



Experimentalwettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I in Hessen

Was sollte ich über den Wettbewerb wissen?

- Schülerinnen und Schüler der **Sekundarstufe I aus allen hessischen Schulen** (alle Schulformen) können teilnehmen. Für Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5, 6 und 7 (G9) gibt es eine eigene Wertung (Frühstarterpreis).
- Es können jeweils **Teams bis maximal drei Personen** eine gemeinsame Arbeit einreichen. Dabei sind die Namen und Klassenstufen aller Teilnehmer/-innen anzugeben.
- Die **Experimente** sind so ausgewählt, dass sie mit einfachen Mitteln zu Hause (unter Aufsicht Erwachsener) durchgeführt werden können. Eine Durchführung der Experimente in der Schule unter der Aufsicht von Chemielehrerinnen und -lehrern ist ebenso möglich.
- Am Ende der Wettbewerbsrunde erhalten alle Teilnehmer/-innen, deren Arbeiten eine vom Chemie-mach-mit-Team festgelegte Qualitätsstufe erreicht haben (in der Regel ab 30 – 40 % der maximalen Punktzahl), eine **Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme** am Wettbewerb.
- Der Wettbewerb findet zweimal im Jahr (in zwei Runden) statt. Die **Aufgaben** erscheinen jeweils am 15. Februar und am 15. September (im Internet und an allen hessischen Schulen mit Sekundarstufe I). Einsendeschluss für die beiden Runden ist jeweils der 15. Mai und der 15. Dezember.
- Die besten Arbeiten werden im Rahmen einer **Siegerehrung** an der Goethe-Universität Frankfurt am Main prämiert und erhalten Buch- und weitere kleine Sachpreise.
- Für eine sehr kleine, begrenzte Anzahl der besten Teilnehmer/-innen besteht die Möglichkeit, an einem **Experimentalkonkurrenz** an der Universität in Mainz teilzunehmen (Förderverein Chemie-Olympiade).
- Hinweis zum **Datenschutz**: Die eingereichten Beiträge werden ausschließlich für die Durchführung des Wettbewerbs verwendet und spätestens ein Jahr nach der Preisverleihung vernichtet. Weitere Informationen sind der Einwilligungserklärung zum Datenschutz zu entnehmen.

Was ist allgemein bei der Dokumentation zu beachten?

- Notiere deine Ergebnisse zu allen Aufgaben in übersichtlicher Form.
- Zu einer guten Dokumentation gehört außerdem ein Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis.
- Verwendete Quellen musst du genau angeben! Internetseiten mit Adresse der Website und dem Datum des letzten Zugriffs.
- Wenn du deine eingereichte Arbeit zurückhaben willst, lege bitte einen an dich adressierten und frankierten Rückumschlag bei! **Arbeiten können nur einzeln zurückgeschickt werden. Sammelrücksendungen (z. B. für die ganze Schule) sind nicht möglich!**

Allgemeine Sicherheitshinweise

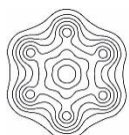
- **Experimentiere nur in Gegenwart Erwachsener!**
- Trage beim Experimentieren stets eine Schutzbrille (Baumarkt; ggf. in der Schule ausleihen)!
- Beachte die Sicherheitshinweise auf Seite 4 und in den Versuchsvorschriften.

Bewerbung für den Wettbewerb:

- Einsendeschluss (Datum des Poststempels): **15. Dezember 2025**
- Deine **Lösung** schickst du unter dem Kennwort „Chemiewettbewerb“ **per Post** an:
Dr. Jens Salzner, Goethe-Universität, Institut für Didaktik der Chemie,
Max-von-Laue-Str. 7, 60438 Frankfurt am Main
- **Bitte unbedingt die vollständig ausgefüllte Einverständniserklärung als erste Seite beifügen!**
Ohne diese Einverständniserklärung kann die Arbeit leider nicht gewertet werden.
- **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen!**

www.chemie-mach-mit.de

Mit Förderung und in Kooperation von



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE



Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten – Runde 49

Bitte unbedingt der Arbeit zur Teilnahme am Wettbewerb „Chemie – mach mit!“ als erste Seite beifügen!

Bitte in DRUCKSCHRIFT ausfüllen

Name der Schule: _____

Straße: _____

Postleitzahl und Ort: _____

Wettbewerbsteilnehmer/-in 1:

Familienname: _____

Vorname: _____

Klasse: _____ (bei Gymnasium bitte ankreuzen: G8 oder G9)

E-Mail/Privatanschrift: _____

(freiwillige Angabe)

Ich habe die Sicherheitshinweise (s. S. 4) zu den aktuellen Aufgaben gelesen und bin damit einverstanden, dass mein Kind am Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ teilnimmt.

Außerdem bestätige ich, dass ich die Einwilligungserklärung zum Datenschutz (s. S. 3) gelesen und akzeptiert habe.

Datum, Unterschrift eines/einer Erziehungsberechtigten: _____

Und falls ihr als Gruppe gearbeitet habt:

Es dürfen maximal 3 Schüler/-innen eine gemeinsame Arbeit abgeben (siehe auch Teilnahmebestimmungen)!

Wettbewerbsteilnehmer/-in 2:

Familienname: _____

Vorname: _____

Klasse: _____ (bei Gymnasium bitte ankreuzen: G8 oder G9)

E-Mail/Privatanschrift: _____

(freiwillige Angabe)

Ich habe die Sicherheitshinweise (s. S. 4) zu den aktuellen Aufgaben gelesen und bin damit einverstanden, dass mein Kind am Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ teilnimmt.

Außerdem bestätige ich, dass ich die Einwilligungserklärung zum Datenschutz (s. S. 3) gelesen und akzeptiert habe.

Datum, Unterschrift eines/einer Erziehungsberechtigten: _____

Wettbewerbsteilnehmer/-in 3:

Familienname: _____

Vorname: _____

Klasse: _____ (bei Gymnasium bitte ankreuzen: G8 oder G9)

E-Mail/Privatanschrift: _____

(freiwillige Angabe)

Ich habe die Sicherheitshinweise (s. S. 4) zu den aktuellen Aufgaben gelesen und bin damit einverstanden, dass mein Kind am Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ teilnimmt.

Außerdem bestätige ich, dass ich die Einwilligungserklärung zum Datenschutz (s. S. 3) gelesen und akzeptiert habe.

Datum, Unterschrift eines/einer Erziehungsberechtigten: _____

Einwilligungserklärung zum Datenschutz

Ich bin damit einverstanden, dass die Daten meines Kindes vom Hessischen Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ zu folgenden Zwecken erhoben und genutzt werden:

- Durchführung des Wettbewerbs,
- Zustellung der Teilnahmeurkunden über die Schulleitung an die Teilnehmer/-innen,
- Zustellung der Einladungen an die Preisträger/-innen über die Schulleitung,
- Veröffentlichung folgender Daten der Preisträger/-innen auf der Wettbewerbshomepage:
Name, Vorname, Bezeichnung der Schule, Lernjahr,
- Herstellung der Urkunden für die Preisträger/-innen durch das Hessische Kultusministerium.

Ich bin damit einverstanden, dass die Daten zur Durchführung des Wettbewerbs für ein Jahr gespeichert werden, nachdem der Wettbewerb beendet ist und die eingereichten Arbeiten spätestens ein Jahr nach der Preisverleihung vernichtet werden.

Ich bin darauf hingewiesen worden, dass die im Rahmen der vorstehend genannten Zwecke erhobenen persönlichen Daten unter Beachtung der EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DS-GVO) erhoben, verarbeitet und genutzt werden.

Ich bin zudem darauf hingewiesen worden, dass die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung der Daten auf freiwilliger Basis erfolgt. Ferner bin ich darauf hingewiesen worden bin, dass ich mein Einverständnis mit der Folge, dass die Teilnahme am Hessischen Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ nicht möglich ist, verweigern bzw. jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen kann. Meine Widerrufserklärung werde ich richten an:

„Chemie – mach mit!“, c/o Dr. Jens Salzner, Goethe-Universität, Institut für Didaktik der Chemie,
Max-von-Laue-Str. 7, 60438 Frankfurt am Main, E-Mail: salzner@chemie.uni-frankfurt.de.

Ich bin auf mein Recht auf Auskunft seitens des Verantwortlichen über die personenbezogenen Daten sowie auf Berichtigung, Löschung oder Sperrung hingewiesen worden.

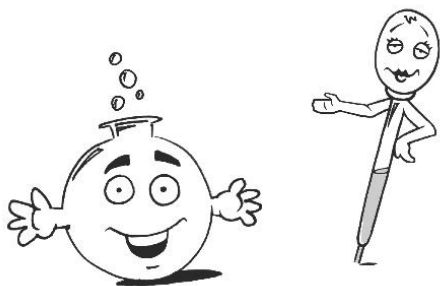
Im Fall des Widerrufs werden mit dem Zugang meiner Willenserklärung die Daten meines Kindes beim Hessischen Landeswettbewerb „Chemie – mach mit!“ gelöscht.

Hinweise zum sicheren Experimentieren

- **Besprich das Experiment mit einem Erwachsenen und arbeite nur in Gegenwart eines Erwachsenen.**
- Trage beim Experimentieren immer eine **Schutzbrille!**
- Gib acht mit dem heißen Wasser! Verbrennungsgefahr!
- Greife nicht in den Eimer, während du die Papierschnipsel mit dem Stabmixer zerkleinerst! Ziehe nach dem Zerkleinern sofort den Stecker!
- Verwende ausschließlich unbedenkliche Wandfarbe und unbedenklichen weißen Holz- oder Bastelleim (s. Angaben auf der Verpackung).

- Bevor du mit dem Experimentieren beginnst, lies dir die **Versuchsanleitung** gut durch, bereite alle Materialien vor, die du benötigst und plane genau, wie du vorgehen willst.
- Der **Arbeitsplatz** sollte immer sauber und ordentlich sein. Wische verschüttete Stoffe sofort weg.
- Während des Experimentierens darfst du **weder essen noch trinken.**
- **Beschrifte alle Gefäße** sorgfältig und spüle sie nach dem Experimentieren gründlich.
- **Wasche** dir nach dem Experimentieren gründlich die **Hände mit Wasser und Seife.**
- **Entsorgung:** Die Abfälle sind unbedenklich und können über den Hausmüll entsorgt werden.
Vorsicht: Schütte die Papierpulpe niemals in den Abguss, sondern entsorge sie über die Toilette!
- Beachte auch die **Sicherheitshinweise auf den Verpackungen.**

Chemie – mach mit! Aus Alt mach Neu



Zeichnung: © Andy Karbek, Berlin

Kolbi und Pipetta machen Urlaub in einer Berghütte. Beide wollen Zeichnungen mit den mitgebrachten Wasserfarben von der wunderschönen Natur machen, haben aber das Papier vergessen.

„Das ist aber schade!“, meint Pipetta. „Hier gibt es ja weit und breit keinen Laden, in dem wir Papier kaufen könnten.“

„Vielleicht können wir Papiertaschentücher verwenden“, antwortet Kolbi.

„Nein“, meint Pipetta, „darauf verläuft die Farbe doch so stark. Aber in der Hütte liegt ein Bündel alter Zeitungen. Ich habe mal gehört, dass sich daraus neues Papier machen lässt.“

„Prima Idee!“, antwortet Kolbi. „Im Vorratsraum sind noch einige andere Materialien. Vielleicht können wir damit verschiedene Papiersorten herstellen. Lass uns gleich mal recherchieren und loslegen!“

- **Experimentiere nur in Gegenwart Erwachsener!**
- **Trage bei allen Versuchen eine Schutzbrille!**
- **Schütte die Papierpulpe niemals in den Ausguss, sondern entsorge sie über die Toilette!**
- **Lies die Sicherheitshinweise auf Seite 4 gründlich durch und beachte sie beim Experimentieren!**

Du benötigst u. a.

Kleinen Holzrahmen, Tageszeitungen, Putzeimer, Messbecher, große Schüssel, Pürierstab, Fliegengitter, Reißzwecken, Küchenhandtücher, Küchenpapier, Papiertaschentücher, Schreibpapier, weißer Holzleim oder weißer Bastelkleber, weiße Wandfarbe, Gelatine, Stärke, Füller, Tinte, Esslöffel, mehrere Glasgefäße (z. B. Trinkgläser oder leere Marmeladengläser), Küchenwaage.

Ab dem 2. Lernjahr zusätzlich: Schwarzlichtlampe.

Ab dem 3. Lernjahr zusätzlich: leere Kunststoffflasche (1Liter), Schnur, Verschlussclips für Beutel (ca. 10 cm lang).

Versuch 1

- Stelle zunächst einen Papierbrei (Pulpe) her:
- Zerreiße 30 g Tageszeitungspapier (ca. 1,5 Doppelseiten) in kleine Schnipsel und gib diese in den Eimer.
- Gib 750 ml heißes Wasser (ca. 50 °C) dazu und lasse das Papier 10 Minuten einweichen.
- Zerkleinere die Papierschnipsel mit einem Pürierstab (Stabmixer) so lange, bis keine Schnipsel mehr zu erkennen sind (ca. 1 Minute).
- Halte den Eimer dabei ggf. etwas schräg.
- Gib den entstandenen Papierbrei in eine große Kunststoffschüssel und füge 3 Liter kaltes Wasser hinzu.
- Rühre die Masse mit einem Löffel gut durch.
- Aus dieser Pulpe kannst du, wie in Versuch 2 beschrieben, Papier schöpfen.

Versuch 2

- Bastle einen Schöpfrahmen. Verwende dazu einen einfachen Holzrahmen (ca. 10 x 10 bis 15 x 15 cm; z. B. ein alter Bilderrahmen), Fliegengitter aus Kunststoff und Reißzwecken (s. Anleitung auf Seite 6).
- Schöpfe damit aus der in Versuch 1 hergestellten Pulpe ca. 10 Blatt Papier (s. Anleitung auf Seite 6).
- Hebe den Rest der Pulpe für Versuch 4 auf.

Versuch 3

- Schneide ein selbst hergestelltes Papier in vier gleich große Stücke.
- Löse einen Teelöffel weißen Holz- oder Bastelleim in 100 ml Wasser auf.

- Tauche ein Stück des selbst hergestellten Papiers in die Lösung und lasse es anschließend trocknen.
- Gib auf das Papier einen Tropfen Tinte und schreibe mit Tinte etwas auf das Papier.
- Gehe genauso bei einem unbehandelten Stück des selbst hergestellten Papiers vor.
- Untersuche, wie sich die Eigenschaften ändern, wenn du die Konzentration des Holzleims erhöhst.
- Untersuche auf die gleiche Weise mindestens ein weiteres Mittel zur Leimung des Papiers (z. B. Gelatine oder Stärke).

Versuch 4

- Vermische 0,5 L der Pulpe aus Versuch 1 gut mit 1 Esslöffel weißer Wandfarbe.
- Schöpfe daraus ein Blatt Papier.
- Erhöhe die Konzentration der Wandfarbe in der Pulpe und schöpfe erneut ein Blatt Papier.
- Vergleiche die Blätter nach dem Trocknen mit dem Papier aus Versuch 2.
- Färbe 0,5 L der Pulpe aus Versuch 2 mit einer weiteren ungiftigen Farbe deiner Wahl ein und Schöpfe daraus ein Blatt Papier.

Aufgaben (alle Klassen)

Erstelle zu deinen Versuchen jeweils ein Protokoll, in dem du die Durchführung der Versuche und deine dabei gemachten Beobachtungen darstellst. Versuche, die Beobachtungen so weit wie möglich zu erklären.

Zusätzliche Aufgabe ab dem 2. Lernjahr Chemie

Beleuchte dein selbst hergestelltes Papier, weißes Schreibpapier und ein Papiertaschentuch mit UV-Licht (Schwarzlichtlampe oder in der Schule mit einer UV-Lampe). Erkläre die Unterschiede.

Zusätzliche Aufgabe ab dem 3. Lernjahr Chemie

- Untersuche, wie reißfest die angefeuchteten Papiersorten sind (Nassfestigkeit): Deine selbst hergestellten Papiere aus Versuch 2 und 3, Papiertaschentücher, Küchenpapier und Schreibpapier.
- Verwende dabei den auf Seite 6 abgebildeten Versuchsaufbau.
- Die Papierstreifen müssen immer gleich lang und breit sein. Feuchte eine ca. 2 bis 3 cm hohe Zone über die gesamte Breite des Papierstreifens mit Wasser an.
- Fülle dann langsam die Flasche mit Wasser, bis das Papier reißt.
- Dokumentiere dein Vorgehen und die Ergebnisse sinnvoll und erkläre sie.

Schöpfrahmen

Holzrahmen vorbereiten:

- Entferne Glas, Rückwand und alle Metallteile aus dem Bilderrahmen, falls noch vorhanden. Der Rahmen sollte stabil und trocken sein.

Fliegengitter zuschneiden:

- Schneide das Fliegengitter so zu, dass es rundherum etwa 2–3 cm größer ist als die Innenfläche des Rahmens. So kannst du es gut befestigen.

Gitter befestigen:

- Lege den Holzrahmen mit der Rückseite nach oben auf eine feste Unterlage.
- Spanne das zugeschnittene Fliegengitter straff über die Rückseite des Rahmens.
- Befestige das Gitter nun mit Reißzwecken: Beginne an einer Seite, drücke die Reißzwecken durch das Gitter in das Holz, und arbeite dich rundherum weiter.
- Ziehe das Gitter beim Befestigen immer wieder leicht straff, damit es keine Falten wirft.
- Schneide das überstehende Gitter mit einer Schere vorsichtig ab – aber nicht zu nah an den Reißzwecken, damit das Gitter sich nicht löst

Papierschöpfen

- Tauche den Schöpfrahmen vertikal in die Pulpe und halte ihn dann waagrecht, sodass das Gitter nach oben zeigt.
- Bewege ihn etwas hin und her, damit sich der Papierbrei gut verteilt.
- Hebe den Rahmen langsam und gerade aus dem Wasser. Auf dem Gitter bleibt nun eine dünne Schicht Papierbrei liegen.
- Halte den Rahmen über die Wanne, bis das meiste Wasser abgetropft ist.
- Drehe den Rahmen vorsichtig auf ein Stofftuch um, sodass die nasse Papierschicht nach unten zeigt.
- Drücke leicht mit einem Tuch durch das Gitter, um noch mehr Wasser herauszupressen.
- Danach kannst du den Rahmen vorsichtig abheben. Hebe das nasse Papier vorsichtig ab.
- Lass das Papier auf einem Tuch vollständig trocknen oder hänge es zum Trocknen auf eine Leine

Versuchsaufbau Nassfestigkeit

