

Name:	Datum:
-------	--------

Faseranalytik

Materialien

Mikroskop, vorbereitete Objektträger mit unterschiedlichen Faserproben, leere Objektträger, Klebefolie, Stoffproben (3 – 6 nach Wahl), Pinzette

Durchführung

Vergleichsprobe:

Auf den vorbereiteten beschrifteten Objektträgern befinden sich verschiedene Arten von Fasern.

1. Betrachte sie zunächst mit der kleinsten Vergrößerung durch das Mikroskop und stelle das Bild scharf. Wechsele dann das Objektiv zur mittleren Vergrößerung (10er Objektiv) und reguliere die Scharfeinstellung vorsichtig nach.
2. Sind Unterschiede zu erkennen?
3. Welche Farben hatten die Stoffe, von denen die Fasern stammen?

Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Faser	Farbe	Beobachtung oder kleine Zeichnung
Kunststofffasern z.B. Polyester		
Seide		
Baumwolle		
Leinen		
Wolle		
Viskose		

A. Welche Fasern sind in den Stoffproben?

1. Bringe von jeder unbekanntem Stoffprobe ein paar Fasern auf einen Objektträger. Dazu klebst du ein kleines Stück Klebefolie auf die Stoffprobe und streichst ein paar Mal darüber.
Ist die Stoffprobe sehr glatt, ziehe vorher mehrfach kräftig mit einer zugeführten Pinzette über die Stoffprobe. Dabei lösen sich genügend einzelne Fasern.
2. Ziehe die Folie, an der jetzt Fasern der Stoffprobe haften, wieder ab und klebe sie auf einen leeren Objektträger.
3. Betrachte die Fasern wie in der Vergleichsprobe unter dem Mikroskop.

Was kannst du erkennen? Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Stoffprobe	Farbe	Beobachtung oder kleine Zeichnung	Welche Faser ist es?

Lehrerinformation: Faseranalytik

Wo man geht und steht, verliert man Fasern, Fusseln oder Haare, ohne dass man es bemerkt. Fasern bleiben an Stühlen, Fensterbänken oder Zäunen hängen. Dies sind dann auch die Stellen an denen die Spurensicherung zuerst Proben nimmt. Sie benutzt breite Folienstreifen und zieht die in Frage kommende Stelle ab. Die Fasern bleiben an der Folie hängen, werden in einer Folientasche verschlossen aufbewahrt, damit keine Fremdfasern hineingelangen, und ins Labor geschickt, wo sie mit Hilfe von Mikroskopen und spektroskopischen und chromatographischen Methoden auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht werden.

Außer der Farbe kann man unter dem Mikroskop auch die Art des Stoffes erkennen (Baumwolle, Synthetik, Seide ...).

Wenn enträtselt wurde, woraus die verdächtigen Fasern bestehen, vergleichen die Wissenschaftler ihre Ergebnisse mit den riesigen Sammlungen des Bundeskriminalamt (BKA) und Landeskriminalamt (LKA), die in jahrelanger Kleinarbeit angelegt worden sind.

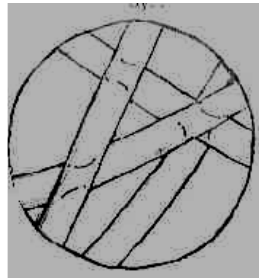
Allein aus ein paar millimetergroßen Fasern können die Kriminalisten so eine Beschreibung der Täterkleidung zusammenstellen.



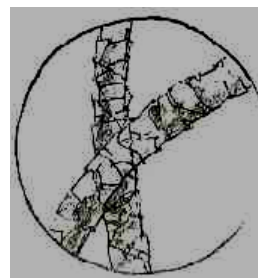
Seide



Baumwolle



Synthetik



Schafwolle

Allgemeines über Fasern

Wolle

Bei Wolle handelt es sich um die Fasern vom Fell des Schafes. Sie bestehen aus Keratin, einem Polypeptid, dessen Hauptketten mit Disulfidbrücken des Cystins verknüpft sind und dessen Cystingehalt etwa 12 % beträgt. Wolle trägt eine schuppige Außenschicht unterschiedlicher Rauheit, diese ist auch unter dem Mikroskop gut zu erkennen. Vor dem Verspinnen werden die Fasern mehrfachen Reinigungsschritten unterworfen.

Seide

Seide wird von den Seidenraupen gewonnen. Es handelt sich hierbei um das Skleroprotein Fibroin.

Baumwolle

Diese pflanzlichen Fasern werden durch mechanische Trennung der aufgeplatzten Fruchtkapsel mit den Samen von den Samenhaaren gewonnen. Die gewonnenen Samenhaare stellen fast reine Cellulose dar.

Leinen

Faserlein (Flachs) wird zur Gewinnung des Leins einem biologischen Verfahren unterworfen. Nach dem Trocknen und Brechen des Pflanzenstiels werden die Faserbündel

freigesetzt und in alkalischen Bädern gereinigt. Leinen besteht wie Baumwolle aus dem natürlichen Polymer Cellulose.

Synthetische Fasern

Diese chemisch hergestellten Kunststofffasern bedürfen keiner reinigenden Vorbehandlung vor dem Verspinnen. Das Spinngut wird durch Strecken und Verdrehen auf eine bestimmte „Feinheit“ des Garns gebracht.

Viskose

Viskose ist eine pflanzliche Faser, die aus veredelter Cellulose hergestellt wird.

Überblick:

	Tierische Fasern		Pflanzliche Fasern			Synthetische Fasern
Chemische Struktur	Proteine		Cellulose			
Bezeichnung	Wolle	Seide	Baumwolle	Lein	Veredelte Cellulose	z.B.: Polyamid Polyester Polyacrylnitril Polyurethan
Herkunft	Vom Schaf ↓ Schurwolle	Vom Maulbeer- spinner Vom Fussa- spinner	Samenhaare in der Baumwoll- kapsel Frucht -	Aus Faser- bündeln des Stengels von Faser- lein	<u>Regenerate</u> Viskose Mo- dal Cupro <u>Derivate</u> Acetat Triacetat	

Allgemeines über Mikroskope

Aufbau eines einfachen Mikroskops

- Ein Mikroskop hat zwei Linsen, das Objektiv und die Okularlinse, und vergrößert deshalb viel stärker als ein Vergrößerungsglas.
- Das Objektiv bildet das Objekt, in diesem Fall die Fasern ab. Dieses Bild wird von der Okularlinse vergrößert. Das Okular ist bei manchen Mikroskopen austauschbar.
- Ein Mikroskop hat meist drei Objektive mit verschiedenen Vergrößerungen, die in eine Platte, den sogenannten Revolver, geschraubt sind. Durch Drehen kann man die Linse auswählen.
- Das Präparat wird auf dem Objektisch befestigt. In der Mitte des Objektisches befindet sich ein Loch, durch das Licht nach oben gelangen kann.
- Durch Drehen der Grob- bzw. Feineinstellung wird der Abstand zwischen Objekt und Objektiv geregelt, bis das Bild scharf erscheint.

Vorgehensweise beim Mikroskopieren

1. Schalte das Mikroskop ein.
2. Lege ein vorgefertigtes Faserpräparat auf den Objektisch.
3. Stell zuerst die kleinste Vergrößerung (je länger das Objektiv, desto stärker ist die Vergrößerung) ein, um dir einen Überblick zu verschaffen. Schau dabei von der Seite auf Objektiv und Präparat und drehe den Objektisch langsam herauf, bis sich das Präparat und das Objektiv fast!! berühren. (Bruchgefahr, Objektive sind teuer!)
4. Sieh durch das Okular und drehe nun langsam wieder nach unten, bis du etwas erkennst.
5. Suche eine gute Stelle des Präparats zur Beobachtung aus.
6. Wechsele auf das nächstgrößere Objektiv und stelle wieder vorsichtig scharf. Pass auf, dass das Objektiv dabei nicht den Objektträger berührt.
7. Nun kannst du deine Beobachtungen notieren oder eine kleine Zeichnung machen.

Zur Vergleichsprobe :

Auf den vorbereiteten beschrifteten Objektträgern befinden sich verschiedene Arten von Fasern. Betrachte sie durch das Mikroskop. Sind Unterschiede zu erkennen? Welche Farben hatten die Stoffe von denen die Fasern stammen?

Faser	Farbe	Beobachtung oder kleine Zeichnung
Kunststofffasern z.B. Nylon oder Polyacryl		Glatte einheitliche Fäden, sehr lang, glatte Oberfläche (bei z.B. Nylonstrümpfen sind es verdrehte und verknäulte glatte Fäden)
Seide		Bandförmige Fasern mit unterschiedlicher Dicke, glatte Oberfläche
Baumwolle		Bandförmig verdrehte (spiralige) Fasern, Struktur im Innern
Leinen		Unregelmäßig dicke Fäden mit Unterteilungen (wie Rechtecke aneinandergereiht), Knicke erkennbar
Wolle		Rauhe geschuppte Oberfläche, unterschiedliche Dicke
Viskose		Wenig Struktur im Innern, unregelmäßige Faser