



eBooks als digitale Unterstützung bei Experimenten



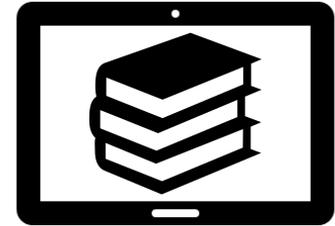
DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Gliederung

- Curriculare Innovationsforschung an der BUW
- Möglichkeiten digitaler Unterstützung beim Experimentieren
- Was ist ein eBook? Was nützt es?
- Beispiel eines eBooks
- Erstellung eines eigenen eBooks
- Fazit und Abschlussdiskussion



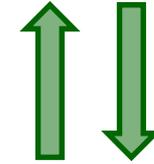
Die Vortragsfolien gibt es zum Download.

Curriculare Innovationsforschung in der Wuppertaler Chemiedidaktik

**Aktuelle Themen aus
Forschung & Entwicklung**



- Experimente
- Konzepte
- Medien



**Erprobung im
Schülerlabor und in der
Lehrerfortbildung,
Optimierung**



Angebot digitaler Medien unseres Arbeitskreises

The screenshot shows the website's navigation bar with the university logo and menu items: 'Arbeitsgruppe Für Lehrkräfte', 'Forschung', 'Unterrichtsmaterialien', 'Digitale Medien', and 'Labothek'. Below the navigation bar is a blue header for the 'Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften'. The main content area includes a breadcrumb trail 'Startseite Didaktik der Chemie → Digitale Medien', a title 'Digitale Medien', and introductory text about digital teaching and learning media. It lists categories: 'Fachdidaktische Forschung', 'Klassische Schulversuche', 'Animationen', 'E-Books', and 'App des Monats'. Each category is represented by a blue square with a white icon and text.

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Arbeitsgruppe Für Lehrkräfte

Forschung

Unterrichtsmaterialien

Digitale Medien

Labothek

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Startseite Didaktik der Chemie → Digitale Medien

Digitale Medien

Die folgenden Seiten fassen die in der Wuppertaler Chemiedidaktik entwickelten digitalen Lehr- und Lernmedien zusammen. Diese reichen von [Animationen](#) über [Videos und Lehrfilme](#) bis hin zu [E-Books](#).

In der [App des Monats](#) werden in einem Steckbrief ausgewählte, kostenlose Apps mit ihren Funktionen und Einsatzmöglichkeiten für den Chemieunterricht oder die Lehre vorgestellt.

Mehr zur Erstellung der Digitalen Medien erfahren Sie [hier](#).

Kategorien

- Fachdidaktische Forschung
- Klassische Schulversuche
- Animationen
- E-Books
- App des Monats



Workshop **eBooks als digitale Unterstützung bei Experimenten**
Prof.'in C. Bohrmann-Linde | N. Pereira Vaz

4



DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Einsatz digitaler Medien in der Lehre

Nutzung digitaler Medien als Werkzeuge, z.B. **Messwerterfassung** (im Projekt DiCHEMLAB)

Reflektierte Nutzung von Online-Angeboten (rezeptiv) und **Erstellung von Tools**, z.B. Animationen, ppt-Tools, prezi-Präsentationen (produktiv) zum begleiteten Einsatz im Chemieunterricht

Gestaltung eigener **Lehr-/Lernvideos** (produktiv) und kritische Auseinandersetzung mit Vor- und Nachteilen, Darstellungsmöglichkeiten, technischen Grenzen, Möglichkeiten der Inszenierung und Manipulation, Bild-, Ton-, und Textgestaltung, etc.

Integration von Animationen, Videos, Texten, Abbildungen, Aufgaben, Lernhilfen etc. in ein umfassendes Medium: Gestaltung **dynamischer E-Books**



Bildungspolitische Vorgaben

Europa: DigCompEdu



European Commission

2. Digitale Ressourcen

2.1 Auswählen digitaler Ressourcen

Geeignete digitale Lehr- und Lernressourcen identifizieren, auswerten und auswählen. Lernziele, Kontext, didaktischen Ansatz und die Lerngruppe bei der Auswahl digitaler Ressourcen und Planung ihrer Nutzung berücksichtigen.

2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen

Vorhandene digitale Ressourcen modifizieren und weiterentwickeln, insofern dies rechtlich möglich ist. Neue digitale Bildungsressourcen erstellen oder mitgestalten. Lernziele, Kontext, didaktischen Ansatz und die Lerngruppe bei der Erstellung und Anpassung digitaler Ressourcen berücksichtigen.

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2018-09/digcompedu_leaflet_de_2018-01.pdf

Digitale Kompetenz Lehrender

Die 22 DigCompEdu Kompetenzen werden jeweils auf sechs Kompetenzstufen beschrieben, so dass Lehrende ihren Kompetenzstand leichter ermitteln und besser reflektieren können. Die sechs Kompetenzstufen sind gegliedert nach den sechs Stufen (A1, A2, B1, B2, C1, C2) des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und haben zusätzlich angepasste Rollenbeschreibungen.

Einsteigerinnen und Einsteiger (A1) hatten bisher nur sehr wenig Kontakt mit digitalen Medien und brauchen Hilfe, um ein Repertoire an digitalen Strategien aufzubauen.

Entdeckerinnen und Entdecker (A2) haben digitale Medien für sich entdeckt und angefangen diese in ihrem beruflichen Umfeld einzusetzen, ohne jedoch einen umfassenden oder konsistenten Ansatz zu verfolgen.

Insiderinnen und Insider (B1) setzen digitale Medien in verschiedenen Kontexten und zu unterschiedlichen Zwecken ein. Sie entwickeln ihre digitalen Strategien stetig weiter, um besser auf unterschiedliche Situationen eingehen zu können.

Expertinnen und Experten (B2) nutzen eine Vielfalt digitaler Medien kompetent, kreativ und kritisch. Sie erweitern kontinuierlich ihr Repertoire an digitalen Praktiken.

Leaderinnen und Leader (C1) haben ein breites Repertoire an flexiblen, umfassenden und effektiven digitalen Strategien. Sie sind eine Quelle der Inspiration für andere.

Vorreiterinnen und Vorreiter (C2) stellen – als Experten auf dem Gebiet – die Angemessenheit üblicher digitaler und didaktischer Praktiken in Frage. Sie entwickeln neue und innovative digitale Lehrstrategien und sind ein Vorbild für andere Lehrende.



Abbildung 2: Kompetenzprogression

DigCompEdu CheckIn Tool zur Selbsteinschätzung

Basierend auf dem DigCompEdu Kompetenzrahmen wurde das DigCompEdu CheckIn Tool entwickelt. Dieses Tool soll Lehrenden ermöglichen, ihre digitale Kompetenz beim Einsatz digitaler Medien im Bildungskontext zu reflektieren. Anhand von 22 Aussagen mit jeweils 5 Antwortoptionen können Sie Ihre derzeitige Praxis reflektieren. Zusätzlich erhalten Sie eine erste Einordnung Ihrer digitalen Kompetenz entsprechend der sechs Kompetenzstufen und Feedback mit Anregungen, wie Sie Ihre digitale Kompetenz im entsprechenden Bereich weiterentwickeln können.

Das DigCompEdu CheckIn Tool existiert in drei auf den jeweiligen Bildungsbereich angepassten Versionen.

- Für Lehrende an allgemein- oder berufsbildenden Schulen: <http://europa.eu/q/G54Mj>
- Für Lehrende an Hochschulen oder Fachhochschulen: <http://europa.eu/q/h46kD>
- Für Lehrende in der Erwachsenenbildung: <http://europa.eu/q/t86GvP>



Be Ende 2018 befindet sich das Tool in der Erprobungsphase. Sie sind herzlich dazu eingeladen, an der im Tool eingebetteten Evaluation teilzunehmen.

Europäischer Rahmen für die Digitale Kompetenz von Lehrenden (DigCompEdu)

Die digitale Kompetenz ist eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts. Ihre Förderung und die Ausschöpfung des Potenzials digitaler Medien für das Lehren und Lernen, erfordern von den Lehrenden ein immer breiteres Spektrum an Kompetenzen. Der DigCompEdu Rahmen beschreibt die digitale Kompetenz von Lehrenden und richtet sich an Lehrende auf allen Bildungsebenen, von allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen bis hin zur Hochschul- und Erwachsenenbildung.

DigCompEdu stellt einen allgemeinen Bezugsrahmen dar, dessen Ziel es ist, Lehrende beim Einsatz digitaler Medien zur Verbesserung und Innovation von Bildungsangeboten zu unterstützen.

Der Kompetenzrahmen ist gegliedert in sechs Kompetenzbereiche mit insgesamt 22 Kompetenzen.

Bereich 1 konzentriert sich auf das berufliche Umfeld, **Bereich 2** auf die Auswahl, Erstellung und Veröffentlichung von digitalen Ressourcen;

Bereich 3 auf das Lehren und Lernen mit digitalen Medien, **Bereich 4** auf die Erhebung und Analyse lernerrelevanter Daten sowie Bereitstellung von Feedback, **Bereich 5** auf den Einsatz digitaler Medien zur Differenzierung und Individualisierung sowie aktiven Einbindung der Lernenden;

Bereich 6 auf die Förderung der digitalen Kompetenz der Lernenden.

Die Bereiche 2 bis 5 bilden den pädagogischen und didaktischen Kern des Kompetenzrahmens. Diese Kompetenzen beschreiben, wie Lehrende digitale Medien effektiv und innovativ einsetzen können, um Lehr- und Lernstrategien zu verbessern.



Abbildung 1: Der DigCompEdu Kompetenzrahmen

Joint Research Centre

Für weitere Informationen, kontaktieren Sie bitte: Christine Predecker@ec.europa.eu <https://ec.europa.eu/digcompedu>

Workshop eBooks als digitale Unterstützung bei Experimenten
Prof. 'in C. Bohrmann-Linde | N. Pereira Vaz

6



DIDAKTIK
DER
CHEMIE



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Bildungspolitische Vorgaben

Europa: DigCompEdu



European Commission

Europäischer Bildungsraum

Qualität Aus- und Weiterbildung für alle

Nach Hause Über den EWR Fokusthemen Bildungsniveau

Sie sind hier: [Europäischer Bildungsraum](#) / [Selfie für TEACHERS](#)

Selfie für TEACHERS

Entdecken Sie SELFIE for TEACHERS, das kostenlose Selbstreflexionswerkzeug für Grund- und Sekundarschullehrer.

Sie haben sich bereits angemeldet oder möchten sich jetzt registrieren?

[Einloggen oder anmelden](#)

Die Aussagen zu den Kompetenzniveaus sind nach dem zunehmenden Grad des **Einsatzes** digitaler Technologien **strukturiert, wobei der Schwerpunkt auf der aktiven Beteiligung** bei der Nutzung dieser Technologien liegt.

Berufliches Engagement	Digitale Ressourcen	Lehren und Lernen	Bewertung
Punkt 15	Punkt 16	Punkt 17	Punkt 18

* 3.1 Lehren und Lernen - Lehren

Konzipieren, Entwickeln und Umsetzen des Lernens mithilfe digitaler Technologien, um das Lernen zu verbessern.

- Ich **bin mir der Tatsache bewusst, dass** digitale Technologien das Lehren und Lernen verbessern (z. B. Softwareprogramme und -pakete, mobile Apps und Tools, Online- und cloudbasierte Lernumgebungen).
- Ich **habe versucht**, digitale Technologien zur Unterstützung und/oder Verbesserung des Lernens einzusetzen (z. B. Softwareprogramme und -pakete, mobile Apps und Tools, Online- und cloudbasierte Lernumgebungen).
- Ich **nutze verschiedene** digitale Technologien, die innovative pädagogische Ansätze zur Unterstützung und/oder Verbesserung des Lernens fördern (z. B. Peer-Review und Selbstbewertung, e-Portfolios, Coaching durch andere Schüler/innen).
- Ich **wähle** digitale Technologien aus und nutze sie in meinen Lernkonzepten, um das Lernen zu verbessern (z. B. Simulationen, digitale Spiele, interaktive Online-Tools, kollaborative Umgebungen).
- Ich **verstehe** die Bedeutung digitaler Technologien für die Verbesserung von Lehrmethoden und innovativen Lernansätzen (neu) (z. B. Co-Teaching, Einsatz aufkommender Technologien, Modellierung und Beratung, Lesson Study).
- Ich **initiiere** und **fördere** die Entwicklung und den Austausch innovativer Lehr- und Lernpraktiken in meiner Schule und ihrem Umfeld (z. B. Online-Workshops, Lernkonzepte unterrichten und Co-Teaching, Reflexionsgespräche über die Wirksamkeit des Einsatzes digitaler Technologien).
- Ich bin mir dieser Kompetenz nicht bewusst.



Lehren und Lernen in der digitalen Welt

Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“



Bildungspolitische Vorgaben

NRW: Lehrkräfte in der digitalisierten Welt

UNTERRICHTEN
Digitale Lehr- und Lernressourcen
Digitale Ressourcen und Materialien für das Lehren und Lernen adressatengerecht und zielorientiert auswählen, modifizieren und eigenständig erstellen
Veränderung der Lernkultur
Lernkultur teamorientiert, kooperativ und kollaborativ unter Nutzung erweiterter pädagogischer Ansätze und technologischer Möglichkeiten gestalten und personalisiertes und selbstbestimmtes Lernen unterstützen

UNTERRICHTEN	ERZIEHEN	LEARNEN UND LEISTEN FÖRDERN	BERATEN	SCHULE ENTWICKELN
Digitale Lehr- und Lernressourcen	Verantwortliche Mediennutzung	Diagnostik und individuelle Förderung	Lernberatung	Medienbezogene Schulentwicklung
Digitale Ressourcen und Materialien für das Lehren und Lernen adressatengerecht und zielorientiert auswählen, modifizieren und eigenständig erstellen	Die Bedeutung von Medien und Digitalisierung kennen und SchülerInnen und Schüler befähigen, das eigene Medienhandeln und die Mediengestaltung kritisch zu reflektieren, um Medien zielgerichtet und sozial verantwortlich zu nutzen	Digitale Möglichkeiten für die Diagnostik und für die individuelle Förderung der Lernenden mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen innerhalb und außerhalb des Unterrichts nutzen	Möglichkeiten Lernprozessbegleitenden und summariven Feedbacks mithilfe digitaler Medien kennen und gezielt für die Lernberatung einsetzen	Schulentwicklungsarbeit an die Anforderungen der Digitalisierung anpassen und ein am Schulprogramm orientiertes schulisches Medienkonzept im Sinne eines pädagogischen Leitbildes verankern, gestalten und umsetzen
Schüler- und Kompetenzorientierung	Identitätsbildung und Informationskritik	Eigenverantwortliches Lernen	Beratungskonzepte	Gemeinsame Professionalisierung
Digitale Medien im Fach-Unterricht reflektiert, situationsgerecht, schüler- und kompetenzorientiert unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Lernausgangslagen einsetzen	SchülerInnen und Schülern bei der Entwicklung ihrer Identitätsbildung in der digitalisierten Welt unterstützen, zur Reflexion des eigenen Medienhandelns anregen sowie eine kritische Haltung und einen kompetenten Umgang mit Medienangeboten und Medieninhalten unterstützen	Medienkompetenz der SchülerInnen und Schülern erfassten, weiterentwickeln, bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen berücksichtigen und SchülerInnen und Schüler befähigen, ihr Lernen mithilfe digitaler Medien innerhalb und außerhalb der Schule zu gestalten	Beratungsanlässe zum Umgang mit medienbezogenen Verhaltensproblemen erkennen und geeignete Beratungskonzepte entwickeln und nutzen	Möglichkeiten neuer Technologien zur Zusammenarbeit und gemeinsamen Professionalisierung auf Schulebene und mit Externen für die zukunftsstärkende Weiterentwicklung von Schule nutzen
Veränderung der Lernkultur	Medienrecht und -ethik	Aufgaben- und Prüfungsformate	Kooperation mit Beratungseinrichtungen	Innovationsprozesse
Lernkultur teamorientiert, kooperativ und kollaborativ unter Nutzung erweiterter pädagogischer Ansätze und technologischer Möglichkeiten gestalten und personalisiertes und selbstbestimmtes Lernen unterstützen	Medienrechtliche und medienethische Konzepte im Schul- und Unterrichtsalltag sowie bei der eigenen professionellen Medienutzung reflektieren und ihre Bedeutung für Werthaltung, Meinungsbildung und Entscheidungsprozesse kennen und berücksichtigen	Neue, auch adaptive technologiebasierte Aufgaben- und Prüfungsformate kennen, einsetzen und selbstständig entwickeln	Mit externen Beratungseinrichtungen, u.a. den Trägern der Kinder- und Jugendhilfe, dem Schulpsychologischen Dienst, den kommunalen Medienzentren und der Landesanstalt für Medien NRW im Kontext medienbezogener Beratungsanlässe kooperieren	Technologische und pädagogische Entwicklungen für die Gestaltung und Modernisierung von Schule nutzen und schulische Innovationsprozesse aktiv miteinbringen
Digitale Transformationsprozesse	Regeln, Normen und Werte	Bildungschancen	Kooperation und Kommunikation	Organisation und Verwaltung
Lernarrangements unter Berücksichtigung sozialer und kultureller Lebensbedingungen und gesellschaftlicher sowie arbeitsweltlicher Transformationsprozesse im Zuge der Digitalisierung planen, durchführen und reflektieren	Gemeinsame Regeln, Normen und Werte zum kritischen und eigenverantwortlichen Umgang mit digitalen Medien in medialen Bildungsräumen in Schule und Unterricht etablieren, in gesellschaftlichen und arbeitsweltlichen Zusammenhängen reflektieren und umsetzen	Die besondere Relevanz von Medienkompetenz für Bildungsprozesse und das lebenslange Lernen erkennen, reflektieren und für Schule und Unterricht im Hinblick auf bestmögliche Bildungschancen für alle SchülerInnen und Schüler verantwortungsvoll gestalten	Digitale Möglichkeiten für Beratung, Zusammenarbeit, Kooperation und Kommunikation mit Eltern bzw. Erziehungsberechtigten und mit Partnern verschiedener Lernorte, externen Partnern in der Lehreraus- und -fortbildung sowie in multiprofessionellen Teams entwickeln und einsetzen	Digitale Möglichkeiten und Werkzeuge für schulische Organisations- und Verwaltungstätigkeiten nutzen und rechtliche Aspekte, insbesondere Datenschutz- und Persönlichkeitsrechte sowie technische Aspekte der Informationssicherheit beachten



https://www.schulministerium.nrw/system/files/media/document/file/lehrkraefte_digitalisierte_welt_2020.pdf



Vorab: Mentimeter-Umfrage

- Welche digitalen Tools nutzen Sie im Chemieunterricht?

Go to
www.menti.com



Enter the code
87 76 96 6



Or use QR code

- Status quo an Schulen?

Digitale Unterstützung beim Experimentieren

- Fotografie / Videografie
 - Zeitraffer, Zeitlupe, Wärmebild
- Digitale Messwerterfassung
- Recherche / Nutzung von Datenbanken
- Dig. Lernbegleiter & eBooks
- (Zeichenprogramme 2D & 3D)



Was ist ein eBook?



Bietet mehr als die
Printvariante (Mehrwert) in
Form von Zusatzfunktionen

Ein eBook ist ein
digitales Buch.

eBooks im Chemieunterricht

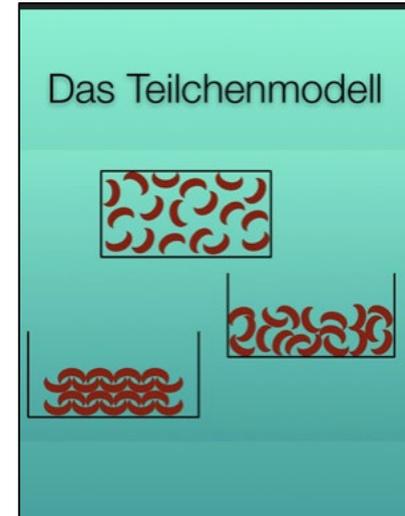
Kommerzielles Beispiel: Click and Teach von C.C. Buchner

The screenshot displays the 'click & teach' eBook interface. On the left is a navigation sidebar with a tree view of the course content, including sections like 'Chemie Gesamtband Sekundarstufe I' and '5.5 Modelle der strukturierten Atomhülle'. The main content area is titled 'ERARBEITUNG' and 'Die Elektronen in der Atomhülle'. It contains text explaining the Bohr model, a table of energy levels, and a diagram of an atom with electron shells. A right-hand sidebar features a 'Materien' menu with icons for 'Bilder', 'Dokumente', 'Lösungen', and 'Weblinks'. At the bottom right, there is a 'Mein click & teach' section with options like 'Eigenen Spot erstellen' and 'Unterrichtsplanner'.

Energieniveau	Maximale Anzahl an Elektronen ($2n^2$)
$n=1$	2
$n=2$	8
$n=3$	18
$n=4$	32



eBooks im Chemieunterricht



Und was sind jetzt digitale Lernbegleiter?

- „eBook light“: weniger Interaktivität
- Pendant zum Arbeitsblatt/Schülerheft
- Wesentlicher Vorteil
 - Bekannte Programme, dadurch schneller erstellt



Vorteile und Nachteile

Welche Vorteile
haben eBooks?
Welche Vorteile
erhoffen Sie sich?



Welche Nachteile
haben eBooks?
Welche Nachteile
befürchten Sie?



Vorteile



- Direkte Einbindung von digitalen Medien [2]
- Gestufte Lernhilfen an Ort und Stelle [2]
- Individualisiertes Lernen möglich [2]
- Motivationssteigerung [1]
- Kollaboratives Arbeiten [1,2]

Nachteile



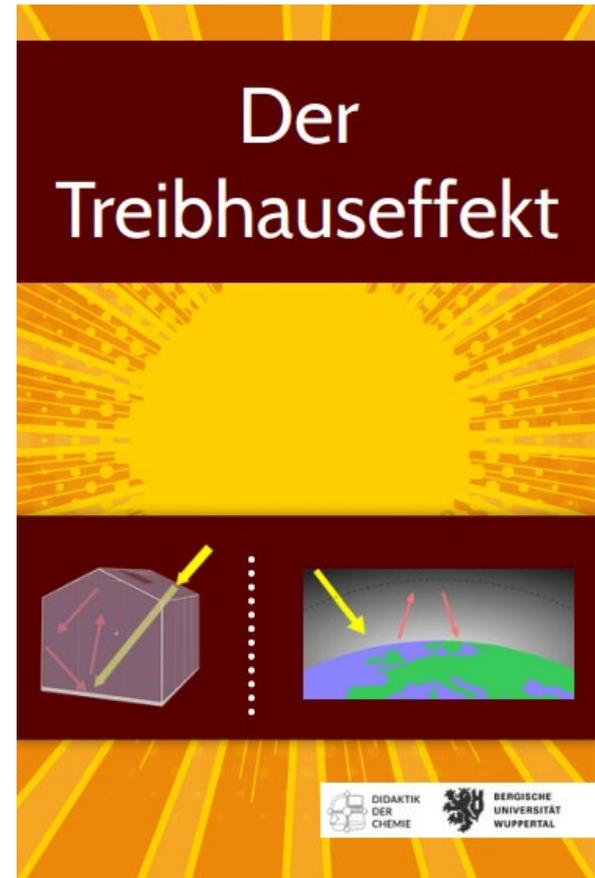
- Digitale Ausstattung? [1]
- Fehleranfälligkeit? [1]
- Motivationssteigerung nicht nachhaltig

[1] Unger, B.: Unterricht dokumentieren in Unterricht Chemie Nr. 177/178 (2020) [2] Rott, L., Marohn, A.: Digitale Dokumentation in Unterricht Chemie Nr. 180 (2020)



Beispiel eines eBooks

- Inhalte: natürlicher und anthropogener Treibhausffekt inkl. Modellexperiment, Fallbeispiel Tuvalu, CCS als mögliche Lösungsstrategie
- Kleiner Umfang (ca. 2 Unterrichtsstunden)



Experimentierphase



Implikationen für den eigenen Unterricht



Erstellung eines eigenen eBooks

Book Creator (UK)

- Webseite (Chrome, Edge, Safari – Firefox nicht unterstützt)
- App (nur im Apple App Store)
- Kostenfrei nutzbar, Premium Abo u.a. mit Kollaborationsfunktion und mehr Bibliotheken



Abschlussdiskussion / Fazit



Evaluation der Fortbildung

