

# WETTBEWERB 2023



LEBEN  
MIT  
CHEMIE

EXPERIMENTALWETTBEWERB  
FÜR DIE KLASSENSTUFEN 5-10

**KUHnststoffe:  
öKUHlogisch?**





### 1 REaktion

- a) Zuerst einmal stellst du Kunststoffe aus Milch her. Probiere es anhand der Kunststoffe A bis D aus (siehe nächste Seite). Übrigens: Da die Synthese des Biokunststoffs Polymilchsäure aus Milch bzw. Milchsäure in der Praxis nicht leicht ist, weichst du bei den Kunststoffen C und D auf Zitronensäure aus.
- \* b) Ermittle Einsatzbereiche der Polymilchsäure.
- \* c) Die Kunststoffe A und C unterscheiden sich in ihren Monomeren und Polymeren. Beschreibe dies mit Worten und Strukturformeln.

### 2 REnovierung

„Aus Alt mach Neu“: Deine Kreativität ist gefragt! Mit „Upcycling“ kannst du einen Beitrag zur Wiederverwertung leisten: Suche dir zu Hause einen Kunststoffgegenstand aus, den du entsorgen möchtest, und erzeuge daraus ein interessantes Produkt mit neuer Funktion. Setze dabei auch einige der selbst hergestellten Kunststoffe A bis D ein. Preise dein Produkt zudem durch ein Foto samt Werbeslogan an.

### 4 REflexion

- a) Bewerte die selbst hergestellten Kunststoffe,
  - inwiefern sie biobasiert sind und
  - inwiefern sie ökologisch sinnvoll sind.
 Führe beide Bewertungen ohne Experimente auf Basis einer Internetrecherche durch.
- b) Erstelle für eine *Fridays for Future*-Demonstration den Entwurf eines Plakats. Sende hierauf eine Botschaft, die sich für dich aus der Wettbewerbsrunde ergibt, und erläutere. Verwende das Plakat als Deckblatt deiner Arbeit.

### 3 REcycling

- a) Für das Recycling der im Gelben Sack durcheinandergewirbelten Kunststoffe ist zuerst deren Trennung erforderlich. Entwickle und erprobe ein Verfahren, um Kunststoffe – soweit möglich – nach steigender Dichte zu ordnen. Verwende hierfür verschiedene Kunststoffstückchen aus dem Gelben Sack (z. B. aus PP, PS, PET) und danach einige der selbst hergestellten Kunststoffe A bis D.
- b) Informiere dich, welche ökologischen Probleme beim Recycling von Kunststoffen in der Praxis entstehen, und berichte.



## KUHnststoffe: öKUHlogisch?

*Wie sieht denn dein Traum einer nachhaltigen Welt aus, die nicht im Plastikmüll versinkt? Wie könntest du dich einbringen, damit sie Wirklichkeit wird?*

*Vielleicht können Biokunststoffe einen kleinen Beitrag dazu leisten. Biokunststoffe sind biobasiert, biologisch abbaubar oder beides. Lassen sich solche aus Milch gewinnen – also aus einem biologischen Rohstoff? Und sind diese deshalb auch ökologisch wertvoll? Stoffkreisläufe könnten der Schlüssel sein ...*

*Motiviert? Dann begib dich auf den oben dargestellten Kreislauf und stelle dich den vier Herausforderungen des Kleeblatts. Die mit \* markierten Teile werden nur von den Klassen 9 und 10 angegangen.*

## Kunststoff A

### Schritt 1:

Erwärme 200 mL fettarme H-Milch (mindestens auf Körpertemperatur, aber noch gut trinkbar) und rühre 50 mL Essig ein. Lass die Mischung 15 min stehen. Trenne dann Flüssigkeit und Feststoff, z. B. durch Auswringen im Küchenhandtuch.

### Schritt 2:

Forme aus dem erhaltenen Feststoff eine ästhetische Form und lass diese zeitnah trocknen (z. B. bei 80 °C im Backofen oder über der Heizung).

Versuche zudem, in einem der Schritte den Kunststoff durch Farbe (z. B. aus Lebensmitteln) zu verschönern.

## Kunststoff B

Wiederhole *Schritt 1* zu Kunststoff A.

In den erhaltenen Feststoff knetest du dieses Mal Backpulver in kleinen Portionen und sukzessive ein paar Tropfen Wasser ein, bis ein Klebstoff entsteht. Bewahre ihn in einem geschlossenen Behälter auf, damit er nicht austrocknet.

Dieser Klebstoff ist auch ein Kunststoff. Teste seine Wirkung an verschiedenen Materialien und vergleiche ihn mit einem käuflichen Klebstoff.

## Kunststoff D

Gehe ähnlich wie bei Kunststoff C vor: Dieses Mal nimmst du jeweils nur ½ TL der beiden Ausgangsstoffe und gibst zusätzlich noch ½ TL Natron *oder* Backpulver hinzu. Verzichte auf die Proben zum Vergleich. Erhitze wie bei Kunststoff C.

## Kunststoff C

Gib 1 TL Zitronensäure und 1 TL des Süßungsmittel-Pulvers Traubenzucker, Sorbit *oder* Xylit (wahlweise) in eine leere Alu-Hülle eines Teelichts. Rühre gut um. Zum Vergleich gibst du in zwei andere Alu-Hüllen jeweils nur einen der beiden Ausgangsstoffe, davon jedoch 2 TL.

Erhitze alles im vorgeheizten Backofen (Umluft): 10 min bei 150 °C im Falle von Traubenzucker bzw. 15 min bei 200 °C im Falle von Sorbit oder Xylit. Lege Backpapier unter, gib am heißen Ofen acht, fasse die Alu-Hüllen erst nach Abkühlung an.



Auch  
Hinweise auf  
Rückseite  
beachten!

## HINWEISE ZUM EXPERIMENTIEREN

- Zitronensäure, Natron und die Süßungsmittel (als Pulver) findest du im Bio-, Drogerie- oder Supermarkt in verschiedenen Bereichen (wähle die günstigste Variante). Tipp: Aus Kostengründen lohnt es sich, wenn die Produkte von mehreren Personen gemeinsam genutzt werden.
- Trage stets eine Schutzbrille. Schutzhandschuhe nutzt du zumindest bei der Arbeit mit Zitronensäure, Natron und farbigen Substanzen. Verwende eine Unterlage.
- Beachte die Sicherheitshinweise auf den eingesetzten Materialien. Beschrifte die Versuchsgefäße.
- Beachte beim Experimentieren die auf der Rückseite formulierten Bedingungen zur Wettbewerbsteilnahme (z. B. Gegenwart Erwachsener beim Experimentieren).
- Bei der Mengenangabe TL sind immer gestrichene Teelöffel gemeint.

## HINWEISE ZUR DOKUMENTATION

- Zu allen Experimenten dokumentierst du übersichtlich
  - deine **Vorgehensweise** samt Materialien (zu den Kunststoffen A bis D nur Ergänzungen) und
  - deine **Beobachtungen**.
- Füge Fotos oder Zeichnungen ein. Beachte jedoch, dass diese nicht den Text ersetzen.
- Das Deckblatt muss alle erforderlichen Daten (Namen, Klasse, Schule) enthalten. Zu einer ordentlichen Dokumentation gehört außerdem ein Inhaltsverzeichnis.
- Literaturquellen - auch Internetseiten - sind anzugeben. Kopien aus dem Internet sind nicht gestattet.
- Falls du die Arbeit in Papierform einreichst, verwende zum Zusammenheften der Seiten einen Heftstreifen, aber weder Ordner noch Klarsichtfolien. Sende keine Datenträger (z. B. USB-Stick) ein, da die Arbeit nicht zurückgeschickt wird.



# WETTBEWERB 2023

## WER KANN TEILNEHMEN?

Du bist in einer der Klassen 5 bis 10 einer Schule in Rheinland-Pfalz und hast Lust, auf naturwissenschaftliche Entdeckungsreise zu gehen?

Dann ist der Wettbewerb genau das Richtige für dich! Du kannst alleine oder in einer Gruppe, bestehend aus maximal drei Personen, teilnehmen.

Die Teilnahme ist nur unter folgenden **Bedingungen** möglich:

- Deine Erziehungsberechtigten sind damit einverstanden.
- Vor dem Experimentieren musst du mit Erwachsenen (z. B. Eltern) über die geplanten Versuche und die obigen „Hinweise zum Experimentieren“ sprechen. Ausführlichere Sicherheitshinweise sind auf der Internetseite hinterlegt.
- Versuche sind in Gegenwart Erwachsener durchzuführen.
- Die Anmeldung muss online erfolgen. Hierbei werden persönliche Daten (wie E-Mail-Adresse) angegeben.

Diesen Bedingungen muss bei der Anmeldung zugestimmt werden. Gleichzeitig werden sie als Bestätigung per E-Mail an deine Erziehungsberechtigten verschickt.

## WIE LÄUFT DER WETTBEWERB AB?

Die Aufgaben regen zu Experimenten an, die mit Haushaltsmaterialien durchgeführt und in entscheidenden Teilen von dir selbstständig entwickelt werden können. Deine Ergebnisse stellst du in einer schriftlichen Ausarbeitung dar, die eine unabhängige Jury bewertet. Einsendeschluss ist der **15. März 2023**.

## WOHIN MIT DEINER LÖSUNG?

Achte auf alle erforderlichen Daten auf dem Deckblatt. Du hast zwei Möglichkeiten, deine Arbeit einzureichen, darfst allerdings nur einen der beiden Wege wählen.

### Möglichkeit 1: online (Empfehlung)

Du erstellst aus deiner Arbeit ein einziges PDF-Dokument, das du bis zum 15. März während der Online-Anmeldung hochlädst. Komprimiere vorher deine Ausarbeitung so, dass sie maximal 5 MB groß ist. Gelingt dies nicht (oder nur mit zu großen Qualitätsverlusten), dann wähle den Postweg.

### Möglichkeit 2: per Post (als Ersatz-Variante)

Die Lösungen gibst du bei deiner Lehrkraft ab. Alle gesammelten Arbeiten der Schule werden spätestens am 15. März mit der Post an folgende Adresse geschickt:

Otto-Schott-Gymnasium  
Peter Pörsch - LMC  
An Schneiders Mühle 1  
55122 Mainz

## WIE MELDEST DU DICH FÜR DEN WETTBEWERB AN?

Die Anmeldung ist nur online ab 1. Februar möglich. Rufe hierzu auf der Homepage

[www.leben-mit-chemie.bildung-rp.de](http://www.leben-mit-chemie.bildung-rp.de)

die Rubrik „Anmeldung“ auf.



Wenn du dort alle erforderlichen Daten eingegeben (und ggf. deine Arbeit hochgeladen) hast, klicke auf den Button „Daten absenden“. Dann wird deine Anmeldung automatisch auf dem Display bestätigt. Nimmst du in einer Gruppe teil, ist eine einzige gemeinsame Anmeldung mit den Daten aller Gruppenmitglieder durchzuführen. Unangemeldete Schülerinnen und Schüler werden in der Bewertung herabgestuft.

## WAS KANNST DU GEWINNEN?

Am Ende einer Wettbewerbsrunde erhältst du - je nach Qualität deiner Arbeit - eine Bewertung in Form einer Teilnahmebestätigung, Teilnahmeurkunde, Siegerurkunde oder sogar Ehrenurkunde.

Die 200 besten Arbeiten werden mit einem Buchgutschein im Wert von 30 Euro prämiert - im Fall einer gemeinsamen Bearbeitung nur einmalig für die gesamte Gruppe.

## WER WIRD MIT DEM ABSCHLUSSPREIS BELOHNT?

Als Abschlusspreis ist ein Workshop vom 10. bis 12.7.2023 mit praktischen Arbeiten im Chemielabor vorgesehen. Ausrichter ist Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG. In die engere Auswahl hierzu kommst du, wenn du die beiden folgenden Punkte erreicht hast:

- eine Ehrenurkunde in Klasse 10 (eines G9-Gymnasiums bzw. einer Gesamtschule) oder eine Ehrenurkunde in Klasse 9 (einer anderen Schulform),
- eine weitere Ehrenurkunde oder zwei Siegerurkunden in den Vorjahren.

Sollte dies für mehrere Teilnehmende einer Schule zutreffen, wird hieraus eine Auswahl getroffen (Auswahlkriterium: Anzahl der Ehrenurkunden), dann ggf. per Los entschieden. Außerdem ist beabsichtigt, zwei Schülerinnen und Schüler zum mehrtägigen bundesweiten Experimentalseminar des Fördervereins FChO im Herbst 2023 in Mainz einzuladen.

## WAS IST DER „SCHULPREIS“?

Den Schulpreis in Höhe von 500 Euro vergeben die Chemieverbände Rheinland-Pfalz an die Schule, in der im Vergleich zu den Vorjahren die Teilnehmendenzahl und Qualität eingereicherter Arbeiten am stärksten angestiegen sind. Zusätzlich werden die Schulen mit den höchsten Teilnehmendenzahlen mit 200 bzw. 100 Euro ausgezeichnet.

