

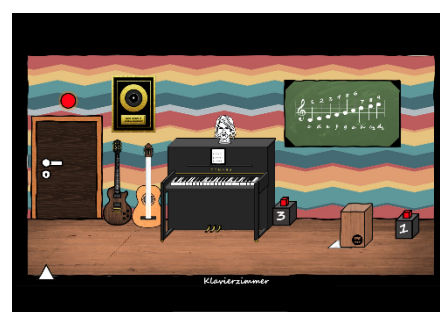
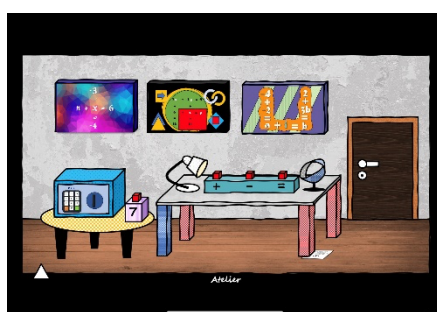
# Digitalisiertes Lehr-Lern-Szenario

Projekt „UndiMeS<sup>1</sup>“

Prof. Dr. Silvia Schöneburg-Lehnert, Timo Senfleben, Didaktik der Mathematik

Universität Leipzig

## Escape Game „Kurt Karma und das legendäre weiße Tor“



<b>Fach</b>	Mathematik
<b>Vorgeschlagener Einsatzzeitraum</b>	Gymnasium, Klassenstufe 7
<b>Lernbereich/ Thema</b>	Arbeiten mit rationalen Zahlen. Lösen von linearen Gleichungen
<b>Zeitbedarf</b>	2 Ustd. (reiner Escape Room)
<b>Sozialform</b>	Gruppenarbeit, Partnerarbeit
<b>Empfohlene Unterrichtsphase</b>	Übungsphase
<b>Empfohlene Ausstattung</b>	Mögliche Zugänge zum Szenario: <ul style="list-style-type: none"> <li>- iPad mit vorinstallierter App (über den App-Store)</li> <li>- Computer mit vorinstallierter Anwendung</li> <li>- Computer mit Onlinezugang über Browser</li> <li>- <b>aufgrund der erhöhten Geräuschkulisse bei einzelnen Aufgaben wird die Verwendung von In-Ear-Kopfhörern empfohlen</b></li> </ul>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung

<sup>1</sup> UndiMeS - Unterrichten mit digitalen Medien in Sachsen



## Mathematisches Gebiet: **Gleichungen**

### **Vorgeschlagener Einsatzzeitraum**

Differenzierende Übung zum Lösen von Gleichungen

Gymnasium, Klassenstufe 7	Differenzierende Übung zum inhaltlichen Lösen von linearen Gleichungen mit einfachem Zahlenmaterial, welche wenige Umstellungsschritte benötigen, Lernbereich 2
------------------------------	---

### **Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten**

Die Lernenden beherrschen das Lösen von linearen Gleichungen der Form  $ax + b = cx + d$ ; sowohl auf dem inhaltlichen, als auch auf dem algorithmisch-kalkülmäßigen Weg mithilfe von Äquivalenzumformungen. (Gymnasium, Klassenstufe 7, Lernbereich 2: „Arbeiten mit rationalen Zahlen“). Die Lernenden sind dahingehend mit den Begriffen Lösungsmenge und Äquivalenz vertraut.

### **Inhalt und Potenziale**

Im kooperativen Spiel „Kurt Karma und das weiße Tor“ geht es darum, ein verstecktes weißes Tor in Kurt Karmas Haus zu finden, hinter dem sich sagenumwobene Schätze verbergen sollen. Die Schülerinnen und Schüler versuchen in dem interaktiven Lernszenario dem Geheimnis auf die Spur zu kommen, um zu erfahren, was genau sich hinter dem weißen Tor befindet. Auf ihrer Suche werden sie in einer digitalen Spielumgebung vor verschiedene Aufgaben rund um das Thema lineare Gleichungen gestellt. Schritt für Schritt erhalten sie dabei Zugang zu weiteren Räumen und arbeiten sich so immer weiter in Richtung des weißen Tors vor. Dabei müssen sie mit den Gegenständen des Spiels interagieren, Codes entschlüsseln und diverse Mechaniken bedienen.

In gewohnter Escape-Game-Manier gilt es zunächst, in jedem Raum selbstständig herauszufinden, was zu tun ist. Hierbei sind die Situationen, die in den Räumen vorgefunden werden, zunächst in mathematische Problemstellungen zu übersetzen. So müssen bei verschiedenen Gelegenheiten Verbindungen zwischen Mathematik und schülernahen Thematiken, wie beispielsweise Musik und Videospielen gefunden werden, um die darin versteckten Rätsel zu lösen. Gerade dieser Musikaspekt und das damit verbundene Hörverstehen ist die Grundlage für einige Rätsel im Szenario. Aber was ist hinter dem weißen Tor und was erwartet die Schülerinnen und Schüler, sobald sie dieses geöffnet haben? Die verblüffende Antwort darauf erfahren sie erst am Ende des Szenarios.

Das Szenario ist so konzipiert, dass es selbsterklärend ist und keiner zusätzlichen Instruktion seitens der Lehrkraft bedarf.





Aufgaben	Mathematische Tätigkeit	Besonderheiten
Klavierrätsel	Decodieren und Aufstellen von Gleichungen mit einer Unbekannten	Noten werden entsprechend ihrer Höhe unterschiedliche Zahlwerte zugewiesen, einfache Substitutionen
TETRIX	Ergänzen von Gleichungen mithilfe von vorgegebenen Bausteinen	Lösungsmenge der Gleichungen ist vorgegeben, Anknüpfung an bekanntes Videospiel Tetris®
Kunsträtsel	Lösen einfacher Gleichungen und Gleichungssysteme	Schrittweises Lösen von Gleichungen mit steigender Anzahl an Variablen möglich (ermöglicht durch Anordnung der Gleichungen), einfache Substitutionen
Uhrenrätsel	Reines Rätsel ohne mathematischen Bezug	
Kassettenrätsel	Decodieren und anschließendes Lösen einer Gleichung	Bestandteile der Gleichung sind auditiv codiert, Decodierungshilfen sind in den Räumen verteilt, Möglichkeit den Code in verschiedenen Geschwindigkeiten anzuhören, einfache Substitutionen
4x4-Felderrätsel	Korrigieren von Gleichungen durch Variation der Vorzeichen	Vorzeichen der Zahlen werden durch Umdrehen der Zahlplättchen geändert, Gleichungen müssen sowohl in Zeilen als auch Spaltenausrichtung korrekt sein

## Zu erlernende Kenntnisse und Fähigkeiten

Dieses Szenario fördert die folgenden Kompetenzen:

- Die Schülerinnen und Schüler finden Lösungswege zu Problemstellungen, durch mehrschrittiges, strategiestütztes Vorgehen.
- Die Schülerinnen und Schüler können lineare Gleichungen lösen und deren Äquivalenz auf der Grundlage ihrer Lösungsmenge untersuchen. Dabei verwenden sie unter anderem einfache Substitutionen.
- Die Schülerinnen und Schüler erkennen verschiedene Objekte in ihrer Funktion als Variable und gehen mit ihnen als solche um.
- Die Schülerinnen und Schüler können Informationen mit mathematischem Gehalt aus dem spielerischen Kontext heraus identifizieren und ihre Erkenntnisse in fachgerechter Sprache mit den Teammitgliedern reflektieren.
- Die Schülerinnen und Schüler können das Material selbstständig bearbeiten und abwägen, wann sie vom Spiel implementierte Hilfen nutzen, wodurch sie in ihrer Autonomieentwicklung gefördert werden.



## **Sozialformen**

Die empfohlene Sozialform für das Szenario ist die Partnerarbeit. Im Gegensatz zur Einzelarbeit können sich die Schülerinnen und Schüler hier über ihre Ideen und Herangehensweisen zu den Problemen und Rätseln austauschen. Die Schülerinnen und Schüler haben teils sehr unterschiedliche Zugänge, Perspektiven und Ideen zu den Aufgaben, von denen sie gegenseitig profitieren können. Das gemeinsame Diskutieren über Fachinhalte fördert in diesem Sinne sowohl mathematische als auch soziale Kompetenzen. Zudem neigen im Team spielende Schülerinnen und Schüler generell weniger dazu, Hilfen durch das Spiel und von der Lehrkraft in Anspruch zu nehmen. Ein weiterer Vorteil bei der Bearbeitung in Partnerarbeit ist, dass sich die Schülerinnen und Schüler ein In-Ear-Kopfhörerpaar zum Anhören der auditiven Inhalte teilen können.

In Gruppenarbeiten von mehr als zwei Personen besteht neben dem eben angesprochenen Problem der Audiowiedergabe zudem die Gefahr, dass sich die Schülerinnen und Schüler nicht auf eine Herangehensweise einigen können. Zum anderen könnten stärkere Schülerinnen und Schüler den Spielverlauf dominieren, sodass sich schwächere Schülerinnen und Schüler zunehmend aus dem Spielgeschehen zurücknehmen und als Resultat nicht mehr folgen können.

## **Weitere Medien**

Die Anwendung wird außerhalb des Sächsischen Bildungsservers zusätzlich als Android und iOS-App im jeweiligen Store zur Verfügung gestellt.

Das Szenario beinhaltet zusätzlich vier Arbeitsblätter sowie ein Zusatzarbeitsblatt als Begleitmaterial, welches dazu dient, die Argumentation und Reflexion der bei der Bearbeitung erworbenen und eingeübten Fähigkeiten zu sichern.

Nach Ermessen kann außerdem ein Smartboard oder ein Beamer für das gemeinschaftliche Anschauen des Introvideos und das Darstellen eines 60 min Countdowns verwendet werden.