

Sicheres Experimentieren

Liebe Wettbewerbsteilnehmerin, lieber Wettbewerbsteilnehmer,

es freut uns, dass du Lust hast zu experimentieren. Davon sollen dich die Formulierungen, denen du hier begegnest, auch nicht abschrecken, sondern zu einem umsichtigen Vorgehen anleiten. Mach dir nämlich bewusst, dass du in deinem Alltag ohnehin routiniert mit Gefahrstoffen hantierst, wie z. B. Spülmittel oder Haarspray. Die Einstufung als „Gefahrstoff“ kann also daraus resultieren, dass man ihn unsachgemäß einsetzen könnte.

Bevor du mit den Experimenten beginnst, **plane** sie genau, **informiere** dich über mögliche Gefahrenquellen und Sicherheitsmaßnahmen (z. B. anhand des vorliegenden PDF-Dokuments) und **besprich** sie mit einer erwachsenen Person.

Alleine schon durch ein vorsichtiges und sauberes Arbeiten, durch Ordnung am Arbeitsplatz und durch genaue Beschriftungen der Gefäße wird die Versuchsdurchführung für alle Beteiligten sicherer. Bei der Umsetzung sind einige Regeln besonders zu befolgen, die dir aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht bekannt sind:

- Zu jeder Zeit muss beim Experimentieren eine *Schutzbrille* getragen werden.
- Bei der Verwendung von Stoffen, die die Haut reizen können (z. B. Waschsoda, Wasserstoffperoxid) oder unangenehme Färbungen hinterlassen (z. B. Tinte, Iodlösung), sind *Schutzhandschuhe* zu tragen. Diese sind für die forensischen Untersuchungen Nr. 2 bis 8 daher vorgeschrieben. Vermeide auch ansonsten Haut- und Augenkontakt mit den eingesetzten Stoffen.
- Empfohlen wird, *alte Kleidung* anzuziehen. Sie ist für die forensischen Untersuchungen Nr. 2 bis 8 sogar Pflicht.
- Wähle für den Experimentiertisch stets eine billige, strapazierfähige *Unterlage*. Wische verschüttete Stoffe sofort weg. Reinige die Arbeitsfläche regelmäßig, auch am Ende.
- Verwende *alte Gefäße*, die du hinterher ohne großen Wertverlust entsorgen kannst. Alle anderen Gefäße, insbesondere Ess- und Trinkgeschirr, sind vor der weiteren Verwendung im Haushalt gründlich zu spülen. Nutze die in den forensischen Untersuchungen eingesetzten Marmeladengläser bei der Daktyloskopie nicht mehr für Lebensmittel.
- Halte Chemikalien von Lebensmitteln und Getränken fern. Insbesondere darf beim Experimentieren weder getrunken noch gegessen werden.
- Denke daran, zwischendurch und zum Schluss die Hände mit Wasser und Seife zu waschen.



Umgang mit Stoffen

Die Wettbewerbsaufgaben sind so angelegt, dass Gefahrstoffe möglichst vermieden werden. Für interessante und vielseitige Erkundungen ist der Umgang mit Materialien, die als Gefahrstoffe eingeordnet werden, häufig jedoch unumgänglich.

Um sich einen Überblick zum Einsatz der Stoffe zu verschaffen, gibt es einige standardisierte Hinweise. Hierzu gehören

- Gefahrensymbole (Piktogramme als schnelle Information über die Hauptgefahren),
- Gefahrenhinweise (sogenannte H-Sätze) und
- Sicherheitshinweise zur Vorsorge oder Entsorgung (P-Sätze).

Solche Angaben findest du in diesem PDF-Dokument zu denjenigen Materialien, die auf jeden Fall in den Versuchen zur laufenden Wettbewerbsrunde verwendet werden und die einer besonderen Vorsicht beim Experimentieren bedürfen: Iodlösung, Sekundenkleber (nur für 9./10. Klasse), Brennspritus, Spülmittel, Haarspray, Waschsoda und 3%ige Wasserstoffperoxidlösung.

Vielleicht wirst du in den bewusst offen formulierten Aufgabenteilen noch weitere Stoffe aus dem Haushalt selbst aussuchen, z. B. bei der Wahl des Pulvers zur Sichtbarmachung des Ohrabdrucks (in der forensischen Untersuchung Nr. 1) oder beim Färben des Kunstbluts (in der forensischen Untersuchung Nr. 8). Wähle zu diesen Schritten gesundheitlich unbedenkliche Stoffe. Falls du bei der Einschätzung unsicher bist, orientiere dich sowohl an den Hinweisen auf den Verpackungen als auch an Internetrecherchen: Wenn du die Inhaltsstoffe, zu denen auf den Verpackungen der genaue Name angegeben ist, etwa in Wikipedia aufrufst, findest du dort direkt die Gefahrensymbole sowie die H- und P-Sätze, sofern es sich überhaupt um einen Gefahrstoff handelt.

Geh aber auch mit unbedenklichen Stoffen vorsichtig um – so, wie es auf der ersten Seite beschrieben wurde. Achte etwa in der forensischen Untersuchung Nr. 1 darauf, dass die Creme nicht ins Ohr gelangt. Auch auf das Tragen von Schutzhandschuhen bei den Untersuchungen Nr. 2 bis 8 wird hier noch einmal hingewiesen: Das liegt zum einen an den Gefahrstoffen, zum anderen an dem potenziell infektiösen Risiko des Speichels (in der forensischen Untersuchung Nr. 4).



Entsorgung

Zunächst: Die noch unverbrauchten **Flüssigkeiten**, z. B. Iodlösung oder Brennspritus, darfst du nicht in den Abfluss kippen! Bewahre sie im Originalbehälter gut verschlossen auf.

Die Flüssigkeiten, die in den Experimenten mit anderen Stoffen vermischt worden sind, kannst du, nachdem du sie mit Wasser verdünnt hast, zu Hause in den Abfluss geben. Zur Mischung mit Brennspritus solltest du vorher, obwohl es sich nur um eine kleine Menge handelt, bei deinem örtlichen Entsorgungsbetrieb nachfragen, wie du sie entsorgen kannst. Halte sie bis dahin in einem dicht verschlossenen, beschrifteten Gefäß von Zündquellen fern.

Da man Iodlösung prinzipiell nicht in den Abfluss geben sollte, du aber nur kleine Mengen verbraucht hast, kannst du – statt sie verdünnt in den Abfluss zu geben – zwei bessere und unkomplizierte Möglichkeiten zur Entsorgung wählen:

Der sicherste Weg für die Umwelt (Inaktivierung):

Gib eine kleine Messerspitze Vitamin C (Ascorbinsäure) oder ein paar Tropfen Zitronensaft (mit Vitamin C als Inhaltsstoff) in die Flüssigkeit und rühre kurz um. Die braune oder gelbe Farbe verschwindet sofort, weil das Iod zu harmlosem, farblosem Iodid reduziert wird. Diese entfärbte, ungiftige Lösung kannst du dann einfach mit viel fließendem Wasser in den Abfluss gießen.

Entsorgungsweg für den Restmüll:

Du kannst die verdünnte Iodlösung mit einem alten Papiertuch oder Küchenkrepp komplett aufsaugen. Das feuchte Tuch wirfst du dann in den Restmüll. Im Müll bindet sich das Iod an die organischen Fasern des Papiers (und im Falle der Iodtinktur verflüchtigt sich zudem der Alkohol).

Feststoffe entsorgst du wie anderen Haushaltsmüll:

- Gib alle verunreinigten Alu-Hüllen, Alufolien-Stücke, Schaschlikspieße, Gipsabdrücke, Bodenproben, Papiere in den Restmüll.
- Ausnahme: Den mit Iodlösung bestrichenen 5-Euro-Schein (in der forensischen Untersuchung Nr. 5) kannst du mit einem leicht feuchten Papiertuch abwischen und weiterverwenden. Das benutzte Papiertuch entsorgst du im Hausmüll.
- Die verwendeten Marmeladengläser kannst du, sofern sich darin kein Sekundenkleber ausgebreitet hat und sie ausgespült worden sind, dem Altglascontainer zuführen.
- Eingesetzte Lebensmittel (z. B. die Kartoffeln in der forensischen Untersuchung Nr. 8) gehören ebenfalls in den Hausmüll, dürfen also nicht mehr gegessen werden.

Beachte bei der Entsorgung auch die Hinweise auf den Verpackungen, sofern du die Stoffe nicht weiterverwenden kannst.



Hinweise zu einzelnen Stoffen der Wettbewerbsrunde 2027

Bei der **Iodlösung** muss man unterscheiden, ob es sich um eine wässrige Povidon-Iod-Lösung wie Betailsodona® oder Sepso® J handelt oder ob eine alkoholische Iodtinktur vorliegt, bei der der Alkohol zu einer verschärften Einstufung führt. Die Iodsalbe unterscheidet sich chemisch nicht von der Povidon-Iod-Lösung.

wässrige Povidon-Iod-Lösung wie Betailsodona®- oder Sepso® J-Lösung bzw. Iodsalbe (für die forensischen Untersuchungen Nr.2 und 5)		
kein Gefahrensymbol		
H-Sätze	H318	Verursacht schwere Augenschäden.
	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
P-Sätze	P280	Schutzhandschuhe / Augenschutz / Schutzkleidung tragen.
	P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
	P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden (siehe obige Hinweise zur Entsorgung).

alkoholische Iodtinktur (für die forensischen Untersuchungen Nr.2 und 5)		
Gefahren- symbole	 	
<i>Diese Gefahrensymbole bedeuten für die alkoholische Iodtinktur:</i>		
H-Sätze	H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
	H312+H332:	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder Einatmen.
	H315+H319	Verursacht Haut- und schwere Augenreizungen.
	H372	Schädigt die Organe (Schilddrüse) bei längerer oder wiederholter Exposition.
	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
P-Sätze	P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Behälter dicht verschlossen halten.
	P260	Aufsteigenden Dampf nicht einatmen.
	P314	Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
	P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden (siehe obige Hinweise zur Entsorgung).



Sekundenkleber (für die forensische Untersuchung Nr. 3)		
Gefahren- symbole		
Diese Gefahrensymbole bedeuten für Sekundenkleber:		
H-Sätze	H315 H319 H335 zusätzlich: EUH202 (sehr wichtig)	Verursacht Hautreizungen. Verursacht schwere Augenreizung. Kann die Atemwege reizen. Cyanacrylat. Gefahr: Klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P-Sätze	P280 P102 P261 P305+P351+P338	Schutzhandschuhe / Augenschutz / Schutzkleidung tragen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (s. o. EUH202) Einatmen von Dampf vermeiden. Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Spülmittel (für die forensische Untersuchung Nr. 4)		
Es gibt verschiedene Produkte. Daher werden hier die wesentlichen Gefahren angegeben.		
Gefahrensymbol		
Dieses Gefahrensymbol bedeutet für Spülmittel:		
H-Sätze	H319	Verursacht schwere Augenreizung (falls der Stoff in die Augen gelangen sollte).
P-Sätze	P280	Schutzhandschuhe / Augenschutz tragen.
	P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (d. h.: das Produkt muss so aufbewahrt und verwendet werden, dass es nicht unbeaufsichtigt in Hände von Kindern geraten kann).
	P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
	P337+P313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
	P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.



Brennspiritus (für die forensische Untersuchung Nr. 4)		
Gefahren- symbole	 	
Diese Gefahrensymbole bedeuten für Brennspiritus:		
H-Sätze	H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar
	H319	Verursacht schwere Augenreizung (falls der Stoff in die Augen gelangen sollte).
P-Sätze	P280	Schutzhandschuhe / Augenschutz / Schutzkleidung tragen.
	P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (d. h.: das Produkt muss so aufbewahrt und verwendet werden, dass es nicht unbeaufsichtigt in Hände von Kindern geraten kann).
	P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
	P233	Behälter dicht verschlossen halten.
	P303+P361+P353	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen (oder duschen).
	P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
	P337+313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
	P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
	P501	Den verschlossenen Behälter mit der Brennspiritus-Mischung gemäß lokalen Vorschriften der Entsorgung zuführen (siehe obige Hinweise zur Entsorgung).



Haarspray (für die forensische Untersuchung Nr. 6)		
Gefahren- symbole		
Diese Gefahrensymbole bedeuten für Haarspray:		
H-Sätze	H222 H229 H319 H336	Extrem entzündbares Aerosol. Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten (platzen). <i>Je Produkt auch:</i> Verursacht schwere Augenreizung. <i>und</i> Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen (beim Einatmen großer Mengen der Lösemitteldämpfe).
P-Sätze	P102 P210 P211 P251 P261 P410+P412	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen (d. h.: das Produkt muss so aufbewahrt und verwendet werden, dass es nicht unbeaufsichtigt in Hände von Kindern geraten kann). Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Nicht gegen offene Flammen oder andere Zündquelle sprühen. Nicht durchstechen (also nicht gewaltsam öffnen) oder verbrennen, auch nicht nach Gebrauch Aerosol-Einatmen vermeiden. Vor Sonnenbestrahlung schützen und keinen Temperaturen über 50 °C aussetzen.

Waschsoda (für die forensische Untersuchung Nr. 7)		
Gefahrensymbol		
<i>Dieses Gefahrensymbol bedeutet für Waschsoda:</i>		
H-Sätze	H319	Verursacht schwere Augenreizung (falls der Stoff in die Augen gelangen sollte).
P-Sätze	P280	Schutzhandschuhe / Augenschutz tragen.
	P264	Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.
	P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
	P337+P313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.



3%ige Wasserstoffperoxidösung (für die forensischen Untersuchungen Nr. 7 und 8)		
Gefahren- symbole		
<i>Dieses Gefahrensymbol bedeutet für 3%ige Wasserstoffperoxidösung:</i>		
H-Sätze	H319	Verursacht schwere Augenreizung (falls der Stoff in die Augen gelangen sollte).
P-Sätze	P280	Schutzhandschuhe / Augenschutz / Schutzkleidung tragen.
	P305+P351+P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.