



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemistry Classroom Escape, Escape-Room

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



Fachwissenschaftliche Analyse

Live Escape Game für den Unterricht

Ausgangspunkt dieses Projektes war die eigene Begeisterung einer kleinen Gruppe von Chemielehrer*innen für Escape Games. Während einer privaten Spielrunde kam immer wieder die Frage auf, wie man die gelösten Rätsel fachbezogen im Unterricht einsetzen könnte. Nach einigen Stunden Tüftelarbeit war das Konzept Classroom Escape geboren und wurde in den eigenen Lerngruppen erprobt.

Durch die Methode wurden neben den Fachkompetenzen auch die sozialen Kompetenzen der Schüler¹ gefördert. Für den erfolgreichen Escape mussten die Teilnehmer ein hohes Maß an Kommunikation, Entwicklung von Lösungsstrategien und gemeinsamen Absprachen beweisen. Durch die Herausforderung das Szenario des Escapes als Team unter Zeitdruck zu lösen, war ein hohes Maß an gegenseitiger Abhängigkeit gegeben. So fanden sich in der Methode Classroom Escape wesentliche Kennzeichen kooperativer Lernformen wieder.

Die Rückmeldungen waren äußerst positiv und die Durchführung eines Live Escape Games im Unterricht wird für die Schüler nach eigener Aussage unvergesslich bleiben.

Lernvoraussetzungen

Das beschriebene Praxisbeispiel wurde als motivierende und herausfordernde Wiederholung der zentralen Fachinhalte der Sekundarstufe I konzipiert. Daher wurde bei der Auswahl der Fachthemen und der Gestaltung der Rätsel darauf geachtet, möglichst breit die wesentlichen fachlichen Aspekte abzubilden. Die Schüler mussten somit ihr im Unterricht vermitteltes Fachwissen in diversen Aufgaben bzw. Rätseln anwenden, um den Escape zu schaffen. Es wurden Fachinhalte des Lehrplans der Sekundarstufe I aus den folgenden Bereichen eingebaut: Laborgeräte, Stoffeigenschaften, Atom- bau, Schalenmodell, Periodensystem der Elemente, Säure-Base-Chemie, Ionenbildung, Nomenklatur, Redoxreaktionen und Reaktionsschemata.

Ein wesentlicher Impuls zur Entstehung dieses Praxisbeispiels war es, durch den Einsatz dieser extrem motivierenden Methode die Schüler vor den Fächerwahlen am Ende der Sekundarstufe I noch einmal für das Fach Chemie in der Oberstufe zu begeistern.

Des Weiteren bietet sich der Chemistry Classroom Escape sehr gut als spielerische Wiederholung von Fachwissen zu Beginn der Sekundarstufe II an.

Weiterführende Internetseiten

- ▶ www.qrcode-generator.de/ [Letzter Abruf 08.12.2020]
Mit diesem QR-Code Generator können einfach und schnell QR-Codes zu Internetadresse generiert werden.
- ▶ <https://pixabay.com/de> [Letzter Abruf 08.12.2020]
Auf dieser Seite findet man jede Menge CreativeCommons-Bilder zur freien Nutzung.

¹ im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Didaktisch-methodisches Konzept

Vorbereitung des Chemistry Classroom Escape

Einen Großteil der Arbeit im Vorfeld besteht in der Bereitstellung der **Materialien**, welche im Classroom Escape verwendet werden. Die in diesem Praxisbeispiel verwendeten „Gimmicks“ wie Schlösser sind in der Einkaufsliste aufgeführt. Bei den gekauften Schlössern müssen Zahlen-, Buchstaben- oder Richtungskombinationen entsprechend den Lösungen der Rätsel eingestellt werden. Durch die beiliegenden Anleitungen ist das schnell erledigt. Andere Materialien müssen für die jeweiligen Aufgaben vorbereitet (Bereitstellung von Stoffproben für **M 7**) oder erstellt werden (Teuflische Apparatur **M 16**). Es empfiehlt sich ca. vier Wochen vor der Durchführung damit zu beginnen, die Materialien vorzubereiten.

Dann gilt es, sich den **Kursraum**, in welchem der Escape stattfinden soll, genau anzuschauen und geeignete Verstecke zu finden. Hinweismaterial und Gefäße sollten so positioniert werden, dass die Schüler sie zwar im Kursraum suchen müssen, dabei aber eine Chance haben sie zeitnah zu finden. Außerdem muss von der Lehrkraft geprüft werden, ob die in diesem Praxisbeispiel vorgestellten Mechanismen so an ihrer Schule umsetzbar sind.

Der Chemistry Escape stellt für die Schüler eine **andere Situation als der reguläre Unterricht** im Fachraum dar. Im Kontext des Live Escapes sollen sie mit allen zur Verfügung stehenden Materialien das Problem des Szenarios lösen. Je nach Aufbau durch die Lehrkraft sind Gegenstände an Stellen im Kursraum versteckt, zu welchen die Schüler im Rahmen des normalen Unterrichts keinen Zugang haben. Im Zuge des Escapes ist es für die Schüler eventuell nötig, in Schränke, Schubladen, fremde Taschen etc. zu schauen. Diese Erlaubnis sollte im Vorfeld deutlich erteilt werden, um die Hemmschwelle der Schüler herabzusenken. Alternativ können natürlich solche Orte im Kursraum einfach nicht zum Verstecken von Gegenständen gewählt werden.

Vor der Durchführung mit den Schülern sollte sich die Lehrkraft gut mit dem **Schema des Chemistry Classroom Escapes (M 1)** vertraut machen. Die Reihenfolge und der Zusammenhang der Rätsel sollten bekannt sein, um bei Schwierigkeiten der Schüler gezielt Hinweise geben zu können. Dafür ist es notwendig, selbst zu wissen, welche Rätsel aufeinander aufbauen, welche Gegenstände man für welche Aufgaben benötigt und wo diese zu finden sind. Es empfiehlt sich, das Schema während des Escapes zur Hand zu haben und dort auch die Kombinationen für die verwendeten Schlösser einzutragen.

Der Classroom Escape im Unterricht

Für die Durchführung des Classroom Escapes sollte die **Gruppengröße** nicht größer als sieben Personen sein. Ein wesentliches Merkmal ist das gemeinsame Kommunizieren, Treffen von Absprachen und Formulieren von Lösungsstrategien. Eine zu hohe Personenzahl ist hier kontraproduktiv. Somit ist empfohlen, große Lerngruppen in mehrere kleinere „Escapegruppen“ aufzuteilen.

Für die Organisation stellt sich die Frage, ob die Schüler vorher über das Thema der Stunde informiert werden sollen, oder ob es eine Überraschung bleibt. Grundsätzlich wirkt der Überraschungseffekt mehr, wenn die Tür hinter den Schülern zugeschlagen wird und ihnen offenbart wird, dass sie sich nun in einem Live Escape Room befinden. Bei kleineren Lerngruppen, die sich in zwei bis drei Escapegruppen einteilen lassen, lässt sich dies noch bewerkstelligen. Wenn die Schüler dann gebeten werden, den anderen Gruppen weder Thema noch Einzelheiten der „Unterrichtsstunde“ zu verraten, bleibt der Überraschungseffekt erhalten. Es muss dann lediglich die Organisation, z. B. die

Dauer von einer Zeitstunde und die Frage, was der andere Teil der Lerngruppe während des Escapes macht, abgesprochen werden.

Bei größeren Lerngruppen kann die Durchführung je nach wöchentlicher Stundenzahl auch mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Dann empfiehlt es sich, das Thema vorher bekannt zu geben und im Vorfeld eine klare Gruppeneinteilung und Terminierung der einzelnen Escapes durchzuführen. Das vorgestellte Praxisbeispiel wurde mit einem Chemiekurs der elften Jahrgangsstufe mit 22 Schülern durchgeführt. Die Gruppe wurde dafür in vier Escapegruppen unterteilt und der gesamte Kurs absolvierte den Escape innerhalb von einer Schulwoche. Die normalerweise 45-Minuten-Unterrichtseinheiten wurden in Absprache mit den Schülern dafür in die jeweiligen Pausen bzw. das Schulende auf 60 Minuten verlängert.

Die **Rolle der Lehrkraft** während des Escapes entspricht der des Beobachters. Bei dem vorgestellten Praxisbeispiel befand sich die Lehrkraft im gleichen Raum wie die Schüler. Dadurch ist zum einen die Aufsichtspflicht sichergestellt, es besteht außerdem die Möglichkeit, jederzeit Hinweise zu geben. So ergibt sich die Möglichkeit einer Differenzierung, indem den Schüler wie in einem Live Escape Room jederzeit persönlich oder digital Hinweise zur Lösung von Aufgaben gegeben werden können. So lässt sich als Lehrkraft gut sicherstellen, dass die Schüler den Escape erfolgreich abschließen.

Die Lösung eines Rätsels liefert in den meisten Fällen einen Code, mit dem die Schüler ein bestimmtes Schloss öffnen können. Sie erhalten bei ihrem selbstständigen Arbeiten also unmittelbar eine Rückmeldung über ihren Erfolg bzw. Misserfolg.

Durchführung des Classroom Escapes mit den Schülern

Viele Schüler kennen das **Prinzip eines Live Escape Rooms**. Es ist aber sinnvoll, vor der Durchführung das Prinzip noch einmal kurz vorzustellen und den Ablauf und die allgemeinen Regeln (z. B. keine Schlösser mit Gewalt öffnen) durchzusprechen. Außerdem bietet sich eine kurze Erklärung bzw. Demonstration der Funktionsweise von bestimmten Schlössern an (Resetmechanismus für das Bewegungsschloss). Dies geschieht am besten vor dem eigentlichen Escaperaum. Alternativ kann dies auch während des Escapes stattfinden, wenn die Schüler die jeweiligen Schlösser erstmals betätigen. Dann wird die Gruppe in den Raum gelassen. Das Szenario ergibt sich den Schülern zu diesem Zeitpunkt noch nicht. Im Kursraum sind die verschiedenen Materialien mal mehr, mal weniger offensichtlich verteilt. Neben für den Escape relevanten Materialien können sich auch weitere „Distraktoren“ im Raum befinden. Auf einem Tisch steht gut sichtbar eine mit Kabelbindern verschlossene, transparente Kunststoffbox mit dem Versuchsansatz. **Das Ziel des Classroom Escapes** ist es, innerhalb von 60 Minuten die Versuchsapparatur zu öffnen und die chemische Reaktion durch Zugabe eines zuvor hergestellten Gegenreagenz zu stoppen.

Bezüglich der **Reihenfolge**, in welcher die Rätsel gelöst werden müssen, ergeben sich für die Schüler Phasen, in denen sie frei an verschiedenen Rätsel knobeln können (z. B. die Suche nach den drei Protokollteilen). In anderen Phasen benötigen die Schüler bestimmte Hinweise oder Gegenstände, die sie erst durch Lösen weiterer Rätsel „freischalten“ müssen.

Grundsätzlich haben die Schüler von Beginn an mehrere Materialien bzw. Rätsel zur Verfügung, an denen sie knobeln können, sodass sich ein nicht linearer Ablauf ergibt. Zu Beginn werden sie wahrscheinlich den Raum durchsuchen, scheinbar wichtiges Material zusammentragen und losrätseln. Sollten die Schüler an manchen Stellen des Escapes nicht weiterkommen, könnte es daran liegen, dass ihnen ein entscheidender Hinweis oder Gegenstand fehlt. In diesem Fall sollte die Lehrkraft

insbesondere mit Blick auf die bereits verstrichene Zeit einschreiten und Hinweise zu einem sinnvollen weiteren Vorgehen geben. Bei ausreichend Zeit ist es auch spannend, die Schüler ein wenig ins Leere laufen zu lassen. Dabei sollte jedoch keine ernsthafte Frustration aufkommen.

Die Reihenfolge der Rätsel wurde so konzipiert, dass die Schüler alle Rätsel lösen müssen, bevor sie das Szenario des Chemistry Escapes schaffen können. Es besteht nicht die Gefahr, dass sie durch eine glückliche Wahl der Rätsel eine Abkürzung zur Lösung nehmen können.

Hinweis: Je nach persönlicher Erfahrung mit Live Escape Rooms sind manche Schüler „fitter“ darin, allgemeine Prinzipien anzuwenden: Kommunikation, Absprachen treffen, Kollaboration, Infos teilen, sich Aufgaben aufteilen und parallel arbeiten. Ebenfalls Suchen von Hinweisen im Kursraum. Daher sollten je nach Schülergruppe Hinweiskarten oder Materialien, z. B. Einmachgläser, mehr oder weniger offensichtlich im Raum platziert werden.



Komplettlösung durch den Classroom Escape

Im Folgenden wird eine Komplettlösung des Chemistry Classroom Escapes vorgestellt. So sollen Kolleg*innen den Ablauf besser nachvollziehen und verinnerlichen können. Außerdem sei noch einmal auf das Schema (**M 1**) verwiesen. Es ist sehr hilfreich, dieses bei der Lektüre der Komplettlösung und während der Durchführung bei der Hand zu haben.

Gut sichtbar sollte **Rätsel 1 Teste dich selbst! (M 2)** ausliegen. Um den Schülern etwas Orientierung zu geben, kann hier ein Hinweis-Startschild platziert werden.

Mit dem Lösungscode öffnen die Schüler den Kryptex (Schloss 1) und erhalten zwei QR-Codes mit Audionachrichten. Die erste **Nachricht von Dr. Bayer (M 3)** stellt ihnen das Szenario des Chemistry Classroom Escapes vor, aus welchem sich das Problem bzw. die Aufgabe ergibt. Die zweite Nachricht stellt den Schülern das nächste Rätsel: **Reise durch das PSE**. Durch die Lösung lässt sich das Bewegungsschloss (Schloss 2) an einer Tasche im Raum öffnen, in welcher drei Schlüsseltresore zu finden sind (Schloss 3–5).

Nun stehen den Schülern drei weitere Rätsel zur Verfügung: **Rätsel 3 – Superstars of Science (M 5)**, **Rätsel 4 – Der Indikator (M 6)** und **Rätsel 5 – CSI-Stoffeigenschaften (M 7)**

Mit der Lösung jedes Rätsels lässt sich einer der Schlüsseltresore über einen vierstelligen Zahlencode öffnen. Die Schlüsseltresore liegen im Kursraum aus.

Hinweis: Es empfiehlt sich, jeden Schlüsseltresor mit einer Nummer zu versehen, z. B. auf der Rückseite. Dies soll lediglich der Unterscheidung und Zuordnung der jeweiligen Zahlencodes dienen. Den Schülern kann diese Information während des Escapes gegeben oder zur Verwirrung verschwiegen werden.



Die Reihenfolge, in welcher die Schüler die Rätsel 3–5 lösen, spielt keine Rolle. In jedem Schlüsseltresor befindet sich ein Teil des **Protokolls zur Herstellung des Gegenreagenz (M 4)**. Manche Reagenzien sind zu diesem Zeitpunkt frei im Kursraum verfügbar. Kaliumhydroxid (Schritt 3) ist in einem Gefäß verschlossen und kann erst durch Lösung von Rätsel 7 (**M 10–M 14**) freigeschaltet werden. Mit den drei Teilen des Protokolls können die Schüler gegen Ende des Escapes das Gegenreagenz herstellen.

Rätsel 6 – Das Brennerprojekt setzt sich aus zwei Teilen zusammen. In Bitte Aufräumen! (**M 8**) sortieren die Schüler herumliegende Laborgeräte wieder in eine Experimentierbox ein und erhalten

einen vierstelligen Zahlencode für ein Zahlenschloss an einem Einmachglas (Schloss 6). So erhalten sie ein Feuerzeug und die Aha!-Karte für Rätsel 8. Mit dem Feuerzeug können sie den Bunsenbrenner aus einer im Kursraum befindlichen Kaffeedose in Betrieb nehmen. Um das Schloss an der Kaffeedose (Schloss 7) zu öffnen, müssen die Schüler zunächst das Rätsel Wer bin ich? (**M 9**) lösen. In der Dose befindet sich außerdem das Lösungsschema für Rätsel 7 (**M 10**).

Mit dem Brenner können die Schüler einen Eismuffin (großer Eiswürfel in Muffinform) fachgerecht schmelzen und an den im Eis eingeschlossenen Schlüssel gelangen. Mit diesem öffnen sie Schloss 8 an einem Einmachglas und erhalten Spritzenmaterial.

Für *Rätsel 7* müssen die Schüler **mehrere Einzelrätsel (M 11–M 14)** lösen. Jedes Rätsel liefert eine Zahlenfolge, welche in das **Lösungsschema M 10** eingetragen werden wird. Dadurch ergibt sich der vierstellige Zahlencode für Schloss 9 an einem Einmachglas. Darin befindet sich eine kleine Dose mit festem Kaliumhydroxid.

Um *Rätsel 8 – Schalenmodelle (M 15)* zu lösen, müssen die Schüler alle vier Schalenmodell-Rätselkarten im Kursraum finden. Zusätzlich benötigen sie die Aha!-Karte aus Rätsel 6 (Bitte Aufräumen!), damit sie die Lösungen der einzelnen Aufgabenkarten (Massezahlen der gesuchten Atome) korrekt verrechnen können. Dadurch ergibt sich der dreistellige Zahlencode für Schloss 10 an einem Einmachglas. Darin finden die Schüler eine UV-Lampe.

Im *letzten Rätsel 9 – Die Teufliche Apparatur (M 16)*, laufen mehrere Rätsel zusammen, welche die Schüler vorher gelöst haben müssen. Sie benötigen das Spritzenmaterial aus Rätsel 6 (**M 8** und **M 9**), die UV-Lampe aus Rätsel 8 (**M 15**) und natürlich das von ihnen hergestellte Gegenreagenz (Rätsel 3, 4, 5 und 7). Mit der UV-Lampe finden die Schüler auf einer Oberfläche im Raum (Schrank, Tisch etc.) den zentralen Hinweis, über welchen der drei Schläuche an der Apparatur das Gegenreagenz zu dem Versuchsansatz gegeben werden kann. An einem Farbumschlag wird erkennbar, dass die Reaktion zur Synthese des Zombiegases gestoppt wurde. Die Schule ist wieder sicher, die Schüler und Lehrer sind gerettet. Herzlichen Glückwunsch!

Auf einen Blick

Tx = Info-Text

Ab = Arbeitsblatt

Sv = Schülerversuch

Lv = Lehrerversuch

1. Vorbereitung

Thema: Das Schema soll den Kolleg*innen einen Überblick zu den Rätselabfolgen und dem Lösungsweg geben und als Orientierung während des Escapes dienen.

M 1 (Tx) **Schema des Chemistry Classroom Escapes**

2. Das Starträtsel (Rätsel 1)

Thema: Dabei beantworten sie grundlegende Fachfragen und erhalten den ersten Zahlencode.

M 2 (Tx) **Teste dich selbst! Grundlagenwissen Chemie Sekundarstufe 1**

Benötigt: Kryptex mit QR-Codes (Schloss 1) Folienschreiber

3. Einführung in das Escape-Szenario (Rätsel 2)


Thema: Durch die Audionachrichten im Kryptex werden die Schüler in das Szenario des Chemistry Escapes eingeführt und erhalten das nächste Rätsel.

M 3 (Tx) **Nachricht von Dr. Bayer/Reise durch das PSE**

M 4 (Sv) **Protokoll zur Herstellung des Gegenreagenz**

Sv 1: Protokoll zur Herstellung des Gegenreagenz (siehe Hinweis M 4)

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 10 min

Chemikalien: Leitungswasser Traubenzucker
 Kaliumhydroxid-Plättchen 

Geräte: Schutzbrille/Kittel/Handschuhe Waage
 Spatel Trichter
 Messzylinder

Benötigt: QR-Codes Smartphone der Schüler
 Bewegungsschloss (Schloss 2) Periodensystem der Elemente





Die GBUs finden Sie auf der CD 74.

4. Superstars of Science (Rätsel 3)

Thema: Nachdem die Schüler das Rätsel gelöst haben, können sie den Tresor Nummer 1 öffnen und erhalten einen Teil des Protokolls zur Herstellung des Gegenreagenz.

M 5 (Tx)**Einladung zum Netzwerktreffen****Benötigt:** Schlüsseltresor Nr. 1 (Schloss 3) Fotos der Superstars of Science**5.: Das Indikatorrätsel (Rätsel 4)****Thema:** Nachdem die Schüler das Rätsel gelöst haben, können sie den Tresor Nummer 2 öffnen und erhalten einen Teil des Protokolls für das Gegenreagenz.**M 6** (Ab)**Indikatorrätsel – Rätselkarten****Benötigt:** Schlüsseltresor Nr. 2 (Schloss 4) Sprühflasche**Lv 1: Vorbereitungen für das Indikatorrätsel (siehe Hinweis M 6)****Dauer:** Vorbereitung: 10 min Durchführung: 10 min

Chemikalien: Phenolphthaleinlösung w < 1 %  Natronlauge 


Geräte: Schutzbrille/Kittel/Handschuhe Becherglas
 Pinsel Messzylinder
 Sprühflasche Karton
 Rätselkarte 2



Die GBUs finden Sie auf der CD 74.

6. CSI-Stoffeigenschaften (Rätsel 5)**Thema:** Nachdem die Schüler das Rätsel gelöst haben, können sie den Tresor Nummer 3 öffnen und erhalten einen Teil des Protokolls für das Gegenreagenz.**M 7** (Ab,SV)**Classroom CSI****Benötigt:** Schlüsseltresor Nr. 3 (Schloss 5) Stoffproben /Experimentierbox**Sv 2: Stoffprobennachweis (siehe Hinweis M 7)**

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 10 min

Chemikalien: Calciumcarbonat Zitronensäure 
 Zucker Gips

Geräte: Schutzbrille/Kittel/Handschuhe Experimentierbox
 Bechergläser 4 Stck. Messzylinder
 PH-Papier



Die GBUs finden Sie auf der CD 74.

7. Das Brennerprojekt (Rätsel 6)**Thema:** Die Schüler lösen ein zweiteiliges Rätsel und erhalten Laborgeräte für eine praktische Aufgabe innerhalb des Escapes. Am Ende erhalten sie einen Schlüssel.**M 8** (Ab)**Bitte aufräumen!****M 9** (Ab)**Wer bin ich? – Rätselkarten**

- Benötigt:**
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Experimentierbox mit Inhaltsübersicht | <input type="checkbox"/> Muffinform |
| <input type="checkbox"/> Periodensystem der Elemente | <input type="checkbox"/> Kartenspiel |
| <input type="checkbox"/> Buchstabenschloss (Schloss 7) | <input type="checkbox"/> Dreifuß, Becherglas, Schlauch |
| <input type="checkbox"/> Kaffeedose (enthält Bunsenbrenner) | <input type="checkbox"/> großes Einmachglas |

8. Die Zahlenmatrix (Rätsel 7)

Thema: Die Schüler wenden in vier Teilrätseln Fachkompetenzen aus verschiedenen Bereichen an und erhalten die fehlende Chemikalie für das Gegenreagenz.

- M 10** (Ab) **Lösungsschema**
- M 11** (Ab) **Nomenklatur**
- M 12** (Ab) **Reaktionsschema Fotosynthese**
- M 13** (Ab) **Redoxreaktion**
- M 14** (Ab) **Gefahrensymbole**

- Benötigt:**
- Zahlenschloss, 4-stellig (Schloss 9)
 - optional Molekülbaukasten

9. Schalenmodelle (Rätsel 8)

Thema: Durch ihre Beschäftigung mit dem Aufbau von Atomen verschiedener Elemente erhalten die Schüler eine UV-Lampe, um verborgene Nachrichten zu entdecken.

- M 5** (Ab) **Schalenmodelle – Rätselkarten**

- Benötigt:**
- Zahlenschloss, 3-stellig (Schloss 10)
 - UV-Lampe und UV-Marker

10. Die teuflische Apparatur (Rätsel 9)

Thema: Die Schüler lösen das letzte Rätsel und entschärfen die chemische Reaktion zur Herstellung des „Zombiegases“. Der Escape ist geschafft!

- M 16** (Ab) **Die Versuchsanordnung und Brief**

- Benötigt:**
- Versuchsanordnung (siehe Foto im Material)

Lv2: Herstellung des Serums (siehe Hinweis M 16)

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 10 min

Chemikalien:

- Wasser
- Salzsäure  
- Universalindikator 

Geräte:

- Schutzbrille/Kittel/Handschuhe
- Messzylinder
- 250 ml Kolben
- Pipetten



Die GBUs finden Sie auf der CD 74.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemistry Classroom Escape, Escape-Room

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

