

II.42

Stoffe und ihre Eigenschaften

Chemie in der Kriminalistik – Wer hat das Testament gefälscht?

Redaktion Chemie



© RAABE 2024

© Maciej Toporowicz, NYC / Moment / Getty Images

Fast immer hinterlässt der Täter Spuren am Tatort. Diese können mit verschiedenen chemischen und physikalischen Analysemethoden ausgewertet werden und der Täter so im besten Fall direkt überführt werden. In dieser Unterrichtseinheit begleiten Ihre Schülerinnen und Schüler einen Inspektor bei dem Fall rund um ein gefälschtes Testament. Dabei nutzen sie verschiedene Arbeitstechniken, wie Eindampfen von Flüssigkeiten, Chromatographie oder auch die magnetische Stofftrennung. Außerdem arbeiten die Lernenden an verschiedenen Texten, wodurch fachübergreifende Bezüge zum Unterricht nach Deutsch hergestellt wurden.

KOMPETENZBEZUG

Klassenstufe: 7–9

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Kommunikationskompetenz; 3. Bewertungskompetenz

Inhalt: Chromatographie, Magnettrennung, Fingerabdrücke, Eindampfen, Rahmengeschichte analysieren, Kompass, Stofftrennung

Auf einen Blick

Kriminalgeschichte

M 1 Die Tatortbesichtigung

Dauer: ca. 20 min

Beweisstücke

M 2 Beweisstück A: Das Testament auf dem Schreibtisch

Dauer: ca. 15 min

Benötigt: ggf. Lupe

M 3 Beweisstück B: Der Stift neben dem Testament

Dauer: ca. 25 min

Benötigt:

- 2 Petrischalen
- Bleistift
- schwarzer wasserfestes sowie wasserlöslicher Stift (*Stabilo* oder *Staedler*)
- 2 große und 2 kleine Rundnitter
- Wasser

M 4 Beweisstück C: Eine leere Colaflasche

Dauer: ca. 25 min

Benötigt:

- 2 kleine Abdampfschalen
- Waage
- Dreifuß
- Cola und Cola light
- 2 Pipetten
- Brenner
- Drahtnetz

M 5 Beweisstück D: Fingerabdrücke am Tatort

Dauer: ca. 30 min

Benötigt:

- Becherglas
- durchsichtiges Klebeband
- Kohlepulver
- Haarpinsel
- Lupe



M 6 Beweisstück E: Erdreste im Schuhabdruck



Dauer: ca. 20 min

- Benötigt**
- 3 Rundfilter
 - Stabmagnet
 - verschiedene Bodenproben (mit und ohne Eisen)
 - 3 Petrischalen
 - wasserlöslicher Marker

Zusammenfassung der Teilergebnisse

M 7a Dem Täter auf der Spur – Ein Beweisprotokoll

Dauer: ca. 20 min

M 7b Dem Täter auf der Spur – Das Verhör

Dauer: ca. 25 min

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
	einfaches Niveau	
		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe	
		alternative
		Selbsteinschätzung

M 1

Die Tatortbesichtigung

Es ist bitterkalt in dieser Herbstnacht. Der Wind pfeift durch den Wald nahe einer einsam gelegenen Villa. Seit dem Tod des alten Lord Porter umgibt das herrschaftliche Anwesen eine tröstlose Aura. Im angrenzenden Dorf wird bereits darüber getuschelt, was wohl im Testament des Lords bedacht sein wird. Der allein verbliebene Großgrundbesitzer verfügte über ein beträchtliches Vermögen bestehend aus Bargeld, Goldreserven, Immobilien und Aktienpaketen – welches gerüchtehalber zum Großteil der lokalen und umstrittenen Gesellschaft zur Erforschung außerirdischen Lebens (GZEL) zukommen soll.

An dem besagten Abend durchbricht plötzlich das Knarren einer Diele die Stille der Nacht. Langsam öffnet sich die Tür zum Arbeitszimmer des alten Lords. Das Licht geht aus und man erblickt die unberührte Einrichtung: einen hellen Ledersessel mit Hocker vor dem großen ehrwürdigen Schreibtisch aus dunklem, glänzendem Teakholz; rundherum Regale mit äußerlich aufgereihten Büchern. Aus dem Fenster gegenüber bietet sich bei Tag ein schöner Blick auf die Kesselfahrt sowie das sich dahinter erstreckende familiäre Waldstück, welches für seine seltenen eisenhaltigen Mineralien bekannt ist.

Eine Gestalt in dunkler Kleidung sowie hochgeschnürten Stiefeln betritt vorsichtig das Arbeitszimmer und bewegt sich leise durch den Raum. Nach sorgfältig angekommen, öffnet die Person nach einigen Versuchen schließlich eine geheime Schublade. Er oder sie greift nach einem handgeschriebenen Papier und beugt sich konzentriert darüber.

Plötzlich sind Geräusche im Haus zu hören und die Gestalt richtet sich zurück. Das Schriftstück fällt aus ihren Händen auf den Schreibtisch. Die dunkel gekleidete Person schaut sich um, rennt zum Fenster, öffnet es und flieht über die Einfahrt ins Dunkel der Nacht.

Zwei Diener stehen wenige Momente später in der Tür. Sie erkennen schnell, dass sich hier etwas Seltsames zugetragen hat und anschauen einander bestürzt an. Einer der Diener eilt zum Telefon und verständigt die Polizei.



Abb. 1: Wirf einen Blick in Lord Porters Arbeitszimmer. Was liegt wohl auf dem Schreibtisch?

© Andrea Rugg/ The Image Bank/ Getty Images

Noch vor dem Morgengrauen beginnt Chef-Inspector Reece und beginnt seine Ermittlungen in der alten Villa. Er befragt die Diener als Zeugen und lässt sich von dem langjährigen Butler der Familie, Mr. Selling, sowie der Grobnichte William Porters, Ms. Ann Tosny, von den Umständen des Todes des alten Lords sowie der Familiengeschichte berichten. Seine Mitarbeiter beginnen währenddessen mit der Spurensicherung.

Aufgaben

1. Fasse die wichtigsten Punkte zu dem Kriminalfall stichpunktartig **zusammen**. Markiere die Stellen, die Mr. Reece (wahrscheinlich) in seinen Befragungen vor Ort erfahren wird.
2. Berate dich gerne mit deinem Sitznachbarn, welche Schritte das Team um Mr. Reece im Rahmen der Ermittlungen unternehmen müsste.

Beweisstück B: Der Stift neben dem Testament

M 3

Neben dem Testament wird ein schwarz schreibender Stift sichergestellt. Das Testament ist komplett in schwarzer Schrift verfasst. Die Schriftanalyse ergibt, dass zwei Zahlen mit einer wasserlöslichen Tinte geschrieben wurden. Es stellt sich heraus, dass Lord Porter nach dem Verfassen des Testaments den verwendeten wertvollen Stift Mr. Henning geschenkt hatte. Der Notar hat diesen in Ehren gehalten und stellt das Schreibwerkzeug für eine Analyse zur Verfügung.

Versuchsziel

Finde heraus, ob das Testament von Lord Porter mit dem am Tatort gefundenen Stift manipuliert werden konnte.

Schülerversuch: Untersuchung des Stifts

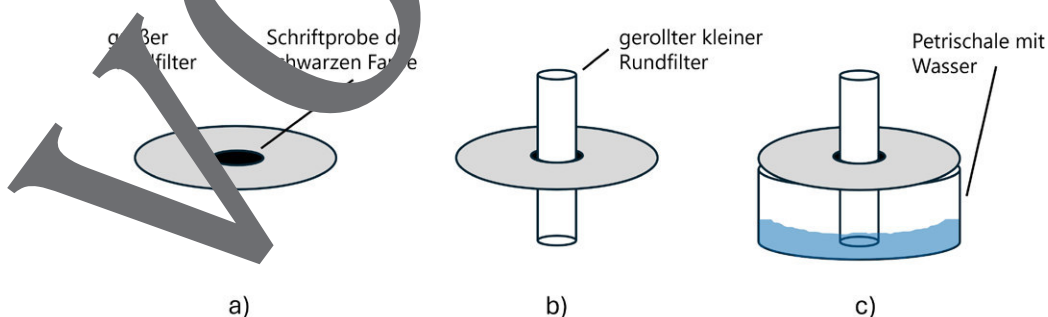


Chemikalien	Gegenstände
<input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Beide schwarzen Stifte	<input type="checkbox"/> 2 Petrischalen <input type="checkbox"/> 2 kleine Rundfilter <input type="checkbox"/> gerollter Bleistift

Durchführung

1. Zeichne einen dicken Punkt mit Stift 1 auf den einen großen Rundfilter (Schritt a) und mit Stift 2 auf den zweiten großen Rundfilter und beschrifte die Filterpapiere entsprechend.
2. Bohre mit der Bleistiftspitze ein Loch durch den Punkt und stecke jeweils ein aufgerolltes kleines Filterpapier (Länge: ca. 3 cm) durch das Loch (Schritt b).
3. Lege abschließend den großen Rundfilter auf eine mit Wasser gefüllte Petrischale, sodass die Filterpapierrolle in das Wasser eintaucht (Schritt c).
4. Warte nun ca. drei Minuten und notiere dann deine Beobachtungen.

Versuchs Aufbau einer Papierchromatographie



Auswertung

Weiterführende Aufgaben

1. **Beurteile**, ob es sich bei den beiden Stifffarben um einen Reinstoff oder um ein Stoffgemisch handelt. **Begründe** deine Entscheidung und definiere dabei die beiden Begriffe.
2. **Ergänze** mithilfe deiner Erkenntnisse aus dem durchgeführten Versuch den folgenden Lückentext:

Die _____ ist eine Methode zur _____, wobei ein _____ z. B. Wasser über einen _____ z. B. Filterpapier, wandert und die Bestandteile eines Stoffgemisches verschieden schnell mittransportiert. Das _____ breitet sich im Filterpapier aus, löst das Stoffgemisch und transportiert es mit sich. Die Farbe, die am geringsten vom Papier aufgehalten wird (Adsorption), wird am weitesten vom _____ wegbefördert. Das entstehende Farbbild ist ein _____

M 5

Beweisstück D: Fingerabdrücke am Tatort

Der oder die Täter hinterlassen an einem Tatort oft Fingerabdrücke, auch wenn diese auf den ersten Blick nicht sichtbar sind (sog. **latente Fingerabdrücke**).

Schon die Chinesen wussten vor Tausenden von Jahren, dass der Fingerabdruck eines jeden Menschen ein individuelles Muster aufweist und somit einzigartig ist. Die Ausbildung der Strukturen und Linien auf der Fingerunterseite unterliegt einem zufälligen Entwicklungsprozess während des Körperwachstums. Selbst eineiige Zwillinge haben daher unterschiedliche Fingerabdrücke. Die Linien eines Fingerabdrucks sind das gesamte Leben über stabil und verändern sich nicht.

Erst im 19. Jahrhundert wurde die Daktyloskopie als Personenidentifizierungsmethode in Wissenschaft und Rechtsprechung anerkannt. Der Begriff der Daktyloskopie kann mit „Finger-schau“ übersetzt werden. Er stammt aus dem Griechischen und setzt sich aus den Wörtern „Daktulos“ (Finger) und „skopein“ (schauen) zusammen.

Zur Unterscheidung werden die Muster in drei Grundtypen (Abb. 1) eingeteilt: Schleifen, Wirbel und Bögen.

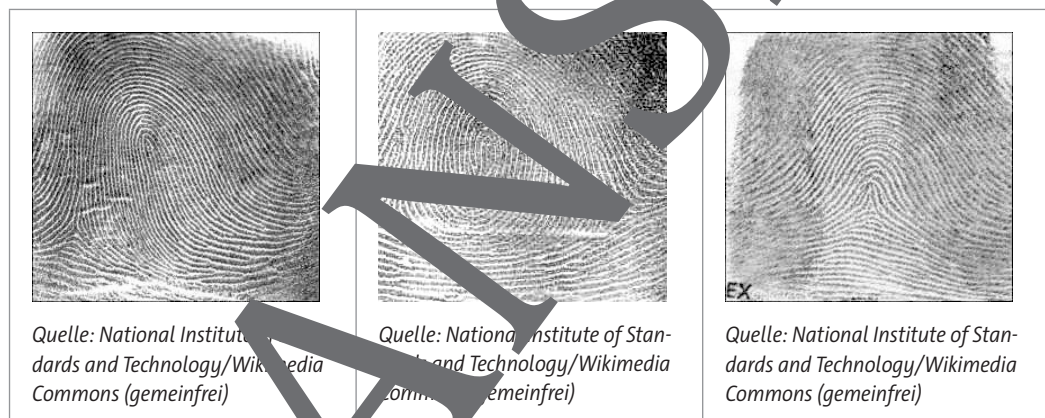


Abb. 1: Die drei Grundtypen von Fingerabdrücken: Schleife, Wirbel und Bogen (von links)

Schleifen, wie sich am selbsteren, lassen sich in vielen Mustern (ca. 60 % der Muster von menschlichen Fingerabdrücken) finden. Je nachdem in welche Richtung die Schleifen zu den beiden Unterarmen (Elle und Speiche) „fließen“, unterscheidet man Radialschleifen (fließen in Richtung Elle oder zum Daumen) und Ulnarschleifen (zeigen in Richtung des kleinen Fingers oder zur Speiche).

Die **Wirbel** kommen in ca. 35 % der menschlichen Fingerabdrücke vor und können ebenfalls verschiedene Formen annehmen. Beispielsweise können sie wie ein aufgewickelter Draht aussehen oder eine doppelte Schleifenform bilden, die an ein liegendes „S“ erinnert.

Die **Bögen** dagegen beginnen in der Mitte des Fingerabdrucks und bilden ein wellenförmiges Muster, bei dem der Anstieg der Wellen unterschiedlich stark ausfällt. Bei einfachen Wellen ist der Anstieg weniger spitz als bei den gefalteten Bögen. Man findet diese Muster beim Menschen aber nur bei ca. 5 % der Fingerabdrücke.

Ein Mitarbeiter von Mr. Reece wird beauftragt sowohl die Glasflasche als auch den Stift vom Tatort auf Fingerabdrücke zu untersuchen. Mr. Reece bekommt anschließend das Ergebnis präsentiert (Abb. 2). Daraufhin legt der Mitarbeiter eine Kartei mit Fingerabdrücken von Personen aus dem Haushalt und dem Umfeld des alten Lord Porter an (Abb. 3).



Abb. 2: Sichergestellte Fragmente von Fingerabdrücken auf dem am Tatort gefundenen Stift (1) und der Glasflasche (2) und (3).

© MirageC/Moment (bearbeitet)

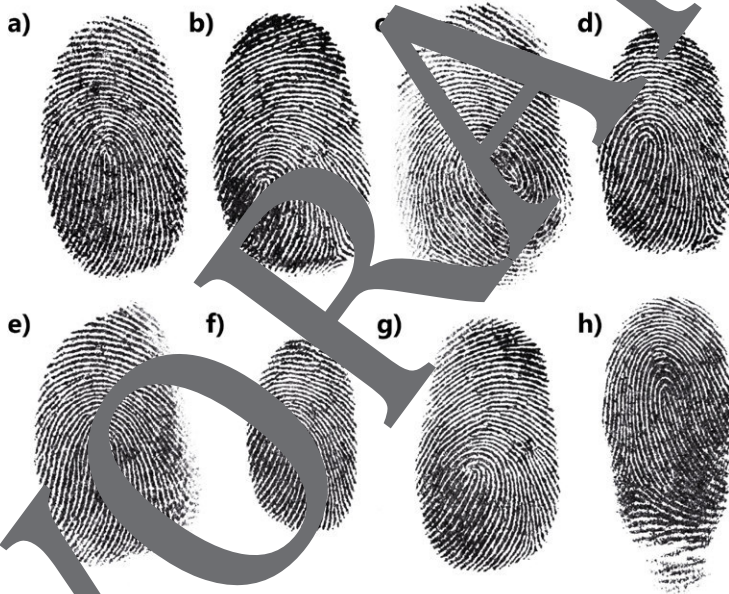


Abb. 3: Fingerabdrücke von Personen aus dem Haushalt und Umfeld von Lord Porter: Mr. Mortimer Porter (a), Ms. Ann Tosny (b), Mr. John Huxley (c), Ms. Samantha Christie (d), Mr. Johann Selling (e), Ms. Agnes Rockwell (f), Mr. George Walther (g), Mr. Peter Hennings (h).

© MirageC/Moment (bearbeitet)

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

