

Kriterienkatalog zur Beurteilung von Multimedien

Bodo Eckert, Stefan Altherr, Andreas Wagner, Hans Jörg Jodl

Universität Kaiserslautern, Fachbereich Physik
Erwin-Schrödinger-Straße, 67663 Kaiserslautern

Kurzfassung

Multimedien sind als Ergänzung in der Physiklehre nicht mehr wegzudenken. Jedoch wird die Recherche nach bewertetem und geeignetem Material dadurch erschwert, dass oft nur rein technische Eigenschaften oder meist nur deskriptive Informationen in entsprechenden Sammlungen aufgelistet werden. Die zahlreichen bestehenden Bewertungskataloge weisen zudem eine Reihe grundlegender Probleme auf, so dass uns die Entwicklung eines neuen Kriterienkatalogs gerechtfertigt erscheint. Dieser wurde zunächst für die Physiklehre entwickelt, ist prinzipiell jedoch auch auf andere naturwissenschaftlichen Fächer übertragbar. Der vorgestellte Kriterienkatalog soll als Diskussionsbasis für die Suche nach einem allgemeinen Standard verstanden werden.

1. Einleitung

Multimedien nehmen in der Physiklehre an Schule und Hochschule einen immer größeren Platz ein. Phänomene können mit ihnen anschaulich dargestellt, Zusammenhänge untersucht und ausgewertet oder auch problematische Inhalte modelliert werden. Am weitesten verbreitet sind dabei zurzeit Videos, interaktive Bildschirmexperimente (IBE) sowie computergenerierte Simulationen und Animationen. Alleine für die Physiklehre lassen sich im Internet mehr als 2000 Multimedien finden.

Dabei sieht man sich im Lehralltag oft mit dem Problem konfrontiert, geeignetes Material für die entsprechende Unterrichtssituation ausfindig zu machen.

Neben kommerziellen Produkten bietet das Internet eine Fülle von Multimedien, die zum Teil in großen Datenbanken erfasst sind. Oft sind jedoch nur Metadaten aufgeführt, und von einer qualitativen Beschreibung des Materials wird häufig abgesehen. Begibt man sich auf die Suche nach Beurteilungskriterien, so sieht man sich schnell einer fast unüberschaubaren Menge von Einzellösungen gegenüber. Jedoch stammen viele von diesen aus nicht nachvollziehbaren Quellen. Weder Autor noch Entstehungsdatum lassen sich gesichert feststellen. Es gibt jedoch drei Gruppen von Veröffentlichungen, bei denen sich eine nähere Untersuchung lohnt. Dies sind einerseits referierte Server im Internet, die im Rahmen von Forschungsprojekten oder Stiftungen betreut werden, sowie Wettbewerbsausreibungen, und andererseits fach- und mediendidaktische Publikationen.

2. Referierte Server und Literatur

Nur wenige der Linklisten und Multimedien-Server bieten bereits heute eine referierte Auswahl von Multimedien an.

Bei der Literaturrecherche zum Thema Evaluation wird man schnell fündig und sieht sich mit einer großen Anzahl von Beurteilungskriterien, Checklisten u. ä. konfrontiert. Allerdings treten auf der Suche nach einem geeigneten Kriterienkatalog einige Schwierigkeiten auf.

Zunächst schreiben die meisten Autoren über Evaluation und deren Probleme, bieten jedoch selbst kein Schema an. Weiterhin erkennt man schnell die immer wieder gleichen Muster.

Wir möchten an dieser Stelle eine Auswahl von Kriterienkatalogen zur Beurteilung vorstellen, die als exemplarisch gelten können.

- **LiLi - Die physikalische LinkListenDatenbank [1]**

Die von U. Neemann und S. Tautz im Rahmen des bmb+f Projektes „Physik Multimedial“ erstellte Datenbank berücksichtigt neben rein deskriptiven Daten auch einige qualitative Merkmale. Neben allgemeinen Kommentaren (Übersichtlichkeit, inhaltliche Fehler etc.) werden auch pädagogische Kriterien (Maß an Interaktivität, Kursniveau etc.) gewertet. Die Bewertung erfolgt in Stichworten, ist aber zu meist unvollständig.

- **MERLOT - The Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching [2]**

Dieses an der California State University aufgebaute Archiv besitzt einen ausführlichen Katalog zur Bewertung von Medien. Darin werden drei Kategorien unterschieden:

In der Gruppe „Quality of Content“ werden Richtigkeit und Relevanz des Inhalts beurteilt. „Potential Effectiveness as a Teaching-Learning Tool“ untersucht Lernziele, Zielgruppe sowie die Wirkung des Multimediums. Schließlich wird bei „Ease of Use“ pragmatisch

Layout und Bedienfreundlichkeit zusammengefasst.

Die Kriterien werden sowohl benotet (ein bis fünf Sterne), als auch ausführlich in Textform bewertet.

- **Medida-Prix [3]**

Die Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW) schreibt jährlich einen Wettbewerb für Medienprojekte mit didaktischer Zielsetzung aus. Die Bewertung der eingereichten Medien erfolgt dabei in drei Schritten.

Zu den sogenannten „K.o.-Kriterien“ zählen unter anderem Innovation und fachliche Korrektheit. Die „produktorientierten Kriterien“ beinhalten neben weiteren den didaktischen Ansatz, Motivation und Benutzerfreundlichkeit. Schließlich findet eine Beurteilung „prozessorientierter Kriterien“ statt. Dies sind beispielsweise Modularität und Nachhaltigkeit.

Die Evaluation erfolgt durch eine standardisierte Beurteilung inwieweit die geforderten Kriterien erfüllt werden.

Weitere Kataloge und Kriterien findet man beispielsweise bei EASA (European Academic Software Award) [4] oder der Sammlung von SODIS (Software Dokumentations- und Informationssystem) [5] sowie beim Modellversuch „Schulischer Einsatz multimedialer interaktiver Systeme“ (SEMIS) von FWU und Zentralstelle für Computer im Unterricht [6].

- **EUPEN - European Physics Education Network [7]**

Basierend auf den vorangehenden und weiteren Katalogen, Diskussionen und langjähriger Erfahrung hat die Arbeitsgruppe „Multimedia in Physics Teaching and Learning“ (WG5) innerhalb von EUPEN im Rahmen ihres siebten Workshops 2002 in Parma den bisher aktuellsten Katalog von Kriterien zur Evaluation zusammengestellt.

Unterschieden werden vier Kategorien: zum einen die Mindestanforderungen (Benutzerfreundlichkeit, Interaktivität etc.), der Inhaltsaspekt (Korrektheit, Relevanz etc.), der Lehraspekt (Ziele, Lehreffizienz etc.) sowie technische Aspekte.

- **Lichtsteiner, H.: Lernprogramme – Was taugen sie? [8]**

Der Autor hat eine handliche Liste von 36 Fragen entwickelt, die er vier Hauptkriterien unterstellt. Es werden „Fachliche Kriterien“, „Pädagogische Kriterien“, „(Fach-)didaktische Kriterien“ und „Programmspezifische Kriterien“ unterschieden.

- **Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW: Lernen mit neuen Medien [9]**

Das Landesinstitut bietet basierend auf den Ergebnissen einer SODIS-Expertentagung Bewertungskriterien an, die unter Beteiligung von Landesvertretern aus elf Bundesländern sowie Vertretern aus Österreich und dem FWU zu-

sammengestellt wurden. Die drei Hauptpunkte dabei sind „Fachliche und fachdidaktische Aspekte“, „Mediendidaktische Aspekte“ sowie „Medientechnische Aspekte“. Jede dieser Kategorien ist in vier bis sechs Unterkategorien aufgespalten, die jeweils durch bis zu elf Fragen gekennzeichnet sind. Insgesamt ergeben sich somit 65 Leitfragen zur Beurteilung von Offline- und Online-Medien.

- **Müller, J.: Konzept zur Beurteilung von Software unter besonderer Berücksichtigung des Sachunterrichts [10]**

Als Grundgerüst zur Beurteilung von Lernsoftware werden hier vier Kategorien unterschieden. Dies sind „Technische Aspekte“, „Grafische Aspekte“, „Inhaltliche Aspekte“ sowie „Schlussbemerkungen“. Jeder Kategorie sind dabei zur Orientierung diverse Fragen als Unterpunkte zugeordnet.

Die Situation stellt sich also so dar, dass beinahe jeder seinen eigenen Kriterienkatalog mit verschiedenen Stärken und Schwächen bereitstellt.

Eine Gegenüberstellung der verschiedenen Ansätze führt jedoch schnell zu dem Ergebnis, dass alle Kataloge im Kern einem ähnlichen Schema folgen.

3. Ein klassischer Kriterienkatalog

Die bisher üblichen Bewertungskataloge lehnen ihr Beurteilungsschema im Allgemeinen stark an gängige Didaktikkonzepte an. Das Schema folgt in der Regel den vier Punkten

- Inhaltliche Kriterien
- Didaktische Kriterien
- Methodische Kriterien
- Technische Kriterien

Diese Unterteilung (und Ihre Varianten) haben den Vorteil, dass man sich sehr schnell in einer vertrauten (Denk)-Struktur wiederfindet, die eine zügige Benutzung des Kataloges ermöglicht.

Dabei werden die Hauptkriterien in der Regel in Unterfragen aufgespalten. Hierbei zeigt sich, dass aus der Theorie heraus entwickelte Kataloge zu sehr detaillierten Ausformulierungen führen, während praxisnahe Kataloge sich auf wenige Punkte beschränken.

4. Probleme

Wendet man die beschriebenen Bewertungskriterien auf vorhandenes Material an, so stößt man schnell auf Probleme.

Die Kataloge beinhalten oft Kriterien, die auf spezielle Multimediatypen zugeschnitten und somit nicht allgemein anwendbar sind. So lässt sich die Frage der Interaktivität gut auf Simulationen und IBEs anwenden, versagt jedoch in der Regel bei Videos und Animationen als Qualitätskriterium.

Weiterhin lässt sich bei der Anwendung von Bewertungsrichtlinien feststellen, dass sie aus theoretischen Betrachtungen heraus entstanden und wenig praxistauglich sind. So werden Kriterien angeführt, nach denen man sehr einfach und schnell ein Multimediale bewerten kann, die im Grunde aber für

den Leser einer Bewertung irrelevant sind. Beispielsweise wird in einer der vorgestellten Datenbanken die Menge der Formeln/Beschreibungen als pädagogisches Kriterium herangezogen.

Kaum ein Katalog wendet sich an verschiedene Gruppen von Nutzern (Evaluierende, Lehrer, Lernende, Entwickler).

Während fast alle bestehenden Kataloge eine nahezu vollständige Erfassung der verschiedenen Qualitätsaspekte enthalten, müssen sich doch viele den Vorwurf gefallen lassen, durch ihren Umfang sehr unhandlich geworden zu sein.

Ein großes Problem bei der Anwendung vieler Kataloge ist die nicht disjunkte Formulierung der Kriterien. Oftmals werden einzelne Aspekte mehrfach berücksichtigt. Beispielsweise wird die ästhetische Gestaltung des Mediums in Motivation, Layout und technischer Umsetzung miteinbezogen.

Weiterhin trennen nahezu alle Kataloge beschreibende und bewertende Punkte nicht. Deskriptive Formulierungen, wie z. B. die Frage nach dem Typ des Multimediums, stellen aber kein Qualitätsmerkmal dar.

Oft tauchen auch Fragen auf, die Kriterien untereinander vergleichen. Eine Evaluation sollte jedoch absoluten Maßstäben folgen.

Schließlich finden sich zahllose so allgemein gehaltene Fragen, dass eine objektive Bewertung nicht möglich ist.

Aufgrund dieser Probleme halten wir es für gerechtfertigt, einen neuen Kriterienkatalog zu entwickeln. Durch die praxisnahe Evaluation verschiedener Multimedien, Gegenüberstellung vorhandener Kriterienkataloge und mehrfaches Überarbeiten haben wir nun einen Katalog zusammengestellt, der ein Versuch ist, eine vollständige, gleichzeitig aber auch handliche Kriterienliste zu finden, welche die angesprochenen Probleme, wenn nicht behebt, dann zumindest minimiert. Er soll einen weiteren Schritt im Prozess der Diskussion darstellen.

Dabei ist der Katalog auf einzelne multimediale Lernelemente ausgerichtet und nur unter Vorbehalt für die Beurteilung kompletter Lernumgebungen geeignet.

Tabelle 1: Ein neuer Kriterienkatalog zur Beurteilung eines Multimediums.

<u>Motivation</u>	<u>Inhalt</u>	<u>Methode</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerfreundlichkeit • Attraktivität • Klarheit in Zielsetzung und Arbeitsauftrag 	<ul style="list-style-type: none"> • Relevanz • Reichweite • Richtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilität • Anpassung an Zielgruppe • Umsetzung • Dokumentation
<p>Diese 10 Punkte werden im Folgenden jeweils durch mehrere Leitfragen gekennzeichnet. Die Bewertung kann beispielsweise einer Notenskala von 1 (sehr gute Erfüllung des Kriteriums) bis 5 (sehr schlechte Einschätzung) erfolgen.</p>		
<p>Benutzerfreundlichkeit: Lässt sich das MM leicht in Betrieb nehmen? Ist die Bildaufteilung klar und die Bildqualität gut? Ist die Funktion der Bedienelemente klar? Sind die Softwareanforderungen klar und im Verhältnis angemessen?</p> <p>Attraktivität: Ist das Erscheinungsbild ansprechend? Gibt es eine motivierende Einführung? Ist das Thema interessant (Alltagsbezug, Anwendung, Phänomen)? Ist das MM aktuell/ innovativ?</p> <p>Klarheit in Zielsetzung und Arbeitsauftrag: Wird der Zweck des MM klar? Weiß der Benutzer, was von ihm erwartet wird? Gibt es eine Aufgabe zu lösen/ einen Zusammenhang zu verstehen?</p>		
<p>Relevanz: Handelt es sich um ein wichtiges Thema? Ist der Einsatz des MM für die Thematik sinnvoll (Verständnisprobleme, dynamischer Vorgang)?</p> <p>Reichweite: Geht das MM in die Tiefe? Ist der Inhalt breit angelegt (Spezialfall, allgemeine Übersicht)?</p> <p>Richtigkeit: Ist das MM inhaltlich korrekt? Werden Vereinfachungen angesprochen?</p>		
<p>Flexibilität: Kann das MM in verschiedenen Lehr-/ Lernsituationen verwendet werden? Ist inhaltlich ein flexibler Einsatz des MM möglich?</p> <p>Anpassung an Zielgruppe: Findet eine sinnvolle didaktische Reduktion statt? Werden Fachbegriffe erklärt? Ist die Zielsetzung angemessen?</p> <p>Umsetzung: Ist die Methode sinnvoll zur Umsetzung der Inhalte/ Ziele des MM? Ist der gewählte MM-Typ sinnvoll?</p> <p>Dokumentation: Wird die Bedienung erklärt bzw. ist sie eindeutig? Gibt es einen inhaltlichen Begleittext bzw. ist das MM selbsterklärend? Wird auf weiterführendes Material verwiesen? Gibt es Vorschläge zur Einbindung in die Lehre?</p>		

5. Ein neuer Kriterienkatalog

Dieser neu zusammengestellte Evaluationskatalog dient der qualitativen Bewertung von Multimedien. Bibliographische und Metadaten (Autor, Multimedien-Typ, etc.) sollen nicht Gegenstand des Bewertungskatalogs sein. Ebenfalls werden Lerneffekte bzw. Lerneffizienz des Mediums in bestimmten Kontexten nicht beurteilt. Es geht also nur um das Medium selbst. In der Entwicklung sind wir pragmatisch vorgegangen, ganz analog einem typischen Benutzerverhalten. Demnach sehen wir bei der Beurteilung eines Multimediums drei zentrale Bereiche:

1. Der erste umfasst dabei die Frage, ob das Multimedia einen leichten technischen Zugang ermöglicht, und ob eine Bereitschaft zur Auseinandersetzung damit geschaffen wird.
2. Ist der Betrachter weiter motiviert, sich mit dem Multimedia zu beschäftigen, muss im nächsten Schritt der inhaltliche Aspekt beurteilt werden.

3. Schließlich wird losgelöst von rein fachlichen und motivierenden Aspekten die allgemeine methodische Realisierung im Hinblick auf die Lehren und Lernen untersucht.

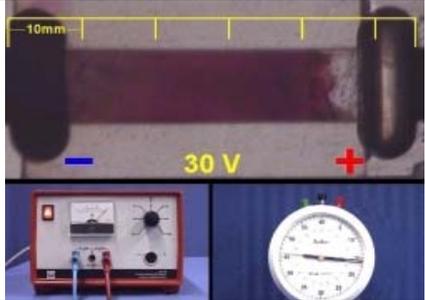
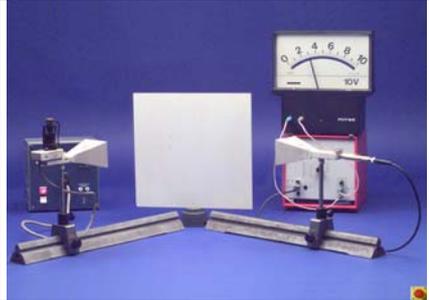
Dieser Ansatz ermöglicht es, Fragen zur Bewertung disjunkt und eindeutig zugeordnet zu formulieren. Er folgt einem gegenüber dem klassischen Ansatz ungewohnten Schema, enthält aber nahezu alle wesentlichen Kriterien, die auch in klassischen Katalogen zu finden sind.

Wir möchten diesen fächer- und typenübergreifenden Kriterienkatalog hier zur Diskussion stellen (Tabelle 1).

6. Anwendungsbeispiele

In der Tabelle 2 werden zwei Medien exemplarisch bewertet. Zum einen handelt es sich um ein Video, das im Rahmen eines größeren Projektes an der Universität Kaiserslautern entstanden ist. [11] Zum anderen handelt es sich um ein IBE von der TU Berlin. [12]

Tabelle 2: Evaluation zweier Multimedien (der Vollständigkeit wegen sind Metadaten ebenfalls angegeben).

Metadaten:		
Name	Ionenwanderung	Reflexionsgesetz bei Mikrowellen
Typ	Video	IBE
Autor	Universität Kaiserslautern, AG Jodl [11]	Technische Universität Berlin, J. Kirstein et al. [12]
Jahr	2002	2000
Screenshot		
Motivation:		
Benutzerfreundlichkeit	2	2
Attraktivität	3	2
Klarheit in Zielsetzung und Arbeitsauftrag	1	2
Inhalt:		
Relevanz	2	3
Physikalische Reichweite	3	4
Physikalische Richtigkeit	1	1
Methode:		
Flexibilität	4	3
Anpassung an Zielgruppe	2	2
Umsetzung	2	3
Dokumentation	3	3

7. Fazit

Im Rahmen unserer Erprobung und den immer wieder vorgenommenen Anpassungen des Evaluationskataloges hat sich das hier vorgestellte System als gut handhabbar erwiesen. Der Katalog erfüllt unserer Ansicht nach weitestgehend den Anspruch

der Vollständigkeit und ist auf unterschiedlichste Formen von Multimedien in allen naturwissenschaftlichen Fächern anwendbar. Die zu bewertenden Punkte sind klar voneinander abgegrenzt.

Um eventuelle Schwachstellen oder Mängel auffinden und korrigieren zu können, möchten wir diesen

Katalog hiermit zur Diskussion stellen. Ziel sollte es sein, einen allgemeinen Evaluationsstandard zu finden. Offene Fragen bleiben natürlich: Beispielsweise müsste überlegt werden, wer Multimedia bewerten soll (referee board wie bei MERLOT, verschiedene Nutzer wie bei LiLi?), wie der nächste Schritt – Einbindung in Lehr-/Lernsituationen – zu berücksichtigen ist usw.

Wir hoffen damit einen sinnvollen Beitrag zu einem einheitlichen Katalog zur Evaluation von Multimedia erbracht zu haben.

8. Quellenverzeichnis

- [1] U. Neemann, S. Tautz: Die physikalische Link-ListenDatenbank – LiLi.
<http://www.physik-multimedial.de/lili/golili/lili.php>
- [2] California State University: MERLOT - The Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
<http://www.merlot.org/>
- [3] Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.: Mediaprix 2003.
<http://www.mediaprix.org/>
- [4] European Academic Software Award (EASA).
<http://www.easa-award.net/>
- [5] Software Dokumentations- und Informationssystem (SODIS).
<http://www.sodis.de>
- [6] Modellversuch “Schulischer Einsatz multimedialer interaktiver Systeme” (SEMIS).
http://bscw.schule.bayern.de/pub/bscw.cgi/d448760-1/*/seminfo.htm
- [7] 7th Workshop on Multimedia in Physics Teaching and Learning, European Physics Education Network (EUPEN), Parma 22.-24. September 2002.
<http://informando.infm.it/MPTL/proceedings.htm>
Siehe „Brief Report on Available Multimedia Material for a Lecture in Quantum Mechanics”.
- [8] H. Lichtsteiner: Lernprogramme – Was taugen sie? tipp&klick.
<http://home.findall.de/tk/LP-05krit.htm>
- [9] Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW: Lernen mit neuen Medien, Soest 4 (1999), S.17-19.
- [10] J. Müller: Konzept zur Beurteilung von Software unter besonderer Berücksichtigung des Sachunterrichts, Medienpädagogik – Online-Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 15.04.2002.
<http://www.medienpaed.com/02-1/mueller1.pdf>
- [11] S. Altherr, A. Wagner, B. Eckert, H. J. Jodl: Multimedia für die Physikausbildung.
<http://pen.physik.uni-kl.de/videos.html>
- [12] J. Kirstein, Technische Universität Berlin, Institut für atomare Physik und Fachdidaktik.
<http://www.ifpl.tu-berlin.de/ibe/index.html>