

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Biologie-Classroom-Escape*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



III.B.15

Projekte

Biologie-Classroom-Escape – Wiederholungen zum Übergang in die Oberstufe

Ein Beitrag von Fabian Bendlow

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer, Julia Lenzmann und Dr. Wolfgang Zettlmeier



© RAABE 2021

© invincible_bulldog/Stock/Getty Images Plus

Bei diesem Classroom Escape handelt es sich um ein Konzept, welches Fachinhalte mit intelligentem Üben und spielerischem sowie kooperativem Lernen verbindet. Das Konzept greift den aktuellen Trend der Live Escape Games auf und bringt diese Begeisterung in den Klassenraum. Der Beitrag liefert ein erprobtes Praxisbeispiel. Der vorgestellte Classroom Escape kann im Ganzen oder in Teilen in den eigenen Unterricht übernommen werden. Das Beispiel soll interessierte Kolleginnen und Kollegen ermutigen, selbst Rätsel zu kreieren und in den eigenen Unterricht einzubringen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek II
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potenzialen an Synapsen erläutern; 2. Eigenschaften des genetischen Codes erläutern; 3. Kooperative Lösungsstrategien für fachliche Aufgaben entwickeln
Thematische Bereiche:	Zellbiologie, Stoffwechselphysiologie, Neurobiologie, Genetik, Ökologie

Didaktisch-methodische Orientierung

Live Escape Games im Klassenzimmer

Durch die Methode des Classroom Escape werden neben den Fachkompetenzen auch die sozialen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert. Für den erfolgreichen Escape müssen die Teilnehmer ein hohes Maß an Kommunikation, Entwicklung von Lösungsstrategien und gemeinsamen Absprachen beweisen. Durch die Herausforderung als Team, den Raum unter Zeitdruck zu lösen, ist ein hohes Maß an gegenseitiger Abhängigkeit gegeben. So finden sich in der Methode Classroom Escape wesentliche Kennzeichen kooperativer Lernformen wieder.

Lernvoraussetzungen

Dieser Classroom Escape ist als Anwendung von bereits erworbenem Fachwissen konzipiert. Die Lernenden müssen ihr im Unterricht der Sekundarstufe I erworbenes Fachwissen in diversen Aufgaben bzw. Rätseln anwenden, um den Escape zu schaffen. Dabei entsprechen die Aufgaben dem Aufgabenformat zur Förderung der Lehrplankompetenzen. Es sind Fachinhalte des Lehrplans der Sekundarstufe II aus den folgenden Bereichen eingebaut: Zellbiologie, Stoffwechsel, Genetik, Neurobiologie und Ökologie.

Vorbereitung des Biologie-Classroom-Escape

Ein Großteil der Arbeit im Vorfeld besteht in der Bereitstellung der Materialien, welche in dem Classroom Escape verwendet werden. Die in diesem Praxisbeispiel verwendeten Zusatzmaterialien, wie Schlösser, sind in der nachfolgenden Einkaufsliste aufgeführt. Bei den gekauften Schlössern müssen Zahlen-, Buchstaben- oder Richtungskombinationen entsprechend den Lösungen der Rätsel eingestellt werden. Andere Materialien müssen für die jeweiligen Aufgaben vorbereitet oder erstellt werden. Es empfiehlt sich, ca. vier Wochen vor der Durchführung mit der Vorbereitung des Classroom Escapes zu beginnen.

Dann gilt es, sich den Kursraum, in welchem der Escape stattfinden soll, genau anzuschauen und geeignete Verstecke und Projektionsmöglichkeiten zu finden. Hinweismaterial und Boxen sollten so positioniert werden, dass die Lernenden sie zwar im Kursraum suchen müssen, dabei aber eine Chance haben, sie zeitnah zu finden. Außerdem sollten Sie prüfen, ob die in diesem Praxisbeispiel vorgestellten Mechanismen unverändert an Ihrer Schule umsetzbar sind.

Vor der Durchführung mit den Schülerinnen und Schülern sollten Sie sich gut mit dem Schema des Classroom Escapes (**M 1**) vertraut machen. Die Reihenfolge und der Zusammenhang der Rätsel sollten Ihnen bekannt sein, um bei Schwierigkeiten der Lerngruppe gezielt Hinweise geben zu können. Dafür ist es essenziell, 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 dem Classroom Escape zur Hand zu haben und dort auch die Kombinationen für die verwendeten Schlösser einzutragen. Zusätzlich befindet sich weiter unten eine Übersicht zu den verwendeten Schlössern und deren jeweiligen Codes.

Der Classroom Escape im Unterricht

Für die Durchführung des Classroom Escapes sollte die Gruppengröße nicht größer als sieben Schülerinnen und Schüler sein. Ein wesentliches Merkmal ist das gemeinsame Kommunizieren, Treffen von Absprachen und Formulieren von Lösungsstrategien. Da eine zu hohe Personenzahl hier kontraproduktiv ist, wird empfohlen, große Lerngruppen in mehrere kleinere „Escape-Gruppen“ aufzuteilen. Für die Organisation stellt sich die Frage, ob die Lernenden vorher über das Thema der Stunde informiert werden sollen oder ob es eine Überraschung bleibt. Grundsätzlich wirkt der Überraschungs-

effekt mehr, wenn die Tür hinter der Gruppe 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 Escape-Gruppen einteilen lassen, lässt sich dies noch bewerkstelligen. Wenn die Schülerinnen und 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 Classroom 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 Classroom Escapes vorzunehmen. Das hier vorgestellte Praxisbeispiel wurde mit einem Biologie-Leistungskurs mit 27 Schülerinnen und Schülern durchgeführt. Die Gruppe wurde dafür in fünf Escape-Gruppen unterteilt und der gesamte Kurs absolvierte den Escape innerhalb von einer Schulwoche. Die normalerweise 45 Minuten dauernden Unterrichtseinheiten wurden in Absprache mit den Lernenden dafür in die jeweiligen Pausen auf 60 Minuten verlängert.

Die Rolle der Lehrkraft während des Classroom Escapes entspricht der des Beobachters. Bei dem vorgestellten Praxisbeispiel befand sich die Lehrkraft im gleichen Raum wie die Lernenden. Dadurch ist zum einen die Aufsichtspflicht sichergestellt, zum anderen besteht die Möglichkeit, jederzeit Hinweise zu geben. So ergibt sich die Möglichkeit einer **Differenzierung**, indem den Schülerinnen und Schülern 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 das jeweilige Team den Escape erfolgreich abschließt.

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

Durchführung

Viele Schülerinnen und Schüler kennen das Prinzip eines Live Escape Rooms. Es macht aber Sinn, vor der Durchführung das Prinzip noch einmal kurz vorzustellen und den Ablauf und die Regeln durchzusprechen. Dann wird den Lernenden das Szenario vorgestellt:

Nach dem Abitur haben sie sich an der renommierten Kary-Mullis-Universität für Biologie – „das beste Fach der Welt“ – beworben (eine fiktive Universität, benannt nach dem Erfinder der PCR und Nobelpreisträger Kary Mullis). Sie wurden zu einer Einführung für Erstsemester eingeladen und haben soeben den Hörsaal betreten. Die angehenden Studenten gehen davon aus, dort einen netten Empfang und ihre Studentenausweise zu erhalten. Statt eines Willkommens finden sie allerdings nur einen menschenleeren Raum vor und hinter ihnen wird die Tür verschlossen.

Auf einem Tisch steht gut sichtbar eine mit Kabelbindern verschlossene, transparente Kunststoffbox mit den Studentenausweisen. Das Ziel des Classroom Escape ist es, innerhalb von 60 Minuten die Box zu öffnen, um die Studentenausweise zu erhalten.

Bezüglich der Reihenfolge, in welcher die Rätsel gelöst werden müssen, ergeben sich für die Schülerinnen und Schüler Phasen, in denen sie frei an verschiedenen Rätseln knobeln können. In anderen Phasen benötigen die Lernenden zur Lösung eines Rätsels bestimmte Hinweise oder Gegenstände. Zu Beginn werden die Lernenden wahrscheinlich den Raum durchsuchen und scheinbar wichtiges Material zusammentragen. Manche Hinweise bzw. Gegenstände ergeben zu diesem Zeitpunkt noch keinen Sinn, weil Hinweise oder weitere Teile der Rätsel fehlen. Die Lerngruppe wird dann auch schon Boxen, Gläser etc. gefunden haben, welche mit verschiedenen Schlössern versehen sind.

Musterlösung für den Classroom Escape

Nach der Einführung in das Szenario startet ein Team den Biologie-Classroom-Escape. Anfangs stehen den Lernenden zwei Rätselketten zur Verfügung, welche mit den Rätseln **Der Eingangstest (M 2)** bzw. **Die Entschlüsselung der DNA (M 4)** starten. Unter Rätselkette wird eine Abfolge von aufeinander aufbauenden Rätseln verstanden. Durch den Eingangstest (**M 2**) lässt sich das Kombinationsschloss (**Schloss 1**) an der Laptoptasche öffnen, in welcher die **Rechenaufgabe (M 3)** zu finden ist. Mit dem Datum der Entschlüsselung der DNA (1953) lässt sich das Zahlenschloss (**Schloss 3**) an Einmachglas 1 öffnen. Darin befindet sich der Schlüssel für das Schloss am Rucksack (**Schloss 4**).

Für das nächste Rätsel müssen die Schülerinnen und Schüler eine Rechenaufgabe (**M 3**) lösen. Dafür benötigen sie zwei vierstellige Zahlen, die in die Vorlage eingetragen werden müssen. Das Ergebnis öffnet das Zahlenschloss (**Schloss 2**) an der Kaffeedose. Darin finden die Schülerinnen und Schüler eine Spardose, welche mit zwei Schlüsselschlössern (**Schloss 5** und **Schloss 6**) gesichert ist. Diese Rätselkette pausiert hier, bis das Team durch das Lösen weiterer Rätsel die beiden Schlüssel 5 und 6 erhalten hat.

Im Rucksack befindet sich der Studentennefter mit mehreren Blättern auf farbigem Papier. Durch die **Grußworte des Studenten (M 5)** werden die Lernenden über ihre Situation informiert. Der Text zum **PCR-Song (M 8)** dient der Ablenkung und hat inhaltlich keine Bedeutung für den Classroom Escape. Durch den Hefter erhält die Lerngruppe Zugang zu den nächsten drei Rätseln: **Verrechnung an der Synapse (M 6)**, **Genetischer Code (M 7)** und **Tierische Sinne (M 9)**. Die Aufgaben zu **M 6** und **M 7** können direkt gelöst werden und erfordern von den Lernenden eine Anwendung bereits erworbener Fachkompetenzen aus dem Unterricht. **M 9** ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht lösbar. Die unterschiedlichen Farben der Blätter (Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau) liefern einen Hinweis für das Rätsel **Buchstabensalat (M 11)**.

Sinnvollerweise lösen die Schülerinnen und Schüler als Nächstes das Rätsel **Verrechnung an der Synapse (M 6)**. Das Team muss ermitteln, zu welchen Zeitpunkten es an einer postsynaptischen Ableitung zu einem Aktionspotenzial kommt. Die Zeitpunkte ergeben einen dreistelligen Code für das Zahlenschloss an Einmachglas 2 (**Schloss 7**). So erhält die Gruppe eine **Übersicht über die proteinogenen Aminosäuren (M 10)**.

In der Aufgabe **Genetischer Code (M 7)** übersetzen die Schülerinnen und Schüler eine neunstellige DNA-Basensequenz in eine Aminosäuresequenz. Die codierten drei Aminosäuren finden sich in der Übersicht über die proteinogenen Aminosäuren (**M 10**). In der Übersicht hat jede Aminosäure eine bestimmte Nummer. Somit ergibt sich ein Zahlencode, mit welchem ein Zahlenschloss an einer im Kursraum versteckten Kunststoffbox geöffnet werden kann (**Schloss 8**). Das Team erhält eine UV-Lampe.

Im Infotext **Tierische Sinne (M 9)** werden besondere Sinnesleistungen im Tierreich thematisiert. Die Gruppe muss die Fähigkeit von Bienen simulieren, im UV-Bereich des elektromagnetischen Spektrums zu sehen. Das Team beleuchtet dazu den Infotext mit der UV-Lampe. Durch den sich ergebenden Lösungssatz erhält es den Schlüssel zu einem der beiden Schlösser an der Spardose (**Schloss 5**).

Das Rätsel Buchstabensalat besteht aus Buchstaben an der Tafel und der **Geschichte des kleinen Königs (M 11)**. Die Farben der Blätter im Studentennefter liefern einen Hinweis zur Lösung des Rätsels. Im Licht der UV-Lampe leuchten einige der Buchstaben. Werden diese in der Reihenfolge der Farben des Regenbogens angeordnet, ergibt sich der Code für das Buchstabenschloss (**Schloss 9**) an einer Tragetasche. Darin finden die Schülerinnen und Schüler ein Fachbuch mit Hinweiskarten für das nächste Rätsel.

Nun geht es mit dem Rätsel **Let's play!** weiter. Nach dem Lösen des Buchstabensalats haben die

Lernenden alle „**Let’s play!**“-Karten (**M 12**) zusammen. Jede Karte verweist auf ein Feld auf dem „**Let’s play!**“-Spielplan (**M 13**). Durch die Verrechnung der Zahlen auf den Feldern ergibt sich der Code für den Schlüsseltresor (**Schloss 10**). Darin befindet sich der Schlüssel für das zweite Schloss an der Spardose (**Schloss 6**).

Nun haben die Lernenden beide Schlüssel für die Schlösser an der Spardose (**Schlüssel 5 und 6**). In der Spardose finden sie einen Zettel mit zwei QR-Codes, welche zwei Audiodateien verlinken (**M 14**). Nach motivierenden Worten zum Endspurt auf dem Weg zum Ziel, bekommt das Team Instruktionen, zu einem bestimmten Treffpunkt zu gehen. Hilfreich dabei ist der **Stadtplan (M 14)**, den die Schülerinnen und Schüler in einer Jacke gefunden haben. Die Richtungen auf dem Weg zum Treffpunkt öffnen das Bewegungsschloss (**Schloss 11**). Dadurch gelangt die Gruppe an eine Schere und die verschlossene Kunststoffbox kann geöffnet werden. Verdient erhalten die Lernenden so ihre Studentenausweise der **Kary-Mullis-Universität (M 16)** und der Biologie-Classroom-Escape ist erfolgreich gelöst.

Mediathek

- ▶ www.qr-code-generator.com
Mit diesem QR-Code-Generator können einfach und schnell QR-Codes zu beliebigen Internet-adressen generiert werden.
- ▶ www.ternyata.org/books/wisdom/BioRad_PCRsong_Lyrics.pdf
Hier ist der Text des legendären PCR-Songs der Firma Biorad zum Download zu finden.
(letzter Abruf: 13.04.2021)

Schlossübersicht

Schloss-Nr.	Typ	Code	Wo?	Freigeschaltet
1	Kombinationsschloss	2 5 7 8 0	Laptoptasche	Rechenvorlage (M 3)
2	Zahlenschloss	3 9 4 5	Kaffeedose	Spardose
3	Zahlenschloss	1 9 5 3	Einmachglas 1	Schlüssel für Rucksack
4	Schlüsselschloss	Schlüssel	Rucksack	Inhalt Rucksack
5	Schlüsselschloss	Schlüssel	Spardose	QR-Code
6	Schlüsselschloss	Schlüssel	Spardose	QR-Code
7	Zahlenschloss	4 1 2	Einmachglas 2	Übersicht Aminosäuren
8	Zahlenschloss	1 7 5	Kunststoffbox	UV-Lampe
9	Buchstabenschloss	O P E R L	Tasche	Fachbuch mit „Let's play!“-Karten
10	Schlüsseltresor	1 0 6 3	im Raum versteckt	Schlüssel für Schloss 6
11	Bewegungsschloss	links – rechts – oben – rechts – links – links	Heizung	Schere

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt/Rätselmaterial, Sp = Spielplan, Üb = Übersicht

Vorbereitung

Thema: Überblick zu den Rätselabfolgen des Classroom Escapes

M 1 (Üb) **Biologie-Classroom-Escape – Schema**

1. Rätsel: Eingangstest

M 2 (Ab) **Kary-Mullis-Universität – Eingangstest für das beste Fach der Welt**

Benötigt: Kombinationsschloss (**Schloss 1**)

2. Rätsel: Die Rechenaufgabe – Haribo macht Kinder froh ...

M 3 (Ab) **Eine Rechenaufgabe**

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Zahlenschloss (Schloss 2)	<input type="checkbox"/> Jacke mit M 14
<input type="checkbox"/> 2 Schlüsselschlösser (Schloss 5 und 6)	<input type="checkbox"/> je 1 Kaffee- und Spardose
<input type="checkbox"/> diverse Kassenzettel	<input type="checkbox"/> Portemonnaie
<input type="checkbox"/> 6 Überraschungseier	<input type="checkbox"/> Osternest/Korb
<input type="checkbox"/> Watte	<input type="checkbox"/> 6 Duftöle (siehe Hinweise M 3)
<input type="checkbox"/> Kassenzettel mit ausschließlich Hariboartikeln	

3. Rätsel: DNA-Entschlüsselung im Jahre ...

M 4 (Ab) **Die Entschlüsselung der DNA**

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Zahlenschloss (Schloss 3)	<input type="checkbox"/> Einmachglas
<input type="checkbox"/> Schlüsselschloss (Schloss 4)	<input type="checkbox"/> Rucksack
<input type="checkbox"/> Studentenhefter	<input type="checkbox"/> Biologiebuch

4. Rätsel: Willkommen an der Universität

M 5 (Ab) **Grußworte des Studenten**

Benötigt: rotes Papier

5. Rätsel: Neurophysiologie

M 6 (Ab) **EPSP, IPSP, ojemine – Verrechnung an der Synapse**

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Zahlenschloss (Schloss 7)	<input type="checkbox"/> Einmachglas
<input type="checkbox"/> orangefarbenes Papier	

6. Rätsel: Mutationen

M 7 (Ab) Mutationen – krasses genetisches Zeug!

Benötigt: Zahlenschloss (**Schloss 8**) Kunststoffbox
 gelbes Papier UV-Lampe

PCR-Song – zur Verwirrung

M 8 (Ab) Der PCR-Song

Benötigt: grünes Papier

7. Rätsel: Besondere Sinnesleistungen im Tierreich

M 9 (Ab) Tierische Sinne

Benötigt: blaues Papier UV-Stift

8. Rätsel: Aminosäuren

M 10 (Ab) Übersicht über die 20 proteinogenen Aminosäuren

9. Rätsel: Der Regenbogen

M 11 (Ab) Der kleine König, der ein Abenteuer suchte

Benötigt: Magnetbuchstaben UV-Stift
 Laptotasche
 Buchstabenschloss (**Schloss 9**)

10. Rätsel: Let's play

M 12 (Sp) Let's play – Spielplan

M 13 (Ab) Let's play – Spielkarten

Benötigt: Spielfiguren der Toniebox oder andere Magnetfiguren

11. Rätsel: Das Ziel

M 14 (Ab) Der Weg zum Ziel – Karte Poppelsdorf

M 15 (Ab) Zusatzmaterialien

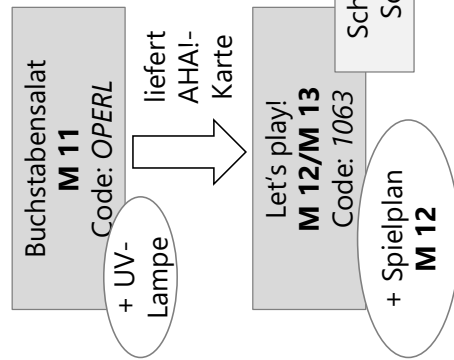
Benötigt: Schere Kunststoffbox
 Bewegungsschloss Kabelbinder
 Kunststoffkette (Baumarkt)
 Schlüsselschloss (nicht Teil des Rätsels)



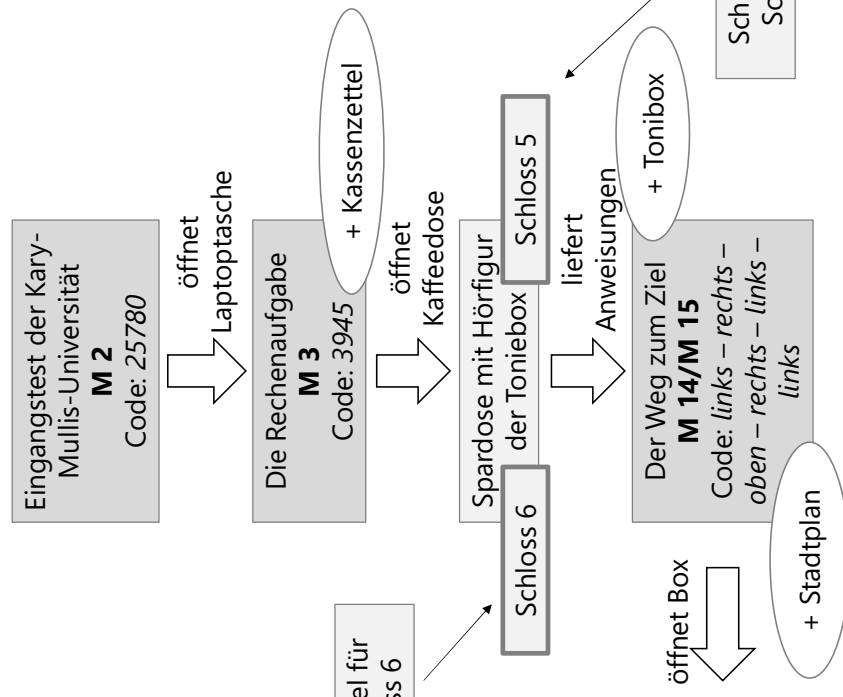
M 1

Biologie-Classroom-Escape – Schema

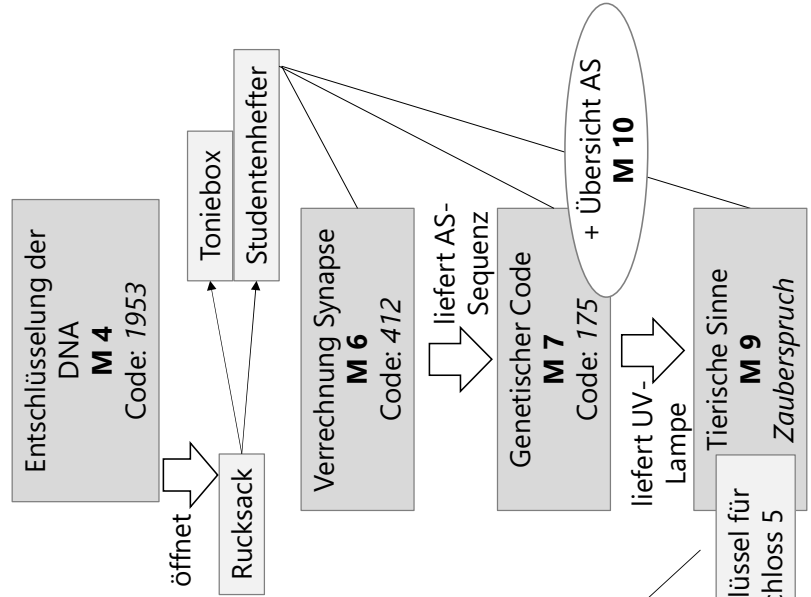
Rätselkette 1



Rätselkette 2



Rätselkette 3



Studentenausweise Escape geschafft!

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Biologie-Classroom-Escape*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

