

Inhaltsverzeichnis

Experiment	Thema
1	Gewinnung von Zellstoff durch Aufschluss mit Wasserstoffperoxid und Ameisensäure
2	Gewinnung von Zellstoff nach dem Acetosolv-Verfahren
3	Darstellung von Vanillin aus Ligninsulfonsäure
4	Vergasung von Holz
5	Polyester auf Basis von Sorbit
6	Darstellung eines Polyuretahn-Schaums auf der Basis von Glucose, Saccharose oder Sorbit
7	Darstellung eines Biokunststoffs
8	Herstellen eines Kunststoffes aus Milchsäure
9	Herstellen einer Folie aus Chitosan
10	Untersuchung der Komplexbildungseigenschaften von Chitosan
11a	Darstellung von Ethen aus Ethanol
11b	Darstellung von Ethen aus Ethanol (Demonstrationsexperiment)
12	Gewinnung von Sojaöl aus Sojaschrot
13	Epoxidation von Sojaöl
14	Darstellung eines Polyesters auf Basis von Sojaölepoxid
15	Darstellung eines Polyuretahn-Schaums auf der Basis von Ricinusöl
16a	Dünnschichtchromatographie von Fetten
16b	Die Umesterung von Fetten
16c	Dünnschichtchromatographie von Fettsäuremethylestern

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 1: Gewinnung von Zellstoff durch Aufschluss von Holz mit Wasserstoffperoxid und Ameisensäure







Durchführung

Vorlegen von 5 g Pflanzenmaterial in einen Rundkolben inklusive Rührfisch. Aufschlusslösung aus 38 ml Wasserstoffperoxid, 38 ml Ameisensäure und 3,8 ml Schwefelsäure im Becherglas mischen und dem Material zusetzen. Ca. 1h unter Siederückfluss erhitzen und anschließende Trennung des erhaltenen Zellstoffes mittels Vakuumdestillation. Zweimal mit dest. Wasser waschen und abschließend das Produkt trocknen.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Ameisensäure Konz., 98 - 100 %ig H226 H302 H314 H331 EUH071 Entzündbar * Ätzend/Korrosiv * Giftig * Bei Einatmen		P210 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P310 P305+P351+P338 P403	  	● GEFAHR
Wasserstoffperoxid-Lösung w = 30 % H302 H318 Ätzend/Korrosiv * Gesundheitsschädlich * Bei Verschlucken		P280 P305+P351+P338 P313	 	SI GEFAHR
Schwefelsäure konz., w = 96 % H314 H290 Ätzend/Korrosiv		P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310		● GEFAHR

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Holzstaub als Bestandteil des Kleintierstreu gilt als krebserregend (TRK = 2mg/cm³), Peroxoameisensäure (reizend)

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt?
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	

Erwärmung der Glasgeräte, Glasbruch

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9 und für schwangere oder stillende Lehrerinnen und Schülerinnen gem. MuSchG.
-S 4. Klasse, -w, ESP



🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 1: Gewinnung von Zellstoff durch Aufschluss von Holz mit Wasserstoffperoxid und Ameisensäure

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X		X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 2: Gewinnung von Zellstoff nach dem Acetosolv-Verfahren

Durchführung

5 g des Pflanzenmaterials ca. eine Stunde in einer Mischung aus 65 ml Essigsäure und 5,5 ml Salzsäure unter Rückfluss im Ölbad erhitzen. Nachdem der Reaktionsansatz mit einem Wasserbad auf Raumtemperatur abgekühlt wurde, trennt man den Zellstoff mittels Vakuumfiltration ab. Der Rohzellstoff wird zweimal mit je 15 ml Essigsäure gewaschen und über Nacht im Vakuumexsikkator über Kaliumhydroxid-Plättchen getrocknet. Der Filterkuchen wird geteilt. Die eine Hälfte wird mit 30 ml Ammoniaklösung und 30 ml Wasserstoffperoxid für 15 Minuten auf 70 bis 80 °C erhitzt. Man verwendet einen großen Rundkolben (500 ml) und setzt der Reaktionsmischung zur Unterdrückung der Schaumbildung etwa 5 ml Propan-2-ol oder etwas Siliconschäumer zu. Bei starker Schaumentwicklung kann dies durch weitere Propanolzugabe unterdrückt werden. Nach Beendigung der Reaktion wird abgesaugt. Der gebleichte Zellstoff wird zweimal mit je 50 ml Wasser gewaschen und im Vakuumexsikkator über Kaliumhydroxid-Plättchen getrocknet. Das erhaltene Produkt wird mit dem Rohzellstoff verglichen.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Essigsäure			 
w = 100 %, Eisessig	H226 H314 H290 Entzündbar * Ätzend/Korrosiv	P210 P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310	● GEFAHR
Salzsäure			 
rauchend	H302 H314 H290 Ätzend/Korrosiv*Bei Einatmen oder Hautkontakt	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338+P309+P310	● GEFAHR
Ammoniak-Lsg.			  
Ätzalkali	H314 H290 Ätzend/Korrosiv * Reizend	P260 P280 P303+P361+P353 P304+P340+310 P305+P351+P338	● GEFAHR
Wasserstoffperoxid-Lösung			 
w = 30 %	H302 H318 Ätzend/Korrosiv*Gesundheitsschädlich* Bei Verschlucken	P280 P305+P351+P338 P313	● GEFAHR
Propan-2-ol			 
Isopropanol, Isopropylalkohol	H225 H319 H336 Leicht entzündbar*Reizend*Betäubend	P210 P233 P240 P305+P351+P338 P403+P235	● GEFAHR
Kaliumhydroxid			 
Ätzalkali	H302 H314 H290 Ätzend/Korrosiv*Gesundheitsschädlich* Bei Verschlucken	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338+P309+P310	● GEFAHR

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 2: Gewinnung von Zellstoff nach dem Acetosolv-Verfahren

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Hartholzstaub (evtl. enthalten in Kleintierstreu) gilt als krebserregend

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Risiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	







Gefahr des Glasbruches, Wärmeentwicklung der Apparatur, Ansatz neigt zum Übersäumen (großes Reaktionsgefäß)

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich.
-S 4. Klasse, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X		X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 3: Darstellung von Vanillin aus Ligninsulfonsäure

Durchführung

Zu Beginn werden zwei Lösungen hergestellt: 10 g Natriumhydroxid in 20 ml demin. Wasser, 12,5 g Kupfer(II)-sulfat in 50 ml demin. Wasser. Beide Lösungen unter Rühren vereinen. Man gibt portionsweise 5 g Ligninsulfonsäure hinzu. Das Gemisch wird ca. eine Stunde unter Rückfluss erhitzt. Anschließend entnimmt man 5 ml, lässt es abkühlen, verdünnt durch Zugabe von 10 ml demin. Wasser und stellt durch Zugabe von Salzsäure einen pH-Wert von 8 ein. Zur Extraktion versetzt man die Probe mit 20 ml n-Hexan und trennt durch Ausschütteln. Die obere organische Phase wird mittels Pipette abgetrennt und auf Uhrgläser verteilt. Das n-Heptan lässt man im Abzug verdunsten. Riechen Sie vorsichtig am Extrakt.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Natriumhydroxid	H314 H290 Ätzend/Korrosiv	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310		 GEFAHR
Kupfer(II)-sulfat	wasserfrei H302 H315 H319 H410 Ätzend/Korrosiv*Gesundheitsschädlich	P273 P305+P351+P338 P302+P352	 	 ACHTUNG
Salzsäure	w = 20 % H315 H319 H335 H290 Ätzend/Korrosiv*Bei Hautkontakt	P261 P280 P305+P338+P310	 	 ACHTUNG
n-Heptan	H 225, 304, 315, 336, 400, 410 Leicht entzündbar*KMR-Stoff Kat. 2 *Betäubend*Aspiration lebensgefährlich	P 210, 261, 273, 280.1-3, 301+310, 331, 304+340, 403+235	   	 GEFAHR
Vanillin	4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd H319 Reizend	P305+P351+P338		 ACHTUNG

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 3: Darstellung von Vanillin aus Lingninsulfonsäure

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Lingninsulfonsäure

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution erforderlich. Risikoarmer Versuch.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	






Gefahr des Glasbruchs, Wärmeentwicklung der Apparatur

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich.
-S 4. Klasse, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 4: Vergasung von Holz

Durchführung










Ein Reagenzglas wird etwa halb voll mit Holzspänen gefüllt und mit dem Brenner kräftig erhitzt. Das dabei entstehende Gas wird durch eine Kühlfalle geleitet (U-Rohr in Eiswasserbad). Das entwickelte Gas wird entzündet.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Das verschmutzte Reagenzglas wird zum Hausmüll gegeben. Das Kondensat wird in den Behälter für halogenfreie organische Verbindungen entsorgt.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Essigsäure				
w = 10 %	H315 H319 H290 Reizend	P280 P362 P332+P313 P337+P313		
Methanol			  	
Methylalkohol	H225 H331 H311 H301 H370 Leicht entzündbar * Giftig * Schädigt die Organe	P210 P233 P280 P302+P352 P304+P340 P308+P310 P403+P235		
Aceton			 	
2-Propanon	H225 H319 H336 EUH066 Leicht entzündbar * Reizend * Betäubend	P210 P240 P305+P351+P338 P403+P233		

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Hartholzstaub ist krebserregend, entstehende Gase: Kohlenstoffmonoxid (KMR-Kat 1; extrem entzündbar, giftig, organschädigend), Methan (extrem entzündbar), Wasserstoff (extrem entzündbar), Ethen (extrem entzündbar, betäubend)

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE HOLZ

Experiment 4: Vergasung von Holz

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Risiko verringern (Gase Abbrennen)
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	







Gefahr des Glasbruches, Wärmeentwicklung der Apparatur, entstehende Gase sind teilweise hochentzündlich, giftig, organschädigend und betäubend, sofort abbrennen!

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9 und für schwangere oder stillende Lehrerinnen und Schülerinnen gem. MuSchG.
 -S 4. Klasse, -w, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 5: Polyester auf Basis von Sorbit

Durchführung

Je ein Reagenzglas befüllt man wie folgt: Das erste Reagenzglas mit 2,4 g Sorbit und 3 g Phthalsäureanhydrid. Das zweite Reagenzglas mit 2,6 g Sorbit und 3 g Citronensäure. In jedes der Reagenzgläser führt man einen Pfropf aus gerolltem Filterpapier so ein, dass er etwa 2 bis 3 cm über dem Ansatz verbleibt. Dann erhitzt man sie im Ölbad für etwa 20 Minuten auf 200 °C. Während des Erhitzens wird mehrfach geschüttelt.

Entsorgung

Feste organische Abfälle.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Phthalsäureanhydrid		H302 H335 H315 H318 H334 H317 Gesundheitsschädlich * Ätzend/Korrosiv * Allergisierend bei Einatmen * Allergisierend bei Hautkontakt	P280 P302+P352 P304+P340 P305+P351+P338 P313	  	 GEFAHR
Citronensäure					 ACHTUNG
Wasserfrei	H319 Reizend		P280 P305+P351+P338 P337+P313		

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Sorbit-Citronensäure-Polyester, Sorbit-Phthalsäure-Polyester, Sorbit

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution erforderlich. Risikoarmer Versuch.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	

Gefahr des Glasbruches, Wärmeentwicklung der Apparatur, Bei Erhitzen mit Bunsenbrenner offene Feuerquelle beachten

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9.
-S 4. Klasse



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 5: Polyester auf Basis von Sorbit

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

⚠ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 6: Darstellung eines Polyurethan-Schaums auf der Basis von Glucose, Saccharose oder Sorbit






Durchführung

Unter Erwärmen werden in einem Reagenzglas 2 g Glucose oder 2 g Saccharose oder 1 g Sorbit in 6 ml Dimethylformamid gelöst. Nach kurzer Abkühlung werden 5 g Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat zur Lösung gegeben und durch Umschütteln gelöst. Die Hälfte der Lösung wird auf eine Glasplatte gegossen. Der Rest wird noch einmal für ca. zwei Minuten zum Sieden erhitzt.

Entsorgung

Das Reagenzglas mit dem ausreagierten und abgekühlten Kunststoff wird in den Behälter für "mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel" gegeben.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

N,N-Dimethylformamid			  
DMF	H360D H226 H332 H312 H319 Endzündbar * KMR-Stoff Kat. 1 * Gesundheitsschädlich * Reizend	P201 P210 P302+P352 P304+P340 P305+P351+P338 P308+P313	● GEFAHR
Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat			 
MDI	H351 H332 H373 H319 H335 H315 H334 H317 KMR-Stoff Kat. 2 * Gesundheitsschädlich * Reizend * Allergisierend bei Einatmen	P261 P280 P284 P304+P340 P312 P305+P351+P338 P342+P311	● GEFAHR

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

D-Glucose; Saccharose; Sorbit, Polyurethan

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	

Gefahr des Glasbruches, Wärmeentwicklung der Apparatur

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsverbot für Schülerinnen und Schüler.
Tätigkeitsbeschränkungen für schwangere oder stillende Lehrerinnen.
-S, -w, ESP



⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 6: Darstellung eines Polyurethan-Schaums auf der Basis von Glucose, Saccharose oder Sorbit

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X		X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
 Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 7: Darstellung eines Biokunststoffs

Durchführung

In 40 ml Wasser werden 35 g Kartoffelstärke, 0,5 g Natriumalginat und 1,5 g Backpulver gelöst. Anschließend wird die Masse in ein Waffeleisen gegeben und ein bis zwei Minuten gebacken. Noch warm wird der entstandene Kunststoff zum Auskühlen aus dem Waffeleisen genommen und kann nach Belieben in jede Form gedrückt werden.

Entsorgung

Restmüll - fest oder flüssig/gelöst.

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Natriumalginat, Backpulver (Natriumhydrogencarbonat), Maisstärke

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt	X	nicht vorhanden		vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution erforderlich. Risikoarmer Schulversuch.
beim Einatmen	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	

Waffeleisen und das Produkt sind heiß.

Tätigkeitsbeschränkungen

Schüler- und Lehrereperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt. In der Grundschule nur bei geringer Gefährdung.



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 7: Darstellung eines Biokunststoffs

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X						

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 8: Herstellen eines Kunststoffs aus Milchsäure

Durchführung



In ein Reagenzglas werden 5 ml Milchsäure, eine Mikrospatelspitze Zinn(II)-chlorid- Kristalle und ein Siedestein gegeben. Für etwa 10 Minuten kräftig erhitzen. Ein Kupfersulfatpapier wird in den entweichenden Dampf gehalten. Bei Einsetzen einer orangebraunen Färbung wird die heiße, flüssige Lösung in ein Kunststoffschälchen gegossen. Nach etwa einer halben bis einer Minute lassen sich aus der Lösung mit dem Glasstab Fäden ziehen.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Kunststoffreste werden in den Behälter für "mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel" gegeben.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Zinn(II)-chlorid				  
Wasserfrei	H290 H302 H332 H314 H317 H335 H373 H412	P280 P304+P340 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338		
	Gesundheitsschädlich * Ätzend/Korrosiv * Kann Organe schädigen * Allergisierend bei Hautkontakt			
DL-Milchsäure				
2-Hydroxy- propionsäure	H318 H315	P280 P305+P351+P338		
	Ätzend/Korrosiv			
Kupfer(II)-sulfat				 
Wasserfrei	H302 H315 H319 H410	P273 P305+P351+P338 P302+P352		
	Ätzend/Korrosiv * Gesundheitsschädlich			

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	

Gefahr des Glasbruches, Wärmeentwicklung der Apparatur, Siederverzug möglich

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich.

-S 4. Klasse, ESP



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 8: Herstellen eines Kunststoffs aus Milchsäure

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X			X	

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

_____ Datum

_____ Unterschrift

⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 9: Herstellen einer Folie aus Chitosan




Durchführung

4 g Chitosan werden in 200 ml Essigsäure gelöst und unter Rühren und leichtem Erwärmen gelöst. Nach dem Abkühlen wird die Lösung auf eine Kunststoffplatte gegossen. Die leicht visköse Flüssigkeit wird nicht glatt gestrichen. Man lässt das Lösemittel über Nacht im Abzug verdunsten.

Entsorgung

Restmüll - fest oder flüssig/gelöst.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Essigsäure	c = 2 mol/l	H290 H315 H319 Entzündbar * Reizend * Bei Hautkontakt	P280 P362 P332+P313 P337+P313	 
				

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Chitosan

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution erforderlich. Risikoarmer Versuch.
beim Einatmen	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesem Stoff ohne Einschränkungen erlaubt, in der Grundschule nur bei geringer Gefährdung.



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 9: Herstellen einer Folie aus Chitosan

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X				

Weitere Schutzmaßnahmen: Das Abdunsten des Lösemittels erfolgt unter dem Abzug.

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 10: Untersuchung der Komplexbildungseigenschaften von Chitosan

Durchführung


Die Säule wird 15 bis 20 cm hoch mit Chitosanflocken gefüllt. Dann wird mit demin. Wasser aufgefüllt. Die Flocken werden fünf Minuten quellen gelassen. Anschließend werden nach und nach 100 ml der Kupfersulfatlösung hinzugegeben und abschließend mit etwa 50 ml Wasser nachgespült.

Entsorgung

Flüssige anorganische Abfälle.

Die Chitosanflocken werden mit Schwefelsäure und Wasser gespült und in den Behälter für "mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel" gegeben. Neutralisierung des sauren Eluats und Entsorgung in flüssige anorganische Abfälle. Letzteres gilt auch für die Reste der Kupfersulfatlösung.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Kupfer(II)-sulfat-Lsg.					
c = 0,1 mol/l	H412 Ätzend/Korrosiv/Gesundheitsschädlich	P273			●
Schwefelsäure					
c = 2 mol/l	H290 H314 Ätzend/Korrosiv	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310			● GEFAHR

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Chitosan

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution erforderlich. Risikoarmer Versuch.
beim Einatmen	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen

Schüler- und Lehrereperimente sind mit diesem Stoff ohne Einschränkungen erlaubt, in der Grundschule nur bei geringer Gefährdung.



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG - EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 10: Untersuchung der Komplexierungseigenschaften von Chitosan

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X				

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 11a: Darstellung von Ethen aus Ethanol (Schülerversuch)









Durchführung

Der Perlkatalysator wird vor dem Einsatz durch Erhitzen in einem Reagenzglas entwässert. Danach gibt man in ein anderes Reagenzglas 10 ml Ethanol und füllt es anschließend mit dem getrockneten Perlkatalysator bis ca. 3 cm unter der Öffnung auf. Nun wird zunächst der Perlkatalysator kräftig erhitzt und schließlich das Ethanol vorsichtig zum Sieden gebracht. Nachdem ca. 200 ml des entstehenden Gases zwecks Verdrängung der noch vorhandenen Luft verworfen wurden, wird weiteres Gas im Gasometer aufgefangen. Ein Teil des schließlich enthaltenen Gases wird abgefackelt.

Entsorgung

Ethanol im Behälter für organische Abfälle – halogenfrei entsorgen. Gebrauchten Katalysator im Abzug abdampfen lassen, dieser kann wiederverwendet werden. Die Eisenwolle kann im Hausmüll entsorgt werden. Das entstandene Ethen abfackeln.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Ethanol			 
96 %ig	H225 H319 Leicht entzündbar * Reizend	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338+P309+P310	
Perlkatalysator			
Al ₂ O ₃ /SiO ₂ – Mischkatalysator		P260	
Eisen			
Wolle			
Ethen			 
freies Gas	H220 H336 Extrem entzündbar * Betäubend	P210 P260 P304+P340 P315 P377 P381	

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Keine

⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 11a: Darstellung von Ethen aus Ethanol (Schülerversuch)

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	







Offene Feuerquelle, Erwärmung der Apparatur

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9 und für schwangere oder stillende Lehrerinnen und Schülerinnen gem. MuSchG.
 -S 4. Klasse, -w, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X		X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
 Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

_____ Datum

_____ Unterschrift

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 11b: Darstellung von Ethen aus Ethanol (Demonstrationsversuch)











Durchführung

Der Perlkatalysator wird in ein Reaktionsrohr gefüllt, dieses wird an beiden Seiten mit Quarzwolle abgedichtet und zur Trocknung des Katalysators erhitzt. 15 ml Ethanol und einige Siedesteine werden in ein angeschlossenes Saugrohr gegeben und die Apparatur gut mit Stickstoff gespült. Nun wird der Perlkatalysator kräftig erhitzt, anschließend wird das Ethanol zum Sieden gebracht. Nachdem man die ersten 200 – 300 ml des entstehenden Gases zwecks Verdrängung des Stickstoffs verworfen hat, wird weiteres Gas im Gasometer aufgefangen. Ein Teil des schließlich erhaltenen Gases wird abgefackelt.

Entsorgung

Ethanol im Behälter für organische Abfälle – halogenfrei entsorgen. Gebrauchten Katalysator im Abzug abdampfen lassen, dieser kann wiederverwendet werden. Die Eisenwolle kann im Hausmüll entsorgt werden. Das entstandene Ethen abfackeln.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Ethanol			 
96 %ig	H225 H319 Leicht entzündbar * Reizend	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338+P309+P310	 GEFAHR
Perlkatalysator			
Al ₂ O ₃ /SiO ₂ – Mischkatalysator		P260	
Eisen			
Wolle			
Ethen			 
freies Gas	H220 H336 Extrem entzündbar * Betäubend	P210 P260 P304+P340 P315 P377 P381	 GEFAHR
Stickstoff			
	H280 Enthält Gas unter Druck	P403	 ACHTUNG

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Keine







⬡ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE KOHLENHYDRATE

Experiment 11b: Darstellung von Ethen aus Ethanol (Demonstrationsexperiment)

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Offene Feuerquelle, Erwärmung der Apparatur, Gas unter Druck kann bei Erwärmung explodieren.		Tätigkeitsbeschränkungen Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler und für schwangere oder stillende Lehrerinnen gem. MuSchG. -S, -w, ESP			

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X		X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
 Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

⚠ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 12: Gewinnung von Sojaöl aus Sojaschrot

Durchführung







50 g Sojaschrot und 3 g Natriumsulfat mit etwa 100 ml Petrolether in einem Rundkolben vermengen und 15 Minuten bei Raumtemperatur schütteln oder rühren. Danach filtrieren und das Lösemittel abdampfen.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei.

Öl ggf. für weitere Experimente sammeln. Filterkuchen in den Restmüll. Petrolether für weitere Extraktionen aufbewahren oder in den Behälter für organische halogenfreie Lösemittel entsorgen.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Petrolether									
Petroleumbenzin, Sdb.: 50–70°C	H224 H304 H315 H336 H411 Extrem entzündbar * Reizend * Aspiration lebensgefährlich	P210 P301+P310 P331 P370+P378c P403+P235							
									GEFAHR
Natriumsulfat									
wasserfrei									

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Sojaschrot, Sojaöl

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis einschließlich 9. Jahrgangsstufe.
-S 9. Klasse, ESP



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 12: Gewinnung von Sojaöl aus Sojaschrot

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

_____ Datum

_____ Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 13: Epoxidation von Sojaöl

Durchführung

- a) Epoxidation: 35 g Pflanzenöl und 7,5 ml Ameisensäure werden in einem Rundkolben mit aufgesetztem Tropftrichter vorgelegt und in ein 70 °C temperiertes Wasserbad getaucht. Eine Mischung von 0,05 ml (ca. ein Tropfen) o-Phosphorsäure in 35 ml Wasserstoffperoxidlösung wird in einer Rate von etwa ein Tropfen/Sekunde unter kräftigem Rühren hinzugegeben. Danach wird der Ansatz 30 Minuten bei 70 °C weitergerührt.
- b) Isolierung des epoxidierten Pflanzenöls: Nach Abkühlung des Reaktionsansatzes auf Raumtemperatur, werden unter Rühren 20 ml demin. Wasser hinzugefügt. Das Reaktionsgemisch sollte ständig gerührt und im Wasserbad gekühlt werden. Zur Neutralisation der enthaltenen Säuren werden 15 ml Natronlauge hinzugegeben. Die Mischung wird mit 50 ml n-Heptan ausgeschüttelt und die organische Phase im Scheidetrichter abgetrennt. Getrocknet wird durch das Natriumsulfat. Dann wird filtriert und das Lösemittel abdestilliert. Aufbewahrung verschlossen im Kühlschrank.

Entsorgung

Flüssige organische Abfälle halogenfrei. Aufbewahrung des epoxidierten Pflanzenöls für weitere Experimente. Lösemittelreste werden in den Behälter für flüssige halogenfreie organische Abfälle entsorgt.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Ameisensäure				  
konz., 98 - 100 %ig	H226 H302 H314 H331 EUH071 Entzündbar * Ätzend/Korrosiv * Giftig * Bei Einatmen	P210 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P310 P305+P351+P338 P403		● GEFAHR
Wasserstoffperoxid-Lösung				 
w = 30 %	H302 H318 Ätzend/Korrosiv * Gesundheitsschädlich * Bei Verschlucken	P280 P305+P351+P338 P313		SI GEFAHR
o-Phosphorsäure				
w = und > 85 %	H290 H314 Ätzend/Korrosiv	P280 P301+P330+P331 P309+P310 P305+P351+P338		SI GEFAHR
Natronlauge				
Natriumhydroxid-Lösung, w = 32 %	H290 H314 Ätzend/Korrosiv	P280 P305+P351+P338 P308+P310 P303+P361+P353		SI GEFAHR
n-Heptan				   
	H 225, 304, 315, 336, 400, 410 Leicht entzündbar * KMR-Stoff Kat. 2 * Betäubend * Aspiration lebensgefährlich	P 210, 261, 273, 280.1-3, 301+310, 331, 304+340, 403+235		● GEFAHR
Natriumsulfat				●
wasserfrei				

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 13: Epoxidation von Sojaöl

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Sojaöl, epoxidiertes Sojaöl

Gefahren







durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9 und für schwangere oder stillende Lehrerinnen und Schülerinnen gem. MuSchG.
-S 4. Klasse, -w, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 14: Darstellung eines Polyesters auf Basis von Sojaölepoxyd


Durchführung

3,5 g gemörsertes Phthalsäureanhydrid, 5 g epoxidiertes Sojaöl und eine kleine Spatelspitze Natriumacetat-Trihydrat werden in einem Reagenzglas vermengt. Den Ansatz auf 180–200 °C, unter gelegentlichen Rühren mit einem Glasstab, erhitzen. Eventuell im oberen Bereich des Reagenzglases kristallisierendes Phthalsäureanhydrid wird mittels Glasstab in den Ansatz zurückgegeben.

Entsorgung

Reagenzglas mit dem ausreagierten und abgekühlten Kunststoff in den Behälter für "mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel".

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Phthalsäureanhydrid H302 H335 H315 H318 H334 H317 Gesundheitsschädlich * Ätzend/Korrosiv * Allergisierend bei Einatmen * Allergisierend bei Hautkontakt	P280 P302+P352 P304+P340 P305+P351+P338 P313	 SI GEFAHR
Natriumacetat Trihydrat		●

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Epoxidiertes Sojaöl, Polyester

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja
beim Einatmen		nicht vorhanden	<input checked="" type="checkbox"/>	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht vorhanden		vorhanden	Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9.
-S 4. Klasse



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 14: Darstellung eines Polyesters auf Basis von Sojaölepoxyd

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X		X	

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

☉ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 15: Darstellung eines Polyurethanschaums auf der Basis von Ricinusöl

Durchführung

Ein Reagenzglas wird 3 cm hoch mit Ricinusöl und zusätzlich 1,5 cm hoch mit Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat gefüllt. Man gibt einige Kristalle DABCO und acht Tropfen demin. Wasser hinzu und verrührt dies. Unter weiterem Rühren wird der Ansatz etwa 30 Sekunden erhitzt, bis zur Entstehung einer Schaumbildung. Danach wird das Reagenzglas abgestellt.

Entsorgung

Restmüll - fest oder flüssig/gelöst

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat					
4,4'-Methyl- endiphenyl- diisocyanat; MDI	H351 H332 H373 H319 H335 H315 H334 H317 KMR-Stoff Kat. 2 * Gesundheitsschädlich * Reizend * Allergisierend bei Einatmen	P261 P280 P284 P304+P340 P312 P305+P351+P338 P342+P311			● GEFAHR
1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octan					
Triethylendiamin, TED, DABCO	H228 H302 H315 H318 Entzündbar * Gesundheitsschädlich * Ätzend/Korrosiv	P210 P240 P241 P264 P270 P280			● GEFAHR

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

demin. Wasser, Ricinusöl, Polyurethan-Schaum

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen







Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9 und für schwangere oder stillende Lehrerinnen und Schülerinnen gem. MuSchG
-S 4. Klasse, -w, ESP



GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 15: Darstellung eines Polyurethanschaums auf der Basis von Ricinusöl

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16a: Dünnschichtchromatographie von Fetten



Durchführung

Die Kieselplatte wird in eine Lösung aus Paraffin und Benzin (Volumenverhältnis 5:95) eingetaucht und horizontal gelagert getrocknet. Die zu untersuchenden Öle/Fette werden in Aceton (ein Tropfen bzw. 0,05 g in 4 ml) gelöst. Anschließend werden diese auf gleicher Höhe (ca. 0,5 cm vom Rand) punktförmig auf die Platte aufgetragen. Auftragevolumen sollte ca. 1 µL betragen. Als Laufmittel wird (frisch angesetzte) mit Paraffin gesättigte, konzentrierte Essigsäure verwendet. Dazu wird Essigsäure mit dünnflüssigem Paraffin in einen Scheidetrichter gegeben, geschüttelt und das Gemisch 5 Minuten stehen gelassen. Die unten entstandene Phase ist die klare, paraffingesättigte Essigsäure, welche entnommen werden kann. In der Chromatographiekammer stellt man ein in Laufmittel getränktes Filterpapier. Die Laufhöhe beträgt 5 bis 6 cm. Danach trocknet man die Platten 10 Minuten bei 110 °C im Trockenschrank. Dann werden für die Detektion die DC-Platten 5 bis 10 Minuten in eine Jodkammer gestellt. Anschließend wird das überschüssige Jod abgedampft, die Platten mit Stärkelösung besprüht und getrocknet.

Entsorgung

Entwickelte Chromatographieplatten in den Hausmüll entsorgen. Organische Lösemittelabfälle werden nach Neutralisation in den Behälter für halogenfreie organische Verbindungen entsorgt. Die Jodkammer wird verschlossen und kann wiederverwendet werden.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Paraffin						
dünflüssig	H304 Aspiration lebensgefährlich	P301+P310 P331				● GEFÄHR
Benzin					   	
Sdb.: 40–80 °C	H225 H304 H315 H336 H361f H373 H411 Leicht entzündbar * Aspiration lebensge- fährlich * Betäubend	P210 P240 P273 P301+P330+P331 P302+P352 P314 P403+P233				● GEFÄHR
Aceton					 	
2-Propanon	H225 H319 H336 EUH066 Leicht entzündbar * Reizend * Betäubend	P210 P240 P305+P351+P338 P403+P233				● GEFÄHR
Iod					  	
	H312+H332 H315 H319 H335 H372 H400 Gesundheitsschädlich * Reizend * Schädigt die Organe * Bei Einatmen oder Haut- kontakt	P273 P302+P352 P305+P351+P338 P314				● ACHTUNG
Essigsäure					 	
w = 99 %, Eisessig	H226 H314 H290 Entzündbar * Ätzend/Korrosiv	P210 P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310				● GEFÄHR

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16a: Dünnschichtchromatographie von Fetten

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Öle/Fette, Kieselgelplatten, Stärkelösung

Gefahren







durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich.
-S 4. Klasse, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

🔗 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16b: Umesterung von Fetten






Durchführung

0,3 g Natriumhydroxid werden in 100 ml Methanol aufgelöst. Von dieser Lösung werden 4 ml in ein Reagenzglas gegeben. Zusätzlich werden 2 g Öle/Fette hinzugegeben und dann in einem 75 °C warmen Wasserbad erhitzt. Die Reaktion ist beendet, wenn die Lösung nach 2 bis 5 Minuten klar wird. Danach wird das Gemisch in einen Scheidetrichter auf 20 ml demin. Wasser gegeben und mit Schwefelsäure angesäuert. Nach Entstehung der Phasen wird die untere, wässrige Phase verworfen.

Entsorgung

Fettsäuremethylester verschlossen für weitere Experimente aufbewahren. Organische Lösemittelabfälle werden neutralisiert und in den Behälter für halogenfreie organische Verbindungen entsorgt.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Methanol			  
Methylalkohol	H225 H331 H311 H301 H370 Leicht entzündbar * Giftig * Schädigt die Organe	P210 P233 P280 P302+P352 P304+P340 P308+P310 P403+P235	
Natriumhydroxid			
	H314 H290 Ätzend/Korrosiv	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310	
Schwefelsäure			
c = 1 mol/l	H290 H319 H315 Ätzend/Korrosiv	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338+P309+P310	

Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Öle/Fette, demin. Wasser, pH-Papier

☐ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16b: Umesterung von Fetten

Gefahren







durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	

Tätigkeitsbeschränkungen

Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich.
-S 4. Klasse, ESP



Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift

☉ GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16c: Dünnschichtchromatographie von Fettsäuremethylestern


Durchführung

Die Kieselplatte wird in eine Lösung aus Paraffin und Benzin (Volumenverhältnis 1:9) eingetaucht und horizontal gelagert getrocknet. Die zu untersuchenden Fettsäuremethylester werden in Aceton (ein Tropfen bzw. 0,05 g in 4 ml) gelöst. Anschließend werden sie auf gleicher Höhe (ca. 0,5 cm vom Rand) punktförmig auf die Platte aufgetragen. Das Auftragevolumen sollte ca. 1 µL betragen. Als Laufmittel wird (frisch angesetzte) mit Paraffin gesättigte, konzentrierte Essigsäure verwendet. Dazu wird Essigsäure mit dünnflüssigem Paraffin in einen Scheidetrichter gegeben, geschüttelt und das Gemisch 5 Minuten stehen gelassen. Die unten entstandene Phase ist die klare, paraffingesättigte Essigsäure, welche entnommen werden kann. In der Chromatographiekammer stellt man ein in Laufmittel getränktes Filterpapier. Die Laufröhre beträgt 5 bis 6 cm. Danach trocknet man die Platten 10 Minuten bei 110 °C im Trockenschrank. Dann werden für die Detektion die DC-Platten 5 bis 10 Minuten in eine Jodkammer gestellt. Anschließend wird das überschüssige Jod abgedampft, die Platten mit Stärkelösung besprüht und getrocknet.

Entsorgung

Das gebrauchte Laufmittel neutralisieren und im Behälter für halogenfreie organische Verbindungen entsorgen, Jodkammer kann wiederverwendet werden oder mit Natriumthiosulfatlösung neutralisiert werden.

Einstufung der verwendeten Edukte und Produkte mit Hinweisen zur Tätigkeit

Paraffin							
dünnflüssig	H304 Aspiration lebensgefährlich	P301+P310 P331					● GEFÄHR
Benzin						   	
Sdb.: 40 – 80 °C	H225 H304 H315 H336 H361f H373 H411 Leicht entzündbar * Aspiration lebensgefährlich * Betäubend	P210 P240 P273 P301+P330+P331 P302+P352 P314 P403+P233					● GEFÄHR
Aceton						 	
2-Propanon	H225 H319 H336 EUH066 Leicht entzündbar * Reizend * Betäubend	P210 P240 P305+P351+P338 P403+P233					● GEFÄHR
Iod						  	
	H312+H332 H315 H319 H335 H372 H400 Gesundheitsschädlich * Reizend * Schädigt die Organe * Bei Einatmen oder Hautkontakt	P273 P302+P352 P305+P351+P338 P314					● ACHTUNG
Essigsäure						 	
w = 99 %, Eisessig	H226 H314 H290 Entzündbar * Ätzend/Korrosiv	P210 P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338 P308+P310					● GEFÄHR


GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG – EXPERIMENTE OLEOCHEMIE

Experiment 16c: Dünnschichtchromatographie von Fettsäuremethylestern







Stoffe ohne Einstufung als Gefahrstoff

Käufliche Referenzsubstanzen, Methylester der Öle/Fette, Kieselgelplatte

Gefahren

durch Haut- und Augenkontakt		nicht vorhanden	X	vorhanden	Substitutionsprüfung durchgeführt? <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Ja Keine Substitution möglich. Durch geeignete Schutzmaßnahmen Gefährdungsrisiken verringern.
beim Einatmen		nicht vorhanden	X	vorhanden	
Brand- oder Explosionsgefahren		nicht vorhanden	X	vorhanden	
KMR-Stoff (Kat 1A/1B)	X	nicht vorhanden		vorhanden	
Sonstige Gefahren	X	nicht vorhanden		vorhanden	
<p>Tätigkeitsbeschränkungen Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 9. Besondere Substitutionsprüfung erforderlich. -S 4. Klasse, ESP</p> 					

Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Gefährdung

Mindeststandard						
RiSU I-3.4.1 RiSU III-2.4.1	Schutzbrille	Handschuhe	Abzug	Geschl. System	Lüften	Brandschutz
X	X	X	X	X	X	X

Erklärung und Datum

- Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt.
- Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben.

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum

Unterschrift