

1. **Titel** (Effiziente und adaptive Wissensvermittlung durch Implementierung digitaler Methoden für Blended Learning Szenarios).
2. **Vorhaben-Projektbeschreibung** (Für das Schuljahr 2022/23 am OSZ Cottbus wurde für Berufsschüler der Fachrichtung Bautechnik ein digitaler Unterricht erstellt und durchgeführt. Dabei kamen verschiedene digitale Methoden zum Einsatz. Es wurden Lehrbuchinhalte digitalisiert in Form von Powerpoint-Folien. Zugehörige Audiofiles wurden erstellt, welche in die Präsentationen eingebettet wurden. Außerdem wurden kurze Videoclips kreiert. Eine Vielzahl von generierten Lernspielen konnte zusätzlich implementiert werden. Das resultierende digitale Unterrichtsmaterial wurde den Schülern in Präsenz dargeboten und in bestimmten Situationen auch online zur Verfügung gestellt.)
3. **Ausgangslage und Bedarf:** Aufgrund meiner relativ jungen Karriere im Schuldienst bin ich aktuell ohnehin mit der Erstellung von Unterrichtsmaterialien beschäftigt. Daher bot es sich im Rahmen dieses Zertifikatskurses „Expert*in für digitalen Wandel in Schule und Unterricht“ an, den zu erstellenden Unterricht in möglichst digitaler Form auszuarbeiten.
4. **Ziele des Projekts:** Digitaler Unterricht bietet viele Vorteile, sowohl für die Lernenden als auch für die Lehrenden. Beispielsweise kann hier eine möglichst adaptive Gestaltung des Unterrichts genannt werden. Diese kann beispielsweise erreicht werden, indem durch Einsatz verschiedener digitaler Medien auf unterschiedliche Lerntypen besser eingegangen werden kann. Außerdem können digitale Unterrichtsinhalte mit wenig Aufwand online zur Verfügung gestellt werden und es Schülern so ermöglichen zeitsouverän und eigenverantwortlich vielversprechendste Strategien zu nutzen. Somit kann ein Beitrag zum digitalen Wandel in der Lehre durch Nutzung von Blended Learning Szenarios erreicht werden. Konkrete digitale Unterrichtsinhalte sollten daher im Rahmen des Projektes in Form verschiedener Materialien ausgearbeitet werden: Powerpointpräsentationen, Audiofiles, Videodateien und Lernspiele. Diese sollten den Schülern im Präsenzunterricht dargeboten und auch online zur Verfügung gestellt werden.

5. **Verlauf des Projekts** – Eingangs habe ich den zu unterrichtenden Schulstoff des gesamten Schuljahres strukturiert. Dazu habe ich primär den Inhalt des vorliegenden Lehrbuches genutzt.

Den in Sinnabschnitte gegliederten Schulstoff habe ich sodann in die Form einer Powerpoint-Präsentation umgewandelt. Hierbei nutzte ich verschiedene Hilfsmittel bzw. Vorgehensweisen, wie bspw. die Funktion der Texterkennung in PDF-Dateien und zudem die Möglichkeit Inhalte per *ScreenShot* bzw. *DragAndDrop* nach Powerpoint einzufügen.

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine erstellte Powerpoint-Folie. Hier wurde für ein Unterrichtsszenario aus dem Lehrbuchtext ein Lückentext gemacht, indem einige Schlüsselbegriffe gelöscht und mit gepunkteten Linien ersetzt wurden.



Abbildung 1: Powerpoint-Folie in die Lehrbuchtext eingefügt wurde. Schlüsselbegriffe wurden entfernt sodass ein Lückentext entsteht.

Ergänzend habe ich im Anschluss den eingefügten Text der Powerpointdatei durch die *TextToSpeech-Software* www.speechelo.com in Audiofiles umgewandelt. Hierzu muss lediglich der umzuwandelnde Text in ein Eingabefenster der Software kopiert werden. Im Anschluss kann dann eine beliebige Sprache mit unterschiedlichen Akzenten und verschiedener Stimmfarben weiblicher und männlicher Stimmen gewählt werden. Abschließend kann außerdem relativ benutzerfreundlich eine passende Hintergrundmusik hinzugefügt werden. Dies kann insbesondere für auditiv Lernende Vorteile für deren Lernerfolg bedeuten. Die erzeugten Dateien können im Anschluss heruntergeladen und gespeichert werden. Diese Audiofiles (im mp3-Format) habe ich

als Medienelement in Powerpoint eingefügt. Dies funktioniert ebenfalls via der *DragAndDrop*-Funktion. Somit besteht die Möglichkeit während der Präsentation oder zu Hause in Alleinarbeit den Stoff selbst zu lesen bzw. ihn sich vorlesen zu lassen. Somit ist das Unterrichtsmaterial adaptiver als ein klassisches Lehrbuch. Zum abspielen der Audiofile kann einfach das Lautsprechersymbol in der oberen Ecke der Folie angeklickt werden.

Folgende Abbildung zeigt die Lösung zur Powerpointfolie mit den gesuchten Schlüsselbegriffen. In der Folie sind in beiden oberen Ecken Lautsprechersymbole, da hier für den Lückentext eine Variante mit den Schlüsselbegriffen und eine Variante ohne die Schlüsselbegriffe vertont wurde. Ausserdem wurde in einer der Varianten eine hintergrundmusik eingeblendet. So können mit dem Material unterschiedliche Unterrichts bzw. Lernszenarien bespielt werden.



12. 1. 1 Gesteinsbildende Mineralien

- Naturgesteine sind keine einheitlichen Stoffe, sondern immer aus verschiedenen **kristallisierten Verbindungen** zusammengesetzt, den **Mineralien**. Die Kristalle kann man beim Granit mit dem bloßen Auge erkennen, bei anderen Gesteinen (z.B. Kalkspat) sind sie nur unter dem Mikroskop sichtbar.
- Wenn im Betonbau oder im Asphaltbau von Gesteinskörnungen die Rede ist, dann handelt es sich also um Naturgestein: beim Kies und Sand um rundgewaschenes Gesteinskorn und beim Schotter und Splitt um nachträglich gebrochenes Gestein. Aber auch die Bindemittel **Kalk**, **Zement** und **Gips** sowie die **Ziegel** und **Klinker** zählen zu den **mineralischen** Baustoffen, da sie alle ihren Ursprung in mineralischen Gesteinen haben.

Quarz	Gips	Pyrit
Kalkspat (CaCO ₃)	Feldspat	Glimmer
	Gold	Diamant

Abbildung 2: Lösung zur Powerpointfolie: Schlüsselbegriffe sind eingeblendet.

Folgende Abbildung zeigt eine weitere Anwendung zu erstellten Audiofiles. Hier zu sehen ist eine Powerpoint-Folie auf der Audiofiles erstellt wurden, die dazu dienen die wichtigsten Schlüsselbegriffe des Kapitels zu wiederholen. Auch hier sind wieder zwei Varianten an Audiofiles generiert worden. Eine mit und eine ohne Hintergrundmusik. Somit konnte je nach Anforderung im Unterricht gewählt werden. Beispielsweise habe ich zu Beginn manch einer Stunde diese kurzen Audiowiederholungen inklusive der Hintergrundmusik eingespielt. Dies half dabei die Aufmerksamkeit der Schüler im Klassenraum auf den Lerninhalt zu lenken und hat merklich dazu beigetragen die Geräuschkulisse zu reduzieren.

Wiederholung Arbeitsblatt 2



Abbildung 3: Audiofiles zur Wiederholung der wichtigsten Schlüsselbegriffe.

Neben der Implementierung der Audiofiles wurden zusätzlich an einigen Stellen Lernvideos erstellt. Diese kurzen Clips wurden mit der Software www.powtoon.com erzeugt. Hiermit können in kurzer Zeit ansprechende Videoclips in Form von Cartoons generiert werden. Durch die Erstellung von Videos können neben den Audioinhalten zusätzlich durch bewegte Animationen bzw. Diashows besonders attraktive Wissens Elemente erzeugt werden, die die Wissensaufnahme abwechslungsreicher gestalten.

Folgende Abbildung gibt einen Eindruck zu einem Video welches erzeugt wurde, um eine Berechnungsaufgabe für den Unterricht besser zu verdeutlichen. Hierbei wurden 2D-Planzeichnungen in ein 3D-Gebäudemodell übersetzt, welches im Video durch Rotation für die Schüler besser wahrnehmbar ist.



Abbildung 4: Video eines rotierenden 3D-Gebäudemodells für den Unterricht zum Thema: Zweischaliges Mauerwerk / Flächenberechnung der Außenwände.

Zudem wurden einige Lernspiele erzeugt, die ebenfalls in die Powerpoint-Datei eingebettet wurden. Dazu wurde die Plattform www.Leo.org genutzt. Hier hat man die Möglichkeit auf relativ einfache Art und Weise Lernspiele zu erstellen. Eine genaue Anleitung und viele hilfreiche Tutorials findet man direkt auf der Seite. Auf diese Weise können sehr facettenreiche Lernspielvarianten kreiert werden. Es finden sich auf der Internetseite Kreuzworträtsel, Memories, Frage-Antwort-Spiele, interaktive Multiplayer-Spiele wie beispielsweise ein Pferderennen.

In folgender Abbildung ist beispielhaft ein Bilderrätsel, welches als QR-Code in eine Powerpoint datei eingebettet wurde, dargestellt.



Abbildung 5: Beispiel eines Bilderrätsels in einer Powerpoint-Präsentation.

Und das folgende Bild verdeutlicht das genannte Beispiel des Pferderennens:



Abbildung 6: Beispiel eine digitalen Lernspiels am Beispiel eines Pferderennens.

Auf diese Weise kann relativ einfach eine Verbindung zum digitalen Lehrinhalt erreicht werden. Voraussetzung sind mobile Endgeräte mit einer Internetverbindung und Kamera, wie etwa ein Smart Phone oder ein Tablet. Damit können sich die Teilnehmer

des Spieles dann online einloggen und gegeneinander Spielen. Hierbei entstand im Klassenraum des Öfteren ein regelrechtes Wettfeiern um den ersten Platz, der mit den schnellsten und besten Antworten erreicht werden kann.

Folgende Abbildung zeigt einige weitere dieser erstellten QR-Codes: Diese können genutzt werden um die generierten Lernspiele zu spielen:



Abbildung 7: QR-Codes einiger der ausgearbeiteten Lernspiele

Auf diese Weise konnte der gesamte Lernstoff eines Unterrichtsfaches eines gesamten Schuljahres in eine große zusammenhängende Powerpoint-Datei generiert und konnte daher auch planmäßig vorgestellt bzw. im Unterricht eingesetzt werden. Im Wesentlichen wurden die digitalen Elemente genutzt um den Präsenzunterricht durchzuführen, zu bereichern bzw. adaptiver zu machen. Außerdem konnte durch diese digitale Form der Inhalt zusätzlich über die Schulcloud den Schülern das Material unkompliziert zur Verfügung gestellt werden. Somit konnten Schüler bspw. bei Krankheit den Unterrichtsstoff eigenständig nachholen. Außerdem konnten einige der Berufsschüler, die unter einer Lese- / Rechtschreibschwäche (LRS) leiden, das digitale Unterrichtsmaterial nutzen, um sich auf Klassenarbeiten bzw. die Abschlussprüfung vorzubereiten. Durch die digitale Form des Materials war es einfach möglich einer neuen Kollegin, welche im selben Unterrichtsfach im Laufe des Schuljahres begonnen hat, meine Powerpoint-Datei zu übermitteln. Somit konnte diese Kollegin, welche ebenfalls eine Seiteneinsteigerin ist, in ihrer Einarbeitungszeit entlastet werden.

6. **Wesentliche Ergebnisse und Ausblick:** Durch die Ausarbeitung des digitalen Unterrichtsmaterials konnte die Effizienz des Unterrichts gesteigert werden. Es kommt zu Entlastungen beider Seiten: Der Lehrkraft sowie der Schüler. Der Unterricht ist adaptiver geworden – sowohl im Präsenzunterricht konnten in verschiedenen Einheiten gezielt auf spezifische Erfordernisse der unterschiedlichen Lerntypen eingegangen werden, als auch durch die online-Variante, die insbesondere Vorteile für kranke Schüler als auch für Schüler mit Lese-/ Rechtschreibschwäche bedeuteten. Zudem konnte durch die Digitalisierung eine Weitergabe des Unterrichtsmaterials an neue Seiteneinsteiger

unkompliziert erfolgen. Dies kann insbesondere dem aktuellen Lehrermangel entgegenwirken. Durch die Möglichkeit der Implementierung digitaler Lernspiele entsteht die Möglichkeit die Motivation des Lernens enorm zu steigern.

7. **Unterstützungssysteme:** Verschiedene Softwarepakete: Powerpoint, PDF-Creator, Speechelo, Powtoon und Leo.org

8. **Erkenntnisgewinn:**
 - Digitale Methoden im Unterricht einzusetzen erfordert initial einen erhöhten Aufwand. Dieser kann sich durch viele der entstehenden oben genannten Effekte jedoch schnell amortisieren.
 - Die digitale Ausrüstung / Infrastruktur an der Schule ist entscheidend: Ist ein Beamer im Raum ? Funktionieren die Lautsprecher? Hat man den richtigen Adapter dabei? Der beste digitale Unterricht funktioniert nicht wenn die Infrastruktur fehlt bzw. nicht funktioniert.
 - Insbesondere interaktive Lernspiele sorgen für eine lang anhaltende Motivation im Klassenraum. Die Audiofiles zur Wiederholung als Unterrichtseinstieg haben sich als Ritual bewährt. In der Zeit, wenn ein solch eine Audiodatei läuft, kann man als Lehrkraft sehr gut organisatorisches, wie Anwesenheitskontrolle etc., erledigen. Zudem ermöglichen Audiofiles das schonen des Stimmorgans der Lehrkraft, wobei insbesondere auf auditive Lerntypen bzw. LRS-Schüler eingegangen werden kann.

9. **Tipps aus der Praxis für die Praxis** - Meine fünf Empfehlung für alle, die Ähnliches umsetzen wollen.
 - Digitale Infrastruktur sicherstellen
 - Laptop, Beamer, Lautsprecher, Kabel, Adapter, Digitale Endgeräte
 - Evt. im Kollegium nach Gleichgesinnten suchen, da man so Arbeiten aufteilen kann
 - Genannte Software organisieren bzw. entsprechende Äquivalenzen recherchieren
 - Das durchführen von Lernspielen mit der Klasse macht Spass und zwar nicht nur den Schülern

10. **Feedback** O-Töne: -
 - Im Vorfeld wurde die Methode von zwei Kollegen relativ stark angezweifelt bzw. kritisiert.
 - Der Schulleiter hingegen lobte den Einsatz und die Mühe den Unterricht komplett digital auszuarbeiten.
 - Die Schüler reagierten auf den digitalen Unterricht sehr gut es gab durchweg positive Rückmeldungen. Unter anderem: Schüler aus 3. Lehrjahr: „durch das Wiederholen der Audiofiles am Anfang der Schulstunde kann ich mir den Stoff besser merken“; Weiterer Schüler des Abschlussjahrgangs: „Ich höre mir die Audiofiles zur Prüfungsvorbereitung vor dem Schlafengehen an“; Schüler mit LRS: „Ich nutze die Audiofiles zur Lösung der

Hausaufgabe, weil ich so nicht das ganze Kapitel lesen muss, was ich wegen meiner LRS nicht schaffe“; Konkret haben Schüler des 1. Lehrjahres nach einer Krankheitsvertretung die ich übernommen habe und dabei diese Form des Unterrichts praktiziert habe, mir eindringlich gesagt: „Herr Marker wir vermissen Sie und wie Sie uns die Sachen beibringen“, ich solle bitte wieder zurückkommen, da meine Art des Unterrichts viel besser bei den Schülern ankäme. Das Konzept hat den Schülern scheinbar gefallen und ihnen einen klaren Ablauf offenbart. Bei dem für die Schüler auch der Lernfortschritt und gewisse Meilensteine von Anfang an ersichtlich waren. Dies sorgte für mehr Transparenz. Zusätzlich konnte auf verschiedene Bedürfnisse besser eingegangen werden.

11. **Materialien / Links / Anhänge:** Wir möchten Sie bitten, hierbei die Urheberrechte zu berücksichtigen – gerne beraten wir Sie bei individuellen Fragestellungen.

www.speechelo.com

www.leo.org

12. **Meine Kontaktdaten.** Paul Marker, OSZ-Cottbus, paul.marker@lk.brandenburg.de

