

# CHEMIE

## PROJEKTE ÜBERSICHT

### **JUGEND FORSCHT**

- C-01 Einflussfaktoren auf die Bildung der Milchhaut
- C-02 Elektrolytische Herstellung von Hypochlorit: Einfluss der Gegenionen
- C-03 Entwicklung eines Berliner-Weiß-Blau-Grün-Braun-Akkumulators
- C-04 Green Glow Juice-Superfood oder Superfake?
- C-05 Kaffeesatz als Zukunftsressource – Biobasierter Werkstoff
- C-06 Rosskastanien als ökologisches Waschmittel
- C-07 Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln

### **JUGEND FORSCHT JUNIOR**

- C-08 Chemie, die gut riecht: Parfüm selbst hergestellt
- C-09 Die Gummibärchen-Challenge
- C-10 Ist es möglich, Eis ohne eine Gefriertruhe herzustellen?
- C-11 Minivulkan
- C-12 Neue Methoden zur Konservierung von Nachweisreagenzien
- C-13 Seife selbst gemacht
- C-14 Superkleber aus Marshmallows
- C-15 Untersuchung und Entwicklung einer Biokunststofffolie
- C-16 Vom Schleim zum Style – die Chemie des Haargels



## Einflussfaktoren auf die Bildung der Milchhaut



**Emily Böhler (17)**

79777 Uhlingen-Birkendorf, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Johanna Stengel (17)**

79777 Uhlingen-Birkendorf, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Fiona Ebner (18)**

79865 Grafenhausen, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**SPARTE:**

**Jugend forscht**

**ERARBEITUNGSSORT:**

**Justus-von-Liebig-Schule,  
Waldshut-Tiengen**

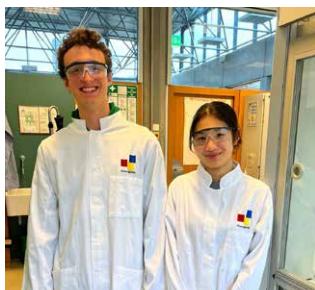
**BETREUUNG:**

**Dr. Verena Hoppmann  
Dr. Anne Brockhoff**

Unser Projekt beschäftigt sich mit den Einflussfaktoren auf die Bildung von Milchhaut. Dabei untersuchen wir den Einfluss der Milchbestandteile, wie z.B. der Zuckerart und den Fettgehalt. Als weitere Einflussfaktoren auf die Bildung von Milchhaut überprüfen wir den Einfluss der Konserverungsart und den Einfluss der Erhitzungstemperatur. Die Ergebnisse unserer Versuche zeigen, dass der Fettgehalt einen signifikanten Einfluss auf die Masse der gebildeten Milchhaut hat. Die Analyse der chemischen Zusammensetzung von Milchhaut soll weitere Informationen über die Stoffe liefern, die zu ihrer Bildung beitragen. Dazu wurden bereits mehrere Bradford Protein Assay Versuche durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche machen deutlich, dass Proteine einen großen Bestandteil der Milchhaut ausmachen. Im weiteren Verlauf untersuchen wir, wie groß der Bestandteil von Fett in der Milchhaut ist und ob die Erhitzungstemperatur einen Einfluss auf die Bildung der Milchhaut hat.



## Elektrolytische Herstellung von Hypochlorit: Einfluss der Gegenionen



**Johannes Flotho (18)**

79194 Gundelfingen, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

**Yiwen Chen (18)**

79104 Freiburg, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

**SPARTE:**

**Jugend forscht**

**ERARBEITUNGSSORT:**

**Droste-Hülshoff-  
Gymnasium, Freiburg**

**BETREUUNG:**

**Dr. Thomas Kellersohn**

Es ist eine verbreitete Lehrmeinung, dass man bei Elektrolysen die Kathoden- und Anodenvorgänge getrennt betrachten könne. In vielen Fällen spricht auch nichts gegen diese Sichtweise. Aber inwieweit stimmt dies mit der Wirklichkeit überein, wenn man genauer hinschaut? Konkret gefragt: Beeinflussen Kationen die Vorgänge an der Anode?

Als Modellsystem haben wir uns die Kochsalz-Elektrolyse vorgenommen, bei der an der Anode elementares Chlor, aber auch Hypochlorit-Ionen entstehen können. Welcher Reaktionsweg dabei eingeschlagen wird, hängt vom Anodenmaterial und vom pH-Wert ab. Wir haben eine Versuchsreihe durchgeführt, bei der unter sonst gleichen Bedingungen eine Natriumchlorid- und eine Kaliumchlorid-Lösung elektrolysiert wurden, wobei der pH-Wert durch Natronlauge bzw. Kalilauge eingestellt wurde. Die Menge des entstandenen Hypochlorits wurde durch iodometrische Titration ermittelt.



## Entwicklung eines Berliner-Weiß-Blau-Grün-Braun-Akkumulators



**Annika Obert (16)**

77790 Steinach, Marta Schanzenbach Gymnasium, Gengenbach

SPARTE:  
**Jugend forscht**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Xenoplex**  
**Schülerforschungszentrum**  
**Gengenbach**

BETREUUNG:  
**Claas Rittweger**  
**Sandra Rüdlin**

In einem Berliner-Braun-Weiß-Akkumulator können auf zwei beschichteten Elektroden alle Oxidationsstufen von Berliner Blau (Weiß, Blau, Grün und Braun) auf zwei Elektroden durchlaufen werden. Für die reversible Oxidation der Berliner-Blau-Schicht zu Berliner Braun ist die Abscheidung dünner, homogener Schichten entscheidend. Aus diesem Grund soll die elektrolytische Abscheidung der Berliner-Blau-Schichten auf Graphitträgermaterialien durch verschiedene Optimierungen so verbessert werden, dass redox-reversible, kristalline Schichten von Berliner-Blau aufgetragen werden können. Hierfür werden technische Apparaturen entwickelt und chemische Verfahren untersucht. Des Weiteren sollen Erkenntnisse zum Berliner-Braun-Weiß-Akkumulator gewonnen werden, indem verschiedene Parameter variiert und allgemeine Untersuchungen zum Akkumulator durchgeführt werden.



## Green Glow Juice-Superfood oder Superfake?



**Emma Wolf (18)**

79774 Albstadt, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Janna König (17)**

79761 Waldshut, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

SPARTE:  
**Jugend forscht**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Justus-von-Liebig-Schule,**  
**Waldshut-Tiengen**

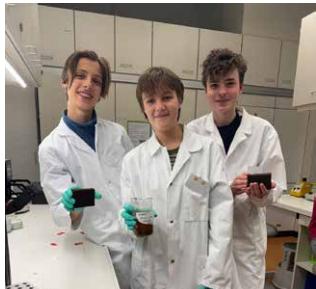
BETREUUNG:  
**Dr. Verena Hopmann**  
**Dr. Anne Brockhoff**

In unserem Projekt untersuchen wir den Green Glow Juice der Marke Bloom, ein grünes Pulvergetränk aus verschiedenen Obst- und Gemüsesorten, das als „Superfood“ vermarktet wird. Ziel ist es, die antioxidative Kapazität sowie den Vitamin-C-Gehalt zu bestimmen und mit selbst hergestelltem Green Glow Juice sowie Orangensaft zu vergleichen. Dazu wurden Redoxtitrationen durchgeführt, um die antioxidative Kapazität und den Vitamin-C-Gehalt zu messen. Außerdem wurde der Nitratgehalt untersucht, um mögliche gesundheitliche Risiken abzuschätzen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Green Glow Juice weder beim Vitamin-C-Gehalt noch bei der antioxidativen Kapazität bessere Werte erzielt als Orangensaft oder selbst hergestellte Vergleichsprodukte. Damit erfüllt das als Superfood beworbene Pulver die beworbenen Erwartungen nicht und bietet keinen ernährungsphysiologischen Vorteil.



## Kaffeesatz als Zukunftsressource – Biobasierter Werkstoff



**Clara Keller (15)**

79576 Weil am Rhein, Oberrhein-Gymnasium, Weil am Rhein

**Marten Ottinger (16)**

79576 Weil am Rhein, Oberrhein-Gymnasium, Weil am Rhein

**Marc Wiedemann (15)**

79595 Rümmingen, Oberrhein-Gymnasium, Weil am Rhein

SPARTE:

**Jugend forscht**

ERARBEITUNGSSORT:

**phaenovum**  
**Schülerforschungszentrum**  
**Lörrach-Dreiländereck**

BETREUUNG:

**Dr. Christiane**  
**Talke-Messerer**  
**Veronika Hatlamadjian**

Ziel dieses Projektes ist es, biologisch abbaubare Materialien aus Kaffeesatz herzustellen, diese besser zu verstehen und verschiedene Anwendungsbereiche zu untersuchen. Auf Basis verschiedener Internetrezepte wurden unterschiedliche biobasierte Stoffe hergestellt, mit der Intention, Bioplastik zu erzeugen. Dabei zeigte sich jedoch schnell, dass sich die Herstellung der biobasierten Stoffe nicht nur auf die Plastikproduktion beschränkt. Auch ein Einsatz im Bereich der Dämmstoffproduktion ist möglich, da der Aufbau stark an den eines Dämmstoffes erinnerte. Nach diesem Fokuswechsel wurde recherchiert, welche Eigenschaften einen Dämmstoff ausmachen und wie sich die Fähigkeiten des hergestellten Materials testen lassen. Anschließend wurden Versuche zur Messungen der Wärmeleitfähigkeit und zur Kompostierung durchgeführt.



## Roskastanien als ökologisches Waschmittel



**Shirin Hübert (18)**

79761 Tiengen, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Celine Karle (19)**

79761 Tiengen, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

SPARTE:

**Jugend forscht**

ERARBEITUNGSSORT:

**Justus-von-Liebig-Schule,**  
**Waldshut-Tiengen**

BETREUUNG:

**Dr. Verena Hoppmann**  
**Dr. Anne Brockhoff**

In dem Projekt handelt es sich hauptsächlich um die Entwicklung eines ökologischen Waschmittels, welches auf den Saponinen der Roskastanien basiert. Das Waschmittel ist umweltfreundlich und soll verschiedene Fleckenarten vollständig entfernen können, wie ein gewöhnliches Waschmittel auch.



## Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln



**Janek Böhm (18)**

79730 Murg, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Miro Siebold (18)**

79733 Görwihl, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

**Gabriel Widder (18)**

79774 Albbruck, Justus-von-Liebig-Schule, Waldshut-Tiengen

SPARTE:

**Jugend forscht**

ERARBEITUNGSSORT:

**Justus-von-Liebig-Schule,  
Waldshut-Tiengen**

BETREUUNG:

**Dr. Verena Hoppmann  
Dr. Anne Brockhoff**

In unserem Next-Projekt haben wir uns die Frage gestellt, wie viel Salz sich in verarbeiteten Lebensmitteln befindet. Wir kamen zu dieser Fragestellung, da wir gehört haben, dass Salz ein erheblicher Faktor für unsere Gesundheit ist und dass wir zu viel Salz essen und den von der WHO empfohlenen Wert von 5 Gramm Salz pro Tag überschreiten. In unserem Projekt planen wir, ausgewählte Proben zu homogenisieren. Danach titrieren wir die Probe mit Silbernitrat. Durch die Zugabe von Silbernitrat wird das Natrium gebunden und fällt als Niederschlag aus. Das weisen wir durch die abfallende Leitfähigkeit nach, indem wir ein Leitfähigkeitsmessgerät in die Lösung geben. Da beide Stoffe alleine leitfähig sind, sinkt der Wert so lange ab, bis das gesamte Natriumchlorid gebunden ist und nur noch das Silbernitrat übrig bleibt. Ab diesem Moment steigt die Leitfähigkeit wieder. Wir können anhand dieses Wertes die Menge an Natriumchlorid in unserer Probe bestimmen.



## Chemie, die gut riecht: Parfüm selbst hergestellt



**Sihina Shabani (12)**

79540 Lörrach, Theodor-Heuss-Realschule, Lörrach

Ich liebe Düfte. Daher habe ich aus Zitronenmelisse, Pfefferminze, Zitronenschalen, Mandarinschalen, Rosmarin, getrockneten Rosenblättern und Lavendel mithilfe einer Wasserdampfdestillation eigene Parfüme hergestellt und getestet, wie gut sie riechen.

SPARTE:

**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:

**phaenovum  
Schülerforschungszentrum  
Lörrach-Dreiländereck**

BETREUUNG:

**Anne Renate Spanke  
Martina Schnell**

# CHEMIE C-09



## Die Gummibärchen-Challenge



**Greta Bergmann (11)**  
79232 March, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

**Matilda Guimaraes Zahler (12)**  
79104 Freiburg, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

**Tarja Fode (11)**  
79211 Denzlingen, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Droste-Hülshoff-  
Gymnasium, Freiburg**

BETREUUNG:  
**Dr. Thomas Kellersohn**

Wenn man ein Gummibärchen in Wasser legt, quillt es aufgrund der Osmose auf. Wir haben dies zuerst mit verschiedenen Versuchszeiten untersucht, weil wir wissen wollten, wie schnell der Quellvorgang ist, ob sich die Geschwindigkeit im Laufe der Zeit verändert und ob der Vorgang irgendwann zu Ende ist. Dann haben wir untersucht, ob verschiedene Sorten von Gummibärchen unterschiedlich schnell aufquellen und ob die Temperatur dabei eine Rolle spielt. Schließlich wollten wir wissen, ob die Geschwindigkeit davon beeinflusst wird, wenn verschiedene Stoffe im Wasser gelöst sind. Im Ergebnis haben wir ein detailliertes Bild vom Aufquell-Vorgang erhalten. Und als besonders bemerkenswertes Ergebnis haben wir herausgefunden, dass die Trennmittel-Schicht aus Bienenwachs, die sich herstellungsbedingt auf jedem Gummibärchen befindet, eine ganz besondere Rolle dabei spielt.

# CHEMIE C-10



## Ist es möglich, Eis ohne eine Gefriertruhe herzustellen?



**Marie-Sophie Schmider (10)**  
77709 Oberwolfach, Wolftalschule, Oberwolfach

**Hanna Keller (9)**  
77709 Oberwolfach, Wolftalschule, Oberwolfach

**Julian Uhl (10)**  
77709 Oberwolfach, Wolftalschule, Oberwolfach

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Wolftalschule,  
Oberwolfach**

BETREUUNG:  
**Julia Armbruster  
Marie Laurich**

In unserem Projekt wollen wir herausfinden, ob es möglich ist Eis ohne eine Gefriertruhe herzustellen. Dafür haben wir ein paar Rezepte gefunden und wollen probieren, ob diese funktionieren. Wenn ja, wollen wir wissen, was da eigentlich passiert.



## Minivulkan



**Elias Lösel (11)**

79274 St. Märgen, Marie-Curie-Gymnasium, Kirchzarten

Wir untersuchen einen Modellvulkan. Die Lavamischung aus Vitaminbrausetabletten, Natron, Sprudelwasser, Essig und Spülmittel soll sehr schäumen und lange andauern. Den Vulkan bauen wir aus Pappe und Pappmaché. Im Inneren des Vulkanes befindet sich ein herausnehmbarer Erlenmeyerkolben. In dem Kolben wird die Mischung vorbereitet. Die Brausetablette wird mit einem Mörser zermahlen. Die festen Zutaten geben wir zuerst in den Kolben, dann die Flüssigkeiten

SPARTE:

**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:

**Marie-Curie-Gymnasium,  
Kirchzarten**

BETREUUNG:

**Ursula Hess  
Elke Gerschütz**



## Neue Methoden zur Konservierung von Nachweisreagenzien



**Alexander Kurun (14)**

77723 Gengenbach, Marta Schanzenbach Gymnasium, Gengenbach

Eine Stärkelösung wird in der Chemie verwendet, um mit dem Iod-Stärkekomplex Iod nachzuweisen. Da die Stärkelösungen in der Regel nicht unbedingt häufig eingesetzt und deshalb längere Zeit in einem einfachen Schrank aufbewahrt werden, kann es sein, dass sie schon nach ein paar Wochen schimmeln. Will man eine Stärkelösung also nicht jedes Mal neu ansetzen, müsste man die Stärkelösung so konservieren, dass sie ihre Iod-Indikator-Funktion beibehält.

Hierzu wurden unterschiedliche Konservierungsstoffe getestet und sowohl die Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Nachweisreagenzien als auch auf ihre konservierende Wirkung untersucht.

SPARTE:

**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:

**Xenoplex  
Schülerforschungszentrum  
Gengenbach**

BETREUUNG:

**Claas Rittweger  
Sandra Rüdlin**



## Seife selbst gemacht



**Ecenur Yildiz (13)**  
79379 Müllheim, Markgräfler Gymnasium, Müllheim

In meinem Projekt habe ich aus verschiedenen Fetten und Ölen Seife hergestellt. Ich wollte eine Möglichkeit finden, alte oder schon zum Frittieren verwendete Fette noch sinnvoll zu verarbeiten und nicht einfach zu entsorgen. Seife wäre dann nicht aus hochwertigen Lebensmitteln hergestellt, sondern als Recyclingprodukt deutlich umweltfreundlicher. Zudem müsste das Altfett nicht über den Restmüll entsorgt werden und eine Verstopfung des Abflusses durch Fettablagerungen würde auch vermieden.

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**  
ERARBEITUNGSSORT:  
**Markgräfler Gymnasium,  
Müllheim**  
BETREUUNG:  
**Cordula Hofferberth**

Ich verwendete neben diesen Fetten und Ölen noch Natriumhydroxid und Wasser um im Kaltseifungsverfahren Seife herzustellen und setzte Farbstoffe und Düfte zu, um die Seifen aufzuwerten. Natriumhydroxidplätzchen wurden in Wasser aufgelöst und gewartet, bis die Lösung noch ca. 30-50 °C hat. Anschließend gab ich die Fettlösung, Farbstoffe und Düfte hinzu und mischte alles mit dem Pürierstab. In Förmchen konnte die Seife anschließend zwei Wochen reifen.



## Superkleber aus Marshmallows



**Oskar Feth (12)**  
79104 Freiburg, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg  
**Max Mink (11)**  
79104 Freiburg, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg  
**Gustav Halbscheffel (12)**  
79104 Freiburg, Droste-Hülshoff-Gymnasium, Freiburg

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**  
ERARBEITUNGSSORT:  
**Droste-Hülshoff-  
Gymnasium, Freiburg**  
BETREUUNG:  
**Dr. Thomas Kellersohn**

Wir wollen einen Kleber herstellen, der ungiftig und auch für Tiere unschädlich ist. Als Grundlage verwenden wir Marshmallows, die im Wesentlichen aus Eiweiß und Zucker bestehen und sich schon klebrig anfühlen. In einer ersten Versuchsreihe haben wir untersucht, wie man Marshmallows vorbehandeln muss, damit man einen handhabbaren Klebstoff erhält. Dabei haben wir auch verschiedene Lösungsmittel ausprobiert.

In einer zweiten Versuchsreihe haben wir die Klebeeigenschaften bei verschiedenen Materialien jeweils unter standardisierten Bedingungen überprüft. Wir haben auf der Grundlage der Ergebnisse unserer Versuche herausgefunden, dass nicht die Adhäsion, sondern die Kohäsion der entscheidende Faktor bei unserem Klebstoff ist. Ein bemerkenswertes Ergebnis ist, dass unser Klebstoff – im Gegensatz zu den meisten käuflichen Klebstoffen - bei Kunststoff besonders gut funktioniert.



## Untersuchung und Entwicklung einer Biokunststofffolie



**Mayra Ketterer (13)**

77736 Zell a. H., Marta Schanzenbach Gymnasium, Gengenbach

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Marta Schanzenbach  
Gymnasium, Gengenbach**

BETREUUNG:  
**Claas Rittweger**  
**Sandra Rüdin**

In meinem Projekt versuche ich, biologisch abbaubare Folien aus verschiedenen Rohstoffen herzustellen, die eine Alternative für die üblichen Plastikfolien aus fossilen Rohstoffen sein können. Ziel ist es, herauszufinden, ob Biokunststoffe eine echte umweltfreundliche Alternative darstellen können. Dazu entwickle ich verschiedene Rezepturen (auf Basis von Stärke mit notwendigen Zusätzen (Weichmacher) wie zum Beispiel Sorbit und Glycerin) und fertige verschiedene Folien. Anschließend werden die Folien unter anderem hinsichtlich Brüchigkeit, Flexibilität, Wasser- und Ölbeständigkeit untersucht. Das Projekt soll dazu beitragen, nachhaltige Verpackungen weiterzuentwickeln und den Verbrauch herkömmlicher Kunststoffe langfristig zu reduzieren.



## Vom Schleim zum Style – die Chemie des Haargels



**Jule Merl (13)**

77654 Offenburg, Erich-Kästner-Realschule, Offenburg

**Ben Busam (13)**

77654 Offenburg, Erich-Kästner-Realschule, Offenburg

**Ananda Castroviejo Maciel (14)**

77654 Offenburg, Erich-Kästner-Realschule, Offenburg

SPARTE:  
**Jugend forscht junior**

ERARBEITUNGSSORT:  
**Erich-Kästner-Realschule,  
Offenburg**

BETREUUNG:  
**Johannes Vetter**

In unserem Projekt wollen wir Haargel untersuchen. Viele Jungs aus unserer Klasse tragen auffällige Frisuren, und einige benutzen sogar in den Pausen neues Haargel, damit alles perfekt sitzt.

Wir möchten herausfinden, welches Haargel am besten und am längsten hält. Außerdem untersuchen wir die Inhaltsstoffe verschiedener Haargele auf unterschiedliche Weise und vergleichen sie miteinander. Zusätzlich wollen wir prüfen, welches Haargel am nachhaltigsten ist – also am umweltfreundlichsten hergestellt wird und möglichst wenig schädliche Stoffe enthält.