

Mensch – Ernährung: Wassergehalt Salatgurke

## Wie viel Wasser ist in einer Salatgurke enthalten?

*In dieser Einheit trennen die SchülerInnen eine Salatgurke in das enthaltene Wasser und die festen Bestandteile, um zu entdecken, wieviel Wasser in einer Salatgurke steckt.*

**Zyklus:** 4

**Dauer:** 20 Minuten

### Benötigtes Material

- Salatgurke
- Küchenreibe
- Schüssel
- Löffel
- Sieb
- Tuch
- Waage
- Messbecher



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (SchülerInnenanzahl, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst Du die angegebenen Mengen anpassen.

### Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist wegen der Küchenreibe nicht ungefährlich. Hast Du die Gurke bis zu einem kleinen Stumpf kleingerieben, musst Du sehr vorsichtig vorgehen, um deine Finger nicht zu verletzen.

### Praktische Tipps

Die SchülerInnen sollten wissen, dass 1 l Wasser 1000 g bzw. 1 kg wiegen. Im Ablauf des Experimentes kann darauf eingegangen und anschaulich gezeigt werden, dass eben dieses Wasser in Milliliter genau dasselbe Gewicht in Gramm ergibt.

Um den Wassergehalt der Salatgurke so genau wie möglich zu messen, könnt ihr auch das vom Tuch aufgesaugte Wasser messen. Wie? Das trockene Tuch wiegen, dann das Tuch nach dem Auspressen der Salatgurke noch einmal wiegen und die erste Messung von der zweiten abziehen. Was übrigbleibt ist das Gewicht von dem aufgesaugten Salatgurkenwasser.

Hast Du weitere praktische Tipps, kannst Du uns [hier](#) kontaktieren.

## **Ablauf**

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du das Experiment im Vorfeld einmal durchführst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

### **Schritt 1: Frage stellen und Behauptung(en) aufstellen**

Die Frage, die Ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Wie viel Wasser ist in einer Salatgurke enthalten?

Um diese Frage beantworten zu können, wiege die Salatgurke gemeinsam mit den SchülerInnen und halte ihr Gewicht an der Tafel fest. Was denken die SchülerInnen, wieviel von diesem Gesamtgewicht vom Wasser in der Gurke stammt. Wenn die SchülerInnen sich schon etwas mit Prozentzahlen auskennen, können sie ihre Schätzung in Prozentzahlen angeben. (Wieviel wären die genannten Prozentzahlen in Gramm?) Lasse die SchülerInnen Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Die richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum, Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

### **Schritt 2: Experiment Durchführen**

Um herauszufinden, wie viel Wasser tatsächlich in der Salatgurke enthalten ist, werdet ihr eine Salatgurke zerkleinern und auspressen und dann das Wasser auffangen und wiegen.

Frage die SchülerInnen, wie ihr herausfinden könnt, wieviel Wasser in der Gurke enthalten ist. Kommen sie selbst darauf, dass ihr das Wasser von den festen Bestandteilen trennen müsst und haben sie Vorschläge wie ihr das machen könntet?

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den SchülerInnen durch, aber lasse sie das Experiment selbst durchführen:

- a. Wiege den Messbecher und die Schüssel und notiere das Gewicht.
- b. Zerkleinere die Gurke mit der Reibe über der Schüssel. Achte darauf, dass alles (Fruchtfleisch und Wasser) in die Schüssel gelangt.
- c. Lege das Tuch in das Sieb und gib den Inhalt der Schüssel in das Tuch.
- d. Presse das Gemisch durch das Tuch in den Messbecher.
- e. Wiege den gefüllten Messbecher und berechne das Gewicht der Flüssigkeit (ziehe das Gewicht des leeren Messbechers von dem Gewicht des vollen Messbechers ab).
- f. Wiege das ausgepresste Fruchtfleisch (achte auch hier darauf das Gewicht der Schüssel abzuziehen).



a. Wiege den Messbecher und notiere das Gewicht.



b. Zerkleinere die Gurke



c. Gib den Inhalt der Schüssel in das Tuch



d. Wringe das Tuch aus



e. Wiege den gefüllten Messbecher

### Schritt 3: Beobachte was passiert ist

Lasse die SchülerInnen berichten, was sie beobachtet haben.

Wieviel wiegt die Flüssigkeit (das Wasser)? Und wieviel wiegt das ausgepresste Fruchtfleisch? Ergeben das Gewicht der Flüssigkeit und das des ausgepressten Fruchtfleisches das Anfangs-Gewicht der Gurke? Wenn nein, warum nicht? Die SchülerInnen sollten hier selber darauf kommen, dass ihr bei der Manipulation wohl den ein oder anderen Tropfen Wasser verschüttet habt. Außerdem hat das Tuch auch einen Teil des Wassers aufgesaugt.

Wie viel Wasser steckt denn nun in der Salatgurke? Können die SchülerInnen berechnen wieviel Prozent des Gewichtes das Wasser ausmacht? Eine Salatgurke besteht zu ungefähr 97% aus Wasser. Diesen theoretischen Wert wirst Du allerdings mit diesem Experiment kaum erreichen können.

Bedingt durch Verlust, noch feuchtes Fruchtfleisch, nicht komplett ausgewrungenes Tuch, o.ä. wirst Du einen teilweise verfälschten Wassergehalt erhalten. Bedenke also, dass er in Wirklichkeit höher liegt.

#### **Schritt 4 : Wie kannst Du das Ergebnis erklären?**

Die Gurke ist die Frucht der Gurkenpflanze. Pflanzen können Früchte mit sehr verschiedenen Wasseranteilen ausbilden, wie z. B. Nüsse, Erbsen, Kirschen oder eben Gurken. Eine Gurke ist eine Saftfrucht. Saftfrüchte haben einen sehr hohen Wasseranteil. Bei der Gurke gibt es nur eine dünne Außenhaut, darunter liegt das saftige Fruchtfleisch. Selbst der Samen ist von einer feuchten, etwas glibberigen Schicht umgeben. Beim Zerkleinern und ausdrücken trennt sich das Wasser von den festen Bestandteilen der Gurke. Unter idealen Bedingungen – wenn es also gelingt die festen Bestandteile der Gurke bis hin zur vollkommenen Trockenheit auszuquetschen – lassen sich aus 100 g Gurke 97 g Wasser pressen. Die trockenen festen Bestandteile der Gurke wiegen dann nur noch 3 g.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als LehrerIn nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ darum den SchülerInnen die wissenschaftliche Methode (Frage – Hypothese – Experiment – Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder Durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Wie sieht es z. B. mit anderen (wasserreichen) Lebensmitteln aus (z. B. einer Wassermelone)? Testet es gemeinsam! Was glauben die SchülerInnen, aus wieviel Wasser sie (der Mensch) bestehen? (+/- 70%).

#### **Hintergrundwissen**

Die Gurke ist die Frucht der Gurkenpflanze. Früchte entstehen aus der Blüte einer Pflanze und dienen dazu den Samen zu schützen während er heranreift. Außerdem können sich die Samen über die Frucht ausbreiten, indem die Früchte mitgenommen und an einem anderen Ort verzehrt werden. Tiere und Menschen scheiden die Samen dann teilweise unverdaut wieder aus. Gurkenfrüchte werden bei der Fruchtreife gegessen, der Samen ist dann schon keimfähig. Eine vollständig ausgereifte Gurke ist allerdings nicht mehr genießbar. Sie ist nicht mehr grün und knackig, sondern hat sich gelblich verfärbt, ist deutlich größer und hat eine härtere Schale. Der Teil der Gurke, in der

die Samen sitzen, hat sich vergrößert und die Samen sind fester geworden. Nach der vollständigen Ausreifung verdirbt die Gurke und trennt sich so von ihren Samen.

Die sogenannte Fruchtwand, die den Samen umgibt, besteht aus drei Schichten: einer äußeren (Exokarp), einer mittleren (Mesokarp) und einer inneren Schicht (Endokarp). Bei der Gurke sind alle drei Schichten essbar. Die äußere Schicht ist die dunkelgrüne Schale. Darunter ist die mittlere Schicht, das hellere Fruchtfleisch. Die innere Schicht ist etwas glibberig und umgibt die Samen. Die Gurke hat einen hohen Wassergehalt, da die mittlere und die innere Schicht sehr wässrig sind. Das ist nicht bei allen Früchten so. Zitrusfrüchte haben eine wachsige äußere Schicht, die nicht gegessen wird. Die mittlere Schicht wird auch nicht gegessen und ist weiß und manchmal etwas flauschig. Sie wird Albedo (lat. Alba ‚weiß‘) genannt. Bei Zitrusfrüchten wird nur die innere Schicht gegessen, die den Samen umgibt. In den Saftschläuchen der inneren Schicht ist der Saft, beispielsweise Orangen- oder Zitronensaft. Bei Nüssen sind alle drei Schichten miteinander verwachsen und verholzt. Nur der Samen wird gegessen. Bei der Gurke enthält die glibberige innere Schicht um die Samen einen Stoff, der verhindert, dass der Samen in der Frucht auskeimen kann. Wenn diese Schicht vertrocknet ist, oder abgewaschen wird, kann der Samen auskeimen, wenn er wieder mit Wasser in Kontakt kommt. Samen von nicht winterfesten Pflanzen wie der Gurke brauchen häufig eine längere Kälteperiode, bevor sie wieder fruchttragende Pflanzen bilden können. Dieser Mechanismus reguliert das Wachstum solcher Pflanzen über die Jahreszeiten.

Da viele Obst- und Gemüsesorten besonders viel Wasser enthalten, kann der tägliche Flüssigkeitsbedarf eines Menschen auch über den Verzehr von Obst und Gemüse mit gedeckt werden. Neben Gurken bestehen Wassermelonen, Tomaten, frische Champignons, Zitrusfrüchte und Paprika zu über 90% aus Wasser. Der Vorteil beim Verzehr von wasserhaltigem Obst und Gemüse gegenüber dem Trinken von reinem Wasser liegt in den zusätzlichen Nährstoffen. Obst und Gemüse enthält eine Vielzahl von Vitaminen und Mineralstoffen, ohne die Menschen nicht leben können. Außerdem sind in Obst und Gemüse viele Ballaststoffe enthalten. Ballaststoffe kommen vor allem in pflanzlichen Lebensmitteln vor und sind weitgehend unverdaulich. Sie bewirken einen langen Sättigungseffekt und können so dazu beitragen, das Körpergewicht zu halten oder zu senken.

### **Erweitertes Experiment**

Du kannst das Experiment mit anderen wasserreichen Lebensmitteln wiederholen. Eine Wassermelone besteht zu 96% aus Wasser, Tomaten (je nach Sorte) zu 95%, Erdbeeren zu 92%.

Du kannst auch auf den Wasserverlust eingehen und die SchülerInnen befragen, wieso das Fruchtfleisch und das aufgefangene Wasser zusammen weniger wiegen als die ursprüngliche Gurke.

### **Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln**

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coordination de la Recherche et de l'innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an LehrerInnen der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, Dich als LehrerIn mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass Du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass Du ein Umfeld schaffst, in dem die SchülerInnen experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld, in dem die

SchülerInnen lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit)\*, wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte LehrerInnen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die SchülerInnen selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von Dir in der Schule genutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. [Hier](#) kannst Du uns kontaktieren.

*\*In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch immer linear vor.*

#### **Ausflugziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema**

Die Robbesscheier in Munshausen bietet u. a. pädagogische Aktivitäten zum Thema (gesunde) Ernährung an, die als Erweiterung zu diesem Experiment dienen können. Hier findest Du die Kontaktdaten, um dich über die Angebote zu informieren:

Tel: (00352) 92 17 45 1

Email: [info@touristcenter.lu](mailto:info@touristcenter.lu)

Webseite: <http://www.robbesscheier.lu>

[Hier](#) findest Du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet Deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest Du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte [hier](#) Kontakt mit uns auf.

#### **SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen**

Im [SciTeach Center](#) können sich LehrerInnen Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem schülerzentrierten „forschend-entdeckenden“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den SchülerInnen die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom schülerzentrierten forschend-entdeckenden Lernen darum, den SchülerInnen selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als LehrerIn nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die SchülerInnen entscheiden dann selbst, für was sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als LehrerIn begleitest und unterstützt Du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center LehrerInnen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen LehrerInnen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrerinnen.

**Auch interessant – Artikel auf science.lu**

Aus sauer wird süß!

<https://www.science.lu/de/miracle-berry-eine-wunderbeere/aus-sauer-wird-suess>

*Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations*

*Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)*