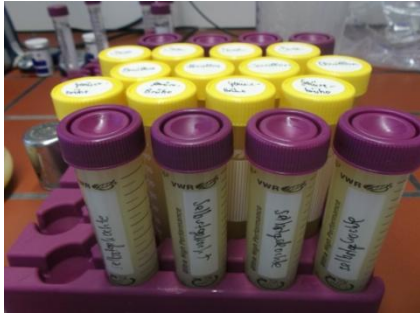


Abbildung 7: Zentrifuge



Abbildung 8: Zentrifugenbehälter

Das Zentrifugieren drückte die festeren Bestandteile auf den Boden der Gefäße, die Fettschichten wurden nach oben zentrifugiert. Diese Fettreste wurden mit einer elektrischen Pipette abgesogen und die festen Inhaltsstoffe entsorgt. Übrig blieb die filtrierfähige Flüssigkeit.

Als nächstes setzten wir die Vorkultur an, mit der wir später die Suppen infizierten. Das Rezept Für die Vorkultur:

0,5g Hefe,
1g Pepton
0,5g Salz
1g Zucker



Abbildung 10: Herstellen der Vorkultur



Abbildung 9: Herstellen der Vorkultur

Diese Pulvermischung füllten wir im Messzylinder mit Wasser auf 100ml auf und ließen es längere Zeit mit dem Rührfisch rühren.

Wir entnahmen mithilfe von Kanülen etwas von der Vorkultur und füllten sie in ein

Zwischenbehältnis. Aus diesem pipettierten wir etwas davon in die Kolben mit den Suppen.

Diese kamen in den Brutschrank, der bei 37°C die Suppen mit den Bakterien durchgeschüttelt hat, damit diese nicht zu Boden sanken und abstarben. 37°C deswegen, weil die durchschnittliche Magentemperatur so viel beträgt.



Abbildung 11: Suppen vor Animpfen mit *E. Coli*



Abbildung 12: Animpfen mit *E. Coli*



Abbildung 13: Animpfen mit *E. Coli*

Am nächsten Tag folgte die Auswertung mit dem Photometer.

Zuerst aber haben wir Eppis bereitgestellt, sie beschriftet und gefüllt. Aus jedem Kolben haben wir mit sterilen Spritzen und Kanülen 3 ml Suppe entnommen, davon 1ml in jeweils 1 Eppi und 2 ml in jeweils ein Reagenzglas, damit man einen bildlichen Unterschied darstellen und erkennen konnte. Die Suppe in den Eppis wurde mit einem Mischverhältnis von 1:10 mit Salzlösung verdünnt. Das heißt: 900 Mikroliter Salzlösung zu 100 Mikroliter der Probe. Zusammen sind das 1 ml.

Dieser 1ml kam in die Küvette und wurde in das Photometer gesteckt.

Das Photometer dient zur Bestimmung von Konzentrationen in Lösungen. Je höher in unserem Fall die Konzentration der Bakterien in der Suppe ist, desto trüber wird diese. Durch die Küvette mit der Hühnersuppe wird Licht geleuchtet, jedoch wird dieses hinter der Küvette in der Messstation bei höherer Bakterienkonzentration schwächer. Der angegebene Wert ist die Absorption (ABS) des Lichts.

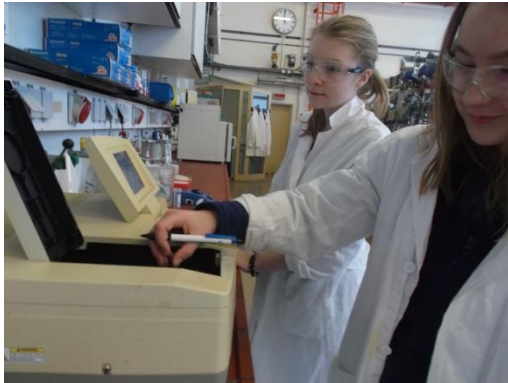


Abbildung 14: Photometer



Abbildung 15: Aufschreiben der Messwerte

4 Messwerte

Um Fehler zu minimieren, haben wir die Proben voneinander unabhängig pipettiert und gemessen. Aus den beiden Werten haben wir den Mittelwert berechnet.

| Medium | | | Mittelwert | Verdünnungsfaktor | unverdünnte Konzentration |
|-----------------------|-------|-------|------------|-------------------|---------------------------|
| selbst gekochte Suppe | 0,538 | 0,562 | 0,55 | 10 | 5,5 |
| Fleischbrühe | 0,463 | 0,445 | 0,454 | 10 | 4,54 |
| Gemüsebrühe | 0,14 | 0,142 | 0,141 | 10 | 1,41 |
| Nudelbrühe | 0,357 | 0,351 | 0,354 | 10 | 3,54 |
| Bouillon | 0,378 | 0,414 | 0,396 | 10 | 3,96 |
| Tütensuppe | 0,206 | 0,202 | 0,204 | 10 | 2,04 |
| Dosensuppe | 0,252 | 0,259 | 0,2555 | 10 | 2,555 |
| Wasser | 0,083 | 0,085 | 0,084 | 10 | 0,84 |

Tabelle 1: Messwerte der Proben

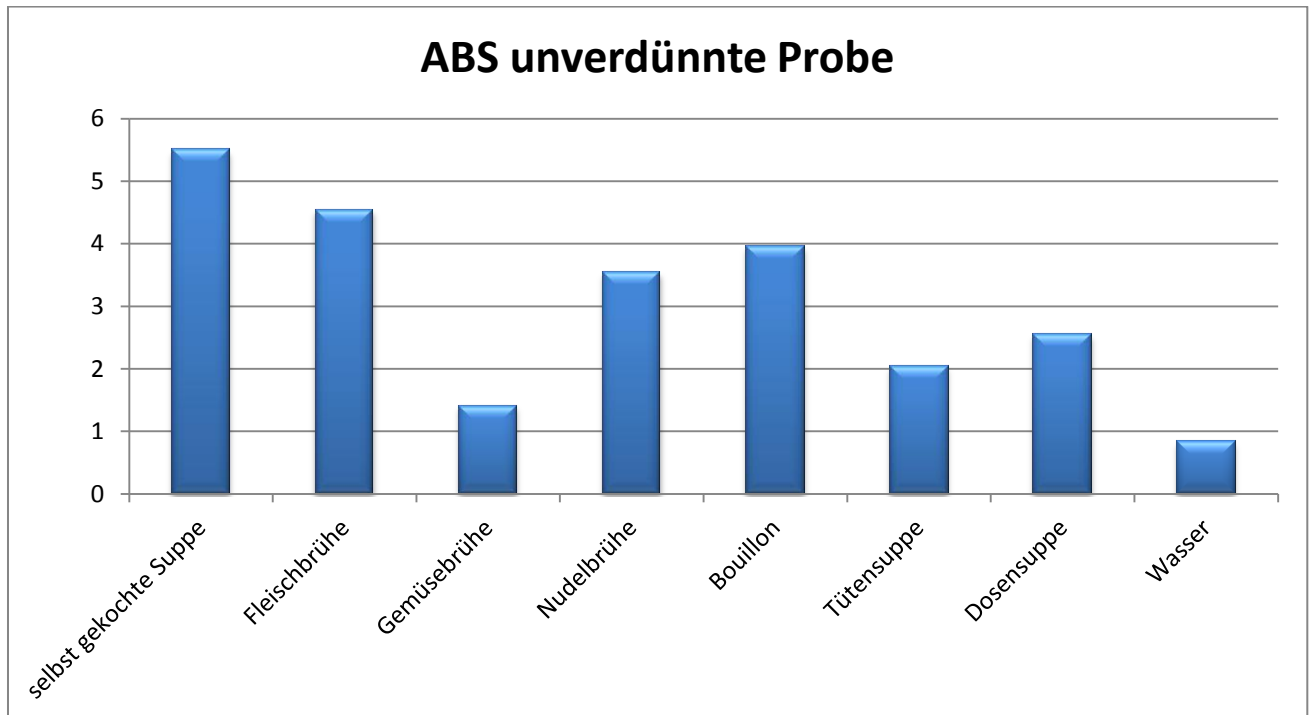


Diagramm 1: Absorption berechnet auf unverdünnte Probe

5 Ergebnisdiskussion

Unsere Ergebnisse passen also zu dem, was wir über die „Heilkräfte von Hühnersuppe“ (im Bezug auf Magen-Darbeschwerden) gehört und gelesen hatten: Die *E. Coli*-Bakterien haben sich am besten in der selbstgemachten Hühnersuppe vermehrt und beeinflussen die Darmflora positiv. Die Forschungsergebnisse haben sich soweit bestätigt und haben bestätigt, dass selbstgemachte Hühnersuppe am besten helfen kann. Auch haben sich *E. Coli* in der Fleischbrühe, in der Bouillon, sowie in der Nudelsuppe vermehrt. Dies liegt höchstwahrscheinlich einmal an dem Fleisch, weil in der selbstgekochten Suppe und in der Fleischbrühe Fleisch enthalten ist. Fleisch enthält sehr viel Fett, Proteine und ein paar Vitamine.

Dass es ohne Vitamine nicht gehen kann, zeigen die Ergebnisse der Nudelsuppe, in der größtenteils nur Kohlenhydrate sind. Die selbstgekochte Hühnersuppe beinhaltet neben den kohlenhydrathaltigen Nudeln Vitamine und bietet somit die besten Voraussetzungen, zum Wachstum von *E. Coli*.

Konservierungsstoffe in den gekauften Suppen verhindern, dass sich Bakterien ungehindert vermehren können. Dies ist gewollt von der Lebensmittelindustrie, denn sonst würde die Suppe schnell verderben. Aus diesem Grund können sich auch die „guten“ Bakterien nicht vermehren. Wasser haben wir als Vergleichsmedium benutzt.

6 Zeitraum und Forschungsort:

Wir haben die Laborarbeiten am 6. und 7.1 im Forschungszentrum Jülich, IBG-1 durchgeführt.

7 Unterstützungsleistung:

Dr. rer. nat. Nicole Paczia, wissenschaftliche Mitarbeiterin, Forschungszentrum Jülich, IBG-1: Systembiotechnologie, Jülich

Art der Unterstützung: Einführung in die Laborarbeit (Bedienung von Pipetten, Analysewaagen, Photometern, sterilen Werkbänken, Magnetrührern, Brutschränken), Bereitstellung der Verbrauchsmaterialien und Räumlichkeiten, Bereitstellung der Bakterien, Beratung bei der Wahl der Methode zur Bakterienmessung, Überwachung der experimentellen Arbeiten.

¹ <http://www.brigitte.de/rezepte/kochschule/huehnersuppe-1041439/>
Aufruf 7.1.2014, G+J Women New Media GmbH, BRIGITTE.de

² <http://www.kuechengoetter.de/verschiedenes/impressum.html>
Aufruf 7.1.2014, 4 SEASONS DIGITAL.NET GMBH

³ <http://de.wikipedia.org/wiki/Darmflora>
Aufruf 19.1.2014, Wikipedia