

# Allgemeine Informationen für Schüler\*innen „Chemie - die stimmt!“ 2021/22

## Was ist „Chemie - die stimmt!“?

„Chemie - die stimmt!“ bietet Schüler\*innen der 9. und 10. Klassenstufen einen Einstieg in die faszinierende Welt der Chemie. Ausgehend von den mittel- und norddeutschen Ländern wächst der Wettbewerb stetig weiter.

Zum Beginn eines Schuljahres lädt die erste Runde mit altersgerechten Aufgabenstellungen zum Knobeln und Recherchieren ein. Bereits auf der zweiten Ebene, den Landesrunden, können die Teilnehmer andere naturwissenschaftlich interessierte Schüler\*innen treffen und einen Einblick in aktuelle Themen der Chemie erhalten.

In den länderübergreifenden Regionalrunden messen sich die Besten nicht nur in der Kategorie „Theorie“. Als angehende Experimentatoren haben sie auch die Gelegenheit, sich in Teams im Labor auszuprobieren. Die Besten unter den Besten werden schließlich zur bundesweiten Finalrunde eingeladen. Durch Experimentalvorträge an Universitäten, Exkursionen zu industriellen Anlagen, sowie reichlich Kontakt zu Studierenden und Forschenden, haben viele Teilnehmer Chemie für sich entdecken können. Bei all dem gibt es nicht nur wertvolle Buchpreise zu gewinnen. Auch ist "Chemie - die stimmt!" das ideale Sprungbrett zur Internationalen ChemieOlympiade.

## Wann und wo gebe ich meine Lösungen ab?

Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbstständig zuhause gelöst werden und die Lösungen spätestens bis zum

**30. November 2021**

bei deinem Chemielehrer oder bei deiner Chemielehrerin zur Korrektur abgegeben werden. Bedingung zur erfolgreichen Teilnahme ist ein vollständig ausgefülltes und unterzeichnetes (!) Deckblatt (incl. Datenschutzerklärung), das mit den Lösungen eingereicht wird.

## Wo erfahre ich mehr?

Bilder von vergangenen Runden, ehemalige Aufgaben, sowie weiterführende Informationen findest du unter:

**chemie-die-stimmt.de**

bzw.

**icho-hessen.de → Chemie - die stimmt!**

Für Fragen stehen die hessischen Wettbewerbskoordinatoren zur Verfügung  
Dr. Dominika Tiebes (dominika.tiebes@icho-hessen.de, Fragen zu den Aufgaben) und  
Marco Dörsam (marco.doersam@icho-hessen.de, Fragen zur Organisation) zur Verfügung.

## Wer unterstützt und fördert den Wettbewerb?

Die Kultusministerien einiger Bundesländer, der Fonds der Chemischen Industrie e. V., akademische Buchverlage, Unternehmen der chemischen Industrie und vor allem eure Lehrerinnen und Lehrer.

## Social Media!

- Instagram: @IChO\_Hessen & @chemiediestimmt
- Twitter: @IChO\_Hessen & @ChemStimmt
- Facebook: @ChemieDieStimmt

Auf den Social Media Kanälen von Cds findet zur Weihnachtszeit wieder ein kleines Adventsspiel statt.



Förderverein Chemie-Olympiade e.V.



Unterstützt  
durch:



## Anmeldung zur 1. Runde „Chemie – die stimmt!“ 2021/22



Bitte beachten Sie, dass das vollständig ausgefüllte und unterzeichnete (!) Deckblatt Bedingung zur erfolgreichen Teilnahme an der 1. Runde ist. Dieses Deckblatt muss gemeinsam mit den Lösungen beim Fachlehrer eingereicht werden. Nur bei Vorliegen des Deckblatts, und damit der Einwilligung in die Datenschutzerklärung, dürfen die Ergebnisse durch den Fachlehrer für den Wettbewerb eingereicht werden.

Name	
Vorname	
Jahrgangsstufe	
E-Mail-Adresse	
Bundesland	
Schule	
Betreuender Fachlehrer	

Die oben erhobenen personenbezogenen Daten dienen der Durchführung des genannten Wettbewerbs. Grundlage der Datenerhebung ist die Einwilligung zur Teilnahme. Verantwortlich im Sinne Art. 13 DSGVO ist der Förderverein Chemie-Olympiade e.V., vertreten durch den Vorsitzenden Felix Strieth-Kalthoff (Von-Esmarch-Straße 19, D-48149 Münster), der zugehörige Datenschutzbeauftragte ist Nils Wittenbrink (Fuhrmannsgasse 23, D-33330 Gütersloh). Die Datenverarbeitung umfasst Erhebung, Speicherung, Bearbeitung, Kopie, Archivierung und Löschung. Zusätzlich zu den oben angegebenen persönlichen Daten wird die erzielte Punktzahl erfasst und verarbeitet. Die Archivierung erfolgt längstens für fünf Jahre. Trotz Einwilligung in diese Erklärung kann beim Verantwortlichen Auskunft, Einschränkung und Löschung der Daten beantragt werden.

Die Datenerhebung erfolgt durch den betreuenden Fachlehrer / die betreuende Fachlehrerin im Auftrag des Verantwortlichen.

**Ich erkläre mich mit den Teilnahmebedingungen sowie der Datenschutzerklärung einverstanden und melde mich zur Teilnahme an oben genanntem Wettbewerb an.**

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Teilnehmer(in)

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Erziehungsberechtigter

**„Chemie – die stimmt!“**  
**Schnupper-Chemieolympiade des Landes Hessen**  
**Aufgaben für die Stufe 9: 2021/2022**



**1. Aufgabe „Laborgeräteschlange“**

R+	E+	A+	G+	S+	P	T	H	T	O	E	N	R	G	E	I	N	D	E	E
I	T	A	E+	A+	I	O	E	S	P	F	D	E	A	N	L	E	R	R	V
V	O	T	N+	L+	P	R	G	T	T	E	R	E	U	Z	Y	N	B	R	E
K	R	S	Z+	G+	E	A	N	E	T	I	E	N	B	G	Z	N	U	N	G
L	E	T	T	A	T	Z	L	E	G	E	W	E	B	L	S	E	O	L	S
E	L	E	L	L	T	E	R	U	N	D	K	O	L	A	S	F	F	E	I
M	H	E	I	P	L	E	E	D	N	E	A	T	S	S	E	D	I	L	S
M	L	U	E	R	G	F	R	T	L	A	S	C	H	E	M	E	E	H	C
E	T	K	B	E	L	P	E	U	F	E	T	H	C	I	R	T	G	L	A
E	H	G	I	H	A	S	G	A	S	R	S	L	N	Z	I	H	R	S	S
R	I	K	K	C	E	C	S	A	L	F	P	A	I	E	E	U	H	C	M
M	S	X	A	R	B	H	E	D	R	Z	R	Z	P	T	T	L	A	R	I
O	R	E	T	O	C	C	U	A	A	T	I	T	L	L	I	E	S	C	H
M	E	H	A	L	E	H	P	L	H	T	N	E	E	G	R	B	Z	T	U
E	T	C	S	I	R	T	E	H	C	S	I	M	M	U	H	A	R	D	S

Laborgeräte schlängeln sich kreuz und quer durch dieses Buchstabenwirrwarr. Immer rechts neben dem letzten Buchstaben des einen Wortes beginnt der nächste Begriff. Kein Begriff kommt mehrmals vor. Diagonale Schritte sind nicht zulässig. Beachte: Ä = AE, Ö = OE, Ü = UE.

- Die Schlange beginnt mit einem Reagenzglas. Schreibe alle Laborgeräte nacheinander auf.
- Wenn du alle Wörter gefunden hast, ergeben die übrigen Buchstaben, der Reihe nach gelesen, den Namen eines Nobelpreisträgers. Gib seinen Namen und seine wissenschaftliche Leistung an.

**2. Aufgabe „Muffin“**

Zu Halloween möchte der Jungchemiker Bernd Becherglas Muffins backen. Hier das Muffin-Rezept:

- 40% eines 250 g schweren Pakets weicher Butter
- 0,29 mol Haushaltszucker (Saccharose)
- 0,5 g Vanille in Vanillezucker (Vanillezucker enthält 6,25% gemahlene Vanilleschoten)
- 1/6 Duzend Eier der Größe M
- 1/4000 Tonne Mehl
- 0,0007 mol Natriumchlorid
- Backpulver für 7 Cent (3 Packungen mit je 15 g kosten 0,79 €)
- 88 ml Milch ( $\rho_{\text{Milch}} = 1,025 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$ )

Hilf ihm, das Rezept zu „übersetzen“. Gib für alle Backzutaten die Masse in Gramm an.

**3. Aufgabe „Eine Eierei“**

Chemisches rund ums Ei:

- Hauptbestandteil der äußeren Hülle des Hühnereies,
- Flüssigkeit zur Zubereitung eines Frühstückeies,
- Feststoff, mit dem ein Frühstücksei erst schmackhaft wird,
- Material, des schweren Küchengeräts zur Herstellung eines Spiegeleies,
- Geruchstoff, der entsteht, wenn das Ei zu lange in der Sonne liegt.

- Ergänze zu jeder Beschreibung den systematischen Namen und die chemische Formel des gesuchten Stoffes sowie den Trivialnamen zu (i) bis (iii).

- Der gasförmige Stoff aus a) soll vollständig mit Sauerstoff verbrannt werden. Entwickle die Reaktionsgleichung.
- Ermittle das Volumen an Sauerstoff, das mindestens notwendig ist, um 5 l dieses Gases vollständig zu verbrennen.

**4. Aufgabe „Tolle Oxide“**

Azra findet im Labor eine Experimentieranleitung in der steht „Gegeben sind drei Proben von Natrium, Aluminium, und Calcium. Verbrenne jedes Metall und gib anschließend das jeweils entstandene Reaktionsprodukt in Wasser.“ Quer über der Anleitung prangt der Hinweis: „Nur durch die Lehrkraft durchzuführen.“ Azra bittet ihre Chemielehrerin, ihr das Experiment zu zeigen. Diese stimmt zu, aber vorher soll sie sich überlegen, was geschehen wird. Hilf Azra bei ihren Vorüberlegungen. 😊

- Stelle die Reaktionsgleichungen für alle im Experiment beschriebenen Reaktionen auf. Begründe, dass bei einem Experimentierschritt keine Reaktion abläuft.
- Ordne die Metalle nach ihrer Reaktionsfreudigkeit bei der Verbrennung an Luft und begründe deine Anordnung. Erkläre den Sicherheitshinweis.
- Gib für alle Reaktionsprodukte aus Teilaufgabe a) jeweils eine Verwendungsmöglichkeit an.
- Gib den Fachbegriff für die Reaktion von Aluminium an der Luft an und erkläre ihn. Leite zwei Verwendungsmöglichkeiten des Metalls aus dem chemischen Verhalten von Aluminium an der Luft ab.

**5. Aufgabe „Chemie – wenn’s knallt und stinkt!“**

Schwarzpulver ist das älteste bekannte Sprengmittel. In China bereits im 6. Jahrhundert erwähnt, geht die Erfindung in Europa angeblich auf den Mönch Berthold Schwarz zurück. Ammoniumnitrat ist ebenfalls ein Sprengstoff. Er hat eine verheerende Historie. 1921 Explosion in Oppau – 561 Tote, 2020 Explosion im Hafen von Beirut – mehr als 170 Tote.

- Ermittle die drei Hauptbestandteile des Schwarzpulvers und gib deren Namen, Formeln und prozentuale Anteile am Gemisch an.
- Erläutere unter Einbeziehung von chemischen Gleichungen die Sprengwirkung des Schwarzpulvers.
- In Beirut sind ca. 3000 t Ammoniumnitrat explodiert. Berechne das Gesamtvolumen der entstandenen Gase unter Standardbedingungen.
- Ammoniumnitrat wird auch als Dünger und in Mischungen mit Magnesiumcarbonat und Magnesiumsulfat zur Kühlung bei Sportverletzungen genutzt. Erkläre diese Verwendungsmöglichkeit.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft:  
 30.11.2021 bzw. nach Absprache !**

**! Eingabeschluss für eure Lehrkraft  
 auf lehrportal.fcho.de: 15.01.2022 !**

**„Chemie – die stimmt!“**  
**Schnupper-Chemieolympiade des Landes Hessen**  
**Aufgaben für die Stufe 10: 2021/2022**



**1. Aufgabe „Dating-Portal“**

Mir gehören 71 Prozent der Oberfläche dieses Planeten. Lass dich auf mich ein und zeig mir, wer ich bin! **(1)**

Katerauslöser sucht nach einer durchzechten Nacht einen (oder mehrere) Partner, um den Morgen mit sauren Ausdünstungen ausklingen zu lassen. **(3)**

Ich, blasses Salz aus Kupfer- und Sulfat-Ionen, suche dich zum Blaumachen! **(5)**

Biete: ungeladenen Zustand, politisch neutral, 11 Elektronen.  
Suche: Beschwipsten Partner für Begegnungen mit explosivem Potenzial. **(7)**

Suche Mitspieler für spannende Verbindungen. Man nennt mich auch liebevoll Weingeist. **(9)**

„Nimm mich jetzt, auch wenn ich stinke ...“  
Biete die zwei leichtesten Ärmchen in nahezu rechtem Winkel; wünsche mir eine neue Verbindung, gern auch etwas Festes. **(10)**

Wir – farbige Lösung aus einem Salz der ersten Nebengruppe und einem Salz der Weinsäure in einer Lauge – suchen einen Dritten im Bunde, um gemeinsam mehr Farbe in dein Leben zu bringen. **(2)**

Stattliches Ion mit 82 Protonen und zwei positiven Eigenschaften sucht ihn, um gemeinsam die Farbe der Nacht zu finden. **(4)**

Als einfach negatives Ion besitze ich die Edelgaskonfiguration von Xenon und bin bereit für eine feste Bindung, in der uns nichts auseinanderbringt! **(6)**

Bin bereit, mit verschiedenen Partnern etwas Festes einzugehen. Ob weiß, gelblich oder gelb ist mir dabei egal. Hauptsache, uns kommt kein Thiosulfat dazwischen. **(8)**



- Benenne alle Singles. Füge Singles zu passenden Paaren zusammen und gib diese an.
- Stelle die Reaktionsgleichung für die Paar-Begegnung des Single (3) bzw. des Single (6) auf.
- Obwohl die meisten Elemente im Deutschen ein neutrales Geschlecht haben, ist im Dating-Portal nur von männlichen Partnern die Rede. Gib die „männlichen“ Elemente (Symbole genügen) des PSE an.

**2. Aufgabe „Wer bin ich?“**

**A** ist ein übelriechendes, farbloses Gas, etwa so toxisch wie Blausäure und entsteht bei der Verwesung von Biomasse. **A** verbrennt unter Bildung von Wasser zu Stoff **B**, dem Anhydrid der schwefligen Säure. **A** und **B** reagieren miteinander unter Bildung des in beiden enthaltenen Elements.

Ein sehr reaktives Metall, welches mit gelber Flamme verbrennt, reagiert mit Ethanol unter Gasbildung zum Salz **C**. Bringt man **C** mit **A** zur Reaktion, entstehen Ethanol und Stoff **D**. Das übelriechende Gas **A** gewinnt man wieder zurück, indem **D** in Salzsäure gegeben wird.

- Gib die Namen der Stoffe **A** bis **D** an.
- Entwickle alle beschriebenen Reaktionsgleichungen.
- Die Reaktion von **A** und **B** ist eine besondere Redoxreaktion. Gib den Namen an und belege dies mithilfe von Oxidationszahlen.
- Begründe die Reaktionsart der Zugabe von **D** in Salzsäure.

**3. Aufgabe „Geburtstagskuchen“**

Für einen Geburtstagskuchen befinden sich schon Eier, Mehl, Milch und eine Prise Salz in der Rührschüssel. Laut deines Rezeptes von Prof. Stöchiometrie soll noch 0,75 mol raffinierter Haushaltszucker hinzugefügt werden.

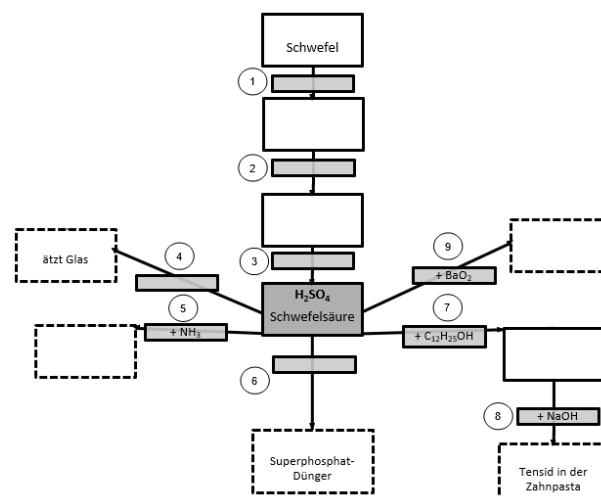
- Gib einen weiteren Trivialnamen sowie die Summenformel und Strukturformel von raffiniertem Haushaltszucker an.
- Berechne die notwendige Masse des Zuckers.
- Der komplette Zucker des Kuchens wird im menschlichen Körper durch die Stoffwechselprozesse vollständig oxidiert. Gib die Reaktionsgleichung des Zuckerabbaus an.
- Berechne das entstehende Volumen an Kohlenstoffdioxid bei einer Körpertemperatur von 37°C.

**4. Aufgabe „Explosive Käfer“**

Bombardierkäfer setzen auf eine chemische Waffe zur Verteidigung. Wird er angegriffen, schießt dem Angreifer ein durchdringend riechender, 100°C heißer Dampf entgegen. Die Explosion wird in einer körpereigenen „Reaktionskammer“ aus Chitin ausgelöst. Dabei reagieren durch Drüsen eingespritztes Wasserstoffperoxid und Hydrochinon miteinander. Mithilfe der Enzyme Katalase und Peroxidase werden Hydrochinon zu giftigem 1,4-Benzochinon und Wasserstoffperoxid zu Sauerstoff oxidiert. In beiden Fällen werden Elektronen auf weitere Wasserstoffperoxid-Moleküle übertragen, wobei Wasser-Moleküle entsteht.

- Gib die Lewis-Formeln (Strukturformeln mit freien Elektronenpaaren) für die genannten Stoffe an. Ordne die beiden organischen Verbindungen jeweils einer organischen Stoffklasse zu.
- Entwickle die Redoxgleichung für die beschriebene Explosionsreaktion ausgehend von den Teilgleichungen.
- Zum Auslösen der Explosion spritzt der Käfer  $10^{-5}$  ml einer Hydrochinon-Lösung ( $c = 9,09 \cdot 10^{-4}$  mol/l) in die „Reaktionskammer“ ein. Berechne das Volumen an Wasserdampf, das bei der Explosion entsteht.

**5. Aufgabe „Königin der Chemikalien: Schwefelsäure“**



- Vervollständige das Schema, indem du die fehlenden Formeln, Namen und Reaktionspartner ergänzt und in den gestrichelten Kästchen eine Verwendungsmöglichkeit des Stoffes angibst.
- Stelle die zugehörigen Reaktionsgleichungen 1 bis 9 auf.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft:  
 30.11.2021 bzw. nach Absprache !**  
**! Eingabeschluss für die Lehrkraft auf  
 lehrportal.fcho.de: 15.01.2022 !**