



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

Fb 12, Institut für Didaktik der Chemie, Fliednerstr. 21

## Integriertes Seminar „Chemie im Haushalt“

Friese/Hettgen

SS 2007 Do 14 –16 Uhr

Kirsten Lorenz (4. FS)  
Langemarckstr. 32  
48147 Münster  
0251- 2892287  
k\_lore02@uni-muenster.de

Anna Schulte- Kramer (4. FS)  
Steinfurterstr.110  
48149 Münster  
0251-7129648  
a\_schu47@uni-muenster.de

**Datum** des Referats: 26.04.2007

### Das etwas andere Leben eines Gummibärchens...



## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Seite 1
2. Die Geschichte der Gummibärchen	Seite 1
3. Die Herstellung der Gummibärchen	Seite 2- 3
4. Lehrplanbezug	Seite 3
5. Methodische Überlegungen	Seite 3- 4
6. Woraus bestehen eigentlich Gummibärchen?	Seite 4
7. Experimente	Seite 5- 6
7.1 Gummibärchen mit/ohne Gelatine in Wasser	
7.2 Kleber aus Gummibärchen herstellen	
8. Chemischer Hintergrund	Seite 6- 9
8.1 Gelatine – Produktionsprozess	
8.2 Vom Kollagen zur Gelatine – Chemischer Prozess	
8.3 Stärke	
9. Gesundheitliche Risiken von Süßigkeiten	Seite 9- 12
9.1 Fettleibigkeit bei Kindern	
9.2 Karies	
10. Fazit	Seite 12



## 1. Einleitung

Jedes Kind kennt sie: die leckeren bunten Gummibärchen. Nur, aus was für Zutaten bestehen eigentlich die kleinen Leckereien? Welcher Inhaltsstoff bewirkt, dass manche Gummibärchen kleben und andere wiederum nicht? Ist es möglich das Thema Gummibärchen in den Sachunterricht der Grundschule einzubetten? All diesen Fragen wollen wir in unserer Ausarbeitung auf den Grund gehen. Im Folgenden werden wir zunächst auf die Entstehungsgeschichte und die Bestandteile des Gummibärchens eingehen, um sie anschließend einer chemischen Betrachtung zu unterziehen. Danach werden wir das Thema dann aus einer haushaltswissenschaftlichen Perspektive betrachten.

## 2. Die Geschichte der Gummibärchen

Hans Riegel eröffnete am 13.12.1920 die Firma HARIBO in Bonn. Schon 1922 erfand er den Tanzbären, der den Kindern durchaus bekannt war, da sie auf den Jahrmärkten in den zwanziger Jahren noch echte Tanzbären sehen konnten. So entstand also der Urahn der heutigen Gummibärchen. Allerdings war dieser noch viel größer und schlanker als



Abb. 1

die Gummibärchen die wir heute kennen. Mit seiner Figur spiegelte der Tanzbär damals die Gesellschaft wieder, da in Deutschland aufgrund der Inflation 1922 eine große Wirtschaftskrise herrschte. Der Tanzbär wurde schnell zum Klassiker

unter den HARIBO Produkten. Am Kiosk bekam man damals für einen Pfennig zwei Bärchen.

1925 entstand ein Verwandter des Tanzbären aus Lakritz, der Schwarzbär.

In den fünfziger Jahren wurde der Teddybär entwickelt. Dieser unterschied sich vom Tanzbär, da er kleiner und rundlicher war. Die Vorlage hierfür lieferten die Kuschel – Teddybären, die bei den Kindern sehr beliebt waren.

Die Jahre des Wirtschaftswunders hinterließen auch bei HARIBO ihre Spuren. Die Umsätze des Unternehmens stiegen stark an. Auch die Verpackung der Produkte erfuhr eine Änderung, da der Cellophan-Beutel die alten Blechdosen und Pappkartons als Verpackungsmaterialien ablöste.



Abb. 2

In dieser neuen Verpackung präsentierte sich auch erstmals der HARIBO Goldbär, dessen Beliebtheit unter den Verbrauchern stetig zunahm. Da der Goldbär so bekannt und beliebt war wurde er 1967

als „offiziell eingetragenes Warenzeichen anerkannt“<sup>1</sup>. Im Laufe der Zeit wechselten Logo und Verpackung des Goldbären, so dass es sich der Zeit anpasste. Auch die Form der Goldbären änderte sich immer weiter:

Die bis dahin weit nach außen gedrehten Füße wurden mehr nach innen gedreht. Außerdem wurden die Farben des



Abb. 4

Goldbären etwas blasser, da diese durch natürliche Früchte und Pflanzen erzeugt wurden, wie es auch

heute noch der Fall ist. So entstand schließlich der Goldbär den wir heute kennen. Auch die Verpackung und deren Aufdruck wurden immer exakter und dem heutigen Aussehen immer ähnlicher.

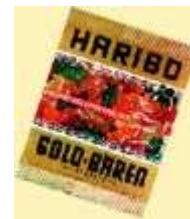


Abb. 3

Bei Kindern und Erwachsenen ist der Goldbär heutzutage das beliebteste Fruchtgummi Produkt. Am Geschmack hat sich schon lange nichts mehr geändert. Nur die Verpackung wurde noch einige Male verändert, bis schließlich die Verpackung entstand, die wir heute kennen.

Der Goldbär hatte in seiner Geschichte schon viele prominente Fans. So sagte Wilhelm II. (bis 1918 Kaiser des deutschen Reiches), die Gummibärchen seien das Beste, dass die Weimarer Republik je hervorgebracht hat. Auch Erich Kästner, Albert Einstein und Konrad Adenauer aßen die Goldbären sehr gerne.

2003 wurde HARIBO ausgezeichnet, weil es von den Verbrauchern als die vertrauenswürdigste Süßigkeiten - Marke angesehen wurde.<sup>2</sup>

### 3. Die Herstellung der Gummibärchen

Aber wie werden Gummibärchen eigentlich hergestellt? Wie erhalten sie ihre Form?

Hierfür muss zunächst eine Designerin eine Zeichnung der Bärchen anfertigen. Diese wird dann auf einen Gipsblock übertragen. Mit sehr großer Sorgfalt entsteht dann eine Gummibärchen Form in dem Gipsblock. Von diesen Formen werden ca. 100 Stück auf ein Holzbrett geklebt, damit man möglichst viele Gummibärchen gleichzeitig herstellen kann. Die Gipsstempel werden dann in Maispuder gedrückt. So entstehen Negativformen, die mit der flüssigen Gummibärchen Masse gefüllt werden. Diese Masse wurde zuvor in der Küche zubereitet, indem alle Zutaten zusammengegeben, erhitzt und ständig umgerührt werden. In diese Masse werden Aromen und natürliche Farben untergerührt. Die Masse wird dann von oben mithilfe von Düsen in die

<sup>1</sup> <http://www.haribo.de/planet/de/info/frameset.php?start=1>

<sup>2</sup> Vgl. <http://www.haribo.de/planet/de/info/frameset.ph>



Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..

Negativformen gepresst. Wenn die Bärchen getrocknet sind können sie in die Tüten verpackt werden und sind verkaufsfertig.<sup>3</sup>

#### 4. Lehrplanbezug

In den Richtlinien und Lehrplänen zur Erprobung des Sachunterrichts findet man einige Fähigkeiten und Fertigkeiten, die die Kinder durch dieses Fach erlangen sollen. In jedem Fall werden die Kinder beim Experimentieren zum bewussten Wahrnehmen, Beschreiben, Beobachten und Untersuchen des Phänomens motiviert. Wenn man die Kinder zum Nachdenken anregen kann, so werden sie im Laufe des Experiments auch von sich aus Fragen stellen und eventuell beim Versuchsaufbau auf Probleme stoßen. Das eigene, aktive Handeln der Kinder ist in diesem Kontext sehr gefragt. Da am Ende des Experiments ganz klar ein Ergebnis steht, in unserem Fall der Klebstoff, erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Produkt, das sie in Eigenarbeit hergestellt haben und welches sie sogar noch im Alltag anwenden können. Da den Kindern der Umgang mit Klebstoff sehr gut bekannt ist, können sie das Experimentierergebnis im Anschluss noch verwenden. Dadurch wird ihnen dieser Versuch lange in Erinnerung bleiben. Der Alltagsbezug bei diesem Versuch liegt ebenfalls auf der Hand. Es wäre angebracht nach der Herstellung des Klebstoffs mit den Kindern die Gefahr von Karies zu besprechen, da Kinder sich im Anschluss an das Experiment gut vorstellen können, wie stark die Gummimasse an den Zähnen haften bleibt. In diesem Zusammenhang können die Schüler und Schülerinnen auch das Ergebnis des Versuchs besprechen und erörtern. Anhand eines Experiments werden auch die groben Arbeitsschritte des Experimentierens gelernt. Die Kinder erfahren, wie das Experiment durchgeführt wird und das man am Ende eine Auswertung vornimmt. All dies sind Fertigkeiten, die in den Richtlinien gefordert werden.<sup>4</sup>

#### 5. Methodische Überlegungen

Da die Gummibärchen in Experiment 1 (siehe Seite 5 dieser Ausarbeitung) eine Nacht im Wasser liegen sollten, damit eine deutliche Veränderung erkennbar wird, haben wir uns dazu entschieden, das Experiment bereits durchzuführen und den Schülern nur das Ergebnis zu präsentieren. Damit die Schüler eine Erklärung entwickeln können, müssen diese das Experiment nicht die gesamte Zeit beobachtend verfolgt haben. Das Ergebnis ist auch ohne Experiment zu verstehen.

---

<sup>3</sup> Vgl. <http://ema.bonn.de/biene/kessenic/verschie/entst.htm>

<sup>4</sup> [http://www.schul-welt.de/lp\\_online\\_rubrik.asp?sessionid=6963-3487314-612234&rubrik=4](http://www.schul-welt.de/lp_online_rubrik.asp?sessionid=6963-3487314-612234&rubrik=4)



Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..

Die Schüler sollen das von uns vorbereitete Experiment (Experiment 2: siehe Seite 5 bzw. Schülerarbeitsblatt) in Vierer- Gruppen durchführen. Von diesen vier Personen machen jeweils zwei den Versuch mit gelatinehaltigen Gummibärchen, die anderen zwei nehmen die „vegetarischen Stärkebären“. So kann jede Gruppe die Unterschiede beim Schmelzen der Gummibärchen beobachten. Für den Lernerfolg der Schüler ist es wichtig, dass jeder zum Gelingen des Experiments beitragen kann, aber auch, dass jeder die Möglichkeit besitzt alles genau zu beobachten und mitzubekommen. Denn nur wer alles sehen kann und auch mal selber ausprobieren darf, ist in der Lage, seine Beobachtungen hinterher gezielt zu formulieren und vielleicht auch schon eine Idee zur Erklärung des Phänomens zu entwickeln. Erst durch eigenes Ausprobieren, ist eine Sicherung des Ergebnisses über einen längeren Zeitraum hinweg garantiert.

Das von uns vorbereitete Arbeitsblatt mit Experimentieranleitung erhält jeder Schüler als Gedankenstütze. Denn obwohl das Experiment bereits vorgeführt wurde, vergisst man schnell was genau der nächste Schritt in der Durchführung des Experiments war. Die Experimentieranleitung besteht aus einer kurzen schriftlichen Aufforderung und einer knappen bildlichen Darstellung derselben, sodass auch leseschwache Schüler direkt erkennen können, was zu tun ist.

## 6. Woraus bestehen eigentlich Gummibärchen?

Neben Zucker, Aromen und natürlichen Farbstoffen, wie z.B. Zitrone, Apfel und Orange, zählt Gelatine zu den Hauptbestandteilen des Gummibärchens. Diese verleiht dem Bärchen seine bekannte Konsistenz, Elastizität und Klebrigkeit. Da Gelatine ein aus tierischen Fetten hergestelltes Produkt ist, sind gelatinehaltige Gummibärchen für Vegetarier nicht geeignet. Doch was nun? Auf die kleinen Leckereien verzichten? Das ist nicht nötig, denn es gibt auch „vegetarische Gummibärchen.“ Diese beinhalten als Ersatzstoff für das Bindungsmittel Gelatine bindende Stoffe wie Stärke, Pektin oder auch Agar Agar. Von ihrer Konsistenz her sind „vegetarische Gummibärchen“ zwar nicht mit gelatinehaltigen Bärchen vergleichbar, sie schmecken aber, wie uns ein Geschmackstest bestätigte, mindestens genauso gut.

Durch ihre Strukturen verhalten sich Gelatine und Stärke in Wasser, aber auch beim Erhitzen, unterschiedlich, wie die von uns ausgewählten Experimente zeigen.



## 7. Experimente

In einem guten, handlungsorientierten Sachunterricht dürfen natürlich auch Experimente nicht fehlen die von den Schülern selbst durchgeführt werden können und auch sollten.

### 7.1 Experiment: Gummibärchen mit Gelatine/ ohne Gelatine in Wasser<sup>5</sup> (Experiment 1)

#### *Versuchsdurchführung:*

Je ein Gummibärchen mit Gelatine und eins mit Stärke als Ersatzbindemittel werden für eine gewisse Zeit in Wasser gelegt.

#### *Beobachtung:*

Lässt man die beiden Gummibärchen über einige Zeit lang im Wasser liegen, stellt man fest, dass das gelatinehaltige Gummibärchen seine Größe um ein Vielfaches verändert. Das stärkehaltige, „vegetarische“ Gummibärchen dagegen behält seine ursprüngliche Größe und Form bei.

#### *Deutung:*

Das gelatinehaltige Gummibärchen ist in der Lage stark aufzuquellen, weil sich Wasser, aufgrund seiner Fähigkeit zur Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen, an die hydrophilen („wasserliebenden“) Strukturen der Aminosäuren anlagern kann. Dabei ist Gelatine in der Lage, das fünf- bis zehnfache ihres eigenen Gewichts an Wasser aufzunehmen.<sup>6</sup> Da Stärke zur Reaktion mit Wasser eine Antriebsquelle, zugeführte Wärme, benötigt, diese aber in unserem Experiment nicht beigefügt wird, verändert das Stärkebärchen seine Form und Größe nicht.

### 7.2 Experiment: Kleber aus Gummibärchen herstellen (Experiment 2)

#### *Versuchsdurchführung:*

siehe Aufgabenblatt für Schüler

#### *Beobachtung:*

Bei der Durchführung des Versuchs kann man leicht feststellen, dass die gelatinehaltigen Gummibärchen recht schnell anfangen weich zu werden und somit auch ihre bekannte Form verlieren. Bei den stärkehaltigen Gummibärchen dagegen, ist eine Veränderung der Konsistenz und Form kaum erkennbar.

---

<sup>5</sup> Schwedt 2003, S. 109

<sup>6</sup> [http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat\\_Fak\\_IV/Organische\\_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Organische_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm)



Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..

Auch ein Unterschied in der Klebeeigenschaft ist schon mit bloßem Auge erkennbar. Die gelatinehaltigen Gummibärchen bleiben schon kurz nach ihrer Verflüssigung am Löffel kleben und ziehen Fäden. Die stärkehaltigen Gummibärchen kleben jedoch in keinsten Weise.

*Deutung:*

Schon bei Temperaturen ab ca. 40- 50°C löst sich die Gelatine und erstarrt beim Abkühlen dann zu einer geleeartigen Masse. Stärke dagegen muss zur Kleisterbildung mit Wasser erhitzt werden. Da die Stärkebären aber nur zu einem geringen Teil aus Stärke bestehen und auch das Wasser fehlt, kommt es in unserem Experiment mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zur Verkleisterung.

*Hinweis zu Experiment 2:*

Anstatt der von uns verwendeten Bechergläser können auch zwei Reagenzgläser unterschiedlicher Größe und Breite benutzt werden. Das Wasser, welches sich im größeren der beiden Reagenzgläser befindet, kann dann über einem Bunsenbrenner erwärmt werden. Dadurch kann man sich eine Menge Wartezeit bis zur ausreichenden Erhitzung sparen. Da wir aber nur ein Experiment mit den Schülern durchführen wollen, haben wir uns dazu entschieden den Versuch, wie er auf dem Schülerarbeitsblatt beschrieben ist, durchzuführen.

## 8. Chemischer Hintergrund

Bleibt nun also noch die Frage zu klären, worauf die unterschiedliche Konsistenz der Gelatinebärchen und der Stärkebären zurückzuführen ist. Dafür werden wir nun im Folgenden neben den chemischen Strukturen auch die Entstehung bzw. Gewinnung der Bindemittel Gelatine und Stärke betrachten. Erst mit diesem Hintergrundwissen ist eine Deutung und ein Verständnis der Experimente möglich.

### 8.1 Gelatine- Produktionsprozess

Gelatine wird aus Rohstoffen von gesunden Schweinen und Rindern hergestellt. 90 % der in Deutschland hergestellten Speisegelatine ist reine Schweineschwarten- Gelatine. Die restlichen 10 % bestehen zu großen Teilen aus Rinderspalt<sup>7</sup>. Das ist die dünne kollagenhaltige Schicht zwischen Leder- und Unterhaut beim Rind. Sind die Rohstoffe zur Gelatine- Produktion: Spalt, Schwarte und Knochen gewonnen, werden diese

---

<sup>7</sup> Gelatine Infocenter, Gelatine- Kompass, S. 6





Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..

intensiv mit Säure bzw. Lauge vorbehandelt. Hierbei werden eventuell in den Produktionsprozess gelangte Krankheitserreger abgetötet. Bei der anschließenden Extraktion entsteht nun Schritt für Schritt eine Gelatine- Lösung. Diese wird gereinigt und so, unter ständiger Kontrolle, von allen Resten, wie Fett- und Faserspuren, aber auch Salzen und Säure, befreit. Fast am Ende des langen Produktionsprozesses angelangt, wird die Gelatine- Lösung nun noch erhitzt, so dass ihr bereits ein Großteil der Flüssigkeit entzogen wird. Die übrig bleibende geleeartige Masse wird nun noch getrocknet, bevor sie dann den Kunden in Form von Pulver oder Platten zugänglich gemacht wird.

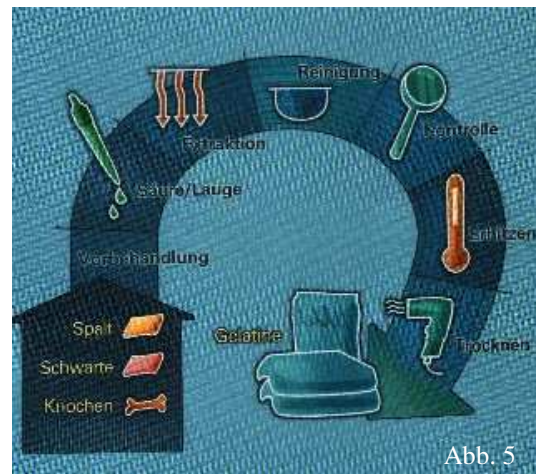


Abb. 5

## 8.2 Vom Kollagen zur Gelatine- chemischer Prozess

Der Ausgangsrohstoff der Gelatine ist wie wir bereits festgestellt haben, das Kollagen.

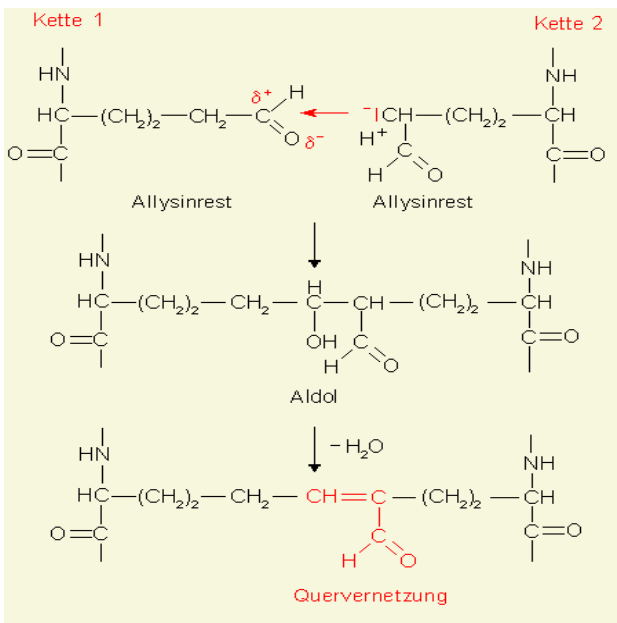


Abb. 6

Kollagen ist eine bestimmte Art von Protein. Kollagen und das Endprodukt Gelatine unterscheiden sich aber hinsichtlich ihrer Aminosäurezusammensetzung nicht von einander. Worin liegt dann der Unterschied?

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir uns anschauen, wie die individuelle Struktur der Gelatine entsteht. Beim Erhitzen des

Kollagens wird die helikale Struktur der Polypeptidketten zunächst zerstört. Beim Abkühlen werden dann die Tripelhelices und die intermolekularen Querverbindungen teilweise wieder

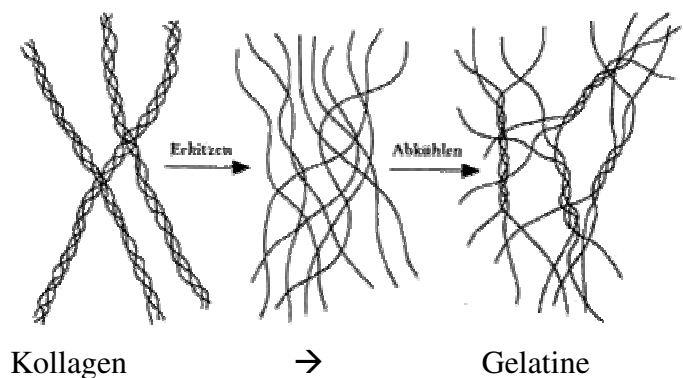


Abb. 7



Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..

hergestellt (Abb. 2).<sup>8</sup> So entsteht die individuelle Struktur der Gelatine, die sich von der Struktur des Kollagens stark unterscheidet.

### 8.3 Stärke

Stärke ist ein Polysaccharid und wird somit den Kohlenhydraten zugeordnet. Sie wird häufig aus Kartoffeln (Stärkegehalt von ca. 21%) oder Getreide (Stärkeanteil liegt bei ca. 58-64%)<sup>9</sup> gewonnen, kann aber auch aus Reis, Mais und Maniok extrahiert werden. Zu Beginn der Herstellung von Kartoffelstärke werden die Kartoffeln zunächst unter Zufuhr von Wasser so fein wie möglich zerrieben. Der so entstehende Stärkebrei wird anschließend über ein Sieb geleitet und dabei mit viel Wasser ausgewaschen, sodass kleine Steinchen und Sandrückstände nicht in den weiteren Produktionsprozess gelangen können. Die so übrig bleibende Masse besteht vor allem aus Stärke, aus diesem Grund führt man sie zwischen Walzen entlang, durch die sie noch feiner gemahlen wird, bevor sie ein weiteres Mal ausgewaschen wird. Diese Vorgänge können bei Bedarf einige Male wiederholt werden.<sup>10</sup>

Um uns ein Bild vom Aussehen der Stärke machen zu können, folgen nun einige chemische Strukturen und Eigenschaften derselben.

Die Summenformel der Stärke lautet  $(C_6H_{10}O_5)_n$  und ihre typische Struktur sieht wie folgt aus:

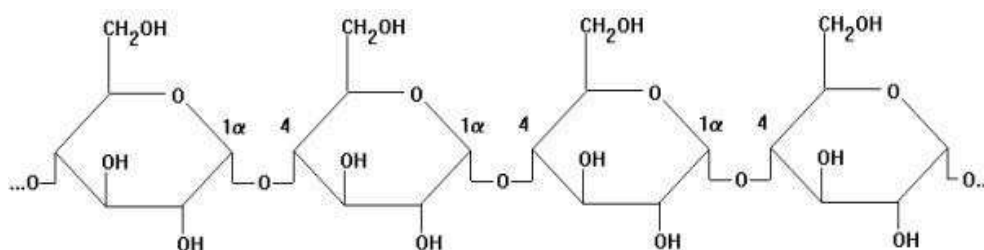


Abb. 8

Dabei sind die Glucose- Moleküle nicht linear (Abb. 4) angeordnet, sondern wie in Abb. 5 erkennbar ist, spiralförmig.

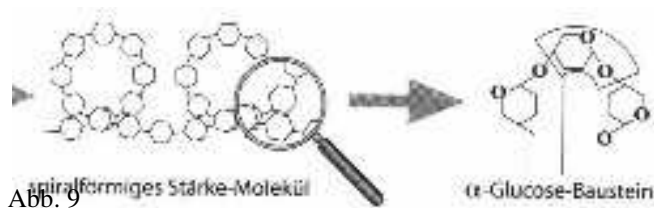


Abb. 9

Erhitzt man Stärke mit Wasser, ist diese in der Lage eine große Menge des

<sup>8</sup> vgl. <http://www.uni-bayreuth.de/departments/ddchemie/umat/gelatine/gelatine.htm>

<sup>9</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Staerke>

<sup>5</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Staerke>



Wassers zu binden. Daher eignet auch Stärke sich prinzipiell zur Herstellung von Kleister. Wie wir aber in den Experimenten beobachten konnten, eignen sich stärkehaltige Gummibärchen nicht dazu Kleber herzustellen. Woran könnte das denn nun liegen?

Wie bereits bei der Deutung der Experimente festgestellt wurde, benötigt Stärke neben Wärme, auch Wasser als Reaktionsantriebsenergie. Da aber in Experiment 2 Wasser als Antriebsenergie fehlt, gelingt es nicht, aus den Stärkebären eine klebrige Masse herzustellen.

## 9. Gesundheitliche Risiken von Süßigkeiten

So wie alles zwei Seiten hat, birgt auch der übermäßige Verzehr von Süßigkeiten eine Gefahr in sich. Im Folgenden werden zwei Risiken dargestellt, von denen vor allem die Kinder betroffen sind.

### 9.1 Fettleibigkeit bei Kindern

Durch eine langfristige falsche Ernährung mit zu vielen fettigen oder süßen Lebensmitteln steigt die Wahrscheinlichkeit für Kinder an, stark übergewichtig zu werden.<sup>11</sup>

Das Risiko für Kinder an Fettleibigkeit (Adipositas) zu erkranken ist besonders hoch, wenn schon ein Elternteil an Übergewicht leidet, dies hängt aber außerdem mit dem Geburtsgewicht zusammen. Die Ursachen für die Krankheit sind in erster Linie falsche Ernährung und falsche Lebensweise. Von Adipositas betroffen sind in Deutschland zwischen 25 und 70% der Bevölkerung. Diese Zahlen variieren so stark, da sie vom Alter der Betroffenen abhängen. „Schätzungen zufolge hat in Deutschland jedes achte Kind bei der Einschulung Übergewicht“<sup>12</sup>. Die Wahrscheinlichkeit an Adipositas zu erkranken hat sich in den letzten 15 Jahren verdoppelt und wird sich vermutlich noch weiter in diese Richtung entwickeln. Neben den persönlichen Problemen, die diese Krankheit mit sich bringt, gibt es auch eine Vielzahl von gesundheitlichen Risiken die damit einhergehen. „Neben dem Rauchen ist die Adipositas die häufigste Ursache vermeidbarer Erkrankungen und Todesfälle“<sup>13</sup>. Die Folgen dieser Krankheit sind chronische Erkrankungen und Spätschäden wie Diabetes, Herz-Kreislaufkrankungen und Gelenkprobleme. Oft sind schon stark übergewichtige Kinder von der Alters-

---

<sup>11</sup> Vgl. [http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06\\_2003/fettleibigkeit.htm](http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06_2003/fettleibigkeit.htm)

<sup>12</sup> [http://www.medizin-aspekte.de/index.htm?/0805/aktuelles/adipositas\\_kinder.html](http://www.medizin-aspekte.de/index.htm?/0805/aktuelles/adipositas_kinder.html)

<sup>13</sup> <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikeldruck.asp?id=12752>



Diabetes betroffen, die bis vor einigen Jahren bei Kindern vollkommen unbekannt war. Bei vielen Ärzten herrscht das Bild vor, dass die Patienten weniger essen und mehr Sport machen müssen. Aber leider versprechen diese Behandlungsmethoden nur geringe Erfolge, da sie auf Dauer für den Patienten nur schwer einhaltbar sind. So können viele Patienten ihr vermindertes Körpergewicht nicht lange halten.<sup>14</sup>

Auch die Werbung ist an diesem veränderten Essverhalten der Kinder alles andere als unbeteiligt. Denn hier wird den Eltern und Kindern erzählt, wie gut und gesund die neuesten Snacks sind. Dabei ist eher das Gegenteil der Fall, da es sich hierbei oft um Kalorienbomben handelt, die für die Kinder bei übermäßigem Verzehr eine ernst zunehmende gesundheitliche Gefahr darstellen. Hier sind vor allem die Eltern gefragt, die ihre Kinder öfter mal dazu motivieren sollten einen Apfel zu essen und dafür weniger Süßigkeiten.<sup>15</sup> Aber auch die Lehrer sind mitverantwortlich dafür, dass die Kinder sich gesund ernähren. Hierfür müssen sie mit gutem Beispiel voran gehen, damit die Kinder ein gutes Vorbild haben. Darüber hinaus sollte die gesunde Ernährung auch als Themenbereich in den Unterricht mit einfließen. So können die Kinder lernen, was gesund für sie ist, und mit welchen Lebensmitteln sie eher sparsam umgehen sollten. Dann sollte man auch die Risiken besprechen, die eine ungesunde Ernährung mit sich bringen kann. Außerdem sollte ein Lehrer auch immer die Gesundheit der Kinder im Auge behalten und die Eltern darauf hinweisen, wenn der Verdacht besteht, dass das Kind an Fettleibigkeit leidet. Manchmal stellen Lehrer dies eher fest als Eltern, da sie einen objektiveren Blick auf die Kinder haben. In diesem Zusammenhang werden Lehrer auch oft gefordert wenn es darum geht, dass ein dickes Kind von seinen Mitschülern gemobbt wird. Hier muss die Lehrkraft einschreiten um das Gemeinschaftsgefühl in der Klasse zu stärken und versuchen eventuelle Außenseiter zu integrieren.

Ab wann ist ein Kind fettleibig?

Bei dieser Bestimmung spielt der Körperfettanteil eine große Rolle. Wenn dieser über seinen normalen Anteil im Bezug auf die Körpermasse hinausgeht, spricht man von Fettleibigkeit. Um den Körperfettanteil von Erwachsenen zu bestimmen, gibt es den Body Mass Index (BMI). Hierbei rechnet man das Körpergewicht geteilt durch die Körpergröße zum Quadrat. Bei Kindern und Jugendlichen trifft diese Berechnung aber

---

<sup>14</sup> Vgl. <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikeldruck.asp?id=12752>

<sup>15</sup> [http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06\\_2003/fettleibigkeit.htm](http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06_2003/fettleibigkeit.htm)



nicht zu. Daher wurden bestimmte Perzentilkurven entwickelt, mit deren Hilfe ein Übergewicht bei Kindern erkannt werden kann.<sup>16</sup>

## 9.2 Karies

Eine weitere gesundheitliche Gefahr, die durch Süßigkeiten gerade bei Kindern entsteht ist Karies. Bei Karies handelt es sich um eine Zahnfäule, die durch Bakterien hervorgerufen wird, die sich im Mund befinden. Diese sind in der Lage vor allem aus Zuckern (Monosaccharide, Fructose und Glucose), die aus kleinen spaltbaren Molekülen bestehen, Säuren herzustellen. Diese Säuren greifen dann den Zahnschmelz an. Im Gegensatz zu diesen Zuckern besteht Stärke, die sich vor allem in Kartoffeln befindet, aus Riesenmolekülen, die von den Bakterien nicht so leicht verdaut werden können wie die winzigen Moleküle des Zuckers. Somit wird Stärke im Mund vom Speichel schnell neutralisiert und stellt keine so große Gefahr für die Zähne dar.<sup>17</sup>

Es ist wichtig, den Kindern zu erklären, was der übermäßige Verzehr von Süßigkeiten oder vielmehr die darin enthaltenen Zucker an ihren Zähnen für Schaden anrichten kann. Die Wahrscheinlichkeit Karies zu bekommen steigt an, je mehr Süßigkeiten ein Kind isst. Hierbei muss man noch zwischen den einzelnen Süßigkeiten unterscheiden. Besonders schädlich sind die Süßigkeiten, die durch den Zucker stark an den Zähnen kleben. Wie im Experiment dargestellt, lässt sich aus Gummibärchen ohne große Mühe ein hervorragender Klebstoff herstellen, indem man sie einfach nur erhitzt und ein wenig Wasser hinzufügt. Nun wird ersichtlich, dass gerade der Verzehr von Gummibärchen für die Zähne schädlich ist, da die Weingummimasse sehr gut und lange an den Zähnen haften bleibt. So haben die Bakterien genügend Zeit den Zucker in eine Säure umzuwandeln und somit den Zahnschmelz anzugreifen. Natürlich müssen nun nicht alle Gummibärchen-Liebhaber auf Gummibärchen verzichten, denn es gibt ja noch die Möglichkeit der Prävention durch häufiges Zähneputzen. Dabei werden die Zuckerreste aus den Zähnen entfernt und das Kariesrisiko sinkt. Aus Sicht der Zahnärzte wäre es also am besten nur einmal am Tag Süßigkeiten zu essen und dies am besten direkt nach den Mahlzeiten. Wenn man sich danach die Zähne gründlich reinigt sinkt die Gefahr des Kariesbefalls.

Es ist wichtig den Kindern diesen Zusammenhang zu erklären und ihnen zu zeigen, wie man die Zähne gründlich reinigen kann und richtig putzt.

Als Alternative zu den Süßigkeiten, die viel Zucker enthalten gibt es auch Süßigkeiten in denen sich anstelle von Zucker die so genannten Zuckeraustauschstoffe befinden.

---

<sup>16</sup> [http://www.med.uni-goettingen.de/media/global/tag\\_der\\_medizin/tdm2005\\_fettleibigkeit\\_kinder.pdf](http://www.med.uni-goettingen.de/media/global/tag_der_medizin/tdm2005_fettleibigkeit_kinder.pdf)

<sup>17</sup> Vgl. <http://www.medizininfo.de/zahnmedizin/vorsuess.htm>

Das etwas andere Leben eines Gummibärchens..



Diese begünstigen die Entstehung von Karies weniger stark, als es die Zucker tun. Damit man diese zahnfrendlichen Süßigkeiten von den Anderen unterscheiden kann, sind sie mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Abb. 10

So können auch schon Kinder lernen, beim Einkauf auf dieses Symbol zu achten, um ihre Zähne zu schützen.<sup>18</sup>

## 10. Fazit

Wir hoffen dem Leser durch unsere Ausarbeitung einen guten Einblick in das Thema gegeben zu haben. Wie man sehen kann, ist es möglich auch ein für die Schule eher unübliches Thema, wie Gummibärchen, in den Lehrplan für Sachunterricht einzubetten und so den Kindern einen guten Alltagsbezug bieten zu können. Durch dieses Thema wird es möglich, die verschiedenen Perspektiven der diversen Fächer des Sachunterrichts mit einzubeziehen. Auch haben wir versucht, fachlich chemisches Wissen teilweise auf ein für die Kinder verständliches Niveau zu bringen. Im Zusammenhang mit diesem Thema darf eine Bezugnahme auf die Gesundheitserziehung nicht fehlen. Im Hinblick auf die Zukunft hoffen wir, aus unserer Ausarbeitung einen Nutzen für unseren eigenen Unterricht ziehen zu können.

---

<sup>18</sup> <http://www.ernaehrung.de/tipps/karies/karies12.php>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1- 4 (Seite 1 und 2) aus: <http://www.haribo.de/planet/de/info/frameset.php?start=1>  
[Datum der Recherche: 19.04.2007]

Abb. 5 (Seite 7) aus: Gelatine Infocenter, Gelatine Kompass, S.13

Abb. 6 (Seite 7) aus: [http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat\\_Fak\\_IV/OrganischeChemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/OrganischeChemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm) [Datum der Recherche: 19.04.2007]

Abb. 7 (Seite 7) aus: <http://www.uni-bayreuth.de/departments/ddchemie/umat/gelatine/gelatine.htm> [Datum der Recherche: 19.04.2007]

Abb. 8 (Seite 8) aus: <http://www.tgs-chemie.de/kohlenhydrate.htm> [Datum der Recherche: 19.04.2007]

Abb. 9 (Seite 8) aus: Schule 2001. Grundstock des Wissens. Serges Medien, S. 592

Abb. 10 (Seite 12) aus: <http://www.ernaehrung.de/tipps/karies/karies12.php> [Datum der Recherche: 19.04.2007]

## Literaturverzeichnis:

- Schwedt, G. (2003): Experimente mit Supermarktprodukten. WILEY- VCH
- Gelatine Infocenter: Gelatine Kompass.

## Internetquellen:

- URL: [http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat\\_Fak\\_IV/Organische\\_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm](http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Organische_Chemie/Didaktik/Keusch/D-Gummibaerchen-d.htm) [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Staerke> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- Hollmach, S. (2000): Gelatine - ein vielseitiges Polymer. URL: : <http://www.uni-bayreuth.de/departments/ddchemie/umat/gelatine/gelatine.htm> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://www.haribo.de> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://ema.bonn.de/biene/kessenic/verschie/entst.htm> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: [http://www.schul-welt.de/lp\\_online\\_rubrik.asp?sessionid=6963-3487314-612234&rubrik=4](http://www.schul-welt.de/lp_online_rubrik.asp?sessionid=6963-3487314-612234&rubrik=4) [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: [http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06\\_2003/fettleibigkeit.htm](http://www.starke-eltern.de/htm/archiv/artikel/06_2003/fettleibigkeit.htm) [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: [http://www.medizin-aspekte.de/index.htm?/0805/aktuelles/adipositas\\_kinder.html](http://www.medizin-aspekte.de/index.htm?/0805/aktuelles/adipositas_kinder.html) [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikeldruck.asp?id=12752> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: [http://www.med.uni-goettingen.de/media/global/tag\\_der\\_medizin/tdm2005\\_fettleibigkeit\\_kinder.pdf](http://www.med.uni-goettingen.de/media/global/tag_der_medizin/tdm2005_fettleibigkeit_kinder.pdf) [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://www.medizinfo.de/zahnmedizin/vorsuess.htm> [Datum der Recherche: 19.04.2007]
- URL: <http://www.ernaehrung.de/tipps/karies/karies12.php> [Datum der Recherche: 19.04.2007]



Name, Vorname:.....

# Kann man aus Gummibärchen (mit Gelatine) Kleber herstellen?

Du benötigst:



ein Becherglas, 400 ml

ein Becherglas, 50 ml

eine Heizplatte

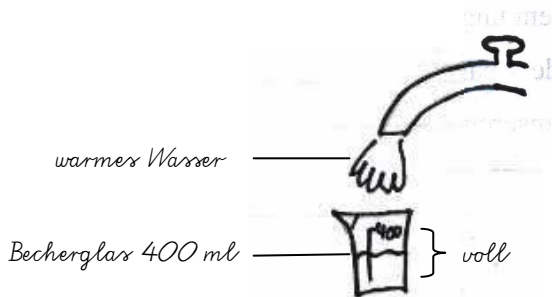
ein Stativ mit Klammer

einen Spatellöffel

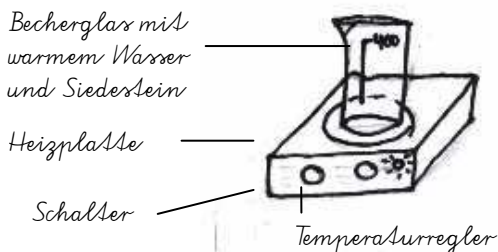
6 Siedesteine

6 Gummibärchen (mit Gelatine)

Du experimentierst wie folgt:

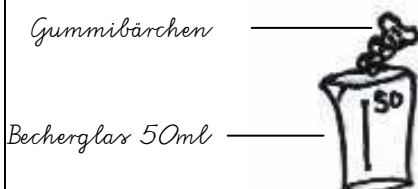


Fülle das 400 ml Becherglas mit warmem Wasser aus dem Wasserhahn.



Stelle nun das mit Wasser gefüllte Becherglas auf die Heizplatte und schalte diese (auch am Schalter auf der linken Seite der Platte) ein.

**Vorsicht! Die Platte wird heiß!**



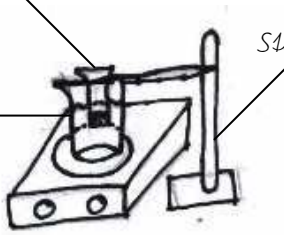
Gebe nun die Gummibärchen in das 50 ml Becherglas.



Becherglas mit Gummibärchen

Becherglas mit warmem Wasser

Heizplatte



Stativ mit Klammer

Das Glas mit den Gummibärchen befestigst du jetzt so am Stativ, dass es etwa bis zur Hälfte im heißen Wasser hängt.

**Beobachte!**



Notiere hier deine **Beobachtungen!**

Löffel mit Wasser

Becherglas mit Gummibärchen



Sind die Gummibärchen dann geschmolzen, füge 2 Löffel Wasser hinzu. Jetzt kannst du den selbst hergestellten Kleber gleich ausprobieren.

**Hast du eine Idee wie du dieses Phänomen deuten kannst?**



Hast du eine Idee wie du dieses Phänomen **deuten** kannst?

Name, Vorname:.....

# Kann man aus Stärkebären Kleber herstellen?

Du benötigst:



ein Becherglas, 400 ml

ein Becherglas, 50 ml

eine Heizplatte

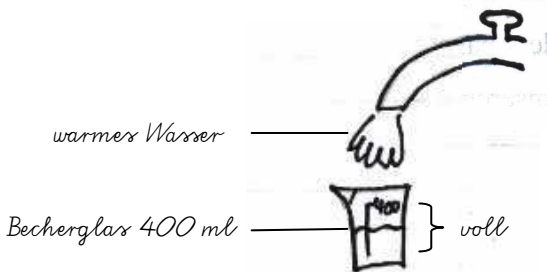
ein Stativ mit Klammer

einen Spatellöffel

6 Siedesteine

6 Stärkebären

Du experimentierst wie folgt:

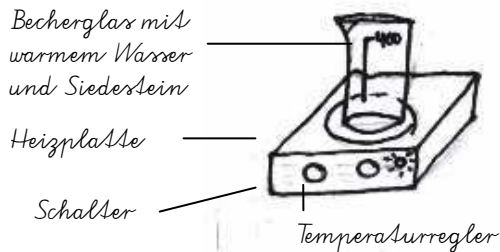


warmes Wasser

Becherglas 400 ml

voll

Fülle das 400 ml Becherglas mit warmem Wasser aus dem Wasserhahn.



Becherglas mit warmem Wasser und Siedestein

Heizplatte

Schalter

Temperaturregler

Stelle nun das mit Wasser gefüllte Becherglas auf die Heizplatte und schalte diese (auch am Schalter auf der linken Seite der Platte) ein.

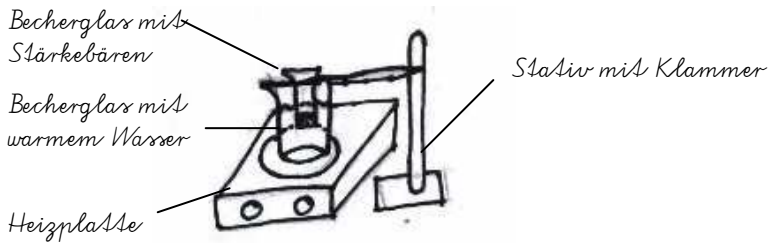
**Vorsicht! Die Platte wird heiß!**



Stärkebären

Becherglas 50ml

Gebe nun die Stärkebären in das 50 ml Becherglas.



Das Glas mit den Stärkebären befestigst du jetzt so am Stativ, dass es etwa bis zur Hälfte im heißen Wasser hängt.  
**Beobachte!**



Notiere hier deine **Beobachtungen!**



Sind die Stärkebären dann geschmolzen, füge 2 Löffel Wasser hinzu. Jetzt kannst du den selbst hergestellten Kleber gleich ausprobieren.  
Hast du eine Idee wie du dieses Phänomen **deuten** kannst?



Hast du eine Idee wie du dieses Phänomen **deuten** kannst?