

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

Fingerabdrücke stempeln

Materialien

Musterkarte mit Fingerabdrucktypen, weißes Papier, Karte zum Abnehmen aller Fingerabdrücke, Stempelkissen, Lupe

Sicherheits- und Entsorgungshinweise

Bei diesem Versuch musst du besonders sauber arbeiten.

Durchführung

1. Drücke das gesamte obere Glied deines Fingers auf das Stempelkissen.
2. Mache zum Ausprobieren einen Fingerabdruck auf das weiße Papier. Verschmiert der Abdruck, versuche es ohne weitere Stempelfarbe gleich noch einmal.
3. Wenn die Fingerabdrücke gelingen, kannst du jetzt deine Fingerabdrücke auf die Karte für alle Finger stempeln.
4. Schau dir deine Fingerabdrücke mit der Lupe an.
5. Vergleiche deine Fingerabdrücke mit den Grundtypen auf der Musterkarte. Schreibe den passenden Grundtyp unter deine Abdrücke.

Was kannst du beim Stempeln beobachten?

Zeigen deine Finger alle denselben Grundtyp? Welche Grundtypen kannst du erkennen?

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

Mit Hilfe von Fingerabdrücken überführt: Sichtbarmachen mit Graphitpulver

Materialien

Weißes Papier, Einmal-Handschuhe (nicht gepudert), Graphitpulver, Pinsel, Glasplatte, Scotch-Klebeband (abziehbar), Lupe, alte Zeitungen

Durchführung

Um Fingerabdrücke sichtbar zu machen, musst du sie zunächst erzeugen. Das gelingt am besten, wenn deine Finger warm sind. Um sie zu erwärmen, kannst du einige Minuten die Handschuhe anziehen.

1. Lege deinen Arbeitsplatz mit Zeitungspapier aus.
2. Drücke dann das gesamte obere Glied deines Fingers (natürlich ohne Handschuhe!) kräftig auf die Glasplatte und hinterlasse so einen Fingerabdruck.
3. Tauche die Spitze des Pinsels vorsichtig in das Graphitpulver.
4. Tupfe ganz wenig Graphitpulver **sehr vorsichtig** mit dem Pinsel auf den Fingerabdruck.
Achte darauf, dass nichts verschmiert.
5. Klopfe das überschüssige Graphitpulver auf ein Blatt Papier ab und fülle es in das Gefäß zurück.
6. Klebe einen Streifen Klebeband auf den Fingerabdruck und drücke ihn vorsichtig fest.
7. Wenn du das Klebeband mit dem Fingerabdruck wieder abziehst, kannst du ihn auf die Rückseite kleben und so haltbar machen.
8. Betrachte deinen Fingerabdruck unter der Lupe.

Beobachtungen zum Graphitpulver:

Welche Grundmuster kannst du erkennen?

Name:

Datum:

Mit Hilfe von Fingerabdrücken überführt: Sichtbarmachen mit Ninhydrin

Materialien

Papier, Einmal-Handschuhe, Schutzbrille, Heizplatte, Wäscheklammer, saugfähiges Papier, Handcreme (Balea, Hand- und Nagelbalsam, Kamille)
Tropffläschen mit Nachweislösung: Ninhydrin (0,2 %ig in Ethanol))

Durchführung

1. Stelle die Heizplatte auf 150 °C ein.
2. Creme deine Finger mit der Handcreme ein.
3. Erzeuge sofort nach dem Eincremen auf dem Papier einen Abdruck von deinem Finger, indem du kräftig auf das Papier drückst. Zähle dabei bis 30.
4. Merke dir die Stelle, auf der du den Fingerabdruck hinterlassen hast.
5. Zieh die Handschuhe an und lege das Blatt Papier auf das saugfähige Papier. Tropfe dann etwas Ninhydrinlösung auf die Stelle, auf der dein Fingerabdruck ist.
6. Lege das Papier mit dem Fingerabdruck mit der Wäscheklammer sofort auf die heiße Heizplatte und drücke es vorsichtig mit der Wäscheklammer an.
Achtung! Fass nicht mit den Fingern an die heiße Heizplatte!
7. Betrachte den Fingerabdruck mit der Lupe.

Was kannst du beobachten?

Auf der Rückseite kannst du deinen Fingerabdruck aufkleben!

Tipps zur Unterrichtsgestaltung

Die Musterkarte zeigt die Grundtypen von Fingerabdrücken, denen alle Fingerabdrücke zugeordnet werden können. Die Schüler sollten diese Muster zunächst betrachten und beschreiben und Begründungen für die Bezeichnungen finden.

Fingerabdrücke stempeln

Um Fingerabdrücke später identifizieren zu können ist als Vorübung, das Stempeln der eigenen Fingerabdrücke, wichtig. Es ist darauf zu achten, dass das gesamte erste Fingerglied auf das Stempelkissen gelegt wird, da sich die charakteristischen Merkmale oft im unteren Bereich dieses Fingerglieds befinden und eine Zuordnung zu den Grundmustern sonst nicht möglich ist.

Gut zu identifizierende Fingerabdrücke erhält man, wenn das Fingerglied nicht zu stark auf das Stempelkissen und auf das Papier gedrückt wird. Zu viel Farbe führt durch Ineinanderlaufen zu ungenauen Abdrücken. Hilfreich ist, mehrmals hintereinander einen Abdruck zu stempeln. So wird die überschüssige Farbe verbraucht. Die Schüler sollten das Stempeln mehrmals durchführen, um für sich selbst herauszufinden, wie der beste Abdruck erzeugt werden kann.

Eine schöne Übung für das Zuordnen von Fingerabdrücken zu Personen ist es, wenn die Schüler jeweils einen Abdruck desselben Fingers auf zwei Zettel machen, einen davon beschriften sie mit ihrem Namen. Die unbeschrifteten Zettel werden eingesammelt, gemischt und wieder an die Schüler verteilt. Jeder versucht dann anhand der mit Namen versehenen Zettel, herauszufinden, wer den Fingerabdruck auf seinem Zettel gemacht hat. Wichtig für dieses Spiel ist, dass auch Details der Fingerabdrücke sehr gut zu erkennen sind, es setzt also besonders ordentliches Arbeiten voraus.

Sichtbarmachen mit Graphit

Bevor die Fingerabdrücke auf der Glasplatte hinterlassen werden, müssen die Finger warm sein oder mit einem nicht gepuderten Gummihandschuh die Hand zum Schwitzen gebracht werden. Auf diese Weise gelangt mehr Fett auf die Glasplatte.

Sollte trotzdem kein brauchbarer Fingerabdruck sichtbar werden, können die Finger mit sehr wenig Handcreme eingecremt werden. Zu viel Creme führt dazu, dass das Graphitpulver die Linien nicht mehr sichtbar machen kann, weil es überall an der fettigen Creme haftet. Auch das Graphitpulver ist sehr sparsam anzuwenden, der Pinsel sollte vor Gebrauch am Glas abgeklopft werden. Das Pulver darf lediglich vorsichtig getupft, nicht gestrichen werden, damit die Linien nicht verschmiert werden. Nach dem Sichtbarmachen auf der Glasplatte könnte ein geeigneter Gegenstand, der vorher mit Fingerabdrücken präpariert wurde, untersucht werden. Geeignet sind ein Trinkglas, eine Geldkassette, ein Telefonhörer o.ä. Dabei wird deutlich, wie vorsichtig gearbeitet werden muss, um zu brauchbaren Ergebnissen zu gelangen.

Sichtbarmachen mit Ninhydrin

Die Menge an Aminosäure, die von der Haut abgeschieden wird, ist erfahrungsgemäß individuell sehr verschieden, so dass daher manchen Menschen das Herstellen der eigenen Fingerabdrücke trotz aller Bemühungen nicht gelingt. Eine Möglichkeit, das Gelingen des Nachweises zu verbessern, ist das Eincremen der Finger vor dem Erzeugen der Fingerabdrücke. Die verwendete Creme selbst zeigt nur eine schwache Reaktion mit dem Ninhydrin-Reagenz.

Falls ein Schüler dennoch Probleme hat, seinen Fingerabdruck nachzuweisen, könnte ein anderer Schüler für ihn einen Fingerabdruck erzeugen. So können alle zumindest das Vorgehen ausprobieren.

Eine Möglichkeit zur Einbindung in einen Kriminalfall ist, die Kinder einige „an einem Tatort gefundene“ Zettel auf Fingerabdrücke untersuchen zu lassen. Die Zettel präpariert man mit signifikanten Fingerabdrücken (vorher ausprobieren, ob es klappt). Damit nicht zu viel Ninhydrin eingesetzt werden muss, sollten die Zettel möglichst klein sein. Mit Hilfe einer „Täterkartei“, in der nur wenige Verdächtige enthalten sein sollten (2 bis 3 reichen aus), können die Schüler den Täter überführen.

Sicherheit im Labor

Die Schutzbrille sollte grundsätzlich bei allen Versuchen getragen werden. Ausnahmen können gemacht werden bei den Versuchen *Fingerabdrücke stempeln* und *Sichtbarmachen mit Graphitpulver*.

Lehrerinformation: Fingerabdrücke

Die Haut sondert (vor allem beim Schwitzen) Salze, Fette und Aminosäuren als Abbauprodukte der gewebebildenden Proteine ab, die durch Berührung auf Gegenstände übertragen werden. Aufgrund der Rillenstruktur der Fingerkuppen bilden sich so auf dem Gegenstand individuelle Abdrücke dieser Substanzen, die durch spezifische Reagenzien sichtbar gemacht werden können; z.B. lagert sich das Graphitpulver an die Fette an, das Ninhydrin dagegen macht die Aminosäuren sichtbar.

Stempeln der Fingerabdrücke

Dieser Versuch dient vor allem zum Kennenlernen der Fingerabdrücke und deren Grundmuster und ist als Übung zur Zuordnung unbekannter Fingerabdrücke zu verstehen.

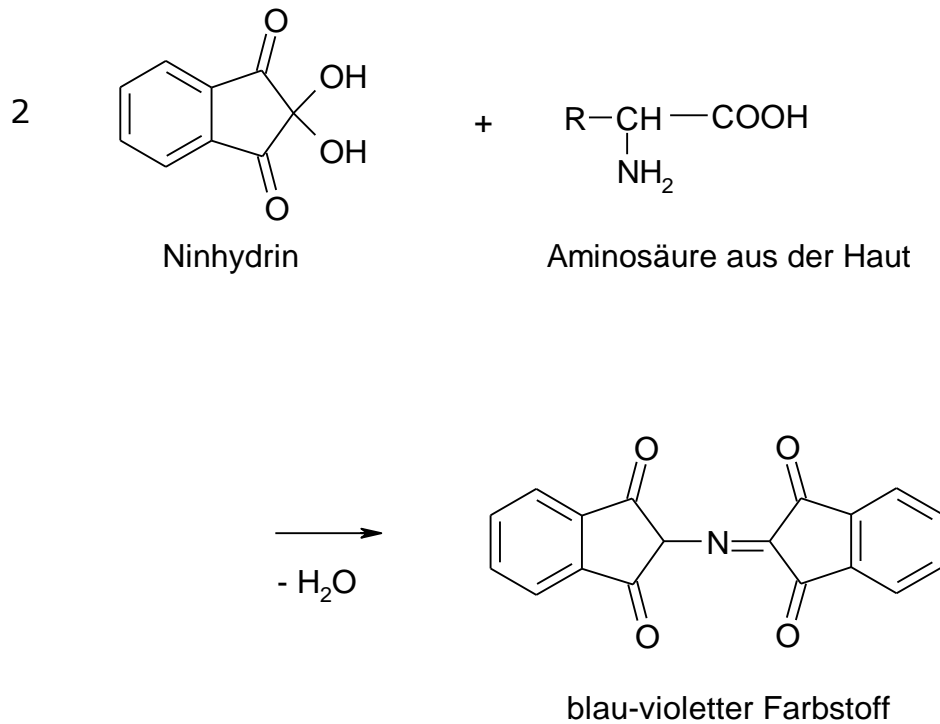
Sichtbarmachen der Fingerabdrücke mit Graphitpulver

Beim Anfassen von Gegenständen wird Fett von den Fingern übertragen. Bei Bestäuben mit Graphitpulver lagert sich dieses an das Fett an, so dass die Fingerabdrücke sichtbar werden. Auf dunklem Untergrund ist es auch möglich, ein weißes Pulver (z.B. Stärkepulver) zu verwenden.

Diese Methode bietet sich an, um Fingerabdrücke auf glatten Gegenständen wie z.B. Glas sichtbar zu machen, für Papier eignet sich diese Methode nur bedingt.

Sichtbarmachen der Fingerabdrücke durch Ninhydrin

Mit der Ninhydrin-Methode können Fingerabdrücke auf Papier nachgewiesen werden. Das Ninhydrin reagiert bei Erwärmen mit den Aminosäuren, die von den Fingern auf das Papier übertragen wurden. Bei der Reaktion bildet sich ein blau-violetter Farbstoff.

Brutto-Reaktionsgleichung der Ninhydrin-Reaktion:

Genauere Informationen finden Sie z.B. im:
Römpp-Chemie-Lexikon, Hrsg.: J. Falbe, M. Regnitz, 9. Aufl., 1991, Thieme-Verlag,
Stuttgart, S. 3004