

# Open Educational Resources

in Verbindung mit dem Textsatzsystem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zur  
Erstellung digitaler Lehr- und Lernmedien

Martin Quandt & Moritz Thauer

14. November 2019

## Gliederung

- 1 Historische Entwicklung der OER
- 2 Festgelegte Kriterien für OER
- 3 Benötigte Nutzungslizenzen für OER
- 4 Probleme bei der Umsetzung von OER
- 5 Beispiele und Gegenbeispiele
- 6 Was genau ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?
- 7 Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?
- 8 Inwieweit kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die Einhaltung der OER-Kriterien gewährleisten?

## 1. Historische Entwicklung der OER

- In den 60er bis 70er Jahren forderten Programmierer am MIT die Offenlegung und Weitergabe der Quelltexte von Software. → GNU-Projekt (Linux)
- In den 90er Jahren entstand die Open-Access Bewegung zum öffentlichen Zugang wissenschaftlicher Literatur.
- 2001 startete Wikipedia die gemeinschaftliche Erstellung einer Online-Enzyklopädie.
- 2002 startete das MIT als Vorreiter ihr OpenCourseWare-Projekt, wo sie als erste Lerninhalte aus der Hochschullehre unter einer freien Lizenz zur Verfügung stellten.
- Die Welle, die das MIT losschlug, ließ die UNESCO den Blick auf die Bedürfnisse von Entwicklungsländern richten, die erstmalig den Begriff der OER prägten.
- Da die Bedeutung digitaler Medien immer mehr zunahm, stieg auch das Bedürfnis digitale Medien im Unterricht zu verwenden. → ZUM-Wiki
- 2012 Pariser Erklärung als erste UNESCO Weltkonferenz zu OER, wo man die Förderung von OER empfiehlt.
- 2017 zweite UNESCO Weltkonferenz fordert die Verankerung von OER in der Bildungspolitik.

## 2. Festgelegte Kriterien für OER

”Open Educational Resources (OER) sind Bildungsmaterialien jeglicher Art und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz stehen. Eine solche Lizenz ermöglicht den kostenlosen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen. Dabei bestimmen die Urheber selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten.”

Quelle: <https://www.unesco.de/bildung/open-educational-resources>

- 1 didaktische, nichtkommerzielle Nutzung
- 2 freier Zugang
- 3 Weiterverarbeitung
- 4 Weiterverbreitung (mit Einschränkung)

### 3. Benötigte Nutzungslizenzen für OER

Unterrichtsmaterialien sollen für jeden kostenlos und frei verfügbar sein und die Weitergabe sowie Weiterverarbeitung des geistigen Eigentums soll keine Urheberrechtsverletzung nach sich ziehen.

⇒ OER müssen mit speziellen Nutzungslizenzen (Creative Commons) versehen sein. Es gibt folgende CC-Lizenzen, die in absteigender Reihenfolge immer stärker in der Einschränkung des Urheberrechts sind.

	frei von jeglichen Urheberrechten	✓
	Namensnennung ( <b>by</b> author)	✓
	by, Weitergabe unter gleichen Bedingungen ( <b>share alike</b> )	✓
	by, nicht kommerziell ( <b>non-commercial</b> )	✓
	by, nc, sa	✓
	by, keine Bearbeitung ( <b>no derivatives</b> )	✗
	by, nc, nd	✗

## 4. Probleme bei der Umsetzung von OER

Beim Aufbau einer OER-Plattform muss man nicht nur auf die Nutzungsrechte der Unterrichtsmaterialien achten. Neben eventuellen Urheberrechtsverletzungen können auch andere Probleme eintreten:

- Die Qualitätssicherung bei vielen hochgeladenen Unterrichtsmaterialien ist zu gewährleisten. Wer soll alle Aufgaben auf didaktische und fachliche Korrektheit prüfen?
- Die subjektive Wertung der Lehrkräfte zu den Unterrichtsmaterialien. Gibt es eine Bewertung über die Brauchbarkeit der Materialien?
- Der Aufbau einer Datenbank, um ein umfangreiches und abwechslungsreiches Angebot an Lehrmaterialien zu schaffen.

Im Folgenden sollen einige Beispiele von Online-Plattformen gezeigt werden, die Unterrichtsmaterialien zur Verfügung stellen. Dabei soll anhand der Kriterien geprüft werden, ob es sich um OER-Plattformen handelt.

## 5. Beispiele und Gegenbeispiele



Die Website [www.zum.de](http://www.zum.de) (**Z**entrale für **U**nterrichts**m**edien) ist eine Plattform von Lehrern für Lehrer, die seit 1997 kostenfreie Unterrichtsmaterialien zu Verfügung stellen. Die Website bietet darüber hinaus verschiedene Wikis an, wodurch man auch zur Mitarbeit und Weiterentwicklung der Plattform angeregt werden soll.

- didaktisch, nichtkommerzielle Nutzung ✓
- freier Zugang ✓
- Weiterverarbeitung ✓
- Weiterverbreitung ✓

## 5. Beispiele und Gegenbeispiele

”Das Projekt EDUdigitaLE entstand 2015 zunächst an der Lehreinheit für Geschichtsdi-  
daktik der Universität Leipzig. Mit dem Trans-  
fer in die Lehre der Mathematikdidaktik und  
der Integration eines zweiten naturwissen-  
schaftlichen Faches unterstreicht EDUdigita-  
LE einen disziplinübergreifenden Ansatz für  
die Integration von OER in die universitäre  
LehrerInnenbildung.”



Quelle: <https://oer.uni-leipzig.de/projektteam/>

- didaktisch, nichtkommerzielle Nutzung ✓
- freier Zugang ✓
- Weiterverarbeitung ✓
- Weiterverbreitung ✓

## 5. Beispiele und Gegenbeispiele

Die Website [www.tutory.de](http://www.tutory.de) bietet ihren Nutzern die Erstellung von Arbeitsblättern durch einen Online-Editor. Die Nutzer legen dabei einen Account für die Nutzung des Portals an. Dabei können die Nutzer kostenlos erstellte Arbeitsblätter veröffentlichen, teilen und bearbeiten, aber zur privaten Nutzung ist ein kostenpflichtiger Zugang nötig.



Quelle: <https://medienzentrum-frankfurt.de/aktuelles/tutory-arbeitsblaetter-fuer-den-unterricht-online-erstellen>

didaktisch, nichtkommerzielle Nutzung	✓
freier Zugang	✗
Weiterverarbeitung	✓
Weiterverbreitung	✓

## 5. Beispiele und Gegenbeispiele

Die Website [grooffs.de](http://grooffs.de) ist eine Plattform, die von Günter Rooffs ins Leben gerufen wurde, welcher selbst Lehrer für die Fächer Mathematik und Informatik ist. Alle Aufgabenblätter sind unter folgender Nutzungsbedingung verwendbar:

”Abgesehen vom Kopieren für unterrichtliche Zwecke ist eine gewerbliche Nutzung nicht erlaubt, sowie das Speichern der Materialien auf einem anderen Server oder in elektronischen Medien.”

Quelle: <http://grooffs.de/Verschiedenespdf/Hinweise.pdf>

Dabei ist das Bearbeiten der Aufgabenblätter nicht möglich.

didaktisch, nichtkommerzielle Nutzung	✓
freier Zugang	✓
Weiterverarbeitung	✗
Weiterverbreitung	✗

## 6. Was genau ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist ein Softwaresystem, das die Benutzung des Textsatzsystem T<sub>E</sub>X unter Verwendung von Macros vereinfacht. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist also keine Programmiersprache!

Die Basis von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ist also T<sub>E</sub>X, welches im Jahr 1977 als Textsatzsystem von Donald E. Knuth, einem damaligen Professor der Informatik an der Stanford University, entwickelt wurde. Leslie **L**amport entwickelte daraufhin anfang der 80er Jahre weiter, indem er verschiedene Macros erstellte, die die Nutzung von T<sub>E</sub>X damit intuitiver machte und somit den Begriff L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X prägte.

Im Gegensatz zu anderen Textsatzsystemen wie Word oder ähnlichen, die auf dem Prinzip *"what you see is what you get"* funktionieren, basiert L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X auf dem Prinzip *"what you see is what you asked for"*. Das von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X generierte Layout gilt als sehr sauber, sein Formelsatz ist bis heute sehr ausgereift und die Ausgabe ist nach PDF, HTML usw. möglich.

## 6. Was genau ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

Für die Nutzung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wird sowohl eine T<sub>E</sub>X-Installation als auch ein Anwendungsprogramm als Benutzeroberfläche benötigt, um die Ausgabe-datei zu generieren.

Die T<sub>E</sub>X-Installationen Tex Live (Linux), MikTeX (Windows) und MacTeX (Mac) sind unter einer freien Lizenz zum Download verfügbar.

Es gibt verschiedene Anwendungsprogramme zur Verwendung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, die allesamt Open Source sind. Darunter zählen z.B.:



TeXworks



TeXMaker



Emacs



Kile



Geany



Lyx

## 6. Was genau ist L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

Sollen nun Dokumente in Form einer tex-Datei als OER-Materialien für die freie Nutzung im Internet hochgeladen werden, ist es wichtig sich im Klaren über die Lizenzrechte des "Quellcodes" zu sein.

Diesbezüglich wurde die LPPL (**L**aT<sub>E</sub>X **P**roject **P**ublic **L**icence) von Donald E. Knuth entwickelt, die im Jahr 2010 als freie Lizenz anerkannt wurde. Diese erlaubt zwar die Weiterverwendung des "Quellcodes", aber eine damit erstellte Software darf sich nur dann T<sub>E</sub>X nennen, wenn sie alle Anforderungen des ursprünglichen Systems erfüllt. Knuth wollte damit ein hohes Maß an Kompatibilität sicherstellen, damit zukünftige Entwicklungen von T<sub>E</sub>X bereits bestehende Dokumente auch nach vielen Jahren noch verarbeiten können.

Wichtig zu erwähnen ist die Dateinamen-Klausel der LPPL. Sie fordert, dass eine weiterverarbeitete Datei nicht unter demselben Dateinamen wie die ursprüngliche Datei verbreitet werden darf.

## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

### Mathematik

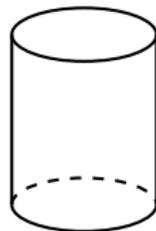
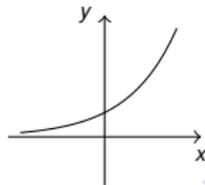
Häufig verwendete Packages sind:

- amsmath - umfangreicher mathematischer Formelsatz
- amssymb - spezielle mathematische Symbole
- tikz - Zeichenprogramm in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- pgfplots - Plotten von Funktionen in 2D und 3D

Beispiele:

$$\forall n \in \mathbb{N}_0 : (a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \sqrt{2}}}$$



## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

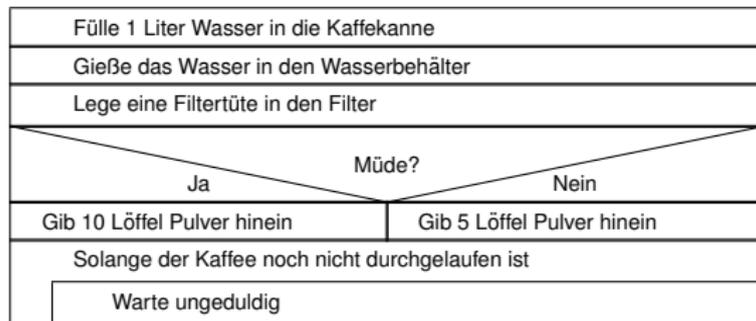
### Informatik

Häufig verwendete Packages sind:

- listings - Quellcodedarstellung von sämtlichen Sprachen
- pdf-umlcd - Darstellung von UML-Diagrammen
- struktex - Darstellung von Struktogrammen

Beispiel:

koche Kaffee



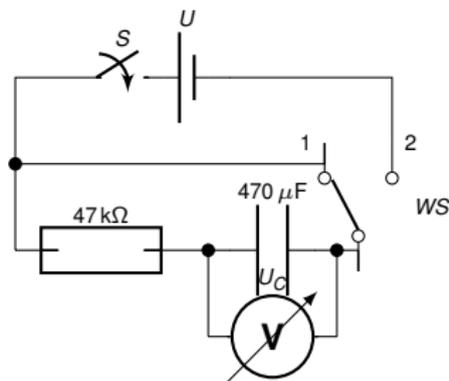
## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

### Physik

Häufig verwendete Packages sind:

- circuitikz - Zeichnen von Schaltkreisen
- units - Verwendung von sämtlichen Einheiten

Beispiel:



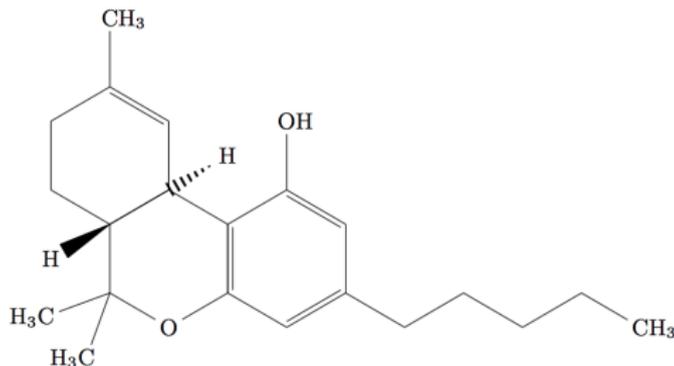
## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

### Chemie

Häufig verwendete Packages sind:

- mhchem - chemische Formeln und Gleichungen
- chemfig - Tikz-Bibliothek für Strukturformeln

Beispiel:



## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

### Musik

Meist verwendetes Package ist:

- musictex - umfangreicher Notensatz

Beispiel:



## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

### Fremdsprachenunterricht

Häufig verwendete Package sind:

- tipa - Zeichen des phonetischen Alphabets
- amssymb - Zeichen des griechischen Alphabets
- cyrillic - Zeichen sämtlicher kyrillischer Sprachen
- cjk - Zeichen der chinesischen Sprache

### Astronomie

Häufig verwendete Package sind:

- starfont - Astronomische Symbole
- astrosym - Astronomische Symbole

## 7. Wie kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X sinnvoll in der Schule eingesetzt werden?

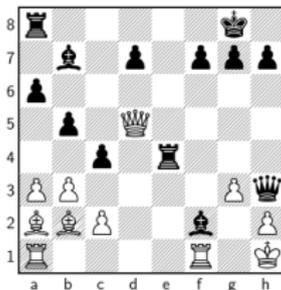
### Schachunterricht

Meist verwendetes Package ist:

- skak - Visualisierung einer Schachstellung mit Haupt- und Nebenzügen

Beispiel:

```
\newgame  
\fenboard{r5k1/lb1p1ppp/p7/lp1Q4/2p1r3/PP4Pq/BBP2b1P/R4R1K w - - 0 20}  
\showboard
```



## 8. Inwieweit kann L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die Einhaltung der OER-Kriterien gewährleisten?

Die Nutzung von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X im schulischen Kontext ist, wie man sieht, an vielen Stellen anwendbar. Der Zugang zu Anwendungsprogrammen ist Open Source und die Bearbeitung und Verbreitung des "Quellcodes" eines Dokuments läuft unter einer freien Lizenz. Somit erfüllt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X alle nötigen Kriterien, um eine mögliche OER-Plattform für den schulischen Gebrauch einzurichten.

- didaktisch, nichtkommerzielle Nutzung ✓
- freier Zugang ✓
- Weiterverarbeitung ✓
- Weiterverbreitung ✓

Mit [www.ctan.org](http://www.ctan.org) und [www.texample.net](http://www.texample.net) bestehen bereits zwei Plattformen, die Beispiele und Vorlagen zu L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X anbieten. Allerdings sind diese Websites eher nicht für den schulischen Gebrauch ausgelegt.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit 😊✌️