



MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Interaktive H5P-Videos: Einsatz im Mathematikunterricht und in
der Mathematiklehre

verfasst von | submitted by

Özlem Ari BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2026

Studienkennzahl lt. Studienblatt | Degree
programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 199 520 525 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Mathematik Unterrichtsfach Psychologie und
Philosophie

Betreut von | Supervisor:

Dr. Franz Embacher Privatdoz.

Kurzfassung

In dieser Masterarbeit geht es um den Einsatz von interaktiven Videos mit H5P (Software zur Erstellung interaktiver Lernhilfen) im Mathematikunterricht der Sekundarstufen I und II und in der Mathematiklehre. Ziel ist, die Auswirkung solcher interaktiven Videos auf den Lernerfolg zu bewerten und zu erörtern, wie man damit den Mathematikunterricht attraktiver gestalten kann. Anhand von Anwendungsvorschlägen für mathematische Konzepte werden neben interaktiven Videos weitere Fähigkeiten von H5P vorgestellt. Dafür wird die Software H5P näher betrachtet und mithilfe unterschiedlicher Studien positive sowie negative Aspekte von interaktiven H5P-Videos erläutert. Die Analysen zeigen, dass interaktive Lernhilfen von H5P, insbesondere von interaktiven Videos mit unmittelbaren Feedbacks, die aktive Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten fördern und zur Steigerung der Motivation beitragen.

Abstract

This master's thesis deals with the use of interactive videos created with H5P (software for developing interactive learning tools) in secondary school mathematics teaching and in university-level mathematics instruction. The aim is to investigate the impact of such interactive videos on learning outcomes and to discuss how they can make mathematics lessons more engaging. Based on application examples for mathematical concepts, additional features of H5P beyond interactive videos were presented. To this end, the H5P software is examined in more detail, and various studies are used to identify both positive and negative aspects of interactive H5P videos. The analyses show that interactive learning tools created with H5P – particularly interactive videos with immediate feedback – promote active engagement with mathematical content and contribute to increasing learners' motivation.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen herzlich bedanken, die mich während der Entstehung dieser Masterarbeit begleitet und unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern sowie meiner gesamten Familie, die mich, während dieser intensiven und oft stressigen Zeit stets unterstützt, motiviert und an mich geglaubt haben. Ihre Geduld, ihr Verständnis und ihr Rückhalt haben wesentlich dazu beigetragen, dass ich dieses Studium erfolgreich abschließen konnte.

Ebenso möchte ich mich bei meinen Freundinnen bedanken, die mich während des gesamten Prozesses begleitet haben. Durch gegenseitige Unterstützung, aufmunternde Gespräche und gemeinsame Motivation haben sie mir besonders in herausfordernden Phasen sehr geholfen.

Ein besonderer Dank gilt meinem Betreuer, der jederzeit erreichbar war, mich mit großem Engagement unterstützt hat und mir mit viel Geduld sowie wertvollen Anregungen und konstruktivem Feedback zur Seite stand. Seine fachliche und persönliche Unterstützung war für das Gelingen dieser Arbeit von großer Bedeutung.

Allen genannten Personen gilt mein aufrichtiger Dank.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Svein-Tore Griff-With.....	10
Abbildung 2: H5P-Core Team.....	12
Abbildung 3: Inhaltstypen von H5P.....	13
Abbildung 4: Examples and Downloads	20
Abbildung 5: H5P Inhalte erstellen oder testen.....	21
Abbildung 6: H5P - Editor ohne Registrierung.....	22
Abbildung 7: H5P-Eingabemaske	27
Abbildung 8: Schritt 1 - Video hochladen	28
Abbildung 9: Schritt 2 - Interaktionen hinzufügen.....	29
Abbildung 10: Beispiel mit Single-Choice-Aufgabe.....	30
Abbildung 11: Beispiel - Feedback.....	31
Abbildung 12: Beispiel-„Arithmetic Quiz“	38
Abbildung 13: Beispiel-„Advent Calendar“	39
Abbildung 14: Beispiel-„Image Pairing“	40
Abbildung 15: Beispiel-„Flash Cards“ und Feedback nach Antworteingabe	41
Abbildung 16: Beispiel-„Find Multiple Hotspots“	41
Abbildung 17: Beispiel-„Image Hotspots“	41

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	ii
Danksagung	iv
Abbildungsverzeichnis	vi
1 Einleitung	1
2 Interaktivität	2
2.1 Begriffserklärung	2
2.2 Interaktionsstufen	3
3 Interaktive Videos	5
4 H5P-Eine Einführung	7
4.1 „Open-Source-Software“ (OSS)	8
4.2 „Open Educational Resources“ (OER)	8
4.3 Entwicklung und Geschichte von H5P	9
4.4 Die Technik hinter H5P	11
4.5 H5P -Community	11
4.6 Die Inhaltstypen von H5P	13
4.6.1 Textbasierte Inhalte	15
4.6.2 Bildbasierte Inhalte	15
4.6.3 Bewegtbildbasierte Inhalte	16
4.7 Plattformen für offene digitale Bildungsarbeit	17
4.7.1 GitHub	17
4.7.2 H5P OER Hub	17
4.8 Merkmale und Funktionalitäten (LaTeX -für die Mathematik)	18
4.9 Datenschutz und Lizenz	19
5 H5P-Inhalte ausprobieren	20
5.1 „h5p.org“	20
5.2 „apps.zum.de“	22
5.3 „einstiegh5p.de“	22
6 Installation von H5P	23
6.1 H5P ohne einen Server	23
6.1.1 „Lumi“	23
6.1.2 „h5p.com“	24
6.2 H5P als Plug-in auf dem eigenen Server	25
7 H5P in Moodle	26
7.1 Erste Schritte nach der Installation	26
7.2 Inhaltstyp: „Interaktives Video“ in Moodle	27
7.2.1 Anleitung zur Erstellung des H5P- Inhaltstyps „Interaktives Video“	28
7.2.2 Zugriffsmöglichkeiten für Lernende	30
8 Interaktiv angereichertes H5P-Video zum Thema: „Lösen eines linearen Gleichungssystems“	32
8.1 Zugriff auf das H5P-Beispielvideo	32
8.2 Erfahrungen und Einschränkungen	33
8.3 Didaktische Hintergründe	35
9 H5P im Mathematikunterricht-„mehr als nur interaktive Videos“	38
9.1 „Arithmetic Quiz“	38
9.2 „Advent Calendar“ zur strukturierten Vorbereitung auf Mathematikprüfungen	39
9.3 Spielerische Übungsformate für Mathematik	40
9.4 Interaktive Lernmodule für Mathematik	42

10	Einsatz von interaktiven H5P-Videos	43
10.1	Von Erklärvideos zu interaktiven Mathematikvideos mit H5P-„Mathematik ist kein Zuschauersport“	45
10.2	Subjektiver Vergleich des Einsatzes interaktiver Videos und regulärer Mathematikvorlesungen bzw. Mathematikunterricht	46
10.3	Kognitive Theorie und konstruktivistisches Lernen in der Mathematik: Die Rolle der Interaktivität	48
11	Einsatzmöglichkeiten von interaktiven H5P-Videos in Mathematik	50
11.1	Einsatzszenarien von H5P-interaktivem Video im Mathematikunterricht und in mathematischen Vorlesungen.....	52
11.1.1	Brüche.....	52
11.1.2	Prozentrechnung	53
11.1.3	Satz des Pythagoras.....	54
11.1.4	Differentialrechnung.....	54
11.1.5	Kurvendiskussion.....	55
11.1.6	Eigenvektoren.....	55
12	Einfluss von interaktiven Videos.....	57
12.1	Warum interaktive Videos?	57
12.2	Interaktive Videos im Lernprozess	57
12.3	Studien und Erfahrungen von Lehrer:innen und Studierenden	59
12.3.1	Allgemeine empirische Befunde	59
12.3.2	Projekt IV4VET.....	60
12.3.3	Umfrage und Fokusgruppenworkshop	60
13	Feedbacks und Studien zu H5P und interaktiven H5P-Videos	62
13.1	Feedbacks zu H5P.....	62
13.2	Studien	63
13.2.1	Lerneffekte von interaktiven H5P Videos.....	63
13.2.2	Zufriedenheit von Studierenden mit interaktiven H5P-Videos auf Moodle	64
13.2.3	Ein Vergleich der Auswirkungen von interaktiven H5P-Videos mit nicht-interaktiven Videos	65
13.2.4	Einsatz von H5P in Mathematik.....	65
13.2.5	Reduzierung von Schüler:innenfehlern durch den Einsatz von.....	66
	interaktiven Videos	66
13.3	Analyse der Studien	68
14	Vor- und Nachteile von H5P sowie von interaktiven H5P-Videos	71
14.1	Vorteile	71
14.1.1	Offenheit von H5P	71
14.1.2	Keine Notwendigkeit von technischen Vorkenntnissen	71
14.1.3	Flexibler Zugriff und Wiederholbarkeit	72
14.1.4	Individualisierung und Differenzierung.....	72
14.1.5	Autonomie und Lernwirksamkeit	73
14.1.6	Selbstkontrolle durch Feedbacks	73
14.1.7	Spaß und Motivation	74
14.1.8	Nachhaltigkeit	74
14.1.9	Barrierefreiheit	74
14.2	Nachteile	75
14.2.1	Keine Möglichkeit der Offline-Nutzung & Abhängigkeit von externen	75
	Plattformen.....	75
14.2.2	Sprache	75
14.2.3	Begrenztes Design	76
14.2.4	Überforderung und Zeitaufwand.....	76
15	Resümee	77
	Literaturverzeichnis	79

1 Einleitung

Durch die zunehmende Digitalisierung im Bildungsbereich, vor allem nach der COVID-19-Pandemie, haben sich viele digitale Lernformate entwickelt. Eine sinnvolle Nutzung digitaler Werkzeuge für den schulischen und hochschulischen Unterricht, insbesondere für den Mathematikunterricht, hat somit eine zentrale Bedeutung. Um in Mathematik schwierige Inhalte anschaulich, verständlich aber gleichzeitig spielerisch und motivierend zu gestalten, stellt sich die Frage, welche Werkzeuge zur Verfügung stehen und wie solche Werkzeuge sinnvoll genutzt werden können. Hierzu dienen vor allem interaktive Videos, die im Gegensatz zu den bekannten Lernvideos, unmittelbare Feedbacks und verschiedene Testformate anbieten.¹ Besonders im Mathematikunterricht kann man interaktive Videos vielfältig einsetzen. Damit dies den Lehrpersonen auch leicht gelingt, gibt es die Open-Source-Software H5P, die keine besonderen technischen Kenntnisse voraussetzt. Dieses Werkzeug beinhaltet etliche interaktive Inhaltstypen, die man im Mathematikunterricht vielseitig verwenden kann, darunter „Interactive Video“, bei der man Aufgaben direkt in das Video einbinden und somit mathematische Konzepte gut visualisieren kann.² In der Arbeit wird zunächst H5P, deren Inhaltstypen und die Entwicklung und die Technik dahinter näher beschrieben. Um den Einsatz interaktiver Videos im Mathematikunterricht klar vorstellen zu können, zeigt ein selbst erstelltes Beispiel die Potenziale vom Inhaltstyp „Interactive Video“. Darüber hinaus werden weitere Inhaltstypen, die besonders für den Mathematikunterricht sinnvoll eingesetzt werden können anhand von Anwendungsideen näher erläutert. Anschließend erfolgt ein Vergleich interaktiver Lernvideos mit traditionellen Vorlesungs- und Unterrichtsformen. Um den didaktischen Mehrwert und den Einfluss interaktiver H5P-Videos auf Lernerfolg und Motivation herauszufinden, diskutiert der letzte Teil der Arbeit empirische Studien und Erfahrungsberichte von Lehrpersonen sowie Schüler:innen.

Ziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden und aufzuzeigen, welche Potenziale H5P, insbesondere mit seinem Inhaltstyp „Interactive Video“ im Mathematikunterricht sowie in der Hochschulmathematik hat. Diese werden durch Erläuterung der Vor- und Nachteile, sowie von Einsatzszenarien und Erfahrungen beleuchtet.

¹ vgl. Schoblick, Robert: Multimedial lehren und lernen Digitale Lerninhalte erstellen mit H5P, Brigitte Bauer-Schiewek (Hrsg.), München: Carl Hanser Verlag, 2021, S. XV und Mutawa, A.M./Al Muttawa, Jamil Abdul Kareem/Sruthi, Sai: The Effectiveness of Using H5P for Undergraduate Students in the Asynchronous Distance Learning Environment, in: Applied Sciences, Jg. 13, Nr. 8, 2023, S. 1.

² vgl. ebd.

2 Interaktivität

In diesem Kapitel werden zunächst die Begriffe „interaktiv“, sowie „interaktive Lernvideos“ näher beschrieben. Folgendes Zitat von Konfuzius bringt dies in gewisser Hinsicht auf den Punkt: „Sag es mir und ich werde es vergessen. Zeig es mir und ich werde mich vielleicht erinnern. Lass es mich tun und ich werde es verstehen.“³

2.1 Begriffserklärung

Aufgrund der Mehrdeutigkeit des Begriffs „Interaktivität“ oder „Interaktion“ ist es schwierig, diesen einheitlich zu definieren. Deswegen gibt es keine genaue Definition in der medienwissenschaftlichen Literatur. Dies liegt laut Lehner daran, dass Interaktivität je nach wissenschaftlicher Disziplin unterschiedliche Bedeutungen haben kann.⁴ Des Weiteren meint Schulmeister, dass heute der Begriff der Interaktivität eine große Rolle in der Forschung zu Lernsystemen und E-Learning spielt, da dieser dort oft vorkommt.⁵

Somit folgen nun einige mögliche und ähnliche Definitionen des Begriffs Interaktion bzw. Interaktivität:

- Interaktion wird in der Soziologie als Handlungen bezeichnet, die wechselseitig aufeinander bezogen sind. In Bezug zur Informatik wird die Definition der Interaktion „[...] in Verbindung mit dem Aufkommen von dialogorientierten Programmen auf Handlungen zwischen Mensch und Computer“⁶ erweitert.
- Interaktion bezeichnet allgemein „[...] das ‚aufeinander bezogene Handeln zweier oder mehrerer Personen‘ “⁷ bzw. „[...] die Wechselbeziehung zwischen Individuen innerhalb der Gesellschaft.“⁸

³ Daiber, Wolfram: Konfuzius - Zitate, in: Sprichworte der Welt, o. J., https://www.spruchworte-der-welt.de/chinesische_spruchworte/konfuzius.html (letzter Zugriff: 21.07.2025).

⁴ vgl. Lehner, Franz: Interaktive Videos als neues Medium für das eLearning, in: HMD, Jg. 48, 2011, S. 51.

⁵ vgl. Schulmeister, Rolf: Taxonomie der Interaktivität von Multimedia - Ein Beitrag zur aktuellen Metadaten-Diskussion, in: it - Information Technology, Jg. 44, Nr. 4, 2002, S. 193 - 199.

⁶ Lehner, 2011, S. 51.

⁷ Vogel, Martin: interaktiv, in: Kleines EDV-Lexikon, o. J., <https://martinvogel.de/lexikon/interaktiv.html>.

⁸ Interaktion/Interaktivität, o. J., in: universität wien, <https://gonline.univie.ac.at/infos/glossar/begriffe-g-i/i/interaktioninteraktivitaet/> (letzter Zugriff: 21.07.2025)

- Interaktion, im Zusammenhang mit Internet, CD-ROM und Multimedia, kann auf folgende Weise definiert werden: „[...] Wechselbeziehung zwischen dem Benutzer und dem Medium [...]“⁹
- Interaktivität wird bei Schulmeister beschrieben als „[...] aktiven Umgang des Lernenden mit Lernobjekten.“¹⁰ (Hierbei wird auch darauf aufmerksam gemacht, dass die Interaktivität von Navigation unterschieden werden muss und nicht damit gleichgesetzt werden kann bzw. soll.) Des Weiteren ist Interaktion nicht zu verstehen als miteinander zu kommunizieren oder zu kooperieren, sondern als „[...] das Handeln mit den Lernobjekten oder Ressourcen des Programms [...]“¹¹, wobei es um das eigenständige kognitive Denken des Lernenden geht.¹²

2.2 Interaktionsstufen

Darüber hinaus unterscheidet Schulmeister sechs Interaktionsstufen bzw. Interaktivitätsgrade. Dabei wird erläutert, dass, je höher das Interaktivitätsniveau ist, desto vielfältiger der Ereignisraum und desto unterschiedlicher der Darstellungsraum wird.¹³ Diese Interaktionsstufen, beginnend mit der ersten Stufe, lauten wie folgt: „[...] Objekte betrachten und rezipieren“¹⁴, „[...] Multiple Darstellungen betrachten und rezipieren“¹⁵, „[...] Die Repräsentationsform variieren“¹⁶, „[...] Den Inhalt der Komponente modifizieren“¹⁷, „[...] Das Objekt bzw den Inhalt der Repräsentation konstruieren“¹⁸, „[...] Den Gegenstand bzw Inhalt der Repräsentation konstruieren und durch manipulierende Handlungen intelligente Rückmeldung vom System erhalten“¹⁹

⁹ Interaktion/Interaktivität, o. J., in: universität wien, <https://gonline.univie.ac.at/infos/glossar/begriffe-g-j/i/interaktioninteraktivitaet/> (letzter Zugriff: 21.07.2025)

¹⁰ Schulmeister, 2002, S. 193.

¹¹ ebd., S. 194.

¹² vgl. ebd., S. 193f.

¹³ vgl. ebd., S. 198.

¹⁴ ebd., S. 194.

¹⁵ ebd.

¹⁶ ebd., S. 195.

¹⁷ ebd.

¹⁸ ebd., S. 196.

¹⁹ ebd.

Diese Stufen werden im Weiteren nicht näher beschrieben, jedoch kann man allgemein sagen, dass eine Interaktion bereits stattfindet, „[...] wenn der Benutzer [...] eine bestimmte Auswahl trifft, und das Medium auf die Eingabe reagiert.“²⁰ Die höchste bzw. letzte Stufe der Interaktion besteht darin, „[...] dass das Medium auf Informationseingaben des/der UserIn reagiert.“²¹ Das bedeutet, dass man bei einer Beantwortung einer Frage eine Rückmeldung hinsichtlich der Korrektheit bekommt.²² Abschließend kann man sagen: „We must conclude that the point is not: interactivity yes or no. The point is: more or less. All the named characteristics of interactivity are gradients.“²³

Nachdem der Begriff „Interaktion“ bestmöglich aufgeklärt wurde, wird zunächst dargelegt, was man unter interaktiven Videos genau versteht, was genau H5P ist, und welchen Mehrwert interaktiv gestaltete H5P Videos haben.

²⁰ Interaktion/Interaktivität, o. J.

²¹ ebd.

²² vgl. ebd. und Reinmann, Gabi: Studententext Didaktisches Design, Hamburg: Universität Hamburg, 2015, S. 55.

²³ Jaspers, Fons: Interactivity or Instruction? A Reaction to Merrill, in: EDUCATIONAL TECHNOLOGY, 1991, S. 22.

3 Interaktive Videos

Schon in den 80er Jahren gab es interaktive CD - ROMs mit Videos als Lernhilfe, die man einsetzen konnte.²⁴ Als die Nutzung des Internets anstieg, wurde 2005 das nun bekannte YouTube - Videoportal errichtet. 2008 wurde es dann mit Sprechblasen, Textkästchen und Hotspots angereichert, die aber nur zu anderen Webseiten oder anderen Videos weiterleiteten. Da sich die Technologie heute positiv weiterentwickelt hat, gibt es nun viele unterschiedliche Programme, die es ermöglichen, Videos viel interaktiver zu gestalten.²⁵ Außerdem gebe es laut Lehner keine anderen Medientypen außer Videos, die es möglich machen, Sachverhalte und Zusammenhänge authentisch und anschaulich darzustellen.²⁶ In diesem Zusammenhang wird nun versucht, den Begriff „interaktive Videos“ zu definieren, mit dem Vorbehalt, dass hier wegen vielfältiger Definitionen von Interaktivität wieder keine eindeutige Definition möglich ist.

Unter „interaktiv“ wird aber nicht nur (wie in YouTube), das Vor- oder Zurückspulen, das Betätigen der Pause-/Stopp-Taste oder das Bestimmen des Tempos des Videos gemeint, sondern:

Ein interaktives Video kann definiert werden als ein nicht-lineares Video, das [...] auch komplexere Funktionen aufweist (Index oder Inhaltsverzeichnis) und zusätzlich mit Hypertext-Links angereichert ist, die über spezifische Markierungen Zugriff auf zusätzliches Material (Dokumente, Bilder, Webseiten, Audiodateien) erlauben [...] Letztlich ermöglicht ein interaktives Video den Anwendenden, entweder über die bereits genannte Video-Anmerkungsfunktion oder aber automatisch vom System, z. B. über die Quiz-Funktion Feedback zu erhalten.²⁷

Demnach versteht man unter „interaktive Lern- bzw. Lehrvideos“, Videos, die interaktive Elemente und Objekte beinhalten. Durch die Verwendung von interaktiven Videos wird somit der passive Betrachter des Videos zu einem aktiven Nutzer. Diese können sich aktiv einbringen und haben die Möglichkeit, Interaktionen mit dem Video durchzuführen.

²⁴ vgl. Schwier. R.: Interactive Video, in: Educational Technology Publications, New Jersey 1987, zitiert nach: Buchner, Josef/Bülles, Oliver/Freisleben-Teutscher, Christian: Potentiale interaktiver Videos für das Inverted Classroom Model, in: Buchner, Josef/Freisleben-Teutscher, Christian F. /Haag, Johann/Rauscher, Erwin (Hrsg.): Inverted Classroom Vielfältiges Lernen, Brunn am Gebirge: ikon VerlagsGesmbH, 2018, S. 67.

²⁵ vgl. Buchner u. a. 2018, S. 67ff.

²⁶ vgl. Lehner, 2011, S. 51.

²⁷ Cattaneo, Alberto/Florinda Sauli: Die Integration interaktiver Videos in didaktische Szenarien Leitlinien des Projekts IV4VET, 2017, S. 7.

Es gibt also unterschiedliche komplexe Arten von Interaktivitäten in Videos, und zwar von der einfachsten Form der Einblendung eines Textes, der zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine bestimmte Zeit lang im Video erscheint, bis hin zu Funktionen, wie Wissensabfragen in unterschiedlichster Art. Diese treten ebenfalls zu bestimmten Zeitpunkten während des Videos auf und sollen beantwortet werden. Genau diese Handlung führt dazu, dass aus einem regulären Video ein interaktives Video wird, da dadurch die Nutzer nämlich miteinbezogen werden.²⁸

Zusammenfassend kann man nach Lehner zwischen folgenden drei Formen von interaktiven Videos unterscheiden: „Interaktive Videos im Sinne von Videos mit verzweigenden Handlungssträngen“²⁹, „Interaktive Videos als Videos mit integrierten Zusatzinformationen“³⁰ und „Interaktive Videos mit integrierten Zusatzfunktionen (z. B. Test in einer Lernanwendung, Kommunikation, kontextsensitive Bestellfunktion).“³¹ Die intensivste Interaktivität sei gegeben, wenn Fragestellungen im Video erscheinen, die die Nutzer beantworten sollen. Diese werden didaktische Interaktion bezeichnet, da sie zur Aneignung des Wissens eingesetzt werden.³² Das höchste Interaktionsniveau wird nach Schulmeister, wie schon erwähnt, erreicht, wenn nach Eingabe einer Antwort eine Rückmeldung erscheint.³³

Doch mit welchem Werkzeug erstellt man solche interaktiven Videos? Genau diese Frage ist eine der zentralen Fragen, die im Laufe der Arbeit behandelt wird. Es gibt unterschiedlichste Softwares, die zum Erstellen von interaktiven Lerninhalten bzw. Videos geeignet sind, wobei der Fokus auf die Software „H5P“ gelegt wird, da sie einfach in der Anwendung ist und zahlreiche Möglichkeiten von interaktiven Lernhilfen anbietet.

²⁸ vgl. Lehner, 2011, S. 52.

²⁹ ebd.

³⁰ ebd.

³¹ ebd.

³² vgl. Kleeberg, Nicole/Strzebkowski, Robert: Interaktivität und Präsentation als Komponenten multimedialer Lernanwendungen, in: L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis, Weinheim: Beltz PVU, 2002, S. 69.

³³ vgl. Schulmeister, 2002, S. 193.

4 H5P-Eine Einführung

Der Ausbruch der Covid 19-Pandemie führte im Jahr 2019 dazu, dass alle Bildungseinrichtungen plötzlich zur Online-Lehre umsteigen mussten und Lehrende mit Videokonferenz Plattformen wie MS-Teams, Zoom, Skype oder Ähnliches Schüler:innen online unterrichteten bzw. Vorlesungen für Studierende hielten. Die Anpassung an das neue „Distance-Learning-System“, ohne zu wissen, wie lange es dauern wird, war am Anfang sowohl für die Lehrkräfte als auch für die Lernenden eine große Herausforderung. Lehrpersonen sowie Schüler:innen mussten sich in die Technologien einarbeiten. Vor allem musste man als Lehrperson lernen, Lehrmaterialien in Lernplattformen online zur Verfügung zu stellen, Online - Abgaben zu kontrollieren oder Materialien hochzuladen. Außerdem war die ständige Kontrolle der Anwesenheit von Schüler:innen herausfordernd, da einige Schüler:innen versuchten, sich vom Unterricht unauffällig zu entfernen. Die mündlichen bzw. schriftlichen Überprüfungen waren meistens der einzige Anreiz, im Online-Unterricht aufzupassen.³⁴

Um die Online-Lehre motivierender zu gestalten, könnte man dies auch interaktiver gestalten, was jedoch zur Pandemie Zeit nicht von einem Tag auf den anderen entwickelt werden konnte bzw. noch nicht weit verbreitet war. Diese Situation zeigte, wie wichtig es in der heutigen Zeit ist, Digitalisierung in das Bildungssystem einzubauen und dafür geeignete, einfache Softwares zu verwenden. Eine plattformneutrale Software, die auch in Lernplattformen integriert werden kann und besonders gut für die Erstellung interaktiver Lerninhalte ist, ist die Open-Source-Software „H5P“. Die einfache Erstellung, Verwendung und Veröffentlichung von digitalen Lerninhalten ohne Vorkenntnisse war einer der Beweggründe für die Entwicklung von H5P.³⁵

Nun stellt sich die Frage, was genau H5P ist und was es alles kann, worauf zunächst detailliert eingegangen wird.

³⁴ vgl. Schoblick, 2021, S. XVf. und Mutawa u. a. 2023, S. 1.

³⁵ vgl. Schoblick, 2021, S. XVf.

4.1 „Open-Source-Software“ (OSS)

H5P ist eine Open-Source-Software (OSS), die die Erstellung von interaktiven, internetbasierten Lernangeboten ermöglicht. Unter einer Open-Source-Software, wörtlich „offene Quelle“, versteht man, wie schon die Bezeichnung verrät, dass die Quellen für jeden offen sind.³⁶ Als Open Source wird also eine, „[...] deren Quellcode von jedem eingesehen, verändert und genutzt werden kann [...]“³⁷ Dies geschieht vollkommen kostenlos. Die interaktiven Online-Lehr-Lern-Inhalte bzw. die offenen Bildungsressourcen (Open Educational Resources) können von Lehrenden und Lernenden bearbeitet, weiterentwickelt und weitergegeben werden.³⁸

4.2 „Open Educational Resources“ (OER)

„Open Educational Resources“, kurz „OER“ wurden im ersten UNESCO-Weltkongress 2012 folgendermaßen definiert:

Open Educational Resources (OER) sind „Lehr-, Lern- und Forschungsressourcen in Form jeden Mediums, digital oder anderweitig, die gemeinfrei sind oder unter einer offenen Lizenz veröffentlicht wurden, welche den kostenlosen Zugang, sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen erlaubt.“³⁹

Ressourcen, die mit einer offenen Lizenz veröffentlicht werden, zählen also zu OER, wobei die Urheber:innen der Ressourcen die Nutzungsrechte bestimmen können. Durch die offene Lizenz kann man auf Bildungsmaterialien kostenlos zugreifen und diese sowohl bearbeiten als auch verbreiten. Darüber hinaus können Nutzer:innen durch Vorschläge bzw. Peer-Review zu einer Qualitätsverbesserung der Bildungsmaterialien beitragen.⁴⁰

H5P selbst ist ein Open Source Autorenwerkzeug, womit man Lerninhalte als OER - Inhalte erstellen kann und die Inhalte als OER genutzt werden dürfen.

³⁶ vgl. Schoblick, 2021, S. XVf., S. 15f. und Girwidz, Raimund/Richtberg, Stefan/Schweinberger, Matthias/Watzka, Bianca: Interaktives Üben mit H5P-Aufgaben, in: Unterricht Physik, Jg. 30, Nr. 173, 2019, S. 1.

³⁷ Ravalli, Paolo: Einführung in H5P: Interaktive Lerninhalte austauschen, verändern und wiederverwenden, Norderstedt: BoD – Books on Demand, 2019, S. 8.

³⁸ vgl. Schoblick, 2021, S. 15 und Bohrmann-Linde, Claudia/Gökkuş Yasemin /Kremer Richard /Zeller Diana: H5P angereicherte Videos für den Chemieunterricht und die Lehrkräfteausbildung, in: Claudia Bohrmann-Linde/Diana Zeller/Richard Kremer/Yasemin Gökkuş (Hrsg.): Netzwerk Digitalisierter Chemieunterricht - Sammelband NeDiChe-Treff 2021, 2023, S. 10.

³⁹ UNESCO-Empfehlung zu Open Educational Resources (OER), in: Österreichische UNESCO-Kommission, o. J., <https://www.unesco.at/querschnittsthemen/article/unesco-empfehlung-zu-open-educational-resources-oer> (letzter Zugriff: 21.07.2015):

⁴⁰ vgl. UNESCO-Empfehlung zu Open Educational Resources (OER), o. J.

Ziel von Open Educational Resources ist also nichts anderes als Bildung für jedermann frei zugänglich zu machen und somit zur Förderung von Bildung für alle Menschen beizutragen.

Die Offenheit in der Bildung wird zwar nach Hirsch positiv gesehen, jedoch war die Umsetzung begrenzt, da die bislang benutzten Formate nicht weiterbearbeitet werden konnten. Dies bewältigt laut Handbuch die Software H5P, da die Verbreitung und Anpassung der Bildungsinhalte problemlos durch Einbettungscodes oder zum Downloaden angeboten werden können.⁴¹

4.3 Entwicklung und Geschichte von H5P

Die Entwicklung von H5P begann schon im Jahr 2010, als die Software Adobe Flash aufgrund der Entscheidung von Steve Jobs wegen zu vieler Probleme nicht mehr nutzbar war. Doch für den multimedialen Bildungsbereich stellte das ein großes Problem dar. Nun kam in Norwegen die NDLA (Nasjonal digital læringsarena) ins Spiel, da sie viel Erfahrung mit Adobe Flash hatten.⁴² Daher basiert die Geschichte von H5P auf dem Projekt „NDLA“ (Norwegian Digital Learning Area) des norwegischen Ministeriums für Bildung und Forschung, denen „[...] die Entwicklung eines offenen Software-Rahmenwerks als Ersatz für Adobe Flash angeboten [...]“⁴³ wurde. Man wollte die Verwendung digitaler Lernressourcen qualitativer und vielfältiger gestalten, sowie Zugang und Nutzung verbessern.⁴⁴

Die Idee dahinter war, den Schulen ein Autorensystem zur Verfügung zu stellen, mit dem digitale Ressourcen kostenlos in gedruckter und digitaler Form bereitgestellt und zwischen den Schulen ausgetauscht und wiederverwendet werden konnten.⁴⁵

Somit war die NDLA im Jahr 2012 auf der Suche nach einem Ersatz für das Autorensystem, das auf Adobe Flash basierte. Die Firma Joubel wurde mit der Programmierung beauftragt. Schließlich wurde H5P zum ersten Mal als Prototyp im Jahr 2013 „[...] für das Content Management System (CMS) Drupal veröffentlicht.“⁴⁶

⁴¹ vgl. Hirsch, Nele: Handbuch H5P, 2017, S. 16ff. und Ravalli, 2019, S. 8

⁴² vgl. Müller, Frank J.: Opportunities and Challenges of State-financed Open Educational Resources: The Norwegian model – a way to more inclusion?, Hamburg: Verlag ZLL21 e.V., 2019, S. 19f. und Tacke, Oliver: Woher kommt H5P und wer steckt dahinter?, in: #OERcampus, 2021, <https://campus.oercampus.de/lessons/woher-kommt-h5p-und-wer-steckt-dahinter/>

⁴³ Tacke, Woher kommt H5P und wer steckt dahinter?, 2021: zitiert nach: Müller, 2019, S. 20.

⁴⁴ vgl. Ravalli, 2019, S. 6 und Lehr- und Lernszenarien digital unterstützen: Interaktive Inhalte mit H5P, in: Praxisdigitalis – Praxis digital gestalten in Sachsen, 2022, S. 2.

⁴⁵ Ravalli, 2019, S. 6f.

⁴⁶ Schoblick, 2021, S. 16.

Das Hauptkonzept des H5P Projekts ist, wie auch Ravalli beschreibt, dass digitale interaktive Lerninhalte auf verschiedenen Plattformen leicht erstellt, weitergegeben, weiterentwickelt und wiederverwendet werden können.⁴⁷ Zusammenfassend basiert H5P auf den Grundgedanken: „Empower everyone to create, share and reuse interactive content“⁴⁸, wie Svein Tore in der H5P Konferenz im Jahr 2017 sagt. Die Zielsetzung war somit, dass H5P einfach bedienbar ist und überall lauffähig ist. Es sollte also in jedem Browser laufen, ohne etwas Zusätzliches installieren zu müssen. Das Teilen mit Anderen sollte einfach gestaltet sein und kostenlos für jeden nutzbar sein.



Abbildung 1: Svein-Tore Griff-With

Quelle: Eigener Screenshot von <https://www.digi.no/artikler/norsk-teknologi-til-topps-i-internasjonalt-karing-det-er-helt-ekstremt/434129>, abgerufen am 21.07.2025.

Das Ziel des Teilens und der Wiederverwendung von H5P-Inhalten zeigt außerdem, dass H5P selbst kein Lernmanagementsystem ersetzen soll, sondern sich wirklich nur um die Inhalte kümmern soll. Die Offenheit des Quelltextes soll ermöglichen, dass man es ohne rechtliche Probleme anpassen und erweitern kann. Dies alles tut H5P auch und ist außerdem für weitere Entwicklungen und Verbesserungsvorschläge von jedermann offen. Ein weiteres Ziel von H5P ist außerdem, eine weltweite Community zu bilden, „[...] die H5P Bibliotheken erstellen, verwenden und miteinander teilen.“⁴⁹ Somit erkennt man, dass im H5P-Projekt die grundlegenden Ideen der Open-Source-Bewegung und der Open Educational Resources (OER) tief verankert sind.⁵⁰

⁴⁷ vgl. Ravalli, 2019, S. 6ff. und Tacke, Oliver: Mit Open-Source-Software die Lehre öffnen – ein Plädoyer, in: MedienPädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Nr. 32, 2018, S. 42.

⁴⁸ Griff-With, Svein-Tore: H5P-Konferenz 2017: Keynote Teil 1/7: Unsere Vision, 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=SdHYn-OjA0&t=194s> (letzter Zugriff: 15.07.2025), Zeitstempel: [02:55]

⁴⁹ Ravalli, 2019, S. 8.

⁵⁰ vgl. ebd. und Tacke, Oliver: Auf welchen Grundgedanken fußt H5P?, in: #OERCampus, 2021, <https://campus.oercamp.de/lessons/auf-welchen-grundgedanken-fusst-h5p/> (letzter Zugriff: 21.07.2025)

4.4 Die Technik hinter H5P

Der Name H5P leitet sich von **HTML5- Package** ab. Um Video- oder Audioinhalte in Webseiten wiederzugeben, musste man, wie zuvor beschrieben, früher die zusätzliche Software Adobe Flash installieren. Durch die neue überarbeitete Version von HTML (HyperText Markup Language: Grundsprache einer jeden Webseite) entstand HTML5. Durch diese Weiterentwicklung werden nun auch multimediale Inhalte, ohne die Notwendigkeit von zusätzlicher Software, von Webseiten unterstützt. Man kann also sagen: „HTML5 ist eine wichtige Grundtechnologie in modernen multimedialen Bildungssystemen [...]“⁵¹

Daher setzt die Erstellung von Lerninhalten, die plattformübergreifend einsetzbar und austauschbar sein sollen, die Kombination der Programmiersprachen HTML5, CSS (Cascaded Style Sheets) und Javascript voraus.⁵²

4.5 H5P-Community

H5P wurde unter anderem als Gemeinschaftsprojekt konzipiert, was auf der Webseite im „About - Bereich“ durch die Einladung zur Beteiligung an der zukünftigen Entwicklung erkennbar ist: „**Join the Community** and help us create richer online experiences!“⁵³

Das bedeutet, dass man also ein Teil der Community sein kann, indem man beispielsweise erkannte Fehler im Forum als Beitrag veröffentlicht, was durch die Registrierung zugänglich ist oder es gibt auch einen sogenannten „H5P-Community-Chat“, worin zudem Probleme diskutiert oder Fragen bei Unklarheiten gestellt werden können.⁵⁴ Neben Fehlern, Problemen oder Fragestellungen kann man auch Ideen für die Weiterentwicklung im Forum „Feature Requests“ mitteilen.⁵⁵

Laut Hirsch gibt es im deutschsprachigen Raum sehr wenig H5P Materialien, weswegen die Autorin die Leser:innen dazu einlädt, die Software H5P in sozialen Netzwerken bekannt zu machen oder an Kolleginnen und Kollegen weiterzuempfehlen. Denn die Unbekanntheit führt zu einer Einschränkung beim Austausch und bei der Anpassung der H5P-Materialien.

⁵¹ Schoblick, 2021, S. 327.

⁵² vgl. ebd., S. 15, 327.

⁵³ H5P, o. J., <https://h5p.org/> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

⁵⁴ vgl. H5P, o. J., <https://h5p.org/welcome-to-the-h5p-community> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

⁵⁵ vgl. H5P, o. J., <https://h5p.org/forum/16> (letzter Zugriff: 21.07.2025)

Durch die Verbreitung und Nutzung von H5P kann diese an Bekanntheit gewinnen und die Zukunft der offenen Bildung weiterentwickeln.⁵⁶

H5P hat außerdem auch ein zentrales Entwicklerteam („H5P-Core Team“, siehe Abb. 2). Dabei wird an einer gemeinsamen Inhaltsbibliothek gearbeitet, diese erstellt, genutzt und aktualisiert. Um die reibungslose Funktion von H5P auf verschiedenen Content-Management-Systemen (CMS) sowie Learning Management Systemen (LMS) und anderen Frameworks zu gewährleisten, arbeitet das Kernteam gemeinsam mit Softwareanbietern. Außerdem findet laut Ravalli eine jährliche Konferenz zwischen den Mitgliedern der H5P Community statt, wo Ideen und Erfahrungen ausgetauscht werden und für die Zukunft weitere Pläne besprochen werden. Dies zeigt, dass H5P tatsächlich ständig durch neu dazukommende Ideen weiterentwickelt werden kann und auch für die Zukunft eine gute Option für das Erstellen von interaktiven online-Bildungsmaterialien ist.⁵⁷



Abbildung 2: H5P-Core Team

Quelle: Eigener Screenshot von <https://www.digi.no/artikler/norsk-teknologi-til-topps-i-internasjonalt-karig-det-er-helt-ekstremt/434129>, abgerufen am 21.07.2025.

⁵⁶ vgl. Hirsch, 2017, S. 27.

⁵⁷ vgl. Ravalli, 2019, S. 8, 13.

4.6 Die Inhaltstypen von H5P

Die Beliebtheit von H5P beruht laut Schoblick grundsätzlich auf der Vielzahl an Inhaltstypen. Es gibt über 40 verschiedene Inhaltstypen, wobei auch ständig neue dazukommen und einzelne Inhaltstypen auch immer weiterentwickelt werden. Sie haben spezifische Vorlagen, deren Inhalt zwar individuell gestaltet, die Vorlagen selbst jedoch nicht verändert werden können. Die Inhaltstypen können je nach Wunsch des Erstellers/ der Erstellerin sowohl zur Wissensvermittlung als auch zur Wissensüberprüfung oder auch für beides gleichzeitig eingesetzt werden.⁵⁸

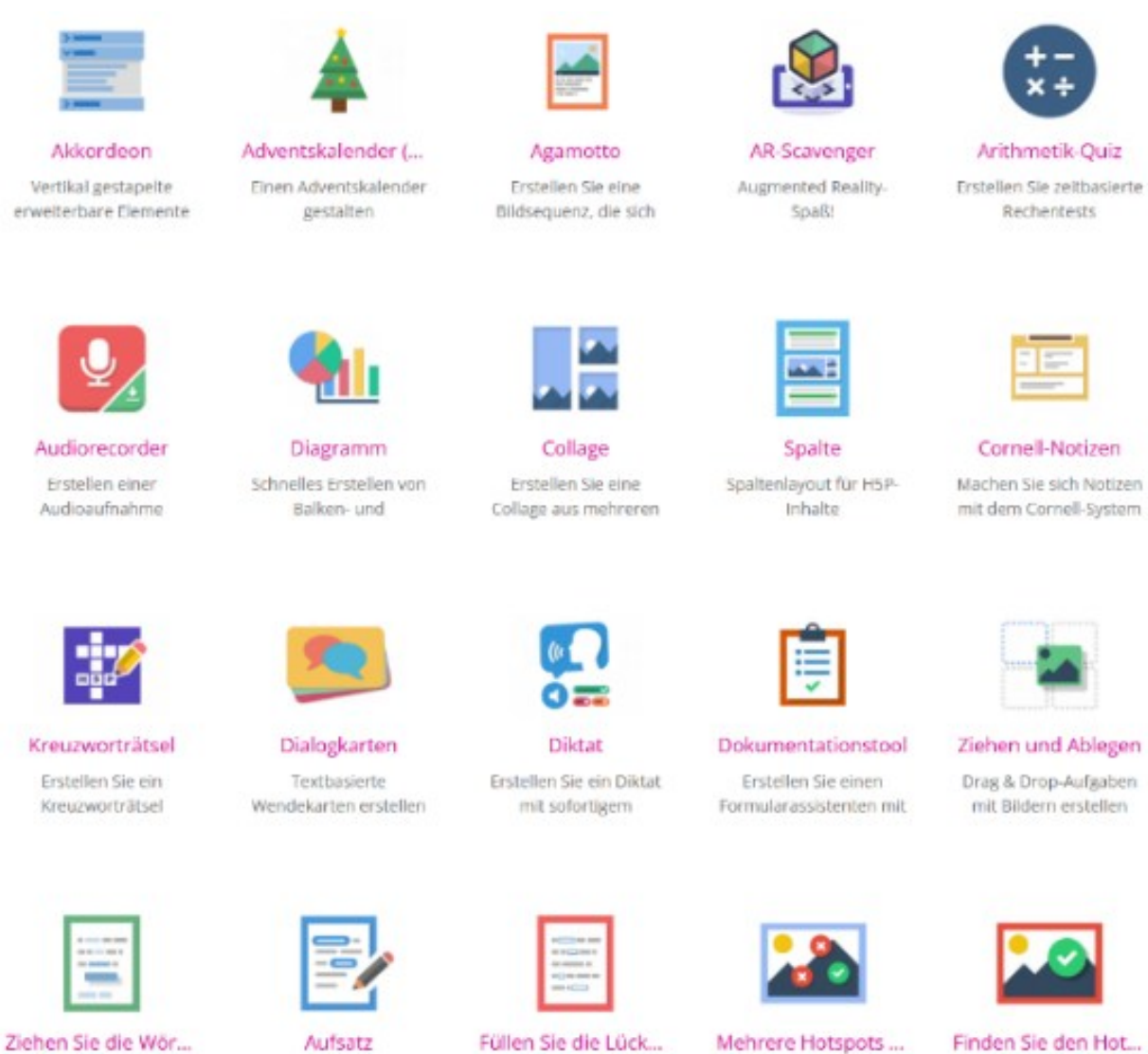


Abbildung 3: Inhaltstypen von H5P

Quelle: Eigene Screenshots von <https://h5p.org/content-types-and-applications>, abgerufen am 21.07.2025.

⁵⁸ vgl. Ravalli, 2019, S. 24 und Schoblick, 2021, S. 67.

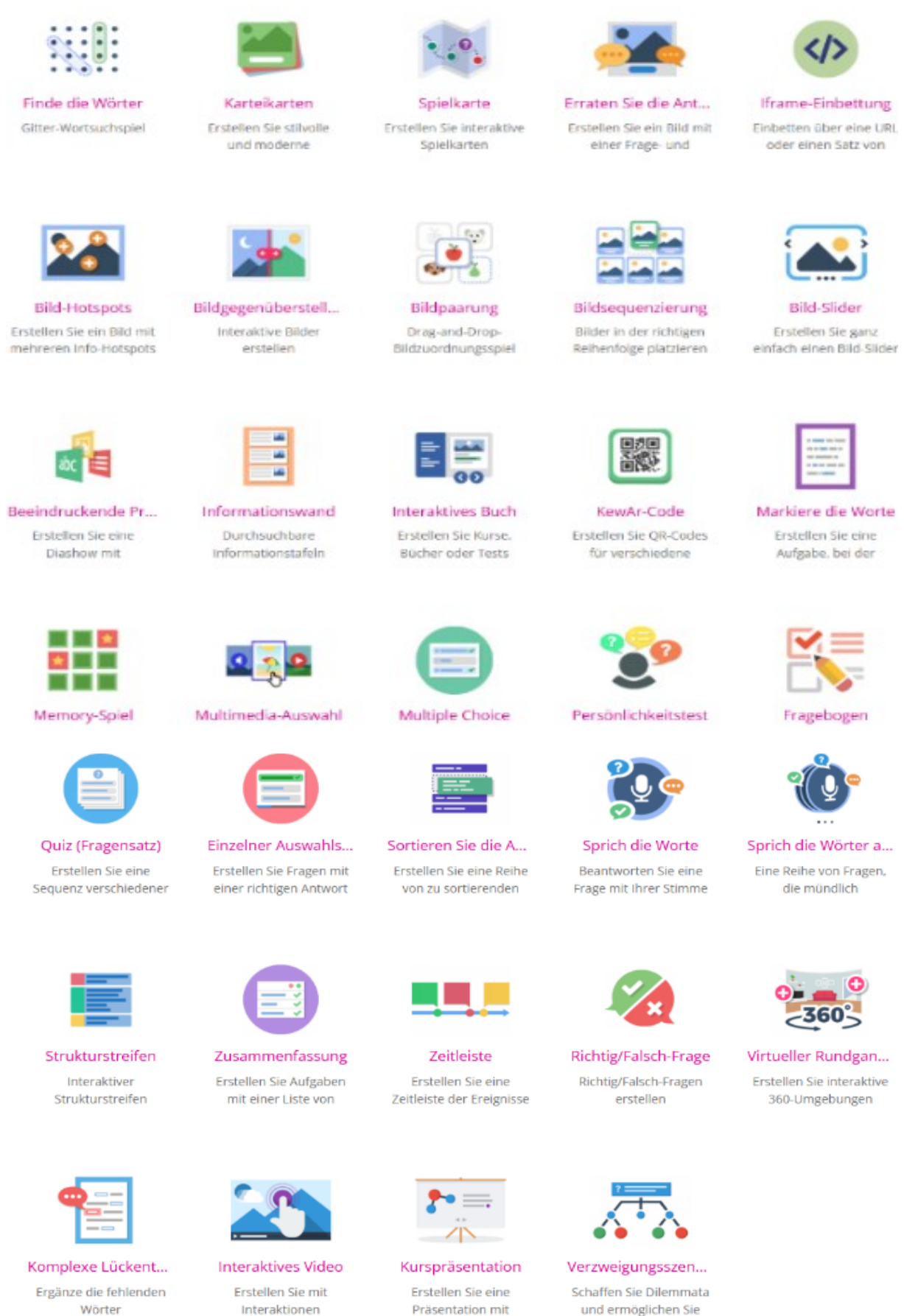


Abbildung 3: (Fortsetzung)

Die Struktur und Kategorisierung der folgenden Ausführungen orientieren sich an der Darstellung in „Einführung in H5P“ von Ravalli. Die Inhaltstypen wurden in drei Kategorien eingeteilt, und zwar textbasierte Inhalte, bildbasierte Inhalte und bewegtbildbasierte Inhalte.⁵⁹

4. 6. 1 Textbasierte Inhalte

Unter der Kategorie „textbasierte Inhalte“ kann man beispielsweise folgende Inhaltstypen aufzählen, die es erlauben, Tests und Quizze zu erstellen: „Single-Choice“, „True/False Questions“, „Arithmetic Quiz“. Ein weiterer textbasierter Inhaltstyp „Mark the Words“ ermöglicht den Lernenden, bestimmte gesuchte bzw. verlangte Wörter im Text zu markieren. Mit dem interaktiven Inhaltstyp „Drag the words“ können die BenutzerInnen Lückentexte durch richtiges Zuordnen vervollständigen. All diese Inhaltstypen können auch gemischt im Inhaltstyp „Quiz“ (Question Set) bzw. Test integriert werden und somit eine Wissensabfrage ermöglichen. Der Inhaltstyp „Summary“ beinhaltet Single-Choice-Fragen, die sich gut am Ende einer Präsenzveranstaltung eignen, um gerade eben Gelerntes zu überprüfen. Dabei erscheinen am Ende alle richtigen Aussagen noch einmal zusammengefasst. Mit dem Inhaltstyp „Speak the word“ kann man die Antwort auf eine Frage mündlich verlangen, indem die Lernenden ins Mikrofon des Geräts sprechen, was jedoch nur mit dem Browser Chrome funktioniert. Um alle H5P Inhalte in einer kleinen Lerneinheit zu verwenden, gibt es den Inhaltstyp „Column“, was verschiedene Inhaltstypen in einzelnen Spalten zusammenfasst.⁶⁰

4. 6. 2 Bildbasierte Inhalte

Bildbasierte Inhaltstypen sind zum Beispiel „Course Presentation“, womit man Slides interaktiv mit Multiple-Choice-Fragen oder Lückentexte gestalten kann. „Image Hotspots“ sind Bilder mit Hotspots, wobei per Klick Texte, Bilder oder Videos zu sehen sind. Auch Bilder zum richtigen Zuordnen können mit dem Inhaltstyp „Drag-and-Drop“ als Aufgabenstellung erstellt werden. Beim Inhaltstyp „Image Pairing“ sollen zwei miteinander verknüpfte Bilder richtig zugeordnet werden und beim Inhaltstyp „Image Sequencing“ sollen Lernende Bilder in der richtigen Reihenfolge ordnen.

⁵⁹ vgl. Ravalli, 2019, S. 27.

⁶⁰ vgl. ebd, S. 27ff.

Einer der spannendsten Inhaltstypen von H5P ist die „Virtual Tour 360°“, denn diese ermöglicht das Einfügen von verschiedenen Interaktionen, wie beispielsweise Fragen, Videos, Texte usw. in mehreren 360°-Umgebungen. Somit können die Benutzer:innen die virtuelle 360°-Tour in alle Richtungen beliebig navigieren und Aufgaben lösen. Darüber hinaus können verschiedene Tools und Werkzeuge von H5P verwendet werden, um die Funktionalität einer Plattform zu erweitern. Dazu zählen beispielsweise „Chart“, womit man Balken- und Tortendiagramme online erstellen kann oder „Audio Recorder/Audio Upload“, womit man Audio-Dateien erstellen oder hochladen kann. Des Weiteren besitzt H5P auch Spielformate, wie „Memory“ oder „Find the word“, die man ebenfalls sehr leicht in Lernangebote integrieren kann.⁶¹

4. 6. 3 Bewegtbildbasierte Inhalte

„Branching Scenario“ und „Interactive Video“ gehören nach Ravallis Unterteilung zu den bewegtbildbasierten Inhalten. „Branching Scenario“ ist ein sehr vielseitiger und spannender, aber auch anspruchsvoller Inhaltstyp, denn je nach Beantwortung einer Frage mit mehreren Antwortmöglichkeiten, gibt es unterschiedliche Folgewirkungen, die zu weiteren Fragen führen und das Szenario somit abhängig von den Antworten des Nutzers/der Nutzerin gestaltet. Dabei gibt es keine falschen oder richtigen Antworten, sondern es stellt den Inhalt einer Mindmap dar, zeigt den Lernenden jedoch nur die Antworten, die sie selbst gewählt haben. Auf diese Weise lässt sich ein beliebiges Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten.⁶²

Mit dem Inhaltstyp „Interactive Video“ kann man vorhandene oder selbst gefilmte Videos in interaktive Videos verwandeln, indem man an bestimmten Stellen des Videos Interaktionen, wie Multiple-Choice, Lückentexte uvm. integriert. „Das ist eine der beliebtesten Content Typen, die es ermöglicht Videos viel flexibler und vielseitiger in Lernformen einzusetzen“⁶³, weswegen in den späteren Abschnitten eine detaillierte Betrachtung dieses Inhaltstyps vorgenommen wird.

⁶¹ vgl. Ravalli, 2019, S. 29 - 33.

⁶² vgl. ebd., S. 31f.

⁶³ ebd, S. 31.

4.7 Plattformen für offene digitale Bildungsarbeit

GitHub und H5P OER Hub sind zwei zentrale Plattformen, die das Teilen und Entwickeln digitaler Inhalte unterstützen sollen. Diese werden im Folgenden kurz vorgestellt.

4.7.1 GitHub

Da H5P ein „Open Source“ ist, sind Entwickler eingeladen, die Inhaltstypen weiter zu gestalten bzw. zu entwickeln. Auf der Website von GitHub⁶⁴ sind die Quellcodes ersichtlich. Auch die Skripte (sind in Standardsprache wie JavaScript und PHP geschrieben) von den Plug-ins und den Inhaltstypen kann man hier finden. Dabei kann man über eine Schaltfläche einzelne Dateien oder das gesamte Paket eines Projekts herunterladen. Wenn man ein Teil der Entwicklung von H5P sein möchte, muss zuerst ein Entwicklerzugang erteilt werden, den man über die Website „h5p.org“ beantragen kann. Dabei muss man einen selbst entwickelten oder einen bereits vorhandenen überarbeiteten Inhaltstyp hochladen und über die Community verbreiten, was über das Forum von „h5p.org“ geschieht. Nach Prüfung wird der Entwicklerzugriff erteilt, wobei bei späteren Einreichungen keine weiteren Überprüfungen stattfinden und diese direkt veröffentlicht werden. Im Forum können sich außerdem auch registrierte Teilnehmer:innen austauschen.⁶⁵ Somit gilt: „Durch das kontinuierliche Wachstum der H5P-Community wächst auch die Anzahl der Inhalte und Inhaltstypen.“⁶⁶

4.7.2 H5P OER Hub

In naher Zukunft ist ein sogenannter „H5P OER Hub“ geplant mit dem Ziel, den Austausch von Lehrmaterialien und die Wiederverwendung zu erleichtern. Somit kann man den Unterricht effektiv und mit weniger Aufwand vorbereiten und durch die kooperative Arbeit in der Community qualitativ verbessern. Auch Lernende können und sollen ein Teil dieser Community sein. Des Weiteren kann man nach Materialien suchen, die im H5P Hub registriert sind. Die Inhalte und Metadaten, nach denen gesucht wird, werden von der erstellenden Person zuvor eingetragen. Diese sind beispielsweise Fachgebiet, Schwierigkeitsgrad, Lizenzen und Autorennamen.

⁶⁴ vgl. H5P GitHub, o. J., <https://www.github.com/h5p> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

⁶⁵ vgl. Schoblick, 2021, S. 16ff.

⁶⁶ Lehr- und Lernszenarien digital unterstützen: Interaktive Inhalte mit H5P, in: PraxisdigitaliS – Praxis digital gestalten in Sachsen, 2022, S. 2.

Dabei ist zu beachten, dass der Lehrinhalt mit einem ansprechenden Titel benannt wird und die wesentlichen Lernergebnisse ersichtlich sind, damit andere Lehrkräfte diese schnell nachvollziehen können und so eine leichtere Auswahl der Inhalte des OER-Hubs treffen können.⁶⁷

4.8 Merkmale und Funktionalitäten (LaTeX-für die Mathematik)

Ursprünglich ist die Webseite von H5P in englischer Sprache konzipiert, wobei es die Möglichkeit gibt, mit einem Google Chrome-Browser zu arbeiten. Dieser ermöglicht nämlich, dass Webseiten sofort in beliebige Sprachen übersetzt werden. H5P benötigt unter anderem keine Programmierkenntnisse, da die Erstellung der interaktiven Inhalte sehr einfach gestaltet ist, sodass sich jeder unkompliziert damit beschäftigen kann. Die Inhalte und der Schwierigkeitsgrad sind ebenfalls von der erstellenden Person individuell gestaltbar. Ziel von H5P war es, die technische Arbeit für Lehrende und Lernende zu erleichtern. Somit wurden wenige, aber klar erkennbare, Eingabemöglichkeiten entwickelt, die auch keine speziellen technischen Voraussetzungen erfordern. Nutzer:innen von H5P können sich entweder auf der Website registrieren und gleich einsteigen oder das H5P Plug-in auf der eigenen Website herunterladen.⁶⁸ Sie stehen als Plug-in für „[...] verschiedene Content-Management-Systeme (CMS) wie Wordpress und Learning-Management-Systeme (LMS) wie Moodle zur Verfügung [...]“⁶⁹

Was die Mathematik angeht, unterstützt H5P „LaTeX“. Bei Installation von H5P auf der eigenen Plattform muss allerdings eine separate Bibliothek von der H5P Webseite heruntergeladen werden. Diese muss dann auf der H5P Bibliothekseite hochgeladen werden und damit installiert werden. Außerdem kann auch die Software „MathJax“, die hinter LaTeX steckt, nach individuellen Anforderungen eingerichtet werden. Das heißt, damit in den Inhaltstypen und in den einzelnen Interaktionen in Videos mathematische Ausdrücke, wie zum Beispiel Brüche, Integralzeichen oder auch ganze Formeln richtig veranschaulicht werden können, kann die LaTeX-Syntax benutzt werden. Auch bei der Erstellung der Fragen und Antwortmöglichkeiten, beispielsweise bei Multiple-Choice, kann man LaTeX verwenden, sodass alles für die Lernenden auch mathematisch korrekt geschrieben erscheint.

⁶⁷ vgl. Schoblick, 2021, S. 19.

⁶⁸ vgl. Hirsch, 2017, S. 4.

⁶⁹ Girwidz u. a. 2019, S. 1

Bei der Selbsteingabe der Antworten (z. B. bei offenen Fragen, die die Lernenden selbst beantworten sollen) können die Lernenden jedoch keine Formeln in LaTeX schreiben. Also sollte man Antwortmöglichkeiten, die LaTeX beinhalten, so erstellen, dass sie entweder nur zum Auswählen sind oder Fragen so stellen, dass die Lernenden diese auch ohne LaTeX beantworten können.⁷⁰

4.9 Datenschutz und Lizenz

Wie bereits erwähnt, bietet H5P für online bestehende Inhaltstypen sowohl eine Downloadmöglichkeit als auch einen Einbettungscode, mit denen man den Inhalt in die eigene Webseite integrieren kann. Dabei dürfen aber rechtliche Voraussetzungen nicht vergessen werden, Urheberrecht sowie Nutzungsrecht müssten beachtet werden. Das heißt, bei der Verwendung von verfügbaren H5P Inhalten im Web, bei der Nutzung von Videos oder Bildern aus dem Internet, sowie bei der eigenen Erstellung für die Öffentlichkeit ist es wichtig, die Lizenzen zu berücksichtigen und die Inhalte korrekt zu nutzen bzw. zu veröffentlichen.⁷¹ „Die auf H5P.org erstellten Inhalte unterliegen der Creative Commons Attribution 4.0. [...]“⁷², wobei der Autor die Lizenz selbst bestimmen kann.

Darauf wird nun nicht mehr näher eingegangen, für Interessierte finden sich genauere Informationen hierzu in den Werken von Hirsch, Ravalli und Schoblick.⁷³

⁷⁰ vgl. Tacke, Oliver: Formeln für Mathematik, Chemie und Co., in: #OERcampus, 2021, <https://campus.oercamp.de/lessons/formeln-fuer-mathematik-chemie-und-co/> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

⁷¹ vgl. Hirsch, 2017, S. 19. und Schoblick, 2021, S. 303.

⁷² Ravalli, 2019, S. 46.

⁷³ vgl. Hirsch, 2017, S. 19 - 24; Ravalli, 2019, S. 45 – 50 und Schoblick, 2021, S. 303 - 308.

5 H5P-Inhalte ausprobieren

H5P kann man sowohl auf einem eigenen Server als auch auf einem fremden Server verwenden. Bevor man sich entscheidet, ob man H5P verwenden möchte und es auf den eigenen Server installiert, gibt es die Möglichkeit, dies zuerst mithilfe von unterschiedlichen Seiten auszuprobieren.⁷⁴ Diese werden nun einzeln vorgestellt.

5.1 „h5p.org“

Auf der „h5p.org“-Seite kann man sehen, welche Inhaltstypen man erstellen kann, indem man auf „Examples and Downloads“ klickt und eines von vielen erstellten interaktiven Beispielen anklicken und ausprobieren kann.⁷⁵

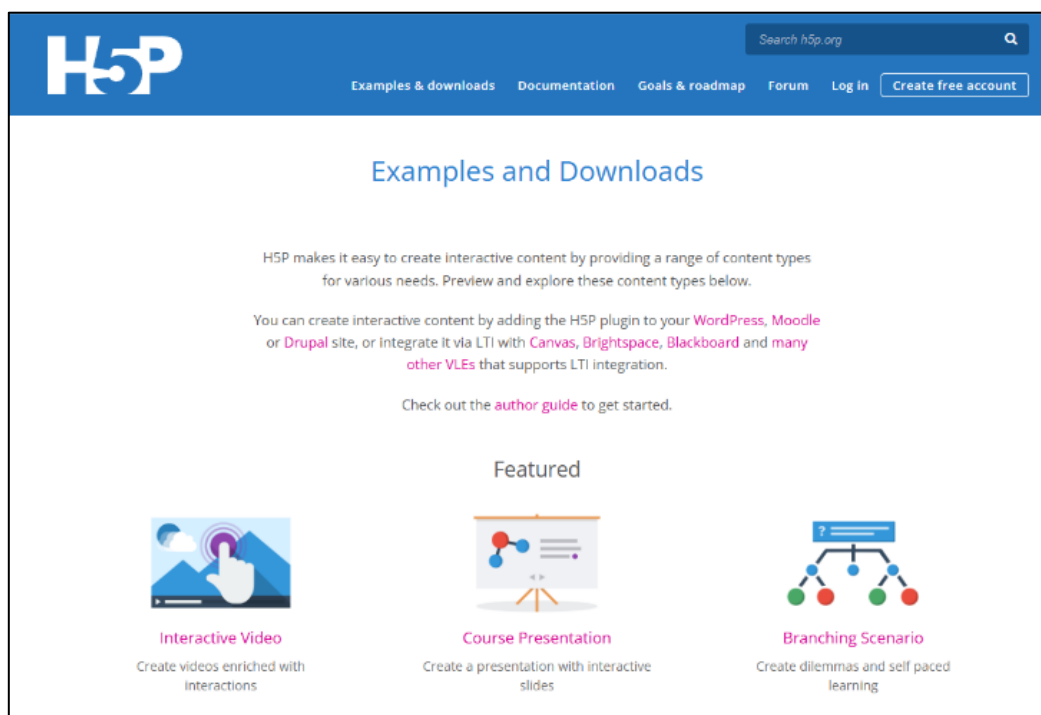


Abbildung 4: Examples and Downloads

Quelle: Eigener Screenshot von <https://h5p.org/content-types-and-applications>, abgerufen am 21.07.2025.

Man kann Inhalte erstellen bzw. ausprobieren, indem man sich kostenlos registriert und einen Account anlegt. Jedoch ist hier die Bedienung bzw. die Erstellung der Inhalte eingeschränkt, da nicht alle Inhaltstypen zum Selbsterstellen zur Verfügung stehen.

⁷⁴ vgl. Tacke, Oliver: Wie kann ich H5P ausprobieren?, in: #OERcampus, 2021, <https://campus.oercamp.de/lessons/wie-kann-ich-h5p-ausprobieren/> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

⁷⁵ vgl.: Examples and downloads, in: H5P, <https://h5p.org/content-types-and-applications> (letzter Zugriff: 15.07.2025)

Man kann aber trotzdem mit einem Klick auf „Erhalten Sie freigegebene Inhalte“, erstellte Inhalte (siehe Abb. 5) finden und diese für individuelle Zwecke beliebig verändern und verwenden.

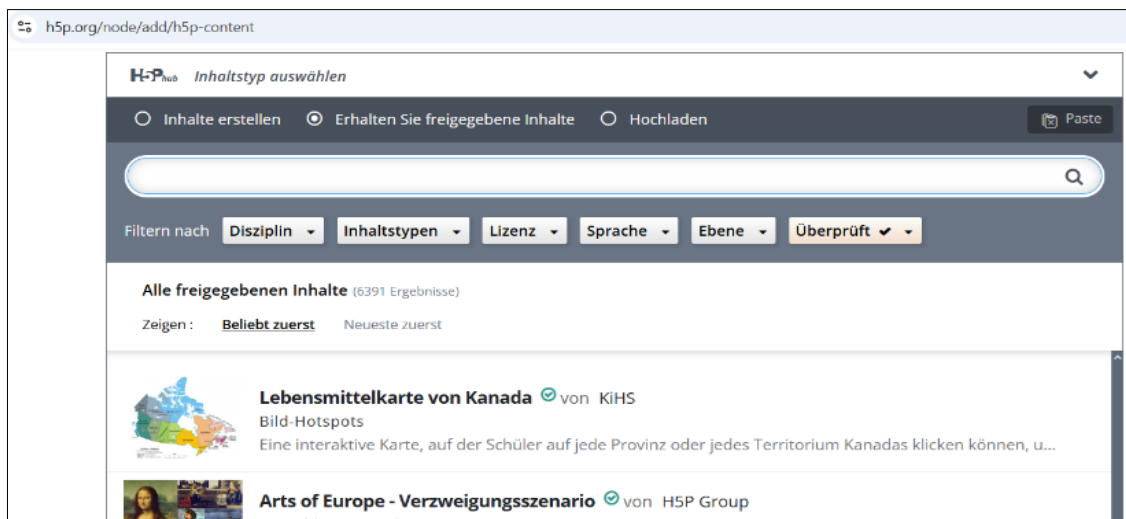


Abbildung 5: H5P Inhalte erstellen oder testen

Quelle: Eigener Screenshot von <https://h5p.org/node/add/h5p-content>, abgerufen am 21.07.2025.

Da die Inhalte als Open Educational Resources (OER) gedacht sind, können sie somit durch die „Reuse“-Funktion heruntergeladen, verändert und auf einem eigenen Lernmanagementsystem, wie z. B. Moodle, eingesetzt werden oder per Iframe auf die eigene Webseite eingebunden werden, solange die Lizenzbedingung vorliegt.⁷⁶

Grundsätzlich ist „h5p.org“ aber nicht dafür gedacht, Inhalte zu erstellen und zu verwalten, sondern dient als eine Beispielseite, wo alle Inhaltstypen anhand von Beispielen vorgestellt werden. Es dient also hauptsächlich als Entwicklungsplattform und Community-Portal. Darüber hinaus bietet „h5p.org“ viele Tutorials, Anleitungen und Dokumentationen, die dazu beitragen, H5P näher kennenzulernen und effektiv zu nutzen. Auch Foren sind vorhanden, die den Austausch mit anderen H5P - Nutzern ermöglichen. Das heißt also, dass h5p.org allgemein eher zum Ausprobieren und Kennenlernen von Inhalten geeignet ist und deswegen auch nicht alle Inhalte zum Erstellen zur Verfügung gestellt werden.

Im Allgemeinen eignet sich „h5p.org“ also eher für Einzelpersonen, EntwicklerInnen, Organisationen oder Bildungseinrichtungen, die H5P in bestehende Plattformen integrieren und selbst verwalten möchten. Es ist also nicht für große Teams oder Organisationen geeignet, die eine detaillierte Benutzerverwaltung benötigen.⁷⁷

⁷⁶ vgl. Ravalli, 2019, S. 14.

⁷⁷ vgl. Tacke, 2021, Wie kann ich H5P ausprobieren?.

5.2 „apps.zum.de“

Womit man viele Inhaltstypen auch testen kann, ist die Online Plattform „apps.zum.de“, worin H5P integriert ist. „ZUM-Apps ist ein kostenloser Online-Speicher der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet für Deine interaktiven H5P-Inhalte.“⁷⁸ Hier kann man sich ebenfalls registrieren, Inhalte erstellen und dauerhaft speichern. Selbst erstellte oder vorhandene Inhalte, die verändert werden können, kann man beispielsweise mit Schüler:innen zum Üben von Unterrichtsthemen teilen. Die Nutzung dieser Plattform ist zwar kostenlos, jedoch unterliegt sie der Bedingung, dass erstellte Inhalte auch offen lizenziert werden müssen.⁷⁹

5.3 „einstiegh5p.de“

Eine Alternative zum Ausprobieren bzw. Erstellen von H5P-Inhalten ohne eine Anmeldung bietet die Webseite „<https://einstiegh5p.de>“. Sie ist grundsätzlich nur für Probierzwecke gedacht, da die erstellten Inhalte nach einigen Stunden automatisch gelöscht werden, wobei man das Erstellte aber herunterladen kann, wenn man es behalten möchte.⁸⁰



Abbildung 6: H5P - Editor ohne Registrierung

Quelle: Eigener Screenshot von <https://einstiegh5p.de/h5p-testen/>, abgerufen am 21.07.2025

⁷⁸ Anskeit, Nadine/Dautel, Klaus/Eirich, Maria/Kalt, Andreas/Klötzke Ralf/Schellmann, Andrea/Schütze, Mandy: ZUM-Apps (Startseite), <https://apps.zum.de/> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

⁷⁹ vgl. Tacke, 2021, Wie kann ich H5P ausprobieren?.

⁸⁰ vgl. Hirsch, Nele: Erstelle mit H5P interaktive Online-Inhalte zum Lernen!, in: EinstiegH5P, <https://einstiegh5p.de> (letzter Zugriff: 16.07.2025) und Tacke, 2021, Wie kann ich H5P ausprobieren?.

6 Installation von H5P

Wie zuvor erläutert, gibt es für den Einsatz von H5P verschiedene Möglichkeiten. Man kann H5P als Plug-in in einem eigenen Server wie „Content Management Systeme“ (CMS), z.B. WordPress oder Drupal, integrieren oder es auch in einer „Lernmanagement-System“ (LMS) Umgebung, wie beispielsweise Blackboard, Canvas oder Brightspace installieren.⁸¹

Andererseits kann man auch die kommerzielle H5P - Plattform: „h5p.com“ oder auch „Lumi“, eine Open-Source-Software (wurde speziell für die Erstellung von interaktiven Lerninhalten entwickelt) nutzen. Im Folgenden werden all diese Möglichkeiten näher erläutert.

6.1 H5P ohne einen Server

Wenn man für die Nutzung von H5P keinen eigenen Server benutzen möchte oder keinen hat, gibt es einige Alternativen, wie man H5P trotzdem benutzen kann. Eine davon ist die zuvor erwähnte und für Unterrichtszwecke gedachte Seite „apps.zum.de“, eine andere ist eine Software namens „Lumi“, die von einer Lehrperson entwickelt wurde, und außerdem die Profivariante von H5P, und zwar „h5p.com“, die jedoch nach einer dreißigtägigen kostenlosen Testversion kostenpflichtig wird.⁸²

6.1.1 „Lumi“

Lumi ist eine Open Source Software, die man auf Windows, MacOS oder Linux als H5P- Editor herunterladen und damit Inhalte erstellen und ansehen kann. Diese Software ermöglicht auch, H5P-Inhalte in HTML-Dateien zu exportieren, um sie beispielsweise an Lernende weiter zu verteilen, wobei diese nur noch einen Browser benötigen, um die Dateien zu bearbeiten. Außerdem ist es hier auch vorteilhaft, dass die Lernenden sogar ohne einen Internetzugang erstellte H5P - Inhalte, wie beispielsweise MC-Fragen, beantworten können. Dabei sind jedoch Videos, die aus dem Web integriert wurden, ausgeschlossen.

⁸¹ vgl. Installation & setup, in: H5P, <https://h5p.org/installation> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

⁸² vgl. Tacke: Was kann ich tun, wenn ich keinen eigenen Server für H5P habe?, <https://campus.oercamp.de/lessons/was-kann-ich-tun-wenn-ich-keinen-eigenen-server-fuer-h5p-habe/> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

Außerdem können die Lernenden durchgeführte und abgeschlossene Inhalte an die Lehrperson wieder als HTML-Datei mit dem Namen versehen zurückschicken, womit die Lehrperson hier ähnlich wie bei Moodle alle Auswertungen der Schüler:innen übersichtlich sehen kann. Allerdings ist die Zukunftssicherheit von Lumi aufgrund der Unklarheit der Finanzierung nicht garantiert.⁸³

6.1.2 „h5p.com“

Die Software H5P ist zwar kostenlos, die Entwicklung wird aber teilweise durch den kostenpflichtigen Dienst „h5p.com“ finanziert, der mehr Funktionen beinhaltet als die Plugins. Diese Profivariante ist nach einer 30-tägigen Probezeit kostenpflichtig, sie bietet jedoch auch mehr. Unter anderem verwaltet und hostet „h5p.com“ alle erstellten H5P Inhalte und führt Updates und Wartungen automatisch durch. Einen professionellen Support und Hilfe bei Problemen oder Integrationseinrichtungen bietet sie ebenfalls.⁸⁴ Weitere Vorteile dieser Möglichkeit sind „[...] eine bessere Hosting Performance und Verfügbarkeit des Contents, sowie einen optimierten Video-Upload (mehrere Videoformate werden unterstützt und automatisch auf das Endgerät optimiert).“⁸⁵

Darüber hinaus ist im Gegensatz zu „h5p.org“ oder die Verwendung beispielsweise auf dem eigenen Moodle Server, bei der Nutzung von „h5p.com“ ein besseres technisches Verständnis erforderlich. Da es hier auch die Möglichkeit für „[...] ein eigenes Tracking und Reporting über die Content Nutzung [...]“⁸⁶ gibt, ist „h5p.com“ sowohl für Schulen oder Universitäten als auch für verschiedene professionelle Unternehmen und Organisationen geeignet, weil es auch das gemeinsame Arbeiten und Gestalten von Inhalten im Team erlaubt.⁸⁷

⁸³ vgl. Tacke: Was kann ich tun, wenn ich keinen eigenen Server für H5P habe?, <https://campus.oercamp.de/lessons/was-kann-ich-tun-wenn-ich-keinen-server-fuer-h5p-habe/> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

⁸⁴ vgl. ebd. und H5P, o. J., <https://h5p.org/>.

⁸⁵ Ravalli, 2019, S. 16.

⁸⁶ ebd.

⁸⁷ vgl. ebd., S. 16f.

6.2 H5P als Plug-in auf dem eigenen Server

Wenn man H5P auf dem eigenen Server laufen lassen möchte, muss man dies per Plug-in machen. Es gibt drei offizielle Plug-ins direkt von H5P, die man kostenlos für folgende Learning- bzw. Content Managementsysteme installieren kann: „drupal“, „moodle“ oder „wordpress“.⁸⁸ Hierbei besteht der Vorteil, dass man alles selbst verwalten kann. Die Installation von H5P in **Drupal** gibt es zurzeit für „Drupal 7“ und „Drupal 8“, wobei die jeweilige genaue Anleitung auf der „h5p.org“-Seite zu finden ist. Seit der **Moodle 3.9**-Version ist das H5P Plug-in bereits installiert, wenn man jedoch noch eine ältere Version besitzt, kann man die Anleitung zur Installation des H5P Plug-ins ebenfalls von „h5p.org“ entnehmen.⁸⁹

In Moodle hat man den Vorteil, dass man Einsicht in die Bearbeitung der H5P Inhalte der einzelnen Lernenden hat, was der Lehrperson einen guten Überblick verschafft. Also „[...] sind das H5P Autorensystem und der Content auf einem eigenen Wirtssystem gehostet.“⁹⁰

WordPress war anfangs ein System für Blogger:innen. Nun ist es aber auch möglich durch die vielfältigen Plug-ins, in denen H5P auch zur Verfügung steht, ein Lernmanagementsystem zu gestalten. Wie die Installation hier funktioniert, wird ebenfalls auf der Installationsseite von H5P detailliert erklärt.⁹¹

⁸⁸ vgl. Installation & setup, in: H5P.

⁸⁹ vgl. Tacke: Wie kann ich H5P selbst installieren?, <https://campus.oercamp.de/lessons/wie-kann-ich-h5p-selbst-installieren/> (letzter Zugriff: 19.07.2025).

⁹⁰ Ravalli, 2019, S. 15.

⁹¹ vgl. Tacke: Wie kann ich H5P selbst installieren?.

7 H5P in Moodle

Da das Lernmanagementsystem Moodle die am häufigsten genutzte Plattform für E-Learning ist, wird nun auf H5P in Moodle besonders detailliert eingegangen. Neben dem H5P-Moodle-Plug-in gibt es noch zwei Möglichkeiten, interaktive Lerninhalte in Moodle einzubauen, und zwar durch eine Verlinkung auf eine bestimmte H5P-Datei oder durch den Import einer H5P-Datei. Die Verlinkungen auf „h5p.org“-Quellen werden jedoch nach Schoblick nicht empfohlen, da sie nicht dauerhaft verfügbar sein könnten und somit kein professioneller Kurs für Lernende gestaltet werden könnte. Deswegen wäre ein H5P-Import im Moodle Editor eine bessere Alternative, wie auch vom Autor präziser dargelegt wird. Für Bildungseinrichtungen ist daher das H5P-Editor-Plug-in die beste Lösung.⁹² Das H5P-Plug-in erfordert zwar Administratorrechte, aber dafür erspart man sich „[...] den Umweg über einen externen Editor [...]“⁹³ Des Weiteren ist anzumerken, dass durch das Moodle-Plug-in Inhalte, die urheberrechtlich geschützt werden sollen, ausschließlich für deren registrierte Nutzer:innen zugänglich sind. Deswegen sollten diese Inhalte auch nicht über „h5p.org“ erstellt werden, da sie sonst für die gesamte Community öffentlich und frei nutzbar sind.⁹⁴

7.1 Erste Schritte nach der Installation

Bei der Installation des H5P Plug-ins ist zu beachten, dass es mit der Moodle-Version auch kompatibel ist. Genauere Beschreibung der Vorgehensweisen erklärt Schoblick in seinem Buch.⁹⁵ Nach der Installation von H5P auf dem eigenen Webserver, in diesem Fall auf dem Lernmanagementsystem Moodle, hat man Zugriff auf die H5P-Eingabemaske. Der nächste Schritt ist die Auswahl eines Inhaltstyps, wobei dieser unter dem Feld „Inhaltstyp auswählen“ zu finden ist. Danach erscheinen die spezifischen Felder für den jeweilig ausgewählten Inhaltstyp. Dabei kann es sein, dass nicht alle Inhaltstypen zur Verfügung stehen, weil diese entweder manuell mit einem Mausklick im System zu installieren sind oder gar nicht sichtbar sind und erst durch den Systemverwalter installiert werden müssen, da Lehrende diese Rechte nicht haben.⁹⁶

⁹² vgl. Schoblick, 2021, S. 36., S. 38f., 42f., 47.

⁹³ ebd., S. 36.

⁹⁴ vgl. ebd., S. 37.

⁹⁵ vgl. ebd., S. 48ff.

⁹⁶ vgl. ebd., S. 56f.

Neben dem Erstellen eines neuen Inhalts kann man auch bereits erstellte H5P-Inhalte hochladen und nochmals bearbeiten. Des Weiteren kann man vor dem Abspeichern des erstellten Inhalts auch Einstellungen zum Downloaden, Einbetten und bezüglich des Copyrights einrichten. Hierbei empfiehlt Hirsch diese bei den Voreinstellungen zu belassen.⁹⁷

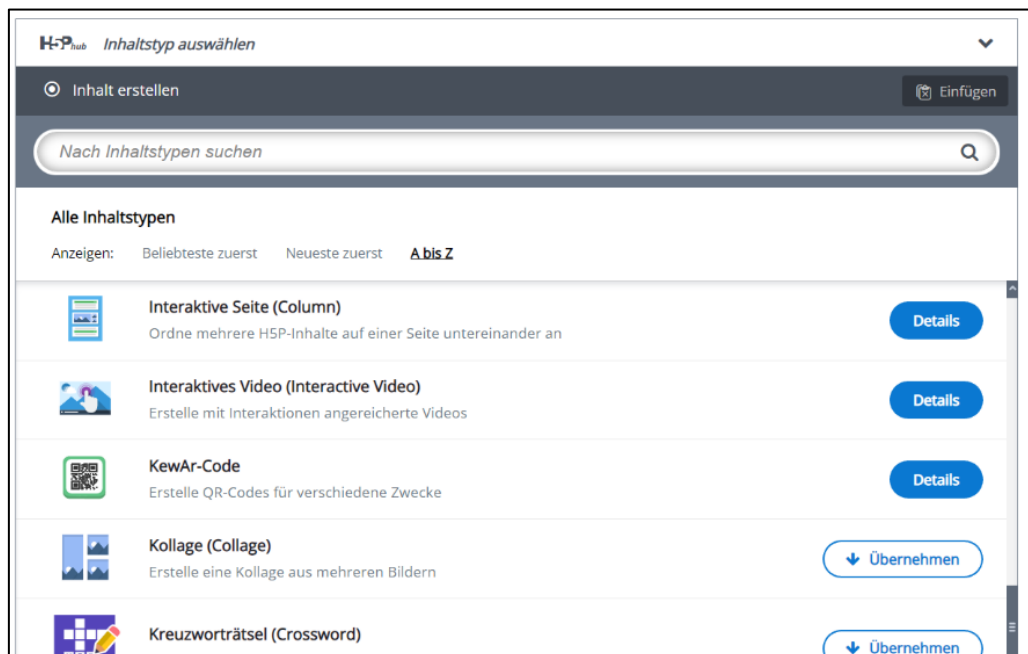


Abbildung 7: H5P-Eingabemaske
Eigener Screenshot aus H5P Editor

Nachdem die ersten Schritte abgeschlossen sind, kann man beliebige interaktive Inhalte auf Moodle erstellen und diese für Lernende zur Verfügung stellen. Da sich die Arbeit gezielt auf den Inhaltstyp „Interaktives Video“ bezieht, wird in den nächsten Kapiteln auf diesen Content-Typ detaillierter eingegangen.

7.2 Inhaltstyp: „Interaktives Video“ in Moodle

In der Regel sollte bei der Auswahl der Inhaltstypen der Inhaltstyp: „Interaktives Video“ bereits vorhanden sein oder aber zum Installieren zur Verfügung stehen. Wenn das nicht der Fall sein sollte, sollte man wie zuvor beschrieben den Systemverwalter kontaktieren. Im Folgenden wird anhand eines Beispiels mit Bildern gezeigt, wie man ein Video mithilfe H5P interaktiv gestalten kann. Darüber hinaus werden Funktionen sowie mögliche Probleme erläutert. In späteren Abschnitten wird auf die Einsatzmöglichkeiten für die Lehre bzw. für den Unterricht und besonders für den Mathematikunterricht näher eingegangen.

⁹⁷ vgl. Hirsch, 2017, S. 9.

7. 2. 1 Anleitung zur Erstellung des H5P - Inhaltstyps „Interaktives Video“

Für den Inhaltstyp „Interaktives Videos“ kann man selbst erstellte oder bereits vorhandene Videos verwenden. Reine Erklärvideos werden somit zu sogenannten „interaktiven Lernvideos“. Eingebunden werden können begrenzte Interaktionen, die jedoch völlig ausreichend sind, um das Video interaktiv genug gestalten zu können. Diese sind beispielsweise Lückentexte, Multiple-Choice-Aufgaben oder Drag-and-Drop Aufgaben. Darüber hinaus gibt es auch die Möglichkeit, während des Videos Textfelder, Lesezeichen oder wichtige Hinweise aufpoppen zu lassen.

Um einen H5P-Inhalt in Moodle zu erstellen, muss man zunächst einen Kurs mit einem Thema erstellen. „H5P Interaktiver Inhalt“ wird innerhalb des Themas hinzugefügt und es erscheinen die verschiedenen Inhaltstypen, wovon man „Interaktives Videos“ auswählt. Danach lädt man ein Video hoch und kann verschiedene Interaktionen einbauen, indem man die Eingabemasken ausfüllt.⁹⁸

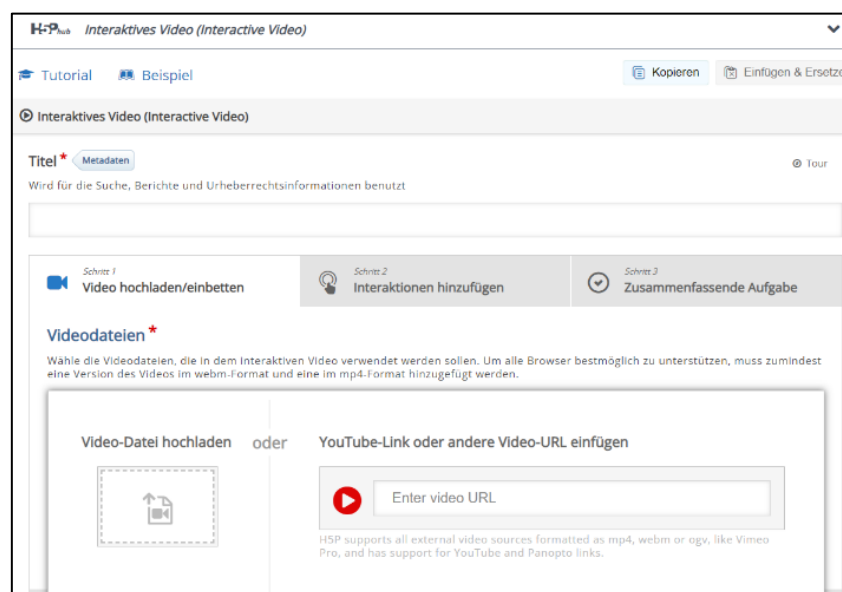


Abbildung 8: Schritt 1 - Video hochladen
Eigener Screenshot aus H5P Editor

H5P erlaubt dabei drei Möglichkeiten von Videodateien, die man hochladen bzw. von einer anderen Quelle verlinken kann. Man kann ein eigenes Video im webm-Format oder mp4-Format hochladen oder auf ein Video in YouTube bzw. in einer HTML5-Webseite verlinken. Bei Verwendung von externen Quellen sollte man sich jedoch bewusst sein, dass es für die Verfügbarkeit dieser Videos keine Garantie gibt.⁹⁹

⁹⁸ vgl. Bohrmann-Linde u. a. 2023, S. 11f.; Girwidz u. a. 2019, S. 9f. und Schoblick, 2021, S. 172.

⁹⁹ vgl. Schoblick, 2021, S. 172.

Andererseits können aber selbstgedrehte Videos auch sehr aufwändig sein. Es braucht nämlich viel Zeit für Bearbeitung, Dreh und Schnitt. Welche Art von Video man also auswählt, hängt von den eigenen Präferenzen ab. Des Weiteren könnte es sein, dass beim Hochladen eines Videos Probleme entstehen. Da viele Moodle Systeme keine Uploads von großen Dateien erlauben, könnte es beim Hochladen eines Videos zu Fehlermeldungen kommen. Manchmal werden in Moodle auch keine HTML5-Videos oder mp4-Dateien zugelassen. Diese Probleme können aber von den Systemadministratoren behoben werden, indem die zulässigen Dateigrößen verändert bzw. die entsprechenden Plug-ins aktiviert werden.¹⁰⁰

Nachdem das Video hochgeladen wurde, können Vorschaubild, Titel und Untertitel eingestellt werden. Nach diesen Schritten können bestimmte Verhaltenseinstellungen, wie z. B. Start des Videos, Deaktivierung des Überspringens oder „Lösungen anzeigen“ Buttons uvm. vorgenommen werden.

Interaktionen können beliebig oft und an beliebigen Stellen des Videos eingesetzt werden. Dabei wählt man einen geeigneten Inhaltstyp für die Frage und füllt die Eingabemasken dementsprechend mit den Fragen und den richtigen Antworten, die die Lernenden auswählen bzw. beantworten sollen aus.

Abbildung 9: Schritt 2 - Interaktionen hinzufügen
Eigener Screenshot aus H5p Editor

¹⁰⁰ vgl. Schoblick, 2021, S. 170f.

In diesem Schritt kann man auch auswählen, wie das Feedback nach dem Lösen der jeweiligen Aufgaben sein soll. Denn für jede einzelne Aufgabe können sowohl bei richtigen als auch bei falschen Antworten Rückmeldungen geschrieben werden. Damit die im Video beantworteten Aufgaben bewertet werden können, gibt es am Ende außerdem auch eine Gesamtrückmeldung, deren Punktbereich und Rückmeldung man individuell bestimmen kann. Dies ist auch ein Vorteil und eine Erleichterung für die Lehrpersonen, da sie durch die Bewertungsübersicht in Moodle einen guten Überblick über die Fortschritte der Lernenden haben.¹⁰¹

7. 2. 2 Zugriffsmöglichkeiten für Lernende

Wenn sich die Lernenden in die jeweilige Lernplattform einloggen, können sie die freigeschalteten H5P Inhalte sehen und diese bearbeiten. Vorteilhaft für die Lehrpersonen ist hier somit vor allem die automatische Hausübungskontrolle, die das Lernmanagementsystem ermöglicht. Wenn jedoch eine Übung ohne diese zur Verfügung gestellt werden sollte und die Lernenden trotzdem Zugriff auf die H5P Übungen haben sollen, kann man hierfür QR-Codes oder URL- Adressen zur Verfügung stellen.

Somit können die Lernenden auch mit ihren Handys oder Tablets arbeiten.¹⁰² Nun können sie das Video starten und an der Stelle, wo von der Lehrperson eine Interaktion eingefügt wurde, stoppt das Video, je nach Einstellung. Diese Interaktionspunkte sieht man beim Start des Videos im unteren Bereich des Videos (siehe Abb.10).

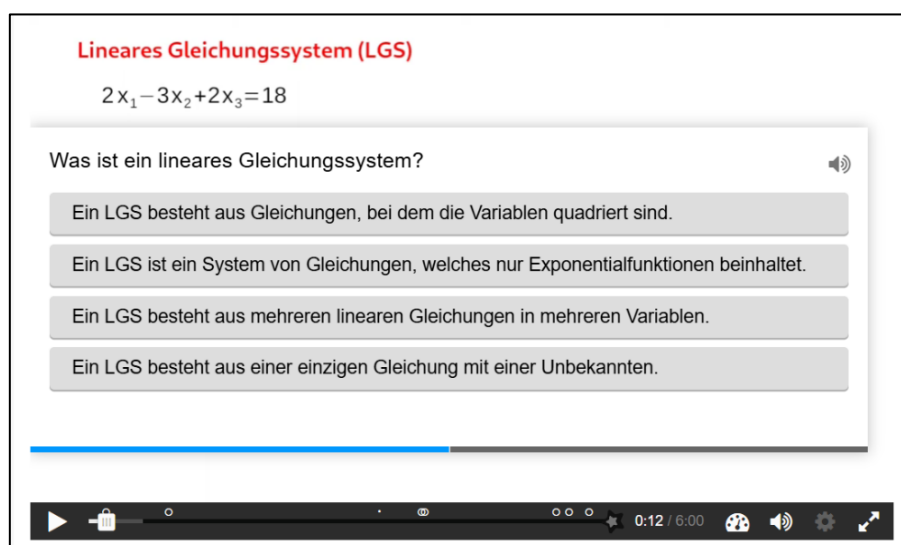


Abbildung 10: Beispiel mit Single-Choice-Aufgabe
Eigener Screenshot aus H5P Editor

¹⁰¹ vgl. Schoblick, 2021, S. 175, 179.

¹⁰² vgl. Girwidz u. a. 2019, S. 11.

Nach Beantwortung der Frage ist das Feedback sichtbar (siehe Abb. 11) und entsprechend der Verhaltenseinstellung müssen die Lernenden bei falscher Antwort die Frage entweder noch einmal beantworten oder nach Anzeige der Lösung das Video einfach fortsetzen.¹⁰³

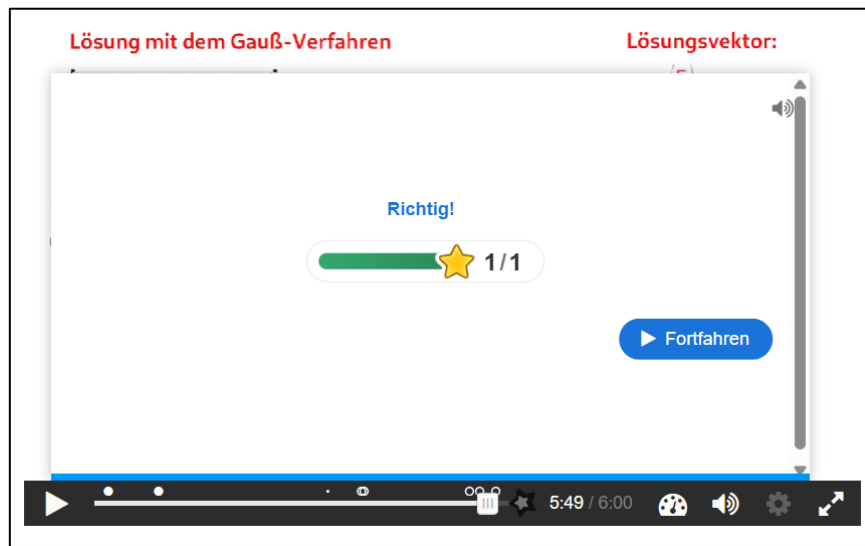


Abbildung 11: Beispiel - Feedback
Eigener Screenshot aus dem H5P - Editor

Im nächsten Kapitel wird ein mit H5P eigens interaktiv gestaltetes Video zur Verfügung gestellt, um die Sicht der Lernenden klarer darstellen zu können.

¹⁰³ vgl. Schoblick, 2021, S. 179 - 184.

8 Interaktiv angereichertes H5P-Video zum Thema: „Lösen eines linearen Gleichungssystems“

Bei der Erstellung des Beispielvideos wurde als Grundlage ein Video von YouTube zum Lösen des Gleichungssystems verwendet. Dieses war unter der Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht und konnte somit mit denselben Bedingungen rechtlich verwendet und bearbeitet werden. Durch die individuelle Nutzung von H5P mithilfe der Software „Lumi“ konnten viele praktische Erfahrungen gesammelt werden, es wurden aber auch einige Einschränkungen festgestellt.

8.1 Zugriff auf das H5P-Beispielvideo

Da dieses interaktive Beispielvideo mit Lumi gestaltet wurde, wurden folgende drei Zugriffe ermöglicht: Der erste QR-Code wurde in Lumi mit dem H5P-Inhaltstyp „KewAr Code“ von H5P selbst erstellt. Der zweite QR-Code sowie der Link stammen von „Lumi“, mit deren Hilfe das Video interaktiv angereichert wurde. Somit können an dieser Stelle Interessierte mit dem untenstehenden Link bzw. mit den QR-Codes, das Video ansehen und die Aufgaben nach Belieben beantworten. Da dieses Video als Muster für die Leser:innen dient, wurde es so eingestellt, dass man Vor- und Zurückspulen sowie die Fragen auch, unbeantwortet ignorieren kann. Für die Schüler:innen bzw. Student:innen könnte man diese Einstellung deaktivieren und für die Fortsetzung des Videos das Lösen der jeweiligen Aufgabe voraussetzen. Wenn man sich das Video am Handy oder einem kleineren Bildschirm ansieht, muss man immer auf die Icons klicken, um die jeweiligen Fragen zu sehen und zu beantworten.

Ein konkretes Beispiel, um eine bessere Vorstellung von einem interaktiven H5P-Video aus der Sicht der Lernenden zu erhalten, zeigt das Video zum Thema: „**Lösen eines linearen Gleichungssystems**“ was eigens interaktiv gestaltet wurde.



3.) Link zum Video: <https://app.Lumi.education/run/AXSK4d>

8.2 Erfahrungen und Einschränkungen

Eine der festgestellten Einschränkungen betrifft die Soundeffekte beim Beantworten der Fragen. Denn diese sind bei einigen Aufgabenformaten bereits verfügbar, können aber nicht bei allen Aufgabenformaten eingesetzt werden. Auch eine Zurück-Funktion bei der Erstellung der Aufgaben in der Eingabemaske war nicht möglich. Man musste beispielsweise eine falsch gestellte Frage bzw. eine Rechnung noch einmal schreiben, anstatt alles mit einer Zurückfunktion wie in Word ausbessern zu können.

Aufgefallen ist außerdem, dass die Anzahl der Antwortversuche nicht eingestellt werden kann, was aber wünschenswert wäre. Bei der Verhaltenseinstellung der jeweiligen Frage kann nämlich entweder „Wiederholen zulassen“ aktiviert werden und die Lernenden können die jeweilige Frage mehrmals beantworten, bis sie die richtige Lösung herausfinden oder diese Funktion könnte deaktiviert werden, sodass nur ein Versuch erlaubt ist.

Des Weiteren erschienen bei manchen Antwortoptionen, wie z.B. beim Angeben des Lösungsvektors, die Antwortmöglichkeiten sehr groß, was jedoch nicht veränderbar war. Solche individuellen Anpassungen sind zwar über das CSS (Cascading Style Sheets), eine Stylesheet-Sprache, möglich, was aber grundlegende Kenntnisse voraussetzt. Deswegen wurde in diesem Video keine solche Anpassung gemacht, sondern das Standarddesign beibehalten. Das Design der Fragetypen ist also sehr starr und könnte für diejenigen, die lieber flexibel sind, ein Problem darstellen.

Außerdem konnte die Erfahrung gemacht werden, dass bei kleineren Bildschirmen die Aufgaben nicht als Pop-ups angezeigt werden, sondern als Icons zum Anklicken. Es ist aber nachteilig, wenn Pop-ups beispielsweise die bereits erscheinende Lösung im Video abdecken. In diesem Video wurde darauf geachtet und die Aufgabenstellungen wurden dementsprechend so platziert, dass sie auch bei kleineren Bildschirmen erscheinen, bevor die Auflösung sichtbar ist. Also sollte man dies bei der Bearbeitung bedenken. Jedoch könnte das bei Nutzung von bereits vorhandenen Videos zu aufwändig sein. Wenn man so etwas vermeiden möchte, ist das Erstellen und Verwenden eigener Videos in diesem Sinne logischer.

Wichtig ist auch zu bedenken, dass YouTube-Videos in H5P nicht mehr zur Verfügung stehen könnten, wenn diese in YouTube nicht mehr existieren. Deswegen wäre es sinnvoll, entweder von Anfang an eine MP4-Datei zu verwenden oder das YouTube-Video als MP4-Datei herunterzuladen, was in diesem Fall bei diesem interaktiv angereicherten Illustrationsbeispiel auch gemacht wurde.

Darüber hinaus wurden alle mathematischen Ausdrücke wie Matrizen oder Vektoren, die in den Aufgabenstellungen auftauchen, mit den LaTeX-Befehlen erstellt. Für Personen, die keine LaTeX-Kenntnisse haben, könnte dies am Anfang ein bisschen kompliziert wirken, doch mithilfe verschiedener Webseiten kann man sich die LaTeX-Befehle heraussuchen und verwenden. Wenn man bereits Erfahrung mit LaTeX hat, funktioniert die Eingabe der Ausdrücke ganz unkompliziert, indem man die notwendigen Befehle in die Eingabemasken eintippt.

Lumi ermöglicht es, das H5P-Video als HTML-Datei zu exportieren und dieses somit für Dritte zugänglich zu machen. Man kann das Video auch als H5P-Datei speichern und auf verschiedenen Plattformen einbetten. Durch die Funktion „Bereitstellung“ kann man auch einen Link bzw. QR-Code erstellen und diese für die Lernenden zur Verfügung stellen. Dadurch kann die Lehrperson auch die Fortschritte bzw. die Antworten der Lernenden im sogenannten „Bericht“ sehen. Dabei bleiben die Nutzernamen anonym. Wenn man Lumi also in einer Schulumgebung verwenden und die Antworten der einzelnen Schüler:innen sehen möchte, müsste man die kostenpflichtige Pro Version kaufen. Bei einem Moodle Zugang ist weder ein Link noch die Namensabfrage nötig, da H5P direkt in Moodle integriert ist und die Lernenden somit direkten Zugriff auf das Video haben. Auch eine automatische Bewertung steht bereits für die Lehrpersonen in Moodle zur Verfügung.

Grundsätzlich sollte man während der Erstellung von Inhalten auf Lumi regelmäßig zwischenspeichern, um keine Daten bzw. Bearbeitungen zu verlieren. Erwähnenswert ist außerdem, dass bereits erstellte interaktive Videos sowie sämtliche mit H5P-Editor erstellten Inhaltstypen unabhängig vom LMS-System jederzeit angepasst werden können und die aktualisierte Version für alle Nutzenden unmittelbar sichtbar ist.

Im Großen und Ganzen ist das Erstellen von H5P-Aufgaben bzw. H5P Videos auf Lumi ganz einfach. Es bestehen zwar Einschränkungen bei der Gestaltung, was aber nicht von Lumi, sondern vom H5P-Editor selbst abhängt. Trotzdem kann man sagen, dass die Fragen auch für Mathematikthemen sehr flexibel und leicht gestaltet werden können. Es braucht nur innovative Ideen. In diesem Video wurde nämlich beispielsweise ein für Lückentext geeigneter Frage-Typ als Gleichung mit fehlenden Einträgen gestaltet oder die fehlenden Eintragungen in einer Matrix ebenfalls mithilfe dieses Frage-Typs erstellt. Darüber hinaus benötigt man, wie H5P auch verspricht, im Allgemeinen keine besonderen technischen Kenntnisse, da alle Aufgabenformate und Eingabemasken selbsterklärend sind.

8.3 Didaktische Hintergründe

Im ausgewählten Video werden die Lernenden schrittweise an das Gauß-Verfahren herangeführt. Damit die aktive Auseinandersetzung und Anwendung gefördert werden, wurden verschiedene Fragetypen eingesetzt, wodurch sowohl das Verständnis als auch die Vorkenntnisse ersichtlich werden. Dieses Video kann in der Sekundarstufe II eingesetzt werden, könnte aber auch mit komplexeren Fragen oder Aufgaben für das Mathematikstudium angepasst werden.

Das Video wurde ausgewählt, weil es eine ideale Länge hat. Laut Empfehlungen sollte ein Video, das interaktiv gestaltet ist, nämlich nicht länger als sechs Minuten dauern, damit die Aufmerksamkeit der Lernenden aufrecht bleibt.¹⁰⁴ Die Struktur sowie die schülergerechte Verständlichkeit der Erklärungen waren neben der Dauer weitere Gründe, warum dieses Video ausgewählt wurde.

Der Einstieg mit einer Single-Choice-Aufgabe mit der Frage, was ein Gleichungssystem ist, soll zur Aktivierung des Vorwissens und zur Wiederholung sowie zur Orientierung der Lernenden dienen. Um erlaubte Äquivalenzumformungen beim Gauß Verfahren abzufragen, wurde anschließend eine Multiple-Choice-Aufgabe gestaltet. Ziel dieser Aufgaben ist, das Verständnis der Rechenregeln zu überprüfen und gleichzeitig zu ermöglichen, eigene Fehler zu erkennen. Während im Video erklärt und gleichzeitig gezeigt wird, wie in der zweiten Zeile des Gleichungssystems eine Null erzeugt wird, wurde das Wort „eliminieren“ verwendet.

¹⁰⁴ Guo, P. J./ Kim, J./Rubin, R., 2014, z.n. Cattaneo, Alberto/Florinda Sauli, 2017, S. 18

Da dieser Begriff für einige Lernende unbekannt sein und somit die Aufmerksamkeit beeinflussen könnte, wurde das Wort durch einen aufpoppenden Infotext erklärt, ohne dass das Video an dieser Stelle stoppt (bei kleineren Bildschirmen müsste man auf das erscheinende Icon klicken, damit die Erklärung sichtbar wird). In diesem Schritt werden zugleich die Eliminierung sowie die Äquivalenzumformung exemplarisch dargestellt. Um das aktive Lernen zu fördern und das Verständnis der Regeln zu überprüfen, folgt darauf eine Drag-and-Drop-Aufgabe. Hierbei müssen die Lernenden die richtige Äquivalenzumformung zuordnen. Darauf aufbauend folgt eine zweite Aufgabe, worin die Lernenden die einzelnen Lösungen der Variablen in der letzten Zeile aufschreiben sollen.

Diese Aufgabe wurde mit der Interaktion „Lückentext“ gestaltet. Da man keine Lücken in der Matrix einsetzen konnte, weil dadurch die LaTeX-Befehle sichtbar waren, wurde zunächst die letzte Zeile der Matrix durch Fragezeichen ersetzt und die Lücken somit als zweite Textzeile sichtbar gemacht, in die die Lernenden ihre Antworten eintippen sollten. Ziel dieser beiden Aufgaben ist, dass die Lernenden vorherige Schritte logisch aufeinander aufbauen und den Rechenschritt selbstständig lösen können.

Auch beim Lösen der Gleichungen im letzten Schritt wurde nach Visualisierung und Erklärung im Video eine Interaktion eingefügt, um die dritte Unbekannte anhand der Gleichung Schritt für Schritt zu lösen. Diese Aufgabe wurde ebenfalls mit dem Aufgabentyp „Lückentext“ mit LaTeX erstellt und zielt auf die Förderung des Übens der Rechenschritte bei Gleichungen.

Das Video schließt mit der Angabe des Lösungsvektors ab, wobei hier bewusst vor der Auflösung eine Single-Choice-Frage aufpoppt, die die Lernenden dazu auffordert, den richtigen Lösungsvektor anzugeben. Eigentlich war hier geplant, dass die Lernenden den Lösungsvektor selbst eintippen. Weil aber innerhalb des Vektors keine Lücken erstellt werden konnten, eignete sich die Single-Choice-Aufgabe gut als Einsatz.

Zum Abschluss wurde zur Festigung des Wissens eine Zusammenfassung erstellt. Hierbei werden mehreren Aussagen präsentiert, von denen nur eine richtig ist. Die Lernenden können so lange probieren, bis sie auf die richtige Antwort klicken. Dies fördert unter anderem, dass man eigene Fehler erkennt und darüber reflektieren kann. Außerdem kann die „Zusammenfassung“ zur langfristigen Sicherung der Inhalte beitragen, da sie am Ende die wichtigsten Regeln und Begriffe zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit dem

Gaußverfahren auflistet und die Lernenden somit einen Überblick haben, indem sie die wichtigsten Inhalte als Ganzes sehen. Aufwändig für die Lehrperson kann hier die Erstellung bzw. das Ausdenken von mehreren falschen Aussagen sein. Wenn man diesen Aufwand vermeiden möchte, könnte man die „Zusammenfassung“ aber auch auslassen.

Allgemein wurden die verschiedenen Interaktionen so ausgewählt und gestaltet, dass es für die Lernenden sowohl abwechslungsreich als auch lernfördernd ist. Im Gegensatz zu einer üblichen Erklärung und anschließendem selbständigen Lösen einer ähnlichen Aufgabe oder des Betrachtens eines Erklärvideos ohne Interaktionen, kann dieses interaktiv gestaltete Video die Lernenden aktivieren und somit das eigenständige Denken anregen. Durch die aufbauenden Interaktionen werden auch Eigenständigkeit und Verständnis unterstützt. Darüber hinaus trägt die Kombination von unterschiedlichen Aufgabentypen zur Förderung der kognitiven Verarbeitung und der aktiven Anwendung von mathematischen Konzepten bei.

Dieses Video kann nach einer Einführungsstunde sowohl im Unterricht angewendet werden als auch als Hausübung als Link mithilfe „Lumi“ oder in Moodle, wenn diese im schulischen Kontext verwendet werden, zur Verfügung gestellt werden. Im universitären Kontext könnte das interaktiv gestaltete Video für die Studierenden als Einführungsübung zum Gauß-Verfahren in Moodle bereitgestellt werden. Im Großen und Ganzen ist das Ziel dieses interaktiven Videos, die Vorkenntnisse der Lernenden zu überprüfen sowie diese bereits Gelerntes aktiv anwenden zu lassen.

9 H5P im Mathematikunterricht-„mehr als nur interaktive Videos“

Im Mathematikunterricht kann man außer interaktiven Videos auch reine interaktive Inhalte mithilfe H5P erstellen, die man den Schüler:innen beispielsweise in „Teams“ als Einbettung bzw. den Studenten in Moodle zur Verfügung stellen kann. In diesem Kapitel werden einige der vielen Inhaltstypen präsentiert, die für die Mathematiklehre bzw. für den Mathematikunterricht besonders geeignet sein könnten.

9.1 „Arithmetic Quiz“

„Arithmetic Quiz“, wie schon der Name verrät, ist ein Inhaltstyp, der einfache Rechenaufgaben (vier Grundrechenarten) oder lineare Gleichungen generiert. Hierbei kann man keine eigenen Rechnungen und Ergebnisse angeben, jedoch kann man bestimmte Einstellungen vornehmen, z.B. welche Rechenoperation durchgeführt werden soll, die Anzahl der Aufgaben, und die Zahlenbereiche (nur ganze Zahlen). Die Lernenden bekommen ein sofortiges Feedback zu den jeweiligen Antworten und können sowohl die erreichte Punkteanzahl als auch die benötigte Zeit sehen. Es geht dabei um das reine Gehirntraining und die Förderung der Konzentrationsfähigkeit. Diesen Inhaltstyp könnte man sowohl als Einstieg zur Aktivierung als auch nach jeder Unterrichtseinheit als Kopfrechentraining oder Wettbewerb unter den Schüler:innen zur Motivierung und Förderung des Lernens einsetzen.¹⁰⁵ Vor Allem in der Unterstufe sind solche Ansätze wichtig für die Förderung des Kopfrechnens, könnten aber bei einer Mathematikvorlesung ebenfalls eine Abwechslung und Aktivierung der Studierenden bewirken.

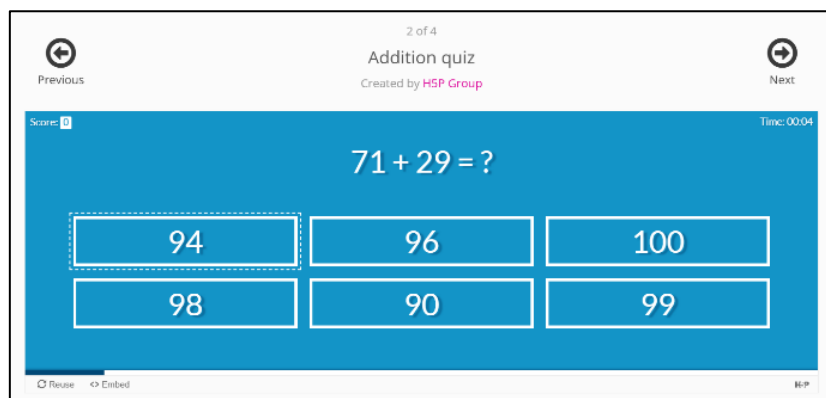


Abbildung 12: Beispiel-„Arithmetic Quiz“

Quelle: Eigener Screenshot von <https://h5p.org/arithmic-quiz#example=57017>, abgerufen am 21.07.2025.

¹⁰⁵ vgl. Schoblick, 2021, S. 84f.

9.2 „Advent Calendar“ zur strukturierten Vorbereitung auf Mathematikprüfungen

Der Inhaltstyp „Advent Calendar“ ist einer der aufwändigsten Inhaltstypen für die Lehrpersonen, der jedoch sehr kreativ aufgebaut werden kann. Wie der Name schon sagt, gibt es maximal 24 Türchen, in denen unterschiedliche Übungen (Text, Bild, Audio-Dateien, Links oder Videos) seitens der Lehrer:innen zur Verfügung gestellt werden können. Dabei können die Lernenden je nach Freischaltung täglich eine Tür öffnen und das Thema lernen bzw. interaktive Aufgaben lösen. Dieser Inhaltstyp kann dazu dienen, sich für Prüfungen vorzubereiten und das Wissen zu vertiefen, indem für eine bestimmte Zeitspanne täglich strukturiert gearbeitet wird. Vor allem für die Vorbereitung der Mathematikschularbeit, für die meistens mehrere Formeln zu lernen und anzuwenden sind, kann dieser Inhaltstyp als Abwechslung eingeführt werden.

Für die Schüler:innen kann dies auch sehr interessant und spannend sein und sie dazu motivieren, jeden Tag ein Türchen bzw. eine Aufgabe freizuschalten und diese durchzuführen. Somit steht ihnen auch ein strukturiertes System zum Lernen zur Verfügung.¹⁰⁶ Auch für Mathematikvorlesungen könnte dieser Inhaltstyp verwendet werden, indem beispielsweise vor jeder Vorlesung eine Frage/Aufgabenstellung freigeschaltet wird und ein Einblick und eine kurze Einführung in das Vorlesungsthema ermöglicht wird.



Abbildung 13: Beispiel-„Advent Calendar“

Quelle: Eigener Screenshot von <https://h5p.org/content-types/advent-calendar>, abgerufen am 22.07.2025.

¹⁰⁶ vgl. Schoblick, 2021, S. 76ff.

9.3 Spielerische Übungsformate für Mathematik

Die Inhaltstypen „Dialog Cards“, „Memory“ und „Image Pairing“ sind Übungsinstrumente, die ebenfalls gut geeignet sein können für den Mathematikunterricht bzw. als Hausübung oder zur Vorbereitung für Prüfungen. Die Interaktion, die verlangt wird, ist spielerisch, was dazu beiträgt, dass man beim Lernen mehr Spaß hat und motivierter zum Lernen ist.

Beim Inhaltstyp **„Dialog Cards“** können in die Karten Audios, Texte oder auch Videos eingebunden werden, die auf der Vorderseite der Karte präsentiert werden. Die Lernenden sollen dabei ihr eigenes Wissen testen und zur Überprüfung die Rückseite der Karte drehen und ihre Antwort vergleichen. Das heißt, es geht hier um die reine Wissensüberprüfung und Übung. In Mathematik könnte man damit beispielsweise Formeln oder geometrische Objekte trainieren. Es ähnelt also Lernkarten, die auch selbst gedruckt werden können. Da aber in den letzten Jahren Digitalisierung im Unterricht im Vordergrund steht, ist das eine gute Alternative und überall und immer wieder ganz leicht zugreifbar.¹⁰⁷

Beim **„Memory Game“** geht es um das klassische Memory Spiel, wobei man zwei gleiche Bildpaare finden muss. Als Lehrkraft könnte man das Ganze aber auch so gestalten, dass man zwei Zusammenhänge als Paare definiert und somit beispielsweise Funktionen und ihre Graphen als Paare finden muss. Genau für dieses Prinzip gibt es auch einen eigenen Inhaltstyp, und zwar **„Image Pairing“**, der die Zuordnung von zusammengehörigen sichtbaren Bildern verlangt. Dabei müssen die Lernenden ein Bild zum dazugehörigen Bild verschieben, anstatt wie beim Memory Spiel die Karten aufzuklappen.



Abbildung 14: Beispiel-„Image Pairing“

Quelle: Eigener Screenshot von <https://h5p.org/image-pairing#example=231629>, abgerufen am 22.07.2025.

¹⁰⁷ vgl. Schoblick, S. 103.

Auch der Inhaltstyp „**Flash Cards**“ ähnelt dem Prinzip der Lernkarten. Hier können sowohl Bilder als auch Texte verwendet werden und zusätzlich wird eine schriftliche Antwort verlangt, die sofort ausgewertet wird, was beim Inhaltstyp „Dialog Cards“ nicht möglich ist. „Dialog Cards“ dient nämlich zur Selbstüberprüfung. „Flash Cards“ ermöglicht zusätzlich den Lernenden, am Ende eine Übersicht der Bewertung zu sehen.¹⁰⁸ Hier kann man z. B. sowohl geometrische Figuren als auch die wichtigsten mathematischen Bezeichnungen und Formeln abfragen.

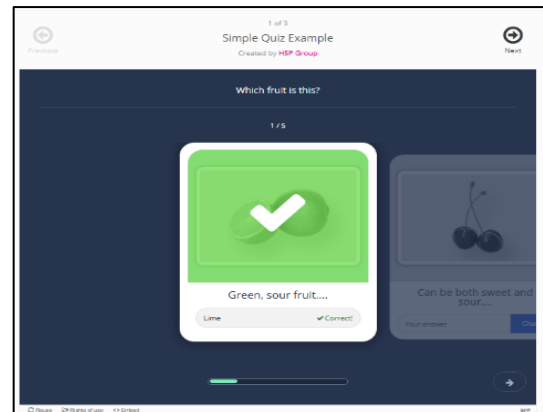
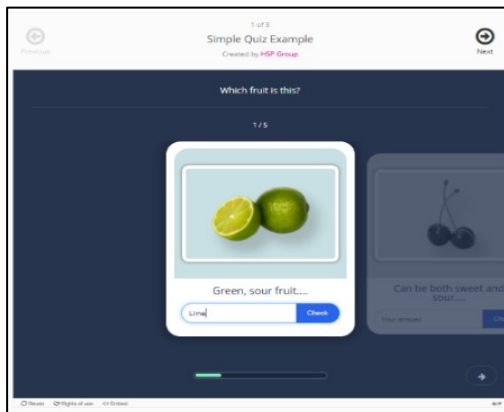


Abbildung 15: Beispiel-„Flash Cards“ und Feedback nach Antworteingabe

Quelle: Eigene Screenshots von <https://h5p.org/flashcards#example=110460>, abgerufen am 22.07.2025.

„**Find Multiple Hotspots**“, „**Find the Hotspot**“, „**Image Hotspot**“ sind drei weitere Inhaltstypen, bei denen man Bilder zum Üben zur Verfügung stellen kann. Während der Inhaltstyp „Image Hotspot“ beim Klicken auf bestimmte Bereiche des Bildes bestimmte Informationen gibt (wie in Abb.17), sollen bei den anderen zwei Inhaltstypen markierte Bildbereiche beschriftet werden oder durch einen Klick auf einen bestimmten Bereich des Bildes die Antwort zu einer Frage gegeben werden (siehe Abb. 16).¹⁰⁹

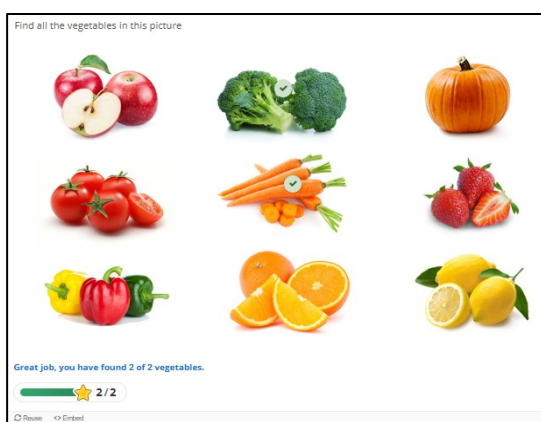


Abbildung 16: Beispiel-„Find Multiple Hotspots“

Quelle von <https://h5p.org/find-multiple-hotspots>, abgerufen am 22.07.2025.

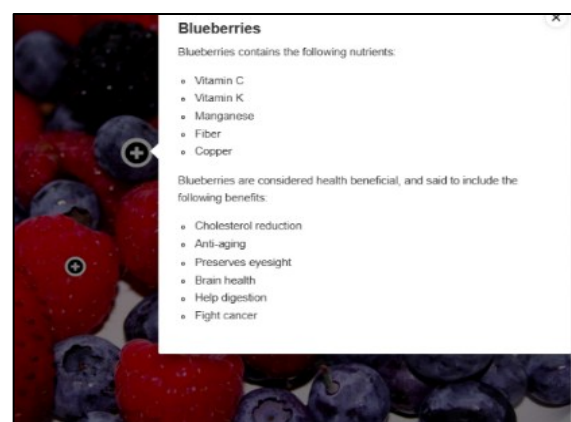


Abbildung 17: Beispiel-„Image Hotspots“

Quelle von <https://h5p.org/image-hotspots>, abgerufen am 22.07.2025.

¹⁰⁸ vgl. Schoblick, 2021, S. 139.

¹⁰⁹ vgl. ebd., S. 129, 133, 146.

Diese Inhaltstypen sind in der Mathematik besonders für die Kurvendiskussion geeignet. Denn durch Image Hotspots kann man beispielsweise einen Graphen als Bild nehmen und reine Informationen vermitteln und mithilfe von „Find Multiple Hotspots“ oder „Find the Hotspot“ Aufgabenstellungen, wie z. B.: „Klicke auf die Wendepunkte!“ formulieren. Solche bildbasierten Inhalte sind vor allem für Schüler:innen geeignet, die Schwierigkeiten haben, mathematische Begriffe und Fakten mit eigenen Worten zu erklären.¹¹⁰

9.4 Interaktive Lernmodule für Mathematik

„**Interactive Book**“, „**Course Presentation**“, „**Column**“, „**Quiz (Question Set)**“ sind weitere Inhaltstypen, die neben dem Inhaltstyp „Interactive Video“ sehr vielseitig und gut geeignet für Mathematik sind. Denn mit „**Column**“ kann man unter anderem mehrere unterschiedliche Inhaltstypen kombinieren. „**Interactive Book**“ ist ähnlich wie „**Column**“ aber aufwändiger, da man wie bei einem Buch mehrere Kapitel erstellen kann, die unterschiedliche Inhalte oder auch interaktive Aufgaben beinhalten. „**Question Set**“ ist ebenfalls ein Inhaltstyp, bei dem man mehrere Frageformate, wie Single-Choice, Multiple-Choice, Drag-and-Drop uvm. beliebig vereinen kann. Mit „**Course Presentation**“ kann man eine monotone Präsentation wie „Power Point“ spannender gestalten, indem man interaktive Übungen bzw. Inhaltstypen von H5P in bestimmten Folien einbindet und somit zur Aktivierung der Lernenden beiträgt. Dieser Inhaltstyp ist daher für Vorlesungen, Unterrichtseinheiten aber auch für das Online-Setting eine gute Alternative, wenn man für das interaktive Lernen keine Videos suchen oder drehen möchte.¹¹¹ Vor allem für Universitätsvorlesungen, bei denen Präsentationen oft die gängigste Praxis sind, könnte dieser Inhaltstyp für Mathematikvorlesungen gut geeignet sein, um bereits bestehende Präsentationen für zukünftige Vorlesungen abwechslungsreicher zu gestalten. Es gibt also eine große Breite an Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen H5P Inhaltstypen in Mathematik. Die Erstellung der Aufgaben mithilfe von H5P und die Auswahl der geeigneten Inhaltstypen richtet sich somit nach dem Engagement, den zeitlichen Ressourcen sowie der Fantasie der Lehrperson.

Da sich die Arbeit gezielt auf den Inhaltstyp „Interactive Video“ bezieht, wird in den nächsten Kapiteln hauptsächlich auf diesen Content Typ eingegangen.

¹¹⁰ vgl. Kutzner, Tobias/Steinert, Christian/Wälder, Olga: Higher Education in Mathematics with Interactive Media, in: V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC, 2017, S. 154.

¹¹¹ vgl. Schoblick, 2021, S. 100.

10 Einsatz von interaktiven H5P-Videos

Videos sind sowohl im Unterricht als auch für das Lernen außerhalb des Unterrichts eine Bereicherung für die Bildung. Sowohl für die Lehrperson als auch für die Lernenden können sie zu einem vertieften Verständnis und Diskussion der Lehrinhalte führen, was aus pädagogischer Sicht ein wichtiger Punkt ist. Das funktioniert jedoch nicht bei der Wiedergabe von bekannten Erklärvideos, die außerhalb der Präsenzphase stattfinden, weil damit nicht unbedingt eine direkte Reflexion erzielt wird. Der Einsatz des Inhaltstyps von H5P „Interaktives Video“ kommt genau hier in Frage, denn durch den bewussten Einsatz von Unterbrechungen mit Reflexionsfragen oder Wissensüberprüfungen wird eine „oberflächliche Betrachtung“ des Videos verhindert.¹¹²

Wie in den vorigen Kapiteln erläutert, kann man für die Erstellung des interaktiven Videos entweder ein Video selbst drehen oder ein bereits vorhandenes Video von externen Quellen verwenden. Das Selbstdrehen des Videos ist jedoch sehr zeitaufwändig und kann sehr komplex sein, da man auf viele Dinge achten sollte. Dazu zählen die Rahmenbedingungen wie Kamera, Licht, Ton, Videoaufnahme, Schnitt des Videos und die damit verbundenen Kosten. Dennoch hat dies den Vorteil, dass man den Inhalt des Videos nach individuellen Bedürfnissen gestalten kann.¹¹³ Bei bereits vorhandenen Videos müsste man nämlich so lange suchen, bis man für das gewünschte Unterrichtskonzept ein geeignetes Video findet. Doch wie in den vorigen Kapiteln erwähnt, gibt es einige Webseiten, die eine Vielzahl an interaktiven Videos, die mit H5P erstellt wurden, veröffentlicht haben, sodass man bei der Suche nach einem geeigneten Video eine gute Auswahl an Alternativen vorfindet.

Unabhängig davon, für welche Methode man sich entscheidet, sollte man auf die didaktischen Prinzipien achten, die das Video mit integrierten Interaktionen vermitteln soll. Damit die Lernenden einen Lernerfolg zeigen, müssen interaktive Inhalte somit didaktisch gut gestaltet werden und ein Ziel vor Augen haben. Dabei sollte man laut Ravalli darauf achten, wer die Zielgruppe ist und welche Vorkenntnisse sie hat, was man mit dem ausgewählten Format erreichen möchte und wie die Zielgruppe die Inhalte nutzen wird.¹¹⁴

¹¹² vgl. Schoblick, S. 170.

¹¹³ vgl. Bohrmann-Linde u. a. 2023, S. 11.

¹¹⁴ vgl. Ravalli, 2019, S. 37.

„Kreatives Arbeiten ist nicht möglich, ohne vorab die oben genannten Eckpunkten festzulegen, ohne über Ziele und die unterschiedlichen Wege dorthin nachzudenken.“¹¹⁵

Dafür sollte man auf einige Dinge achten. Beispielsweise sollen die Interaktionen, die im Video vorkommen, in einen bestimmten Kontext eingebettet werden, damit das Video auch einen interessanten und motivierenden Effekt hat. Die vorkommenden Aufgaben sollen die Lernenden zwar herausfordern, aber auch nicht zu komplex sein. Die verschiedenen Interaktionen sollten wirksam für den Lernenden eingesetzt werden und nicht noch mehr ablenken. Das heißt, bei der Auswahl von Interaktionselementen ist zu beachten, welche Interaktionen in welchen Abschnitten des Videos sinnvoll für die Lernenden sind. Daher sollte man bedenken, dass in bestimmten Situationen weniger „mehr“ bedeutet.¹¹⁶

Bekannte Erklärvideos ohne Interaktionen werden von Lernenden oft vorgespielt oder bestimmte Stellen, die aus ihrer Sicht unwichtig sind, übersprungen. Bei der Erstellung von interaktiven Videos mithilfe von H5P haben die Lehrenden jedoch die Möglichkeit, das Überspringen und Vorspulen des Videos zu sperren, was für die Lernenden sehr förderlich sein kann.¹¹⁷ Das bedeutet, dass ein bestimmter Abschnitt des Videos noch einmal angesehen werden muss, wenn beispielsweise Fragen oder bestimmte Aufgaben falsch beantwortet werden. Durch diese Methode muss der Lernende noch einmal nachdenken und kann das falsch Verstandene reflektieren. So kann auch gleichzeitig das Raten von Lösungen verhindert werden. Anstatt den ganzen Videoabschnitt noch einmal anzuschauen, ist es auch didaktisch sinnvoll, dass Rückmeldungen oder Hilfestellungen bei falschen Antworten aufpoppen.

Dies dient der Differenzierung und kann zielführender und zeitsparender sein. Feedbacks zu den Antworten sollten also direkt nach dem Bearbeiten der entsprechenden Interaktion auftauchen, um den Lernprozess des Lernenden zu erleichtern.¹¹⁸

Des Weiteren sollten H5P „[...] in einem ‚Lernsetting‘, das sowohl virtuelle, synchrone [...], als auch virtuelle asynchrone [...], wie auch Präsenzmomente [...] als Werkzeuge berücksichtigt [...]“¹¹⁹, Anwendung finden. Das heißt also, dass man einen ausgewogenen Lernprozess planen sollte, da sich nur durch Online-Aufgaben die Leistungen bzw. die Erfolge von Lernenden nicht notwendigerweise verbessern.

¹¹⁵ Ravalli, 2019, S. 37.

¹¹⁶ vgl. ebd., S. 38ff.

¹¹⁷ vgl. Bohrmann-Linde u. a. 2023, S.11 und Ravalli, 2019, S. 38f.

¹¹⁸ vgl. ebd.

¹¹⁹ Ravalli, 2019, S. 42.

Beim Erfolg des mediengestützten Lernens spielen also viele Aspekte, wie beispielsweise die Motivation der Lernenden oder aber andere soziale Aspekte, wie der Informationsaustausch mit anderen Lernenden, mit. Das „offline“- und „online“-Lernen sollten miteinander verknüpft werden. Durch die Verwendung von interaktiven Videos können solche umfassende Lernsettings erreicht werden.¹²⁰

10.1 Von Erklärvideos zu interaktiven Mathematikvideos mit H5P-„Mathematik ist kein Zuschauersport“

Der Einsatz interaktiver Medien im Mathematikunterricht hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Auch mathematische Erklärvideos vermehrten sich in den letzten Jahren und sind eine große Hilfe für viele Lernende geworden. Doch nachdem kritisiert wurde, dass bei mathematischen Erklärvideos die Lernenden nur passive Betrachter sind, machte man sich Gedanken darüber, wie Erklärvideos in Mathematik interaktiv gestaltet werden können und passive Lernende somit zu aktiven Lernenden werden.¹²¹

Denn nur Erklärvideos anzuschauen, ohne anschließend passende Aufgaben selbstständig zu lösen, kann dazu führen, dass gelernte Inhalte falsch verstanden und somit auch falsch angewendet werden, wobei dies unüberprüft bleibt. Diesen Nachteil von herkömmlichen Erklärvideos könnte man durch den Einbau von interaktiven Elementen umgehen, da diese eine Selbstüberprüfung ermöglichen. Der Bedarf an Interaktion in mathematischen Erklärvideos wurde auch bei einer Befragung von über 2000 Schüler:innen festgestellt.¹²²

Es gibt drei Möglichkeiten, wie man Erklärvideos interaktiv gestalten kann, und zwar, dass die Videos schon bei der Erstellung direkt interaktiv gestaltet werden oder aber dass Interaktionen in einem bereits bestehenden Video nachträglich integriert werden. Darüber hinaus kann man Erklärvideos in einen interaktiven Nutzungskontext einbinden.

¹²⁰ vgl. Ravalli, 2019, S. 42f.

¹²¹ vgl. Bersch, Sabrina/Merkel, Andreas/Oldenburger, Reinhard/Weckerle, Martin: Erklärvideos: Chancen und Risiken: Zwischen fachlicher Korrektheit und didaktischen Zielen, in: Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Nr. 109, 2020, S. 58.

¹²² vgl. Ludwig, Matthias/Wetzel, Sina: Mathematische Erklärvideos interaktiv gestalten: Ansätze für Lehre und Forschung, in: Kerstin Hein, Cathleen Heil, Silke Ruwisch & Susanne Prediger (Hrsg.). Beiträge zum Mathematikunterricht, Münster: WTM Verlag, 2021, S. 1.

Ein selbst erstelltes Video kann genauso interaktiv gestaltet werden, auch ohne Einbindung von interaktiven Tools. Denn man könnte beispielsweise Aufgaben geben, die Lernenden bitten, das Video zu pausieren und zu versuchen diese selbst zu lösen und erst anschließend die Auflösung durch Fortsetzung des Videos anzusehen. Dabei ist folgender Nachteil zu erwähnen: der Lernende kann diese Aufforderung einfach ignorieren und das Video vorspulen. Deswegen haben interaktive Tools, wie H5P, eben den Vorteil, dass man in Videos interaktive Aufgaben integrieren kann mit der besonderen Einstellung, dass das Video erst dann weiter angesehen werden kann, wenn die Lernenden je nach Aufgabenstellung eine Antwort eingeben bzw. auswählen.¹²³

Allgemein kann man also sagen, dass der Einbau von Interaktivitäten in mathematischen Videos eine gute Idee ist, da dadurch der ganze Lernzyklus spannend und spielerisch vertieft und vor allem selbstgesteuert wird. Um mathematische Inhalte didaktisch aufzubereiten, bietet H5P besonders mit seinem interaktiven Video-Tool ideenreiche Möglichkeiten.

Im Folgenden wird beschrieben, wie dieses Werkzeug in der schulischen Mathematik sowie in universitären Vorlesungen eingesetzt werden kann. Darüber hinaus wird beschrieben, welchen Mehrwert bzw. Nutzen die Verwendung von interaktiven Videos gegenüber der traditionellen Unterrichtsmethode hat bzw. wie diese mithilfe interaktiver Videos ergänzt werden können. Außerdem wird argumentiert, warum besonders in der Mathematik diese Methode eine wichtige Rolle spielen kann.

10.2 Subjektiver Vergleich des Einsatzes interaktiver Videos und regulärer Mathematikvorlesungen bzw. Mathematikunterricht

Bei Vorlesungen hören die Studierenden dem Professor/ der Professorin zu, machen sich nebenbei Notizen und versuchen, die Inhalte später selbstständig noch einmal zu verstehen. Doch für ein tiefes Verständnis ist diese Herangehensweise nicht effizient. Effizienter wäre es, wenn die Studierenden aktiv in den Lernprozess eingebunden würden. Dies könnte durch den Einsatz von interaktiven Videos in Vorlesungen, Unterrichtseinheiten oder aber außerhalb der Präsenzeinheiten erreicht werden und somit das aktive Lernen fördern.

¹²³ vgl. Ludwig, Matthias/Wetzel, Sina: Mathematische Erklärvideos interaktiv gestalten: Ansätze für Lehre und Forschung, in: Kerstin Hein, Cathleen Heil, Silke Ruwisch & Susanne Prediger (Hrsg.). Beiträge zum Mathematikunterricht, Münster: WTM Verlag, 2021, S. 2f.

Außerdem fehlen im Präsenzunterricht bzw. in regulären Vorlesungen häufig die Zeit oder die technischen Möglichkeiten, theoretische Inhalte und praktische Anwendungen zu verknüpfen. Diese Verknüpfung kann mit der Verwendung von Videos hergestellt werden, die mit H5P beliebig und nach individuellen Zielen interaktiv gestaltet werden können. Dadurch wird die Theorie verdeutlicht und gleichzeitig die praktische Relevanz aufgezeigt.

Des Weiteren ist die aktive Einbindung aller Lernenden während einer klassischen Unterrichtseinheit schwer möglich. Daher ist das individuelle Beantworten von integrierten Fragen in Videos mit direktem Feedback einer der wichtigsten Punkte, warum man mehr digitale Medien wie H5P im Unterricht bzw. in Vorlesungen oder aber auch außerhalb der Unterrichtszeit bzw. Vorlesungszeit anbieten sollte. Durch die Interaktivität können Lernende auch das Gefühl haben, den Lernprozess selbst zu steuern, da sie im eigenen Lerntempo arbeiten, ohne auf eine Erklärung der Lehrperson angewiesen zu sein und zum selbständigen Nachdenken aufgefordert zu werden.

Da mathematische Themen Verständnis und viel Übung verlangen, sollte bzw. müsste das Angehörte auch mehrmals wiederholt und vertieft werden, was in einer typischen Vorlesungs- bzw. Unterrichtseinheit schwer möglich ist. Diese Lücke kann durch die Verwendung von interaktiven Videos geschlossen werden. Denn durch H5P wird ein durchgehender Zugang für die Lernenden ermöglicht, die Inhalte beliebig oft zu wiederholen und zu festigen. Vor allem für komplexe mathematische Vorlesungsinhalte sind interaktive Videos besonders hilfreich, da diese in mehreren Durchgängen angesehen und bearbeitet werden können. Dadurch, dass die meisten mathematischen Themen für die Lernenden in einem einzigen Rechengang nicht verständlich sind, sind H5P-Videos eine alternative Lösung. Schwierige Rechenschritte können nämlich mehrmals angeschaut werden, das Video kann an beliebiger Stelle der Rechenschritte pausiert werden und noch einmal durchdacht werden. Auch um das Verständnis zu überprüfen oder gezielt an Schwächen zu arbeiten, können integrierte interaktive Aufgaben mehrmals durchgeführt werden. Somit könnten Lehrende auch heterogene Klassen besser unterstützen.

Das sofortige Feedback in den Videos macht die Verwendung des H5P-Tools „Interaktives Video“ besonders für das mathematische Verstehen attraktiv. Denn im Gegensatz zu den traditionellen schriftlichen mathematischen Aufgaben, bei denen die Rückmeldung der Lehrperson Tage dauern kann, können die Lernenden bei H5P Videos durch die unmittelbare

Rückmeldung eigene Fehler schnell erkennen und bearbeiten. Somit wird der Lernprozess auch nicht unterbrochen und Lernende können Missverständnisse frühzeitig erkennen. Denn vor allem in Mathematik ist es sehr wichtig, Fehler schnell zu erkennen, um aufeinander aufbauende Rechenaufgaben richtig fortsetzen zu können.

Mathematik kann so also anschaulicher und zugänglicher gestaltet werden, denn Lernende haben häufig aufgrund der Abstraktheit der Mathematik Schwierigkeiten, bestimmte Sachverhalte nachzuvollziehen und lernen mathematische Regeln einfach auswendig, ohne diese verstanden zu haben. Interaktive Videos ermöglichen also, dass mathematische Inhalte durch die Kombination von visuellen Darstellungen, interaktiven Aufgaben und sofortigem Feedback verständlicher werden. Die Verwendung von interaktiven Video-Tools kann also den Lernprozess in Mathematik erleichtern und die Motivation und das Engagement der Lernenden, insbesondere für mathematisch schwierige Themen, erhöhen.

Dies ist ebenfalls einer der wichtigsten Punkte, warum interaktive Videos in Mathematik mehr zum Einsatz kommen sollten. Im Großen und Ganzen kann man durch den Einsatz von interaktiven Videos von den Stärken der digitalen Technologien profitieren und gleichzeitig die Schwächen des Frontalunterrichts ausgleichen.

10.3 Kognitive Theorie und konstruktivistisches Lernen in der Mathematik: Die Rolle der Interaktivität

Die kognitive Theorie des multimedialen Lernens besagt, dass die Menschen durch die gleichzeitige Verarbeitung von visuellen und auditiven Inhalten besser lernen können.¹²⁴

Durch Graphen oder Animationen in Videos und die gleichzeitigen Erklärungen, sowie die Verstärkung mit interaktivem Quizzen ermöglicht der Inhaltstyp „Interaktives Video“ für die Lernenden die aktive Auseinandersetzung mit dem Material und nutzt somit die Erkenntnisse der kognitiven Theorie optimal. Die kognitive Aktivierung der Lernenden zählt zu den entscheidendsten Vorteilen, weshalb man interaktive Videos in Zukunft noch mehr einsetzen sollte.

¹²⁴ vgl. Seifert, Anna: Multimediales Lernen: Wie funktioniert das eigentlich?, in: deutsch-klett.de, 2023, <https://deutsch-klett.de/multimediales-lernen-wie-funktioniert-das/> (letzter Zugriff: 17.07.2025).

Bei einer herkömmlichen Vorlesung mit einer großen Anzahl an Studierenden ist dies nicht möglich, weil sie oft nur passiv zuhören und gerade eben Gehörtes nicht festigen können. Gegenüber den traditionellen Unterrichtsformen oder Videos ohne Interaktionen bietet die Nutzung von „H5P-interaktive Videos“ vor allem im Mathematikunterricht bzw. in mathematischen Vorlesungen viele Vorteile. Insbesondere werden didaktische und inhaltliche Ziele durch die aktive Einbindung der Lernenden effektiver erreicht. Das multimediale Lernen wird gefördert und eine Differenzierung ermöglicht.

Des Weiteren werden durch das direkte Anwenden von mathematischen Werkzeugen auf mathematische Probleme die Anwendungsorientierung und das analytische Denken gefördert. Buchner beschreibt hierzu außerdem wichtige Designprinzipien, die auf der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens basieren¹²⁵ und ist folgender Meinung: „Video in der Bildung sollte immer Teil eines durchdachten didaktischen Konzepts sein und/oder im Rahmen der Medien- und Methodenvielfalt eingesetzt werden.“¹²⁶

Auch der Konstruktivismus besagt, dass Lernende das Wissen aktiv selbst konstruieren, was interaktive Videos genau auch tun. Den Lernenden werden nämlich nicht so wie bei herkömmlichen Erklärvideos nur Informationen präsentiert, sondern es wird auch das sogenannte „Tun“ verlangt. Somit kann man sagen, dass ein sinnvoller Einsatz von H5P Videos in Kombination mit traditionellen Lehrformen das Potenzial hat, Unterricht für viele Lernende effektiver und interessanter zu machen.¹²⁷

¹²⁵ vgl. Buchner, Josef: How to create Educational Videos: From watching passively to learning actively, in: Open Online Journal for Research and Education, Nr.: 12, 2018, S. 1.

¹²⁶ ebd.

¹²⁷ Lernen aus Sicht des Konstruktivismus, in: LeaP@CAU, o. J, <https://www.gute-lehre-lehramt.uni-kiel.de/wp-content/uploads/2021/09/Material-Konstruktivismus.pdf> (letzter Zugriff: 17.07.2025).

11 Einsatzmöglichkeiten von interaktiven H5P-Videos in Mathematik

Mathematik ist eine Wissenschaft, die auf logischen Argumentationen, abstrakten Konzepten und formalen Beweisen basiert, was für viele Lernende aber Schwierigkeiten mit sich bringt, vor allem, wenn der Unterricht nur frontal stattfindet. Somit steht der Mathematikunterricht vor der Herausforderung, abstrakte Konzepte so zu vermitteln, dass sie für Lernende greifbar und anwendbar werden. Besonders in universitären Vorlesungen ist der klassische Frontalunterricht oft geprägt durch Passivität seitens der Studierenden.

Der Inhaltstyp „Interaktives Video“ trägt dazu bei, dass Theorie und Praxis auf dynamische Weise verknüpft und Lernprozesse individualisiert werden. Da der Mathematikunterricht im Allgemeinen als trocken und wenig spannend angesehen wird, könnte man diese Einstellung zur Mathematik durch die kreative Art des Einsatzes von „H5P-interaktive Videos“ verhindern. Dadurch, dass H5P auch das Einfügen von LaTeX unterstützt, können mathematische Formeln und Symbole ganz leicht direkt in Videos integriert und auch komplexe Formeln genau dargestellt werden.

Da die Interaktivität das Denken in mehreren Repräsentationsebenen fördert, könnten abstrakte mathematische Konzepte auch greifbar gemacht werden. Neben dem Berechnen von bestimmten Sachverhalten könnte man die Lernenden anhand von integrierten offenen Fragen im Video erscheinende Graphen bzw. deren Bedeutungen interpretieren lassen. Besonders in der „Analysis“ ist es wichtig, Funktionen zu verstehen, was am besten mit ihren Visualisierungen funktioniert. Dies ist jedoch in der üblichen Tafelpräsentation sowohl für die Lehrperson als auch für die Lernenden aufwändig. Deswegen könnte man als Lehrende zeitaufwändige und visuelle Aufgaben den Lernenden als Video zur Verfügung stellen. Somit kann man mit interaktiven H5P-Videos abstrakte mathematische Inhalte durch Visualisierungen, Erklärungen und Übungen dynamisch und anschaulich vermitteln. Solche visuellen und interaktiven Darstellungen können oft mehr bewirken als mündliche Erklärungen, die teilweise mehrere Stunden beanspruchen. Beispielsweise könnten Konzepte wie Funktionen, Gleichungen oder geometrische Transformationen mit interaktiven Videos interessanter gestaltet werden. Man könnte ein vorhandenes Erklärvideo zur allgemeinen Form der Gleichung „ $ax^2 + bx + c = 0$ “ nehmen und dieses mit interaktiven Fragen bzw. Aufgaben zur Bedeutung der Koeffizienten oder zur Identifizierung der Nullstellen erweitern.

Um das Verständnis von mathematischen Zusammenhängen zu testen, können z. B. interaktive Elemente wie Drag-and-Drop-Aufgaben verwendet werden, wodurch auch die aktive Beteiligung der Lernenden gefördert werden kann.

Außerdem kann man auch Videos verwenden, um abstrakte mathematische Konzepte mit realen Anwendungen zu verknüpfen. Man könnte in einem Video zum Beispiel reale Bezüge/Situationen zeigen, die Mathematik benötigen und darauf aufbauend mathematische Fragen und Aufgaben in das Video integrieren. Somit kann man den Lernenden klar machen, warum der Stoff relevant ist und eventuell könnte man auch das Interesse der Lernenden an der Mathematik steigern.

Allgemein könnte man auch am Anfang eines Videos Fragen zum Fachwissen stellen. Mithilfe von Single-Choice-Fragen könnte man die Lösung von im Video vorkommenden mathematischen Aufgaben abfragen. Um zu überprüfen, ob der Lernende bestimmte mathematische Regeln erkennt, könnte man am Ende des Videos z. B. Lückentexte in passenden Aufgaben einsetzen.

Man sieht, es gibt viele Möglichkeiten, Interaktionen in Videos einzubauen. Diese Möglichkeiten sind von der Kreativität und Motivation der Ersteller:innen abhängig und können durch die Bearbeitungsfunktion von H5P auch beliebig verändert werden. Im Großen und Ganzen können interaktive Videos sowohl im Präsenzunterricht als auch im Fernunterricht oder als Hausübungen vielfältig eingesetzt werden. In einer regulären Unterrichtsstunde könnten Lehrende ein Video als Einführung in ein neues Thema zeigen und dabei gezielt Fragen einbauen, um die Aufmerksamkeit der Klasse zu lenken. Auch während einer Unterrichtsphase können Lehrende die Lernenden auffordern, sich das vorgegebene H5P Video anzuschauen und die integrierten Fragen zu bearbeiten. Eine weitere Option wäre, mathematische interaktive Videos als Ergänzung zu traditionellen Lehrmethoden einzusetzen, indem man als Lehrende Grundkonzepte in der Präsenzeinheit erklärt und die H5P-Videos zur Vertiefung und Anwendung für die Lernenden online zur Verfügung stellt. Sie könnten auch als Hauptmaterial im Fernunterricht dienen, wobei die Lernenden den Stoff eigenständig durcharbeiten sollen.

Das heißt, ein durchdachter Einsatz einer Kombination von interaktiven Videos und traditionellen Lehrmethoden könnte das Fach Mathematik zugänglicher und interessanter machen.

Im nachfolgenden Kapitel werden nun einige Einsatzmöglichkeiten näher erläutert. Hierbei handelt es sich um persönliche Ideen. Sollte es jedoch Überschneidungen mit anderen Publikationen geben, die mir nicht bekannt sind, so sind diese unbeabsichtigt.

11. 1 Einsatzszenarien von H5P-interaktivem Video im Mathematikunterricht und in mathematischen Vorlesungen

Interaktive Videos können für eine Vielzahl von mathematischen Themen eingesetzt werden. Besonders gut geeignet könnten sie für abstrakte Themengebiete der Mathematik sein, so etwa die Analysis, Geometrie oder Lineare Algebra, da sie komplizierte Bereiche der Mathematik sind. Wenn man davon ausgeht, dass im Mathematikunterricht in der Sekundarstufe digitale Medien auch von Schüler:innen während der Unterrichtsphase oder auch zu Hause benutzt werden, könnten mathematische Themen mithilfe H5P interaktiver gestaltet werden. Die Erstellung bzw. die Verwendung eines Videos und die Einsatzmethoden der einzelnen Aufgabenstellungen innerhalb des Videos, sowie die Feedbackmethoden sind der Kreativität und der Zeitinvestition der Lehrpersonen überlassen und können beliebig, dennoch sinnvoll und gegebenenfalls an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden angepasst, gestaltet werden.

Im Folgenden werden konkrete Anwendungsideen zur Gestaltung von interaktiven Videos mithilfe H5P für mögliche mathematische Themen vorgestellt und mögliche Einbindungsideen von Interaktionen erläutert. Ein komplettes Beispiel als Video zum Thema: „Lineares Gleichungssystem mit dem Gauß-Verfahren lösen“ wurde bereits in Kapitel 8 zur Verfügung gestellt. Nun folgen einige weitere Überlegungen, die als Idee dienen sollen, wie man ein Video ganz leicht interaktiv gestalten kann.

11. 1. 1 Brüche

Als Abschlussstunde bzw. zur Überprüfung des Grundwissens zu Brüchen könnte man eine Stunde planen und gestalten, worin die Kinder selbstständig arbeiten. Ein interaktives H5P Video könnte man erstellen zu den Basisthemen: Erkennen von Brucharten, Bruchteile bestimmen oder Brüche der Größe nach ordnen. Im Gegensatz zu Arbeitsblättern, die ohne direktes Feedback nur das bloße Ausfüllen von Ergebnissen verlangen, kann ein interaktives Video mit unmittelbarer Rückmeldung für die Schüler:innen vor allem bei diesem Thema eine Erleichterung sein. Denn Brüche sind für viele Schüler:innen ein schwer verständliches Thema.

Durch geeignete visuelle Darstellungen am Anfang des Videos sowie einer zusammenfassenden Erklärung der einzelnen Kapitel können anschließende Aufgaben in das Video integriert werden. Bei den Brucharten könnte man beispielsweise Single-Choice-Aufgaben gestalten, indem man eine Bruchzahl angibt und die Bruchart abfragt. Bei der Bestimmung von Bruchteilen kann im Video z. B. eine reale Torte oder eine Pizza gezeigt werden, welche Schritt für Schritt in gleich große Teile geschnitten wird und die Schüler:innen bei jedem Schritt im Video aufgefordert werden, den markierten Bruchteil anzugeben. Für fortgeschrittene Schüler:innen könnte man diese Aufgabe als „offene Frage“ gestalten. Durch die „Reuse“-Option könnte man dasselbe Video noch einmal für schwächere Schüler:innen umändern, indem man dieselbe Aufgabe statt offener Fragen mit Multiple-Choice-Fragen gestaltet. Man kann also, je nach Bedarf, durch verschiedene Aufgabenformate zwei interaktive Videos mit demselben Inhalt für unterschiedliche Niveaus erstellen. Die Größenordnung von Brüchen könnte man im Gegensatz zum selbstständigen Eintragen in das Arbeitsblatt, durch die Drag-and-Drop-Methode ganz leicht interaktiver gestalten, was durch die direkte Rückmeldung und eventuelle Erklärung oder das Hinweisen auf Fehler auch verhindert, Fehler fortzusetzen.

11. 1. 2 Prozentrechnung

Bei der Prozentrechnung könnte man interaktive Videos ebenfalls sinnvoll einsetzen, denn auch hier besteht bei vielen Schüler:innen eine Lern- bzw. Verständnishürde.

Reale Videoszenen über einen Einkauf könnten mithilfe von H5P interaktiv gestaltet werden, indem Fragen eingebaut werden, die z. B. das Berechnen von Rabatten verlangen oder Ersparnisse abfragen. Am Anfang des Videos könnte ein Kaufobjekt erscheinen mit der Angabe, dass es um einen gewissen Prozentsatz verbilligt ist. Das Video kann dann stoppen und eine geeignete Single-Choice-Aufgabe poppt auf. Im Anschluss an die Beantwortung der Frage kann der Rechenweg im Video gezeigt werden. Anschließend kann die Ersparnis als offene Frage abgefragt werden und nach der Beantwortung wieder der Rechenweg vorgezeigt werden. Auch Drag-and-Drop-Aufgaben könnten für die Schüler:innen das Ganze spielerisch und interaktiver machen, wobei man hier gleich mehrere Prozentrechnungen in einer Aufgabe einbauen kann. Am Ende könnten auch Lückentexte in das Video integriert werden, um abzufragen, ob der Unterschied zwischen Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert verstanden wurde, was am Anfang des Videos erklärt wurde.

Durch solche realen Videoszenen gepaart mit mathematischen Fragen haben die Schüler:innen einen Realitätsbezug und können im Unterricht statt Textaufgaben, die sie teilweise schwer verstehen, solche Videos bearbeiten. Durch diese aktive Teilnahme könnten sie sich die Situation besser vorstellen und verstehen, was, wie und wozu solche Aufgaben berechnet werden. So kann man auch gleichzeitig vermitteln, dass die Mathematik im Alltag sehr oft nützlich ist und eine wichtige Rolle spielt.

11. 1. 3 Satz des Pythagoras

Für die Geometrie sind interaktive Videos besonders gut geeignet, da dynamische Animationen erstellt werden können, womit z. B. die Bedeutung vom Satz des Pythagoras gezeigt wird. Diese Animation kann man dann als Videodatei speichern und anhand H5P mit dazu geeigneten Aufgaben interaktiv vertiefen. Nach der Erklärung könnte am Ende des Videos ein Mini Quiz („Summary“) mit mehreren Fragen zum pythagoräischen Lehrsatz erstellt werden, die die Lernenden beantworten können, wobei hier wieder vorteilhaft ist, sich das Video noch einmal anschauen zu können. Als Anwendungsbeispiel könnte im Video mithilfe einer offenen Frage verlangt werden, die Länge der gesuchten Seite zu berechnen, wobei nach der Antworteingabe die richtige Lösung sofort visualisiert werden sollte. Dasselbe könnte auch mit realen Gegenständen vorgezeigt werden, bei denen man ebenfalls eine fehlende Seite berechnen soll. Somit ist gleichzeitig auch ein Bezug zur Realität gegeben. Also können Lernende eine reine Formel dynamisch sehen und im Anschluss die dazu gehörige Rechnung logisch nachvollziehbar durchführen.

11. 1. 4 Differentialrechnung

Wenn man zum Thema Differentialrechnung ein Video erstellen möchte, könnte man beispielsweise mit einer Einführung in die Definition der Ableitung anfangen. Darauf folgend könnte es einen Abschnitt über die geometrische Interpretation beinhalten, die anschließend mit beliebigen interaktiven Quizen vertieft werden können. Am Ende kann das Video mit Aufgaben zur Berechnung und Erklärung von Ableitungen abgeschlossen werden, wobei hier wieder verschiedene Interaktionen integriert werden können, um das Verständnis zu überprüfen.

Um Ableitungen mit mündlichen oder aber auch schriftlichen Erklärungen im Video graphisch darzustellen, kann das Video z.B. durch eingebaute Single-Choice- oder offene Fragen an bestimmten Stellen stoppen und die Lernenden dazu auffordern, Steigungen an bestimmten Punkten anzugeben. Im Anschluss an jede Aufgabe sollte das Video auch mit der Auflösung und einer zusätzlichen Erklärung fortgesetzt werden. Diese Methode fördert somit, dass die mathematischen Inhalte aktiv und selbstständig erarbeitet werden und durch die anschließende Erklärung im Video gegebenenfalls gemachte Fehler erkannt werden. Durch die graphische Erklärung im Video kann auch die Bedeutung der Steigung bzw. der Ableitung klar gemacht werden.

Gerade bei komplexen Themen wie diesem kann ein solcher Zugang mit einer gut durchdachten interaktiven Videoszene das Verständnis der Schüler:innen stärken. Ohne die Logik dahinter wirklich verstanden zu haben, können sich die Lernenden den Lerninhalt nur schwer vorstellen und neigen daher zum bloßen Auswendiglernen.

11. 1. 5 Kurvendiskussion

Auch bei der Kurvendiskussion könnte ein interaktives Video den Prozess Schritt für Schritt darstellen, indem Lernende an bestimmten Stellen des Videos Aufgaben lösen sollen. Diese könnten folgendermaßen gestaltet sein: „Bestimme die Nullstellen folgender Funktion!“ Bei richtiger Beantwortung der Frage kann das Video im Anschluss mit der Darstellung des dazugehörigen Graphen fortsetzen und weitere Aufgaben wie Multiple-Choice-Fragen etwa zur Erkennung von Wendepunkten beinhalten. Da durch die richtigen Antworteingaben der Lernenden das Video fortgesetzt wird, wird sowohl das Verständnis der Lernenden gefördert als auch, durch die aktive Einbindung, die Motivation gesteigert.

11. 1. 6 Eigenvektoren

Abstrakte Konzepte, die an der Universität gelehrt werden, darunter z. B. die Eigenvektoren, könnte man ebenfalls mithilfe interaktiver Videos in Vorlesungen oder als Zusatzaufgabe online einsetzen. Man könnte ein Video erstellen, das zeigt, wie Eigenvektoren durch Transformationen entstehen, wobei die Studierenden mit verschiedenen interaktiven Aufgabenstellungen herausfinden können, welche Vektoren ihre Richtung bei einer Matrixmultiplikation nicht verändern.

Am Anfang des Videos können allgemeine Fragen als Single-Choice-Aufgabe gestellt werden, wie z. B., was nach einer Transformation eines Eigenvektors gleich bleibt oder mithilfe „Drag-and-Drop“ jene Vektoren, die Eigenvektoren sind, bestimmen lassen. Am Ende so eines interaktiven Videos könnte man zusätzlich ein Anwendungsbeispiel hinzufügen, bei dem die Studierenden Eigenvektoren einer Matrix berechnen sollen (wobei vorausgesetzt ist, dass sie mit Eigenwerten bereits vertraut sind), indem das Video bei jedem Schritt nach jeder Eingabe des Wertes stoppt und die Fortsetzung bzw. das Endergebnis zeigt. Das Verständnis solcher abstrakten Konzepte wird somit mithilfe visueller und interaktiver Ansätze erleichtert.

Solche und andere kreative Anwendungen ermöglichen es, den Mathematikunterricht lebendiger zu gestalten. Vor allem ist die Kombination von interaktiven Videos mit Alltagsbeispielen, die in den Videos vorkommen könnten, eine besonders effektive Möglichkeit, Mathematik mit realen Bezügen zu verknüpfen und diese somit greifbarer und relevanter für die Lernenden zu machen.

12 Einfluss von interaktiven Videos

In diesem Kapitel wird dargestellt, welchen Nutzen bzw. welchen Mehrwert interaktive Videos auf den Lernerfolg haben. Dabei werden einige Studien präsentiert, die über die Effekte von interaktiven Videos berichten. Darüber hinaus werden auch Erfahrungen von einzelnen Lehrer:innen und Student:innen wiedergegeben.

12.1 Warum interaktive Videos?

Herkömmliche Methoden, wie Unterricht oder Hausaufgaben gestaltet sind, sind in der heutigen Zeit für Lernende nicht mehr so spannend und motivierend. Dies kann daran liegen, dass man immer mehr von digitalen Medien umgeben ist, die man auch benutzen will. Deswegen wird nun diskutiert, warum interaktive Videos ein interessanter Zugang für Lernende sein könnten und somit ein Potenzial für die zukünftige Lehre darstellen.

Es stellte sich heraus, dass interaktive Darstellungen von Lerninhalten mehr Interesse und Neugier bei den Lernenden bewirken.¹²⁸ Dies bestätigt auch folgende Erkenntnis von Lehner: „Bezogen auf digitale Videos heißt das, dass Nutzer auch in diesem Kontext Interaktionen wünschen, anstatt Videos nur passiv zu betrachten.“¹²⁹ Auch die Studie von „c.r.i.s. international“ zeigt, dass bei Online-Weiterbildungen nur 27 % interaktiv gestaltet sind und daher zu wenig Interaktivität bemängelt wird.¹³⁰

12.2 Interaktive Videos im Lernprozess

Ob interaktive Videos tatsächlich einen Lernerfolg bewirken, konnte jedoch nicht hundertprozentig bewiesen werden, denn während einige Studien nur eher kleine Effekte ergaben, gab es andere, die einen größeren Effekt beim Lernerfolg identifizieren konnten.

¹²⁸ vgl. Herzig/Grafe, 2011; Petko, 2008, zitiert nach: Schaumburg, Heike: Chancen und Risiken digitaler Medien in der Schule. Medienpädagogische und -didaktische Perspektiven. Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2015, S. 34.

¹²⁹ Lehner, 2011, S. 11.

¹³⁰ vgl. c.r.i.s. international, 2001, zitiert nach: Metzger Christiane/Schulmeister Rolf: Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache, in: Horst Otto Mayer and Dietmar Treichel (Hg.): Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele, München: Oldenbourg Verlag, 2004, S. 271.

Beispielsweise wurden beim Einsatz von interaktiven Videos bei einer Studie allgemein nur ein kleiner Effekt auf den Lernerfolg identifiziert.¹³¹ Mitttelgroße Effekte zeigten sich dagegen bei Kompetenzen und Fachwissen.¹³² Auch wenn kein direkter Beweis vorhanden ist, sind viele Autoren der Meinung, dass Interaktivität beim Lernen einen besonderen Mehrwert hat.

Dies zeigte sich beispielsweise auch bei einer Staatsexamenarbeit in Duisburg, und zwar:

Die Ergebnisse zeigen, dass Interaktivität, wenn sie nicht als wahlfreier Zugriff auf Informationen, sondern als Eingriffsmöglichkeiten in ein Lernangebot verstanden wird, durchaus eine Steigerung der Lernwirksamkeit von Lernprogrammen bewirkt und damit den individuellen Lernprozess der Lernenden unterstützen kann.¹³³

Wie zuvor erwähnt, sollte man beim Erstellen von interaktiven Videos oder dem Einsatz von Interaktivitäten in bestehende Videos darauf achten, dass man damit ein bestimmtes Lernziel erreichen soll, dass die Videos nicht zu lange dauern sollen und dass Interaktionen an sinnvollen Stellen eingesetzt werden sollen. Also sollten auch interaktive Inhalte ein didaktisches Ziel beinhalten, nicht überflüssig sein und die Lernenden nicht überfordern. Diese und weitere Handlungsempfehlungen beschreiben die Autoren Cattaneo und Sauli.¹³⁴ Der Einsatz sollte außerdem auch sinnvoll und qualitativ sein, um Verschlechterungen von Lernsituationen zu vermeiden.¹³⁵

Damit dies gelingt

[...] benötigen Lehrkräfte medienbezogene Kompetenzen, die sie dazu befähigen qualitätsvolle von weniger qualitätsvollen Einsatz-Szenarien digitaler Medien im Unterricht zu unterscheiden und digitale Medien so zu nutzen, dass [...] kognitiv hochwertig aktivierende Lern- und Problemlöseprozesse angeregt werden.¹³⁶

Deswegen ist es beim Erstellen von interaktiven Videos wichtig, sich mit geeigneten Softwares bzw. mit den Softwares, die benutzt werden wollen, auch gut auseinanderzusetzen.

¹³¹ vgl. Hillmayr, D./Reinhold, F./Ziernwald, L./Reiss, K., 2017 und Tamim, R. M./Bernhard, R. M./Borokhovski, E./Abrami, P. C./Schmid, R. F., 2011, zitiert nach: Aufleger, Monika/Fischer, Frank/Franke, Ulrike/Kotzebue, Lena/Neuhaus, Birgit J./Schultz-Pernice, Florian: Kernkompetenzen Von Lehrkräften für Das Unterrichten in Einer Digitalisierten Welt: Veranschaulichung Des Rahmenmodells Am Beispiel Einer Unterrichtseinheit Aus Der Biologie, in: Zeitschrift für Didaktik Der Biologie (ZDB), 2020, S. 31.

¹³² vgl. Höffler, T.N./Leutner, D., 2007, zitiert nach: Aufleger u. a 2020, S. 31.

¹³³ Schweer, M., 2002, zitiert nach: Metzger Christiane/Schulmeister Rolf: Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache, in: Horst Otto Mayer and Dietmar Treichel (Hg.): Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und Praxisbeispiele, München: Oldenbourg Verlag, 2004, S. 271.

¹³⁴ vgl. Cattaneo/Sauli, 2017

¹³⁵ vgl. Aufleger u. a. 2020, S. 31.

¹³⁶ ebd.

Die Entwicklung der Interaktionselemente benötigt eine gewisse Erfahrung, um ein gut zusammenhängendes Konzept für den Aufbau der Interaktionen entwickeln zu können.¹³⁷

Neben dem didaktisch richtigen und sinnvollen Einsatz von interaktiven Videos im Unterricht oder in der Online-Lehre sollte man natürlich auch den Zeitaufwand berücksichtigen. Da schon Videos zu erstellen zeitaufwändig ist, ist es klar, dass das Hinzufügen von interaktiven Inhalten wie vertiefende Fragen, Übungen oder Spiele zusätzlich viel Zeit in Anspruch nehmen kann. Deswegen ist es ein Vorteil, dass H5P nicht nur das Erstellen von interaktiven Videos anbietet, sondern auch einfache interaktive Aufgaben ohne Verwendung von Videos. „Die Vorteile, die das interaktive Video im Unterricht bietet, überwiegen und auch der höhere Vorbereitungsaufwand kann als gerechtfertigt angesehen werden.“¹³⁸

12. 3 Studien und Erfahrungen von Lehrer:innen und Studierenden

Nun werden einige Studien und Meinungen von Studierenden, die überwiegend über positive Effekte vom Einsatz interaktiver Videos berichten, präsentiert. Außerdem werden auch einige Studien bzw. Erfahrungen erwähnt, die bei der Erstellung von interaktiven Videos die Software H5P verwendet haben und dies sehr positiv beurteilen.

12. 3. 1 Allgemeine empirische Befunde

Eine Studie verglich vier Studierendengruppen mit folgenden Lernumgebungen, um den Unterschied der Lerneffekte sichtbar zu machen: Online Learning ohne Videos, mit Videos und mit interaktiven Videos und die gängige Vorlesung. Dabei stellte sich heraus, dass die Studierendengruppe mit interaktiven Videos einen besseren Lernerfolg aufzeigte als die anderen drei Gruppen. Die Zufriedenheit dieser Studierendengruppe war ebenfalls signifikant höher als die der anderen drei.¹³⁹ Aus einer anderen Studie konnte ebenfalls festgestellt werden, dass Studierende, die Videos mit interaktiven Elementen wie beispielsweise Notizen, Übungsaufgaben oder Zusatzmaterial nutzten, im Gegensatz zur Kontrollgruppe, die Videos ohne interaktive Elemente benutzten, bessere Lernergebnisse zeigten.¹⁴⁰

¹³⁷ vgl. Benner, Dennis/Dickhaut, Ernestine/Leimeister, Jan Marco/Janson, Andreas/Schöbel, Sofia/Weinert, Tim: Unterstützung digitaler Bildungsprozesse durch interaktive gamifizierte Lernvideos – Wie innovative Lernvideos Motivation und Lernerfolg steigern können, in HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Jg. 58, 2021, S. 1500.

¹³⁸ vgl. Lehner, 2011, S. 61.

¹³⁹ vgl. Zhang, Dongsong/Lina Zhou/Robert O. Briggs/Jay F. Nunamaker. 2006, zitiert nach: Findeisen, Stefanie/Horn, Sebastian /Seifried, Jürgen: Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos, in: MedienPädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 2019, S. 23f.

¹⁴⁰ vgl. Delen/Liew/Willson, 2014, zitiert nach: Findeisen u. a. 2019, S. 24.

12. 3. 2 Projekt IV4VET

Im Rahmen des Projekts IV4VET (Interactive Videos for Vocational Education and Training) wurde eine Gruppe von Lehrpersonen befragt, die Erfahrung mit dem Einsatz von interaktiven Videos im Unterricht sammeln konnte. Es wurden unter anderem viele positive Erfahrungen bei der Nutzung von interaktiven Videos berichtet. Interaktivitäten in Videos sollen dazu führen, dass Nutzer:innen dabei viel aufmerksamer sind und somit die Inhalte des Videos vertieft werden. Außerdem erkenne man als Nutzer:in auch wichtige Details des Videos, wenn man davon ausgeht, dass die erstellende Person wichtige Inhalte als interaktive Inhalte darstellt, was eine Vermeidung einer kognitiven Überlastung bewirken können. Des Weiteren wird erläutert, dass interaktive Videos eine Möglichkeit darstellen, die Lerngeschwindigkeit der Schüler:innen zu verbessern. Darüber hinaus können Nutzer:innen selbstreguliert lernen, indem sie das Video bzw. die interaktiven Inhalte im Video mehrmals durchführen, wenn es beispielsweise um eine zusätzliche interaktive Information im Video geht. Eine Lehrperson berichtet, dass es Unterschiede beim Lerntempo zwischen Schüler:innen gibt, was aber durch die individuelle Steuerung der interaktiven Videos reduziert werden kann. Außerdem stellte sich im Projekt heraus, dass durch interaktive Videos die Selbstständigkeit der Lernenden gefördert wird.¹⁴¹

12. 3. 3 Umfrage und Fokusgruppenworkshop

Um zu sehen, welche Wirkungen interaktive Lernvideos im Gegensatz zu nicht-interaktiven Videos haben, wurde mit 103 Studierenden eine Umfrage durchgeführt, an der 93 Personen teilnahmen. Dabei ging es darum, dass sie für eine Vorlesung (Wirtschaftsinformatik) Verbesserungsvorschläge machen sollten. Die interaktiven Videos beinhalteten unter anderem Quizfragen oder integrierte Bilder. Die Studierenden waren hauptsächlich der Meinung, dass Überprüfungen von Wissen verständlich und zum richtigen Zeitpunkt eingesetzt werden sollten. Darüber hinaus wurde die Technik (Audio und Qualität des Videos) bemängelt und die Unerkennbarkeit der Lernziele der eingesetzten Videos kritisiert.¹⁴²

¹⁴¹ vgl. Cattaneo/Sauli, 2017, S. 2ff.

¹⁴² vgl. Benner u. a 2021, S. 1491.

Nach dieser Umfrage bewerteten fünf Studierende beim Fokusgruppenworkshop interaktive Lernvideos, bei denen sie zunächst bei Bedarf Vorschläge für Verbesserungen machen sollten.¹⁴³

Durch folgende Meinungen ist ersichtlich, dass interaktive Inhalte in Videos positive Effekte bei den Studierenden bewirken:

- In den Lernvideos haben mir die Interaktionen in den Quizfragen sehr gut gefallen, da man durch die stetig gestellten Fragen aufmerksamer war und diese als Gedächtnisstütze dienten.¹⁴⁴
- „Die Interaktivität war der springende Grund, warum ich den Exkurs besser fand als die vorherigen Videos.“¹⁴⁵
- Die Interaktion, wie zum Beispiel die Quizfragen etc. haben die Aufmerksamkeit während der Lernphase verstärkt und war eine schöne Abwechslung zu dem, was wir im Moment ständig machen, nämlich stupide nur Videos anzuschauen und Mitschriften zu machen.¹⁴⁶

Neben positiven Erfahrungen konnten einige Studien unter anderem auch zeigen, dass interaktive Videos nachteilig wirken können, wenn Lehrpersonen zu viele Interaktionen im Video einbauen oder auch, weil kein systematischer Aufbau zwischen den Interaktionen erkennbar ist.¹⁴⁷ Dies kann für die Lernenden beim Verstehen des Inhalts des Videos zu Schwierigkeiten führen, was man beispielsweise an dieser Aussage erkennen kann: „Das Lösen der Aufgaben war deutlich anspruchsvoller als die vorherigen Lernzyklen.“¹⁴⁸

Daher ist es wichtig, wie, wann und welche interaktiven Elemente im Video eingesetzt werden, denn es gibt mehrere Möglichkeiten, Interaktionen zu gestalten, die sich in den Schwierigkeitsgraden unterscheiden. „Beispielsweise ist der Aufwand der Beantwortung eines Multiple-Choice-Tests im Vergleich mit einer Textaufgabe relativ gering.“¹⁴⁹

Des Weiteren empfanden einige Studierende die Bearbeitung von interaktiven Aufgaben als zeitaufwändig: „Für mich war die Bearbeitung der Aufgaben sehr Zeitaufwendig“.¹⁵⁰ Also sollte man beim Erstellen des Videos darauf achten, dass Aufgaben angemessen eingesetzt werden sollten, um den Aufwand möglichst gering zu halten.

¹⁴³ Benner u. a 2021, S. 1491.

¹⁴⁴ ebd, S. 1499.

¹⁴⁵ ebd.

¹⁴⁶ ebd, S. 1500f.

¹⁴⁷ vgl. Koc-Januchta MM/Höffler TN/Prechtl H/Leutner D, 2020, zitiert nach: Benner u. a. 2021, S. 1499.

¹⁴⁸ ebd.

¹⁴⁹ Benner u. a 2021, S. 1500.

¹⁵⁰ ebd.

13 Feedbacks und Studien zu H5P und interaktiven H5P-Videos

Nachdem Studien, die die Effekte genereller interaktiver Videos zeigten, vorgestellt worden sind, werden in diesem Kapitel einige Feedbacks und vor allem Studien präsentiert, die bei der Erstellung von interaktiven Videos die Software H5P benutzten. Darüber hinaus werden auch Studien erwähnt, die interaktive H5P Videos in Mathematik verwendet und über deren Ergebnisse berichtet haben.

13.1 Feedbacks zu H5P

Bei einer Umgestaltung eines Wirtschaftsmathematikmoduls für Blended Learning, worin ein Teil des Unterrichts durch 20-minütige H5P Videos ersetzt wurde, stellte sich auch anhand folgender Feedbacks heraus, dass interaktive H5P Videos bei den Studenten sehr gut ankommen:¹⁵¹

„I thinkthe little questionnaires in them (the H5P videos) really really help, because it's kind of like some people just put on the video and let us listen, whereas when you put in the questions like oh; I have to pay attention. So, it puts you in the mindset; I'm in class, I need to participate....“¹⁵²

‘...it gave you a chance to actually do it yourself as well. So that it's kind of good in a way ‘cause you could rewind the video and watch it again just to make sure that you got the question right. Or if you got it wrong at least you could go back and see where you went wrong.’¹⁵³

Des Weiteren durften Studierende im Rahmen eines Seminars mithilfe H5P-Interaktionen in Videos einsetzen. Die Studierenden konnten sich die Funktionsweise von H5P schnell aneignen, obwohl nur ein begrenzter Zeitraum zur Verfügung stand.

Rückmeldungen von Studierenden, die am vorgestellten Modul ‚Medialab‘ teilgenommen haben, bestätigen dies: ‚sehr anfangersfreundlich, also wer keine großartige Medienkompetenz besitzt wird hier nicht überfordert sein‘, ‚regt meine Kreativität in Bezug auf meine eigene Unterrichtsgestaltung an‘.¹⁵⁴

Diese sogenannten „Werkstücke“ wurden im nachfolgenden Semester als Fortbildungen für Lehrer:innen benutzt. In der Abschlussdiskussion stellte sich heraus, dass H5P von den Lehrpersonen als sehr vielseitig einsetzbar betrachtet wird. Differenzierung und Förderung des selbstständigen Lernens im Unterricht durch die interaktiven H5P Videos wurden zudem sehr geschätzt.¹⁵⁵

¹⁵¹ vgl. Ryan, Seamus: Deploying H5P Interactive Video to Displace F2F Learning in Blended Learning, in: COMPENDIUM OF ACTIVE LEARNING & ASSESSMENT FOR STUDENT ENGAGEMENT, Jg. 2, 2022, S. 29.

¹⁵² ebd.

¹⁵³ ebd.

¹⁵⁴ Bohrmann-Linde u. a. 2023, S. 16.

¹⁵⁵ vgl. ebd., S. 15.

Für Schüler*innen sowie für Lehramtsstudierende und Lehrkräfte verschiedener Schulformen bietet der Umgang mit Videos vielschichtige Lern- und Lehrgelegenheiten. Somit kann ein im Alltag weit verbreitetes digitales Medium dem Fachlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht und der Förderung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrenden und Lernenden dienlich sein.¹⁵⁶

13. 2 Studien

Es gibt viele Studien, die über den Nutzen von interaktiven Videos berichten. Jedoch wird häufig nicht klar beschrieben mit welchem Tool solche interaktiven Videos erstellt werden. Da sich diese Arbeit speziell auf den Einsatz von interaktiven H5P-Videos in der schulischen Bildung konzentriert, werden im Folgenden einige Studien zusammengefasst, die über die Effekte von interaktiven Videos berichten, bei denen zur Erstellung auch H5P verwendet wurden.

13. 2. 1 Lerneffekte von interaktiven H5P Videos

Im Artikel „The Effectiveness of Using H5P for Undergraduate Students in the Asynchronous Distance Learning Environment“ geht es um eine Studie, die gezielt Lerneffekte von interaktiven H5P-Videos für Studierende im asynchronen Fernlernmodus untersuchte.¹⁵⁷

Teilgenommen haben 69 Studierende der Kuwait University, die einen Logikkurs abschließen sollten. Dabei wurden H5P-Inhalte und „Moodle Lessons“, die automatisch in Moodle integriert sind, miteinander verglichen. Die Studierenden bearbeiteten jeweils zwei Kursabschnitte und beantworteten Umfragen zu Zufriedenheit, Systemqualität, wahrgenommener Leistungserwartung, Selbstwirksamkeit und Informationsqualität.

Die Ergebnisse zeigten, dass Moodle im Gegensatz zu H5P gestützten Inhalten nicht so gut anpassbar ist und H5P mehr Selbststeuerung ermöglicht. Die Studierenden waren mit H5P zufriedener als mit Moodle und durch die einfache Bedienung wurde auch die wahrgenommene Nützlichkeit positiv beeinflusst. Des Weiteren stellte sich heraus, dass Studierende, die eine positive Einstellung zu H5P hatten, dieses auch mehr nutzten. Außerdem wurde die Qualität der Inhalte von 68% der Studierenden als hochwertig bewertet, wobei die Ergebnisse auch zeigten, dass durch H5P das kritische Denken und die Problemlösefähigkeit der Studierenden gefördert wurden. Die Studie konnte auch zeigen, dass H5P-Videos das Engagement und die Motivation der Studierenden verbessern.

¹⁵⁶ Bohrmann-Linde u. a. 2023, S. 15f.

¹⁵⁷ vgl. Mutawa u. a. 2023, S. 5 - 11.

Eine Herausforderung für die Studierenden war die Überspring-Sperre und dass man die Zeitleiste des Videos nicht individuell verschieben konnte. Diese voreingestellten Funktionen wurden von der Mehrheit der Studierenden als langweilig und zeitaufwändig bewertet. Im Allgemeinen konnte diese Studie zeigen, dass beim richtigen Einsatz von digitalen Technologien wie H5P bessere Lernerfolge erreicht werden können.

13. 2. 2 Zufriedenheit von Studierenden mit interaktiven H5P-Videos auf Moodle

Eine ähnliche Studie wurde in Pakistan mit Studierenden der Universität „Allama Iqbal Open University“ durchgeführt.¹⁵⁸ Im Artikel wird zunächst auch erläutert, dass offene Universitäten, vor allem nach der COVID 19 Pandemie, an Bedeutung gewonnen haben und dass das Interesse der Studierenden bei nicht-interaktiven Inhalten oft sinkt.

Ziel dieser Studie war es herauszufinden, wie zufrieden die Studierenden mit interaktiven H5P-Videos auf Moodle waren. Die Ergebnisse zur Zufriedenheit wurden anhand einer Online-Umfrage über Moodle erhoben. Dabei stellte sich heraus, dass der Interaktivitätsgrad eine besondere Rolle für die Lerneffektivität darstellt. Denn die Zufriedenheit der Studierenden, die im E-Learning-Kurs interaktive Videos nutzten, war laut der Studie höher als die in den anderen Lernumgebungen. Mehr als die Hälfte der Studierenden war auch zufrieden mit der Qualität von Moodle bzw. von interaktiven H5P-Videos, die in Moodle integriert wurden.

Abschließend empfehlen die Autoren der Studie, in der Hochschullehre H5P auf Moodle häufiger einzusetzen. Anhand der Studie konnte man nämlich erhöhte Lernmotivation, Interesse und Zufriedenheit der Studierenden aufzeigen.

¹⁵⁸ vgl. Mir, Kamran/Iqbal, Muhammad Zafar/Shams, Jahan Ara: Investigation of Students' Satisfaction about H5P Interactive Video on MOODLE for Online Learning, in: International Journal of Distance Education and E-Learning, Jg. 7, 2022, S. 71f., 74 – 81.

13. 2. 3 Ein Vergleich der Auswirkungen von interaktiven H5P-Videos mit nicht-interaktiven Videos

Die Studie „Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting“ vergleicht die Auswirkungen von interaktiven H5P-Videos mit nicht-interaktiven Videos, indem Lernerfolge von 572 Studierenden der University of South Australia in einem Online Psychologie Kurs anhand eines darauffolgenden Quizzes ermittelt wurden.¹⁵⁹ Im Anschluss wurde mit den Studierenden, die H5P Videos betrachtet hatten, eine Umfrage zur subjektiven Bewertung der interaktiven Inhalte durchgeführt. Bei dieser Befragung stellte sich heraus, dass 97% der Studierenden auch in anderen Kursen mehr interaktive Inhalte wünschen. Des Weiteren fanden mehr als die Hälfte die H5P Videos ansprechend und hilfreich für den nachfolgenden Test.

Durch die Befragung stellte sich allgemein heraus, dass interaktive Inhalte in Online-Lernsettings positiv wahrgenommen werden, beliebt sind und auch für die Zukunft mehr gewünscht werden. Außerdem zeigten die Ergebnisse dieser Studie, dass die Studierenden ihr Wissen nach interaktiven H5P Präsentationen als verbessert wahrgenommen haben. Keinen signifikanten Unterschied zeigte die Studie jedoch zwischen den Testergebnissen der Studierenden, die keine interaktiven Videos sahen, und den Testergebnissen der Studierenden, die H5P Videos betrachteten und Interaktionen durchführen konnten

13. 2. 4 Einsatz von H5P in Mathematik

Der Artikel „USING H5P TO BUILD CONTENT-ENGAGED LEARNING IN MATHEMATICS“ berichtet über den Einsatz von interaktiven Inhalten mit H5P, speziell für Mathematikurse an der Tallinn University of Applied Science in Estland.¹⁶⁰ Ziel war es, die Studierenden in den Mathematikurs „Geometry in Engineering“ aktiv einzubinden und den Lernprozess durch interaktive Materialien effektiver und ansprechender zu machen. H5P galt hierbei als wichtiges Werkzeug und wurde zur Verbesserung von Mathematikursen vorgestellt. Es wurde verwendet, da sie vielfältige interaktive Formate beinhaltet und leicht in Moodle integrierbar ist.

¹⁵⁹ vgl. Centofanti, Stephanie/Tarosh, Jacob: Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting, in: Journal of Computing in Higher Education, Jg. 36, 2024, S. 469 - 485.

¹⁶⁰ vgl. Labanova, Oksana/Safiulina, Elena: USING H5P TO BUILD CONTENT-ENGAGED LEARNING IN MATHEMATICS, in: ICERI2021 Proceedings, 2021, S. 5002-5006.

Erstellt wurden 26 interaktive H5P-Module, darunter Videos, Quizfragen und auch Präsentationen. Die Studierenden konnten den Kurs im eigenen Tempo durchlaufen. Am Ende des Kurses wurde von den Studierenden ein Feedback über die Qualität und Effektivität der Materialien verlangt, die mit einer Likert-Skala von 1-5 bewertet werden sollten. Dabei wurden die Theorieinhalte und die Lehrvideos von 88,4 % der Studierenden positiv bewertet. Genauso wurden die interaktiven Übungen positiv bewertet, weil diese vor allem durch die unmittelbaren Feedbacks eine direkte Lernkontrolle ermöglichten.

Allgemein konnte man zeigen, dass H5P ein effektives Tool für die Erstellung interaktiver Inhalte ist, die in asynchronen, aber auch in synchronen Kursformaten einsetzbar ist. Außerdem steigerten die erstellten interaktiven Inhalte im Kurs die Motivation der Studierenden und das Interesse an der Mathematik. Um das Curriculum zu modernisieren, gleichzeitig die Qualität der Materialien zu verbessern und das Engagement der Studierenden weiter zu fördern, plant die Universität, H5P verstärkt auch für weitere Kurse zu verwenden.

13. 2. 5 Reduzierung von Schüler:innenfehlern durch den Einsatz von interaktiven Videos

Im Artikel „Using interactive H5P-videos to reduce students' errors caused by misconceptions“ geht es um ein Forschungsprojekt, das die Reduzierung von Schüler:innenfehlern in der Differentialrechnung durch den Einsatz von interaktiven H5P Videos untersucht.¹⁶¹

Es geht dabei darum, wie man H5P Videos verwenden kann, um Fehlvorstellungen von Schüler:innen durch sogenannte gezielte „kognitive Konflikte“ auszubessern.

Ein kognitiver Konflikt wird erzeugt, wenn Lernende mit Erfahrungen konfrontiert werden, die nicht mit ihren Erwartungen übereinstimmen. Dies hat zur Folge, dass sie sich damit auseinandersetzen müssen, woran es liegen könnte, dass ihre Erwartung nicht eingetroffen ist. Dadurch kann grundlegendes Verständnis von Zusammenhängen oder Strategien gefördert werden.¹⁶²

Das Projekt stützt sich auf die konstruktivistische Lerntheorie von Piaget, bei der davon ausgegangen wird, dass Wissen nicht nur von außen vermittelt werden kann, sondern durch Interaktion mit der Umgebung aufgebaut wird.

¹⁶¹ vgl. Altieri, Mike/Schirmer, Evelyn: Using interactive H5P-videos to reduce students' errors caused by misconceptions, in: B. Barzel, R. Bebernik, L. Göbel, M. Pohl, H. Ruchniewicz, F. Schacht, & D. Thurm (Hrsg.): Proceedings of the 14th International Conference on Technology in Mathematics Teaching – ICTMT 14, 2020, S. 125f.

¹⁶² Seidel, Tina: Kognitiver Konflikt, in: Tum School of Social Sciences and Technology Clearing House Unterricht, o. J., <https://www.clearinghouse.edu.tum.de/glossar/kognitiver-konflikt/> (letzter Zugriff: 20.07.2025)

Hauptziel ist ein Konzeptwechsel, der durch die Induktion eines kognitiven Konflikts gefördert wird, denn Fehlvorstellungen von Lernenden können oft zu weiteren Fehlern führen, die somit die späteren Lernerfolge negativ beeinflussen können. Forschungen zeigten, dass solche Strategien in traditionellen Unterrichtsmethoden effektiv seien, doch detaillierte Forschung für digitale Ansätze gebe es weniger.

Erstsemesterstudierenden wurden im Rahmen einer Pilotstudie in videobasierten Sitzungen mit dem interaktiven H5P Video konfrontiert, das für Schüler:innenfehler konzipiert wurde. Anschließend erfolgten mit den Studierenden Interviews zur Analyse ihrer Erfahrungen und Meinungen.

Ziel des Videos war es, die Lernenden dazu zu bringen, ihre bisherigen Vorstellungen zu hinterfragen. Dabei wurde die ECRR-Methode (Elicit-Confront-Resolve-Reflect-Methode) angewendet, und zwar wurde zunächst die Fehlvorstellung der Schüler:innen identifiziert. Anschließend wurde ein interaktives H5P Video erstellt, das Inkonsistenzen zwischen zwei alternativen Rechenmethoden für Ableitungen aufdeckte. Der Konflikt wurde danach mit interaktiven Übungen in den Videos bewusst gemacht und darauffolgend das richtige Konzept erklärt, um die falsche Vorstellung der Schüler:innen zu überwinden. Zum Schluss wurden Übungen eingesetzt, damit die Schüler:innen das neue Konzept verinnerlichen können.

Durch die darauffolgenden Interviews mit den Studierenden stellte sich heraus, dass die Konfrontationsphase klarer gestaltet werden sollte, um die Fehlvorstellungen deutlicher zu machen und somit den gewünschten Konzeptwechsel zu erreichen.

Allgemein zeigte die Studie aber, dass durch die aktive Einbindung der Schüler:innen mithilfe der H5P-Videos deren Fehlvorstellungen korrigiert werden können und durch diese Methode typische Schüler:innenfehler reduziert werden könnten. Schlussfolgernd stellte sich also heraus, dass interaktive H5P - Videos ein effektives, zeit-und ortsunabhängiges Werkzeug zur Unterstützung des Mathematikunterrichts sind. Außerdem sind die Autoren dieser Studie der Meinung, dass künftige Forschungen Designprinzipien solcher Videos weiterentwickeln sollten, um die Wirksamkeit zu maximieren.

13.3 Analyse der Studien

Aus all den Studien kann man schlussfolgern, dass interaktive Lernvideos die Motivation und das Engagement der Studierenden erhöhen können. Dies ist besonders bei der Pilotstudie von Labanova und Safiulina ersichtlich, da Interaktivität in Mathematik von den Studierenden als hoch motivierend angesehen wird.¹⁶³ Atelieri und Schirmer konnten durch den Einsatz von kognitiven Konflikten zusätzlich feststellen, dass interaktive Videos in Mathematik auch verwendet werden können, um Fehlvorstellungen der Lernenden zu reduzieren, ihre Denkfehler zu erkennen und anhand von interaktiven Aufgaben zu korrigieren.¹⁶⁴

Viele der Studien betonen den Vorteil der Selbststeuerung bei interaktiven Videos.

Die Studierenden legen Großteils viel Wert darauf, Inhalte im eigenen Tempo bearbeiten zu können. Diese Flexibilität und die Vielfalt der interaktiven Inhalte werden zudem als hilfreich beim Lernen mathematischer Themen angesehen.¹⁶⁵ Doch ob Interaktivität und bessere Lernleistungen wirklich zusammenhängen, konnten nicht alle Studien zeigen. Man kann somit davon ausgehen, dass der Lernerfolg nicht nur durch Interaktivitäten verbessert werden kann, sondern dieser selbstverständlich auch von der didaktischen Gestaltung abhängt. Um eine kognitive Belastung zu verhindern, sollte man, wie in früheren Kapiteln erwähnt, darauf achten, interaktive Videos strukturiert und mit gezielten Lernzielen zu gestalten, da es sonst zu Überforderung kommen kann.

Bei der Studie von Mutawa u. a. beispielsweise wurden Studierende mit interaktiven Videos konfrontiert, die sie nicht vorspulen konnten, was bei einigen zu Frustration führte.¹⁶⁶ Deswegen sollte man bei der Erstellung von interaktiven Videos darauf achten, nicht zu viele Einschränkungen vorzunehmen, sondern die Lernenden eher aktiv einzubinden, ohne das Gefühl der Selbststeuerung zu beeinträchtigen.

Des Weiteren beschreiben Scholz und Singh folgendes:

Mestre (2012) found students performed better when they could apply what they were learning during the tutorial and Stiwwinter (2013) pointed out that interactivity assists learners to stay focused and engaged with the content.¹⁶⁷

¹⁶³ vgl. Labanova/Elena, 2021, S. 5005.

¹⁶⁴ vgl. Altieri/Schirmer, 2020, S. 125f.

¹⁶⁵ vgl. Labanova/2021, S. 5005.

¹⁶⁶ vgl. Mutawa u. a. 2023, S. 8.

¹⁶⁷ Scholz, Kirstin/Singh, Sarika: Using an e-authoring tool (H5P) to support blended learning: Librarians' experience, in: ASCILITE Publications, 2024, S. 159.

Darüber hinaus konnte auch gezeigt werden, dass Studierende sich mit den Inhalten besser auskannten, wenn sie selbst ebenfalls Inhalte erstellen durften, anstatt nur interaktive Inhalte zu einem bestimmten Thema zu bearbeiten.¹⁶⁸ Das heißt also, dass H5P- interaktive Videos auch dafür eingesetzt werden könnten, dass sich die Lernenden mit einem bestimmten Thema gründlicher auseinandersetzen zu lassen, indem verlangt wird, dass sie zu diesem Thema selbstständig interaktive Lernvideos gestalten sollen. Da die Auseinandersetzung mit H5P keine besonderen technischen Kenntnisse erfordert, wäre dies auch keine große Herausforderung für die Lernenden, wenn sie es von der Lehrperson einmal vorgezeigt bekommen und danach selbst Inhalte erstellen dürfen. Was jedoch eine Hürde bedeuten kann, wie sich bei der Analyse der Studien herausstellt, ist, dass Lernende aus bildungsfernen Haushalten digitale Medien nicht für die Bildung, sondern eher für Unterhaltung verwenden. Somit stellt sich laut Schaumburg die Frage, ob interaktive Videos für alle Lernenden nützlich und förderlich sind oder Ungleichheiten bei Nutzungsmöglichkeiten verstärkt werden. Durch eine gezielte Medienkompetenz-Schulung können aber wiederum die Lernenden die effektive Nutzung digitaler Lernangebote gelehrt werden.¹⁶⁹ Außerdem sollten auch angehende Lehrkräfte darin geschult werden, wie sie interaktive Lerninhalte für technikfremde Lernende gestalten können und wie sie interaktive Lernvideos didaktisch sinnvoll entwerfen und umsetzen können, obwohl H5P eine leichte Anwendung verspricht.¹⁷⁰

Die Einbindung von Belohnungssystemen, wie Punkte oder Fortschrittsbalken im Rahmen eines direkten Feedbacks kann ebenfalls eine positive Wirkung für das Engagement und die Motivation der Studierenden haben, was auch bei der Studie von Labanova und Safiulina betont wurde.¹⁷¹ Doch die Gamification allein reicht nicht, auch kognitive Herausforderungen und Reflexionen sollten bei der Erstellung von interaktiven Videos in Betracht gezogen werden, denn dadurch somit können die interaktiven H5P Videos effektiver sein. Gamification erhöht die Motivation nur kurzfristig und garantiert kein tiefgehendes Verständnis.¹⁷²

¹⁶⁸ vgl. Skvortsova, Svitlana/Onopriienko, Oksana/Britskan, Tetiana: Training for future primary school teachers in using service H5P teaching mathematics, in: E-Learning and STEM Education. 2019, S. 277-294.

¹⁶⁹ vgl. Schaumburg, 2015, S. 18f., 48.

¹⁷⁰ vgl. Aufleger u. a. 2020, S. 30.

¹⁷¹ vgl. Benner u. a. 2021, S. 1493, 1495 und Labanova/Safiulina, 2021, S. 5002, 5005.

¹⁷² vgl. Benner u. a. 2021, S. 1488f.

Allgemein konnte anhand der vorgestellten Studien festgestellt werden, dass interaktive Lernvideos, die mit H5P erstellt wurden, aufgrund der sofortigen Feedbacks und der Selbststeuerung bei der Verbesserung des Lernprozesses, sowie für die Motivationssteigerung der Lernenden einen großen Beitrag leisten können. Dabei wird vorausgesetzt, dass sie didaktisch sinnvoll und förderlich eingesetzt werden, da Interaktivität allein nicht ausreichend ist. Um herauszufinden, ob H5P-Videos ein effektives Werkzeug für die Bildung der Zukunft sind, sollten zukünftige Forschungen sich darauf konzentrieren, welche Kombination von Interaktionen in Videos bessere Lernerfolge bringen können.¹⁷³

¹⁷³ vgl. Kutzner u. a., 2017, S. 156.

14 Vor- und Nachteile von H5P sowie von interaktiven H5P-Videos

Generell kann man sagen, dass interaktive Videos einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg haben und somit auch viele Vorteile mit sich bringen. Selbst die Vielfältigkeit der Inhaltstypen, die miteinander kombinierbar sind, ist eine Bereicherung. Außerdem können Interaktionen in den Videos leicht integriert werden.¹⁷⁴ Im Folgenden werden nun die Vorteile sowie die möglichen Nachteile von interaktiven Videos und H5P näher erläutert.

14.1 Vorteile

Basierend auf den Studien haben H5P und die damit erstellten interaktiven Videos sowohl für Lehrende als auch für Lernende viele Vorteile. Diese Vorteile werden nun detailliert zusammengefasst.

14.1.1 Offenheit von H5P

Offen- und Freiheit von H5P zählen zu den größten Vorteilen von H5P, weil es für die Nutzer:innen kostenlos, wiederverwendbar und individuell veränderbar ist. Außerdem ist es auch eine Erleichterung für Lehrende, da es neben der direkten Verwendung der H5P Website, die Möglichkeit gibt, H5P als Plug-in auf eigenen Websites, wie z.B. Moodle zu nutzen.¹⁷⁵

Durch die Wiederverwendbarkeit und den Austausch der Inhalte wird darüber hinaus viel Aufwand und Zeit gespart, da man bereits veröffentlichte Inhalte von anderen Nutzer:innen verwenden und diese gegebenenfalls individuell nach Belieben verändern kann. Diese Funktion ist besonders vorteilhaft beim Inhaltstyp „Interactive Video“.¹⁷⁶

14.1.2 Keine Notwendigkeit von technischen Vorkenntnissen

Vorteilhaft ist auch, dass keine technischen Vorkenntnisse erforderlich sind, um Inhalte mit H5P zu erstellen, da die Bedienung sehr leicht und verständlich gestaltet ist. Es gibt jedoch Tutorials, die leicht verständlich sind, wobei man auch Vieles durch eigenständiges Ausprobieren sehr einfach herausfinden kann.

¹⁷⁴ vgl. Hirsch, 2017, S. 4.

¹⁷⁵ vgl. ebd., S. 6; Ravalli, Paolo: Apps für Fachexperten: Betriebliches Lernen mit H5P, in: Wissensmanagement, 2021, S. 27 und Beutner, Marc/Pechuel, Rasmus/Schneider Jeniffer: Förderung von Digitalisierung und Industrie 4.0: Bildung – Beruf - Industrie – Zukunft, in: Beutner, Marc/Pechuel, Rasmus/Schneider Jeniffer (Hrsg.), 1. Aufl., Köln: Ingenious Knowledge Verlag, 2021, S.95

¹⁷⁶ vgl. Schoblick, S. 21 und Hirsch, 2017, S. 4.

Da die Verwendung von H5P so einfach ist, können auch Lernende bzw. Schüler:innen damit ganz einfach digitale Inhaltstypen erstellen. Dadurch könnte man H5P beispielsweise auch im Unterrichtsfach „Digitale Grundbildung“ einführen und somit zu digitaler Kompetenz der Schüler:innen beitragen.¹⁷⁷

14. 1. 3 Flexibler Zugriff und Wiederholbarkeit

H5P ist außerdem neben der Desktop Ansicht auch optimal für Smartphones und Tablets gestaltet, denn auch dort kann man es gut bedienen und hat eine übersichtliche Darstellung der Inhalte. Des Weiteren ermöglicht die Anwendung mit kleineren Endgeräten auch eine gewisse Flexibilität für die Lernenden, da man mit dem Handy zu jeder Zeit und an jedem Ort Zugriff auf H5P-Inhalte hat, um zum Beispiel selbständig mehrmals zu üben oder beispielsweise interaktive Vorlesungsvideos anzuschauen.¹⁷⁸

14. 1. 4 Individualisierung und Differenzierung

Ein besonderer Vorteil von H5P ist, dass die Inhaltstypen für jede Schulstufe und für jedes Fach, somit also mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad, individuell gestalt- und einsetzbar sind.¹⁷⁹ Dadurch ermöglicht H5P aufgrund der Vielfalt der Inhaltstypen das differenzierte Gestalten der Inhalte, indem sie an die Lernniveaus der einzelnen Schüler:innen angepasst werden, was zwar für die Ersteller:innen aufwändig sein kann, jedoch ein Vorteil für die Lernenden ist. Im Gegensatz zu traditionellen Unterrichtsmethoden, wo es ein einheitliches Lerntempo gibt bzw. geben muss, kann der Lernprozess durch interaktive H5P Videos für jeden Lernenden individuell angepasst werden. Die Lernenden können somit die erstellten interaktiven Videos im eigenen Tempo bearbeiten.

¹⁷⁷ vgl. Girwidz, 2019, S. 1; Hirsch, 2017, S. 4., Ravalli, 2019, S. 9 und tools4schools 2021, UE: digitale Grundbildung – S2021, Salzburg: Universität Salzburg, 2021, S. 47

¹⁷⁸ vgl. Ravalli, 2019, S. 9f. und Ravalli, 2021, S. 27.

¹⁷⁹ vgl. tools4schools 2021, 2021, S. 47.

14. 1. 5 Autonomie und Lernwirksamkeit

Die interaktiven Videos sind im Gegensatz zu klassischen Lernvideos lernwirksamer, „[...] sowohl für den Wissenserwerb, als auch für die Aneignung von Fähigkeiten und Fertigkeiten“.¹⁸⁰

Mit den interaktiven H5P-Inhalten wird nämlich das selbstgesteuerte Lernen gefördert, da sich jeder mit dem Inhalt selbstständig beschäftigen muss und bei Bedarf und Möglichkeit auch Wissen durch wiederholtes Versuchen festigen kann, was zusätzlich auch die Eigenverantwortung beim Lernen fördert. Dieser Prozess ermöglicht somit ein tieferes Verständnis und durch die selbstständige Auseinandersetzung mit interaktiven Videos wird auch die Autonomie des Lernenden gestärkt.¹⁸¹

14. 1. 6 Selbstkontrolle durch Feedbacks

Eine besondere Eigenschaft von H5P ist die Feedback Option, womit die Lernenden Rückmeldungen erhalten. Ein großer Vorteil hierbei ist für die Ersteller:innen, dass sie frei entscheiden können, wie die Rückmeldungen eingestellt werden sollen: sei es, ob bei falschen Antworten Tipps angezeigt werden, ob direkt die Auflösung eingeblendet wird oder ob motivierende Aussagen bei falschen oder richtigen Antworten eingeblendet werden.¹⁸²

Im Bereich des „Distance Learnings“ und digitaler Hausaufgaben könnte H5P außerdem zukünftig eine bedeutende Rolle bei der Motivation der Lernenden übernehmen, denn die direkten Rückmeldungen nach Eingaben des Lernenden ermöglichen eine Selbstüberprüfung, womit die Lernenden ihren Wissensstand eigenständig überprüfen können.¹⁸³

Dies hilft somit, das Wissen zu vertiefen und sich gemachter Fehler bewusst zu werden und sei nach Schoblick ein wichtiges pädagogisches Instrument, das positive Effekte beim Lernerfolg bewirkt. Zudem ist es wichtig, dass die Feedbacks wertschätzend und zugleich motivierend sind.¹⁸⁴

¹⁸⁰ Lawson, Bodle, Houlette, & Haubner, 2006; Lawson, Bodle, & McDonough, 2007; Merkt & Schwan, 2014; Merkt, Weigand, Heier, & Schwan, 2011; Schwan & Riempp, 2004; Szpunar, Khan, & Schacter, 2013, zitiert nach: Buchner, Josef: Vom Video zum Lernvideo. Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom lernwirksam gestalten: in J. Buchner/S. Schmid (Hrsg.): Flipped Classroom Austria...und der Unterricht steht Kopf!, 2019, S. 6.

¹⁸¹ vgl. Benter, Julia: E-Learning mit H5P für die Praktikumsvorbereitung, Masterarbeit, Medienmanagement, Leipzig: Fakultät Informatik und Medien Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, 2023, S. 23.

¹⁸² vgl. Ravalli, 2019, S. 23f.

¹⁸³ vgl. tools4schools 2021, 2021, S. 48 und Klötzke, Ralf: Lerneraktivierung mit interaktiven Videos, in: Fremdsprache Deutsch, o. J., S. 2.

¹⁸⁴ vgl. Schoblick, 2021, S. 21, 34.

14. 1. 7 Spaß und Motivation

Die vielfältige Anwendung von H5P und besonders von interaktiven H5P Videos ermöglicht den Lehrenden die Gestaltung kreativer, abwechslungsreicher sowie motivierender Materialien für die Onlinelehre, aber auch für den regulären Unterricht. Deswegen bieten interaktive Videos einen Mehrwert, weil dadurch Motivation, Neugier und Interesse der Schüler:innen steigen. Außerdem bewirken interaktive Videos mehr Spaß beim Lernen, was auch dafür sorgt, dass der Lernerfolg gesteigert wird.¹⁸⁵

14. 1. 8 Nachhaltigkeit

Da H5P eine Open Source Technologie ist und auf offenen Webstandards wie HTML5 und JavaScript basiert und die Open-Source-Community diese Software nachhaltig weiterentwickelt, kann man sagen, dass H5P zukunftssicher ist. Dass die erstellten Inhalte auch immer bestehen bleiben, ist vom Hosting sowie der jeweiligen Verfügbarkeit der verwendeten Plattform abhängig. Außerdem ist nach Schoblick,

die [...] Qualität der Medien [...] immer steigerungsfähig und wird nicht zuletzt durch die Kreativität der Lehrenden bestimmt [...]. Folgen diese den Trend der OER-Idee, werden sie bei dieser Aufgabe von einer breiten Community aus Kolleginnen und Kollegen unterstützt und ein internationaler Erfahrungsaustausch kann stattfinden.¹⁸⁶

14. 1. 9 Barrierefreiheit

H5P ist barrierefrei. Das bedeutet, dass es durch die Funktion „alternative Text“ auch präzise Beschreibungen von verwendeten Bildern ermöglicht. Da H5P die Screenreader-Software unterstützt, können sich sehbeeinträchtigte Menschen mit deren Hilfe die Beschreibungen der Bilder anhören.¹⁸⁷ Somit können alle von digitalen Lehrmitteln profitieren, was auch eines der Ziele von H5P ist.

¹⁸⁵ vgl. Herzig/Grafe, 2011; Petko, 2008, zitiert nach: Schaumburg, 2015, S. 34; Ravalli, 2021, S. 28. und tools4schools 2021, 2021, S. 47.

¹⁸⁶ Schoblick, 2021, S. 21.

¹⁸⁷ vgl. ebd., S. 335.

14. 2 Nachteile

Interaktive H5P-Videos bieten zwar viele Vorteile, jedoch gibt es auch mögliche Nachteile, die man in Betracht ziehen sollte. Diese werden im Folgenden dargestellt.

14. 2. 1 Keine Möglichkeit der Offline -Nutzung & Abhängigkeit von externen Plattformen

Leider benötigt die Erstellung und Nutzung von H5P Inhalten eine kontinuierliche Internetverbindung, da es keine Offlineversion gibt. Das Desktop-Programm „Lumi“, das die Offline-Erstellung von H5P-Inhalten ermöglicht, könnte somit diesen Nachteil ausgleichen könnte.¹⁸⁸ Außerdem ist H5P abhängig von externen Plattformen. Das heißt, dass H5P in ein Wirtssystem, wie z. B. eine Lernplattform integriert werden muss, damit es genutzt werden kann, wobei nicht alle Systeme H5P unterstützen. Also hängt die Funktionalität von H5P von der Unterstützung der jeweiligen Plattform ab, denn wenn die Plattform keine gute Integration mit H5P hat, kann es zu einer Einschränkung bei der Nutzung kommen. Wenn außerdem mit H5P erstellte Inhalte nicht öffentlich sein sollen und kein Zugriff von Dritten erlaubt werden soll, ist dies ohne Installation einer externen Plattform nicht möglich, da ohne diese, die auf h5p.org erstellten Inhalte für jeden zugreifbar sind.¹⁸⁹

14. 2. 2 Sprache

Als kleiner Mangel könnte man noch dazuzählen, dass H5P nur in englischer Sprache existiert und die Nutzung für Personen ohne oder nur geringen Englischkenntnissen schwierig sein kann. Jedoch kann man diesen Nachteil mit der automatischen Browserübersetzung umgehen.¹⁹⁰

¹⁸⁸ vgl. Girwidz, 2019, S.2; tools4schools 2021, 2021, S. 48 und Zieher, Michael: Interaktive H5P-Inhalte offline erstellen – mit Lumi, in: Landesmedienzentrum Baden – Württemberg, o. J., <https://www.lmz-bw.de/statische-newsroom-seiten/test#:~:text=Mithilfe%20des%20H5P%20Editors%20von,zu%20einer%20Lernplattform%20wie%20Moodle> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

¹⁸⁹ vgl. Altieri, Mike/Görg, Antonia /Köster, Annamaria/Mulder, Kathi/Schaffeld, Laura/Tolksdorf, Sabrina/Zick, Mirco: H5P im Kontext der Hochschule, in: elearn.nrw Tagung - 2018, 2018, S. 18 und Ravalli, 2019, S. 50.

¹⁹⁰ vgl. Tacke, 2018, S. 42.

14. 2. 3 Begrenztes Design

Da das Design der Inhaltstypen bereits vorgefertigt und nicht veränderbar ist, könnte dies für manche Nutzer:innen eventuell auch als Nachteil gesehen werden. Es könnte nämlich sein, dass für bestimmte Aufgabenstellungen individuelle Designs bevorzugt bzw. benötigt werden.¹⁹¹ Des Weiteren besitzt H5P keine mathematischen Werkzeuge, wie GeoGebra oder Tabellenkalkulationsprogramme, was im Forum auch diskutiert wurde.¹⁹² Man kann aber trotzdem GeoGebra-Inhalte als Videodateien aufnehmen und diese per URL in den Inhaltstyp „Interactive Video“ einfügen und interaktiv gestalten.

14. 2. 4 Überforderung und Zeitaufwand

Die große Vielfalt der Inhaltstypen von H5P kann auch zu einer Überforderung bei den Ersteller:innen führen. Deswegen sollte die erstellende Person (meistens Lehrpersonen) eine bestimmte digitale Grundkompetenz haben, um sich die Nutzung zu erleichtern. Denn auch wenn die Nutzung von H5P keine technischen Vorkenntnisse benötigt, braucht es Zeit für die Einarbeitung.¹⁹³ Einige Studien zeigen auch, dass es bei den Lernenden ebenfalls zu einer Überforderung führen kann, wenn in Videos beispielsweise zu viele Interaktionen vorkommen.¹⁹⁴

Im Großen und Ganzen überwiegen die Vorteile von H5P bzw. von interaktiven H5P-Videos die Nachteile. Diese sollte man zwar berücksichtigen, aber sie sollten kein Hindernis sein, um H5P für die Erstellung von interaktiven Videos zu verwenden. Denn H5P und die damit erstellten interaktiven Videos haben ein gewinnbringendes Potenzial für die zukünftige Bildung.

¹⁹¹ vgl. Altieri u. a. 2018, S. 18.

¹⁹² vgl. H5P, o. J., <https://h5p.org/node/80412> (letzter Zugriff: 21.07.2025).

¹⁹³ vgl. Schoblick, 2021, S. 21 und tools4schools 2021, 2021, S. 47

¹⁹⁴ vgl. Rekhari, Suneeti/Sinnayah, Puspha: H5P and Innovation in Anatomy and Physiology Teaching, in: D. Wache & D. Houston (Hrsg.): Research and Development in Higher Education: (Re)Valuing Higher Education, Jg. 41, 2018, S. 199.

15 Resümee

Diese Arbeit konnte zeigen, dass mit der zunehmenden Digitalisierung interaktive H5P-Videos ein großes Potenzial im Mathematikunterricht bzw. in der universitären Mathematiklehre haben. Interaktivität, verbunden mit multimedialer Darstellung, unmittelbarer Rückmeldung und Selbstkontrolle, die H5P ermöglicht, zeigen im Vergleich zu klassischen Unterrichtsmethoden große Vorteile in Bezug auf Lernmotivation sowie Verständnisförderung. Gleichzeitig können auf diese Art und Weise kognitive und konstruktivistische Lernansätze in der Praxis umgesetzt werden. Dass interaktive H5P-Videos ansprechender und lernwirksamer empfunden werden, konnte anhand von Studien und Erfahrungsberichten gezeigt werden.

Mit mathematischen Anwendungsideen für den Inhaltstyp interaktives Video sowie für andere Inhaltstypen von H5P und der eigens entwickelten interaktiven Aufgaben mit einem Videobeispiel konnte exemplarisch gezeigt werden, wie interaktive Lernmethoden im Mathematikunterricht eingesetzt werden können. Dabei ist festzuhalten, dass die digitale Kompetenz der Lehrperson und die didaktisch sinnvolle Umsetzung Voraussetzung für den Lernerfolg der Lernenden sowie für den gesamten Lernprozess ist. Damit die Nutzung interaktiver H5P-Videos auch einen Lerneffekt für das Verständnis mathematischer Konzepte erzielen kann, wurde festgestellt, dass auf geeignete Interaktionstypen sowie klare Lernziele geachtet werden muss.

Durch die Arbeit wurde klar, dass die Verwendung und Weiterverbreitung der Open-Source-Software H5P aufgrund der Vielfalt der Inhaltstypen und der leichten Anwendung, nicht nur für die mathematische Bildung, sondern für die gesamte zukünftige Bildung von zentraler Bedeutung ist. „Denn: ‚Wissen ist das einzige Gut, das sich vermehrt, wenn man es teilt.‘ (Marie von Ebner-Eschenbach)“¹⁹⁵

Jedoch könnten mehr Studien durchgeführt werden, um zu analysieren, welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen, damit interaktive H5P-Videos zu einem besseren Verständnis führen. Auch könnte geforscht werden, wie man bessere Lernerfolge durch die Verknüpfung von interaktiven H5P-Videos und traditionellen Unterrichtsformen erzielen kann.

¹⁹⁵ Hirsch, 2017, S. 17.

Ziel beim Einsatz von interaktiven H5P-Videos in Unterrichtseinheiten, besonders in der Mathematik, sollte sein, dass nicht nur motiviert wird, sondern auch Videos entwickelt werden, die didaktisch so optimiert werden, dass sie einen langfristigen Lernerfolg schaffen. Dies kann durch mehr Fortbildungen für angehende, aber auch für erfahrene Lehrpersonen erzielt werden. Somit können Lehrpersonen auch auf die zukünftige Digitalisierung vorbereitet werden und digitale Bildungsprozesse können nachhaltiger und effektiver gestaltet werden.

Die Auseinandersetzung mit H5P sowie das Erkunden aller Funktionen war zwar zeitaufwändig, aber durch die Benutzerfreundlichkeit und die einfache Bedienung von H5P wurde klar, dass man didaktische Ideen schnell und abwechslungsreich umsetzen kann. Insgesamt konnte anhand der Arbeit gezeigt werden, dass viele Inhaltstypen von H5P - besonders „Interaktives Video“ - für die Gestaltung lernwirksamer mathematischer Konzepte, wenn sie didaktisch sinnvoll eingesetzt werden, einen wertvollen Beitrag für den Mathematikunterricht an Schulen sowie für Mathematik-Lehrveranstaltungen an der Universität leisten können. Es lohnt sich also auf jeden Fall, mehr Vorlesungs- bzw. Unterrichtseinheiten mithilfe interaktiver H5P-Videos, sowie auch mithilfe aller anderen abwechslungsreichen H5P-Inhalte anregender und effektiver zu gestalten.

Literaturverzeichnis

- Altieri, Mike/Schirmer, Evelyn: Using interactive H5P-videos to reduce students' errors caused by misconceptions, in: B. Barzel, R. Bebernik, L. Göbel, M. Pohl, H. Ruchniewicz, F. Schacht, & D. Thurm (Hrsg.): Proceedings of the 14th International Conference on Technology in Mathematics Teaching – ICTMT 14, 2020, S. 125–126. Online unter: <https://doi.org/10.17185/dupublico/70748>.
- Altieri, Mike/Görg, Antonia /Köster, Annamaria/Mulder, Kathi/Schaffeld, Laura/Tolksdorf, Sabrina/Zick, Mirco: H5P im Kontext der Hochschule, in: elearn.nrw Tagung - 2018, 2018. Online unter: https://learninglab.uni-due.de/system/files/H5P%20im%20Kontext%20der%20Hochschule_elearnNRW2018-Workshop.pdf.
- A.M., Mutawa/Al Muttawa, Jamil Abdul Kareem/Sruthi, Sai: The Effectiveness of Using H5P for Undergraduate Students in the Asynchronous Distance Learning Environment, in: *Applied Sciences*, Jg. 13, Nr. 8, 2023. Online unter: <https://doi.org/10.3390/app13084983>.
- Aufleger, Monika/Fischer Frank/Franke Ulrike/Kotzebue, Lena/Neuhaus Birgit J./Schultz-Pernice Florian: Kernkompetenzen Von Lehrkräften für Das Unterrichten in Einer Digitalisierten Welt: Veranschaulichung Des Rahmenmodells Am Beispiel Einer Unterrichtseinheit Aus Der Biologie, in: Zeitschrift für Didaktik Der Biologie (ZDB), 2020, S. 29-47. Online unter: <https://zdb.uni-bielefeld.de/index.php/zdb/article/view/1735/3553>.
- Baumgartner, Peter/Herber, Erich: Höhere Lernqualität durch interaktive Medien?- Eine kritische Reflexion, in: *Erziehung & Unterricht*, 2013, Nr. 3-4, S. 327-335. Online unter: https://fd.phwa.ch/wordpress/wp-content/uploads/2014/10/Baumgartner_Herber_2013_Hoehere-Lernqualitaet-durch-interaktive-Medien.pdf.

Benner, Dennis/Dickhaut, Ernestine/Leimeister, Jan Marco/Janson, Andreas/Schöbel, Sofia/Weinert, Tim: Unterstützung digitaler Bildungsprozesse durch interaktive gamifizierte Lernvideos – Wie innovative Lernvideos Motivation und Lernerfolg steigern können, in HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Jg. 58, 2021, S. 1483 - 1503. Online unter: <https://link.springer.com/article/10.1365/s40702-021-00798-w>.

Benter, Julia: E-Learning mit H5P für die Praktikumsvorbereitung, Masterarbeit, Medienmanagement, Leipzig: Fakultät Informatik und Medien Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, 2023, S. 23.

Beutner, Marc/Pechuel, Rasmus/Schneider Jeniffer: Förderung von Digitalisierung und Industrie 4.0: Bildung – Beruf - Industrie – Zukunft, in: Beutner, Marc/Pechuel, Rasmus/Schneider Jeniffer (Hrsg.), 1. Aufl., Köln: Ingenious Knowledge Verlag, 2021. Online unter: <https://digivet.eduproject.eu/wp-content/uploads/2021/09/Digl-VET-DE.pdf>.

Bohrmann-Linde, Claudia/Gökkuş Yasemin /Kremer Richard /Zeller Diana: H5P angereicherte Videos für den Chemieunterricht und die Lehrkräfteausbildung, in: Bohrmann-Linde/Diana Zeller/Richard Kremer/Yasemin Gökkuş (Hrsg.): Netzwerk Digitalisierter Chemieunterricht - Sammelband NeDiChe-Treff 2021, 2023, S. 9 – 18. Online unter: https://elpub.bib.uni-wuppertal.de/servlets/MCRFileNodeServlet/duerpublico_derivate_00001022/NeDiChe_Band_FINAL.pdf#page=9.

Buchner, Josef: Vom Video zum Lernvideo. Die Vorbereitungsphase im Flipped Classroom lernwirksam gestalten: in J. Buchner & S. Schmid (Hrsg.): Flipped Classroom Austria...und der Unterricht steht Kopf!, 2019, S. 31-46. Online unter: <https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/764>.

Buchner, Josef: How to create Educational Videos: From watching passively to learning actively, in: Open Online Journal for Research and Education, Nr.: 12, 2018, S. 1-10. Online unter: https://www.researchgate.net/publication/327423659_How_to_create_Educational_Videos_From_watching_passively_to_learning_actively.

- Buchner, Josef/Bülles, Oliver/Freisleben-Teutscher, Christian: Potentiale interaktiver Videos für das Inverted Classroom Model, in: Buchner, Josef/Freisleben-Teutscher, Christian F. /Haag, Johann/Rauscher, Erwin (Hrsg.): Inverted Classroom Vielfältiges Lernen, Brunn am Gebirge: ikon VerlagsGesmbH, 2018, S. 67-75. Online unter: https://digitallernen.ch/wp-content/uploads/23489_TdL_sh_270218_final.pdf.
- Cattaneo, Alberto/Florinda Sauli: Die Integration interaktiver Videos in didaktische Szenarien Leitlinien des Projekts IV4VET, 2017. Online unter: https://www.ehb.swiss/sites/default/files/downloads/linee_guida-tedesco-digitale_1.pdf.
- Centofanti, Stephanie/Tarosh, Jacob: Effectiveness of H5P in improving student learning outcomes in an online tertiary education setting, in: Journal of Computing in Higher Education, Jg. 36, 2024, S. 469 - 485. Online unter: <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09361-6>.
- Daiber, Wolfram: Konfuzius - Zitate, in: Sprichworte der Welt, o. J., [online] https://www.spruchworte-der-welt.de/chinesische_spruchworte/konfuzius.html [letzter Zugriff: 14.07.2025]
- Findeisen, Stefanie/Horn, Sebastian /Seifried, Jürgen: Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos, in: MedienPädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 2019, S. 16 – 36. Online unter: https://www.researchgate.net/publication/339778994_Lernen_durch_Videos_-_Empirische_Befunde_zur_Gestaltung_von_Erklarvideos.
- Girwidz, Raimund/Richtberg, Stefan/Schweinberger, Matthias/Watzka, Bianca: Interaktives Üben mit H5P-Aufgaben, in: Unterricht Physik, Jg. 30, Nr. 173, 2019, S. 22 – 27. Online verfügbar über: https://www.researchgate.net/publication/337922098_Interaktives_Uben_mit_H5P-Aufgaben.
- Hirsch, Nele: Erstelle mit H5P interaktive Online-Inhalte zum Lernen!, o. J. in: EinstiegH5P, <https://einstiegh5p.de> [letzter Zugriff: 16.07.2025]

Hirsch, Nele: Handbuch H5P, 2017. Online unter: <https://dariaburger.de/wp-content/uploads/2019/06/H5P-Handbuch.pdf> [letzter Zugriff: 16.07.2025]

H5P, o. J., <https://h5p.org/> [letzter Zugriff: 15.07.2025]

H5P: Drupal installation guides, o. J., <https://h5p.org/documentation/setup/drupal> [letzter Zugriff: 17.07.2025].

H5P: Feature requests, o. J., <https://h5p.org/forum/16> [letzter Zugriff: 17.07.2025]

H5P GitHub, o. J., <https://www.github.com/h5p> [letzter Zugriff: 21.07.2025].

H5P: Set up H5P for Moodle, o. J., <https://h5p.org/moodle> [letzter Zugriff: 17.05.2025]

H5P: Welcome to the H5P Community!, o. J., <https://h5p.org/welcome-to-the-h5p-community> [letzter Zugriff: 17.07.2025]

Interaktion/Interaktivität, in: universität wien,
o. J., <https://online.univie.ac.at/infos/glossar/begriffe-g-i/i/interaktioninteraktivitaet/> [letzter Zugriff: 14.07.25]

Jaspers, Fons: Interactivity or Instruction? A Reaction to Merrill, in: Educational technology, 1991, S. 21 – 24. Online unter:
<https://ris.utwente.nl/ws/files/194277190/Jaspers1991interactivity.pdf>.

Kleeberg, Nicole/Strzebkowski, Robert: Interaktivität und Präsentation als Komponenten multimedialer Lernanwendungen, in: L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis, Weinheim: Beltz PVU, 2002, S. 229-246.

Klötzke, Ralf: Lerneraktivierung mit interaktiven Videos, in: Fremdsprache Deutsch, o. J. Online unter: https://fremdsprachedeutschdigital.de/download/fd/FD-66_online_Kloetzke.pdf.

Konstruktivismus nochmal anschauen: Lernen aus Sicht des Konstruktivismus, in:

LeaP@CAU, o. J., [online] <https://www.gute-lehre-lehramt.uni-kiel.de/wp-content/uploads/2021/09/Material-Konstruktivismus.pdf> [letzter Zugriff: 17.07.2025].

Korntreff, Stefan/Prediger, Susanne: Fachdidaktische Qualität von YouTube-Erklärvideos, in:

Christian Maurer, Karsten Rincke & Michael Hemmer (Hrsg.), Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse, 2021, S. 123-126.

Online unter: <https://wwwold.mathematik.tu-dortmund.de/~prediger/veroeff/21-GFD-Proceedings-Erklaervideos-Korntreff-Prediger-Webversion.pdf>.

Kutzner, Tobias/Steinert, Christian/Wälder, Olga: Higher Education in Mathematics with

Interactive Media, in: V Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC , 2017, S. 151-158. Online unter:

<https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/25401>.

Labanova, Oksana/Safiulina, Elena: USING H5P TO BUILD CONTENT-ENGAGED LEARNING IN

MATHEMATICS, in: ICERI2021 Proceedings, 2021, S. 5002-5006. Online unter:

https://www.researchgate.net/publication/356433264_USING_H5P_TO_BUILD_CONTENT-ENGAGED_LEARNING_IN_MATHEMATICS.

Lehner, Franz: Interaktive Videos als neues Medium für das eLearning, in: HMD, Jg. 48, 2011,

S. 51 – 62. Online unter: <https://doi.org/10.1007/BF03340549>.

Ludwig, Matthias/Wetzel, Sina: Mathematische Erklärvideos interaktiv gestalten: Ansätze für

Lehre und Forschung, in: Kerstin Hein, Cathleen Heil, Silke Ruwisch & Susanne Prediger (Hrsg.). Beiträge zum Mathematikunterricht, Münster: WTM Verlag, 2021.

Online unter: <http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-22337>.

Metzger, Christiane/Schulmeister, Rolf: Interaktivität im virtuellem Lernen am Beispiel von

Lernprogrammen zur Deutschen Gebärdensprache, in: Horst Otto Mayer and Dietmar Treichel (Hg.): Handlungsorientiertes Lernen und eLearning. Grundlagen und

Praxisbeispiele, München: Oldenbourg Verlag, 2004, S. 265-297. Online unter:

http://rolf.schulmeister.com/pdfs/Interaktivitaet_Gebaerden.pdf.

Mir, Kamran/Iqbal, Muhammad Zafar/Shams, Jahan Ara: Investigation of Students' Satisfaction about H5P Interactive Video on MOODLE for Online Learning, in: International Journal of Distance Education and E-Learning, Jg. 7, 2022, S. 71 - 82.
Online unter: <https://www.researchgate.net/publication/357654934> Investigation of Students' Satisfaction about H5P Interactive Video on MOODLE for Online Learning.

Müller, Frank J.: Opportunities and Challenges of State-financed Open Educational Resources: The Norwegian model – a way to more inclusion?, Hamburg: Verlag ZLL21 e.V., 2019. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.31235/osf.io/7325g>.

Pfaffmann, Christoph/Roth, Jürgen: Entwicklung einer universellen Konfigurations- und Lehr-Lern-Umgebung (UKuLeLe) zur Erstellung und Nutzung digitaler Lernpfade, in: Frank Reinhold und Florian Schacht (Hrsg.): Digitales Lernen in Distanz und Präsenz: Herbsttagung 2021 des Arbeitskreises Mathematikunterricht und digitale Werkzeuge in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik am 24.09.2021, 2022, S. 99 – 106.
Online unter: https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00075834.

PraxisdigitaliS – Praxis digital gestalten in Sachsen: Lehr- und Lernszenarien digital unterstützen: Interaktive Inhalte mit H5P, 2022. Online unter: https://www.zls.uni-leipzig.de/fileadmin/Einrichtung_ZLS/PraxisdigitaliS/PraxisdigitaliS_Handreichung_H5P_final.pdf.

Ravalli, Paolo: Einführung in H5P: Interaktive Lerninhalte austauschen, verändern und wiederverwenden Norderstedt: BoD – Books on Demand, 2019.

Ravalli, Paolo: Apps für Fachexperten: Betriebliches Lernen mit H5P, in: Wissensmanagement, 2021, S. 26–28. Online unter: <https://doi.org/10.1007/s43443-021-0316-6>.

Reinmann, Gabi: Studententext Didaktisches Design, Hamburg: Universität Hamburg, 2015.
Online unter: https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studententext_DD_Sept2015.pdf.

- Rekhari, Suneeti/Sinnayah, Puspha: H5P and Innovation in Anatomy and Physiology Teaching, in: D. Wache & D. Houston (Hrsg.): Research and Development in Higher Education: (Re)Valuing Higher Education, Jg. 41, 2018, S. 191-205. Online unter: https://vuir.vu.edu.au/37400/1/Rekhari_et_al_HERDSA2018.pdf.
- Ryan, Seamus: Deploying H5P Interactive Video to Displace F2F Learning in Blended Learning, in: Compendium of active learning & Assessment for student engagement, Jg. 2, 2022, S. 29. Online unter: https://tus.ie/app/uploads/AcademicServices/Quality/Handbook/VOL6/1_Compendium-of-Active-Learning-Assessment-for-Student-Engagement.pdf.
- Schaumburg, Heike: Chancen und Risiken digitaler Medien in der Schule. Medienpädagogische und -didaktische Perspektiven. Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2015. Online unter: <https://www.wissensatlas-bildung.de/publikation/chancen-und-risiken-digitaler-medien-in-der-schule/>.
- Schoblick, Robert: Multimedial lehren und lernen Digitale Lerninhalte erstellen mit H5P, Brigitte Bauer-Schiewek (Hrsg.), München: Carl Hanser Verlag, 2021.
- Scholz, Kirstin/Singh, Sarika: Using an e-authoring tool (H5P) to support blended learning: Librarians' experience, in: ASCILITE Publications, 2024, S. 158-162. Online unter: https://www.researchgate.net/publication/380529295_Using_an_e-authoring_tool_H5P_to_support_blended_learning_Librarians'_experience.
- Schulmeister, Rolf: Taxonomie der Interaktivität von Multimedia - Ein Beitrag zur aktuellen Metadaten-Diskussion, in: it - Information Technology, Jg. 44, Nr. 4, 2002, S. 193-199. Online unter: <http://rolf.schulmeister.com/pdfs/interaktivitaet.pdf>.
- Seidel, Tina: Kognitiver Konflikt, in: Tum School of Social Sciences and Technology Clearing House Unterricht, o. J., [online] <https://www.clearinghouse.edu.tum.de/glossar/kognitiver-konflikt/>. [letzter Zugriff: 20.07.2025].

Seifert, Anna: Multimediales Lernen: Wie funktioniert das eigentlich?, in: deutsch-klett.de, 2023, [online] <https://deutsch-klett.de/multimediales-lernen-wie-funktioniert-das/> [letzter Zugriff: 17.07.2025].

Skvortsova, Svitlana/Onopriienko, Oksana/Britskan, Tetiana: Training for future primary school teachers in using service H5P teaching mathematics, in: E-Learning and STEM Education. 2019, S. 277-294. Online unter: <https://us.edu.pl/wydzial/wsne/wp-content/uploads/sites/20/Nieprzypisane/17-TRAINING-FOR-FUTURE-PRIMARY...-1.pdf>.

Tacke, Oliver: Mit Open-Source-Software die Lehre öffnen – ein Plädoyer, in: MedienPädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Nr. 32, 2018, S. 41-50. Online unter: <https://www.medienpaed.com/article/view/617/621>.

Tacke, Oliver: Auf welchen Grundgedanken fußt H5P?, in: #OERcampus, 2021, [online] <https://campus.oercamp.de/lessons/auf-welchen-grundgedanken-fusst-h5p/> [letzter Zugriff: 17.05.2025].

Tacke, Oliver: Formeln für Mathematik, Chemie und Co., in: #OERcampus, 2021, [online] <https://campus.oercamp.de/lessons/formeln-fuer-mathematik-chemie-und-co/> [letzter Zugriff: 17.05.2025].

Tacke, Oliver: Was kann ich tun, wenn ich keinen eigenen Server für H5P habe?, in: #OERcampus, 2021, <https://campus.oercamp.de/lessons/was-kann-ich-tun-wenn-ich-keinen-eigenen-server-fuer-h5p-habe/> [letzter Zugriff: 15.07.2025].

Tacke, Oliver: Wie kann ich H5P ausprobieren?, in: #OERcampus, 2021, [online] <https://campus.oercamp.de/lessons/wie-kann-ich-h5p-ausprobieren/> [letzter Zugriff: 15.07.2025].

Tacke, Oliver: Wie kann ich H5P selbst installieren?, in: #OERcampus, o. J., [online] <https://campus.oercamp.de/lessons/wie-kann-ich-h5p-selbst-installieren/> [letzter Zugriff: 16.07.2025].

Tacke, Oliver: Woher kommt H5P und wer steckt dahinter?, in: #OERcampus, 2021, [online]
<https://campus.oercamp.de/lessons/woher-kommt-h5p-und-wer-steckt-dahinter/>
[letzter Zugriff: 15.07.25].

tools4schools 2021, UE: digitale Grundbildung – S2021, Salzburg: Universität Salzburg, 2021.
Online unter: <https://www.plus.ac.at/wp-content/uploads/2021/06/tools4schools-2021.pdf>.

UNESCO-Empfehlung zu Open Educational Resources (OER), in: Österreichische UNESCO-Kommission, o. J., [online]
<https://www.unesco.at/querschnittsthemen/article/unesco-empfehlung-zu-open-educational-resources-oer> [letzter Zugriff: 16.07.2025].

Vogel, Martin: interaktiv, in: Kleines EDV-Lexikon, o. J., [online]
<https://martinvogel.de/lexikon/interaktiv.html> [letzter Zugriff: 14.07.25].

Zieher, Michael: Interaktive H5P-Inhalte offline erstellen – mit Lumi, in: Landesmedienzentrum Baden – Württemberg, o. J., [online] <https://www.lmz-bw.de/statische-newsroom-seiten/test#:~:text=Mithilfe%20des%20H5P%2DEditors%20von,zu%20einer%20Lernplattform%20wie%20Moodle> [letzter Zugriff: 17.07.2025].

Videos

Oliver Tacke: H5P-Konferenz 2017: Keynote Teil 1/7: Unsere Vision, 2017, [YouTube]
<https://www.youtube.com/watch?v=SdHYYn-OjA0&t=194s>. [letzter Zugriff: 15.07.2025], Zeitstempel: [02:55].

Tacke, Oliver: Überblick zu: “Wie erstelle ich H5P-Inhalte?”, in: #OERcampus, 2021,
<https://campus.oercamp.de/lessons/ueberblick-zu-wie-erstelle-ich-h5p-inhalte/>
[letzter Zugriff: 15.07.2025].

Genutztes Video für die Gestaltung des interaktiven H5P Videos

CARTS Modelle: Lineares Gleichungssystem mit dem Gauß-Verfahren lösen, 2021, [YouTube]
<https://www.youtube.com/watch?v=XJ5g8SVMmH4> [letzter Zugriff: 15.07.2025].