



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Dem Mörder auf der Spur - Chromatografie

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vorüberlegungen

Lernziele:

- Die Schüler erfahren, dass verschiedene chemische Untersuchungsmethoden in der heutigen Kriminalistik unentbehrlich geworden sind.
- Sie wenden ein gängiges Untersuchungsverfahren an: die Chromatografie.
- Sie erfahren, dass die meisten unserer „Filtzstifte“ mit Farbgemischen gefüllt sind, deren Einzelfarben sich auftrennen lassen.

Anmerkungen zum Thema:

„Durch die Begegnung mit faszinierenden Entwicklungen in den Naturwissenschaften sind die Schülerinnen und Schüler zur kritischen Auseinandersetzung mit den Leistungen und Auswirkungen moderner Technologien und naturwissenschaftlicher Erkenntnisse fähig.“ (zitiert aus dem Bildungsplan 2004, Realschulen Baden-Württemberg)

Ein Themengebiet, das sich gerade bei jüngeren Schülern großer Beliebtheit erfreut, ist die **Kriminalistik**. „Detektiv spielen“, mit Hilfsgeräten Spuren auffinden und auswerten, „Puzzleteile“ zu einem großen Ganzen zusammensetzen, u.v.m. **regen die Fantasie** der Schüler an.

Mit der hier vorgestellten Methode der **Chromatografie** (aus dem griechisch, „Farbenschreiben“) wird in abgewandelter Form **auch in der modernen Kriminalistik** sowie der Medizin gearbeitet. Begriffe wie „genetischer Fingerabdruck“ bzw. DNA-Analyse und Gaschromatograf haben sogar die Aufnahme in Comic-Hefte gefunden.

Die Erklärung des Versuchs setzt die Kenntnis einer einfachen Modellvorstellung (des Kugelteilchenmodells) voraus.

Hintergrundinformation:

Chromatografie wird in der Chemie ein Verfahren genannt, das die **Auftrennung eines Stoffgemischs** durch dessen Verteilung zwischen einer stationären und einer mobilen Phase erlaubt.

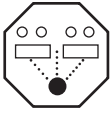





Dieses Prinzip wurde **erstmalig 1903** von dem russischen Botaniker Michail S. Tswett angewendet und dargelegt. Er untersuchte einfarbige Pflanzenfarbstoffe und konnte diese durch Chromatografie in verschiedene Farbstoffe zerlegen. Praktische Anwendung findet diese Methode zum einen bei der Produktion zur **Reinigung von Substanzen** (präparative Chromatografie), zum anderen in der **chemischen Analytik**, um Stoffgemische aufzutrennen und ihre Inhaltsstoffe zu analysieren.

Die Chromatografie lässt sich **bildhaft** folgendermaßen **erklären**:

Eine Gruppe von Booten bricht gleichzeitig auf, um eine Flussfahrt zu unternehmen. Am Flussrand befinden sich in unterschiedlichen Abständen Gasthäuser. Je nach dem, welche Leute in den Booten sitzen, legen die Boote verschieden oft am Flussufer an um in ein Gasthaus einzukehren. Dadurch benötigen die Boote unterschiedlich lange für die Strecke und kommen somit zu verschiedenen Zeiten am Ziel an.

(Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Chromatografie>)

2.1.3	Stoffe im Alltag	Chemie
„Dem Mörder auf der Spur“ – Chromatografie		
Vorüberlegungen		
<p>Vorbereitung/Benötigte Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterpapier (Rundfilter, Durchmesser ~ 11 Zentimeter) • Fließmittel (1/3 Alkohol, 2/3 Wasser; ggf. einige ml Essigsäure) • Petrischale • verschiedene schwarze Filzstifte • „Erpresserschreiben“ (Eine Botschaft aus Zeitungsbuchstaben zusammenschneiden, den Betrag mit schwarzem Filzstift von Hand eintragen) • Für jede Versuchsgruppe einen vorbereiteten „Vergleichsstreifen“ (mit dem „Mörder-Stift“) • Hier sind prinzipiell zwei Variationen denkbar: <ul style="list-style-type: none"> - Der Lehrer führt mit einem der schwarzen Stifte die Chromatografie durch, trocknet das Ergebnis, das dann für die „Untersuchung“ als „Vergleichsmuster“ ausgelegt wird. Die Gruppen erstellen nun ihre Chromatogramme und finden heraus, welches der „Mörderstift“ ist. - Für jede Versuchsgruppe wird ein Filterpapier mit dem „Mörderstift“ vorbereitet. Jede Gruppe erhält einen der Stifte zur Untersuchung bzw. zum Vergleich mit dem „vorbereiteten“ Filterpapier. <p>Angaben zur Unterrichtsmethode:</p> <p>→ Das Experiment (vgl. Beitrag 0.3.2)</p> <p>Sicherheitshinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Versuch bedarf keiner besonderen Vorkehrungen – auch auf die (sonst übliche) Schutzbrille kann verzichtet werden. • Das Fließmittel verursacht keine Flecken, falls es auf die Kleidung kommt. Einfach „austrocknen“ lassen. <p>Unterrichtsverlauf im Überblick:</p> <p>Schritt 1: Einstieg durch „Kriminalgeschichte“</p> <p>Schritt 2: Ausgabe der Versuchsanleitung (vgl. M 1)</p> <p>Schritt 3: Schüler experimentieren und suchen den „Täter“</p> <p>Schritt 4: Versuchsauswertung (vgl. M 2 – als Tafelbild und/oder Arbeitsblatt verwendbar)</p>		

Chemie	Stoffe im Alltag	2.1.3
„Dem Mörder auf der Spur“ – Chromatografie		
Unterrichtsverlauf		
<p>1. Schritt: Einstieg durch „Kriminalgeschichte“</p> <p>Zu Beginn der Stunde wird durch die Lehrkraft die Kriminalgeschichte vorgetragen:</p> <p><i>„Bei der Kriminalpolizei wurde Anzeige wegen Entführung und Ermordung eines Großindustriellen gestellt. Als einziges Beweisstück liegt der Polizei ein Erpresserschreiben vor, in dem die Lösegeldsumme handschriftlich eingetragen wurde. Die Kripo übergibt nun das Schriftstück einem Labor zur chemischen Untersuchung der Tinte.“</i></p> <p>Die Schüler werden aufgefordert, bei den „Laborarbeiten“ behilflich zu sein.</p> <p><i>„Ihr werdet nun mithilfe einer interessanten Technik – der so genannten Chromatografie – bei den Laborarbeiten mithelfen. Insgesamt haben wir X (Anzahl der verschiedenen vorhandenen Filzstifte) Verdächtige – bei jedem wurde ein schwarzer Stift gefunden.“</i></p> <p>Schritt 2: Ausgabe der Versuchsanleitung</p> <p>Mit der Demonstration des „Erpresserschreibens“, den „Beweisstücken“ (versch. Stifte) sowie dem vorbereiteten Vergleichsstreifen und dem Arbeitsblatt „Versuchsanleitung für unser Polizeilabor“ (vgl. M 1) wird zur Praxis übergeleitet.</p> <p>Schritt 3: Schüler experimentieren und suchen den „Täter“</p> <p>Die Schüler experimentieren in Kleingruppen (max. zwei bis vier Schüler pro Gruppe) und versuchen den „Mörder-Stift“ zu identifizieren.</p> <p>Schritt 4: Versuchsauswertung</p> <p>Die jeweiligen Ergebnisse werden verglichen: Sobald die Schüler den „Mörderstift“ identifizieren konnten, endet die Praxisphase.</p> <p>Im abschließenden Unterrichtsgespräch werden die Ergebnisse und das Verfahren noch einmal genauer unter die Lupe genommen, der Zusammenhang zu modernen Untersuchungsmethoden (wie DNA-Analyse, die auf einem ähnlichen Verfahren beruht) hergestellt:</p> <p><i>„Vergleicht man nun die Farbverläufe der einzelnen Stifte, so kann der gesuchte Stift aufgrund des aus diesem Farbstoff gewonnenen Chromatogramms eindeutig erkannt werden – der Täter ist überführt.“</i></p> <p>Je nach verbleibender Zeit und Kenntnisstand der Schüler kann die „Versuchsauswertung“ (vgl. M 2) in der „Tiefe“ unterschiedlich ausgestaltet werden.</p>		     



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Dem Mörder auf der Spur - Chromatografie

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

