



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:		3. Gef.Stufe:	0
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. XXX	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X
7. Versuchsbeschreibung:			

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	---

GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

--

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	---		
Augenkontakt	---		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren			

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	X
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt: Ja:		Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	---	---	---	---	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:			Nein:		

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:			geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	0		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:			

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
---------	------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

keine besonderen Maßnahmen

19. H-Sätze im Detail:

20. EUH-Sätze im Detail:

21. P-Sätze im Detail:

Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	4.3.3 Bestimmen der Verseifungszahl	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 82	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

In einen Erlenmeyerkolben mit 4 g zu untersuchender Fettprobe werden 25 ml Ethanol (bzw. Spiritus) und 48 ml 0,5N alkoholische Kalilauge zugegeben. Der Kolben wird mit 3-4 Siedesteinchen und einem Rückflußkühler versehen und für ca. 30 Minuten im Wasserbad sieden gelassen, bis keine Fetttropfen mehr sichtbar sind. Nach Abkühlen und Einfärben mit einigen Tropfen < 1 % alkoholischer Phenolphthalein-Lösung, wird so viel 0,5N Salzsäure zugetropft, bis der Kolbeninhalt entfärbt ist.

Die Verseifungszahl ergibt sich aus der Differenz der Anfangs- und Restmenge an Lauge.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Salzsäure 0,5-1 M	Achtung	---	H290	---	GHS05	+	0	
E	Kaliumhydroxid 0,5 M	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Ethanol	Gefahr	Leicht entzündbar Reizend	H225 H319	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	GHS02 GHS07	S4K	3	
E	Phenolphthalein w < 1% (in Ethanol)	Gefahr	Leicht entzündbar Reizend	H225 H319	P201 P210 P305+P351+P338	GHS02 GHS07	S4K	3	
P	Kaliumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	X	---	---	X

GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Zu untersuchende Fettprobe (z.B. Kokosfett).

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	X	gering	da nur geringste Mengen
Explosion	X	gering	da nur geringste Mengen
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	X
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig. Auch für Phenolphthalein nicht notwendig, da nur wenige Tropfen eingesetzt werden.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (entfällt, wenn P202)
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
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. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

10. Andere Stoffe:

Zu untersuchende Seifenprobe

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	X	gering	da nur geringste Mengen
Explosion	X	gering	da nur geringste Mengen
Sonstige Gefahren			

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	---	---	---	X
Angepasst an Versuchsbedingungen:						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen

Die bereits neutralisierte Lösung kann über den Abfluss entsorgt werden.

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :	2		hohe Gefahr: 3
Kommentar: Herabstufung, da Ethanol und Phenolphthalein nur in kleinem Maßstab verwendet werden.			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (entfällt, wenn P202)
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.1 Voruntersuchung Versuch 1	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 88	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe:

- 100 g Natronlauge 33 %
- 50 g Kokosfett
- 150 g Olivenöl
- 250 g Leitungswasser

Durchführung:

- Die Temperatur bewegt sich während des ganzen Versuches zwischen 50 und 60 °C.
- Zusammenschmelzen von Fett und Öl im Becherglas
- Die Zugabe der Lauge geschieht anfänglich in Portionen von 10 g im zeitlichen Abstand von 10 Minuten. Nach 30 Min wird die restliche Laugenmenge in feiner Dosierung kontinuierlich zugesetzt. Das Zugeben der Lauge erfolgt unter fortwährendem Umrühren
- Zugabe von 150 g heißem Wasser nach 30 Minuten
- Zugabe von weiteren 100 g heißem Wasser nach 60 Minuten

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Kokosfett, Olivenöl, Leitungswasser. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

**Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV**

1. Versuch Nr. / Titel:	5.1 Voruntersuchung Versuch 2	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 90	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:**Verwendete Stoffe:**

- 100 g Natronlauge 33 %
- 50 g Kokosfett
- 150 g Olivenöl
- 250 g Leitungswasser

Durchführung:

- Die Temperatur bewegt sich zwischen 45 und 65 °C
- Zuerst wird 200 g Wasser ins Glas gegeben
- Zugabe der Fette und schmelzen derselben
- Durch ausdauerndes Rühren eine Emulsion herstellen
- Zugabe von 10 g Lauge
- Nach 60 Minuten zugeben der zweiten Laugenportion von 10 g
- Fortgesetztes Rühren
- Abbruch nach insgesamt 3,5 Stunden

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09	
---	---	---	---	

10. Andere Stoffe:

Kokosfett, Olivenöl, Leitungswasser. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.1 Voruntersuchung Versuch 3	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 92	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe:

- 100 g Natronlauge 33 %
- 50 g Kokosfett
- 150 g Olivenöl
- 300 g Leitungswasser (ins Becherglas von Beginn an)

Durchführung:

- Die Temperatur wird in der ersten halben Stunde von 40 °C, zum Zeitpunkt der ersten Laugenzugabe, auf 85 °C erhöht
- Fettstoffe schmelzen
- Ausgiebiges Rühren bis sich eine haltbare Emulsion eingestellt hat
- Nach 5 Minuten erste Laugenzugabe von 10 g
- Nach 20 min die zweite Laugenportion
- Nach 30 min die dritte Laugenportion
- Der Rest der Lauge wird in der Zeitspanne bis 50 min nach Beginn in kleinen Portionen aber eher kontinuierlich und unter stetem Rühren zugesetzt.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09	
---	---	---	---	

10. Andere Stoffe:

Kokosfett, Olivenöl, Leitungswasser. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.1 Kernseife auf Unterlauge abgesetzt 1	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 97	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe:

- 1300 g Talg
- 200 g Palmöl (roh)
- 500 g Harz (Kolophonium)
- Siedelauge aus 285 g NaOH und 570 g Wasser
- 3 l Wasser
- Salzlösung aus 200 g Kochsalz in 800 g Wasser (heiß)

Durchführung:

- Vorlegen von 3 l Wasser
- Heizen auf 70 °C
- Fettansatz zugeben
- Ständig rühren
- Heizen auf 95 °C, Temperatur halten
- Zugabe der Lauge vorsichtig in 100 g Schritten im Abstand von 10 min.
- Etwa 1 Stunde nach Beginn ist der Kesselinhalt von zähflüssiger Beschaffenheit.

In diesem Zustand wird etwa 30 min weiter gerührt und geheizt, Temp. 98 °C. Die Hauptverseifung ist damit abgeschlossen. Durch Zugabe der Kochsalzlösung wird die Masse dünnflüssig und lässt sich wieder leicht rühren. Die eingeschlossenen Luftblasen können an die Oberfläche steigen. Der Kessel wird zugedeckt und gut isoliert der Ruhe überlassen (Nachverseifung). Die letzten kleinen Fettmengen können sich in dieser Zeit noch verseifen. Dann erfolgt das Aussalzen. Anschließend wird der Kessel sehr gut isoliert über Nacht stehen gelassen (10 - 12 Std). Anschließend werden Isolation und Deckel entfernt. Wenn die Seifenschicht erstarrt ist, kann sie dem Kessel entnommen und geschnitten werden.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Talg, Palmöl (roh), Harz (Kolophonium). Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	geringe Gefahr: 1
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet:	3		hohe Gefahr: 3
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst:			sehr hohe Gef.: 4
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.1 Kernseife auf Unterlauge abgesetzt 2	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 101	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe:

- 900 g Palmöl roh
- 600 g Erdnussöl
- 300 g Kokosöl
- 200 g Harz
- Siedelauge aus 302 g NaOH und 604 g Wasser
- 3 l Wasser
- Salzlösung aus 200 g Kochsalz in 800 g Wasser (heiß)

Durchführung:

- Vorlegen von 3 l Wasser
- Heizen auf 70 °C
- Fettansatz zugeben
- Ständig rühren
- Heizen auf 95 °C, Temperatur halten
- Zugabe der Lauge vorsichtig in 100 g Schritten im Abstand von 10 min.
- Etwa 1 Stunde nach Beginn ist der Kesselinhalt von zähflüssiger Beschaffenheit.

In diesem Zustand wird etwa 30 min weiter gerührt und geheizt, Temp. 98 °C. Die Hauptverseifung ist damit abgeschlossen. Durch Zugabe der Kochsalzlösung wird die Masse dünnflüssig und lässt sich wieder leicht rühren. Die eingeschlossenen Luftblasen können an die Oberfläche steigen. Der Kessel wird zugedeckt und gut isoliert der Ruhe überlassen (Nachverseifung). Die letzten kleinen Fettmengen können sich in dieser Zeit noch verseifen. Dann erfolgt das Aussalzen. Anschließend wird der Kessel sehr gut isoliert über Nacht stehen gelassen (10 - 12 Std). Anschließend werden Isolation und Deckel entfernt. Wenn die Seifenschicht erstarrt ist, kann sie dem Kessel entnommen und geschnitten werden.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Palmöl (roh), Erdnussöl, Kokosöl, Harz. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.1 Kernseife auf Unterlauge abgesetzt 3	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 105	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe:

- 1 kg Talg
- 440 g Schweinefett
- 560 g Erdnussöl
- Siedelauge aus 284 g NaOH und 568 g Wasser
- 3 l Wasser
- Salzlösung aus 200 g Kochsalz in 800 g Wasser (heiß)

Durchführung:

- Vorlegen von 3 l Wasser
- Heizen auf 70 °C
- Fettansatz zugeben
- Ständig rühren
- Heizen auf 95 °C, Temperatur halten
- Zugabe der Lauge vorsichtig in 100 g Schritten im Abstand von 10 min.
- Etwa 1 Stunde nach Beginn ist der Kesselinhalt von zähflüssiger Beschaffenheit.

In diesem Zustand wird etwa 30 min weiter gerührt und geheizt, Temp. 98 °C. Die Hauptverseifung ist damit abgeschlossen. Durch Zugabe der Kochsalzlösung wird die Masse dünnflüssig und lässt sich wieder leicht rühren. Die eingeschlossenen Luftblasen können an die Oberfläche steigen. Der Kessel wird zugedeckt und gut isoliert der Ruhe überlassen (Nachverseifung). Die letzten kleinen Fettmengen können sich in dieser Zeit noch verseifen. Dann erfolgt das Aussalzen. Anschließend wird der Kessel sehr gut isoliert über Nacht stehen gelassen (10 - 12 Std). Anschließend werden Isolation und Deckel entfernt. Wenn die Seifenschicht erstarrt ist, kann sie dem Kessel entnommen und geschnitten werden.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = **E**, Produkte = **P**, relevante Nebenprodukte = **N**):

[illegible]

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Talg, Schweinefett, Erdnußöl. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:	Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.					
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt 1	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 110	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

1200 g Talg

300 g Schweineschmalz

280 g Erdnussöl

200 g Kokosöl

20 g Harz

Siedelauge

294 g Natriumhydroxid

588 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser gelöst

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Zimmertemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Talg, Schweineschmalz, Erdnussöl, Kokosöl, Harz. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt 2	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 116	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

960 g Palmfett

40 g Palmkernfett

200 g Kokosfett

800 g Olivenöl

Siedelauge

300 g Natriumhydroxid

600 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Zimmertemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Palmfett, Palmkernfett, Kokosfett, Olivenöl. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 117	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

1700 g Olivenöl

300 g Kokosöl

Siedelauge

295 g Natriumhydroxid

590 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung+B11

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Zimmertemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Olivenöl, Kokosöl. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt 4	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 118	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

700 g Maiskeimöl

600 g Kakaobutter

400 g Palmöl gebleicht

200 g Kokosöl

100 g Rizinusöl

Siedelauge

294 g Natriumhydroxid

588 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Raumtemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Maiskeimöl, Kakaobutter, Palmöl (gebleicht), Kokosöl, Rizinusöl. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt 5	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 119	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

500 g Avocadoöl

500 g Olivenöl

500 g Mandelöl

300 g Kokosöl

200 g Rizinusöl

Siedelauge

300 g Natriumhydroxid

600 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Zimmertemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Avocadoöl, Olivenöl, Mandelöl, Kokosöl, Rizinusöl. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.2 Kernseife auf Leimniederschlag abgesetzt 6	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 120	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

600 g Sojaöl

600 g Palmöl gebleicht

500 g Sesamöl dunkel

200 g Palmöl roh

100 g Harz

Siedelauge

277 g Natriumhydroxid

554 g Wasser

Wassergehalt

2 l Wasser

1 l Wasser (Verdunstungsverlust)

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Der Siedekessel wird mit 3 l Wasser beschickt, dann die Kochplatte eingeschaltet und unmittelbar anschließend der gesamte Fettansatz dazu gefügt. Gerührt wird so lange, bis der etwa 90 °C heiße Kesselinhalt die Beschaffenheit einer stabilen Emulsion angenommen hat. Dann wird die Lauge (diese hat Zimmertemperatur) in einem dünnen Strahl eingerührt, in Portionen von je 100 g und im Abstand von 10 Minuten.

Etwa 70 Minuten nach Beginn, wird die Masse im Kessel zunehmend viskos. Durch die Zugabe von 100 - 200 g heißer Kochsalzlösung nach etwa 90 Minuten, wird die Seifenlösung im Kessel wieder dünnflüssig. In diesem Zustand kann sie, bei einer Temperatur zwischen 80 - 90 °C einer mehrstündigen Ruhezeit für die Nachverseifung überlassen werden.

Zum fertig gesottenen Seifenleim, der alle Merkmale einer Vollverseifung zeigt, wird langsam und unter stetem Umrühren soviel der heißen Salzlösung zugefügt, bis der Seifenkern in linsen- bis haselnussgrossen Flocken vom Rührspatel oder der Kelle läuft. Die Masse wird mehrmals hochgekocht und zum Absetzen des Seifenkerns, gut isoliert über Nacht der Ruhe überlassen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Sojaöl, Palmöl (gebleicht), Sesamöl (dunkel), Palmöl (roh), Harz. Reaktionsprodukt: Kernseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.3 Kokos-Leimseife	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 123	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Verwendete Stoffe

Fettansatz

1,5 kg Kokosfett

0,5 kg Rindertalg

Siedelauge

353 g Natriumhydroxid

706 g Wasser

Wassergehalt

3 l Wasser

Salzlösung

200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Durchführung

- Vorlegen von 3 l Wasser
- Heizen auf 70 °C
- Fettansatz zugeben
- Ständig rühren
- Heizen auf 95 °C, Temperatur halten
- Zugabe der Lauge vorsichtig in 100 g Schritten im Abstand von 10 min.

Etwa 1 Stunde nach Beginn ist der Kesselinhalt von zähflüssiger Beschaffenheit. In diesem Zustand wird etwa 30 min weiter gerührt und geheizt, Temp. 98 °C. Die Hauptverseifung ist damit abgeschlossen.

Zum fertig gesottenen Seifenleim wird nach und nach unter stetem Umrühren die heiße Salzlösung zugegeben.

Aufgrund der Tatsache, dass vorwiegend Kokosöl im Fettansatz verwendet wurde, hat das Kochsalz, in dieser Menge, keine aussalzende Wirkung, sondern die Funktion eines Streckmittels. Der flüssig-heiße Inhalt des Kessels wird in eine Form gegossen.

Nach dem Erstarren der Seife kann diese geschnitten werden.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	---	---	---

10. Andere Stoffe:

Kokosfett, Rindertalg, Kochsalzlösung. Reaktionsprodukt: Kokos-Leimseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

**Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV**

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.4 Transparentseife Nr.1	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 127	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz
 700 g Kokosöl
 500 g Palmöl
 500 g Kakaobutter
 300 g Rizinusöl
 Siedelauge
 320 g Natriumhydroxid
 640 g Wasser
 Wassergehalt
 Da die Transparentseife auf halbwarmem Weg als wasserarme Leimseife erzeugt wird, ist zu Beginn kein Wasserzusatz nötig.
 Salzlösung
 Die Seife wird nicht ausgesalzen. Aus diesem Grund ist keine Salzlösung nötig.
 Zusatzstoffe
 • 6 % Zucker = 180 g (in der gleichen Menge heißen Wassers gelöst)
 • Glycerin ist bereits in der Masse enthalten (ca. 9 % ; da eine Leimseife vorliegt).
 • 20 % Alkohol (96 %) = 600 g
 Die Prozentangaben beziehen sich auf das Gewicht des ganzen Ansatzes, also Fett und Lauge zusammen als 100%.
 Nachdem die Fette geschmolzen sind und der Kesselinhalt auf eine Temperatur zwischen 30 und 50°C abgekühlt ist, wird die Lauge eingerührt. Es wird solange gerührt, bis die Seife auflegt. Anschließend wird der Kessel zugedeckt und zur Unterstützung der Wärmeverhältnisse in ein Wasserbad (90 °C), eingesetzt, wo er während 2-3 Stunden der Selbsterhitzung überlassen bleibt. Während dieser Zeit darf nicht gerührt werden!
 Nach Abschluss der Verseifung (sichtbar am transparent werden der Masse), und der Entfernung des Wasserbades, wird zuerst die etwa 80 Grad heiße Zuckerlösung eingerührt und etwa 20 Minuten später der Alkohol (d.h. erst dann wenn die Temperatur im Kessel unter den Siedepunkt des Alkohols, also unter 78°C gesunken ist).
 Nach der etwa 1stündigen Nachverseifung und einer eventuell notwendigen Korrektur des Alkali- und Wassergehaltes, wird die Seife bei einer Temperatur von 50-55 °C in die Form gegossen.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

N E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	
E	Ethanol (Spiritus)	Gefahr	Leicht entzündbar Reizend	H225 H319	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	GHS02 GHS07	S4K	3	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	X	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Kokosöl, Palmöl, Kakaobutter, Rizinusöl, Raffinadezucker. Reaktionsprodukt: Transparentseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	X		
Explosion	X		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	X
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.4 Transparentseife Nr.2	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 134	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz
 900 g Palmöl
 800 g Kokosöl
 300 g Rizinusöl
 Siedelauge
 330 g Natriumhydroxid
 660 g Wasser
 Zusatzstoffe
 640 g Alkohol 96 %
 640 g Zucker
 80 g Glycerin

Der auf 60 °C erwärmte Alkohol (560 g der Gesamtmenge), wird mit der 30-40 °C warmen Lauge vermischt und in einem gleichmässigen Strahl, dem 70 °C heißen Fettansatz untergerührt. Die Verseifung vollzieht sich innerhalb weniger Minuten. Dann wird für eine Zeitspanne von 15 Minuten der Kessel in ein Wasserbad eingestellt (80 °C). Danach wird die 80 °C heiße Zucker-Glycerin-Lösung zugegeben. Die vorhandene Schaumdecke kann mit der halben Menge des zurückbehaltenen Alkohols aufgelöst werden. Die verbleibenden 40 g Alkohol werden, wenn erforderlich, beim Abrichten der Seife verwendet. Bei einer Temperatur von 50-55 °C kann die Seife in die Kühlform gegossen und nach dem Erstarren geschnitten werden.

Nach einer Trockenzeit von 6-8 Wochen (in diesem Zeitraum verdunstet der Alkohol) können die Seifenstücke bearbeitet werden.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	
E	Ethanol (Spiritus)	Gefahr	Leicht entzündbar Reizend	H225 H319	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	GHS02 GHS07	S4K	3	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	X	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Palmöl, Kokosöl, Rizinusöl, Raffinadezucker. Reaktionsprodukt: Transparentseife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	X		
Explosion	X		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	X
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.5 Kaltgerührte Seife Nr. 1	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 140	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz

800 g Kokosfett

600 g Palmfett

400 g Olivenöl

200 g Rizinusöl

Verseifungslauge

312 g Natriumhydroxid

624 g Wasser

Wassergehalt

Es wird kein zusätzliches Wasser zugegeben.

Zusatzstoff (Parfüm)

10 g Geranium Bourbon, reines ätherisches Öl

In den geschmolzenen Fettansatz, dessen Temperatur nur ca. 5°C über dessen Schmelzpunkt liegen sollte, wird die 20 °C warme Lauge kontinuierlich in einem feinen Strahl eingerührt. Es wird so lange gerührt (etwa 50 Minuten) bis die Masse dicker wird und leicht auflegt. Zu diesem Zeitpunkt können, (wenn erwünscht) Parfüm und Farbstoffe eingearbeitet werden. Anschließend wird so lange weiter gerührt, bis die Seife in dicken Linien auflegt um dann in die gegen Wärmeverlust gut isolierte Form eingegossen zu werden, wo unter Ausnutzung der frei werdenden Reaktionswärme die Verseifung stattfindet.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Geraniumöl Geranium Bourbon (reines ätherisches Öl)	Gefahr	Ätzend/Korrosiv Reizend Allergisierend bei Hautkontakt Gewässergefährd end	H315 H317 H318 H304 H412	P261 P301+P310 P305+P351+P338 P321 P405 P501	GHS05 GHS07 GHS08 GHS09	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	X	X

10. Andere Stoffe:

Kokosfett, Palmfett, Olivenöl, Rizinusöl. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:

berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---	
Hautkontakt	X	
Augenkontakt	X	
Einatmen	X	
Brand	---	
Explosion	---	
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.	

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
	Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.					
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden. (entfällt, wenn auch H314)
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P501	Inhalt/Behälter ... zuführen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.3.5 Kaltgerührte Seife Nr. 2	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 142	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz
 1000 g Olivenöl
 800 g Kakaobutter
 800 g Mandelöl
 700 g Kokosfett
 500 g Sojaöl
 200 g Rizinusöl
 Verseifungslauge
 582 g Natriumhydroxid
 1164 g Wasser
 Zusatzstoff (Parfüm)
 10 g Citronelle de Java, reines ätherisches Öl

In den geschmolzenen Fettansatz, dessen Temperatur nur ca. 5°C über dessen Schmelzpunkt liegen sollte, wird die 20 °C warme Lauge kontinuierlich in einem feinen Strahl eingerührt. Es wird so lange gerührt (etwa 50 Minuten) bis die Masse dicker wird und leicht aufliegt. Zu diesem Zeitpunkt können, (wenn erwünscht) Parfüm und Farbstoffe eingearbeitet werden. Anschließend wird so lange weiter gerührt, bis die Seife in dicken Linien aufliegt um dann in die gegen Wärmeverlust gut isolierte Form eingegossen zu werden, wo unter Ausnutzung der frei werdenden Reaktionswärme die Verseifung stattfindet.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Natriumhydroxid	Gefahr	Ätzend/Korrosiv	H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05	S4K	3	
E	Citronellaöl, Java (reines ätherisches Öl)	Gefahr	Gesundheitsschädlich Allergisierend bei Hautkontakt Ätzend/Korrosiv Aspirationsgefahr lebensgefährlich Gewässergefährdend	H302 H304 H317 H318 H411	P261 P273 P280 P301+P310 P305+P351+P338 P331 P362+P364 P391 P501	GHS05 GHS07 GHS08 GHS09	S4K	3	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	X	X

10. Andere Stoffe:

Olivenöl, Kakaobutter, Mandelöl, Kokosfett, Sojaöl, Rizinusöl. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	X		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden. (entfällt, wenn auch H314)
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P331	KEIN Erbrechen herbeiführen.
P391	Ausgetretene Mengen auffangen.
P301+P310	BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... anrufen.

P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P362+P364	Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
P501	Inhalt/Behälter ... zuführen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.4.1 Schmierseife	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 147	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz 975 g Hanföl 525 g Erdnussöl Siedelauge 290 g Kaliumhydroxid 580 g Wasser Wassergehalt 1000 g Wasser (inkl. Verdunstungsverlust) Zusatzstoffe Kürzungssalze: 60 g Natriumkarbonat 15 g Kaliumchlorid 15 g Kaliumkarbonat Mit 200 g warmem Wasser zu einer Lösung verrührt. Schleiflösung: 45 g Kaliumkarbonat in 400 g Wasser gelöst In die auf 50 °C erwärmte Emulsion von Fettansatz und Wasser, wird die zimmerwarme Kalilauge in dünnem Strahl eingerührt. Es wird so lange weitergerührt, bis die Seife auflegt. Zu diesem Zeitpunkt wird die Hälfte der Reduzierlösung (Kürzungssalze) zugefügt. Anschließend ruht der Kessel in einem Wasserbad (70-80 °C) etwa zwei Stunden. Nach Abschluss der Verseifung wird die restliche Reduzierlösung eingerührt, die Seife wird abgerichtet (Einstellen des Alkaligehaltes) und abschließend erhält die Seife ihre gewünschte Konsistenz durch das Einarbeiten der Schleiflösung (ca. 15 - 20 % bezogen auf den Fettansatz). Das Schleifen muss bei einer Temperatur zwischen 65-70 °C erfolgen.
--

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Kaliumhydroxid	Gefahr	Gesundheitsschädlich Ätzend/Korrosiv	H290 H302 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K	3	
E	Natriumcarbonat	Achtung	Reizend	H319	P264 P280 P337+P313 P305+P351+P338	GHS07	S4K	1	
E	Kaliumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
E	Kaliumcarbonat	Achtung	Reizend	H315 H319 H335	P261 P264 P271 P280 P302+P352 P305+P351+P338	GHS07	S4K	1	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Hanföl, Erdnussöl. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	X		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:	Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.					
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P264	Nach Handhabung ... gründlich waschen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	5.4.2 Flüssige Seife	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 149	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz
495 g Palmöl
705 g Olivenöl
225 g Rizinusöl
75 g Kokosöl
Siedelauge
307 g Kaliumhydroxid
600 g Wasser
Wassergehalt
1000 g destilliertes Wasser
Verdünnungslösung
5 g Kaliumchlorid gelöst in 1000 g Wasser

Im Kessel befindet sich zuerst 1 l destilliertes Wasser in dem der Fettansatz geschmolzen und zu einer Emulsion verrührt wird. Die raumwarme Kalilauge wird dann in dünnem Strahl in die 40 °C warme Emulsion eingerührt. Wenn nach fortgesetztem Rühren die Seife beginnt aufzulegen, wird der Kessel in ein Wasserbad (80 °C) eingesetzt. Während der Hauptverseifung darf nicht gerührt werden. Nach der Hauptverseifung erfolgt das Verdünnen der Seife bis zur gewünschten Konsistenz. In der Folge ruht der Kessel im Wasserbad für 1,5 Stunden und abschließend wird die Endabrichtung durchgeführt.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = **E**, Produkte = **P**, relevante Nebenprodukte = **N**):

[illegible]

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Palmöl, Olivenöl, Rizinusöl, Kokosöl. Reaktionsprodukt: Seife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Beim Herstellen der Siedelauge erst das Wasser vorlegen, dann portionsweise NaOH bzw. KOH zugeben. Auf Wärmeentwicklung gefasst sein. Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	6.1.5 Komponieren einer Duftmischung	3. Gef.Stufe:	4
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 173	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:	X	6. SchülerV.:	

7. Versuchsbeschreibung:

Die herzustellenden Seifen können mit ätherischen Ölen als Duftstoffe versetzt werden.

1. Für das Komponieren einer Duftmischung werden zunächst aus den reinen ätherischen Ölen durch Zutropfen mittels Einwegpipette in Alkohol ca. 1 %ige Lösungen erstellt.
2. Die verdünnten Lösungen können dann für Geruchsproben separat oder in Mischung auf Papierstreifen aufgebracht und gerochen werden.
3. Nach einer selber entwickelte Parfümrezeptur werden dann reine Öle oder verdünnte Öle zusammengestellt.

Die Gefährdung durch ätherische Öle oder pflanzliche Harze ist sehr unterschiedlich, kann aber sehr hoch sein. Der erste und dritte Schritt muss daher zum Teil als Lehrerversuch durchgeführt werden. Von den im Kapitel 6.1.3 besprochenen 33 ätherischen Ölen werden hier exemplarisch 4 behandelt und von den 6 pflanzlichen Harzen eines.

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Nelkenöl	Gefahr	Gesundheitsschädlich Aspirationsgefahr lebensgefährlich Reizend Allergisierend bei Hautkontakt	H302 H304 H312 H315 H317 H319	P280 P362 P302+P352 P333+P313 P301+P310+P331 P305+P351+P338	GHS07 GHS08	S4K	3	
E	Anisöl	Achtung	Allergisierend bei Hautkontakt KMR-Stoff Kat. 2 Gewässergefährdend	H317 H341 H351 H411	P280 P302+P352 P308+P313	GHS07 GHS08 GHS09	S4K W ESP	3	
E	Rosmarinöl	Gefahr	Entzündbar Aspirationsgefahr lebensgefährlich Reizend Allergisierend bei Hautkontakt Gewässergefährdend	H226 H304 H315 H317 H410	P273 P280 P301+P310 P333+P313 P303+P361+P353	GHS02 GHS07 GHS08 GHS09	S4K	4	
E	Salbeiöl	Gefahr	Entzündbar Gesundheitsschädlich Aspirationsgefahr lebensgefährlich Allergisierend bei Hautkontakt Kann die Organe schädigen Gewässergefährdend	H226 H302 H304 H317 H371 H411	P210 P280 P301+P310 P308+P311 P303+P361+P353	GHS02 GHS07 GHS08 GHS09	S4K	3	
E	Myrrhe	Gefahr	Gesundheitsschädlich Allergisierend bei Hautkontakt Ätzend/Korrosiv Reizend Aspirationsgefahr lebensgefährlich Gewässergefährdend	H302 H304 H315 H317 H319 H412	P273 P330 P331 P305+P351+P338	GHS07 GHS08 GHS09	S4K	3	
E	Ethanol	Gefahr	Leicht entzündbar Reizend	H225 H319	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	GHS02 GHS07	S4K	3	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	X	---	---	---

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	X	X

10. Andere Stoffe:

--

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	X		
Brand	X		
Explosion	X		
Sonstige Gefahren			

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	X
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	X
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

erforderlich!

Die Beispiele zeigen, dass man Anisöl eher durch ein anderes Öl ersetzen sollte.

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	---	X	X	---	X
Angepasst an Versuchsbedingungen:						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Die Papierteststreifen können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X	
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	4	
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :		
Kommentar:		
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X	

geringe Gefahr: 1

mittlere Gefahr: 2

hohe Gefahr: 3

sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für sehr hohe Gefährdung zusätzlich: Besondere Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z.B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)
- alle technischen, organisatorischen und personengebundenen Schutzmaßnahmen umsetzen

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese
H371	Kann die Organe schädigen (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P210	Von Hitze, heissen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P330	Mund ausspülen.
P331	KEIN Erbrechen herbeiführen.
P302+P352	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser/... waschen.
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. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P308+P311	BEI Exposition oder falls betroffen: GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... anrufen.
P308+P313	BEI Exposition oder falls betroffen:
P333+P313	Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	7.1 Laugenherstellung aus Holzasche	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 185	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Methode A

Holzasche wird in ein Gefäß gebracht, mit kaltem Wasser übergossen und umgerührt. Die in der Asche vorhandenen Salze lösen sich, während die unlöslichen Anteile zu Boden sinken. Noch vorhandene Holzkohlestückchen schwimmen an der Wasseroberfläche und können dort abgeschöpft werden.

Es wird so lange Asche zugesetzt, bis die Lauge eine Konzentration von 12 °Bé erreicht hat. Nach dem Hinzufügen von 9-10 % gebranntem, ungelöschem Kalk wird wiederholt gerührt, dann lässt man das Gefäß 1-2 Stunden oder länger, ruhig stehen und dekantiert die klare, gebrauchsfertige Lauge.

Methode B

Zur Herstellung der Siedelauge wird die Asche mit den Branntkalksteinen (CaO) vermischt, das Gemisch in ein Gefäß eingefüllt, festgestampft, dann mit kaltem Wasser übergossen und über Nacht stehen gelassen. Am nächsten Tag kann die fertige Siedelauge über einen Ablasshahn am Boden des Gefäßes abgezogen werden. Für diesen Zweck wurden verarbeitet: 55 kg Asche, 6 kg Branntkalk und 40 l Wasser. Das Ergebnis bestand aus 32 l Kali-Lauge mit einer Stärke von 12 °Bé (pH-Wert mit Indikatorpapier gemessen zwischen 11 und 12).

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Kaliumcarbonat	Achtung	Reizend	H315 H319 H335	P261 P264 P271 P280 P302+P352 P305+P351+P338	GHS07	S4K	1	
E	Calciumoxid	Gefahr	Reizend Ätzend/Korrosiv	H315 H318 H335	P261 P264 P271 P280 P302+P352 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K ESP	2	
P	Kaliumhydroxid	Gefahr	Gesundheitsschädlich Ätzend/Korrosiv	H290 H302 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K	3	
P	Calciumcarbonat	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09	
---	X	---	---	

10. Andere Stoffe:

Holzasche

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	X		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Wenn das Calciumoxid mit Wasser in Berührung kommt (und nicht mit genügend Asche abgedeckt ist), können aufgrund der heftigen Reaktion Bruchstücke ein bis zwei Meter weit fortgeschleudert werden.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	X
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

erforderlich!

Da ein historisches Verfahren gezeigt werden soll, ist die Verwendung von Branntkalk (CaO) unverzichtbar.

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:	Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig. Hier aber wegen der Gefahr durch Calciumoxid.					
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden. (entfällt, wenn auch H314)
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P264	Nach Handhabung ... gründlich waschen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.



Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	7.1.1 Kernseife aus Aschenlauge gebranntem Kalk und pflanzlichen Fetten	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 188	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz
 920 g Palmöl gebleicht
 740 g Palmöl roh
 740 g Erdnussöl
 370 g Olivenöl
 560 g Kokosfett
 370 g Harz
 Siedelauge
 9700 g Aschenlauge, mit 12 °Bé Stärke
 Kochsalz
 1 kg festes Salz sowie
 Lösung aus 200 g Kochsalz in 800 g Wasser

Das Sieden dieser Seife vollzieht sich (aufgrund des zeitlichen Umfangs) in zwei Schritten.

Erster Schritt:

Zum 3,7 kg schweren und etwa 80 °C heißen Fettansatz werden im Verlauf von 3 Stunden schrittweise und unter ständigem Rühren 7,2 l Aschenlauge gegeben. Nach insgesamt 8 Stunden Heiz- und Rührtätigkeit wird die Seife ausgesalzen. Dies geschieht mit 1 kg Kochsalz, welches in heißem Wasser aufgeschwemmt, in mehreren Teilschritten zugesetzt wird. Nach jeder zugesetzten Salzmenge muss so lange gerührt werden, bis alle Salzkörner aufgelöst sind. Es folgt eine Absetzzeit von etwa 4 Stunden. Danach kann 7 kg Seife abgeschöpft werden.

Zweiter Schritt:

Diese Seife wird unmittelbar, solange sie noch flüssig ist, oder auch zu einem späteren Zeitpunkt, wenn sie bereits erstarrt ist, mit 2 l einer 5 %igen Kalilauge weitere 5 Stunden gekocht und gerührt. Ausgesalzen wird mit heißer Kochsalzlösung. Nachdem die Seife Gelegenheit hatte, vor Wärmeverlust gut isoliert, über Nacht abzusetzen, kann sie, nachdem sie abgekühlt und erstarrt ist, geschnitten und nach einer mehrwöchigen Trocknungszeit, wenn erwünscht, bearbeitet werden (Flächen und Kanten, Prägestempel).

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Kaliumhydroxid	Gefahr	Gesundheitsschädlich Ätzend/Korrosiv	H290 H302 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K	3	
E	Natriumchlorid	---	---	---	---	---	+	0	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

				
GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X

			
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09
---	X	---	---

10. Andere Stoffe:

Palmöl (gebleicht), Palmöl (roh), Erdnussöl, Olivenöl, Kokosfett, Harz. Reaktionsprodukt: Kerneife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	---		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als Gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	---
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

nicht erforderlich

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

16. Endergebnis:	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		sehr hohe Gef.: 4

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

1. Versuch Nr. / Titel:	7.1.3 Weiche Seife aus Aschenlauge, gebranntem Kalk und tierischem Fett	3. Gef.Stufe:	3
2. Literatur:	R. Eidner: "Seifenherstellung mit einfachen Mitteln" S. 194	4. Kl.Stufe:	9
5. Lehrerversuch:		6. SchülerV.:	X

7. Versuchsbeschreibung:

Fettansatz 400 g Rindertalg Siedelauge 3 l Wasser 1,5 kg kalzinierter Holzasche 150 g gebrannter Kalk (10%) + 120 g (Es wird 120 g mehr Branntkalk benötigt, da dieser nicht mehr frisch ist und nur träge reagiert.) Wassergehalt 1,5 l Wasser 400 g Rindertalg werden mit einem Liter klarer Aschenlauge (Stärke 12 °Bé), die nach Methode A hergestellt ist, verseift. Während der 6stündigen Siedezeit werden gestaffelt insgesamt 1,5 l heißes Wasser zugesetzt, als Ausgleich für den Verdunstungsverlust. Die fertig gesottene Seife wird nicht ausgesalzen und behält dadurch ihre weiche, zähflüssige Beschaffenheit.
--

8. Gefahrstoffe / potentielle Gefahrstoffe (Edukte = E, Produkte = P, relevante Nebenprodukte = N):

E, P, N	Gefahrstoff	Signalwort	Phrase	H-Sätze EUH-Sätze	P-Sätze	GHS Piktogramm	Tätigkeits- beschr.	Gef.St.	Gef.St.
E	Kaliumhydroxid	Gefahr	Gesundheitsschädlich Ätzend/Korrosiv	H290 H302 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K	3	
E	Calciumoxid	Gefahr	Reizend Ätzend/Korrosiv	H315 H318 H335	P261 P264 P271 P280 P302+P352 P305+P351+P338	GHS05 GHS07	S4K ESP	2	
P	Glycerin	---	---	---	---	---	+	0	

9. Piktogramme der beteiligten Stoffe:

GHS01	GHS02	GHS03	GHS04	GHS05
---	---	---	---	X
GHS06	GHS07	GHS08	GHS09	
---	X	---	---	

10. Andere Stoffe:

Rindertalg. Reaktionsprodukt: Kerneife.

11. Gefahren durch:	berechnet:	angepasst:	Hinweise:
KMR-Stoff 1A/1B	---		
Hautkontakt	X		
Augenkontakt	X		
Einatmen	X		
Brand	---		
Explosion	---		
Sonstige Gefahren	Bedenken, dass man mit größeren Mengen heißer Flüssigkeit arbeitet. Die Gefahr des Spritzens ist zu Beginn des Seifesiedens, wegen geringerer Viskosität, größer als gegen Ende.		

12. Tätigkeitsbeschränkungen:

Schüler- und Lehrerexperimente sind mit diesen Stoffen ohne Einschränkungen erlaubt	+	---
Generelles Tätigkeitsverbot an Schulen	X	---
Tätigkeitsbeschränkungen für Lehrer	L+	---
Tätigkeitsverbot für Schüler	S	---
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 4	S4K	X
Tätigkeitsverbot für Schüler bis einschließlich Jahrgangsstufe 9	S9K	---
Tätigkeitsverbot für gebärfähige Frauen, werdende Mütter und stillende Mütter	W	---
Besondere Ersatzstoffprüfung (Stoffe mit KMR, T+, T, E und C mit R35) erforderlich	ESP	X
Ersatzstoffprüfung (Substitutionsprüfung) durchgeführt:	Ja: X	Nein:

13. Begründung zur Ersatzstoffprüfung gem. TRGS 600:

erforderlich!

Da ein historisches Verfahren gezeigt werden soll, ist die Verwendung von Branntkalk (CaO) unverzichtbar.

14. Schutzmaßnahmen gem. TRGS 500 (automatisch von H-Sätzen abgeleitet):

Mindeststandard RiSU I-1, I-2, I-3.4.1, III-2.4.5						
	Schutzbrille	Handschuhe	geschl. System	oder Abzug	Lüftung	Brandschutz/ Explosionsschutz
X	X	X	X	X	---	---
Angepasst an Versuchsbedingungen:			Nein	Nein		
Laut DEGINTU für KOH und NaOH kein geschl. System oder Abzug nötig.						
Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde überprüft:	Ja:	X	Nein:			

15. Entsorgung:

Vorbehandlung nötig	Feste org. Stoffe	Flüssige org. Stoffe halogenfrei	Flüssige org. Stoffe halogenhaltig	anorg. Lösungen/ Schwermetall- verbindungen	Quecksilber	Quecksilber- verbindungen
Siedelauge verdünnen, neutralisieren und über den Abfluss entsorgen. Seifenreste können über den Hausmüll entsorgt werden.						

16. Endergebnis:

	Ja	Nein	
Die Gefährdungen wurden geprüft und beurteilt:	X		geringe Gefahr: 1
Es ergibt sich nach Spaltenmodell berechnet :	3		mittlere Gefahr: 2
Es ergibt sich ggf. an die Bedingungen angepasst :			hohe Gefahr: 3
Kommentar:			sehr hohe Gef.: 4
Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist gegeben:	X		

17. Verantwortung:

Schule:	Ort:
----------------	-------------

Datum:	Lehrperson:	Unterschrift:

Zusätze:

18. Maßnahmen im Detail:

Grundsätze als Maßnahmen:

- Einstufungen der Gefahrstoffe den unterschiedlichen Gefährdungen zuordnen
- geringe schultypische Stoffmengen verwenden
- schultypische Arbeitsbedingungen nach dem Stand der Technik organisieren
- nach Art, Dauer und Ausmaß eine niedrige schultypische Exposition sicherstellen

Mindeststandards:

- Schüler- und Lehrerarbeitsplätze sowie die Arbeitsorganisation anlassbezogen organisieren und evaluieren
- geeignete Arbeitsmittel bereitstellen
- Anzahl der Schülerinnen und Schüler, die mit Gefahrstoffen tätig sind oder ihnen ausgesetzt sind, begrenzen
- Dauer und Ausmaß der Exposition begrenzen (Lüftungsmaßnahmen ergreifen, ggf. im Abzug arbeiten)
- angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes, sicherstellen
- an den Arbeitsplätzen vorhandene Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge begrenzen
- Vorkehrungen treffen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung von Gefahrstoffen und von Abfällen, die Gefahrstoffe enthalten

Für hohe Gefährdung zusätzlich: Zusätzliche Schutzmaßnahmen

- Dauer und Ausmaß der Exposition minimieren durch
- Substitution (Ersatzstoffe oder Ersatzverfahren); Verzicht auf Substitution schriftlich begründen
- falls Substitution nicht möglich: Einsatz geschlossenes System
- falls geschlossenes System nicht möglich: Arbeitsverfahren mit geringer Exposition (z. B. Arbeiten im Abzug) wählen
- Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte überprüfen (z. B. Berechnung, Analogieschluss)
- Vermeidung von Hautkontakt sicherstellen
- persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, ggf. Schutzhandschuhe) benutzen
- ggf. Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr ergreifen, d. h.
- Rauchen und offenes Feuer verboten
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre verhindern und Zündquellen vermeiden (II – 2.2 und 2.3)
- Kontakt mit entzündbaren Stoffen verhindern
- Betriebsanweisung erstellen, Unterweisung durchführen (I – 3.16)
- Gefährdungsbeurteilung erstellen und dokumentieren
- Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen beachten (I – 3.5 bis I – 3.7)

Und: Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Zündquellen ausschließen, Abzug Oder: geschlossenes System

19. H-Sätze im Detail:

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden. (entfällt, wenn auch H314)
H335	Kann die Atemwege reizen.

20. EUH-Sätze im Detail:

--	-----

21. P-Sätze im Detail:

P261	Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
P264	Nach Handhabung ... gründlich waschen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz/... tragen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
