



Digitale Medien für das kooperative und individuelle Lernen

Andreas Kalt, Stephan Schöbel,
Hansjörg Stutz, Thomas Wiesner

29.10.2017

Lizenz: CC BY-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/in>

Inhaltsverzeichnis

0. Informationen zum Dokument.....	4
1. Einführung: Individuelles und kooperatives Lernen mit digitalen Medien.....	5
1.1. Grundgedanken.....	5
1.2. Einzelwerkzeuge und deren Integration in eine Lernplattform.....	5
1.3. Integration der Werkzeuge in die Lernplattform Moodle.....	6
1.4. Individuelles und Kooperatives Lernen.....	6
Individuell.....	6
Kooperativ.....	6
2. Unterrichtsbeispiele.....	7
2.1. Fremdsprachenunterricht.....	8
1. Schreiben, Lesen, Hören, Sprechen.....	8
2. Schreiben, Hören, Sprechen.....	10
3. Lesen.....	11
2.2. Kollaborative Textarbeit.....	12
Zusammenfassen von Informationen und Begriffsklärung.....	13
Sammeln von Pro- und Contra-Argumenten durch eigene Überlegung und Recherche.....	13
2.3. Videoanleitungen.....	13
Realvideo.....	13
Screencast.....	14
Trickfilme.....	14
2.4. Online-Übungen.....	14
Selbstprüfung des Verständnisses beim Lernen mit Videos.....	14
Üben von Grammatikstrukturen zu Hause.....	15
3. Werkzeuge zum Lernen	15
3.1. ... mit kollaborativen Textwerkzeugen.....	15
3.2. ... mit Videos.....	16
Videos zur Festigung und Weitergabe von neu gelernten Inhalten.....	17
Realvideo mit Kamera in einem Durchgang.....	17
Screencast.....	18
Trickfilm.....	19
3.3. ... mit multimedialen Textprodukten.....	19
Comic Life.....	20
eBooks.....	22
3.4. ... mit Audioinhalten.....	23
Verwendung von fertig vorhandenen Audioinhalten.....	23
Erstellung von Audioinhalten durch die Lehrkraft.....	24
Erstellung von Audioinhalten durch Schülerinnen und Schüler.....	25
3.5. ... mit Strukturierungshilfen.....	26
Strukturierung mit Hilfe von Mindmaps.....	26
Beispielaufgabe: Ergebnissicherung „Fügen von Holz“	26
3.6. ... mit Online-Übungen.....	27
Was sind LearningApps?.....	27
4. Lernplattform Moodle.....	28
5. Linksammlung.....	28
5.1. Kollaboratives Schreiben.....	28
5.2. Videos.....	29



5.3. Multimediale Textprodukte.....	29
5.4. Audioinhalte.....	29
5.5. Strukturierungshilfen.....	30
6. Informationen zur Fortbildung.....	30
7. Autorenteam.....	31
Literaturverzeichnis.....	31
Abbildungsverzeichnis.....	32
Tabellenverzeichnis.....	32



o. Informationen zum Dokument

Titel	Digitale Medien für das kooperative und individuelle Lernen
Untertitel	
Bereich	
Autor	Andreas Kalt, Stephan Schöbel, Hansjörg Stutz, Thomas Wiesner
Datum	29.10.2017
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Digitale Medien für das kooperative und individuelle Lernen

[koopdig-v2-logo.jpg]

I. Einführung: Individuelles und kooperatives Lernen mit digitalen Medien

I.1. Grundgedanken

Die Fortbildung soll aufzeigen, welche Möglichkeiten digitale Medien bieten, um individuelle und kooperative Lernprozesse in der Schule zu erleichtern, zu verbessern oder erst möglich zu machen. Dabei spielen sowohl **didaktische und organisatorische Überlegungen** als auch Aspekte der **Medienerziehung** eine Rolle.

Neben der Erarbeitung von fachbezogenem Wissen ist in vielen Fällen auch die gleichzeitige Entwicklung von Medienkompetenz ein Unterrichtsziel. Die Schülerinnen und Schüler sollen im praktischen Erleben Werkzeuge kennenlernen, mit deren Hilfe sie sich Wissen erarbeiten können. Darüber hinaus sollen sie aber auch (sowohl individuell als auch zusammen mit der Lehrperson und der ganzen Lerngruppe) darüber nachdenken, wie diese Werkzeuge in anderen Kontexten angewandt werden können, welche Vorteile, aber auch welche Nachteile und ggf. Risiken diese bergen.

Die Fortbildung versucht, **praktische Beispiele** aufzuzeigen und zu reflektieren, die sich problemlos aus dem konkret gezeigten fachlichen Kontext **auf andere Fächer und Anwendungsbereiche übertragen** lassen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Fortbildung bekommen ausgiebig Gelegenheit, mit den gezeigten Tools zu arbeiten und deren Einsatz im eigenen Unterricht zu reflektieren. Dabei wird in der Regel an konkreten Unterrichtssituation gearbeitet. Im Unterrichtsalltag sollen die Fortbildungsteilnehmerinnen und -teilnehmer dann ihre Schülerinnen und Schüler zur **aktiven, produktiven Verwendung der digitalen Werkzeuge** hinführen. Eine rein rezeptive Haltung soll bewusst überwunden werden.

I.2. Einzelwerkzeuge und deren Integration in eine Lernplattform

Die Vielfalt der verfügbaren digitalen Tools wird in der Fortbildung auf einige wenige, vielseitig einsetzbare Anwendungen reduziert. Es werden für jeden Anwendungsbereich möglichst sowohl Werkzeuge für den Desktop-PC als auch für Tablets vorgestellt. Aufgrund der Vielfalt des Marktes gelingt dies jedoch nicht in allen Fällen.

Kostenlose Programme und Dienste stehen im Mittelpunkt, einige der gezeigten Lösungen sind aber auch kostenpflichtig. Das Ziel der Fortbildung ist, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein Gespür dafür zu vermitteln, in welchen Unterrichtssituationen sie mit digitalen Mitteln einen Mehrwert für die Schülerinnen und Schüler und für sich selbst erzielen können. Dabei möchte die Fortbildung zu einer

explorativen Herangehensweise an neue Tools ermutigen. Selbstverständlich ist jederzeit Unterstützung vorhanden, wenn man beim Erkunden nicht weiterkommt.

[koopdig-strukturgrafik.png]

1.3. Integration der Werkzeuge in die Lernplattform Moodle

Wenn man regelmäßig mit digitalen Werkzeugen arbeitet, bietet es sich an, eine digitale Lernplattform zu verwenden, mit deren Hilfe diese Arbeit strukturiert werden kann. Sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die Lehrkraft haben dann einen festen Ausgangspunkt für alle digital gestützten Unterrichtssituationen.

Auf der Lernplattform werden die Arbeitsaufträge verteilt, hier findet die Kommunikation unter den Lernenden statt, hier werden die Ergebnisse gesammelt und ggf. untereinander ausgetauscht. Im Rahmen der Fortbildung wird **Moodle** als Lernplattform vorgestellt, da Moodle in Baden-Württemberg durch zahlreiche Fortbildungsangebote seit vielen Jahren eingeführt ist und weiterhin unterstützt wird.

1.4. Individuelles und Kooperatives Lernen

Individuell

Individuelles Lernen impliziert, dass die Schülerinnen und Schüler in **Einzelarbeit** lernen. Dies ist seit jeher Teil des Schulalltags. Das individuelle Lernen hat den Vorteil, dass die Lerner das **Lerntempo** selbst bestimmen und an die eigenen Fähigkeiten anpassen können. Individuelles Lernen findet dabei bei Weitem nicht nur in der Schule statt. Mit digitalen Medien können **Lernergebnisse** weitgehend unabhängig vom Lernort später wieder gesichtet und weiter bearbeitet werden.

Allerdings ist zu beachten, dass auch **Motivation und Strukturierung** von den Lernenden selbst kommen müssen, was immer wieder eine große Herausforderung ist. Die Dokumentation der *Lernergebnisse* und auch des *Lernprozesses* mit digitalen Medien ermöglicht es, diese in der Lerngruppe zu thematisieren und damit zu **reflektieren**. Es besteht die Chance, den Schülerinnen und Schülern in ihrem Lernprozess zu mehr reflektierter Selbstbestimmung und Mündigkeit zu verhelfen. Dies sind wichtige Aspekte der Selbstkompetenz, denn in Anbetracht der Geschwindigkeit, mit der im beruflichen und akademischen Umfeld bestehendes Wissen revidiert, erweitert und durch neue Erkenntnisse ergänzt wird, ist das „Selbst-lernen-Können“ eine Fähigkeit, deren Bedeutung kaum überschätzt werden kann. Die Schule kann und muss die dazu nötigen Fertigkeiten und Haltungen kultivieren, fördern und fordern, wenn sie die Schülerinnen und Schüler adäquat auf ihr späteres Leben außerhalb der Schule vorbereiten möchte.

Kooperativ

Kooperatives Lernen impliziert, dass man die Gedanken und Lernergebnisse von Anderen nutzt, sie verarbeitet und konstruktiv in das eigene Denken „einbaut“. Oft müssen diese Ergebnisse schriftlich oder visuell vorliegen, um das Lernen nachhaltig zu machen. Rein mündliche Kommunikation ist kurzlebig und muss früher oder später schriftlich/visuell fixiert werden, wenn die Ergebnisse dauerhaft verfügbar sein sollen.

Digitale Medien ermöglichen das flexible Erarbeiten und Festhalten von Ideen und Lernergebnissen und anschließend das Weitergeben an anderer Mitglieder der Lerngruppe.

Offene, kooperative Lernformen wie Projektarbeit oder Arbeitsmethoden wie Rechercheaufträge mit anschließender Strukturierung und Darstellung der Ergebnisse müssen schon aus Zeitgründen auch zu Hause stattfinden. Bestimmte digitale Medien wie z.B. das **ZUMpad** ermöglichen es Lerngruppen, unabhängig vom Lernort mit den zuvor erarbeiteten Materialien zu lernen, sie zu ergänzen und zu überarbeiten, ohne dabei ein Chaos an Dateikopien und verstreuter Mail-Korrespondenz zu erzeugen. Ohne digitale Medien wäre eine Zusammenarbeit außerhalb der Schule nur möglich, wenn die Schüler nahe zusammen wohnen und wenn ihre Zeitpläne für den Nachmittag und Abend kompatibel sind. Mit vielen digitalen Medien wird eine asynchrone Zusammenarbeit möglich, ohne das Gesamtergebnis aus den Augen zu verlieren.

Kooperative digitale Medien machen es nötig, dass die Schüler sich mit der Arbeit ihrer Mitschüler vertiefend beschäftigen. Die **Entwicklung verschiedener Kompetenzen** ist damit nicht nur vom Bildungsplan gewünscht, sondern wird zur echten Notwendigkeit, um die Zusammenarbeit gelingen zu lassen. Z.B.

- Fähigkeit zur klaren **Kommunikation** ,
- Fähigkeit zur **inhaltlichen Verarbeitung** von Texten mit dem Ziel, diese zu kommentieren und zu überarbeiten,
- Fähigkeit zur **Strukturierung** von Gedanken und Texten,
- Fähigkeit zur **Visualisierung** von Gedanken und Lernergebnissen,
- Fähigkeit, das eigene Lernen zu **reflektieren** und den anderen Gruppenmitgliedern zu kommunizieren, was man schon kann und was noch nicht,
- Beherrschung korrekter **Rechtschreibung und Grammatik**
- ...

Im Laufe der kooperativen Arbeit erschließt sich den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung dieser Kompetenzen in der Regel durch eigene Einsicht oder sie kann durch konkret erlebte Beispiele deutlich gemacht werden. Diese Sinnstiftung anhand realer Bedürfnisse ist gegenüber der rein bildungsplanbezogenen Begründung der Lerninhalte von großer Bedeutung.

In den **Unterrichtsbeispielen** können Sie sich ein Bild von der konkreten Umsetzung einiger der genannten Prinzipien machen.

2. Unterrichtsbeispiele

Die folgenden Unterrichtsbeispiele sollen einen Eindruck vermitteln, wie digitale Medien konkret für das individuelle und kooperative Lernen in allen Fächern genutzt werden können. Der Einsatz der einzelnen Werkzeuge ist auf andere Fächer übertragbar.

- **Fremdsprachenunterricht**
- **Kollaborative Textarbeit**

- Videoanleitungen
- Online-Übungen

2.1. Fremdsprachenunterricht

In den Fremdsprachen gibt es vielfältige Möglichkeiten, digitale Medien im Unterricht einzusetzen. Im Folgenden werden einige Ansätze beispielhaft für das Fach Englisch dargestellt. Diese können in der Regel auch problemlos auf andere Fremdsprachen und darüber hinaus angepasst werden.

1. Schreiben, Lesen, Hören, Sprechen

Bei landeskundlichen Themen ist die Frage nach der Authentizität besonders relevant. Angebote wie Google Street View bieten den Schülerinnen und Schülern die Chance, Orte des englischsprachigen Raumes virtuell zu erkunden. Gleichzeitig können kommunikative Fertigkeiten geschult werden.

Der Sprechanteil von Schülerinnen und Schülern im Fremdsprachenunterricht ist im Klassengespräch zumeist gering. Er kann mit Hilfe der digitalen Medien deutlich erhöht werden. Es bietet sich die Chance, mit einfachen Mitteln die Kommunikation festzuhalten, zu speichern und somit erneut zugänglich zu machen.

Im vorliegenden Beispiel betrachten die Schülerinnen und Schüler einen [Ort in Wales anhand von Google Street View](#).

Sie entnehmen z.B. Informationen und arbeiten mit diesen produktiv weiter. So erstellen sie z. B. Screenshots und beschreiben sie anschließend. Dabei müssen wesentliche Elemente des Bildes explizit in Worte gefasst werden. Geübt wird hier einerseits Grammatik und Wortschatz wie z. B. Präpositionen oder Farben. Es gilt jedoch auch landestypische Elemente wie z. B. die walisische Landesflagge, die Gestaltung des Straßenbildes und der Gebäude oder den Straßenverkehr (Autos fahren links) zu erkennen und zu beschreiben.

Diese Beschreibungen können mit einem Audibearbeitungsprogramm aufgenommen werden. Sowohl die Bilder als auch die Audiodateien können dann den anderen Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden. Das kann über die Lernplattform [Moodle](#) erfolgen.

Die Mitschülerinnen und -schüler können nun die Beschreibungen anhören und den entsprechenden Bildern zuordnen.

Hier einige **beispielhafte Arbeitsaufträge**. Diese verweisen zum Teil auf Software-Werkzeuge, die zuvor bereits in der Lerngruppe kurz eingeführt wurden (z.B. wie man Screenshots mit Snipping-Tool macht) bzw. für die es Anleitungen zum Abrufen gibt.

1.1. Bildbeschreibung und Leseverstehen (Google Street View + Screenshots)

Unterrichtssituation: Englischunterricht Klasse 7, Landeskunde über Wales, Vokabular zum Beschreiben von Bildern wurde eingeführt. Computerraum mit einem Rechner pro zwei Schüler/innen.

1. Open [this link](#), take the yellow "street view man" with your mouse and place him somewhere on a street that has a blue line in the map.

2. Go along a street by clicking on a spot where you want to go.
3. Choose one building or something else that you find interesting.
4. Open the app Snipping Tool, make a screenshot of this scene and save it [speichern] to T:\schule\schule8a\English\Wales. Name the screenshot like this: wales-screenshot_001.jpg (choose a number that is not there yet, everyone is going to use a different number at the end of the name).
5. Describe the scene in as much detail as possible. Use the vocabulary we have learned and write down your description in your exercise book.
6. Find a partner and exchange your exercise books. Read the descriptions then go through the screenshots and find the one that fits your description.
7. If you finish early, find another partner and do the same again.

1.2. Wegbeschreibung, Sprechen und Hörverstehen (Google Street View + Desktop Audio Programm)

Unterrichtssituation: Englischunterricht Klasse 7, Landeskunde über Wales, Vokabular für Wegbeschreibungen wurde eingeführt. Laptopwagen mit einem Laptop pro zwei Schüler/innen.

1. Open [this link](#), take the yellow "street view man" with your mouse and drop him in front of "Kunstgalerie Oriel Pendeitsh" on Castle Ditch.
2. Choose a place on the map, e.g. a restaurant or an interesting building and "walk" there.
3. Write down the directions [Wegbeschreibung] so that anyone can get there from the place where you started but **don't write down the destination's name** [destination: Ziel]. Each of you writes in his/her own exercise book.
4. You're going to work with the app Audacity. If you don't remember how to work with Audacity, watch the video below.
5. Take a laptop and a headset* and find a quiet spot on the corridor.
6. Open the app Audacity.
7. Record your directions. First one student records, then the second one of you. For the second person, click Datei > Neu to open a new project.
8. Go back to the classroom (you'll need a wifi connection to save the file).
9. Save [speichern] the file to your own home folder first then **export** it to T:\schule\schule8a\English\Wales. Name it wales-yourname.mp3
10. Choose a new partner. Listen to each other's directions and "walk" along the streets in Streetview. Check if you arrived at the correct destination.
11. If you finish early, find another partner and listen to their directions.

*) Falls keine Headsets vorhanden sind: Viele Laptops haben auch ein eingebautes Mikrofon, allerdings liefert dieses zumeist keine gute Audioqualität. Im Zweifelsfall kann man das einfach mal ausprobieren.

[\[audacity-tutorial-lfs.mp4\]](#)

2. Schreiben, Hören, Sprechen

Im Englischunterricht der Klasse zehn beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit verschiedenen Aspekten des Erwachsenwerdens. Sie haben eine Diskussion aus dem Lehrwerkmaterial gehört, in der sich britische Jugendliche über ihre Situation unterhalten. Nun sollen sie ihre eigenen Gedanken zunächst notieren, dann eine Diskussion in der Kleingruppe führen und diese aufnehmen. Anschließend werden die Aufnahmen benutzt, um die Gedanken mit der ganzen Lerngruppe auszutauschen.

Das Vorgehen lässt sich didaktisch gut aus Alltagsanforderungen begründen. Immer wieder ist es nötig, die Meinungsäußerungen anderer zu hören und zu verstehen, auch in der Fremdsprache. Gleichzeitig sollte man dann in der Lage sein, das Gehörte in eigenen Worten wiederzugeben und es zu seiner eigenen Meinung in Bezug zu setzen.

2.1. Diskussion, Sprechen und Hörverstehen (Tablet Audio App)

Unterrichtssituation: Englischunterricht Klasse 10, Thema „Growing up“, ein Tablet pro drei Schüler/innen.

1. Make groups of three.
2. Collect positive and negative aspects about growing up in Germany today.
3. Make notes so that you can speak about those aspects.
4. Discuss who is going to talk about which aspects.
5. You're going to record yourself talking about your opinion.
6. Take an iPad per group, find a quiet spot on the corridor and open the app "WavePad" (If you don't remember how it works, look it up on the worksheet about WavePad).
7. Click the red record button to start recording.
8. Each of you talks about their notes first. Then try to get into a conversation with your group, try to continue talking about the topic.
9. When you're finished, tap the stop button and then "Done".
10. We're going to use your recordings to exchange ideas.

Im zweiten Unterrichtsschritt hören die Schüler/innen die Aufnahme einer anderen Gruppe an, um deren Meinung mit der eigenen zu vergleichen.

1. Exchange iPads with another group.
2. Listen to their conversation.
3. Take notes about the points and arguments they make in the recording. Don't forget to write down a proper headline and today's date.
4. Discuss in your own group what the other group has said, if you've understood everything and what your own opinions are.
5. We're going to have a classroom discussion. Be prepared to talk about your own points and also to compare them to the points by the other group. Use the vocab sheet "Expressing your opinion" for useful words.
6. Take about 10 minutes to prepare your notes for this discussion and to write

down useful words or expressions that you want to use.

Bei Bedarf könnte man in diesem Kontext auch noch die indirekte Rede als für diese Situation wichtige grammatische Struktur wiederholen.

[[wavepad-tutorial.mp4](#)]

[[wavepad-kurzanleitung.pdf](#)]

3. Lesen

Die Bildungspläne in Englisch sehen vor, dass die Schülerinnen und Schüler verschiedene Texte zunehmend selbstständig erarbeiten. Dabei sollen auch authentische Texte hinreichend verstanden werden. Ein Beispiel wären Webseiten aus dem fremdsprachigen Raum. Die **hohe Authentizität** und Aktualität der Informationen wirkt motivierend auf die Schülerinnen und Schüler. Sie können anhand eines Arbeitsauftrages die Inhalte der Webseite (Texte, Bilder) dazu nutzen, Informationen zu entnehmen.

3.1. Publikationen für Sprachlerner/innen

Bei der Auswahl des Materials gibt es verschiedene Möglichkeiten der Vorentlastung. In vielen Fällen gibt es Online-Zeitschriften speziell für Fremdsprachenlerner/innen, in welchen die Texte bereits didaktisch aufbereitet sind. Teilweise wird das Sprachniveau angegeben, Vokabeln sind oft bereits annotiert, oft sind Übungen zu einem Text vorhanden. Die Texte sind außerdem oft mit Audio- und/oder Video-Inhalten angereichert. In der Regel sind das kommerzielle Publikationen, die in Ihren frei verfügbaren Inhalten entweder Werbung für die Bezahlversion machen oder diese als „Köder“-Angebote für die umfangreichere kostenpflichtige Version benutzen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung unseres Materials bieten alle unten aufgelisteten Angebote kostenlose Inhalte in solchem Umfang, dass sie für die Schule sinnvoll erscheinen. Das kann sich aber natürlich im Lauf der Zeit auch ändern.

Einige Beispiele sind:

- [Spotlight](#) und [Business Spotlight](#) (Englisch)
- [Tea Time Magazine](#) (Englisch)
- [Ecoute](#) (Französisch)
- [Ecos](#) (Spanisch)
- [Adesso](#) (Italienisch)

Die folgende **Beispielaufgabe** stammt aus einer Mittelstufenklasse Englisch am Gymnasium und wurde in der letzten Stunde vor Weihnachten im Computerraum eingesetzt. Das Material stammt von dem o.g. Angebot Tea Time Magazine.

1. Read the short [summary about Boxing Day](#). If you move the cursor over the underlined words and wait for a second, you get a small tool tip with the translation.
2. Tell us what you learned.
3. We're going to listen to the whole article together. You can read along [mitlesen] on this page: [Boxing Day extends the holiday fun](#)

4. Read the article again at your own pace [in Deinem eigenen Tempo] and prepare some notes to speak about Boxing day for about two minutes.
5. Do the [language exercises](#) (comprehension 1 – 5 and “Grammar in Use”) for the article.
6. [If you finish early] Watch the video about the Tenby Boxing Day swim. Visit their [Website](#) and find out what the event is about. Be prepared to talk about it.

3.2. Reguläre Medien aus dem Kulturraum der Zielsprache

Alternativ zu diesen Angeboten für Sprachlerner/innen kann man natürlich aus der Fülle der online publizierten Medien in der Fremdsprache schöpfen. In vielen Fällen wird es dann nötig sein, dass Schülerinnen und Schüler Vokabeln nachschlagen. Hierzu stehen ebenfalls einige gute Online-Angebote bereit.

- Unter [pons.eu](#) gibt es Online-Wörterbücher in vielen Sprachen, die man in der Grundversion kostenlos nutzen kann. Hierbei ist auch eine Sprachausgabe der Wörter vorhanden.
- [Linguee](#) bietet ebenfalls ein Online-Wörterbuch in den wichtigsten europäischen Sprachen an.

Die genannten Arbeitsaufträge können natürlich auf verschiedenste Weise abgewandelt und kombiniert werden. Sie sollen einen ersten Einblick vermitteln, wie man mit digitalen Ressourcen und Geräten den Fremdsprachenunterricht attraktiv und orientiert an den Grundfähigkeiten Lesen, Sprechen, Schreiben, Hören gestalten kann.

2.2. Kollaborative Textarbeit

Bei der kollaborativen Textarbeit steht die gemeinsame Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten und Texten im Vordergrund. Ziel ist es, durch die gemeinsame Bearbeitung der fachlichen Inhalte ein tieferes Verständnis eines Textes oder von Unterrichtsinhalten zu gewinnen, als es durch die individuelle Auseinandersetzung möglich wäre.

Ein durch die Lehrperson vorgegebener Text oder eine auszuarbeitende Fragestellung kann den Schülerinnen und Schülern zur gemeinsamen Bearbeitung mit Hilfe eines [ZUMpads](#) zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler können dann zeit- und ortsunabhängig Kommentare, Querverweise, Fragen, Texte, Antworten und Lösungen an beliebiger Stelle im Text einfügen, die für ihre Mitschüler und Mitschülerinnen ebenfalls sichtbar sind. So kann auch komplexes Material kollaborativ strukturiert und erarbeitet werden.

An dieser Stelle möchten wir Ihnen ein Beispiel aus dem Geografie-Unterricht näher vorstellen: In der Kursstufe wird das Integrierte Rheinprogramm besprochen, bei dem es darum geht, Hochwasserschutz mit einer naturnahen Gestaltung der Rheinufer in Einklang zu bringen. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich die grundlegenden Aspekte des Programms vergegenwärtigen und wichtige Begriffe erarbeiten. Außerdem sollen sie überlegen, welche Interessengruppen von den Maßnahmen betroffen sind und welche Argumente die einzelnen Gruppen für und wider das

Programm vorbringen könnten. Die Arbeit findet im Computerraum statt, jede Schülerin/jeder Schüler hat einen Rechner zur Verfügung. Später wird paarweise an einem Rechner gearbeitet.

Zusammenfassen von Informationen und Begriffsklärung

Anhand von Texten und Materialien im Schulbuch und aus dem Netz werden im ZUMpad zunächst grundlegende Aspekte zusammengefasst und Begriffe definiert. An dieser Aufgabe arbeitet die ganze Lerngruppe (neun Schülerinnen und Schüler) gleichzeitig im Computerraum. Die Organisation der Teilaspekte erfolgt spontan, so dass sich de facto eine arbeitsteilige Gruppenarbeit ergibt. Gegen Ende erfolgt die Aufforderung an alle, sich das Gesamtergebnis noch einmal anzuschauen und ggf. Aspekte zu ergänzen, die von den Mitschülerinnen und Mitschülern noch übersehen wurden.

Sammeln von Pro- und Contra-Argumenten durch eigene Überlegung und Recherche

Ausgehend von eigenen Überlegungen sammeln jeweils Zweierteams Ideen, strukturieren diese in ihrem Abschnitt auf dem ZUMpad und ergänzen die Überlegungen durch Recherchen im Netz. Am Ende einer ca. 45-minütigen Arbeitsphase steht eine ausführliche Übersicht zahlreicher Argumente, die dann im Unterrichtsgespräch erläutert und vertieft werden

[screenshot-zumpad_unterrichtsbeispiel_geo.jpg]

2.3. Videoanleitungen

Realvideo

In Naturwissenschaft und Technik (NwT) sollen die Schülerinnen und Schüler sich grundlegende handwerkliche Fertigkeiten erarbeiten, um anschließend in der Lage zu sein, ein einfaches Messgerät aus Holz und Metall zu entwerfen und zu konstruieren. In Zweierteams bekommen sie verschiedene Materialien (Kopien aus verschiedenen Büchern, Zeichnungen etc.), mit deren Hilfe sie sich zunächst einen begrenzten Teilaspekt (z.B. Sägen, Bohren etc.) selbst erarbeiten und diesen einüben. Die Lehrperson unterstützt dabei und gibt Hinweise zur korrekten Anwendung.

Anschließend setzen die Schülerinnen und Schüler die Informationen und neu gelernten Fähigkeiten in ein kurzes [Anleitungsvideo](#) um, damit ihre Mitschülerinnen und Mitschüler sich diese Fähigkeit ebenfalls aneignen können.

Zur Vorstrukturierung wurden zuvor einige Beispielvideos gezeigt, um Stil und Machart zu klären. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass die Videos ohne Schnitt und Nachvertonung einsetzbar sein müssen, um zeitsparend arbeiten zu können. Der Ablauf der einzelnen Schritte muss also gut vorgeplant werden, alle (schriftlichen) Hinweise und Materialien müssen in der richtigen Reihenfolge bereitliegen, bevor die Videos mit Hilfe eigener Handys bzw. einer Digitalkamera der Schule gefilmt werden.

Die fertigen Videos werden per Verbindungskabel, Bluetooth oder USB-Stick auf den Lehrerrechner übertragen und dann über [Moodle](#) der Lerngruppe zur Verfügung gestellt.

Hier das Beispiel „Bohren“:

[[video-bohren.mov](#)]

Screencast

Eine der fünf Leitideen im Mathematikunterricht ist der funktionale Zusammenhang. Als Teilkompetenz sollen im gymnasialen Bildungsplan 9/10 die Schülerinnen und Schüler „die Wirkung von Parametern in Funktionstermen [...] auf deren Graphen abbildungsgeometrisch als Streckung, Spiegelung, Verschiebungen deuten“.

Die eigentliche Erarbeitung dieses Themas geschieht in arbeitsteiliger Gruppenarbeit mittels [Geogebra](#). Hier können die Funktionsterme direkt mit Parameter eingegeben und durch Schieberegler die Auswirkung der Parameter auf den Graphen erkannt werden.

Screencasts kommen nun zum Einsatz, um einerseits das Vorgehen zu dokumentieren und andererseits über [Moodle](#) der übrigen Klasse als Arbeitsergebnis zur Verfügung zu stellen.

[[video-geogebra.webm](#)]

Trickfilme

Im naturwissenschaftlichen Unterricht sind Trickfilme hilfreich, um komplexe Abläufe zu verstehen. Selbstproduzierte Trickfilme ermöglichen darüber hinaus eine besonders intensive und motivierende Auseinandersetzung mit den Inhalten.

Als mögliche Beispiele seien genannt:

- Biologie: Mitose, Transkription
- Chemie: Teilchenmodelle von Eis und Wasser, Änderung des Aggregatzustandes
- Geografie: Wasserkreislauf
- Physik: Leitungsvorgänge in Halbleitern

[[video-wasserkreislauf.mp4](#)]

2.4. Online-Übungen

Selbstprüfung des Verständnisses beim Lernen mit Videos

Im Geographie-Unterricht der Klasse 10 (Gymnasium) lernen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe von Erklärvideos die Grundlagen des Strahlungshaushalts sowie des anthropogenen Treibhauseffekts.

Mit Hilfe entsprechender LearningApps können an definierten Stellen im Video interaktive Elemente eingeblendet werden. Die Schülerinnen und Schüler müssen z.B. Fragen beantworten, um festzustellen, ob sie den Inhalt des Videos bis dahin ausreichend verstanden haben. Anschließend können sie das Video weiter anschauen.

Beispiel LearningApp: [Video mit Einblendungen](#).

Üben von Grammatikstrukturen zu Hause

In Englisch wird das Thema „Position of Adverbs“ behandelt. Im Unterricht werden die grammatischen Strukturen eingeführt und geübt. Einige Schülerinnen und Schüler haben höheren Übungsbedarf als andere, so dass die im Buch und den dazu gehörigen Materialien vorhandenen Übungen nicht ausreichen.

Die Lehrkraft erstellt einige LearningApps, damit diese Schülerinnen und Schüler zu Hause online die neuen grammatischen Strukturen üben können.

Beispiel LearningApps: [Richtige Reihenfolge von Satzbausteinen finden](#).

3. Werkzeuge zum Lernen ...

3.1. ... mit kollaborativen Textwerkzeugen

Text ist eines der grundlegendsten Kommunikationsmedien beim Lernen.

Traditionellerweise wird Text auf Papier geschrieben und von Papier gelesen. Das ist in der Handhabung von Klein auf gewohnt und unkompliziert. Allerdings hat Text auf Papier auch entscheidende Grenzen für das Lernen:

- Von Schülerinnen und Schülern verfasste Texte sind oft „Zwischenprodukte“, die nach einer Rückmeldung durch die Lehrperson oder durch Mitschüler überarbeitet werden (sollten). Auf Papier ist das Überarbeiten in der Regel mühsam: Entweder werden die Änderungen in den bestehenden Text geschrieben, was der Lesbarkeit schadet. Oder der Text muss – einschließlich der nicht überarbeiteten Teile – komplett neu geschrieben werden.
- Wenn Schülerinnen und Schüler gemeinsam und arbeitsteilig an einer Aufgabe arbeiten, können oft sehr gute und vielschichtige Ergebnisse erzielt werden. Durch die Arbeitsteilung sind umfangreichere und anspruchsvollere Aufgabenstellungen als in Einzelarbeit möglich. Die Zusammenarbeit mit Hilfe von Papier zu organisieren und durchzuführen ist allerdings aufwändig.
- Bei guten Schülertexten ist es in der Regel sinnvoll, dass die ganze Lerngruppe von diesen profitiert. Auf Papier ist das Verteilen in der Regel nur durch Kopieren möglich, was in der Regel nur begrenzt möglich ist und außerdem meist einen zeitlichen Vorlauf benötigt. Spontan und ressourcenschonend Textprodukte zu teilen, zu besprechen und damit weiter zu arbeiten, klappt mit Texten auf Papier in der Regel nur schlecht.

Im Unterrichtsbeispiel wird das digitale Schreibwerkzeug [ZUMpad](#) benutzt, um die oben genannten Hindernisse bei der kollaborativen Schreibarbeit zu überwinden. ZUMpad ist eine von der [Zentrale für Unterrichtsmedien \(ZUM\)](#) betriebene Etherpad-Installation. Das ZUMpad ist ein Online-Tool, mit dem mehrere Benutzer gleichzeitig an einem Text arbeiten können.

Was ist ZUMpad?

Ein Dokument ist in [ZUMpad](#) durch eine eindeutige Webadresse (URL) gekennzeichnet. Wer dieser URL kennt, kann ohne Anmeldung an dem dort vorhandenen Text mitarbeiten. Verschiedene Bearbeiter werden durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet. ZUMpad unterstützt nur sehr wenige Formatierungsmöglichkeiten, so

dass man sich wirklich auf den Inhalt des Textes konzentrieren kann. Alle Bearbeitungsschritte sind nachvollziehbar und können auch rückgängig gemacht werden.

Wir haben ein Anleitungsvideo für das ZUMpad erstellt, das den Einstieg erleichtern soll. In der [Linksammlung](#) finden Sie weitere Materialien.

[HINWEIS an die Redaktion: Die Software ZUMpad befindet sich gerade noch in Überarbeitung, der Funktionsumfang wird erweitert. An dieser Stelle soll daher noch ein Erklärvideo eingefügt werden, das allerdings noch nicht erstellt werden konnte, da die Software noch nicht fertig ist. Wir würden das Video gerne später ergänzen, voraussichtlich wird das NACH der Multischulung sein (20.11. bis 22.11., aber hoffentlich noch vor Veröffentlichung dieser Materialien – Andreas Kalt, 26.10.2017)]

Im Unterrichtsbeispiel fassen die Schülerinnen und Schüler zunächst Informationen aus dem Lehrbuch zusammen und recherchieren für weitergehende Informationen im Internet. Die gemeinsame Arbeit auf einem „digitalen Blatt“ erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass alle relevanten Informationen möglichst klar dargestellt sind. Wurde ein Punkt bereits von jemandem notiert, kann ein weiterer Bearbeiter ergänzen, überarbeiten oder auch korrigieren.

[screenshot-zumpad.png]

Beispiel für den Arbeitsauftrag

1. Fasse die Informationen im Buch S. 70 – 74 knapp und klar zusammen. Mehrere Schüler werden gleichzeitig auf dem [ZUMpad](#) arbeiten. Wenn ein bestimmter Punkt bereits notiert ist, kannst Du ihn überprüfen und – falls nötig – verbessern oder korrigieren.
2. Ergänzt die Informationen durch eigene Online-Recherchen. Gebt dabei jeweils die Quelle an, wo Ihr eine Information gefunden habt. Sucht auch Videos, mit denen Euer Thema veranschaulicht werden kann.
3. Achtet darauf, den Notizen eine klare Struktur zu geben.
4. Seid in der Lage, mit Hilfe der Notizen Euer Teilthema der Klasse vorzustellen.

3.2. ... mit Videos

Im Unterricht können Videos auf ganz unterschiedliche Art genutzt werden.

1. Der häufigste Einsatz ist das Nutzen von bereits vorhandenen Videos. Klassischerweise verwendet man hierzu DVDs. Online-Videos können aber das Angebot vielfältig ergänzen.
2. Die Lehrkraft erstellt selbst Erklärvideos und baut so sukzessive eine Sammlung immer wiederkehrender Themen auf, z.B. mittels Screencasts oder Tischvideos.
3. Schülerinnen und Schüler erstellen selbst Videos. In dieser Fortbildung soll es vor allem um diesen Einsatz von Videos gehen.

Zur Vertiefung dieser drei Aspekte lohnt die Lektüre des Artikels [Erklärvideos im Unterricht](#).

Videos zur Festigung und Weitergabe von neu gelernten Inhalten

Aus den [Unterrichtsbeispielen zum Thema „Video“](#) wird ersichtlich, dass von Schülerinnen und Schülern selbst erstellte Videos neben der reinen Vermittlung von Information hauptsächlich mit zwei inhaltlichen (1 + 2) und einer mediendidaktischen Zielsetzung (3) eingesetzt werden können:

1. **Festigung neu gelernter Inhalte:** Die Schülerinnen und Schüler eignen sich in einem ersten Schritt neues Wissen oder neue Fertigkeiten an. Wenn sie die neuen Inhalte ihrerseits aufbereiten und visuell darstellen, müssen sie sich zwangsläufig intensiv(er) damit beschäftigen und festigen das neu Gelernte. Außerdem bietet die Aufgabe, ein Anleitungsvideo zu erstellen, einen authentischen Anlass für diese Festigung, denn das neue Wissen soll auch in der Lerngruppe weitergegeben werden.
2. **Teilen von Wissen in der Lerngruppe:** Die Schülerinnen und Schüler eignen sich (u.a. aus Zeitgründen) jeweils nur einen Teilaspekt des Themas an. Am Ende sollen aber alle Schülerinnen und Schüler einen Überblick über das ganze Thema haben. Es wird also nötig, das neue Wissen mit den Mitschülern zu teilen. Durch die Form eines didaktisch aufbereiteten Anleitungsvideos gelingt dies und die Mitschüler können die neuen Inhalte mit geringerem Aufwand lernen als dies in „unaufbereiteter“ Form möglich gewesen wäre.
3. **Strukturierung, Visualisierung und Weitergabe von Wissen mit Hilfe von Videos erlernen:** Im Sinne einer kompetenten und reflektierten Nutzung von Medien sollen die Schülerinnen und Schüler mit den Möglichkeiten vertraut gemacht werden, anderen Menschen Wissen in Form von Videos zur Verfügung zu stellen. Die nötigen Technologien (Handy/Digitalkamera, Webbrowser, Videoplattformen) sind leicht zugänglich, ihr Potential zur Erarbeitung und zum Teilen von Wissen ist damit hoch. Die nötigen Fertigkeiten (Strukturierung in Form von einzelnen Schritten, Visualisierung mit Hilfe von Zeichnungen und Schildern etc.) müssen jedoch bewusst gemacht und geübt werden, um zu nützlichen Ergebnissen zu kommen. Der potentielle Nutzen dieser Fertigkeiten für die Schülerinnen und Schüler ist in vielen schulischen und später beruflichen Kontexten hoch.

Aus technischer Sicht werden drei Möglichkeiten für das Erstellen von Videos vorgestellt:

1. [Realvideo mit Kamera in einem Durchgang](#)
2. [Screencast](#)
3. [Trickfilm](#)

Realvideo mit Kamera in einem Durchgang

Als Kamera können sowohl Handy als auch Digitalkamera eingesetzt werden. Nachdem sich die Schülerinnen und Schüler inhaltlich intensiv mit dem zu filmenden Inhalt auseinandergesetzt haben, ist es nun deren Aufgabe sich so auf den Dreh vorzubereiten, dass dieser in einem Durchgang ablaufen kann. Auf der einen Seite zwingt dies die Schülerinnen und Schüler dazu, sich gut vorzubereiten. Auf der anderen Seite vermeidet das aufwändige Technikeinsatz bei Hard- und Software (keine Schnittsoftware, kein Nachvertönen), der letztendlich zeitlich zu Lasten des

eigentlichen Unterrichts ginge.

Auch wenn grundsätzlich auch szenische Videos denkbar sind, so ist hier vor allem an so genannte Tischvideos gedacht, bei denen die Schülerinnen und Schüler selbst nicht sichtbar sind. Gefilmt wird dabei im Regelfall von oben auf die Tischplatte, so dass sich hierfür der Einsatz von Stativmaterial empfiehlt. Neben echten Kamera-/Handy-/Tabletstativen lässt sich auch das Stativmaterial aus den naturwissenschaftlichen Fachräumen einsetzen.

Anstelle einer Sprecherin oder eines Sprechers aus dem Off können auch Textkärtchen verwendet werden. Dies hat den Vorteil, dass beim späteren Unterrichtseinsatz keine Kopfhörer notwendig sind.

Da die gründliche Vorbereitung bei dieser Arbeitsform die eigentliche Herausforderung darstellt, empfiehlt es sich, die Schülerinnen und Schüler zunächst ein ausführliches Storyboard erstellen zu lassen. Darin sollte jeder Handgriff, jedes zu verwendende Objekt und jeder gesprochene/gezeigte Text tabellarisch aufgelistet werden.

Unterrichtsbeispiel: [Handwerkliche Techniken in NwT](#)

Screencast

Um Arbeitsprozesse am Bildschirm zu dokumentieren und mit anderen Schülerinnen und Schülern zu teilen, bietet es sich an, einen sogenannten Screencast zu erstellen. Hierbei zeichnet die Software alle Bildschirminhalte als kleine Filmsequenzen auf. Gleichzeitig können über das Mikrofon Erklärungen und Anmerkungen hinterlegt werden. Für das Erstellen von Screencasts gibt es verschiedene Programme, die sich von Plattform zur Plattform unterscheiden. Im Folgenden werden einige vorgestellt.

Windows

■ [Icecream Screen Recorder](#)

Mit diesem Programm können Screencasts mit geringem technischen Aufwand erstellt werden. In der kostenlosen Version ist man auf fünf Minuten begrenzt, was aber in der Regel ausreicht.

Sollte die Installation im Netzwerk der Schule nicht oder nicht zeitnah möglich sein, gibt es folgende Lösungsmöglichkeit: Offiziell gibt es keine portable Version des Programms, man kann beim Installieren aber auch einen USB-Stick als Zielordner angeben. Zum Starten öffnet man dann darin die Datei recorder.exe.

Das folgende Video gibt einen Überblick der benötigten Funktionen.

[\[screencasts-icecream-screen-recorder.mp4\]](#)

■ [Active Presenter Free](#)

Wenn ein einfacher Screencast nicht ausreicht, sondern darüber hinaus eine umfangreiche Nachbearbeitungsmöglichkeit gewünscht wird, kann Active Presenter eingesetzt werden.

Wie beim Icecream Screen Recorder gibt es keine offizielle portable Version. Stattdessen kopieren Sie hier nach der Installation den Programmordner C:\Programme\ActivePresenter auf einen USB-Stick und starten dann darin die Datei ActivePresenter.exe.

Das folgende Video zeigt die ersten Schritte beim Arbeiten mit ActivePresenter.

[screencasts-active-presenter.mp4]

Mac

- Auf dem Mac gibt es mit dem vorinstallierten Programm Quicktime eine eingebaute Screencasting-Lösung. Das Programm befindet sich im Programme-Ordner. Öffnen Sie es und wählen Sie Ablage > Neue Bildschirmaufnahme.

[screencasts-quicktime.mp4]

- [Active Presenter Free](#) (siehe oben unter Windows)

Linux

- [recordMyDesktop](#) ist ein offizielles Ubuntu-Paket. Hinweise erhalten Sie auf der Seite von [Ubuntuusers](#).

Android

- [AZ Screen Recorder](#)

Mit diesem Programm können auf Android-Geräten Screencasts erstellt werden.

iOS

- Auf iOS-Geräten kann der Bildschirm nicht ohne Weiteres als Screencast aufgezeichnet werden. Sollte das dennoch gewünscht werden, muss man das iOS-Gerät mit einem Lightning-Kabel mit einem Mac verbinden und das Gerät dann per Quicktime aufzeichnen (siehe oben).

Unterrichtsbeispiel: [Dokumentation des Einsatzes von Geogebra in Mathematik](#)

Trickfilm

Insbesondere für jüngere Schülerinnen und Schüler kann ein Video in einem Durchgang überfordernd sein. Je nach Inhalt bieten sich alternativ auch Animationen an, die wie Daumenkinos durch einzelne Bildaufnahmen erstellt werden während derer nur minimale Änderungen gemacht wurden.

Für dieses Vorgehen ist eigentlich nur der Einsatz mobiler Endgeräte sinnvoll. Entsprechend werden keine Lösungen für Desktop-Rechner vorgestellt.

iOS und Android

- [Stop Motion Studio](#)

Mit dieser App können die einzelnen Fotos gemacht und anschließend zu einem Stopmotion-Video zusammengefügt werden.

Download über den Apple [AppStore](#) und [GooglePlay](#)

[trickfilm-stop-motion-studio.mp4]

Unterrichtsbeispiel: [Wasserkreislauf in Geografie](#)

3.3. ... mit multimedialen Textprodukten

Multimediale Textprodukte eröffnen ganz neue Möglichkeiten der Erschließung, Bearbeitung und Dokumentation von Unterrichtsinhalten. Durch die Verknüpfung von

Text, Bild, Ton und Video werden die unterschiedlichen Lernkanäle und somit auch die unterschiedlichen Lerntypen angesprochen. Multimediale Textprodukte können in jedem Unterrichtsfach eingesetzt werden.

Beispiele:

- Sport: Bewegungsablauf beim Hochsprung
- Technik: Arbeitsschritte beim Bohren von Holz
- AES: Arbeitsschritte beim Schneiden einer Zwiebel
- Deutsch: Bildergeschichte oder Comics
- Englisch: Stadtrundgang durch London
- ...

Neben den fachlichen Zielen des jeweiligen Unterrichtsfaches erfordert das Erstellen von multimedialen Textprodukten ein hohes Maß an Strukturierungs- und Visualisierungsfähigkeit. Aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellungen sind oftmals auch kollaborative Lernformen erforderlich.

Comic Life

Mit Comic Life kann man auf sehr einfache Weise Bildergeschichten, Comics oder bebilderte Anleitungen erstellen. Die Software gibt es für [Mac und Windows](#). Ebenso ist sie als iOS App für [iPad und iPhone](#) verfügbar.

Per „drag and drop“ lassen sich sehr schnell attraktive Layouts erstellen, Bilder und entsprechende Textfelder oder Sprechblasen hinzufügen. Comic Life bedient sich hierbei in der internen Bildergalerie oder greift direkt auf die Kamera zu.

Beispielaufgabe

„Erstellen einer bebilderten Faltanleitung für einen Papierflieger“

(Bildungsplan Deutsch Sekundarstufe I: Sach- und Gebrauchstexte)

1. Erstellen eines Storyboards und Aufnahme der Fotos

Bildet bitte Teams mit zwei bis vier Personen.

Fotografiert die einzelnen Faltschritte. Sollten einige Aufnahmen nicht sofort gelingen, erstellt einfach mehrere Bilder des gleichen Arbeitsschrittes.

Im Nachhinein lassen sich die unbrauchbaren Aufnahmen am Rechner aussortieren.

Storyboard für die Anleitung:

2. Import und Auswahl der Bilder

Nachdem ihr die Aufnahmen erstellt habt, schließt ihr die Kamera (Speicherkarte, Stick, Smartphone etc.) an den PC an.

Erstellt einen Ordner mit eindeutigem Namen für die Anleitung in den ihr die Bilder importieren könnt. Nachdem ihr den Import abgeschlossen habt, könnt ihr die Kamera wieder vom PC trennen. Bitte stellt vorher sicher, dass die Kamera „ausgeworfen“ wurde um Datenverlust zu vermeiden.

Mit der windowseigenen Bildvorschau könnt ihr nun das Ergebnis betrachten und doppelte oder unbrauchbar Aufnahmen entfernen.

Innerhalb der Vorschau ist es möglich die Bilder zu drehen und einfache Bearbeitungen vorzunehmen.

Wenn im Ordner nur noch die benötigten Bilder vorhanden sind, könnt ihr beginnen, die Anleitung in Comic Life zu erstellen.

3. Erstellen einer Anleitung in Comic Life

Startet die Software „Comic Life“. Ihr werdet feststellen, dass die Bedienoberfläche sehr übersichtlich und einfach strukturiert ist.

- Wählt ein Grundlayout für eure Seite aus (rechte Leiste oben „Feld-Layout“).
- Füllt nun die Seite mit den von euch erstellten Bildern (rechte Leiste unten „Fotos“).
- Am unteren Bildschirmrand findet ihr verschiedene Textfelder und Sprechblasen zur Auswahl. Zieht das gewünschte Element einfach per drag and drop an die gewünschte Stelle.

Vergesst nicht Eure Zwischenergebnisse zu speichern.

Mögliche Lösung

„Anleitung Papierflieger“ [\[Anleitung Papierflieger.pdf\]](#)

Weiteres Unterrichtsbeispiel für die Erstellung eines Comic

„Der Drache der Finsternis“ [\[Der Drache der Finsternis.pdf\]](#)

Anleitungen Comic Life

- Erklärvideos
Comic Life für Mac und Windows [\[comic-life-desktop.mp4\]](#)

Comic Life für iPad oder iPhone [\[comic-life-ipad.mp4\]](#)

- Schriftliche Anleitung

Comic Life 3.x für Mac und Windows [\[Comic_Life_3.0-anleitung.pdf\]](#)

eBooks

Unter eBooks verstand man bisher in der Regel die elektronische Version eines gedruckten Buches. Dieses konnte man auf einem elektronischen Lesegerät, z.B. im Urlaub am Strand, lesen.

Dieses Begriffsverständnis greift allerdings inzwischen zu kurz. Nicht jedes eBook muss zwingend auch in gedruckter Form vorliegen. Die klassischen eBooks haben sich durch die Kombination von Text, Bild, Audio und Video zu multimedialen Textprodukten weiterentwickelt. Sie werden auf einem PC oder Tablet erstellt, digital veröffentlicht und auf einem anderen PC oder Tablet betrachtet.

Book Creator

Mit der App Book Creator (nur für iPad oder webbasiert für Chrome) lassen sich eBooks gestalten. Dabei richtet sich das Programm an absolute Einsteiger. Die Gestaltung eines eBooks ist sehr einfach und lässt sich schon von Grundschulkindern bewerkstelligen. Der Funktionsumfang ist dadurch aber etwas eingeschränkt.

Wer sich mit einer eBook App beschäftigen möchte, die fast keine Wünsche offen lässt, kann die App [Creative Book Builder](#) benutzen.

Was ist der Mehrwert eines eBooks?

- Möglichkeit der Einbindung von Bild, Audio und Video (Multimedialität) – Dies kann v.a. dann nützlich sein, wenn es z.B. um Inhalte geht, deren Visualisierung zeichnerisch schwierig ist oder wenn z.B. Audio-Inhalte thematisiert werden (z.B. Sprechen im Fremdsprachenunterricht etc.)
- Motivierende Auseinandersetzung mit dem Inhalt
- Ansprache unterschiedlicher Sinneskanäle
- Direkte Bearbeitung möglich (Interaktivität)

Beispielaufgabe

„Erstellen eines eBooks zum Thema Quadratische Funktionen“

Zum Abschluss der Lerneinheit „Quadratische Funktionen“ sollen die Schüler (Klasse 10, Realschule) ein eBook als Zusammenfassung zu diesem Thema erstellen.

Die Schaubilder können von Hand erstellt oder mit Hilfe eines Funktionsplotters (z.B. [MatheGrafix](#)) am PC erstellt werden.

Mögliche Lösung

eBook „Quadratische Funktionen“ [\[Quadratische Funktionen.pdf\]](#)

Anleitungen Book Creator

- Erklärvideo

Book Creator für iPad

[Bitte das **Originalvideo** einbinden und nicht verlinken. Datei müsste aus der Tablet-Fortbildung vorliegen]

https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/tablet/fortbildungen/tablet2/02-lernstationen/s04-ebooks/04-video/]

- Schriftliche Anleitung

Book Creator für iPad

[**Book Creator Anleitung.pdf**]

3.4. ... mit Audioinhalten

Audioinhalte können den Unterricht in vielfältiger Weise bereichern.

- In den **Fremdsprachen** stellen sie eine zentrale Ressource dar, da mit Audioinhalten die wichtige Fähigkeit des Hörverstehens erlernt und geübt werden kann. Mit Hilfe digitaler Medien und Geräte ist es auch relativ einfach möglich, dass Schülerinnen und Schüler Audioinhalte selbst erstellen.
- In **Deutsch** kann die produktive Erstellung von Audioinhalten ebenfalls eine attraktive Gestaltungsform des Unterrichts sein, wenn man zum Beispiel Hörspiele anfertigt oder Texte von Schülerinnen und Schüler vertont.
- In den **übrigen Fächern** können digital verbreitete Audioinhalte in Form von Podcasts das Materialangebot bereichern und die Möglichkeit eröffnen, dass Schülerinnen und Schüler eine individuelle und interessendifferenzierte Auswahl von Inhalten treffen können.
- Audioinhalte können aber auch dazu genutzt werden, um Schülerinnen und Schülern **Rückmeldung** über ihren Leistungsstand oder zu einer Klassenarbeit zu geben. Wenn man – z.B. mit einer **Lernplattform** – eine zentrale und individuelle Austauschmöglichkeit für Audiodateien hat, kann ein gesprochener Kommentar zu einer Klassenarbeit wesentlich effizienter sein als eine schriftliche Rückmeldung.

Man kann also – wie schon bei den **Videos** – drei abgestufte Herangehensweisen formulieren:

1. Verwendung von fertig vorhandenen Audioinhalten.
2. Erstellung von Audioinhalten durch die Lehrkraft.
3. Erstellung von Audioinhalten durch die Schülerinnen und Schüler.

Verwendung von fertig vorhandenen Audioinhalten

In den letzten Jahren hat sich ein sehr vielfältiges Angebot an Audioinhalten im Internet entwickelt. Diese so genannten **Podcasts** werden sowohl von professionellen Anbietern als auch von Privatpersonen erstellt und decken praktisch alle vorstellbaren Themen ab.

In der Regel lassen sich die einzelnen Podcast-Episoden herunterladen oder im

Browser abspielen, man kann aber auch explizite Podcast-Apps verwenden, um Podcasts zu abonnieren und so über neue Episoden informiert zu werden. Dieser Ansatz wird allerdings in der Schule wohl weniger sinnvoll sein, kann einem als Lehrerin oder Lehrer aber interessante Audio-Inhalte zu vorausgewählten Themen regelmäßig frei Haus liefern.

Die Vielfalt der angebotenen Podcasts ist immens, daher ist es nicht sinnvoll, hier mehr als nur wenige Beispiele aufzuführen. Suchen Sie bei Interesse einfach nach dem Stichwort „Podcast“ und z.B. ihrem Fach oder einem themenbezogenen Stichwort, z.B.

- [podcast english](#)
- [podcast geschichte weimarer republik](#)

Erstellung von Audioinhalten durch die Lehrkraft

Eine praktische Möglichkeit, Audioinhalte als Lehrkraft einzusetzen, ist gesprochenes Feedback zu Schülerarbeiten. Ein gesprochener Text ist oft schneller erstellt als eine schriftliche Rückmeldung. Außerdem schafft die direkte Ansprache mit der vertrauten Stimme der Lehrkraft ggf. eine etwas höhere Verbindlichkeit, sich das Feedback auch anzuhören.

Technisch kann man eine solche Aufnahme auf verschiedene Art umsetzen:

1. Wenn man am **Desktop oder Laptop** arbeitet, kann man z.B. das kostenlose Audio-Programm Audacity verwenden (siehe das Anleitungsvideo unten sowie die [schriftliche Anleitung hier](#)). Entweder benutzt man an einem Laptop das eingebaute Mikrofon oder ein Headset, das für wenig Geld erhältlich ist.
2. Mit dem eigenen **Tablet oder Smartphone** kann man die Sprach-Memo App verwenden, die auf jedem Betriebssystem vorinstalliert ist. Hierbei ist allerdings darauf zu achten, dass das Gerät solche Aufnahmen nicht automatisch in die Cloud speichert, da dies ggf. gegen die Vorgaben des Datenschutzes verstoßen würde.

Eine Alternative ist die App WavePad Editor Free, die auch eine einfache Bearbeitung der Aufnahmen erlaubt, z.B. um Geräusche, Räuspern etc. herauszuschneiden (siehe Anleitungsvideo unten).

3. Sehr einfach gelingen solche Aufnahmen auch mit **digitalen Diktiergeräten**, die quasi USB-Sticks mit eingebautem Mikrofon sind. Man drückt einen Knopf, startet die Aufnahme und das Gerät speichert diese dann in Form einer Audio-Datei, die man direkt anschließend per USB auf den eigenen Rechner übertragen kann. Hier bietet es sich an, zu Beginn jeder Aufnahme den Namen der Schülerin/des Schülers zu sagen, damit man die Datei später leichter zuordnen kann, sollte die Reihenfolge einmal durcheinander geraten.

[audacity-tutorial-lfs.mp4]

[wavepad-tutorial.mp4]

Erstellung von Audioinhalten durch Schülerinnen und Schüler

Wenn Schülerinnen und Schüler selbst Audioinhalte erstellen, eröffnet das eine **Vielzahl didaktischer Potentiale**. Zum einen kann das Aufnehmen von Audioinhalten eine attraktive Abwechslung im Unterricht sein. In den Fremdsprachen kann man auf diesem Weg die Sprechaktivität der einzelnen Schülerinnen und Schüler deutlich erhöhen, weil mehrere Schülerinnen und Schüler gleichzeitig sprechen und aufnehmen können. Darüber hinaus kann die per Aufnahme fixierte Sprache weiter verwendet werden, z.B. für einen weiteren Unterrichtsschritt oder auch für eine Bewertung durch die Lehrkraft. Schließlich kann man auf diesem Weg den Schülerinnen und Schülern auch aufzeigen, dass die produktive Erstellung digitaler Inhalte ohne Weiteres möglich ist. Man kann aber auch Fragen des verantwortungsvollen Umgangs mit digitalen Medien an einem konkreten Beispiel besprechen.

Beispiele aus dem Englischunterricht

Einige ausführliche Unterrichtsszenarien sind im Abschnitt Fremdsprachen der Unterrichtsbeispiele dargestellt.

Deutsch: Vertonung einer Ballade

Ein **weiteres Beispiel** ist die Vertonung einer Ballade im Deutschunterricht. Der Text wird in diesem Fall von den Schülern selbst vorgelesen und mit Geräuschen und Effekten angereichert. Solche Geräusche kann man für den Unterricht zum Beispiel im Angebot der [Hörspielbox](#) finden.

Aufgabenstellung

Eure Aufgabe ist es eine Ballade wie in einem Hörspiel zu vertonen. Balladen: John Maynard/eine andere berühmte oder eigene Ballade

1. Erarbeitet einen sinntragenden Balladenvortrag (Sprechen wie ein Schauspieler...)
2. Nehmt den Balladentext mit dem Computer und dem Programm Audacity auf (siehe Einführungsvideo).
3. Nehmt weitere Geräusche auf oder sucht freie (kostenlose!) Geräusche/Sounds im Internet.
4. Bindet die Geräusche in euer Hörspiel ein (Ausschnitt kopieren über Zwischenablage, Projekt > neue Tonspur) Speichert die Datei als mp3.

Zeitplanung

- Montag: Vortrag des Balladentextes üben und aufnehmen
- Dienstag: Geräusche/Sounds suchen (Weiter als HA)
- Freitag: Einfügen und Abmischen von Geräuschen/Sounds

Materialien

- Programm „Audacity“ (P:\Audacity) im Schulnetz
- <http://www.hoerspielbox.de> (deutsch, download mit Rechtsklick)

- <http://www.findsounds.com> (englische Suchwörter)

3.5. ... mit Strukturierungshilfen

Strukturierung mit Hilfe von Mindmaps

Mit einer Mindmap werden Diagramme erzeugt, welche Ideen und Konzepte ausgehend von einer zentralen Idee darstellen.

Um eine Mindmap zu erzeugen, beginnt man mit der Erstellung eines Hauptknotens und verbindet diesen mit Ideen, Wörtern und Grafiken durch verschiedene Abzweigungen oder Unterpunkten.

Die Stärken von Mindmaps liegen in der Flexibilität ihrer Anwendung, ihrer verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten und darin Ideen visuell auszudrücken.

Im Unterricht gibt es verschiedene Möglichkeiten Mindmaps gewinnbringend einzusetzen:

- **Organisation von Lerninhalten und Ideen** – Dadurch erhält man auch bei komplexen Lerninhalten einen Überblick über die zu bearbeitenden Themen
- **Brainstorming** – Von einer zentralen Idee aus können unterschiedliche Konzepte zur Lösung einer Aufgabe entwickelt werden
- **Planung von Klassenfahrten/Ausflügen**
zeitliche Einteilung der Planungsschritte über eine Mindmap

[\[\[Klassenfahrt Berlin.png\]\]](#)

Mit **XMind** können unterschiedliche Strukturierungsarten abgebildet werden, die über das Erstellen einer herkömmlichen Mindmap hinausgehen. So können z.B. beschriftete Querverweise, Zusammenfassungssymbole, eingefügte Bilder und auch Links verwendet werden (siehe Video unten).

Die fertigen Ergebnisse lassen sich dann als Bilddateien exportieren, so dass sie leicht innerhalb der Lerngruppe geteilt werden können. Links funktionieren allerdings beim Export als Bild nicht.

[\[xmind-tutorial.mp4\]](#)

Beispielaufgabe: Ergebnissicherung „Fügen von Holz“

(Bildungsplan Technik Sekundarstufe I, Klasse 7: Werkstoffe und Produkte)

Ein sehr großer Vorteil von XMind ist, dass die Schüler eine erstellte Mindmap mit einem Mausklick in eine komplett andere Struktur überführen können. Die erfassten Daten werden alle übernommen. Die Schüler können ausprobieren, welche Darstellungsart für ihre Aufgabenstellung am besten geeignet ist.

Mögliche Lösungen

- Fügen von Holz als Mindmap [\[Fuegen von Holz Mindmap.pdf\]](#)

- Fügen von Holz als Logikdiagramm

[Fuegen von Holz Logikdiagramm.pdf]

3.6. ... mit Online-Übungen

Wenn Lerninhalte langfristig gefestigt werden sollen, ist die Übung und Überprüfung des Gelernten unerlässlich. Hier können digitale Angebote eine sinnvolle Ergänzung zu herkömmlichen Methoden sein. Auch in individuell gestalteten Lernsituationen wie z.B. der Projektarbeit im Rahmen von Lernzirkeln ist es oft sinnvoll, dass die Schülerinnen und Schüler in kurzen Abständen die Möglichkeit bekommen, sich selbst zu prüfen, um zu merken, ob sie die Inhalte verstanden haben oder nicht.

In den genannten und vielen anderen Fällen sind die sogenannten [LearningApps](#) eine sehr flexibel einsetzbare Ressource.

Was sind LearningApps?

Auf der Website [LearningApps.org](#) kann man kleine, interaktive Lernbausteine („Apps“ genannt) online erstellen. Es gibt eine Vielzahl von Vorlagen für solche Apps, so dass der Einstieg sehr leicht fällt, da man einfach eine bereits vorhandene App nutzen oder diese an die eigenen Bedürfnisse anpassen kann. Die Vorlagen beinhalten z.B. Lückentexte, Zuordnungsübungen, Multiple-Choice-Tests und vieles mehr. Auch Schülerinnen und Schüler können Apps im Rahmen des Unterrichts erstellen, da die dafür nötigen Fertigkeiten in wenigen Minuten vermittelbar sind.

Die so erstellen Apps können dann in größere, von der Lehrperson gestaltete Unterrichtsszenarien eingebunden werden.

Als Lehrperson kann man entweder ohne Registrierung arbeiten oder sich einen Account erstellen. Letzterer hat den Vorteil, dass man sowohl fremde als auch eigene Apps sammeln und ordnen kann. Außerdem kann man mit einem Account auch Schülergruppen verwalten.

[LearningApps.org](#) entstand im Rahmen eines Kooperationsprojekts der Pädagogischen Hochschule Bern, der Universität Mainz und der Hochschule Zittau/Görlitz. Inzwischen wird die Plattform von einem in der Schweiz ansässigen Verein betrieben und weiterentwickelt.

Einsatzmöglichkeiten und Grenzen

Die LearningApps sind in der Regel **eng umrissene Übungen**, die korrekte oder falsche Antworten automatisiert prüfen und den Schülerinnen und Schülern darüber Rückmeldung geben. Damit sind sie auch **beschränkt auf leicht abzufragendes Wissen**, auf kurze Antworten und einfache Strukturen. LearningApps haben daher ihren Platz und ihre Berechtigung in einer ersten Phase der Prüfung und Sicherung von Inhalten, sie **können aber nicht eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Inhalten ersetzen**. Diese erfordert in der Regel ausformulierte, komplexere Antworten, die meist nicht maschinell prüfbar sind.

[learningapps-tutorial.mp4]

4. Lernplattform Moodle

Um kooperatives Lernen und individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler zu ermöglichen, ist in der Regel eine Lernplattform sinnvoll, in dem diese Prozesse stattfinden können. Die Lernprozesse sollten für alle transparent und nachvollziehbar sein, zudem sollten die Ergebnisse auch für die an der Entstehung nicht beteiligten Schülerinnen und Schüler jederzeit und wiederholbar abrufbar sein, um dem individuellen Lerntempo der einzelnen Schülerinnen und Schüler Rechnung zu tragen. Die Lernplattform bietet dafür einen geschützten digitalen Raum.

Moodle ist ein hierfür nutzbares Lernmanagementsystem (LMS), das weltweit an vielen Schulen, Hochschulen und Universitäten eingesetzt wird.

Schulen können ihr eigenes Moodle auf dem eigenen Schulserver oder einer Webpräsenz betreiben. Über [BelWü](#) wird den Schulen eine standardisierte und datenschutzkonforme Moodleumgebung mit Update-Service angeboten.

Hat Ihre Schule keine Moodle-Installation und Sie benötigen für Ihren Unterricht lediglich einen Kursraum, dann besteht die Möglichkeit einen Moodle-Kursraum auf dem [Landesbildungsserver](#) einrichten zu lassen.

Das Land Baden-Württemberg unterstützt die Schulen beim Einsatz von Moodle zusätzlich durch zahlreiche [Fortbildungen](#). Auf dem Lehrerfortbildungsserver finden Sie außerdem [Anleitungen](#) wie Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler Inhalte, Aufgaben und Kommunikationsstrukturen aufbauen können, sowie [Beispielkurse und Einsatzmöglichkeiten](#).

Im Zusammenhang mit der Fortbildung sind aber nur die Grundfunktionen notwendig. Nachdem Sie das Bearbeiten eingeschaltet haben, können Sie Dateien aus dem Explorer heraus per Drag-and-Drop in Moodle ablegen. Falls notwendig klicken Sie auf das Stiftsymbol, um den angezeigten Linktext zu bearbeiten.

[\[moodle-datei-hochladen.webm\]](#)

Eventuell könnte bei großen Dateien, zum Beispiel bei der Bereitstellung von Videos, die voreingestellte maximale Uploadgröße zu klein sein. Diese kann (muss) auf mehreren Ebenen angepasst werden. Falls der Administrator der Moodle-Installation die [Vorraussetzungen](#) bereits geschaffen hat, können Sie selbst die Maximalgröße auf Kursebene unter Einstellungen > Dateien und Uploads verändern. Beim BelWü-Moodle ist die maximal mögliche Dateigröße 256 MB (Stand 10/2017).

5. Linksammlung

5.1. Kollaboratives Schreiben

- [ZUMpad](#) auf der Seite der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e.V.
- [Überblick: Kollaboratives Schreiben](#) – Allgemeine Übersicht über die technischen Möglichkeiten und einige didaktische Überlegungen.
- [Kollaboratives Schreiben II: Etherpad](#) – Darstellung der technischen Möglichkeiten und didaktischen Anwendung von Etherpads im Bildungskontext (ZUMpad ist eine Variante des Etherpads)

- [Kollaboratives Schreiben mit Web 2.0](#) – Ausführliche Darstellung von Klaus Dautel, wie er kollaboratives Schreiben im Unterricht einsetzt, einschließlich einer gründlichen Reflexion und der Betrachtung technischer Alternativen.

5.2. Videos

- [Erklärvideos erstellen](#) – Didaktische und praktische Hinweise
- [Erklärvideos im Unterricht](#) – Übersicht verschiedener Ansätze und Quellen für weitere Vertiefung
- [Erklärvideos mit Schüler/innen erstellen: Praktische Tipps und Erfahrungen](#)
- [LMZ Film](#) - mit Anleitungen zu Trickfilmen und Realfilmen

Screencasts

- [Icecream Screen Recorder](#) (Windows)
- [Active Presenter Free](#) (Windows und Mac)
- [recordMyDesktop](#) (Linux)
- [AZ Screen Recorder](#) (Android)

Trickfilm

- [Stop Motion Studio](#) (Android und iOS)
- [Clayframes: Anleitung](#) hier auf dem Lehrerfortbildungsserver (Android)

5.3. Multimediale Textprodukte

ComicLife

- Comic Life für [Mac und Windows](#)
- Comic Life für [iPad und iPhone](#)

BookCreator

- Book Creator für [iPad](#)
- Book Creator webbasiert für [Chrome](#)
- [MatheGrafix](#) - Mathematiksoftware

5.4. Audioinhalte

- [Audacity](#) -Download des freien Audio-Editors.
- [Arbeiten mit Audacity](#) – Ausführliche Anleitung hier auf dem Lehrerfortbildungsserver.
- [10 Great ways to use Audacity with your Students](#) – Unterrichtsideen rund um Audacity
- [Freie Audios](#) – Übersicht über verschiedene Quellen für frei verwendbare Audio-Dateien.

- [Ohrenspitzer](#) – Audioprojekte,
- [Hörspielbox](#) – Quelle für freie Sounds und Geräusche
- [LMZ Audio](#) – Medienprojekte mit Audio

5.5. Strukturierungshilfen

- [XMind Anleitung](#) – Tutorial hier auf dem Lehrerfortbildungsserver
- [XMind](#) – Download und Info zum Mindmapping-Programm XMind.
- [Mindmapping](#) – Übersicht von Überlegungen, Anregungen und Tools zum Mindmapping im Bildungskontext.
- [MindMaps im Unterricht - online und offline](#) – Artikel bei Lehrer-Online zum Einsatz von Mindmaps.
- [Mind Maps im Deutschunterricht](#) – Konkrete Anwendung von Mindmaps im Deutschunterricht der Grundschule

6. Informationen zur Fortbildung

Schulart/en: Alle Schularten

Qualitätsbereich: QB1 / Bereich 1LeL3

Dauer: 9.00 – 17.00 Uhr

Titel/Thema der Fortbildung: Digitale Medien für das kooperative und individuelle Lernen

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Schularten

Ziel (kompetenzorientiert):

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können:

- mit einfachen digitalen Werkzeugen Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern unterstützen,
- mittels digitaler Werkzeuge Lerninhalte für den Unterricht aufbereiten,
- digitale Lernmaterialien auf einer Lernplattform für Lernende zur Verfügung stellen,
- die eigene Arbeit mit den gezeigten Werkzeugen und deren Einsatz im Unterricht reflektieren,
- Schülerinnen und Schüler zur aktiven und produktiven Nutzung der digitalen Werkzeuge anleiten.

Inhalt/Programm:

- Unterrichtsbeispiele, um Einsatzmöglichkeiten digitaler Werkzeuge zu veranschaulichen
- Vorstellung der digitalen Werkzeuge:
- Desktop-Werkzeuge: ZUMpad, IceCream Screen Recorder, Active Presenter,

Comic Life, Audacity, XMind, LearningApps

- Tablet-Werkzeuge (in der Regel iPad-Versionen): ZUMpad, StopMotion Studio, BookCreator, Comic Life, WavePad Audio Editor, LearningApps
- Arbeiten mit den vorgestellten Werkzeugen
- Vorstellung von Moodle als Plattform für die Verteilung und Ergebnissicherung

Sie werden während der Fortbildung Gelegenheit haben, konkrete Beispiele für Ihren Unterricht zu erarbeiten. Wenn Sie möchten, können Sie hierfür bereits Ideen und/oder Materialien mitbringen.

Hinweise für die Teilnahme:

Bei dieser Fortbildung geht es nicht um das Arbeiten mit Kompetenzrastern (auf einer digitalen Plattform). Im Zentrum steht die aktive Medienarbeit der Schülerinnen und Schüler.

Falls vorhanden, können Sie zur Fortbildung ein digitales Endgerät zur Aufzeichnung von Fotos und Videos inkl. Verbindungskabel mitbringen.

Ein Benutzerkonto auf dem Moodle-Server des zuständigen Regierungspräsidiums ist gewünscht.

7. Autorenteam

Andreas Kalt

- Lehrer für Englisch, Biologie, Geographie, NwT, Medien und Informatik am Kreisgymnasium Neuenburg.
- Im Netz: herr-kalt.de, youtube.com/herrkalt, rete-mirabile.net

Stephan Schöbel

- Lehrer für Biologie, Mathematik, NwT, Medien und Informatik am Albert-Schweitzer-Gymnasium Laichingen

Hansjörg Stutz

- Lehrer für Geografie, Sport und NwT am Bismarck-Gymnasium in Karlsruhe

Thomas Wiesner

- Lehrer für Mathematik, Sport und Technik an der Burgschule in Köngen, Realschule und Gemeinschaftsschule

Literaturverzeichnis

1: Olaf Müller, Detlef Meier, The Vicious Clone, 2013



Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis
