

ZENTRUM FÜR SCHULPRAKTISCHE LEHRERAUSBILDUNG KREFELD
SEMINAR FÜR DAS LEHRAMT AM BERUFSKOLLEG

Schriftlicher Unterrichtsentwurf

Fachrichtung:	Textil- und Bekleidungstechnik
Fach:	Werkstoff und Verfahrenstechnik
Lernfeld:	
Thema:	Analyse von Materialproben durch ausgewählte Prüfmethoden
Kurze Zusammenfassung	Unter dem Begriff „Eigenschaft“ versteht man die „Benennung für einen Teil der Beschaffenheit eines Körpers, die zur Kennzeichnung des Zustandes oder des Verhaltens des Körpers dient.“ Anhand dieser Definition können wesentliche Aspekte abgeleitet werden, die für alle Berufe in der Textil- und Bekleidungsbranche von Bedeutung sind.
Datum:	29.06.2011
Bildungsgang/Stufe:	Höhere Berufsfachschule, Bekleidungstechnische Assistenten/in, Unterstufe
Autor:	Annika Catharina Maria Lübbe

1. Lernvoraussetzungen im Hinblick auf die Unterrichtsstunde

1.1 Rahmenbedingungen

Die Schülerinnen und Schüler¹ der Klasse HBF BU 2 besuchen die Höhere Berufsfachschule, um nach drei Jahren die Ausbildung zur/zum „staatlich geprüften Bekleidungstechnischen Assistenten/in“ nach APO-BK Anlage C1 abzuschließen. Die Lerngruppe befindet sich im ersten Jahr der Berufsausbildung. Die Ausbildung findet vollzeitschulisch mit 32-36 Unterrichtsstunden pro Woche statt. Berufliche Erfahrungen sammeln die Schüler in einem Praktikum, das erst Ende des 2. Schuljahres geplant ist.

Des Weiteren können die Schüler zusätzlich die Fachhochschulreife erlangen.

Die vorzustellende Klasse setzt sich aus 26 weiblichen und 1 männlichen Schüler im Alter von 16-22 Jahren zusammen.

20 Schüler haben den Abschluss der Mittleren Reife, 4 Schüler haben die Fachhochschulreife und 3 Schüler haben ihr Abitur als Eingangsvoraussetzung.

Die Klasse ist mir seit Beginn des laufenden Schulhalbjahres durch meinen selbständig durchgeführten Ausbildungsunterricht im Fach Werkstoffe/Verfahrenstechnik bekannt. Das Fach Werkstoffkunde/Verfahrenstechnik ist mit 4 Unterrichtsstunden ein wichtiges Fach, wovon ich 2 Stunden übernommen habe.

Die Klasse unterrichte ich zusätzlich in meinem BDU wöchentlich einstündig im Fach PE (Produktentwicklung) mit Schwerpunkt Kostümkunde.

Das Lernklima innerhalb der Gruppe ist weitgehend angenehm. Das Verhalten mir gegenüber ist sehr freundlich.

Die Leistungsfähigkeit der Lerngruppe ist heterogen einzustufen. In der Klasse befinden sich sowohl Schüler, die über hohe kognitive Fähigkeiten und eine gute Konzentration verfügen als auch solche, die sich zurückziehen. Es gibt etwa sieben Schüler, die mündlich sehr aktiv sind und etwa genauso viele, die sich kaum am Unterricht beteiligen. In der Klasse befindet sich ein Schüler, der die Ausbildung nicht abschließen möchte, jedoch auf Druck des Elternhauses weiter am Unterricht teilnimmt. Dieser Schüler stört den Unterricht erheblich und beeinflusst Klassenkameraden aus dem direkten Umfeld, die dadurch schlechtere Leistung erbringen als möglich wäre. Einige andere Schüler werden aufgrund der vorlauten Art der Person eingeschüchtert.

In der Klasse befindet sich außerdem ein Schüler, der unter akuten Depressionen leidet. Diese Person hat bereits häufig im Unterricht gefehlt, kann aber auf ein gutes Grundwissen zurückgreifen, da sie eine abgeschlossene Ausbildung zum Schuster vorweisen kann. Der Schüler darf den Raum in

¹ Für die bessere Lesbarkeit wird im Folgenden der Begriff „Schüler“ geschlechtsneutral für alle Schülerinnen und Schüler verwendet.

schwierigen Momenten mit einer Vertrauensperson verlassen. Von Feedback-Gesprächen bzw. Stimmungsäußerungen ist sie befreit.

1.2 Vorkenntnisse/ Verhalten bezogen auf den Stundeninhalt

1.2.1 Fachkompetenz

Die Schüler befinden sich in der zweiten Hälfte des 1. Ausbildungsjahres und haben bereits ein gutes fachliches Grundwissen bezüglich Naturfasern. In den letzten Stunden wurden die chemischen Grundlagen der Chemiefasern, die verschiedenen Spinnverfahren sowie der Vorgang des Verstreckens besprochen. Sowohl die natürlichen als auch die synthetischen Chemiefasern waren Bestandteil des Unterrichts und wurden unter den Aspekten Erkennung, Eigenschaften und Verwendung näher untersucht. Die Schüler wissen, dass Chemiefasern „Fasern nach Maß“ sind und somit in den verschiedensten Formen modifizierbar sind. Durch die Veränderung der Düsenform und des Verstreckungsgrades kann zum Beispiel die Feinheit der Chemiefasern verändert werden.

Sie können anhand einer Brennprobe feststellen, ob es sich um natürliche oder synthetische Chemiefasern handelt. Weitere Verfahren zur Bestimmung von Fasern wurden in den jeweiligen Unterrichtseinheiten besprochen und praktisch ausprobiert. Des Weiteren wissen sie um den Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Verwendungsbereich.

Trotz dieses Vorwissens haben die Schüler Schwierigkeiten, ihr erlerntes Wissen richtig zu verknüpfen und anzuwenden, woraus die Idee der heutigen Stunde resultiert.

1.2.2 Sozialkompetenz /Humankompetenz

Das Sozialverhalten und das Lernklima in dieser Klasse sind weitgehend als positiv hervorzuheben. Ebenso liegt eine angenehme Lernatmosphäre vor. Die Schüler sind in der Lage, zielorientiert und kooperativ in wechselnden Gruppen zu arbeiten. Dennoch gibt es drei Schüler, die sich regelmäßig von einem Schüler stark ablenken/ beeinflussen lassen. Dies führt zu Unterrichtsstörungen und Unmut bei den restlichen Klassenmitgliedern, die sich nicht trauen, dies zu äußern.

1.2.3 Methodenkompetenz / Sprachkompetenz

Den Schülern ist das Arbeiten an Stationen bekannt. Sie können selbstständig Brennproben, Knitter-, Griff- und Saugprüfungen durchführen. Bisher wurden diese kleinen Prüfmethode meist in Partnerarbeit im Klassenraum durchgeführt. Die Säure-, Aceton- und Schwelprüfungen wurden im Unterricht noch nicht praktisch durchgeführt, da hierfür besondere Vorkehrungen² getroffen werden müssen. Die Durchführung der Prüfungen ist kleinschrittig auf den Stationskarten erklärt und in der

² Umsetzung nur im Chemielabor möglich

Umsetzung nicht schwer. Trotzdem werde ich mich in der Nähe diese Stationen aufhalten, da eventuell Unsicherheiten von Seiten der Schüler entstehen können.³

Das Chemielabor und das richtige Verhalten in diesem Raum wurde ihnen näher gebracht. Der Umgang mit den Chemikalien und dem Bunsenbrenner wurde thematisiert.

2. Didaktisch/ methodische Schwerpunkte

2.1 Curriculare Anbindung

Die Grundlagen für die heutige Unterrichtseinheit bilden die Richtlinien und Lehrpläne für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen für die Ausbildung zur/zum Staatlich geprüften Bekleidungstechnischen Assistentin/en vom 03.06.2007⁴ und die didaktische Jahresplanung des Maria-Lenssen-Berufskollegs.

2.2 Einordnung in den unterrichtlichen Kontext

Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über die behandelten und noch bevorstehenden Inhalte der Unterrichtsreihe „Chemiefasern“:

Datum	Thema
18.05.2011	Erarbeitung der chemische Grundlagen in Stationen
25.05.2011	Wandertag: Antwerpen
01.06.2011	„Der Sommer kommt!“ Röcke aus zellulosischen Chemiefasern (Viskose, Modal, Lyocell, Cupro)
08.06.2011	Die Abkömmlinge der zellulosischen Chemiefasern (Acetat, Triacetat)
15.06.2011	Klassenarbeit
22.06.2011	Synthetische Chemiefasern: Anforderungsprofil einer Bluse aus Polyamid und Polyester.
29.06.2011	Analyse von Materialproben durch ausgewählte Prüfmethode.
29.06.2011	Sicherheitsvorkehrungen von Prüfmethode; Reflektion der neuen Prüfverfahren.
06.07.2011	„Was macht den Badeanzug zum Badeanzug?“ Untersuchung des Elasthans.
13.07.2011	Mischungen

2.3 Fachlicher/ methodischer Schwerpunkt der Unterrichtsstunde

Unter dem Begriff „Eigenschaft“ versteht man die „Benennung für einen Teil der Beschaffenheit eines Körpers, die zur Kennzeichnung des Zustandes oder des Verhaltens des Körpers dient.“⁵ Anhand

³ siehe auch Begründung Methodik

⁴ vgl. Ministerium für Schule und Weiterbildung, Lehrplan staatl. gepr. Bekleidungstechnische/n Assistent/in

⁵ vgl.: Autorenkollektiv, Faserstofflehre, 4. Auflage, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1974, S. 25

dieser Definition können wesentliche Aspekte abgeleitet werden, die für alle Berufe in der Textil- und Bekleidungsbranche von Bedeutung sind:

1. Die Eigenschaften von Fasern beeinflussen das Verhalten von textilen Flächen und somit den Gebrauchswert bzw. die Einsatzgebiete.
2. Anhand der Eigenschaften von Textilien können Rückschlüsse über das verarbeitete Material geschlossen werden.
3. Die Eigenschaften beeinflussen die Verarbeitungstechniken.⁶

In der heutigen Stunde liegt der Schwerpunkt im zweiten Aspekt. Die Schüler sollen mit einfachen Prüfmethode n lernen, Faserarten zu unterscheiden, zu bestimmen und die Grenzen der Prüfmethode n erfahren.

Bekleidungs technische Assistenten/-innen sind Fachleute, deren Wissen über die rein verarbeitungstechnischen Besonderheiten hinaus gehen. Die Schüler sollen befähigt werden, Bekleidungsstoffe hinsichtlich des Faserrohstoffes, der Eigenschaften und des Verwendungszwecks passend auszuwählen und an ihrem späteren Arbeitsplatz Kollegen oder Verbrauchern beratend zur Seite zu stehen.

Arbeiten sie im Bereich der Wareneingangskontrolle, so müssen sie in der Lage sein, einfache Textilprüfungen selbstständig durchzuführen, um die Qualität der Ware beurteilen zu können oder festzustellen, ob die gelieferte Ware die vereinbarten oder zugesicherten Eigenschaften aufweist. Um möglichst sichere Prüfergebnisse zu erhalten, ist es sinnvoll, mehrere Prüfungsverfahren anzuwenden. Je größer die Anzahl der verwendeten Verfahren ist, desto gesicherter ist das Ergebnis.⁷

Regelmäßige Materialprüfungen geben dem Unternehmen eine gewisse Sicherheit über die Rohstoffe und deren Eigenschaften. Gerade im Bereich der Naturfasern kann es zu Schwankungen kommen, die aufgrund von Witterungsverhältnissen oder Wachstumsstörungen entstehen. Eine Materialprüfung, die direkt bei der Lieferung der Ausgangsmaterialien durchgeführt wird, führt zu einer Hebung des Qualitätsniveaus und somit zur Verminderung von Reklamationen.

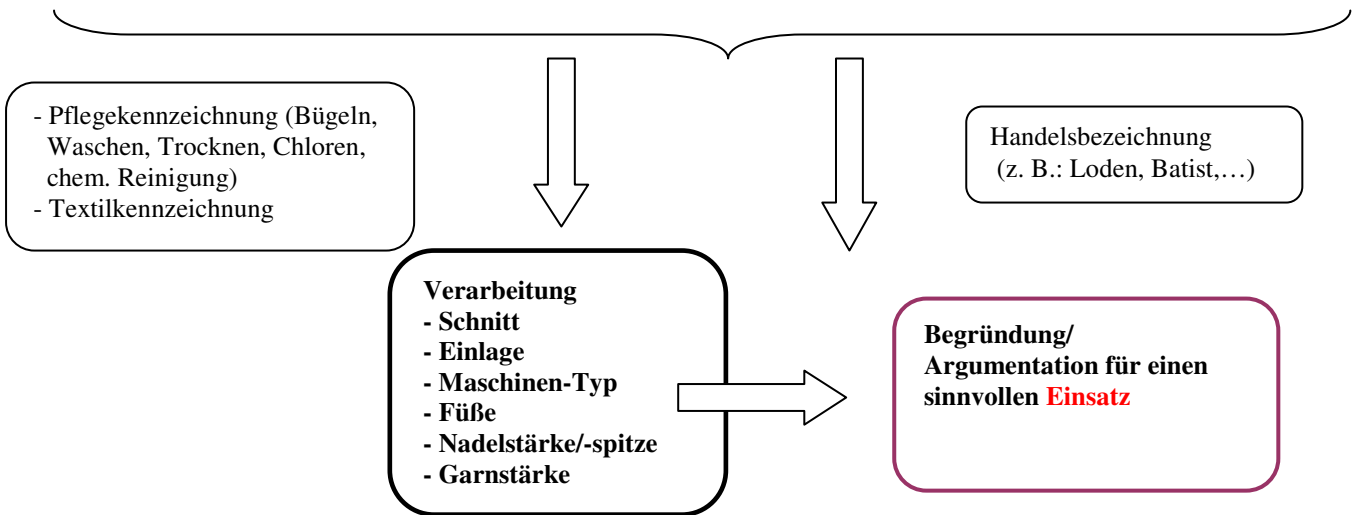
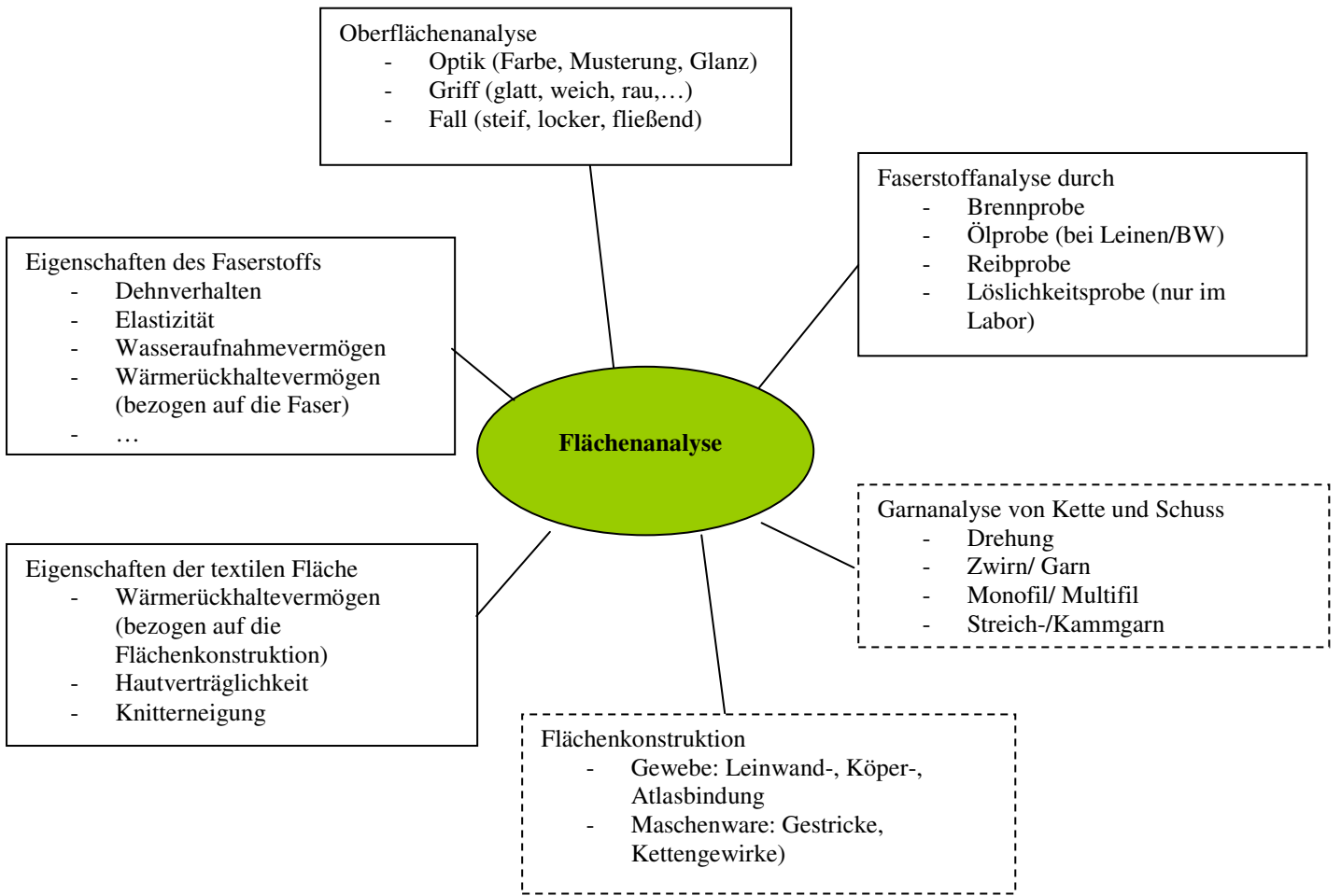
Des Weiteren kann es vorkommen, dass Firmen keine gute Materialienkennzeichnung z. B. von Stoffballen oder Garnen vornehmen, so dass es erforderlich ist, durch einfache Verfahren Faserarten unterscheiden und sinnvoll auswählen zu können.

Darüber hinaus ist die Analyse von Stoffproben Prüfungsgegenstand der Abschlussprüfung. Das nachfolgende Schema zeigt den komplexen Zusammenhang der Flächenanalyse, bei der die Fasererkennung ein Teilgebiet abdeckt.

⁶ vgl.: Fontaine, A. (1997). Technologie für Bekleidungsberufe. Fachstufe 2. Köln-Porz: Verlag H. Stam GmbH., S. 34

⁷ vgl.: Fontaine, A. (1997). Technologie für Bekleidungsberufe. Fachstufe 2. Köln-Porz: Verlag H. Stam GmbH., S. 34

Übersicht Materialanalyse



----- 2. Ausbildungsjahr
 _____ teilweise schon bekannt

_____ Ziel nach 3 Jahren

Das Themengebiet der Faseranalyse und der Bereich der Prüfverfahren von Eigenschaften ist ein großes Feld, welches didaktisch reduziert werden muss. Werden Materialprüfungen durchgeführt, so können folgende Probleme auftreten:

1. Auswahl der Verfahren, Hilfsmittel und Verfahrensdurchführung:
 - Es sollten bewährte Prüfverfahren sein
 - Die Verfahren müssen sorgfältig durchgeführt werden
 - Das Prüfergebnis muss gewissenhaft festgehalten werden
2. Vergleichbarkeit von Prüfergebnissen (gleiche Prüfbedingungen)
3. Problem im Bereich der Bekleidungsfertigung: „Müssen die Prüfungen den DIN-Normen entsprechen?“⁸

Aus dieser Problematik heraus ergeben sich folgende Reduzierungen:

Reduzierung...

- durch die Vorgabe der Materialien (Eingrenzung der Faserarten, z. B. keine Mischungen)
- durch die Vorgabe der Prüfmethoden
- durch eine vorgegebene Zeit
- durch die zu untersuchenden Eigenschaften, die durch die Prüfmethode vorgegeben ist

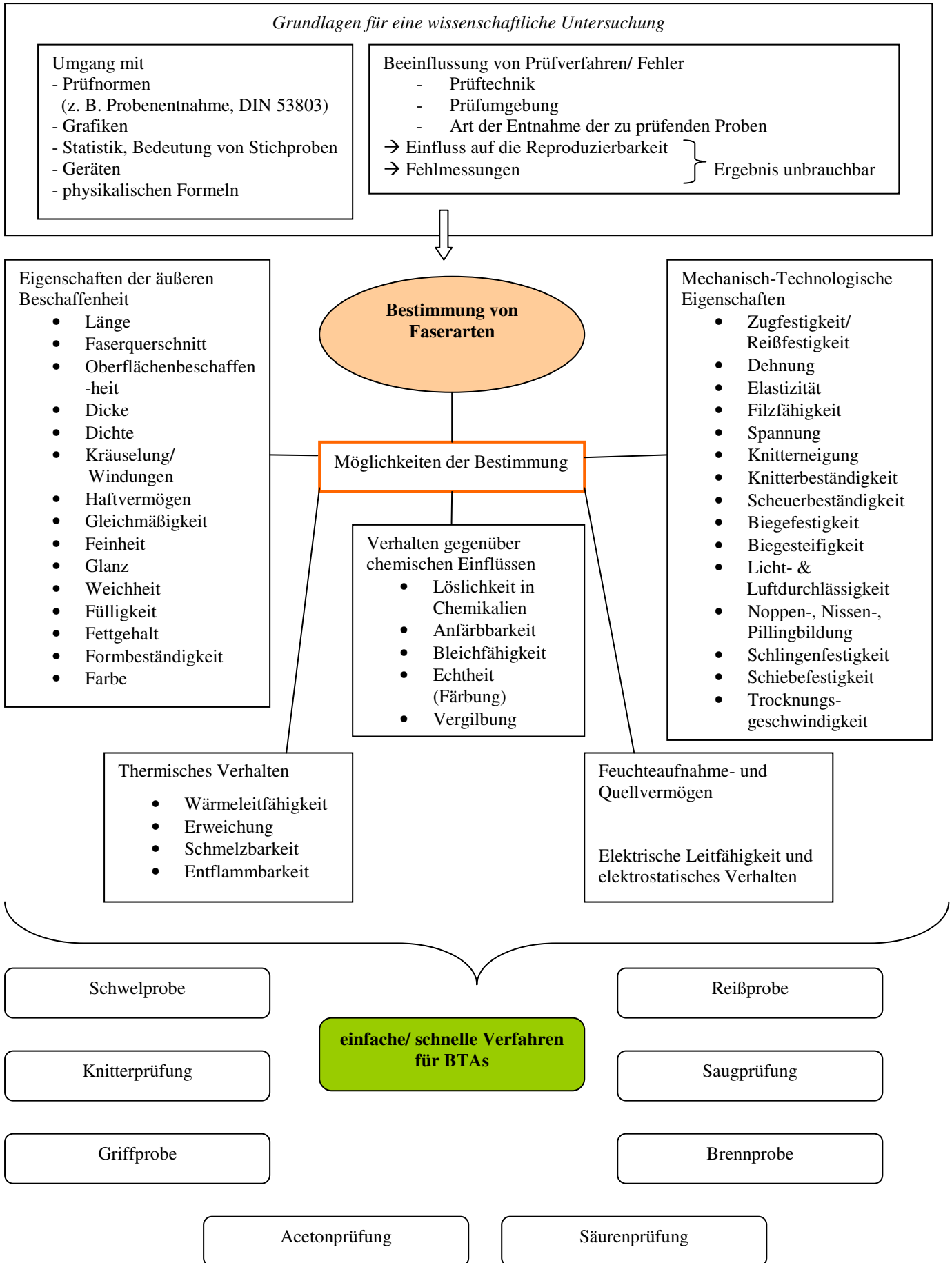
In der heutigen Stunde wird auf das Anfertigen von exakten Prüfprotokollen verzichtet, da wir diese Form der Dokumentation noch nicht behandelt haben. Da der Schwerpunkt der Stunde im Bereich der Erkennung und Analyse von Stoffen liegt, ist dies vertretbar.

Eine mögliche Strukturierung des Unterrichtsinhaltes zeigt folgende Abbildung:

Schwerpunkt der Stunde....

⁸ Hinweis: im Bereich der Textilindustrie (z. B.: Textillaborant) können die DIN-Normen nicht vernachlässigt werden; für den Beruf der BTAs werden die Lerninhalte eingegrenzt.

Übersicht Bestimmung von Fasereigenschaften durch Tests/ Prüfverfahren



Methodik

Zu Beginn der Stunde wird den Schülern ein Szenario mündlich vorgetragen: „Das Maria-Lenssen-Berufskolleg kann nach den Sommerferien 2011 die alten – neuen Räume im Gebäude A beziehen. Dafür müssen die Materialien aus dem Keller im Gebäude C sortiert und gepackt werden. Ein Karton enthält Stoffe, die keine Stoffkennzeichnungen besitzen. Die Schüler sollen die vier Stoffe⁹ aus diesem Karton analysieren und Rohstoffarten/ Rohstofffasern zuordnen.“

Nach dieser Erklärung der Ausgangssituation sollen die Schüler Vermutungen äußern, um welche Rohstoffe es sich handeln könnte. Die Mutmaßungen basieren auf ersten optischen und haptischen Eindrücken. Die Hypothesen werden an der Tafel gesichert. Im Anschluss daran findet eine Problematisierung statt, bei der die Schüler überlegen sollen, wie sie die Rohstoffe herausfinden können. Das Ziel dieser ersten Phase liegt in der Formulierung einer ersten Vermutung, die bei der Durchführung von Experimenten die Grundlage für weitere Untersuchungen bildet.

Die vier Materialien werden an die Schüler gleichmäßig verteilt, so dass jeweils 7 Schüler den gleichen Rohstoff untersuchen. Bei der Verteilung wird auf keine Differenzierung geachtet, da alle Schüler die Fähigkeit der Analyse beherrschen müssen. Ein Arbeitsblatt übernimmt die Funktion des Protokolls, auf das die Stoffproben geklebt und die Ergebnisse notiert werden.

Im Hauptteil der Unterrichtseinheit führen die Schüler selbstständig Prüfverfahren durch, um die aufgestellten Hypothesen zu belegen/ widerlegen. Dabei sollen sie mindestens zwei Materialprüfungen mit mindestens zwei Prüfverfahren untersuchen, um ein gesichertes Ergebnis zu erhalten. Die Durchführung erfolgt in Einzel- oder Partnerarbeit. Die Wahl dieser Sozialform liegt darin begründet, dass die Schüler einerseits für Untersuchungen sensibilisiert werden sollen, andererseits noch Schwierigkeiten haben, Prüfergebnisse zu deuten.

Ziel der Stunde ist es nicht, dass die Schüler alle Prüfverfahren mit den Materialien durchführen, sondern gezielt die Prüfungen auswählen, die zur Bestimmung des Rohstoffs führen können. In dieser Phase sollen die Schüler ihr bereits existierendes Fachwissen durch die praktische Anwendung festigen und vertiefen. Die Schüler sind in der Lage einfache Textilprüfungen zur Ermittlung von Rohstoffarten durchzuführen.

Die hohe Anzahl der vorhandenen Stationen (8) soll allen Schülern die Möglichkeit bieten, Tests ohne lange Wartezeiten durchzuführen. Pro Station werden 3-4 Prüfplätze den Schülern zur Verfügung gestellt. Ausnahme werden die Stationen mit Aceton und Essigsäure sein, da diese Prüfungen unter dem Abzug statt finden müssen. Hier können nur jeweils 2 Schüler pro Seite arbeiten. Des Weiteren

⁹ Voraussichtlich Acetat, Polyester, Viskose, Polyamid

dürfen für diese Stationen die Schüler den Vorbereitungsraum¹⁰ betreten, um die Fläche unter dem Abzug optimal zu nutzen.

Ich werde mich aus Sicherheitsgründen vorrangig an drei Stationen¹¹ aufhalten und diese im Blick behalten, evtl. sogar Hilfestellung geben.

Im letzten Teil der Stunde werden die aufgestellten Hypothesen mit den Prüfergebnissen verglichen. Sie werden bestätigt oder auch widerlegt. Aufgrund der knapp bemessenen Zeit wird während der Besprechung keine besondere Methode gewählt, mit der die Schüler ihre Ergebnisse präsentieren.

Um auf das ursprüngliche Szenario zurückzukommen, werden die Schüler aufgefordert, einen Vorschlag für die Beschriftung der Stoffe abzugeben. Die Schüler sollen in einer kurzen Reflektion Schwierigkeiten bzw. Grenzen von Prüfverfahren darlegen.

Das Unterrichtsgespräch findet wie auch zu Beginn der Stunde am Lehrerpult statt.

In der Aufgabenstellung ist die Heterogenität der Klasse berücksichtigt. Schüler, die schnell zu einem Ergebnis kommen bzw. schnell arbeiten, können weitere Materialien prüfen.

3. Ziele des Unterrichts

3.1 Gesamtziel der Unterrichtsstunde (Doppelstunde)

Die Schüler sind in der Lage, unbekannte Materialproben zu analysieren und in Rohstoffgruppen einzuteilen.

3.2 Angestrebte Kompetenzerweiterungen

Fachkompetenz:

Die Schüler erweitern ihre Fachkompetenz, ...

- indem sie selbst aufgestellte Hypothesen durch Prüfverfahren belegen/ widerlegen.
- indem sie einfache Textilprüfungen durchführen und dadurch Materialproben analysieren.

Methodenkompetenz:

Die Schüler ergänzen ihre Methodenkompetenz, ...

- indem sie mögliche Schwierigkeiten von Textilprüfungen nennen.

¹⁰ Schüler des BK dürfen im Gegensatz zu Schüler der allgemeinbildenden Schulen den Vorbereitungsraum betreten und nutzen, da der berufliche Hintergrund dies erfordert. (Informationen durch die Unterweisung von Fr. Dr. Horbach)

¹¹ Station: Aceton-Prüfung; Station: Säure-Prüfung; Station: Schwelprüfung

4. Synoptische Darstellung [Artikulationsschema: Kombination aus Roth, Bruner]

Phase	Inhalt	Aktionsform	Sozialform	Methode	Medien
Organisation	Betreten des Chemielabors; Hinweis Sicherheitsvorkehrungen	L. informierend S. hörend	Plenum	Frontal	
	Begrüßung der Gäste	L. redend, erklärend S. hörend	Plenum	Frontal	
Einstieg	L. erklärt Situation	L. erklärend S. zuhörend	Plenum (L.-S.- Gespräch)	Frontal	Kiste mit unterschiedlichen Materialien, AB
Problematisierung	S. stellen Hypothesen auf; S. nennen Prüfverfahren, mit denen Sie den Rohstoff ermitteln können.	L. moderierend S. formulierend	Plenum (L.-S.- Gespräch)	Frontal	Tafel, Magnete, Stoffproben
Stufe der Lösung	S. führen selbstständig Textilprüfungen durch, analysieren die Stoffproben, vertiefen ihre Fachkenntnisse	L. beobachtend S. besprechend, experimentierend, analysierend	Einzel- oder Partnerarbeit	Stationen	Stoffproben; Kleber/ Heftgerät; Stationen 1-8
<i>Organisatorisches</i>	<i>Sicherheitsvorkehrung: Bunsenbrenner & Kerze aus, Gashahn zu, Chemikalienbehälter zudreuen, Abzug aus</i>	<i>L. organisierend S. durchführend</i>	<i>Plenum</i>		
Sicherung	S. vergleichen Prüfergebnisse mit den Hypothesen & be-/widerlegen diese; ordnen erneut Stoffproben Rohstoffgruppen zu; Stoffe werden beschriftet	L. moderierend S. zuordnend, be-/widerlegend, begründend	Kreis (L.-S.- Gespräch)	Frontal	Stoffe, AB, Tafel, Stifte, Kartonbogen
Reflektion	S. nennen mögliche Probleme, Lösungsstrategien	L. auffordernd S. nennend, erklärend	Kreis (L.-S.- Gespräch)	Frontal	
Organisation	Aufräumen des Labors	L. organisierend S. durchführend	Plenum; Einzelarbeit	Frontal	Alle Geräte werden auf Wagen gestellt

5. Literatur

- Kießling, Alois; Matthes, Max (1993). Textil-Fachwörterbuch. Berlin: Fachverlag Schiele & Schön.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW: Lehrplan zur Erprobung für das Berufskolleg in NRW. Staatlich geprüfte/r Bekleidungstechnische Assistenten/in. Düsseldorf 2006.
- Brückner, Katrin; Völker, Ursula. Von der Faser zum Stoff. 33. Auflage, Hamburg: Verlag Handwerk und Technik.
- Reumann, R. D. (2000). Prüfverfahren in der Textil- und Bekleidungsindustrie. 1. Auflage, Berlin: Springer Verlag.
- Pfeiffer, Beatrix; Schmidkunz, Heinz (1995). Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. Einfache Verfahren. In: Unterricht Chemie. Nr. 26. S. 21-23.
- Hofer, Alfons (1977). Stoffe 1. Textilrohstoffe, Garne, Effekte. 5. Auflage, Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag.
- Eberle, H.; Hermeling, H.; Hornberger, M.; Kilgus, R.; Menzer, D.; Ring, W. (2003). Fachwissen Bekleidung. 7. Auflage, Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel.
- Fontaine, A. (1997). Technologie für Bekleidungsberufe. Fachstufe 2. Köln-Porz: Verlag H. Stam GmbH., S. 34

Anhang

- Szenario
- Arbeitsblätter (Arbeitsauftrag, Ersatz für Protokoll)
- Mögliche Schülerantworten
- Übersicht der Prüfverfahren
- Stationskarten (1-8)
- Gefahrenbeurteilung von Aceton und Essigsäure

Szenario

„Im Sommer ist es endlich wieder soweit: Das Maria-Lenssen Berufskolleg öffnet die alten Pforten des A-Gebäudes. Die Restaurationsarbeiten innen und außen werden zum neuen Schuljahr abgeschlossen sein und der Bildungsgang Textil- und Bekleidungstechnik darf die modernisierten und großen Räume beziehen.



Auf Grund dieser Umzugssituation müssen die Materialien des Kellers in Gebäude B aufgeräumt, sortiert und richtig verpackt werden.

Als Referendarin helfe ich den Kolleginnen selbstverständlich gerne mit. Und dabei ist mir prompt diese Kiste mit Utensilien in die Hände gefallen...“ (A. Lübbe)

Aufgabe

1. **Analysieren** Sie Ihre Materialprobe nach Faserstoffen/
Rohstoffarten.
2. Untermauern Sie Ihre Entscheidung durch **mind. 2 Textilprüfungen**.
Notieren Sie Ihre **Ergebnisse** auf dem AB 2.

Regeln

- 🔑 Sie dürfen alleine oder zu zweit arbeiten.
- 🔑 An jeder Station dürfen nicht mehr als 4 Schüler arbeiten.
- 🔑 Sie brauchen **NICHT** alle Prüfungen durchzuführen! Achten Sie auf die Zeit!
- 🔑 Fangen Sie mit der Prüfung des ersten Rohstoffes an. Wenn sie ein Ergebnis herausbekommen haben, dürfen Sie sich am Pult eine weitere Probe holen und auch diese untersuchen.



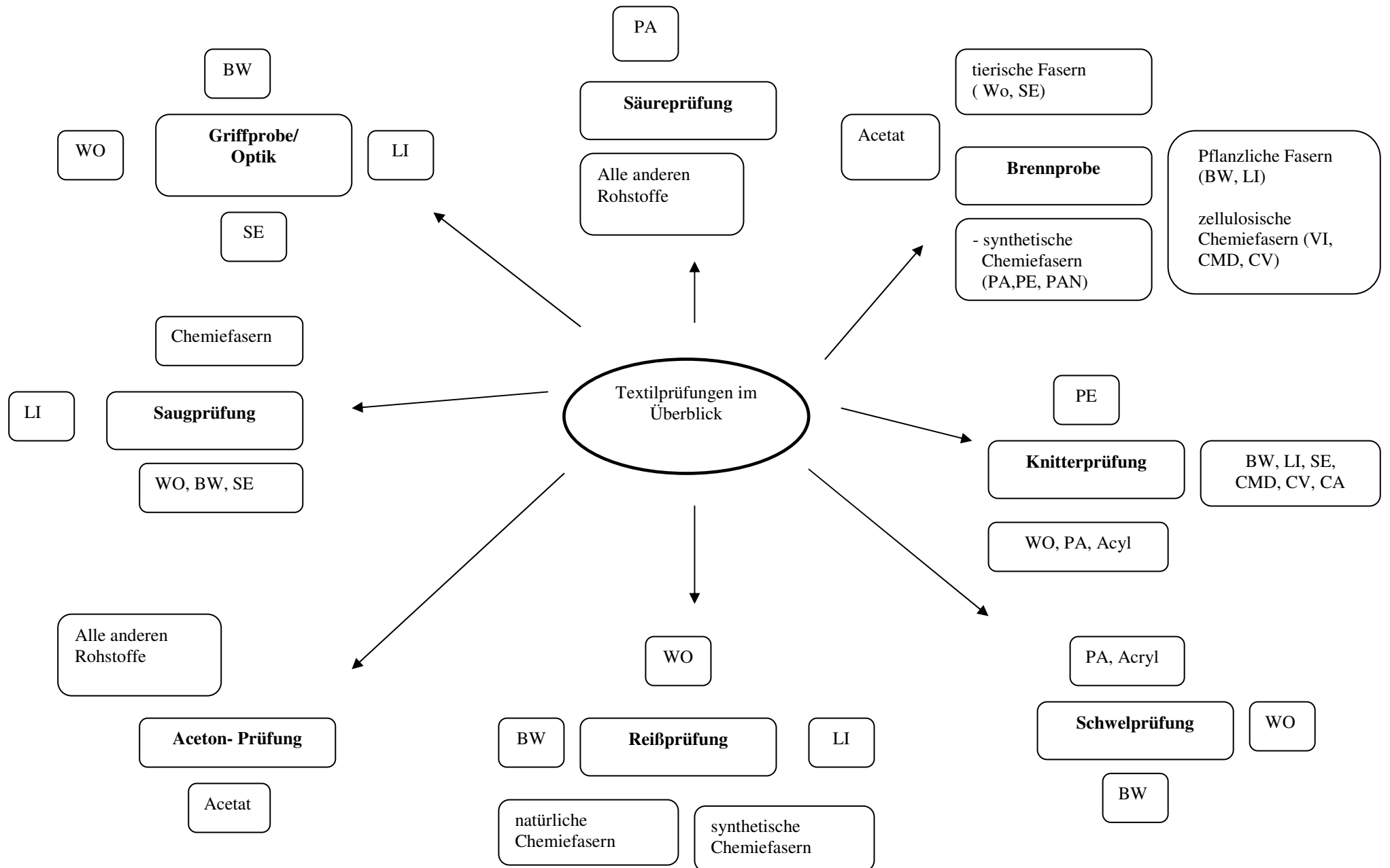
Sie haben **17 Minuten** Zeit.

1. Kleben Sie Ihre Stoffprobe in das dafür vorgesehene Feld.
2. Notieren Sie den vermuteten Rohstoff.
3. Begründen Sie mit Hilfe der Textilprüfungen, warum es sich um den Rohstoff handelt.

Stoffprobe	Hypothese Rohstoff	Begründung

Mögliche Schülerantworten bezogen auf die Schwierigkeiten, die bei Prüfverfahren entstehen können

- Brennprobe: Reste an der Pinzette → verändertes Brennverhalten;
andere Gerüche im Raum;
Nase verstopft
- Saugprüfung: am Tisch gewackelt,
Tropfen nicht in die Mitte des Stoffs gesetzt,
zu viel/ wenig Tinte benutzt
- Schwelprüfung: zu geringe Dampfentwicklung
- Essigprüfung; Acetonprüfung: zu wenig Chemikalien benutzt;
Hitze zu gering
- Veränderung der Eigenschaften der Stoffe durch Lagerung im Keller
- keine sauberes Arbeiten
- geringer Erfahrungswert, keine Übung, Schwierigkeiten bei der Auswertung



Reißprobe

Durch die Reißprobe kann das Unterscheidungsmerkmal der Reißfestigkeit von Textilrohstoffen im nassen und trockenen Zustand getestet werden.

Durchführung der Reißprobe:

1. Entnehmen Sie aus Ihrem Gewebe 2 Fäden.
2. Befeuchten Sie einen der beiden Fäden.
3. Reißen Sie zuerst den trockenen und dann den feuchten Faden.
4. Wie gut lässt sich der Faden reißen?



Auswertung:

Faserart	Reißprüfung
Baumwolle	fest; reißt im trockenen besser als im nassen Zustand
Leinen	reißt im trockenen besser als im nassen Zustand
Wolle	gering; reißt im trockenen eher als im nassen Zustand
Natürliche Synthetics	reißen im nassen schneller als im trockenen Zustand
Chemische Synthetics	sind nur mit großer Mühe abzureißen

Quelle: Hofer, A. (1977). Stoffe 1. Textilrohstoffe, Garne, Effekte. 5. Auflage. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag. S. 278

Schwelprobe

Die Trockene Destillation ermöglicht eine Unterscheidung der Cellulosefasern von den Eiweiß- und Synthefasern.

Durchführung der Schwelprobe:

1. Schneiden Sie eine kleine Probe von Ihrem Gewebe ab.
2. Schieben Sie ein Stück der Probe in ein Reagensglas.
3. Spannen Sie ein Reagensglas in Reagenzglashalter ein.
4. Erhitzen Sie das Reagensglas mit Hilfe des Bunsenbrenners solange, bis sich Dampf im Reagensglas gebildet hat.
5. Nehmen Sie das Reagensglas von der Feuerstelle weg.
6. Halten Sie in den aufsteigenden Dampf mit einer Pinzette einen Indikatorenstreifen. In welcher Farbe verfärbt sich der Streifen?
7. Lesen Sie auf der Packung den pH-Wert ab.
8. Räumen Sie Ihren Platz nach der Prüfung auf! Stellen Sie dafür das gebrauchte Reagensglas in die Halterung.



Achtung:

1. Flamme!
2. Atmen Sie nicht die Dämpfe ein!

Auswertung:

Baumwolle: pH – Wert: 3 (sauer)

Schafwolle: pH – Wert: 9,5 (basisch)

Flachs: pH Wert: 3 (sauer)

Polyester: pH – Wert: 3,5 (sauer)

Polyamid: pH – Wert: 10 (basisch)

Polyacryl: pH – Wert: 10 (basisch)

Viskose: pH – Wert: 1-2 (sauer)

Acetat: pH – Wert: 2-3 (sauer)



(Quelle: Pfeiffer, B.; Schmid, Kunz, H. (1995). Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. In: NiU-Chemie 6, Nr. 26, S. 22.)

Griff-Beurteilung

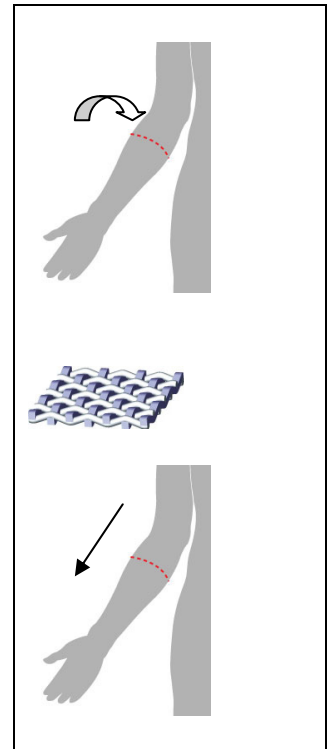
Durch das Verfahren können im wesentlichen nur die Naturfasern voneinander unterschieden werden.

Es muss berücksichtigt werden, dass Fasern bzw. Gewebe häufig nicht mehr naturbelassen sind und demnach in ihren fasertypischen Eigenschaften verändert vorliegen.

Das Verfahren ist eine subjektive Prüfung, bei der man etwas Übung benötigt!

Durchführung der Griff-Beurteilung:

1. Legen Sie das Gewebe auf Ihren freien Unterarm.
2. Lassen Sie den Stoff an Ihrem Unterarm herunter rutschen.
3. Wie fühlt sich dies an?



Auswertung:

Fasern	Griff
Baumwolle	warm, fest
Leinen	kühl, steif
Wolle	warm, rau, weich
Seide	glatt, weich

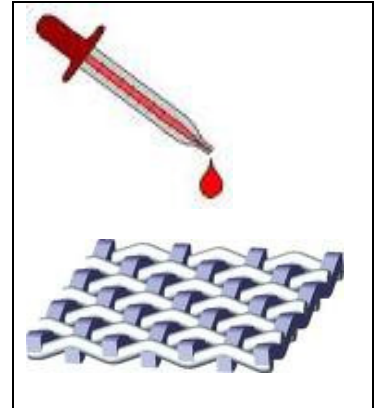
Quelle: Pfeiffer, B.; Schmidkunz, H. (1995): Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. In: NiU-Chemie 6, Nr. 26., S. 21.

Saugprüfung

Bei der Saugprobe nutzt man die verschiedenen Netzfähigkeiten der Textilfasern als Unterscheidungsmerkmal aus.

Durchführung der Saugprobe:

1. Schneiden Sie ein Stück von Ihrem Gewebe ab.
2. Legen Sie unter das zu prüfende Gewebe ein weißes Papiertuch (Küchenrolle)
3. Tropfen Sie mit einer Pipette Tinte auf die Probe.
4. Beobachten Sie den Tropfen! Wie schnell zieht er ein?



Auswertung:

Fasern	Ergebnis
Baumwolle, zellulosische Chemiefasern	Tropfen sickert schnell ein; verbreitet sich rasch; große Kreisrundefläche im Gewebe eingefärbt, die Unterlage wird angefärbt!
Wolle	
Naturseide	
Leinen	Tropfen bleibt kurze Zeit auf dem Gewebe liegen; dringt dann langsam ein; Unterlage wird angefärbt
Synthetics	Tropfen verbreiten sich kaum im Gewebe; Tropfenbildung; Gewebe wird nicht stark eingefärbt (Radius) Unterlage wird wenig eingefärbt
Halbleinen (Leinen/BW)	Tropfen verbreitet sich in Kettrichtung (Baumwolle) rascher als in Schussrichtung (Leinen); es ergibt einen ovalen Fleck; Unterlage wird angefärbt

Quelle: Hofer, A. (1977). Stoffe 1. Textilrohstoffe, Garne, Effekte. 5. Auflage. Frankfurt am Main: Deutscher Fachverlag. S. 277

Prüfung mit Aceton

Die Acetonprüfung ist ein Nachweisverfahren für Acetatfasern.

Durchführung der Acetonprüfung:

1. Setzen Sie die Schutzbrille auf und ziehen Sie sich die Handschuhe an!
2. Spannen Sie ein Reagenzglas in Reagenzglashalter ein.
3. Lösen Sie einige Fasern aus dem Gewebe heraus.
4. Schieben Sie mit Hilfe des Glasstabes die Fasern in das Reagenzglas.
5. Träufeln Sie einige Tropfen der Acetonlösung mit der Pipette in das Reagenzglas, bis die Faser in der Lösung schwimmt.
6. Erhitzen Sie mit Hilfe des Bunsenbrenners das Röhrchen.
7. Beobachten Sie die Reaktion.
8. Nach der Prüfung entsorgen Sie die Lösung in den dafür vorgesehenen Standzylinder & schließen Sie diesen mit dem Pfropfen!



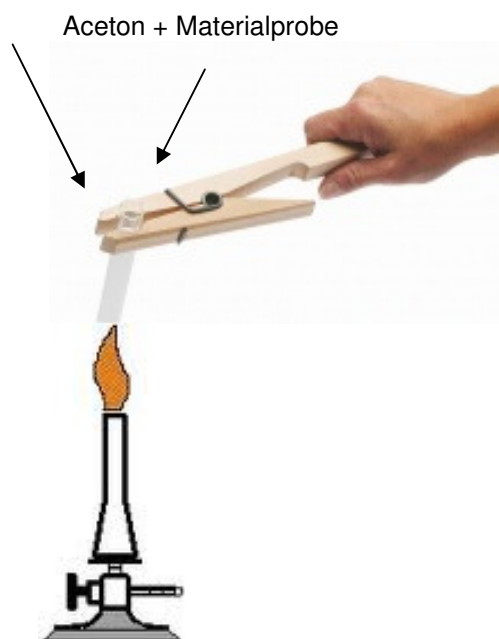
Chemikalien!

Achtung:

1. **Atmen Sie nicht die Dämpfe ein!**
2. **Achtung Flamme!**
3. **Halten Sie die Öffnung des Reagenzglases vom Körper fern.**

Auswertung:

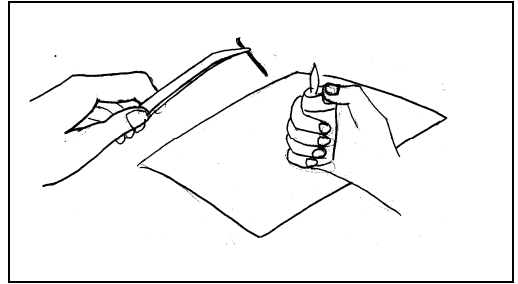
Acetat reagiert mit Aceton. Die Faser löst sich auf!
Alle anderen Fasern reagieren nicht mit der Lösung.



(Quelle: Pfeiffer, B.; Schmid, Kunz, H. (1995). Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. In: NiU-Chemie 6, Nr. 26, S. 22.)

Die Brennprobe

Eine schnelle Methode zur Faseridentifikation ist die Brennprobe. Sie ist nur aussagekräftig, sofern einheitliches Fasermaterial vorliegt.



Durchführung der Brennprobe:

1. Eine kleine Faserprobe wird entnommen und mit einer Pinzette gehalten. Über einer feuerfesten Unterlage wird die Faserprobe waagrecht in eine kleine Flamme gehalten und entzündet.
2. Es werden folgende Kriterien beurteilt:
 - Entzündbarkeit (Verhalten in der Nähe der Flamme)
 - Verlöschen oder Weiterbrennen außerhalb der Flamme
 - Rußbildung
 - Geruch (mit der Hand Luft zufächeln und Vergleiche mit bekannten Gerüchen aufstellen)

Auswertung:

Brennprobe	BW, LI, CV, CMD, CLY	WO, SE	CA	PA
Verbrennung	rasch, hell, nachglühend	brodelnd, kleine Flamme, verlöschend	schmelzend	schrumpft, schmilzt in der Nähe der Flamme
Geruch	nach verbranntem Papier	nach verbranntem Horn	säuerlich, nach Sellerie	
Rückstand	hellgraue Flugasche	dunkle, zerreibbare Asche/ Schlacke	schwarz, hart	fadenziehend, tropft; unzerreibbar

Brennprobe	PE	PAN
Verbrennung	brauner Klumpen, neigt zum tropfen	Schrumpft, schmilzt; brennt, tropft, rußt stark
Geruch		stechend
Rückstand	fadenziehend, tropft; unzerreibbar	unzerreibbar, hart



Achtung! Flamme

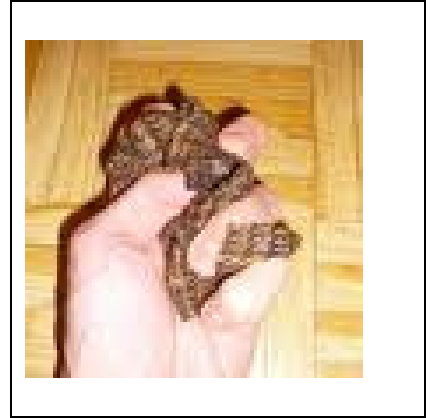
Quelle: Fachwissen Bekleidung, Europa Lehrmittel, 2007

Knitterprüfung

Das Knitterverhalten eines Gewebes kann einen Hinweis über den textilen Rohstoff geben, aus dem es besteht.

Durchführung der Knitterprüfung:

1. Halten Sie das Gewebestück einige Sekunden lang ganz fest in der Hand.
2. Streichen Sie anschließend das Gewebe glatt und begutachten Sie die Knitterfalten.
3. Wie stark ist das Textil zerknittert?



Auswertung:

stark zerknittert:	Baumwolle, Viskose, Leinen und Seide
wenig zerknittert:	Hinweis auf Acetat, Acryl, Polyamid und Wolle
kaum zerknittert:	Hinweis auf Polyester

Quelle: Pfeiffer, B.; Schmidkunz, H. (1995): Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. In: NiU-Chemie 6, Nr. 26., S. 21.

Prüfung mit Säure

Mit Hilfe der Essigsäure kann zwischen Polyamid und Seide unterschieden werden.

Durchführung der Säureprüfung:

1. Setzen Sie die Schutzbrille auf und ziehen Sie sich die Handschuhe an!
2. Spannen Sie ein Reagenzglas in ein Reagenzglashalter ein.
3. Lösen Sie einige Fasern aus dem Gewebe heraus.
4. Schieben Sie mit Hilfe des Glasstabes die Fasern in das Reagenzglas.
5. Träufeln Sie einige Tropfen der 96% Essigsäure in das Reagenzglas.
6. Erhitzen Sie mit Hilfe des Bunsenbrenners das Röhrchen.
7. Beobachten Sie die Reaktion.
8. Entsorgen Sie nach der Prüfung die Lösung in dem dafür vorgesehenen Standzylinder & schließen Sie diesen mit dem Pfropfen!



Achtung:

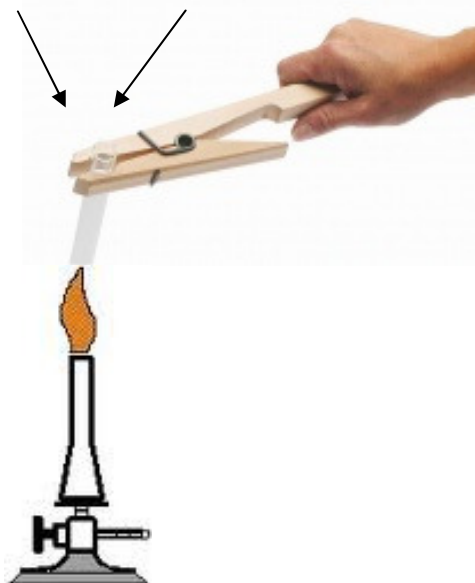
Chemikalien!

1. Atmen Sie nicht die Dämpfe ein!
2. Achtung Flamme!
3. Halten Sie die Öffnung des Reagenzglases vom Körper fern.

Auswertung:

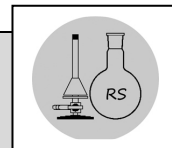
Polyamid reagiert mit Essigsäure. Die Faser löst sich auf.
Alle anderen Fasern reagieren nicht.

Essigsäure + Materialprobe



(Quelle: Pfeiffer, B.; Schmid, Kunz, H. (1995). Unterscheidung von Faserarten und Bestimmung von Fasern. In: NiU-Chemie 6, Nr. 26, S. 22.)

Versuch: Löslichkeit verschiedener Textilstoffe in 96% Essigsäure



Tätigkeitsbeschreibung: In Reagenzgläsern wird die Löslichkeit von textilen Rohstoffen in 96% Essigsäure untersucht.

Entsorgung: Essigsäure: Entsorgungsgefäß für Säuren.

Gefahrstoffe: Einstufung und Sicherheitsratschläge

Essigsäure: F R: 10-35

AGW-Werte: Essigsäure: 10 mg/m³



Schutzstufe: 1

Substitution möglich: Ja Nein Nicht erforderlich

Begründung: Schutzstufe 1

Gefahren durch Einatmen und Hautkontakt: Ja Nein

Brandgefahr: Ja Nein Explosionsgefahr: Ja Nein

Sonstige Gefahren: Da mit Essigsäure gearbeitet wird, dürfen sich keine offenen Flammen in der Nähe befinden. Das Gefahrenpotenzial kann dadurch minimiert werden, dass nur einige ml Essigsäure verwendet werden.

Ergebnis: Schülerversuch Lehrerversuch

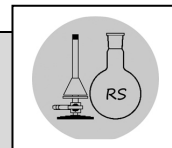
TRGS 500							Weitere Maßnahmen
X	X	X				X	

Datum: 16.06.2011

Unterschrift: Lübbe

Stand: Juni 2009

Versuch: Löslichkeit verschiedener Textilstoffe in Aceton



Tätigkeitsbeschreibung: In Reagenzgläsern wird die Löslichkeit von textilen Rohstoffen in Aceton untersucht.

Entsorgung: Aceton: Entsorgungsgefäß für organische Lösungsmittel

Gefahrstoffe: Einstufung und Sicherheitsratschläge

Aceton: F R: 11 S: 2, 9, 16, 26

AGW-Werte: Aceton: 500 ml/m³ bzw. 1200 mg/m³



Schutzstufe: 1

Substitution möglich: Ja Nein Nicht erforderlich

Begründung: Schutzstufe 1

Gefahren durch Einatmen und Hautkontakt: Ja Nein

Brandgefahr: Ja Nein Explosionsgefahr: Ja Nein

Sonstige Gefahren: Da mit Aceton gearbeitet wird, dürfen sich keine offenen Flammen in der Nähe befinden. Das Gefahrenpotenzial kann dadurch minimiert werden, dass nur einige ml Aceton verwendet werden.

Ergebnis: Schülerversuch Lehrerversuch

TRGS 500							Weitere Maßnahmen
			Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen		
X	X	X	X			X	

Datum: 16.06.2011

Unterschrift: Lübbe

Stand: Juni 2009

