



Stoffeigenschaften

Was ist ein Minuten Escape?

Minuten Escapes sind thematische Escape Games im Fachunterricht im Umfang von 15 - 45 Minuten. Sie bieten sich hervorragend zur Wiederholung und praktischer Anwendung von Fachwissen am Ende von Unterrichtssequenzen an. Im Gegensatz zu 60minütigen Classroom Escapes erfordern Minuten Escapes nicht viel Vorbereitung seitens der Lehrkraft. Zentrales Material ist der Escape-Umschlag. Dies ist ein Dokumentenausdruck, welcher gefaltet und an einigen Seiten zugeklebt wird. Auf der Vorderseite werden die Schüler*innen (SuS) in das Szenario des Escapes eingeführt. Daraus ergibt sich das Problem, welches sie lösen sollen und der Zeitrahmen, der ihnen dafür zur Verfügung steht. Die Rück- und Innenseiten enthalten die meist zwei bis vier Rätselstufen. Das sind Rätsel bzw. Aufgaben aus dem Bereich Fachwissen, sowie allgemeine Rätsel (Worträtsel oder Logik- und Kombinationsaufgaben). Neben dem Escape-Umschlag werden je nach Aufgaben ggf. weitere Materialien für praktische Arbeiten wie Stoffproben, pH-Papier, Fachbücher und Laborgeräte benötigt. Nach jeder Rätselstufe dürfen sie SuS eine Seite des Umschlags öffnen und gelangen zur nächsten Stufe. Nach der letzten Aufgabe erhalten sie einen Code, welcher ein Schloss an einem Behälter öffnet (Kaffeedose oder Einmachglas). Darin befindet sich eine kleine Belohnung z.B. Süßigkeiten.

Minuten Escapes können auch als Digital Escape gestaltet und durchgeführt werden. In diesem Fall benötigen die SuS nur ihr Smartphone, ein WLAN-Zugang und einen Startpunkt wie z.B. einen Internetlink oder einen QR-Code. Alle Aufgaben und Informationsquellen werden dann digital präsentiert. Am Ende wartet eine digitale Belohnung z.B. ein lustiges Science-Video oder Blogbeitrag. Eine Mischform ist ebenfalls machbar z.B. wenn im Escape-Umschlag QR-Codes verwendet werden, welche die SuS zu digitalen Plattformen weiterleiten.

Durchführung im Unterricht

Die SuS arbeiten während eines Minuten Escapes in Gruppen von zwei bis vier Personen mit jeweils einem eigenen Escape-Umschlag. So können alle Gruppen zeitgleich, aber in ihrem eigenen Tempo, an den Rätselaufgaben knobeln. Der Vorbereitungsaufwand ist relativ gering. Es muss lediglich das Dokument für jeden Gruppe ausgedruckt und als Escape-Umschlage präpariert werden. Ein Behälter für die Belohnung, sowie Schlössern können nach einmaliger Anschaffung immer wieder für verschiedenen Minuten Escapes verwendet werden.

Für die einzelnen Rätselstufen gibt es Hinweis- und Lösungskarten, welche die SuS sich bei Bedarf anschauen können. Die Lehrkraft kann zu bestimmten Intervallen z.B. nach fünf, zehn, fünfzehn Minuten auf die Hinweise und Lösungen aufmerksam machen, um den SuS eine zeitliche Orientierung zu geben. So wird sichergestellt, dass alle Gruppen weiterkommen und eine Chance haben, den gesamten Escape zu schaffen.

Vorbereitung

Vorbereitung

1) Seiten 5 – 8 dieses pdfs mit folgenden Einstellungen ausdrucken: 2 Seiten pro Blatt, Duplexdruck

Je 1x pro Escapegruppe

2) pdf *Stoffeigenschaften - Hinweise* mit folgenden Einstellungen ausdrucken: 9 Seiten pro Blatt

Je 1x pro 3 Escapegruppen

3) Escape-Umschläge und Hinweiskarten falten

4) pH-Papierstreifen auf grauen Punkt auf der Innenseite kleben und offene Seiten des Umschlags zukleben

5) Stoffproben vorbereiten: Chemikalien abfüllen und Gefäße mit Ziffern 2,4,6 und 8 beschriften

6) Kaffeedose mit Belohnung füllen und mit Zahlenschloss verschließen

Eine kurze Demo zeigt dir das

Video



Material

- Ausdruck Escape-Umschlag
- Ausdruck Hinweise
- Tesafilm
- Scheere
- Kaffeedose
- Zahlenschloss, 4stellig
- Belohnung
- Smartphone



Bei erstmaliger Durchführung vorher **Intro für Schüler*innen** im Plenum:

- Betonen des kooperativen Schwerpunktes der Methode
- SuS dürfen bzw. sollen auf dem Material schreiben, markieren, etc.
- Klebepunkte/-flächen erst lösen, wenn man dazu aufgefordert wird
- Modus der Lösungskontrolle (bei Lehrkraft, über App, etc.)
- Selbstständiges Nutzen der Hinweiskarten oder nach Zeitangabe der Lehrkraft

Hinweise und Kommentar

Thematische Anbindung im Unterricht: Dieser Minuten Escape bietet sich als Anwendungsstunde zum Thema Stoffeigenschaften an. Die SuS sollten zu diesem Zeitpunkt schon über das Vorwissen verfügen, dass Stoffe über eine charakteristische Kombination von Eigenschaften verfügen und dass man sie anhand dieser Stoffeigenschaften gezielt identifizieren kann.

Über die beiden praktischen Tests (Wasserlöslichkeit und pH-Wert) und den Stoffsteckbriefen auf der Innenseite des Escape-Umschlags können die SuS die vier Stoffproben eindeutig zuordnen und identifizieren. Selbst wenn die SuS den pH-Bereich noch nicht als Stoffeigenschaft kennengelernt haben und einen pH-Schnelltest mit pH-Papier noch nicht durchgeführt haben, reicht die Info hinter dem QR-Code für dieses Escape Szenario aus.

Lösungskontrolle: Die SuS kontrollieren ihre Lösung zu Rätsel 1, indem sie der Lehrkraft die Bezeichnung der gesuchten Laborgeräte nennen (Reagenzglas und Spatel). Sie erhalten dann besagte Laborgeräte für die praktische Analyse der Stoffproben. Die Lehrkraft sollte nach Ablauf fester Zeitintervalle auf die Hinweiskarte inkl. der Lösung für Rätsel 1 aufmerksam machen (Empfehlung: Hinweis nach 5 Minuten, Lösung nach 10 Minuten).

Belohnung: Aus Gründen der Hygiene und Fairness sollte die Belohnung verpackt und portionierbar sein (kleine Haribotütchen, Bonbons, Maoam, etc). So kann jeder SuS nach erfolgreichem Escape seine eigene Portion bekommen ohne unnötiges Rumreichen und Reingreifen in Tüten. Es sollte zu Beginn klargestellt werden, dass die Belohnung erst nach Ende der Stunde außerhalb des Kursraumes geöffnet werden darf und Verpackungsmaterial ordnungsgemäß entsorgt werden muss.

Nachbereitung: Es bietet sich an im Anschluss an den Escape exemplarisch eine Escape-Gruppe ihr Vorgehen vorstellen zu lassen um die Untersuchung der Stoffeigenschaften der vier Proben fachlich zu sichern und ggf. offene Fragen zu klären. Daneben bietet es sich an auch das Szenario des Escapes noch einmal aufzugreifen. So könnten die SuS als Arbeitsgruppe der Spurensicherung z.B. einen Analysebericht verfassen oder im Plenum vortragen.

Na großartig! Da habt ihr euch schon gefreut heute einmal pünktlich Feierabend machen zu können, und dann das...

Eigentlich war heute nicht viel los in eurer Arbeitsgruppe der Spurensicherung oder CSI (Crime Scene Investigation) und ihr konntet endlich im Labor Tatortproben analysieren. Das gehört schließlich auch zu eurem Job. Die Spurensicherung ist für die Untersuchung von Verbrechenstatorten zuständig. Ihr fertigt Tatortskizzen an, sichert Beweise und versucht den Tathergang anhand forensischer Beweise zu rekonstruieren. Dazu gehört auch die Analyse von unbekanntem Stoffen, die an einem Tatort gefunden wurden und Hinweise auf den Täter geben könnten.

Kurz bevor ihr gehen wolltet kam der Abteilungsleiter Herr Matula zu euch ins Labor. Es sind noch Proben von vier Tatorten reingekommen, die dringend analysiert werden müssen. Die Staatsanwaltschaft muss die Ergebnisse innerhalb der nächsten halben Stunde bekommen um die Anklageschriften vorzubereiten.

Stellt einen Handytimer auf 30 Minuten ein.

Startet den Countdown und beginnt mit Rätsel 1.

Los geht's, viel Erfolg!

Rätsel 1

Welche Laborgeräte benötigt ihr für die Untersuchung der unbekanntem Stoffe?

Laborgerät 1:

Diesmal **geschüttelt**,
nicht gerührt!

007

SANGELAGREZ

Laborgerät 2:

Hier müsst ihr **einen Schritt weiter** denken!



R O Z S D K



Kontrolliert
die Lösung
beim Lehrer

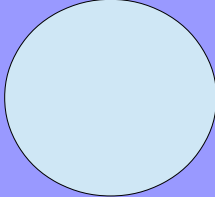
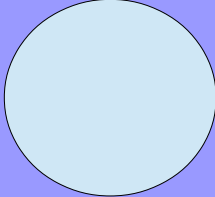
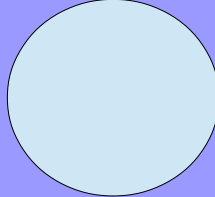
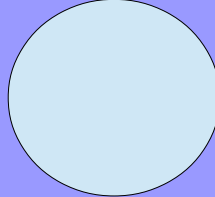
Rätsel 2



Classroom CSI



Gebt den Code
ins Schloss ein

Proben- nummer Eigenschaft				
Löslichkeit in Wasser	nein	ja	ja	nein
pH-Wert	alkalisch	neutral	sauer	neutral
Stoff				

**Stoffsteckbrief
Weinsäure**

Aggregatzustand: fest
Farbe: weiß
Dichte: 1,76 g/cm³
Wasserlöslichkeit: ja
Schmelzpunkt: 206°C
pH-Wert: sauer

**Stoffsteckbrief
Zucker**

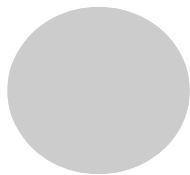
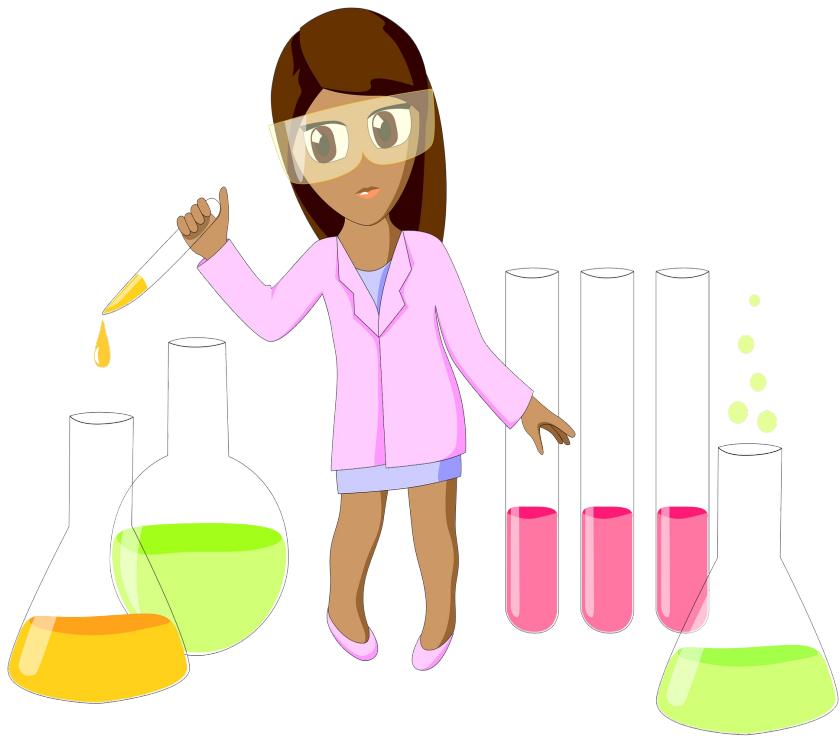
Aggregatzustand: fest
Farbe: weiß
Dichte: 1,57 g/cm³
Wasserlöslichkeit: ja
Schmelzpunkt: 185°C
pH-Wert: neutral

**Stoffsteckbrief
Kalk**

Aggregatzustand: fest
Farbe: weiß
Dichte: 3,37 g/cm³
Wasserlöslichkeit: nein
Schmelzpunkt: 2580°C
pH-Wert: alkalisch

**Stoffsteckbrief
Gips**

Aggregatzustand: fest
Farbe: weiß
Dichte: 2,31 g/cm³
Wasserlöslichkeit: nein
Schmelzpunkt: 1450°C
pH-Wert: neutral



SCAN ME

Lösung

Rätsel 1

Lösung

Laborgerät 1:

Durch Neuordnen der durchgeschüttelten Buchstaben ergibt sich das Laborgerät...

SANGELAGREZ	REAGENZGLAS
-------------	-------------

Laborgerät 2:

Der „Schritt weiter“ bezieht sich auf das Alphabet. Für jeden Buchstaben muss der nächste Buchstabe eingesetzt werden. So wird aus z.B. aus dem Buchstaben R der Buchstabe S.

ROZSDK	SPATEL
--------	--------

Lösung

Rätsel 2

Probennummer	Löslichkeit in Wasser	pH-Wert	Stoff
6	nein	neutral	Gips
4	ja	sauer	Wein-säure
2	ja	neutral	Zucker
8	nein	alkalisch	Kalk

Hinweis und Lösung

Rätsel 1

**Umschlag
wenden**

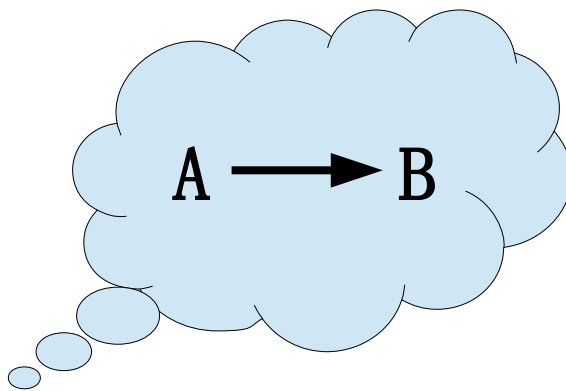
Hinweis

Laborgerät 1:

Bei dem Rätsel handelt es sich um ein Anagramm. Die Buchstaben des „Unsinn-Wortes“ ergeben die Bezeichnungen des gesuchten Wortes, wenn man sie neu anordnet. Beispiel:
NEBEL Leben

Laborgerät 2:

*Hier müsst ihr **einen Schritt weiter** denken!*
Welcher Schritt ist hier gemeint?



Lösung

Laborgerät 1:

Durch Neuordnen der durchgeschüttelten Buchstaben ergibt sich das Laborgerät...

SANGELAGREZ

REAGENZGLAS

Laborgerät 2:

Der „Schritt weiter“ bezieht sich auf das Alphabet. Für jeden Buchstaben muss der nächste Buchstabe eingesetzt werden.

So wird aus z. B. aus dem Buchstaben R der Buchstabe S.

R O Z S D K

S P A T E L
