



Chemie für dich und mich

Forschen mit Sniff & Co.

Zoë Schurter & Sarah Menzi

Begrüßung und Vorstellung

- **Zoë Schurter**
Primarlehrerin & BSc ZFH Umweltingenieurwesen
Seit 2014 im Mandat für die SimplyScience Stiftung tätig
Museumspädagogin im Rätischen Museum Chur
Kurse Forschen mit Kids bei Gate2Science Flims
- **Sarah Menzi**
MSc ETH Biologie, Lehrdiplom Biologie ETH
Seit 2011 bei der SimplyScience Stiftung tätig
Webmastering / Redaktion / Projektleitung von verschiedenen Online- und Offline-Projekten

Die SimplyScience Stiftung – Ziele

■ Ziele der Stiftung

- **Nachwuchsförderung** in Naturwissenschaft und Technik
- **Begeisterung** für MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) wecken
- **Akzeptanz** von Naturwissenschaften und Technik in der Gesellschaft fördern

Die SimplyScience Stiftung – Angebot

■ SimplyScience.ch

- Angebot für Kids, Teens und Lehrpersonen (Nutzung ohne Login)
- Experimente, Artikel, Bilder- und Videogalerien, Rätsel, Comics, Wettbewerbe bringen naturwissenschaftlich-technische Themen auf verständliche Weise in einen Bezug zum Alltag und motivieren zum Entdecken und Experimentieren
- Eigene Lernmedien, Unterrichtstipps, Eventkalender, Downloadangebote und mehr für Lehrpersonen



The screenshot shows the homepage of the SimplyScience website. At the top, there is a navigation bar with the logo, user categories (Kids, Teens, Lehrpersonen), and language options (DE, FR, IT). Below the navigation bar is a large yellow banner with the text "Entdecke die Welt der Naturwissenschaft und Technik!" and three circular icons representing Kids, Teens, and Lehrpersonen. Below the banner is a grid of article cards. The first card is titled "Mini-Gewächshaus zum Selberbasteln" under the category "NATUR & LEBEN". The second card is titled "Worauf achtest du beim Einkaufen?" under the category "ERDE & UMWELT". The third card is titled "Startbahn 29: Ideenwerkstatt und Experimentierlabor" under the category "PRIMARSCHULE". Each card includes a small image, a title, a short description, and a "Weiterlesen..." button.

Die SimplyScience Stiftung – Angebot

- **Hands-On Experimente und Workshops**
 - Für Kinder, Jugendliche, Familien und Lehrpersonen
 - Online, zum Herunterladen oder an Veranstaltungen wie Messen/Ausstellungen für Schulklassen/Familien, Lehrpersonen

- **Lernmedien und Experimentierboxen**
 - Für Schulen und Lehrpersonen
 - Entwicklung des Inhalts und Produktion des Materials hausintern oder in Zusammenarbeit mit externen Partnern (Firmen, Stiftungen, etc.)
 - Kostenlose Abgabe an Lehrpersonen in Zusammenhang mit einer Weiterbildung

Chemie im Alltag

Erinnern Sie sich an Ihre erste Chemie-Lektion in der Schule?

Welchen Bezug haben Sie zum Fachgebiet Chemie?

Programmübersicht

- Idee & Ziel der Unterrichtsmaterialien
- Inhalt & Aufbau der Unterrichtsmaterialien
- Parcours Experimente
- Fragen & Diskussion

Idee & Ziel der Unterrichtsmaterialien

SuS & LP für naturwissenschaftlichen Unterricht zu **begeistern** und einen **lustvollen Einstieg** ins Fachgebiet Chemie auf der Primarschulstufe zu ermöglichen

- digitale Unterlagen und Experimentierbox
- Weiterbildung
- Zielgruppe: 5. und 6. Klasse
- kompetenzorientierter Unterricht (Lehrplan 21)

Inhalt & Aufbau

- modularer Aufbau

Einstiegsmodul

Chemie im Alltag

Vertiefungsmodule

Zaubermittel Waschmittel

Körperpflege unter der Lupe

Küche und Kochen

Inhalt & Aufbau

- Unterlagen



Inhalt & Aufbau

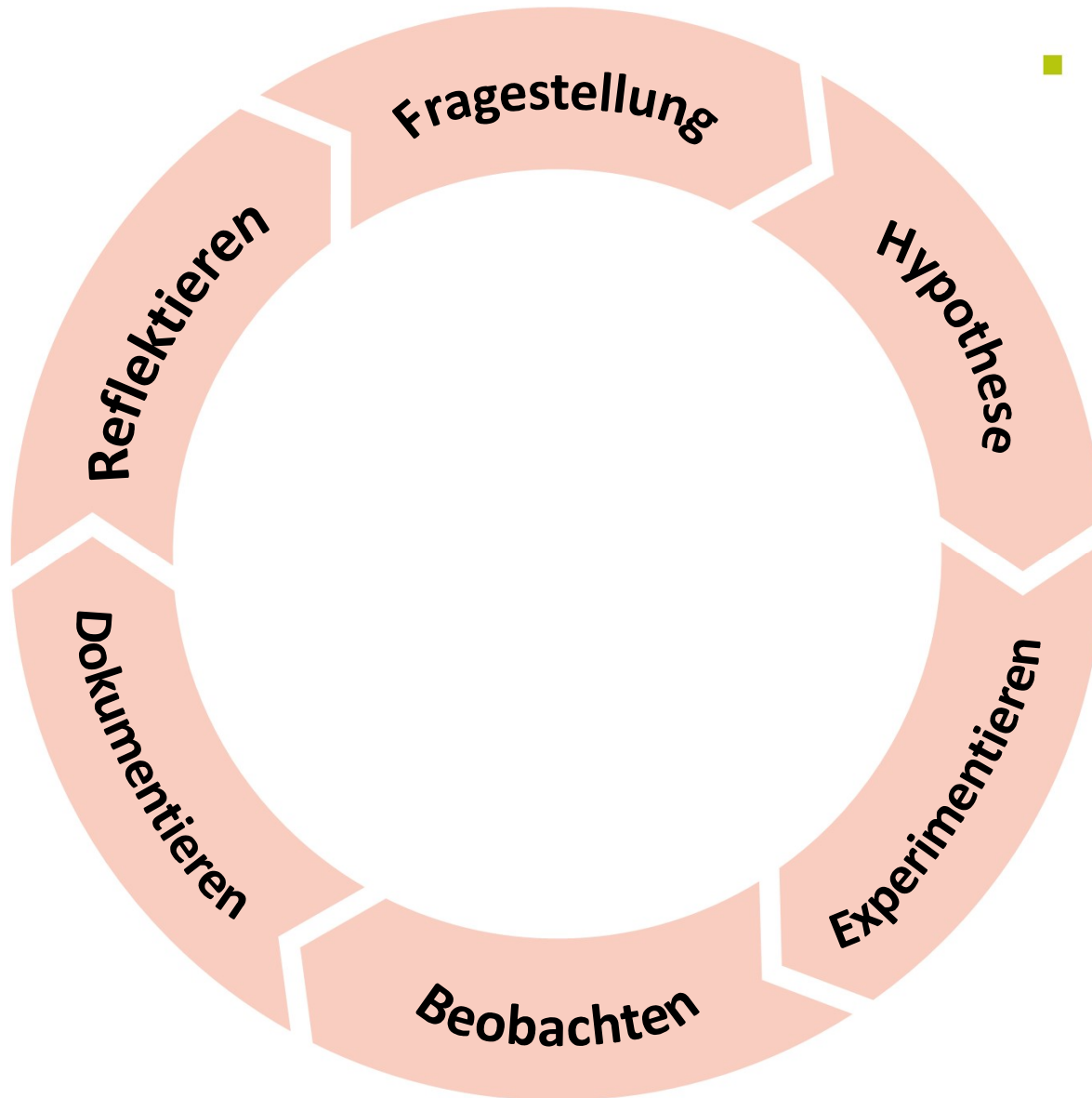
Elemente der Unterrichtsmaterialien:

Wie machen Backpulver und Hefe den Teig luftig?



- Die SuS können die beiden Bestandteile von Backpulver benennen und können erklären, was passiert, wenn Backpulver mit Wasser vermischt wird.
- Die SuS können in eigenen Worten erklären, was Hefe ist und wie sie den Teig zum Aufgehen bringt.
- Die SuS können eine Gemeinsamkeit zwischen Hefe und Mensch erläutern.

Inhalt & Aufbau



- Naturwissenschaftlich-technische Arbeitsweise

Wie gehe ich beim Experimentieren vor?

1. Lies zuerst die ganze Experimentieranleitung durch.



2. Lege das Material für das Experiment bereit und überlege, wie dein Vorgehen ist. Beschreibe bzw. skizziere die **Versuchsanordnung** im Laborjournal.



3. Lies die formulierte(n) **Frage(n)** im Laborjournal.



4. Formuliere deine **Vermutung(en)** im Laborjournal: Was kommt wohl beim Experiment heraus? Was könnte passieren?

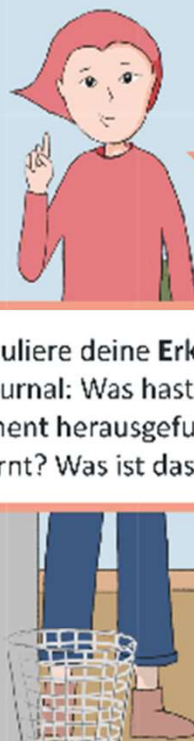


6. **Überprüfe** deine Vermutung(en): Bestätigt das Experiment deine Vermutung(en) oder widerlegt es sie?



7. Formuliere deine **Erkenntnisse** im Laborjournal: Was hast du durch das Experiment herausgefunden? Was hast du gelernt? Was ist das Aha-Erlebnis?

AHA!



5. Während der Durchführung des Experiments beobachtest du genau, was passiert, und dokumentierst deine **Beobachtungen** im Laborjournal. Beschreibe und skizziere sorgfältig!



Hier lernst du, wie du wissenschaftliche Erkenntnisse erhältst. Es braucht ein wenig Geduld und Durchhaltevermögen. Bald bist du aber bereits ein Laborcrack!!





Öl und Wasser mischen

Versuchsanordnung: Skizze mit Beschriftung



Was möchtest du mit dem Experiment herausfinden?

1. Was passiert, wenn ich Öl und Wasser durch kräftiges Schütteln mische? Wie sieht die Mischung aus?
2. Was passiert, wenn ich Öl, Wasser und Senf durch kräftiges Schütteln mische? Wie sieht die Mischung aus?
3. Wie sehen die Mischungen nach 20 Minuten aus?



Wie kommt das Experiment heraus? Was könnte passieren?

.....

.....

.....

.....



Was beobachtest du? Skizziere und beschreibe möglichst genau!



Was ist bei dem Experiment herausgekommen? Was hast du gelernt? Schreibe 3-4 Sätze und ergänze evtl. mit einer Skizze!

.....

.....

.....

.....

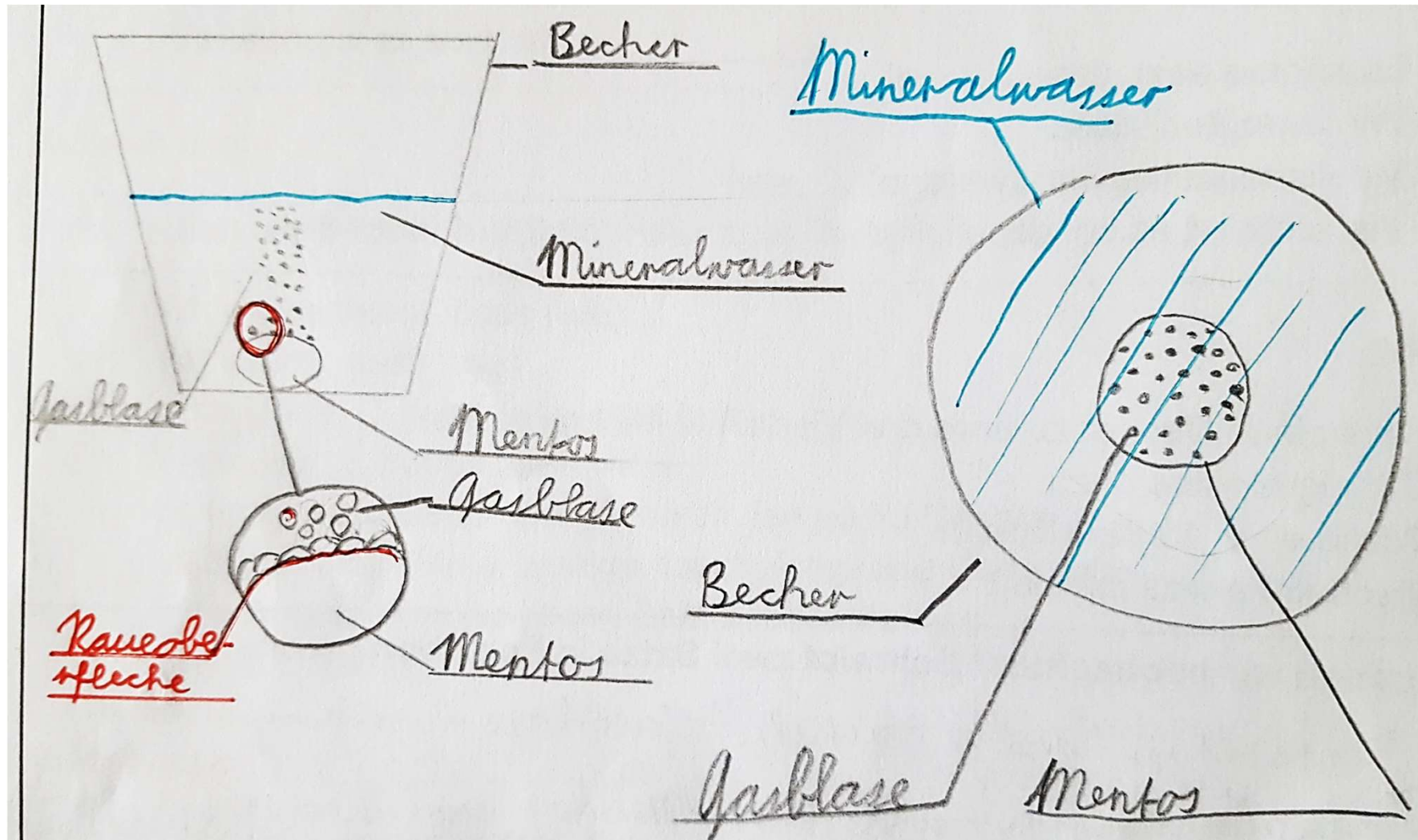
.....



Wie spricht man über Forschung?

- Ich vermute, dass...
- Es könnte sein, dass...
- Ich beobachte, dass...
- Ich sehe, dass...
- Das Experiment zeigte, dass...

Wie spricht man über Forschung?



Bildreihe



Parcours Experimente

- 5 Experimente für die Sinne
 - Experiment mit Backpulver und Hefe
 - Milchschaum
 - Butter
 - Öl und Wasser mischen
-
- Rezept: Kräuterbutter
 - Zum Probieren: Gebrannte Mandeln

Fragen & Diskussion

**Besten Dank für Eure
Aufmerksamkeit!**



Didaktische Hinweise

- Verschiedene Settings in Klasse
 - alle SuS arbeiten am gleichen Experiment
 - thematisch passende Experimente gleichzeitig

- Verschiedene Schwierigkeitsgrade
 - Laborjournal: Fragestellungen weglassen
 - anhand Fragestellungen Experiment ausdenken
 - Laborjournal gemeinsam ausfüllen

Tipps und Tricks für den Unterricht

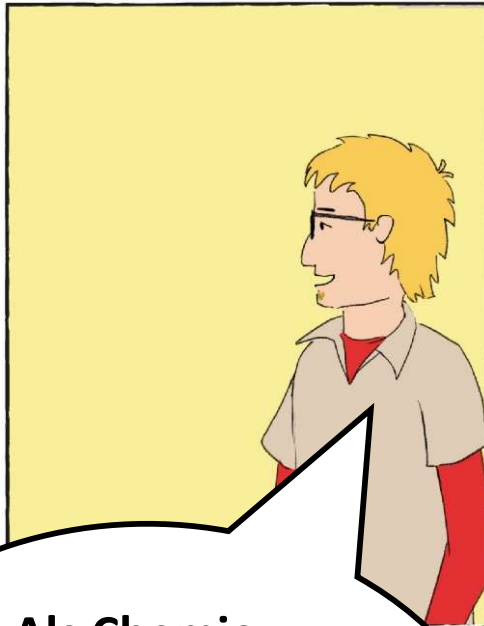
- **Austausch unter Lehrpersonen**
 - Ich bin schon fertig – Wie gehe mit der Aussage um?
 - Keine Lust auf Laborjournal
 - Experimentieren mit grossen Gruppen
 - Verschiedene Schwierigkeitsstufen
 - weitere Ideen

Theorie Input

Im Vordergrund: Phänomene und keine chemischen Formeln!!!

- Definition Begriff «Chemie»
- Umgang mit chemischen Produkten und Gefahrensymbolen
- Bausteine Lebensmittel / Sinne beim Essen / Lebensmitteltechnologien
- Backtriebmittel (Backpulver und Hefe)
- Milchprodukte (Milchschaum / Schlagrahm / Butter)
- Ei (Eischnee / Spiegelei – Proteine und Denaturierung)
- Emulgatoren (Öl und Wasser mischen)
- Geliermittel
- Caramel

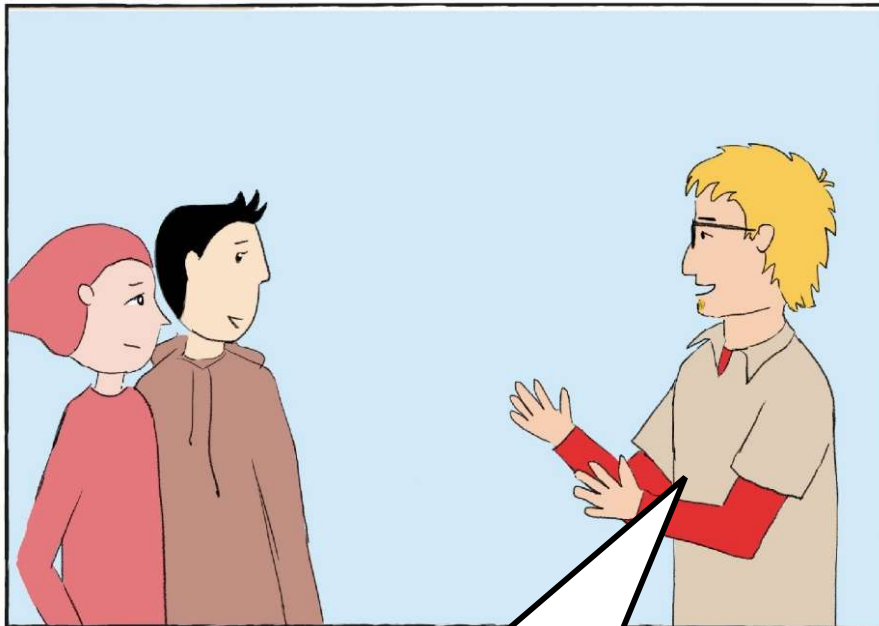
Definition Begriff «Chemie»



**Als Chemie,
also das Fach, das ich
studiere, bezeichnet
man die Wissenschaft,
die sich mit Stoffen
beschäftigt und wie
sich diese verändern.**

- **Zentrale Konzepte der Chemie**
 - Elemente und Bindungen ➤ chemische Verbindungen ("Stoffe"): Wie sind Stoffe aufgebaut, welche Eigenschaften haben sie?
 - Chemische Reaktionen ("wie sich diese verändern"): Wie kann sich eine Substanz in eine andere verwandeln? Chemische Bindungen gebildet oder gebrochen. Dies kann die Eigenschaften einer Substanz verändern oder neue Substanzen entstehen (Na und Cl, zusammen Kochsalz).

Definition Begriff «Chemie»



**Das heisst,
Chemiker untersuchen,
wie sich eine Substanz in
eine andere verwandeln
kann. Sie können dann
neue Substanzen
herstellen.**

Chemische Reaktionen ("... neue Substanzen herstellen") ➤ Unzählige Produkte:

Aromastoffe

Geschmackstoffe

Kunststoffe (Erdöl ➤ PET-Flasche)

Farben

Waschmittel

Akkus

Medikamente

...

Inhaltsstoffe

- **Wasser (75.8%)**
- **Aminosäuren (12.6%):** Glutamat (14%), Aspartat (11%), Valin (9%), Arginin (8%), Leucin (8%), Lysin (7%), Serin (7%), Phenylalanin (6%), Alanin (5%), Isoleucin (5%), Prolin (4%), Tyrosin (3%), Threonin (3%), Glycin (3%), Histidin (2%), Methionin (3%), Cystin (2%), Tryptophan (1%)
- **Fettsäuren (9.9%):** Octadecensäure (Ölsäure, 45%), Hexadecensäure (Palmitinsäure, 32%), Octadecensäure (Stearinsäure, 12%), Eicosatetraensäure (Arachidonsäure, 3%), Eicosensäure (Arachinsäure, 2%), Docosensäure (Behensäure, 1%), Tetracosensäure (Lignocerinsäure, 1%), Octansäure (Caprylsäure, <1%), Decansäure (Caprinsäure, <1%), Dodecensäure (Laurinsäure, <1%), Tetradecensäure (Myristinsäure, <1%), Pentadecensäure (<1%), Heptadecensäure (Margarinsäure, <1%), Tetradecensäure (Myristoleinsäure, <1%), Hexadecensäure (Palmitoleinsäure, <1%), Eicosensäure (Gadoleinsäure, <1%), Docosensäure (Erucasäure, <1%), Omega-6-Fettsäure: Octadecadiensäure (Linolsäure, 12%), Omega-3-Fettsäure: Octadecatriensäure (<1%), Eicosapentaensäure (EPA) (<1%), Omega-3-Fettsäure: Docosahexaensäure (DHA) (<1%)
- **Zucker (0.8%):** Glukose (30%), Saccharose (15%), Fruktose (15%), Laktose (15%), Maltose (15%), Galaktose (15%)
- **Farbstoffe:** E160c, E160a (Carotin), E306, E101
- **Aromen:** Phenylacetaldehyd, Dodeca-2-enal, Hepta-2-enal, Hexadecanal, Octadecanal, Pentan-2-on, Butanon, Acetaldehyd, Formaldehyd, Aceton
- **Schale:** E170 (Calciumcarbonat), Benzene und Benzenderivate, Ester, Furane, schwefelhaltige Substanzen, Terpene
- u. a.

Chemie ist nicht nur menschengemacht, die Natur besteht aus chemischen Verbindungen und lebt von chemischen Reaktionen (Biochemie).
Stoffwechsel, Photosynthese, atmosphärische Chemie ...

Umgang mit chemischen Produkten und Gefahrensymbole

Alltag ohne chemische Produkte kaum mehr denkbar ➤ Chemie kann nützlich sein!

Trotzdem ist **Vorsicht** im Umgang geboten! Alltagschemikalien können in **Umwelt** gelangen und auch toxisch werden, wenn unsachgemäß angewendet und/oder entsorgt.



Schädliche **Nebenwirkungen** von Chemikalien könnten bei entsprechenden Sachkenntnissen aller Beteiligten (Produzenten, Verteiler, Konsumenten) verhindert/vermindert werden.



Gefahrensymbole: Legespiel, Memory-Spiel und Broschüre ➤ fach- und sachgerechter Umgang mit Chemikalien im Alltag ➤ Bewusstsein bei SuS wecken!

Essen – nicht nur zum Genuss

Durch Kochen ...

- sterben Mikroorganismen ab, die krank machen könnten
- werden gewisse Nahrungsmittel erst essbar (z. B. Kartoffeln, grüne Bohnen)
- können einige Nahrungsmittel besser gekaut oder verdaut werden (z. B. Fleisch)
- von Nahrungsmitteln werden viele Nährstoffe vom Körper besser aufgenommen

-> Eigenschaften der Nahrungsmittel von Nahrungsmitteln können bei Zubereitung ändern.

Beispiele: Hefeteig, Schlagrahm, Spiegelei, Mayonnaise, Caramel, Pudding, ...

-> Wie und Warum?

Essen und Kochen

Bausteine der Nahrung

Wasser

Kohlenhydrate

Proteine

Fette

Vitamine & Mineralstoffe



Schweizerische Lebensmittelpyramide

Essen und Kochen

Sinne beim Essen

Sehen

Riechen

Schmecken

-> Genussvolles Essen als positives Erlebnis

Hören

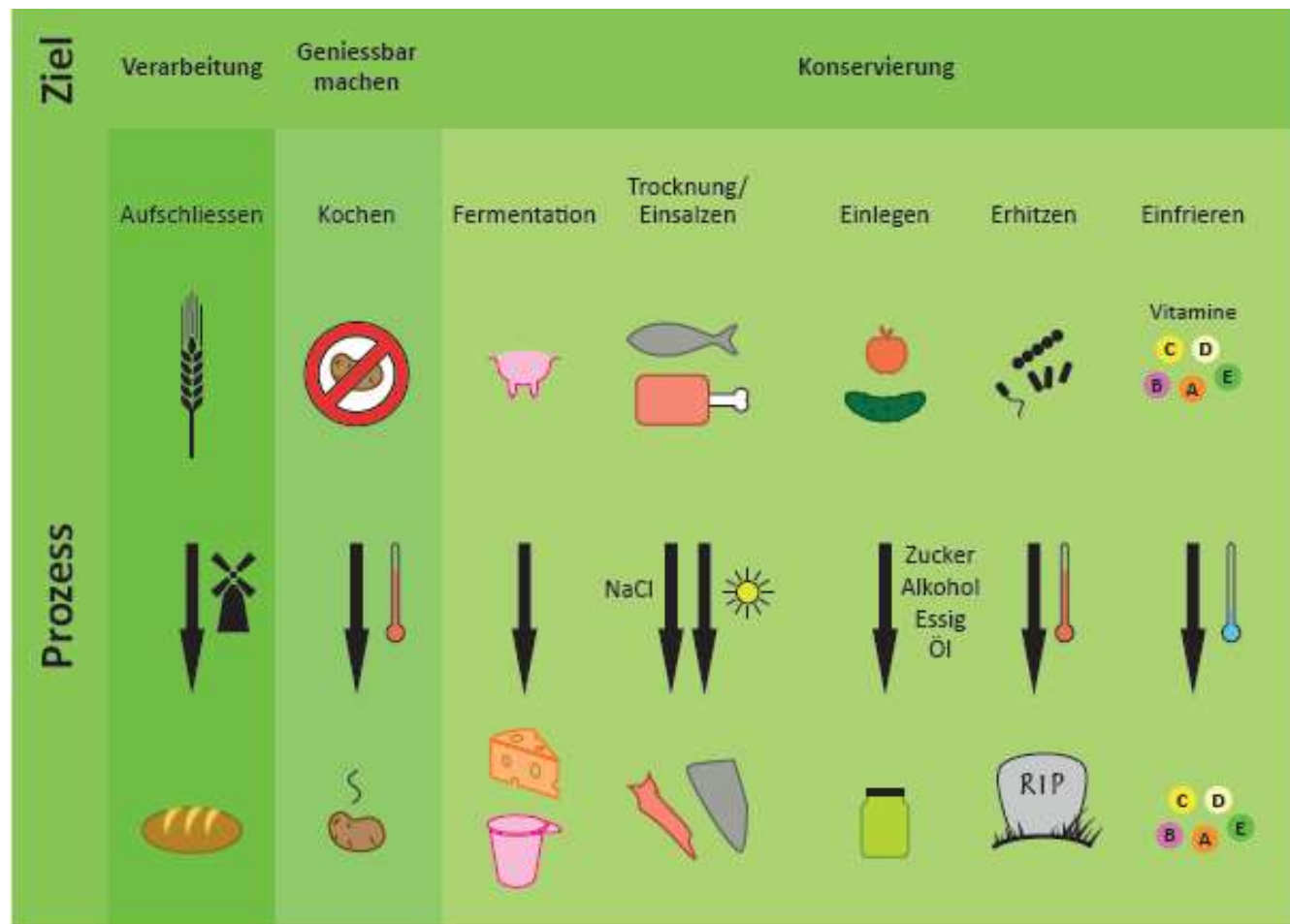
Tasten

Salzig, süss, sauer, bitter umami

-> Die 5 bekannten Geschmacksrichtungen

Essen und Kochen

Lebensmitteltechnologien



Backtriebmittel

Backpulver und Hefe

Backpulver

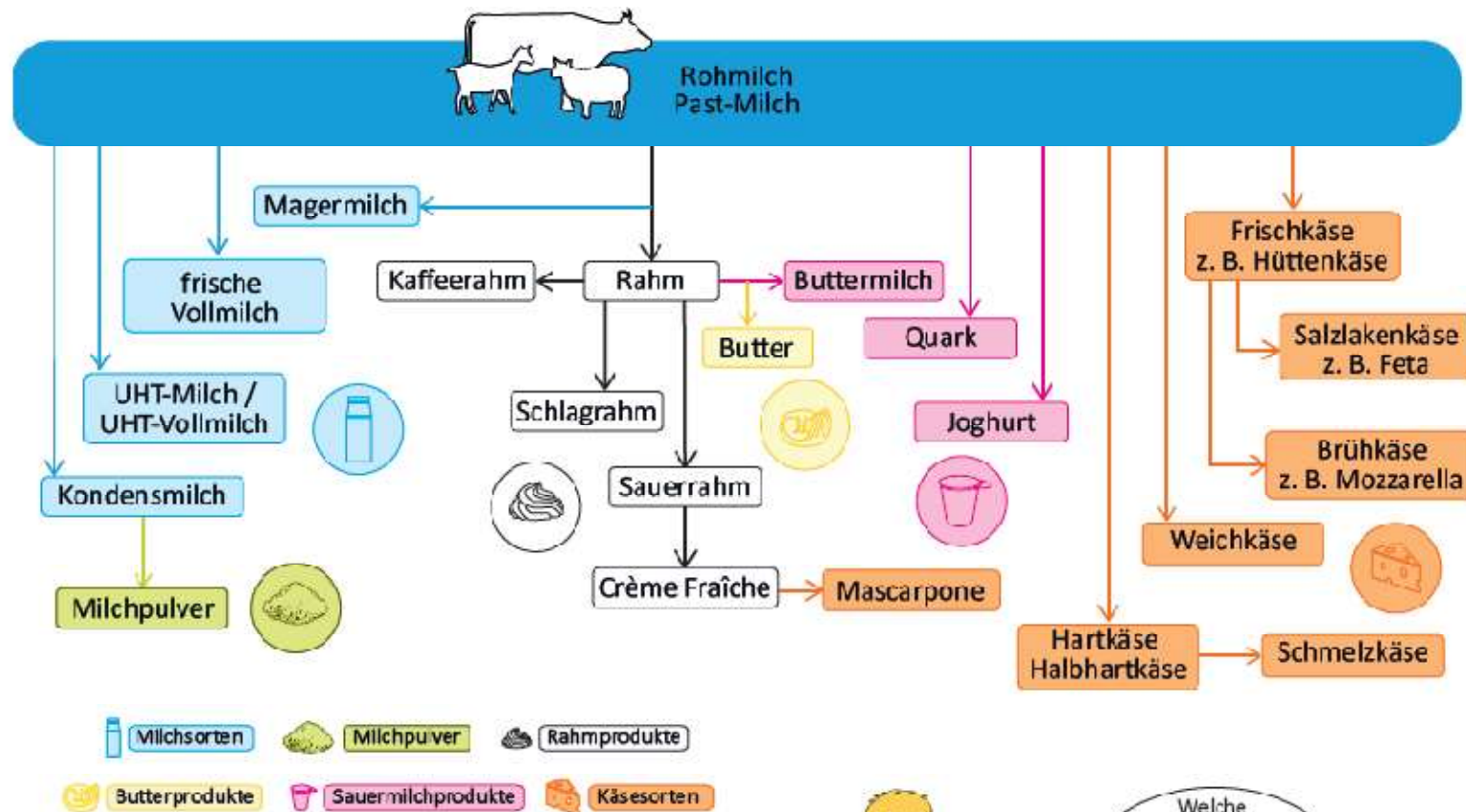
Natron + Säure + Wasser = Kohlendioxid (CO_2)

Hefe

Hefe + Zucker = Kohlendioxid (CO_2)



Milchprodukte



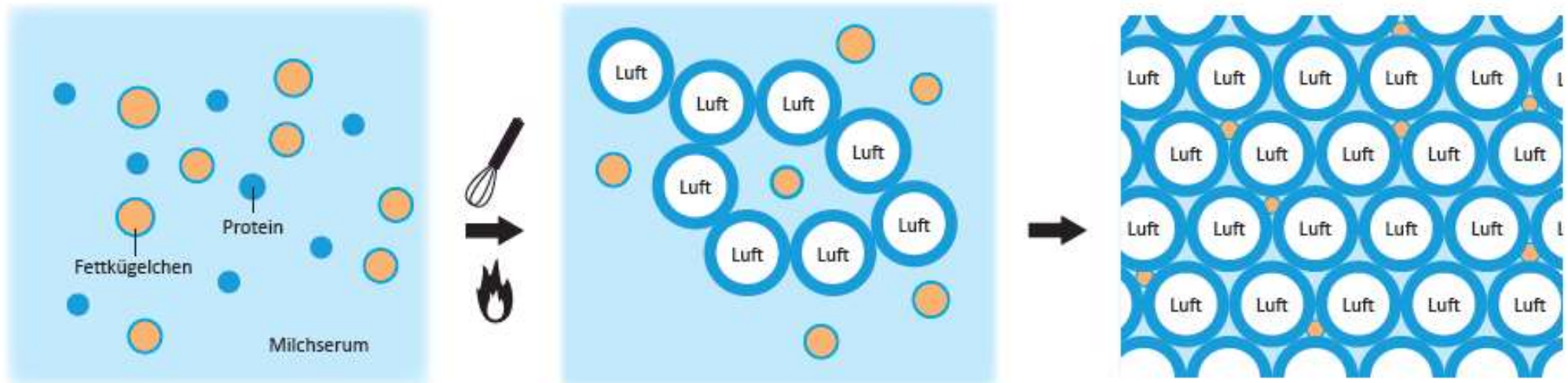
Aus Rohmilch und pasteurisierter Milch lassen sich viele verschiedene Produkte herstellen. Sie werden unterteilt in Rahmprodukte, Butterprodukte, Milchsorten, Sauermilchprodukte, Milchpulver und Käsesorten.



Welche Produkte kennst du? Vielleicht organisiert ihr in der Klasse eine Milchprodukte-Degustation ...

Milchprodukte

Milch - Milchschaum



In kalter homogenisierter Milch liegen die Proteine (blau) und Fettkügelchen (orange) fein verteilt vor.

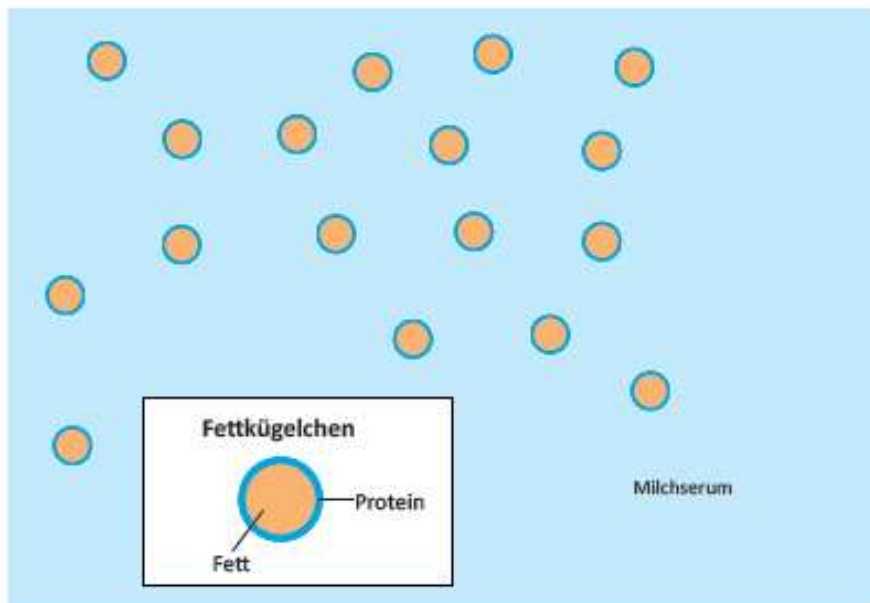
Wenn du Milch erwärmst und schlägst, ordnen sich die Proteine (blau) um die Luftblasen an und stabilisieren diese. Es entsteht Milchschaum.

Je weiter du schlägst, desto mehr Luft wird in die Milch eingebracht. Um jede Luftblase lagern sich Proteine. Der Milchschaum wird fest.

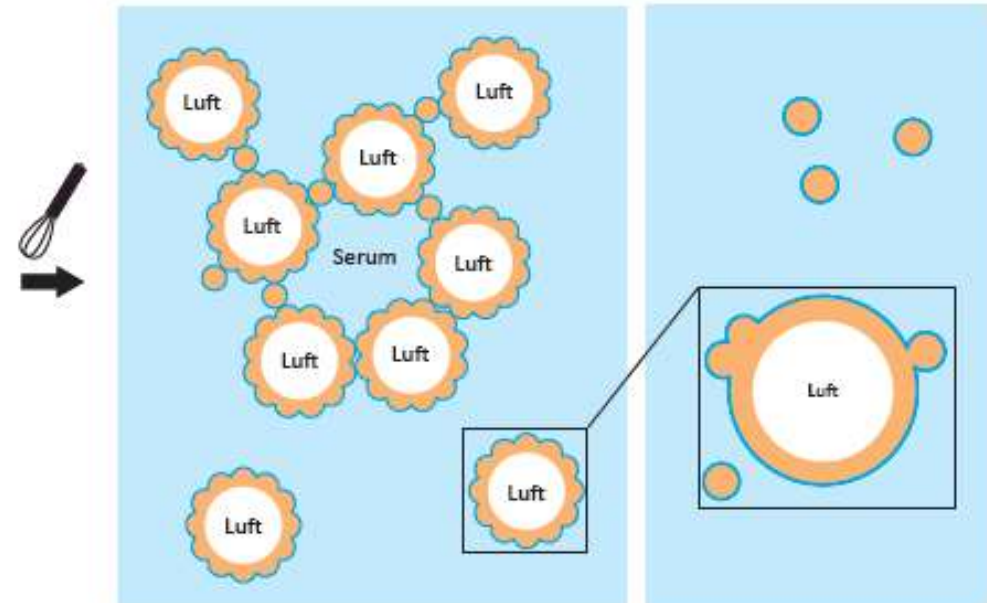
Milchprodukte

Rahm - Schlagrahm

ungeschlagener Rahm



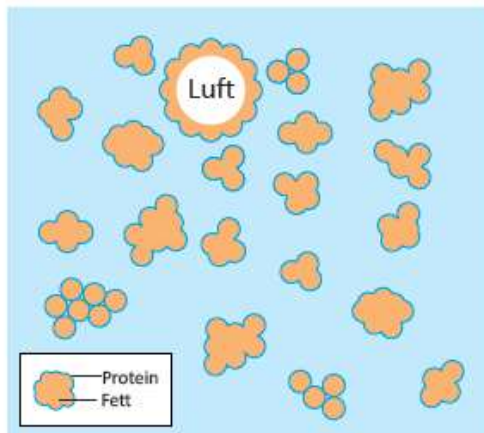
geschlagener Rahm



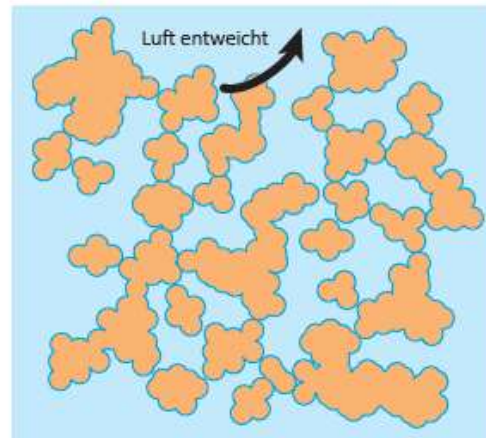
Wenn du Rahm schlägst, bringst du Luft in die Flüssigkeit ein. Wenn du weiter schlägst, werden die Luftblasen immer kleiner, bis sie eng aneinander liegen. Der Schaum sieht aus wie eine Honigwabe. Die dünnen Wände der Luftblasen bestehen aus Fett und Proteinen.

Milchprodukte

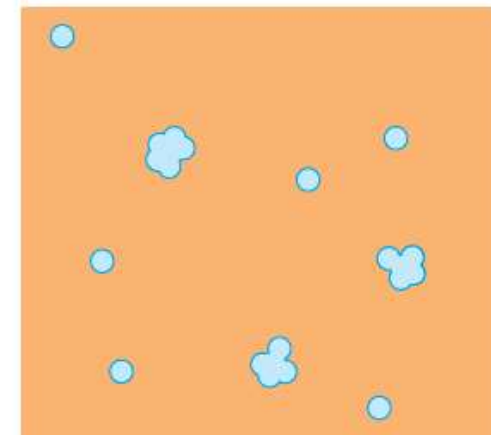
Rahm - Butter



Wenn du den Rahm lange schlägst, prallen die Luftblasen zusammen und verbinden sich. Aus zwei Luftblasen wird eine grössere Luftblase. Dadurch kommen die Fettkügelchen, die sich an die Luftblasen angelagert haben, zusammen und bilden Klumpen.

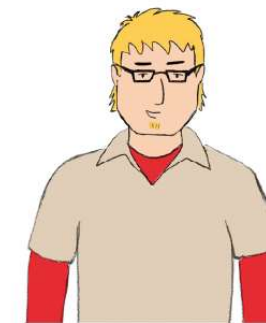
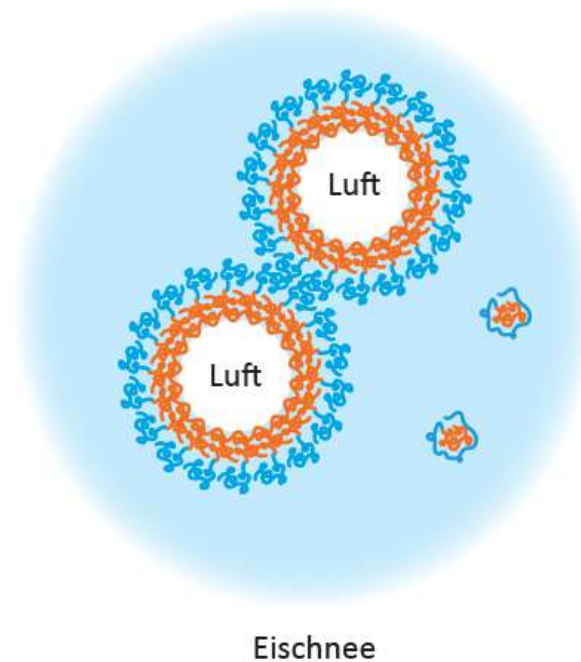
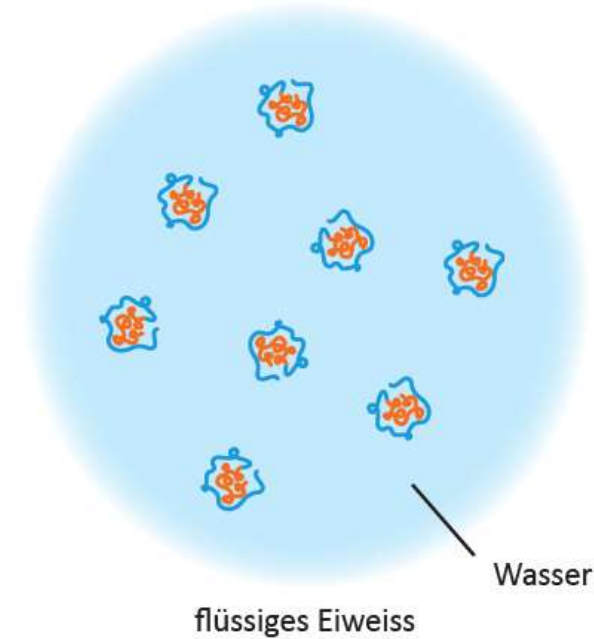
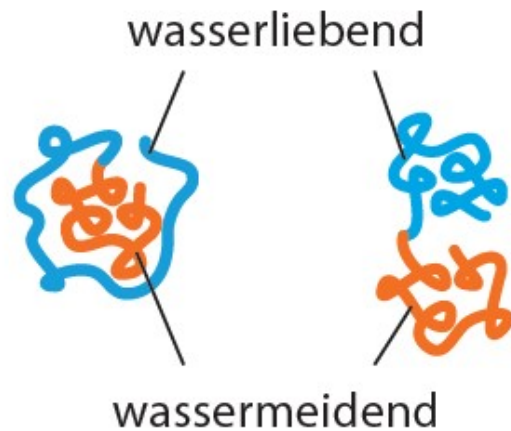


Schlägst du weiter, werden die Klumpen grösser, da sie nun direkt aneinanderstossen und aneinander kleben bleiben. Die Luft entweicht, da sie nicht mehr von den Fettkügelchen gefangen gehalten wird.



Am Ende ist nur sehr wenig Luft in der Butter übrig, da alle Fettkügelchen verklumpt sind und sie die Luftblasen nicht mehr halten können. So hat sich ein Netz von verklumpten Fettkügelchen gebildet, welches das wässrige Milchserum umgibt.

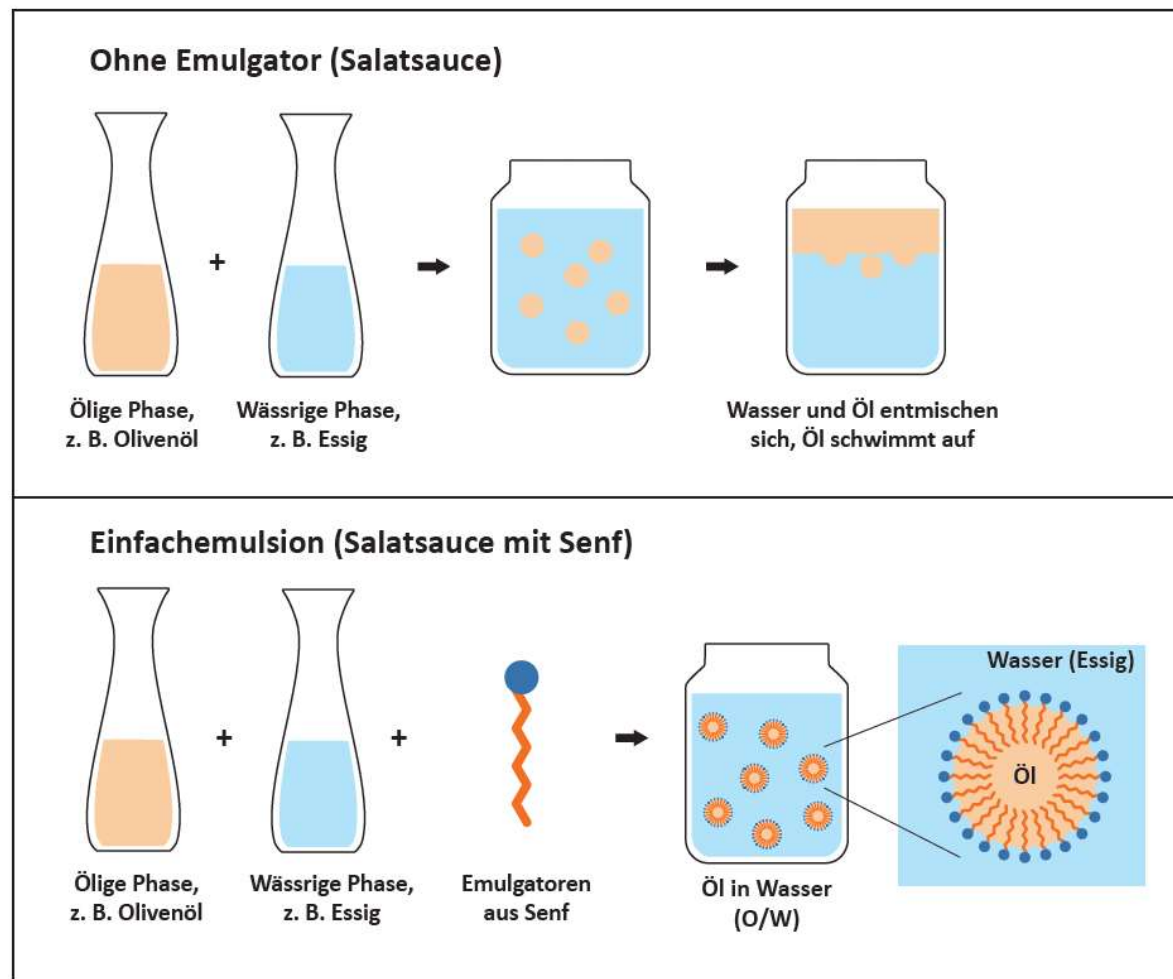
Ei – Proteine / Denaturierung / Eischnee



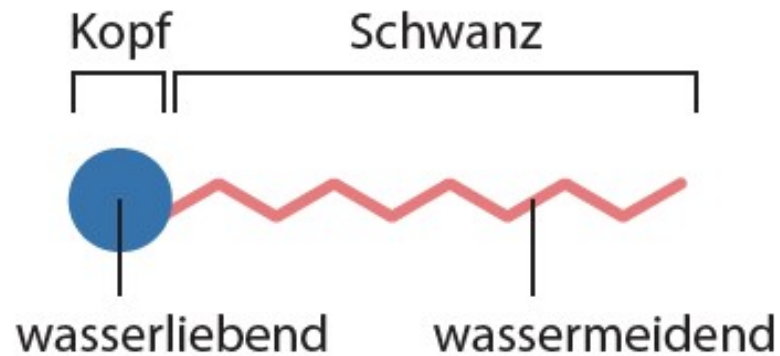
Übrigens:
Eischnee erscheint weiss, da das Licht nicht mehr durchscheinen kann wie beim flüssigen Eiweiss, sondern an den vielen Luftbläschen gebrochen und in alle Richtungen reflektiert / zurückgeworfen wird.

Emulgatoren

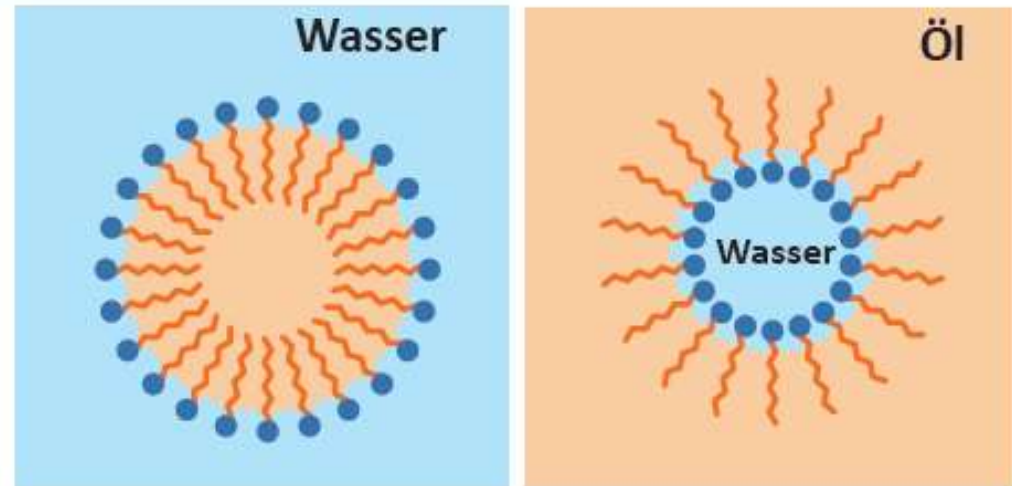
Öl und Wasser mischen



Emulgatoren



Emulgator-Teichen



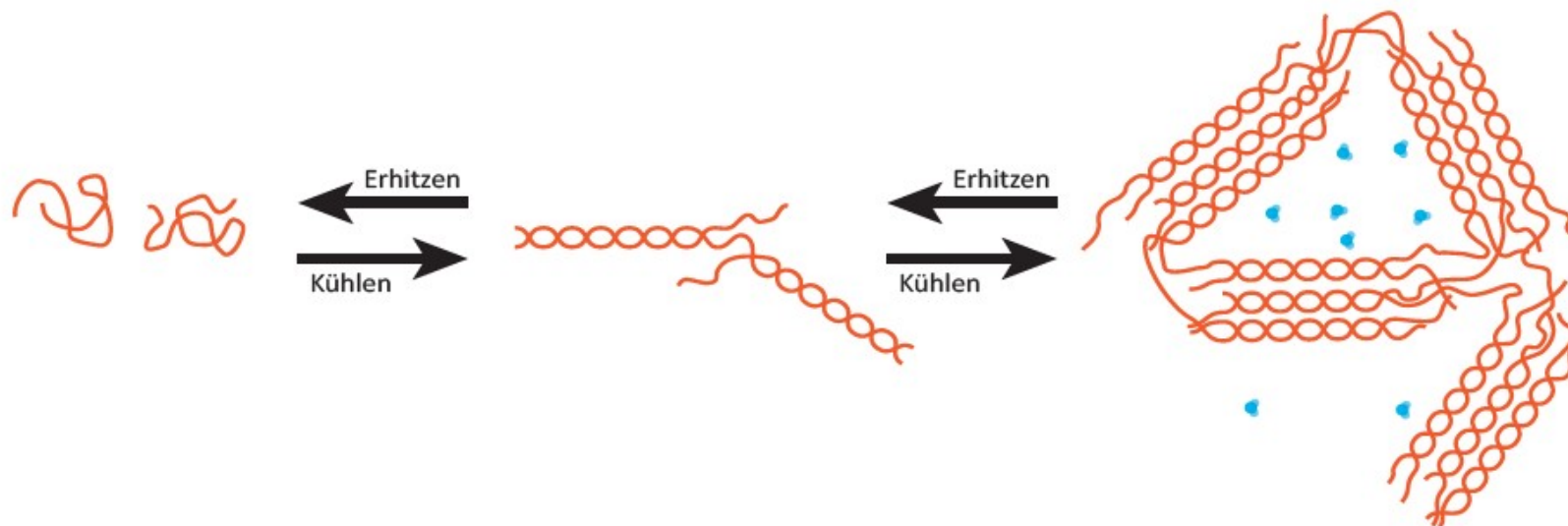
Links: Diese Mizelle schwimmt in Wasser. Die wasserliebenden Köpfe zeigen nach aussen. Rechts: Diese Mizelle schwimmt in Öl. Die wassermeidenden Schwänze zeigen nach aussen.

Übrigens:

In den anderen Modulen von Chemie für dich und mich lernst du noch weitere Emulgatoren kennen. Waschmittel und Seife enthalten auch Emulgatoren, meistens werden sie in diesem Zusammenhang „Tenside*“ genannt. Hier wird der fetthaltige Schmutz in die Mizellen eingeschlossen und mit dem Wasser ausgewaschen. Salben enthalten Emulgatoren, da sie sowohl einen Fett- als auch einen Wasseranteil haben.

Gelierzmittel

... bestehen aus langen Teilchen («Ketten»), die in Flüssigkeit ein Netz bilden und dabei Wasserteilchen einschliessen.



Beispiele: Agar, Alginat, Pektin, Maisstärke, Gelatine

Caramel

Caramel entsteht aus normalem Haushaltszucker (Saccharose), hat aber nur noch 10 % Saccharose drin – wie das?

Beim Caramelisieren entstehen aus dem Zucker hunderte neue Stoffe
-> für Färbung und den Geschmack von Caramel verantwortlich.

Durch chemische Reaktionen zerfällt der Zucker in kleinere Bausteine, verliert Wasser und bildet kurze Ketten.

