



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Praktische Erprobung des Marquardt-
Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos“

verfasst von / submitted by

Theresa Fuchs

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2018 / Vienna, 2018

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 190 353 406

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Lehramtsstudium UF Spanisch UF Mathematik

Betreut von / Supervisor:

Univ. Doz. Dr. Franz Embacher

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei jenen Personen bedanken, die mich während der Entstehung der Diplomarbeit unterstützt haben und dadurch wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Zuallererst möchte ich mich bei den Lehrerinnen und Lehrern für die Teilnahme an der empirischen Forschung und die dafür investierte Zeit bedanken. Ohne deren Beitrag wäre diese Forschungsarbeit nicht möglich gewesen.

Ein besonderer Dank gilt meinem Betreuer Univ. Doz. Dr. Franz Embacher, der sich stets reichlich Zeit genommen hat, mich mit Ratschlägen, Denkanstößen sowie konstruktivem und positivem Feedback in der Entstehungsphase der vorliegenden Arbeit zu unterstützen. Vielen Dank für die tolle Betreuung!

Ebenfalls möchte ich mich bei Karl Marquardt, dem Entwickler des Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos, für sein stets offenes Ohr und die hilfreichen Tipps bei Rückfragen zum Erklärvideoraster bedanken.

Herzlichen Dank an Lisa Dangl und Janine Schick für das Korrekturlesen meiner Diplomarbeit.

Der größte Dank gilt aber meiner Familie, die mich in jeder Phase meines Studiums unterstützt und vor allem während dem Verfassen dieser Arbeit immer wieder motiviert haben.

Abstract | English

This diploma thesis deals with the practical testing of the criteria grid for mathematics-themed video lectures developed by Marquardt and is trying to assess whether the grid is a valid instrument for the evaluation of the quality of mathematics-themed lectures rated by general high school teachers (AHS). It is the continuation of the final paper of Karl Marquardt, published in 2016, with the title “Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung” (engl.: criteria grid for mathematics-themed video lectures: chances, limits and conduct of an operationalization by results of textbook research”)

First and foremost, information about the most important terminology and the basis of this thesis is given. In this part, the definition and meaning of video lectures used for (mathematic) instructions are discussed and the criteria grid for mathematics-themed video lectures by Marquardt is presented.

The second part of the thesis concentrates on the empirical investigation of the quality of the criteria grid by Marquardt. For this purpose, a mixed-methods study was conducted, consisting of an online rating and a group discussion with teachers of the Austrian AHS. In the online rating, the subjects had to evaluate the quality of five video lectures on the same topic using the criteria grid. In the following discussion, the utilization, the validity as well as the usability of the criteria grid were discussed. Furthermore, the quality and the interpretation of the list of criteria and the importance of each criterion were verified.

Results of the study indicate that in several points the list of criteria causes interpretation problems. Subjects sometimes had a different understanding of how to interpret certain criteria. Due to the upcoming interpretation problems, the criteria grid needs to be reformed in some points. Furthermore, there are criteria which are not necessary for the evaluation of video lectures that are rated by AHS teachers. To improve the application of the criteria grid in the school sector, it should be reduced to a minimal option. A short version of it is proposed. The original criteria grid can be used in practice by authorities for a well-founded and objective evaluation of mathematics-themed video lectures. It can also serve as a checklist for teachers or publishers when producing videos, for example.

keywords: video lecture, criteria grid by Marquardt, mathematics, evaluation, practical testing, validity, general high school (AHS)

Abstract | Deutsch

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit der praktischen Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos (Minimalversion) und verfolgt das Ziel, eine Aussage darüber zu treffen, ob sich das Raster als valides Messinstrument zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos durch AHS-Lehrpersonen eignet. Es handelt sich hierbei um eine Fortsetzung der Abschlussarbeit von Karl Marquardt aus dem Jahr 2016 mit dem Titel „Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung“.

Im ersten, theoretischen Teil dieser Arbeit werden die für den Kontext notwendigen Begrifflichkeiten und Grundlagen geschaffen. Die Definition und die Bedeutung von Erklärvideos für den (Mathematik-)Unterricht sowie das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos werden vorgestellt.

Im zweiten Teil der Forschungsarbeit wird eine empirische Untersuchung zur Qualität des Marquardt-Beurteilungsrasters anhand eines Mixed-Methods-Designs bestehend aus einem Online-Rating und einer Gruppendiskussion mit AHS-Lehrpersonen durchgeführt und deren Ergebnisse werden anschließend präsentiert. Im Rahmen des Online-Ratings wurden insgesamt fünf Mathematik-Erklärvideos zum selben Thema nach deren Qualität und mit Hilfe des Marquardt-Beurteilungsrasters von den Probandinnen und Probanden bewertet. In der anschließenden Gruppendiskussion wurden die Anwendung, die Validität sowie die Einsetzbarkeit des Beurteilungsrasters besprochen. Überprüft wurden sowohl die Qualität und Interpretation der Kriterien als auch die Auswahl und Wichtigkeit der Items in Hinblick auf die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos.

Die durchgeführte Untersuchung zeigt, dass in mehreren Kriterien Interpretationsschwierigkeiten und Verständnisdivergenzen auftraten und diese Kriterien für ein eindeutiges Verständnis überarbeitet werden sollten. Ebenso gibt es Items, die zur Bewertung von Mathematik-Erklärvideos für den Schulunterricht nicht relevant erscheinen und demnach außer Betracht bleiben können. Für den Einsatz des Marquardt-Beurteilungsrasters im schulischen Bereich müsste das Raster auf eine Minimalvariante gekürzt werden. Eine Kurzversion wird dafür vorgeschlagen. In der Praxis ist eine Anwendung des erprobten Beurteilungsrasters zum einen für Behörden zur fundierten und objektiven Bewertung von mathematikbezogenen Erklärvideos und zum anderen für die Entwicklung von Videos durch Lehrpersonen bzw. durch Verlage denkbar.

Schlüsselbegriffe: Erklärvideo, Marquardt-Beurteilungsraster, Mathematik, Evaluation, praktische Erprobung, Validität, Allgemeinbildende höhere Schulen (AHS)

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	11
1. Einleitung	13
2. Begriffsdefinitionen und Grundlagen	15
2.1. (Mathematik-)Erklärvideos	15
2.1.1. Definition: Erklärvideos	15
2.1.2. Nutzen und Wert.....	16
2.1.3. Verfügbarkeit und Gefahren von Erklärvideos im Web.....	18
2.2. Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos.....	19
2.2.1. Definition und Aufbau des Marquardt-Beurteilungsrasters	19
2.2.2. Skalierung und Gewichtung.....	21
2.2.3. Zur Entstehung des Marquardt-Beurteilungsrasters.....	22
2.2.4. Rahmenbedingungen zur praktischen Anwendung des Rasters	23
3. Praktische Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters	24
3.1. Mixed-Methods-Design	24
3.2. Methodische Konzeption.....	26
3.3. Datenerhebung	32
3.4. Datenauswertung	34
3.5. Ergebnisdarstellung und Interpretation	36
3.5.1. Ergebnisse und Interpretation des Online-Ratings.....	37
3.5.1.1. Beurteilung Video 1: „Satz des Pythagoras“ von TheSimpleMaths	37
3.5.1.2. Beurteilung Video 2: „Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke“ von Mathe by Daniel Jung	40
3.5.1.3. Beurteilung Video 3: „Der Satz des Pythagoras“ von musstewissen Mathe	43
3.5.1.4. Beurteilung Video 4: „Satz des Pythagoras erklären“ von HausaufgabenTV ..	45
3.5.1.5. Beurteilung Video 5: „Satz des Pythagoras“ von Schoolseasy	47
3.5.1.6. Zusammenfassung der Ergebnisanalyse aus dem Online-Rating.....	49
3.5.2. Ergebnisse und Interpretation der Gruppendiskussion	50
3.5.2.1. Anwendung des Marquardt-Beurteilungsrasters.....	50
3.5.2.2. Qualität und Interpretation der Kriterien	52
3.5.2.3. Wahl der Kriterien	66
3.5.2.4. Einsetzbarkeit des Marquardt-Beurteilungsrasters in der Praxis	71
3.5.3. Vorgeschlagene Überarbeitung des Marquardt-Beurteilungsrasters.....	74
3.5.3.1. Aktualisierter Kriterienkatalog zur Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos..	75
3.5.3.2. Kurzfassung des überarbeiteten Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos mit Wertungsmöglichkeit	82

4. Schlussbemerkungen	84
4.1. Conclusio	84
4.2. Grenzen und Ausblick	86
Abbildungsverzeichnis	88
Literaturverzeichnis	89
Anhang	91
Anhang A: Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos (Minimalversion)	91
Anhang B: Handout zum Online-Rating	101
Anhang C: Rohdaten Online-Rating.....	103
Anhang D: Leitfaden Gruppendiskussion.....	121
Anhang E: Transkription der Gruppendiskussion.....	123
Anhang F: Zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring (2010).....	133

Abkürzungsverzeichnis

AHS	Allgemeinbildende höhere Schulen
Abb.	Abbildung
BMBWF	Bundesministerium für Bildung, Wirtschaft und Forschung
bzw.	beziehungsweise
ebd.	ebendort
et. al.	und andere
Tab.	Tabelle
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche

1. Einleitung

Es ist unbestritten, dass in den letzten Jahren die Anzahl an (Mathematik-)Erklärvideos im Internet stark zugenommen hat. Gründe dafür sind zum einen der einfache Zugang zum World Wide Web sowie die vereinfachten Produktionsmethoden (Software, nötige technische Ausrüstung, etc.) und zum anderen die veränderten bzw. verbesserten Medienkompetenzen der Lernenden. Nach Rummler und Wolf sind „Onlinevideos alltäglich und breitgefächert genutzte Lernobjekte geworden, die Jugendliche im Internet suchen und für ihr eigenes alltägliches und schulisches Lernen verwenden“ (RUMMLER und WOLF (2010), S.264). Die Verwendung von internetgestützten Medien im Unterricht spricht für „eine deutliche Öffnung der Schule für den Alltag und deutet das Zulassen außerschulischer Kontexte für schulisches Lernen an“ (ebd.). Vor allem auf der Internetplattform *YouTube* findet sich eine große Anzahl an Lernvideos, sowohl für Schülerinnen und Schüler als auch für Studierende, Interessierte etc.

Ein Messinstrument, mit dem die Qualität dieser Videos eingeschätzt werden kann und die jeweiligen Videos miteinander verglichen werden können, erscheint bei einer derart großen Bandbreite an (Mathematik-)Erklärvideos essentiell. Dazu hat Karl Marquardt, Absolvent der Universität Wien, im Rahmen seiner Abschlussarbeit ein Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos entwickelt, mit dem Lernvideos in Hinblick auf deren Qualität bewertet werden können. Damit werden jene Aspekte herausgefiltert, in denen ein untersuchtes Erklärvideo Stärken bzw. Mängel aufweist. Nach diesem ersten Schritt, der Entwicklung eines Messinstruments zur Bewertung von Mathematik-Erklärvideos, gilt es nun, dieses auf dessen Qualität und Anwendbarkeit praktisch zu erproben.

Die vorliegende Arbeit setzt sich zum Ziel, das Marquardt-Beurteilungsraster (Minimalversion), d. h. seine Qualität als Messinstrument zur Bewertung von Mathematik-Erklärvideos, praktisch zu erproben und auf dessen Validität zu prüfen. Gleichmaßen gilt es, herauszufinden, inwiefern es sich für Lehrende Allgemeinbildender höherer Schulen (AHS) zur Bewertung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht eignet. Es ergeben sich die folgende forschungsleitende Frage sowie die dazugehörigen Unterforschungsfragen:

Eignet sich das Marquardt-Beurteilungsraster als valides Messinstrument zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos durch AHS-Lehrpersonen?

- Ist das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos in der Praxis tatsächlich anwendbar?
- Sind die Items des Kriterienkatalogs eindeutig definiert und interpretierbar bzw. wo und inwiefern ist eine Überarbeitung der Kriterien notwendig?

- Inwieweit ist die Auswahl der Kriterien des Marquardt-Beurteilungsrasters für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos angemessen?
- Wo und wann ist der Einsatz des Marquardt-Beurteilungsrasters für die Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos sinnvoll?

Die Beantwortung der Forschungsfrage bzw. der damit verbundenen Unterfragen wird mit Hilfe eines Mixed-Methods-Designs realisiert, bestehend aus einem Online-Rating mit quantitativer Auswertung sowie einer leitfadengestützten Gruppendiskussion mit qualitativer Analyse. Die zweite Teiluntersuchung erfolgt dabei mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010).

Bevor die zentrale Forschungsarbeit präsentiert wird, werden in Abschnitt **2** die dafür benötigten Grundlagen geschaffen. Demnach wird in Kapitel **2.1** dargelegt, was unter (Mathematik-) Erklärvideos zu verstehen ist, welcher Nutzen bzw. Wert ihnen zukommt und wo diese verfügbar sind. Kapitel **2.2** beschäftigt sich mit dem im Rahmen dieser Arbeit erprobten Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos. Neben einer Definition des Begriffs und dem Aufbau des Rasters werden in diesem Abschnitt seine Entstehung sowie die Rahmenbedingungen zur praktischen Anwendung thematisiert.

Der Hauptteil der Arbeit befasst sich mit der praktischen Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters. Diese erfolgt in Kapitel **3**. Ziel ist es, in einem ersten Schritt zu eruieren, ob die Anwendung des Rasters zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos und für deren Vergleich umsetzbar ist. Nachdem das Marquardt-Beurteilungsraster in der Praxis getestet und die Ergebnisse des durchgeführten Online-Ratings ausgewertet wurden, wird in einem zweiten Schritt mithilfe einer leitfadengestützten Gruppendiskussion untersucht, auf welche Gründe die aus der quantitativen Untersuchung ermittelten Verständnisdivergenzen bzgl. der Interpretation der einzelnen Kriterien des Beurteilungsrasters zurückzuführen sind. Außerdem wird gefragt, ob die Auswahl der Kriterien für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos durch AHS-Lehrpersonen angemessen ist bzw. wo und inwiefern es hier noch Verbesserungsbedarf gibt. Außerdem wird dargelegt, in welchen Bereichen das Raster für Mathematik-Erklärvideos Einsatz finden kann. Ein Vorschlag für ein Beurteilungsraster, welches den Anforderungen von AHS-Lehrenden entspricht, rundet das Kapitel schließlich ab.

In der Schlussbemerkung (Kapitel **4**) erfolgt mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse der durchgeführten empirischen Untersuchung die abschließende Beantwortung der forschungsleitenden Frage sowie der dazugehörigen Unterforschungsfragen (Kapitel **4.1**). Die in Abschnitt **4.2** dargelegten Grenzen der Forschungsarbeit sowie ein Ausblick bilden den Abschluss dieser Arbeit.

2. Begriffsdefinitionen und Grundlagen

In Kapitel 2 werden die wichtigsten Begrifflichkeiten im Rahmen dieser Diplomarbeit definiert. Was versteht man unter einem *Erklärvideo* und wozu dient das *Marquardt-Beurteilungsraster*? Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Fortsetzung der Diplomarbeit von Karl Marquardt handelt, werden die in der Ausgangsarbeit präsentierten Begriffsdefinitionen weitergeführt.

2.1. (Mathematik-)Erklärvideos

2.1.1. Definition: Erklärvideos

Der Begriff *Erklärvideo* ist sehr breit gefächert und wird in verschiedenen Bereichen des Lebens verwendet. Es findet zum einen im wirtschaftlichen Sektor und zum anderen im sozialen Bereich und im Bildungsbereich Anwendung. Unternehmen nutzen Erklärvideos im Allgemeinen, um den Kundinnen und Kunden ihre Produkte oder das Angebot ihrer Dienste auf einfache und anschauliche Weise näherzubringen. Im Bereich der Bildung werden Videos als Lernunterstützung, zur Wiederholung des Lernstoffs sowie zur Vertiefung eines Lehrinhaltes produziert und eingesetzt. Nach Karsten D. Wolf, Professor der Universität Bremen und Leiter des Labs „medienbildung | bildungsmedien“, handelt es sich bei Erklärvideos um ein Medium, das helfen soll, abstrakte Gegebenheiten und Vorgänge anschaulich zu erläutern (vgl. WOLF (2015), S.123). In Erklärvideos wird innerhalb weniger Minuten ein (komplizierter) Sachverhalt auf vereinfachte Weise, d. h. kurz und prägnant, erklärt und dadurch greifbarer gemacht. Grundsätzlich richten sich diese Videos an eine bestimmte Zielgruppe. Sie verstehen sich, v.a. im Bildungsbereich, als „professionell produzierte Filme, die durch eine explizite didaktische und mediale Gestaltung Lern-Prozesse initiieren oder unterstützen sollen.“ (WOLF (2015), S.122).

Ein zentrales Element in einem Erklärvideo ist die Multimedialität, welche die gleichzeitige Verwendung von Audio und visuellen Darstellungen meint (vgl. WOLF (2015), S.129). Bei visuellen Darstellungen handelt es sich vor allem um Texte, Bilder und Animationen, die Zusammenhänge und Schlüsselbegriffe des im Video präsentierten Sachverhalts besser illustrieren sollen. Die Sprache ist klar und natürlich, Fremdwörter werden möglichst vermieden.

Zudem gibt es nach Wolf vier Eigenschaften, die für Erklärvideos charakteristisch sind:

1. **Thematische Vielfalt:** Es gibt keine Einschränkung in Bezug auf das Themengebiet und die Tiefe bzw. Spezialisierung eines Themas.
2. **Gestalterische Vielfalt:** Die Produktion von Erklärvideos ist nicht Expertinnen und Experten vorbehalten. Demnach kann jede Person ein Erklärvideo erstellen und den didaktischen bzw. mediengestalterischen Aufwand, die Dauer sowie die Art, wie erklärt wird, frei

wählen. Zudem gibt es viele verschiedene Produktionsformate, die für das Erstellen von Videos verwendet werden können. Beispiele sind u.a. PowerPoint, Prezi, Khane-Style oder das Whiteboard-Format¹.

3. **Informeller Kommunikationsstil:** Die Art und Weise, wie in Erklärvideos mit der Rezipientin bzw. dem Rezipienten kommuniziert wird, ist gekennzeichnet durch das Fehlen hierarchischer Strukturen – es wird fast ausschließlich geduzt. Des Weiteren wird oft geschertzt und eine positive Lernatmosphäre geschaffen, in der Fehler ohne Wertung toleriert werden.
4. **Diversität in der Autorenschaft:** Die Bandbreite an Autorinnen und Autoren von Erklärvideos ist sehr groß. So können die Produzentinnen und Produzenten der Videos Inhaltsexpertinnen und -experten – Personen aus dem Fachgebiet – oder aber auch Inhaltslaien sein.

Auf die technische Produktion und Art, Videos zu erstellen, wird in der Präsentation der fünf Mathematik-Erklärvideos, die Gegenstand der quantitativen Untersuchung sind, noch näher eingegangen. Erklärvideos sind u. a. über Online-Lernplattformen im Internet sowie über YouTube aufrufbar. Auf die Verfügbarkeit über das Web und die damit verbundenen Gefahren wird in Abschnitt 2.1.3 näher eingegangen.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird der Fokus auf Erklärvideos für das Unterrichtsfach Mathematik gelegt. Die folgenden Kapitel und Unterpunkte beziehen sich demnach vorwiegend auf Videos mit mathematischen Inhalten. Wenn aus dem Zusammenhang nicht hervorgeht, dass es sich um Mathematikvideos handelt, wird der Ausdruck „Mathematik-Erklärvideos“ verwendet. Der Vollständigkeit halber sei jedoch erwähnt, dass Lehrfilme für fast alle Unterrichtsfächer produziert und verwendet werden.

2.1.2. Nutzen und Wert

(Mathematik-)Erklärvideos werden in verschiedenen Lehr- und Lernsituationen eingesetzt. Auf der einen Seite werden sie von Lernenden (Schülerinnen und Schülern bzw. Studentinnen und Studenten) als vertiefende Unterstützung außerhalb der Bildungsstätte verwendet, d. h. beim Lernen für eine Prüfung oder beim Lösen der Hausaufgaben. In einer im Jahr 2011 bis 2012 durchgeführten, nicht-repräsentativen Bremer Befragung zur Nutzung, Produktion und Publikation von Onlinevideos², an der rund 250 Schülerinnen und Schüler aus der 8., 10. und 13.

¹ Hier sei auf die Diplomarbeit von Karl MARQUARDT verwiesen, der in Kapitel 1.2.3 seiner Arbeit näher auf die Produktionsformate von Mathematik-Erklärvideos eingeht: MARQUARDT, Karl (2016): Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung (Diplomarbeit). Universität Wien.

² Alle Ergebnisse zu dieser Befragung können hier nachgeschlagen werden: SÜTZL, Wolfgang; STALDER, Felix et.al. (Hrsg.) (2012): Media, Knowledge And Education: Cultures and Ethics of Sharing. university press: Innsbruck, 253-266

Schulstufe verschiedener Schulformen teilnahmen, gaben etwa 62 Prozent der Befragten an, dass sie YouTube-Erklärvideos auch zur Vorbereitung auf Prüfungen und Referate nutzen. Die übrigen 32 Prozent nutzen Onlinevideos für den schulischen Bereich nicht. Vorwiegend werden Lernvideos in den Fächern Biologie, Wirtschaft, Politik, Englisch, Geographie, Chemie und Mathematik verwendet (vgl. RUMMLER und WOLF (2012), S. 261). Außerdem produziere ein Teil der Interviewten selbst Videos und veröffentliche diese auf diversen Onlinevideoportalen. Die Lernstrategie, die beim Betrachten von Erklärvideos angewendet wird, heißt „Lernen am Modell“ bzw. „Lernen durch Reflexion“: „Auf der Ebene der Rezeption bedeutet das Suchen und Anschauen von Videos zu bestimmten Themen zunächst Lernen am Modell sowie vertiefend das Lernen durch Reflexion“ (ebd.). Nach Krammer und Reusser umfasst das Lernen durch Reflexion insgesamt sechs Bereiche, nämlich das Erfassen der Komplexität von Realität, Wissen erweitern, Wissen flexibler machen, Theorie und Praxis verbinden, Fachsprache aufbauen und Perspektivwechsel durchführen (vgl. ebd.).

Auf der anderen Seite werden Videos von Lehrenden (Dozentinnen und Dozenten, Lehrerinnen und Lehrern etc.) bewusst im Unterricht eingebaut. Beim Einsatz von Erklärvideos im Klassenraum geht es Lehrpersonen vor allem darum, den Lernenden eine Abwechslung zum normalen, d. h. zum gewöhnlichen, Unterricht zu bieten. Videos können demnach zur Einführung eines Themas oder auch als Auflockerung während oder am Ende eines Kapitels eingebaut werden. Durch die in vielen Erklärvideos lustige und alltägliche Herangehensweise und Erklärung eines mathematischen Sachverhalts prägen sich die Lernenden den (komplizierten) Lernstoff in manchen Fällen schneller ein. Ebenso besteht die Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern aufzutragen, sich mit Hilfe eines ausgewählten Online-Lernvideos auf ein bestimmtes oder selbst gewähltes Thema zu Hause – als Hausübung – vorzubereiten. Die genaue Besprechung des Inhalts erfolgt dann im Unterricht mit der Lehrperson. Ein immer populärer werdendes Modell ist auch das *Inverted Classroom Model*. Bei diesem Modell werden die zwei Phasen des Lernens, *Informationsvermittlung im Unterricht* und *Inhaltsvertiefung durch das Üben zu Hause* (Hausübungen etc.), vertauscht. Die Schülerin bzw. der Schüler eignet sich das Wissen zu einem Stoffgebiet zu Hause selbst an. Folglich kann nach dem individuellen Lerntempo gearbeitet werden. Im Unterricht wird der Lerninhalt anschließend gemeinsam angewandt, vertieft und diskutiert. Das Erlernen eines Stoffs mit Lernvideos, die von den Lehrenden selbst produziert werden und jederzeit über das Internet aufgerufen werden können, ist dabei die am weitesten verbreitete Form des *Inverted Classroom Model* (vgl. SCHÄFER (2012), S. 3-4).

2.1.3. Verfügbarkeit und Gefahren von Erklärvideos im Web

Das Angebot der kostenlos und frei zugänglichen Erklärvideos im Internet hat sich in den letzten Jahren stark vergrößert. Die ersten Online-Videoportale entstanden in den 2000er-Jahren, federführend dabei war YouTube – ein US-amerikanisches Unternehmen und eine Tochtergesellschaft von Google Inc. Gibt man beispielsweise in die YouTube-Suchfunktion den Suchbegriff „Mathematik erklärt“ ein, erscheinen fast 39.700 Videos, bei „Mathematik Erklärvideos“ etwa 18.500³. Die Gründe für den sprunghaften Erfolg solcher Portale liegen höchstwahrscheinlich in der einfachen Veröffentlichung und Verfügbarkeit von Videos. Für deren Produktion sind lediglich eine Kamera bzw. ein Videoprogramm sowie Internetzugang notwendig.

Pioniere des modernen digitalen Mediums im Bereich des E-Learning⁴ sind einerseits das *Massachusetts Institute of Technology*, eine Hochschule, die Vorlesungen mitschneidet und anschließend für die Studierenden online zur Verfügung stellt, andererseits die *Khan Academy*, die seit 2006 schulmathematische Inhalte in Form von Videos entwickelt und online zugänglich macht. Auch im deutschsprachigen Raum sind (Mathematik-)Erklärvideos bereits weit verbreitet. Sie sind als Lernmedium nicht mehr wegzudenken und eine immer populärer werdende Lehr- bzw. Lernhilfe für Lernende aller Art (Schülerinnen und Schüler, Studentinnen und Studenten usw.). Neben YouTube, wo zahlreiche Playlists unterschiedlichster Autorinnen und Autoren zu mathematischen Themengebieten angeboten werden, gibt es viele Lernplattformen, die ebenfalls Erklärvideos präsentieren und zusätzlich noch Übungsmaterial und Tutorials anbieten. Beispielsweise bieten die Nachhilfeinstitute *Schülerhilfe*, *sofatutor* und *thesimpleclub* solche Lernplattformen an. Diese Lernplattformen sind zum Großteil kostenpflichtig, bieten zum Testen aber ggf. ein Gratismonat an. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Rezipientinnen und Rezipienten aus einer Vielzahl an Lehrfilmen zu ein und demselben Thema wählen können – je nach individuellen Bedürfnissen und Bildungsstand.

Obwohl die große Bandbreite an (Mathematik-)Erklärvideos eine fortschrittliche Entwicklung für das Lernen darstellt und ein besseres Verständnis des Lehrstoffs bei Lernenden fördern kann, bergen Erklärvideos oft auch Gefahren in sich. Da, wie bereits in Kapitel 2.1.1. erwähnt, die Produktion von Lehrvideos nicht bloß Expertinnen und Experten eines Fachgebietes vorbehalten ist, sondern jede und jeder Videos erstellen und veröffentlichen kann, kursieren im Internet auch Videos, die grobe inhaltliche Fehler aufweisen. Dies hat zur Folge, dass sich die Zuschauerin bzw. der Zuschauer den (mathematischen) Lernstoff nicht korrekt einlernt. In so einem Fall unterstützt die Verwendung von Lehrfilmen den Lernerfolg von Schülerinnen und

³ Stand 20.01.18. Quelle: https://www.youtube.com/results?search_query=mathematik+erklärt

⁴ Als E-Learning bezeichnet man alle Formen „bei denen elektronische oder digitale Medien für die Präsentation und Distribution von Lernmaterialien und/oder Unterstützung zwischenmenschlicher Kommunikation zum Einsatz kommen.“ (KERRES (2011)).

Schülern bzw. Studierenden klarerweise nicht. Fehler in der Inhaltsvermittlung müssen dann – meist durch die Lehrperson – schnell erkannt und wieder ausgebügelt werden. Lehrerinnen und Lehrer, die Lernvideos in ihren Unterricht einbeziehen, sind verpflichtet, das Medium im Vorhinein genau unter die Lupe zu nehmen, über seine Qualitäten informiert zu sein und sicherzustellen, dass der (mathematische) Sachverhalt im Video korrekt präsentiert wird. Außerdem sollten sich Lehrpersonen vorab überlegen, ob durch das Video das gesetzte Pensum auch wirklich erlangt werden kann. Erstellen sie die Lehrfilme selbst, müssen sie bei der Planung genau überlegen, wie die gewünschten Lernziele am besten erreicht werden können. Um die Auswahl von Mathematik-Erklärvideos zu erleichtern bzw. um ein für eine bestimmte Zielgruppe geeignetes Video zu erstellen, gibt es bereits einige Checklisten, die Lehrende sowie Produzentinnen und Produzenten von Lehrfilmen bei ihrem Vorhaben unterstützen. Eines dieser Analyseinstrumente, maßgeschneidert für die Einschätzung der Qualität von Mathematikvideos, ist das Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos von Karl Marquardt, das im nächsten Abschnitt (Kapitel 2.2.) vorgestellt wird.

2.2. Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos

2.2.1. Definition und Aufbau des Marquardt-Beurteilungsrasters

Definition Marquardt-Beurteilungsraster

Das *Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos* entwickelte Karl Marquardt im Rahmen seiner Diplomarbeit im Unterrichtsfach Mathematik mit dem Titel „Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung“ (2016). Dieses Raster dient zum Vergleich der Qualität von Mathematikvideos und soll bei der Videoauswahl helfen. Anwenderinnen bzw. Anwender des Rasters können entsprechende Videos nach ihren bzw. seinen individuellen Bedürfnissen und Anforderungen an das Medium beurteilen. Das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos ist im deutschsprachigen Raum das erste seiner Art. Vorreiter dieses Rasters sind die ab den 1950er-Jahren entwickelten Schulbuchraster zur Evaluierung von Lehrmitteln für den schulischen Bereich. Schulbuchraster (engl.: „*checklists*“) sind Kriterienkataloge, die zur Schulbuchanalyse und zur Erstellung neuer Lehrmittel für den schulischen Bereich dienen. Die Idee hinter diesen Rastern stammt aus den USA. Heute existieren über 100 Schulbuchraster, zu den bekanntesten zählen im deutschsprachigen Raum das *Bielefelder Raster* mit 480 Kriterien und das *Reutlinger Raster* mit 250 Merkmalen (BÖLSTERLI, WILHELM, et.al (2014), S. 5). Karl Marquardt hat demnach versucht, ein dem Schulbuchraster ähnliches Raster für Erklärvideos zu entwickeln.

Die Bezeichnung *Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos* bezieht sich hier auf das von Karl Marquardt entwickelte Raster und ist im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit gleichbedeutend mit folgenden Bezeichnungen: Marquardt-Raster, Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos und Erklärvideoraster (vgl. MARQUARDT (2016), S.78).

Aufbau des Marquardt-Beurteilungsrasters

Das Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos besteht aus insgesamt 63 Prüfsteinen, von denen 17 beschreibende Merkmale und 46 eigentliche Kriterien sind. Die genannten 46 Prüfsteine werden wiederum in vier Bereiche unterteilt. Demgemäß ergeben sich insgesamt folgende 5 Kategorien: *Allgemeiner Bereich (beschreibend)*, *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich*, *Fachdidaktisch-methodischer Bereich*, *Medienwissenschaftlich-technischer Bereich* und *Pädagogischer Bereich*.

Nach dem Vorbild des Reutlinger Rasters⁵ gibt es neben einer Vollversion auch eine Minimalversion des Erklärvideorasters, bei der die Anzahl der Items⁶ auf insgesamt 41 reduziert wurde. In der Kurzversion finden sich alle 17 beschreibenden Merkmale sowie die, nach Marquardt, 24 wesentlichsten der insgesamt 46 Hauptkriterien. Es sei an dieser Stelle nochmal daran erinnert, dass im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit die Minimalversion (Kurzversion) des Marquardt-Beurteilungsrasters erprobt wird.

In der untenstehenden Tabelle (Abb. 1) werden alle Kategorien und die Anzahl der Items der Vollversion bzw. der Minimalversion zusammengefasst.

Kategorie		Anzahl (Vollversion)	Anzahl (Minimalversion)
1	Allgemeiner Bereich (beschreibend)	17 Merkmale	17 Merkmale
2	Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich	14 Kriterien	6 Kriterien
3	Fachdidaktisch-methodischer Bereich	12 Kriterien	5 Kriterien
4	Medienwissenschaftlich-technischer Bereich	14 Kriterien	8 Kriterien
5	Pädagogischer Bereich	6 Kriterien	5 Kriterien

Abb. 1 Kategorien des Marquardt-Beurteilungsraster und Item-Anzahl der Vollversion bzw. Minimalversion

⁵ Das *Reutlinger Raster* ist ein von *Martin Rauch* und *Lothar Tomaschewski* entwickeltes Beurteilungsraster zur Analyse und Evaluation von Schulbüchern und Arbeitsmaterialien. Es besteht aus insgesamt 9 Kategorien zu jeweils 3 bis 13 Kriterien und enthält in Summe etwa 250 Merkmale. Zusätzlich zum eigentlichen Schulbuchraster existiert weiters eine Kurzversion des Rasters mit nur noch 44 Items, den sogenannten Minima – jenen Kriterien, die unbedingt beantwortet werden sollen (NIEHAUS, STOLETZKI, et.al (2011), S.16).

⁶ Das Wort *Item* wird im Rahmen dieser Arbeit als Synonym für Kriterium verwendet. Der Plural lautet *Items*. Bsp.: Item 2.3 *Erfahrungsnaher Begriffsbildung* aus der Kategorie 2 *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich*.

2.2.2. Skalierung und Gewichtung

Da die Gründe und der Zweck, weshalb ein Video betrachtet wird bzw. betrachtet werden soll, sehr unterschiedlich sein können, muss es nach Ansicht des Entwicklers Karl Marquardt im Beurteilungsbogen neben einer Bewertung der einzelnen Kriterien auch die Möglichkeit geben, die einzelnen Items zu gewichten. Gewichtung meint hier die Beurteilung der Bedeutung eines Items in Bezug auf ein vorliegendes Video, denn es sind schließlich nicht alle Kriterien in verschiedenen Beurteilungssituationen gleich essentiell (vgl. WIRTHENSOHN (2012), S.202). Denkbar ist beispielsweise, dass ein Kriterium zwar nicht oder nur unzureichend erfüllt wird, dieses Merkmal aber im entsprechenden Video, zu einem konkreten Thema, für die Anwenderin bzw. den Anwender des Rasters gar nicht wichtig ist. In so einem Fall soll das „unwichtige“ Item nicht zu stark in die Gesamtbewertung einfließen.

Gemessen werden die einzelnen Kriterien – sowohl Bewertung als auch Gewichtung – mittels einer fünfstufigen *Likert*-Skala, bei der jeweils 0 bis 4 Punkte vergeben werden können. Die Abstände zwischen den Merkmalsausprägungen sind gleich groß. Ebenfalls werden Nominalskalen („Ja“ (4) oder „Nein“ (0)) verwendet. Da die Größe der Skalen von Bewertung und Gewichtung gleich ist, können die gesammelten Daten in der Ergebnisdarstellung in Form eines Polarcharts bzw. Spinnendiagramms einander gegenübergestellt werden (siehe Kapitel 3.5.1.). Formuliert werden die Items in Form von Aussagen, wie z.B. „Das Video hat eine technisch gute Qualität.“ Darauf kann in der Folge mit „trifft zu“ (3), „trifft nicht zu“ (2) etc. geantwortet werden (vgl. MARQUARDT (2016), S.127). Ist ein Kriterium im Video sehr gut ausgeprägt, so wird es mit 4 Punkten, also „trifft völlig zu“ bewertet. Es kann allerdings durchaus der Fall eintreten, dass ein Merkmal im Video gar nicht vorkommt, demnach soll es auch mit 0 Punkten und „nicht vorhanden“ bewertet werden. Ein Vorteil der fünfstufigen Skala betreffend die Bewertung ist, dass Mittelwerttendenzen, d. h. „Mittel- und Vielleicht“-Einschätzungen, nicht möglich sind und dass die Anwenderin bzw. der Anwender entscheiden muss, ob das Kriterium im Video (nicht) ausreichend erfüllt ist. Die ebenfalls fünfstufige Gewichtungsskala besitzt dagegen einen Mittelwert, nämlich die Zahl „2“. Diese Stufe kann mit „normal wichtig“ bzw. „neutral“ übersetzt werden und ist durchaus erwünscht (vgl. MARQUARDT (2016), S.72).

Für die Präsentation der Ergebnisse wird eine Darstellung in Polar- und Barcharts vorgeschlagen, wie sie vom Schweizer Evaluationstool *levanto* sowie von *KOS (Kompetenzorientierter Schulbuchraster)*, die beide zur Evaluation von Lehrmitteln eingesetzt werden, praktiziert wird (vgl. MARQUARDT (2016), S.73). Ein Polarchart bzw. Spinnendiagramm besteht aus einem Netz und zwei Linien – der Bewertungs- und der Gewichtungsline. Liegt die Linie der Bewertung auf bzw. außerhalb der Kontur der Gewichtung, ist von einem qualitativ guten Video die Rede, das die Ansprüche der Beurteilerin bzw. des Beurteilers erfüllt. Liegt die Bewertungslinie innerhalb der Gewichtungsline, dann ist der Lehrfilm als nicht zufriedenstellend einzuschätzen

(vgl. WIRTHENSOHN (2012), S.208f). In Kapitel 3.5.1 wird die durchschnittliche Beurteilung der untersuchten Videos durch Polarcharts dargestellt. Diese Illustration wird in der Praxis vor allem für Evaluationen verwendet und ermöglicht, bei der Einschätzung von Videos konkret eine Aussage über die Qualität, Stärken und Schwächen der Erklärvideos zu treffen. Mit den sogenannten Barcharts bzw. Balkendiagramm wird bei *levanto* die Einschätzung der einzelnen Kriterien verbunden mit den dazugehörigen Gewichtungen eines Bereichs des Kriterienkatalogs dargestellt. Genauer gesagt wird das Produkt aus Einschätzung und Gewichtung gebildet, welches einen Wert zwischen 1 und 36 annehmen kann. Diese Darstellung bietet im Vergleich zum Polarchart eine detailliertere Angabe über die Bewertung und die Gewichtung der einzelnen Kriterien. Anders als beim schweizerischen Evaluationstool *levanto*, wird das Balkendiagramm bei KOS durch den Quotienten aus der Bewertung dividiert durch die Gewichtung dargestellt. Demnach bedeutet ein Zahlenwert größer eins, dass ein Kriterium im Schulbuch besser abgedeckt ist, als es laut der dazugehörigen Gewichtung notwendig ist. Ein Wert unter eins weist auf eine schlechte Abdeckung des Items hin (vgl. BÖLSTERLI, WILHELM et. al. (2014), S.10f).

2.2.3. Zur Entstehung des Marquardt-Beurteilungsrasters

Das Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos wurde u.a. mittels Kriterien aus diversen Schulbuchrastern entwickelt. Beurteilungsraster für Lehrmittel in Form von Büchern etc. können im Allgemeinen für jedes Unterrichtsfach angewandt werden und enthalten somit kaum fächerspezifische Aspekte. Das Marquardt-Beurteilungsraster wurde jedoch speziell für Mathematik-Erklärvideos angefertigt und ist demnach nur für Videos mit mathematischen Inhalten anwendbar. Für die Entwicklung mathematikspezifischer Kriterien wurden Checklisten bzw. Leitfäden von Mathematikschulbüchern herangezogen.

Bei der Entstehung des Beurteilungsrasters wurde zunächst der Frage nachgegangen, in welchen Punkten sich Erklärvideos von Schulbüchern unterscheiden und welche Erwartungen an Mathematik-Erklärvideos gestellt werden dürfen. Dabei wurde festgestellt, dass Videos bestimmte Funktionen, die im Bereich der Schulbuchforschung existieren, nicht (zwingend) erfüllen müssen, wie beispielsweise die *Lehrplantreue*, die *Verwendbarkeit als Lehr- und Nachschlagewerk*, die *Eignung für einen mehrjährigen Gebrauch*⁷ sowie ein *ausreichendes Angebot an Aufgabenstellungen und Übungsmaterial* – wobei Übungsmaterial oft über externe Internetseiten bzw. Plattformen mittels Links etc. abgerufen werden kann (vgl. MARQUARDT (2016), S.63f). Ebenso wenig kann von (Mathematik-)Erklärvideos verlangt werden, dass sie

⁷ „Schulbücher sollen z.B. keine Leerstellen für Eintragungen enthalten und ihre Beschaffenheit soll eine hohe Nachhaltigkeit gewährleisten. Es ist offensichtlich, dass die Wesensart von (Erklär-)Videos einen solchen Anspruch entbehrlich macht“ (MARQUARDT (2016), S.64).

zur Strukturierung des Unterrichts beitragen, da sie meist nur wenige Minuten dauern, lediglich einen eng begrenzten Stoffinhalt wiedergeben und keinem pädagogischen Rahmen entspringen (müssen). Eigenschaften wie bspw. die Pflege der *deutschen Sprache* bzw. das Bemühen um einen *personalisierten-enthusiastischen Sprachstil* sowie der *Integrationsgedanke* nehmen hingegen bei der Bewertung der Qualität von Erklärvideos eine wichtige Rolle ein (vgl. ebd.).

2.2.4. Rahmenbedingungen zur praktischen Anwendung des Rasters

Für die praktische Anwendung des Rasters wurden folgende zentrale Rahmenbedingungen definiert. Den Anwenderinnen bzw. den Anwendern des Erklärvideorasters muss bewusst sein, dass es sich bei diesem Raster nicht um eine quantitative Bewertung handelt, die ein Endergebnis zum Ziel hat, sondern dass es darum geht, eine möglichst objektive Auswahl an Mathematik-Erklärvideos zu treffen (vgl. MARQUARDT (2016), S.70). „Die Bewertung mit dem Raster soll vielmehr helfen, zuverlässig und übersichtlich Bereiche hervorzuheben, in denen Videos im Vergleich Mängel oder Stärken aufweisen“ (ebd., S.70). Damit Objektivität gewährt werden kann, müssen die Items (Kriterien) von verschiedenen Anwenderinnen und Anwendern eindeutig verstanden werden. Zu komplexe Formulierungen sind hier wenig sinnvoll. Gleichmaßen sollte das Raster aus pragmatischer Sicht nicht zu umfangreich sein, und das Verhältnis zwischen Differenziertheit und praktischer Verwendbarkeit sollte passen. Kürze und Prägnanz spielen dabei eine entscheidende Rolle. Da es sich um ein Raster speziell für Mathematik-Erklärvideos handelt, muss auch der fachspezifischen Dimension eine große Bedeutung zukommen – sowohl in der Bewertung als auch bei der Gewichtung.

Zudem hängen die Lernqualität und der Lernerfolg, die durch die Verwendung eines Erklärvideos erzielt werden sollen, nicht allein vom Wert des Videos selbst, sondern ebenso von der Aktivität der Lernenden ab. Es sei darauf hingewiesen, dass das Ergebnis der Evaluation dem Interesse der Beurteilerin bzw. des Beurteilers entspricht, d. h. dass die Bewertung der Qualität aus einer subjektiven Perspektive erfolgt. Ebenso muss klargelegt werden, dass es sich beim Marquardt-Beurteilungsraster um kein Expertensystem handelt. Es bietet zwar gewisse Entscheidungsgrundlagen für die Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos, jedoch bleibt die eigentliche Beurteilung Sache der Fachpersonen. Ein Kriterium, über das keine fachlich kompetente Aussage getroffen werden kann, soll im Zweifelsfall auch nicht bewertet werden (vgl. WIRTHENSOHN (2012), S.212).

3. Praktische Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters

Der Hauptteil der vorliegenden Arbeit befasst sich mit der praktischen Erprobung des im zweiten Kapitel (siehe Kapitel 2.2.) präsentierten Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos (Minimalversion). Im ersten Abschnitt dieses Kapitels werden die gewählte Forschungsmethode, die methodische Konzeption sowie die Art der Datenerhebung und Datenauswertung vorgestellt, und schließlich werden die Ergebnisse der Untersuchung präsentiert. Abgerundet wird das Kapitel mit einem vorgeschlagenen und überarbeiteten Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos, das den Anforderungen von AHS-Lehrpersonen entspricht.

3.1. Mixed-Methods-Design

Anhand der forschungsleitenden Frage, **ob sich das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos als valides Messinstrument zur Anwendung in der Praxis eignet**, sollen die Brauchbarkeit und Qualität des Rasters zur Bewertung von Videos durch AHS-Lehrpersonen überprüft werden, die im Mathematikunterricht bzw. zum Erlernen mathematischer Inhalte eingesetzt werden können. Außerdem wird untersucht, ob es sich beim Beurteilungsraster von Karl Marquardt um ein valides Instrument zur Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos handelt. Es soll geklärt werden, ob die vom Autor festgelegten Kriterien verständlich formuliert sind und seinen Vorstellungen entsprechend interpretiert werden. Ggf. werden Verbesserungsvorschläge präsentiert.

Für die Beantwortung der Forschungsfrage sowie der dazugehörigen Unterforschungsfragen wird ein Mixed-Methods-Design angewandt, in dem ein quantitativer Forschungsteil durch einen qualitativen Ansatz ergänzt wird. Konkret wird das qualitativ-vertiefende Design angewandt, bei dem „zunächst die quantitative Studie durchgeführt und ausgewertet wird. An diese schließt sich die qualitative Studie an, und zwar mit der Intention, die Resultate des quantitativen Teils durch die qualitative Vertiefung besser zu verstehen.“ (KUCKARTZ (2014), S.78). Zusätzlich soll in der qualitativen Teilstudie durch gezielte Fragenstellungen die Sinnhaftigkeit und Qualität des Marquardt-Beurteilungsrasters untersucht werden.

Für die Umsetzung des quantitativen Forschungsteils wird das Marquardt-Beurteilungsraster (Minimalversion) an fünf Mathematik-Erklärvideos angewandt. Durchgeführt wird die Untersuchung über die Online-Umfrageplattform www.umfrageonline.com. Dabei sollen die Raterinnen und Rater⁸ die Qualität von fünf Mathematikvideos zum selben Thema unabhängig voneinander einschätzen.

⁸ Die Bezeichnung *Raterin* bzw. *Rater* bedeutet Probandin bzw. Proband. Es handelt sich um eine Ableitung des Wortes *Rating*. Das Wort *Rating* kommt aus dem Englischen und ist ein Synonym für *Bewertung*, *Einschätzung*, *Einstufung*, etc. Das dazugehörige Verb lautet *raten* (engl. *rate* [*reit*]), hat allerdings nichts mit dem deutschen Zeitwort *raten* [*raten*] zu tun.

Zumal mit der alleinigen Durchführung einer quantitativen Untersuchung typische Verständnisschwierigkeiten bzw. divergierende Interpretationen der Befragten in Hinblick auf die Beurteilungskriterien des Rasters unter Umständen unerkant bleiben und die Validität des Messinstruments gefährden können (vgl. METJE und KELLE 2016, S.263-265), wird nach dem quantitativen Online-Rating eine qualitative Befragung durchgeführt. Diese stützt sich auf die Ergebnisse und Erkenntnisse des ersten Forschungsteils.

„Der Einsatz qualitativer Methoden – wie sie bspw. bei der Erhebung und Auswertung kognitiver Interviews verwendet werden – kann hier ein wichtiges Werkzeug zur Untersuchung der Validität und Qualität von Items werden. So kann etwa durch Aussagen aus qualitativen Interviews aufgedeckt werden, wenn Items nicht präzise genug formuliert sind, wenn sie Verständnisdivergenzen hervorrufen oder wenn die Befragten kognitive Beantwortungspfade durchlaufen, die nicht der ursprünglichen Intention des Fragebogenentwicklers entsprechen.“ (METJE und KELLE 2016, S.285)

Der qualitative Forschungsteil wird durch eine Gruppendiskussion realisiert. „Die Gruppendiskussion ist ein Gespräch mehrerer Teilnehmer zu einem Thema, das der Diskussionsleiter benennt, und dient dazu, Informationen zu sammeln.“ (LAMNEK und KRELL (2016), S.384). Der große Mehrwert dieser Art der qualitativen Befragung ist, dass sich die teilnehmenden Personen im Gespräch stets gegenseitig neue Impulse geben und dadurch zu neuen bzw. tieferen Einsichten kommen. Demnach wird ein Thema aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet. Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Befragung sind dieselben Personen, die bereits in der quantitativen Teilstudie das Marquardt-Beurteilungsraster angewendet haben – die demnach das Raster, seinen Aufbau, etc. schon kennen – und eine Aussage über dessen Qualität treffen können. Gestützt wird die Diskussion durch einen Interviewleitfaden (siehe Anhang **D**). Dieser soll helfen, gezielt jene Aspekte anzusprechen, die für die Forschungsanalyse relevant sind. Das Interview kann somit als halbstrukturiert angesehen werden. Die Themen der Gruppendiskussion ergeben sich aus den Resultaten des Online-Ratings. Inhaltlich wird nach der Sinnhaftigkeit und Anwendung des Rasters in der Praxis, nach der Art und Weise, wie die Probandinnen und Probanden die qualitative Befragung durchgeführt haben und nach dem Verständnis sowie nach der (individuellen) Interpretation bestimmter Kriterien gefragt. Hier soll mit Hilfe der Technik des *comprehension probing* untersucht werden, ob die Lehrpersonen ausgewählte⁹ Items bzw. einzelne Begriffe richtig und gleich interpretieren. Es handelt sich beim Marquardt-Beurteilungsraster nur dann um ein verlässliches Instrument zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos, wenn die Befragten die einzelnen Krite-

⁹ Auf eine Prüfung aller 24 Beurteilungskriterien wird verzichtet, da diese sowohl den Zeitumfang der Gruppendiskussion als auch den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

rien auf dieselbe Weise verstehen. Im Detail werden jene Items untersucht, die in der quantitativen Untersuchung eine hohe Standardabweichung aufweisen, d. h. Kriterien, welche die Raterinnen und Rater sehr unterschiedlich bewertet haben und wo sie sich besonders uneinig waren. Es soll geklärt werden, ob die Uneinigkeit in der Beurteilung der Items auf eine Fehlinterpretation des Kriteriums zurückzuführen ist oder ob es sich lediglich um einen Meinungsunterschied zwischen den Befragten handelt – Prüfung der *substantive validity*. Des Weiteren soll rückmeldend eine Aussage darüber getroffen werden, ob aus der Sicht der Mathematik-Lehrpersonen die von Karl Marquardt festgelegten Items des Beurteilungsrasters für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos bedeutsam sind und ob es Kriterien gibt, die noch ergänzt werden sollten – Prüfung der *item validity*.

Die Diskussionsgruppe wird im Vorfeld über die Problemstellung und die Schwerpunkte des Gespräches informiert. Die Moderatorin bleibt während der gesamten Befragung unparteiisch und hat darauf zu achten, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu Wort kommen und ein angenehmes Klima herrscht, in dem abweichende Meinungen frei geäußert werden können (vgl. ebd., S.145f). Es sei angemerkt, dass es nicht jeder Interviewpartnerin bzw. jedem Interviewpartner gelingt, ihre bzw. seine Gedankengänge wahrzunehmen und diese in Worte zu fassen sowie dass es in der Praxis Unterschiede in Bezug auf die Gesprächigkeit der Befragten gibt (vgl. METJE und KELLE 2016, S.274).

Die Integration beider Forschungsstränge erfolgt in der Ergebnisdarstellung (siehe Kapitel 3.5.), in der zuerst die Ergebnisse aus der quantitativen Untersuchung und anschließend die qualitativen Ergebnisse dargestellt werden. Die Erkenntnisse aus der qualitativen Teilstudie sollen die Ergebnisse des Online-Ratings verständlich und nachvollziehbar machen (vgl. KUCKARTZ (2014), S.116). Ebenso werden die Ergebnisse aus der Prüfung der *substantive validity* und der *item validity* sowie die Standpunkte zur Sinnhaftigkeit und mögliche Anwendungsbereiche des Marquardt-Beurteilungsrasters in der Praxis präsentiert. Ausgewählte Aussagen der Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer untermalen die Ergebnisdarstellung der Befragung¹⁰.

3.2. Methodische Konzeption

Im folgenden Abschnitt werden gleichbleibende Bedingungen für den Forschungsverlauf definiert, die im Rahmen der Untersuchung eingehalten werden müssen. Diese gelten sowohl für das Online-Rating als auch für die anschließende leitfadengestützte Gruppendiskussion. Dadurch kann die Aussagekraft der Forschungsergebnisse dieser Arbeit gewährleistet wer-

¹⁰ Transkription der Gruppendiskussion siehe Anhang E

den. Des Weiteren werden in diesem Unterkapitel die verwendeten Videos, die Stichprobenziehung sowie allgemeine Daten zu den Forschungsteilnehmerinnen und Forschungsteilnehmern präsentiert.

Vor der Auswahl der Testpersonen wurden Kriterien festgelegt, welche die Probandinnen und Probanden erfüllen müssen, um an der empirischen Untersuchung teilnehmen zu können. Zur Untersuchung eingeladen wurden ausnahmslos Lehrerinnen und Lehrer einer Allgemeinbildenden höheren Schule (AHS), da diese unabhängig von Schulstandort, Schulstufe, etc. nach demselben, vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) vorgegebenen Lehrplan unterrichten und mit der Schulform der AHS vertraut sind.

Wie bereits eingangs erwähnt, raten insgesamt zehn AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer mit Hilfe des Marquardt-Beurteilungsrasters (Minimalversion) fünf Mathematik-Erklärvideos online. Im Folgenden werden jene Kriterien vorgestellt, welche die Videos erfüllen müssen, um für die Testung in Frage zu kommen. Zu Beginn wurde festgelegt, dass die Erklärvideos kostenlos bzw. barrierefrei über das Internet abrufbar sein müssen. Dabei wurden Videos der Online-Plattform YouTube ins Auge gefasst, wo das Angebot an Mathematik-Erklärvideos unterschiedlicher Produzentinnen und Produzenten am größten ist. Die Videos sollen nach Möglichkeit zwischen zwei und neun Minuten lang sein. Die verwendete Sprache in den Lernfilmen ist Deutsch. Außerdem müssen alle fünf Mathematikvideos dasselbe (fachbezogene) Thema behandeln. Dadurch wird der Vergleich der Qualität der Videos maßgeblich erleichtert. Dabei soll ein Stoffgebiet erläutert werden, das im Netz gefragt ist, also häufig gesucht bzw. angeklickt wird und zu dem es eine große Bandbreite an Erklärvideos gibt. Weiters soll der Inhalt des Themas im Lehrplan der AHS verankert sein.

Die Verfasserin hat sich für das Thema *Satz des Pythagoras* – dessen Einführung und Erklärung – entschieden. Im Speziellen sollen die Leitfragen „Was ist der *Satz des Pythagoras*?“ und „Wo(für) wird er angewendet?“ geklärt werden. Demnach handelt es sich bei den zu untersuchenden Videos um eine *lecture*¹¹. Der *Satz des Pythagoras* ist fest im Lehrplan der AHS-Unterstufe verankert. Er wird in der 7. Schulstufe eingeführt und später in der 8. Schulstufe genauer behandelt. In Abb. 1 wird verdeutlicht, welche Kenntnisse und Fähigkeiten die Lernenden zu diesem mathematischen Inhalt gewinnen sollen¹².

¹¹ Der Begriff *lecture* (dt. Vortrag, Vorlesung) bezeichnet die Erklärung eines neuen Inhalts.

¹² Quelle: https://www.bmb.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs14_789.pdf?61ebzm (letzter Aufruf: 23.01.18)

3. Klasse

3.3 Arbeiten mit Figuren und Körpern

- den Lehrsatz des Pythagoras für Berechnungen in ebenen Figuren nutzen können

4. Klasse

4.3 Arbeiten mit Figuren und Körpern

- den Lehrsatz des Pythagoras für Berechnungen in ebenen Figuren und in Körpern nutzen können,
- eine Begründung des Lehrsatzes des Pythagoras verstehen,
- Berechnungsmöglichkeiten mit Variablen darstellen können

Abb. 2 Lehrsatz des Pythagoras im AHS-Lehrplan Unterstufe

Die Wahl fiel aus mehreren Gründen auf dieses Thema. Zum einen gilt das Erlernen des *Satzes des Pythagoras* als Voraussetzung für das Lösen trigonometrischer Aufgaben in der Sekundarstufe II. Zum anderen findet der *Pythagoreische Lehrsatz* zur Berechnung von Dreieckskantenlängen auch im Alltag Anwendung: z. B. wenn man überlegt, wie lang eine Leiter sein muss, um auf eine Mauer klettern zu können oder sich die Frage stellt, wie lang die Fäden zum Stützen eines Pfostens für ein Volleyballnetz im Garten mindestens sein müssen, damit das Netz aufgrund der Spannung nicht reißen kann. In beiden Fällen liefert der *Satz des Pythagoras* mit gegebenen Bestimmungsstücken eine Lösung.

Zusammenfassend müssen die Probandinnen und Probanden bzw. die Mathematik-Erklärvideos also folgende Kriterien für die Auswahl erfüllen:

Probandinnen und Probanden	Arbeitsplatz	Lehrperson an einer österreichischen AHS
	Mathematik	Lehrerin bzw. Lehrer unterrichtet das Unterrichtsfach Mathematik
Mathematik-Erklärvideos	Thema	<i>Lecture</i> zum Thema „Satz des Pythagoras“
	Einbettung	Videos sollen barrierefrei über eine Online-Plattform (YouTube) aufrufbar sein
	Preis	kostenlos
	Sprache	Deutsch
	Länge	Videos müssen zwischen zwei und neun Minuten lang sein.

Abb. 3 Kriterien für die Auswahl der zu bewertenden Erklärvideos

Anmerkungen zur Video-Auswahl

Im Folgenden wird erläutert, nach welchen Überlegungen die fünf Mathematik-Erklärvideos, die im Rahmen der quantitativen Untersuchung geratet werden, ausgewählt wurden. Anschließend werden diese kurz vorgestellt. Wie bereits in Abschnitt 2.1.1. erwähnt, können Videos auf verschiedenste Weise produziert werden. Sie unterscheiden sich in ihrer Produktionsart, in der Art und Herangehensweise, wie ein Lerninhalt präsentiert wird, sowie in ihrer Qualität. Es wurde demnach versucht, diese breite Palette an unterschiedlichen Mathematikvideos auszuschöpfen und Videos auszuwählen, die sich in den genannten Eigenschaften – Produktionsart, Art und Herangehensweise sowie Qualität – jeweils voneinander unterscheiden.

Video 1: Das erste Video „Satz des Pythagoras“ wurde von den Autoren Rouven Zeus und Simon Frank, besser bekannt unter dem Namen *TheSimpleMaths*[®], produziert und am 19.10.2014 auf YouTube veröffentlicht. *TheSimpleMaths* wurde 2011 von Alexander Giesecke und Nicolai Schork gegründet und gehört zur Online-Lernplattform *TheSimpleClub GmbH*¹³ mit Sitz in Berlin. Das Unternehmen versteht sich als die *coolste Online-Nachhilfe Deutschlands* (vgl. GLASER (2017)). Die Erklärvideos sind gratis über YouTube mit Werbung sowie werbefrei über die Homepage für 2,50 Euro pro Woche aufrufbar. Auf der Website werden zudem Übungsaufgaben mit Lösungswegen angeboten. Charakteristisch für Videos von *TheSimpleMaths* sind die Verwendung von Jugend- und Umgangssprache, grenzwertiger Humor und der klassische Einstieg mit einer Fragestellung, einem Witz oder einer kleinen Anekdote. Nach Giesecke sollen sich die Videos „so anhören, als würde man das Thema einem Kumpel per Whatsapp-Sprachmemo erklären“ (ebd.). Das Ziel dieses jungen Unternehmens ist es, den Lernstoff möglichst einfach zu vermitteln. Dabei nimmt man die Kritik, dass die Inhalte nicht mathematisch bzw. wissenschaftlich korrekt ausgedrückt werden, durchaus in Kauf. Dargestellt wird der mathematische Inhalt mittels *Prezi*. Das Video hat eine Länge von 2:36 Minuten. Inhaltlich werden die Person *Pythagoras von Samos* vorgestellt, die Formel $a^2 + b^2 = c^2$ erklärt und der Satz in einem kurzen Beispiel mit den gegebenen Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks angewandt.

Video 2: Mit seinem YouTube-Kanal *Mathe by Daniel Jung* hilft Daniel Jung Lernenden im Fach Mathematik, indem er ihnen den Lernstoff einfach und verständlich erklärt. Auf YouTube kursieren mittlerweile knapp 2300 seiner Videos¹⁴ zu mathematischen Inhalten – von der Sekundarstufe bis hin zur Hochschule bzw. Universität. Präsentiert werden die Erklärvideos mittels einem „Whiteboard“ und im Stil eines klassischen Vortrags bzw. Frontalunterrichts. Laut Daniel Jung darf ein Video nicht länger als fünf Minuten sein, da Lernende längere Lernfilme

¹³ Siehe <http://thesimpleclub.com> (letzter Aufruf 19.4.2018)

¹⁴ Stand vom 25.01.2018, Quelle: <https://www.youtube.com/user/beckuplearning> (letzter Aufruf: 19.4.2018)

unter Umständen erst gar nicht anklicken. Der Lerninhalt soll kurz und bündig in wenigen Minuten erklärt werden. Das in dieser Arbeit behandelte Video „Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke“ wurde am 23.08.2013 veröffentlicht und dauert insgesamt 4:48 Minuten. Die zentralen Themen in diesem Lehrfilm sind die Definition eines rechtwinkligen Dreiecks, die Formel zum Satz des Pythagoras, die Variablen bzw. Begrifflichkeiten (Hypotenuse und Katheten) und die Anwendung des Satzes im allgemeinen Dreieck (über die Höhen bzw. den Höhensatz).

Video 3: Die Autorin des dritten Videos, mit dem Titel „Der Satz des Pythagoras“, ist Mai-Thi Nguyen-Kim. Sie ist Teil des Teams aus dem YouTube-Kanal *musstewissen Mathe*, das seit 2016 von *funk* produziert wird, einem Gemeinschaftsangebot der *Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (ARD)* und des *Zweiten Deutschen Fernsehens (ZDF)*. Publiziert wurde das Video am 25.09.2017. Verwendet wird das Produktionsformat Power Point, bei dem die Sprecherin sichtbar ist. Angeboten werden Mathematikvideos von der 8.Schulstufe bis zur Matura. Mit 8:16 Minuten ist Video 3 das längste der zu ratenden Videos. Inhaltlich geht die Autorin auf die Formel $a^2 + b^2 = c^2$ und auf die einzelnen Begrifflichkeiten zum Thema Satz des Pythagoras ein. Zudem bringt sie ein Anwendungsbeispiel und präsentiert noch Tricks, um Fehler und Fallen, in die man unter Umständen tappen könnte, zu vermeiden.

Video 4: Dieses Video wurde am 28.02.2012 auf YouTube vom Kanal *HausaufgabenTV* veröffentlicht. Der Channel soll Lernenden mit hilfreichen Tipps und Tricks beim Verstehen der Mathematik helfen. Die Videos werden über www.clipflip.com produziert, wo die Autorinnen und Autoren bis zu 15 Euro pro selbstgemachten Film verdienen können. Dazu sind lediglich ein Smartphone bzw. eine Hardware, die Videos aufzeichnen kann, die *Clipflip*-App sowie ein PayPal-Account notwendig. Wie viel ein Video wert ist, entscheidet das Team von *Clipflip*. Kriterien sind u. a. die Länge, die Soundqualität und die Einschätzung dessen, wie hilfreich ein Video für andere (Lernende) ist¹⁵. Der in dieser Erhebung verwendete Lehrfilm wurde mit dem Handy erstellt. Der Autor erklärt den Lerninhalt mit Stift und Zettel. Das Video ist mit 2:06 Minuten das kürzeste der fünf beurteilten Videos. Präsentiert werden die Formel $a^2 + b^2 = c^2$, eine Skizze zur Veranschaulichung sowie ein Beispiel zur Anwendung des Satzes des Pythagoras im rechtwinkligen Dreieck.

Video 5: Das letzte Video zum Thema Satz des Pythagoras wurde von *School's'easy* am 09.08.2014 auf YouTube publiziert. Zusätzlich zum Nachhilfekanal auf YouTube mit rund 600 Videos gibt es auch einen Blog, aufrufbar unter www.schoolseasy.de. Es handelt sich hier um ein unabhängiges Projekt geleitet von Miriam Müller, das Schülerinnen und Schülern aus der

¹⁵ Quelle: <http://www.nebenjob.de/njtipps/clipflip-video-iphone-ipod.html> (letzter Aufruf: 19.4.2018)

Sekundarstufe 1 beim Lernen und Üben von (mathematischem) Schulstoff helfen soll. Produziert wurde das Video 5, genauso wie Video 1, mit *Prezi* und es dauert 3:46 Minuten. Wie in den zuvor beschriebenen Lernfilmen werden auch hier die Formel $a^2 + b^2 = c^2$ und die dazugehörigen Begrifflichkeiten und Eigenschaften der Katheten und der Hypotenuse erklärt. Anders als in den vorherigen Videos wird in Video 5 der Satz des Pythagoras durch ein Beispiel mit Alltagsbezug veranschaulicht. Außerdem werden die Lernenden hier besonders motiviert, eine Lösung für das Problem in der Aufgabe zu finden.

Stichprobe und allgemeine Daten

Insgesamt erklärten sich zehn von elf angefragten Lehrkräften aus verschiedenen AHS bereit, am Online-Rating teilzunehmen (n=10). Das Alter der Gruppe der Befragten innerhalb der Gruppe ist bewusst sehr heterogen und reicht von 23 bis 60 Lebensjahren. Das Durchschnittsalter beträgt etwa 39 Jahre, vier Personen der Befragung sind männlich. Die Probandinnen und Probanden unterscheiden sich des Weiteren in ihren Jahren an Berufserfahrung an der AHS, wie Abb. 4 graphisch verdeutlicht. Demnach unterrichten vier Testpersonen erst wenige (0-5) Jahre, eine Person lehrt 5-10 Jahre, eine weitere 10-15 Jahre und vier der Befragten bereits mehr als 15 Jahre an einer AHS in Österreich. Auf die Frage, ob die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer im Mathematikunterricht bereits mit Erklärvideos gearbeitet haben, antworteten 30 % mit „Ja“. Der Einladung (Versand per E-Mail) zur qualitativen Befragung, die nach der quantitativen Befragung durchgeführt wurde, folgten fünf Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Die anderen vier Personen sagten aus Zeitgründen bzw. gesundheitlichen Gründen ab.

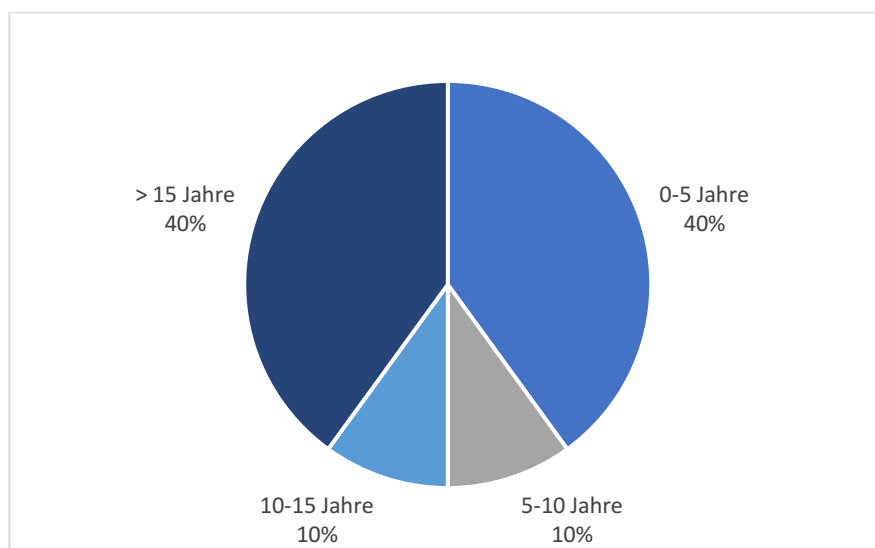


Abb. 4 Berufserfahrung (AHS) der Testpersonen

3.3. Datenerhebung

Vor der quantitativen Untersuchung mit den AHS-Lehrkräften wurde ein Betatest durchgeführt, anhand dessen der Zeitaufwand für das Online-Ratings auf etwa zwei Stunden geschätzt wurde. Für die Beurteilung eines Videos werden ca. 15-30 Minuten in Anspruch genommen. Für die Einschätzung der Qualität der fünf Mathematik-Erklärvideos hatten die Raterinnen und Rater bis einschließlich 06.01.2018 Zeit. Die Analyse der Online-Befragung mittels des Marquardt-Beurteilungsrasters erfolgte im Zeitraum vom 14.01.2018 bis zum 04.02.2018. Danach wurde auf Basis der Ergebnisse des Online-Ratings ein Leitfaden für die Gruppendiskussion erstellt, welche am 16.02.2018 durchgeführt wurde. Die Transkription der Gruppenbefragung erfolgte am 17.02.2018 sowie in den Tagen danach und wurde mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (vgl. MAYRING, 2010) kategorisiert und anschließend analysiert.

Das Online-Rating, bei dem das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos als Messinstrument verwendet wird, wurde mit Hilfe der Website www.umfrageonline.com realisiert. Die Umfrage gliedert sich in folgende Punkte:

1. Allgemeine Angaben
2. Präsentation der fünf Mathematik-Erklärvideos zum Thema „Satz des Pythagoras“
3. Vorstellung des Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos
4. Bewertung und Gewichtung der fünf Mathematikvideos
5. Feedback zum Marquardt-Beurteilungsraster (freiwillig)

Zu Beginn der Befragung werden die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer über den Ablauf und die einzelnen Abschnitte informiert. Außerdem erhalten die Testpersonen per E-Mail ein Handout zum Ratingablauf (siehe Anhang **A**). In einer „Step-by-Step“-Anleitung wird empfohlen, sich die Mathematikvideos zunächst in der vorgegebenen Reihenfolge anzusehen, um einen ersten Eindruck zu bekommen. Danach sollen das Marquardt-Beurteilungsraster (Minimalversion) und der dazugehörige Kriterienkatalog aufmerksam gelesen werden. Anschließend werden die fünf Mathematikvideos nochmals betrachtet und mit dem Raster geratet. Die Anmerkungen zu den einzelnen Items aus dem Kriterienkatalog können bei Bedarf über einen Info-Button (Symbol ⓘ) nochmals aufgerufen werden. Bei Fragen und Unklarheiten können die Probandinnen und Probanden die Forschungsleiterin jederzeit telefonisch oder per E-Mail kontaktieren. Anhand des Items 2.6. *Begründungen von Aussagen* wird in der nachfolgenden Darstellung (siehe Abb. 5) beispielhaft gezeigt, in welcher Form die Raterinnen und Rater ein Item beurteilen sollen.

2.6 Begründungen von Aussagen * 

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	trifft zu	trifft völlig zu	nicht vorhanden
Sätze und Aussagen werden ausreichend begründet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Gewichtung: *

	völlig unwichtig	unwichtig	neutral	wichtig	sehr wichtig
Wie wichtig ist Ihnen das Item 2.6 in diesem Video?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. 5 Beispiel: Bewertung und Gewichtung Item 2.6. Begründungen von Aussagen

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Rahmen der quantitativen Untersuchung mittels des Marquardt-Beurteilungsrasters (Minimalversion) nur die 24 Kriterien aus den Kategorien 2 bis 5 geratet wurden und die Merkmale aus der Kategorie *Allgemeiner Bereich* bereits von der Verfasserin vorgegeben wurden, da es in diesem Bereich nicht um die Bewertung von Kriterien geht, sondern um deskriptive Fragen zu den Lernfilmen, wie bspw. Kurzbeschreibung, Preis, Erscheinungsdatum, die Art der Produktion und Herkunft der Videos. Da der Umfang und Aufwand des Online-Ratings ohnehin schon sehr groß ist bzw. war, erschien es sinnvoll, diese Vorgangsweise zu wählen. Die Informationen zur genannten Kategorie werden der Vollständigkeit halber im Anhang (siehe Anhang **C**) angeführt.

Die Gruppendiskussion wird durch einen Leitfaden gestützt durchgeführt. Dieser ist in vier Themenkomplexe gegliedert, bestehend aus je einer Hauptfrage und drei bis vier Unterfragen. Sollte im Gespräch nicht auf die von der Verfasserin abgezielten, forschungsrelevanten Themen eingegangen werden, werden die Unterfragen zum Hauptthema gestellt. Ziel ist, dass am Ende des Interviews alle Haupt- bzw. Subfragen abgedeckt sind. Die vier Hauptfragen der Gruppendiskussion sind:

1. **Umsetzung der quantitativen Befragung:** Wie sind Sie bei der Anwendung des Rasters (über die Online-Umfrage) vorgegangen?
2. **Feedback zu den Items:** Wie verständlich sind die Kriterien Ihrer Meinung nach formuliert? Gibt es Items die fehlen, überflüssig sind oder verbessert werden müssen?
3. **Sinnhaftigkeit des Rasters:** Wie sinnvoll ist Ihrer Ansicht nach das Marquardt-Beurteilungsraster für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos?
4. **Verständnis ausgewählter Kriterien:** Was verstehen Sie unter den Kriterien 2.6, 2.11, 3.8, 4.3 und 5.1? Wie sind diese Ihrer Ansicht nach zu interpretieren?

Zu Beginn des Gruppengesprächs begrüßt die Diskussionsleiterin die Teilnehmerinnen und Teilnehmer und gibt einen kurzen Einblick darüber, worum es in der Befragung geht und wie

diese ablaufen wird. Die kurze Vorstellung des Themas soll helfen, die Lehrendengruppe auf das Diskussionsthema einzustellen und vorzubereiten. Außerdem erhält jede Lehrerin bzw. jeder Lehrer ein Blatt, auf dem zu sehen ist, wie sie bzw. er die Videos im Online-Rating jeweils bewertet und gewichtet hat. Es wird darauf hingewiesen, dass die Befragung anonym ist und nur zu Forschungszwecken dient. Außerdem wird klargestellt, dass es nicht um eine Bewertung der Lehrpersonen geht, sondern dass der Fokus einzig und allein auf das Raster und dessen Qualität und Eignung in der Praxis gelegt wird. Die Diskussion wird mit einer allgemeinen, das Marquardt-Beurteilungsraster betreffenden Frage eröffnet. Danach soll das Gespräch mit den übrigen Themenkomplexen der Reihe nach fortgesetzt werden. Ein konkretes Zeitlimit pro Themenbaustein wird nicht vorgegeben, sondern wird von der Moderatorin spontan und je nach Diskussionsverlauf bestimmt.

3.4. Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgt in zwei Schritten: Zuerst werden die Ergebnisse des Online-Ratings quantitativ ausgewertet, danach folgt die qualitative Auswertung der Erkenntnisse aus der Gruppendiskussion mit AHS-Lehrkräften. Zusammengeführt werden die beiden Forschungsabschnitte in der Ergebnisdarstellung.

Die online erhobenen Daten werden mit Hilfe der deskriptiven Statistik analysiert. Dazu werden einerseits die durchschnittlichen Gesamtbewertungen und Gewichtungen der einzelnen Mathematik-Erklärvideos zum Thema „Satz des Pythagoras“ präsentiert, andererseits die Bewertung einzelner Items zum Vergleich isoliert dargestellt. Es soll gezeigt werden, in welchen Kriterien die Meinungen der befragten AHS-Lehrkräfte besser übereinstimmen und wo die Auffassungen stark auseinandergehen. Als Maß für die Abweichung wird der Wert $\sigma = 0.75$ gewählt. D. h. ab einer Standardabweichung $\sigma > 0.75$ ist von einer schlechten Übereinstimmung zu sprechen. Jeder Wert darunter, also $\sigma < 0.75$, ist annehmbar und als gute Kongruenz einzuschätzen. Die Daten werden mit dem Tabellenkalkulationsprogramm *Microsoft Excel* (Version 2016) ausgewertet.

Die Resultate der Gruppendiskussion werden anhand der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) untersucht. Dabei werden aus der Transkription der Diskussion (siehe Anhang E) die für die Forschungsfrage bzw. Unterforschungsfragen relevanten Informationen herausgefiltert, kategorisiert sowie anschließend anschaulich und teilweise in Verbindung mit den Ergebnissen der quantitativen Untersuchung dargestellt. Die Auswertung der qualitativen Teilstudie erfolgt nach dem neunstufigen Ablaufmodell der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (siehe Abb. 6). Als Analyseschritt zur Kategorienbildung wird die Technik des Zusammenfassens gewählt, deren Ziel es ist „das Material so zu reduzieren, dass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben, durch Abstraktion einen überschaubaren Korpus zu

schaffen, der immer noch Abbild des Grundmaterials ist.“ (MAYRING, 2010, S.65). Genauer gesagt wird die Methode der induktiven Kategorienbildung verwendet, bei der die Kategorien aus dem erhobenen Datenmaterial gewonnen werden. Die zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) ist im Anhang F zu finden.

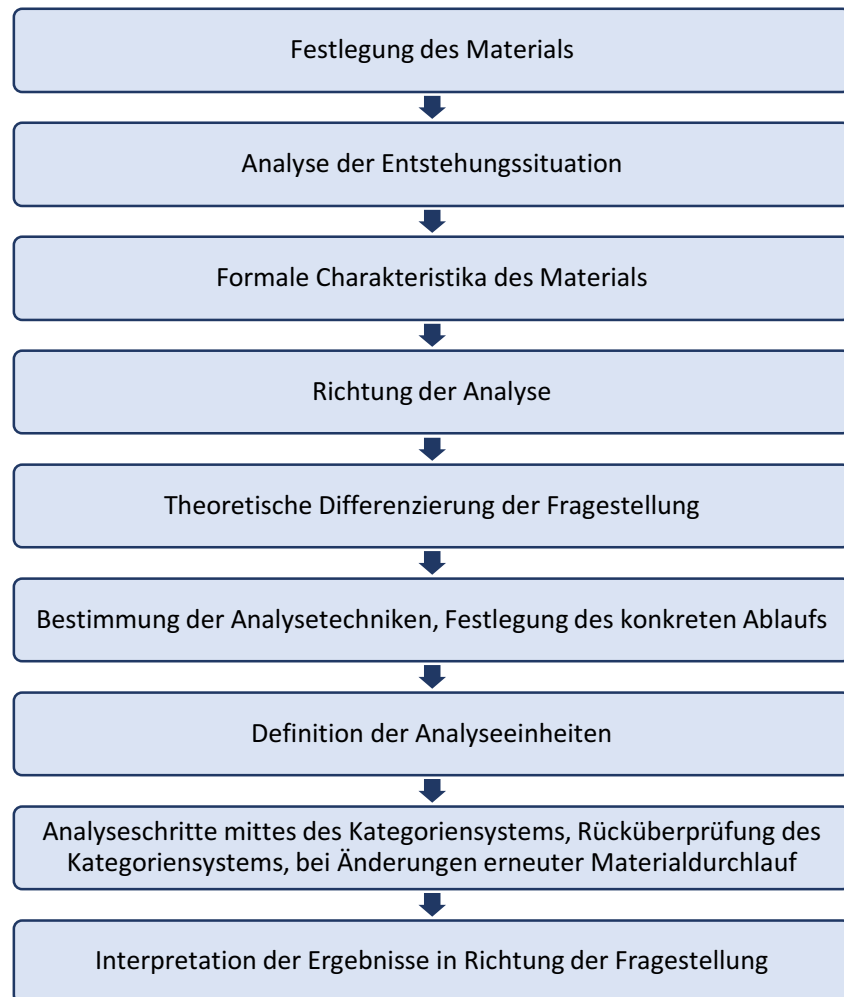


Abb. 6 Ablaufmodell der Inhaltsanalyse (in Anlehnung an MAYRING 2010, S.60)

3.5. Ergebnisdarstellung und Interpretation

In diesem Kapitel werden die quantitativen und qualitativen Forschungsergebnisse strukturiert dargestellt. Um die Ergebnisdarstellung des Mixed-Methods-Designs einigermaßen übersichtlich zu gestalten, werden die beiden Teiluntersuchungen getrennt voneinander präsentiert. Auch innerhalb dieser Unterteilung werden Unterkapitel verwendet, damit zu jedem Zeitpunkt klar ist, welcher Aspekt im Zentrum steht.

Begonnen wird mit der Darstellung der Ergebnisse des Online-Ratings und der Bewertung von fünf Mathematik-Erklärvideos mit dem Marquardt-Beurteilungsraster durch zehn AHS-Lehrpersonen. Der Fokus liegt auf den vier beurteilenden Kategorien bestehend aus insgesamt 24 Kriterien¹⁶. Analysiert werden die Bewertungen und Gewichtungen zu den einzelnen Videos sowie ausgewählte Items im Detail. Mit Polarcharts bzw. Spinnendiagrammen, errechnet durch das arithmetische Mittel aus den einzelnen Beurteilungen der Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer, wird in einem ersten Schritt die durchschnittliche Bewertung bzw. Gewichtung der einzelnen Videos veranschaulicht. Dabei orientiert sich die Qualität eines Videos an der zugehörigen Gewichtungslinie. D. h. wenn die Bewertungslinie außerhalb der Kontur der Gewichtung – also näher am äußeren Kreisrand – liegt, sind die Anforderungen an das Video abgedeckt und es handelt sich um ein „gutes Video“. Die (Häufigkeits-)Verteilungen zur Übereinstimmung von ausgewählten Items werden mittels Balkendiagrammen illustriert. Die detaillierte Auswertung der quantitativen Befragung wird in Anhang C präsentiert.

Im zweiten Abschnitt dieses Unterkapitels werden die qualitative Analyse und Interpretation der Ergebnisse der Gruppendiskussion mit fünf AHS-Lehrkräften präsentiert. Der Fokus wird dabei auf die Qualität des Marquardt-Beurteilungsrasters gelegt. Ziel ist es, übersichtlich darzulegen, wie die Probandinnen und Probanden das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos einschätzen. Gegliedert wird dieser Abschnitt in die vier Unterpunkte: Anwendung des Marquardt-Beurteilungsrasters, Qualität der Kriterien, Wahl der Kriterien und Einsetzbarkeit des Rasters in der Praxis. Die Interpretation der Ergebnisse basiert auf der in Abschnitt 3.4 bereits erwähnten zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring. Im Verlauf der qualitativen Ergebnisanalyse der Gruppenbefragung wird immer wieder ein Faden zu den statistischen Ergebnissen der Ratingauswertung gezogen.

¹⁶ An dieser Stelle sei nochmals auf den Kriterienkatalog hingewiesen, in dem Bedeutung der Merkmale und Kriterien in Form von Anmerkungen erklärt wird (siehe Anhang A).

3.5.1. Ergebnisse und Interpretation des Online-Ratings

3.5.1.1. Beurteilung Video 1: „Satz des Pythagoras“ von TheSimpleMaths

Durchschnittliche Bewertung und Gewichtung von Video 1

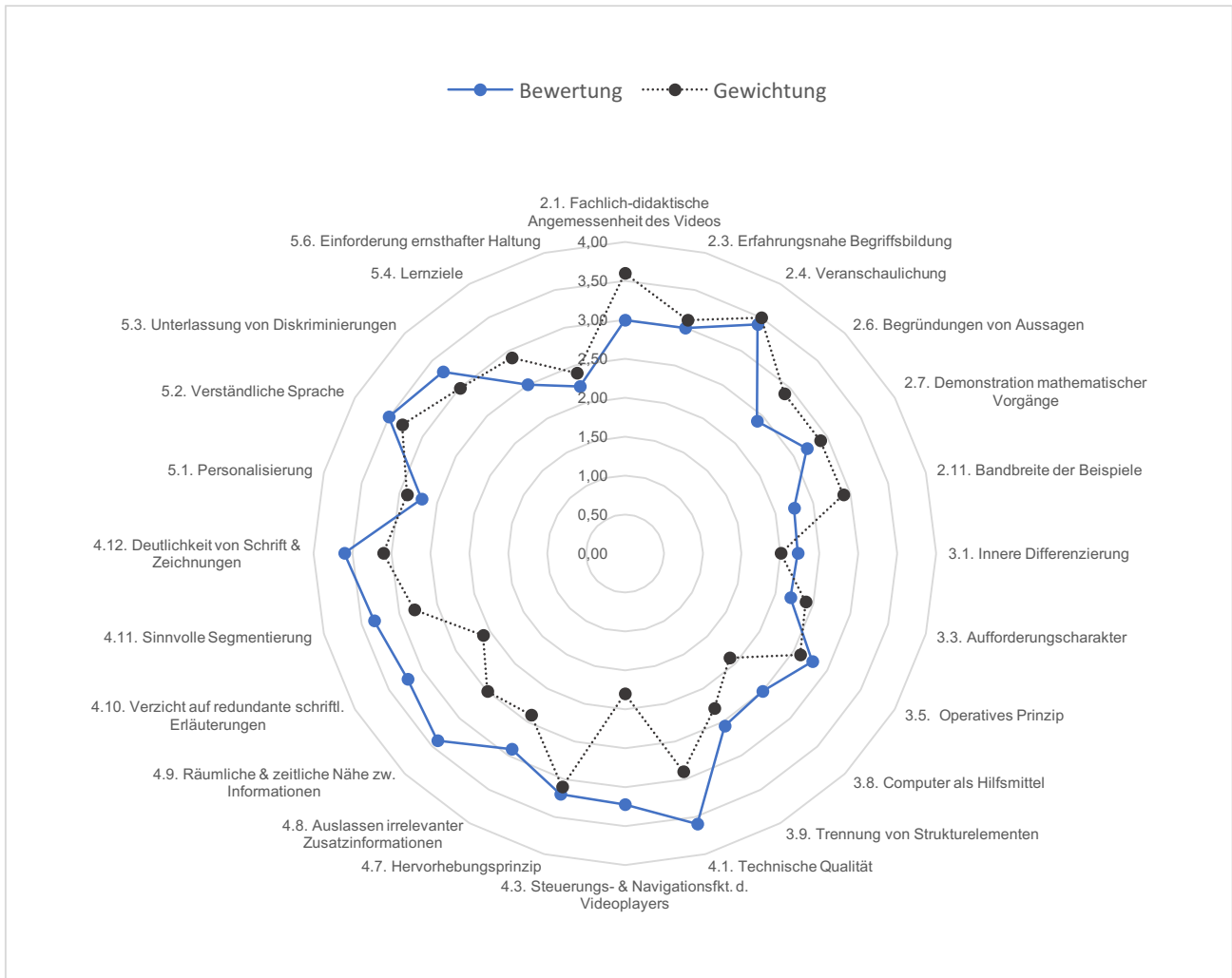


Abb. 7 Polarchart zu Video 1

Aus dem Polarchart zu Video 1 (siehe Abb. 7) ist auf den ersten Blick ersichtlich, dass das Erklärvideo in Bezug auf mehrere Kriterien deutliche Mängel aufweist. Während die Kriterien aus dem *Medienwissenschaftlich-Technischen Bereich* (Kategorie 4) durchaus erfüllt werden und – abgesehen von Kriterium 4.7., dem *Hervorhebungsprinzip* – klar über der Gewichtung liegen, sind die von den befragten AHS-Lehrpersonen als tendenziell wichtig eingeschätzten *fachdidaktisch-methodischen* Kriterien (Kategorie 2) im Video nicht annehmbar, also schlecht aufbereitet. Besonders die Beurteilung von Item 2.6. *Begründungen von Aussagen* ($\bar{x} = 2.40$) deutet darauf hin, dass Sätze und Aussagen betreffend den „Satz des Pythagoras“ nicht ausreichend begründet werden. Auch dem Bedarf an Beispielen (2.11. *Bandbreite an Beispielen*) sowie den Anforderungen an die *fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos* kann das

Video nicht Folge leisten. Bezüglich Kriterium 3.8. *Computer als Hilfsmittel* ist zu erkennen, dass sich die Befragten nicht einig waren, ob in Video 1 dieses Medium überhaupt vorhanden ist. 4 Personen gaben an, dass über das genannte Item keine Aussage getroffen werden kann. Von den übrigen 6 Personen stuft die Hälfte das Kriterium als erfüllt ein, die andere Hälfte ist der Meinung, dass dies in Video 1 nicht zutreffend ist. In den übrigen Kategorien kann das Video vor allem in Bezug auf die verständliche Sprache (arithmetisches Mittel $\bar{x} = 3.50$), die Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen ($\bar{x} = 3.60$) und die technische Qualität ($\bar{x} = 3.60$) überzeugen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die im Video von *TheSimpleMaths* präsentierten Informationen bzw. Erklärungen angesichts der schlechten Abdeckung der Kategorie 1 für das Erlernen des pythagoreischen Lehrsatzes nicht ausreichend sind.

(Nicht-)Übereinstimmung der Testpersonen in Video 1

Insgesamt gibt es in Video 1 fünf Items, in denen sich die Raterinnen und Rater sehr uneinig waren und die Standardabweichung über dem Maß $\sigma = 0.75$ liegt. Dabei handelt es sich um folgende Kriterien: 2.6 *Begründungen von Aussagen* ($\bar{x} = 2.40$, $\sigma = 0.80$), 4.3 *Steuerungs- & Navigationsfunktion des Videoplayers* ($\bar{x} = 3.22$, $\sigma = 0.92$), 5.1. *Personalisierung* ($\bar{x} = 2.70$, $\sigma = 1.00$), 5.3. *Unterlassung von Diskriminierungen* ($\bar{x} = 3.30$, $\sigma = 0.78$) sowie 5.6. *Einforderung ernsthafter Haltung* ($\bar{x} = 2.22$, $\sigma = 0.79$). Die untenstehende Grafik (Abb. 8) zeigt die Häufigkeitsverteilung von Item 5.1., das die Raterinnen und Rater sehr unterschiedlich einschätzten.

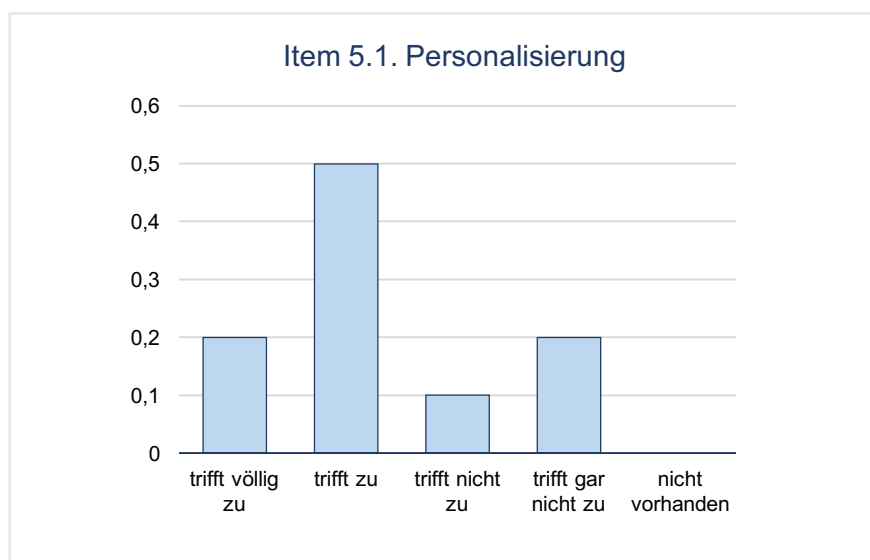


Abb. 8 Diagramm zur Beantwortung des Items 5.1. (n=10)

In den übrigen Items ist eine gute Übereinstimmung erkennbar. Eine gute Konkordanz ist in Bezug auf Item 2.3. *Erfahrungsnahe Begriffsbildung* sowie 3.1. *Innere Differenzierung* abzu-

lesen. Die Standardabweichung beträgt hier lediglich $\sigma = 0.45$ bzw. $\sigma = 0.42$. Die gute Kongruenz – acht der zehn Befragten sind der Meinung, dass in diesem Video die Begriffsbildung gemäß der Erfahrungswelt sowie dem Wissensstand der Lernenden in diesem Video erfolgt – bezüglich Item 2.3. wird in Abb. 9 als Beispiel dargestellt.

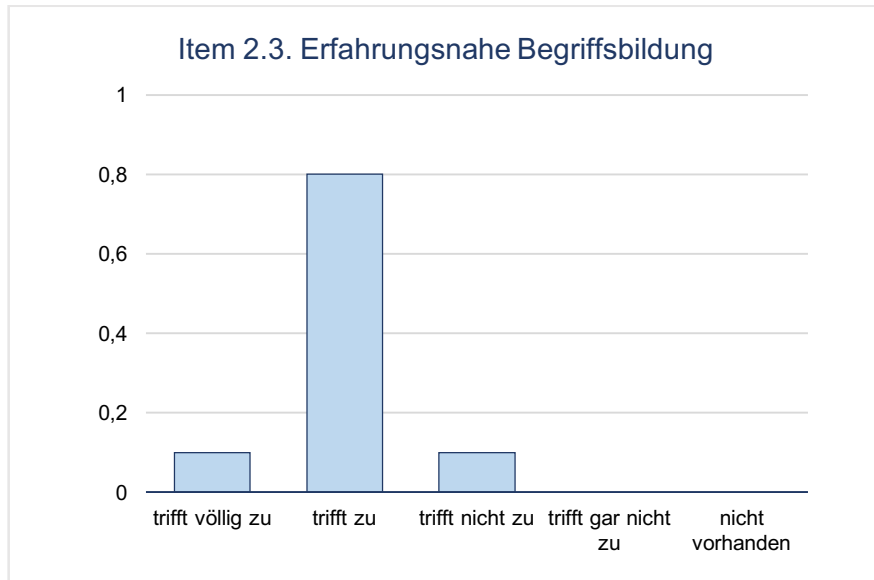


Abb. 9 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.3. (n=10)

3.5.1.2. Beurteilung Video 2: „Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke“ von Mathe by Daniel Jung

Durchschnittliche Bewertung und Gewichtung von Video 2



Abb. 10 Polarchart zu Video 2

Das Erklärvideo von Daniel Jung stuften die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer als qualitativ schlecht ein. Erkennbar ist dies sehr deutlich am Verlauf der Bewertungs- und Gewichtungslinien (siehe Abb. 10). Lediglich in fünf von insgesamt 24 Kriterien – das sind rund 21 % der Items – liegt die Bewertung über der Gewichtung. Wie Video 1 kann auch dieses Video im *fachdidaktisch-methodischen* Bereich nicht überzeugen; ebenso wenig in Kategorie 3, weshalb die Bewertungslinie in diesen beiden Kategorien stets unter der Gewichtungslinie liegt. Hierbei sticht vor allem das Kriterium 5.6. *Einforderung ernsthafter Haltung* heraus. Denn obwohl das Item in diesem Video mit einem Wert von 2.20 ohnehin als „neutral“ bzw. „normal wichtig“ eingeschätzt wurde, liegt die Bewertung mit 2.00 noch weiter unter diesem Wert. Ähnliches gilt für Item 3.8., bei dem die Bewertung mit nur 1.60 ebenfalls unter der Gewichtung von 1.90 liegt. Allerdings muss hier hinzugefügt werden, dass dieses Merkmal, ähnlich wie in

Video 1, lediglich von der Hälfte der Befragten bewertet wurde. Die andere Hälfte war der Meinung, dass dieses Kriterium im Video gar nicht vorhanden¹⁷ ist und demnach nicht eingeschätzt werden kann (siehe Abb. 11).

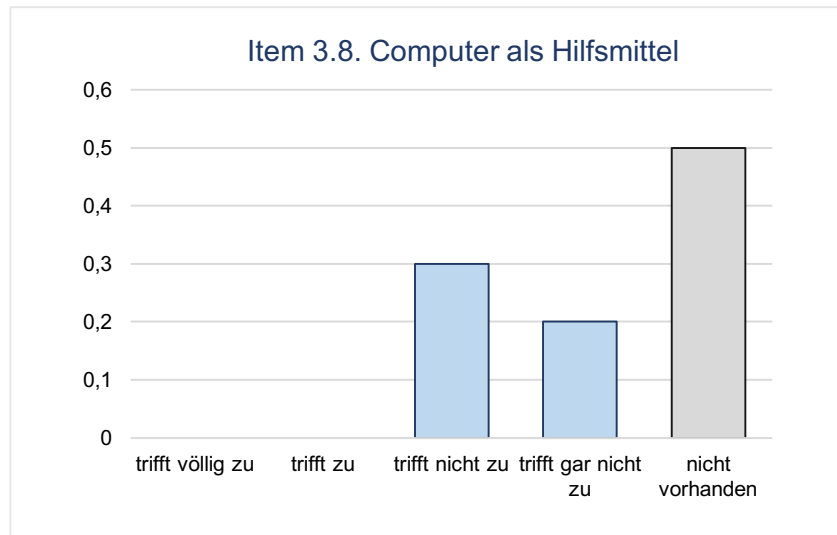


Abb. 11 Diagramm zur Beantwortung des Items 3.8. (n=5)

Das Video von Daniel Jung zum Thema „Satz des Pythagoras“ eignet sich laut den Einschätzungen der Testpersonen aufgrund der schlechten Abdeckung der Kriterien nicht zum Erlernen dieses mathematischen Inhalts.

(Nicht-)Übereinstimmung der Testpersonen in Video 2

Video 2 zählt zu jenen zwei Videos der Untersuchung, bei denen die Einschätzungen der Probandinnen und Probanden besonders oft divergieren – insgesamt liegt die Standardabweichung bei 8 Items über dem Maß $\sigma = 0.75$. Besonders uneinig waren sich die Befragten dabei in den Punkten 4.1. *Technische Qualität* ($\bar{x} = 2.60, \sigma = 1.11$), 4.3. *Steuerungs- und Navigationsfunktion des Videoplayers* ($\bar{x} = 3.00, \sigma = 1.05$), 4.11. *Sinnvolle Segmentierung* ($\bar{x} = 2.80, \sigma = 0.98$) sowie 5.2. *Verständliche Sprache* ($\bar{x} = 2.90, \sigma = 0.94$). Die Divergenz in der Bewertung von Kriterium 4.1. wird in Abb. 12 dargestellt. Nichtübereinstimmung herrscht auch in den Punkten 2.6. ($\bar{x} = 2.90, \sigma = 0.83$), 2.11. ($\bar{x} = 2.00, \sigma = 0.77$), 4.9. ($\bar{x} = 3.00, \sigma = 0.77$) und 5.1 ($\bar{x} = 2.60, \sigma = 0.80$).

¹⁷ An dieser Stelle sei daran erinnert, dass die Einschätzung „nicht vorhanden“ (0) nicht in die Bewertung und Auswertung eines Items miteinbezogen wird. In diesem Beispiel ist die Stichprobengröße daher gleich 5 (n=5).

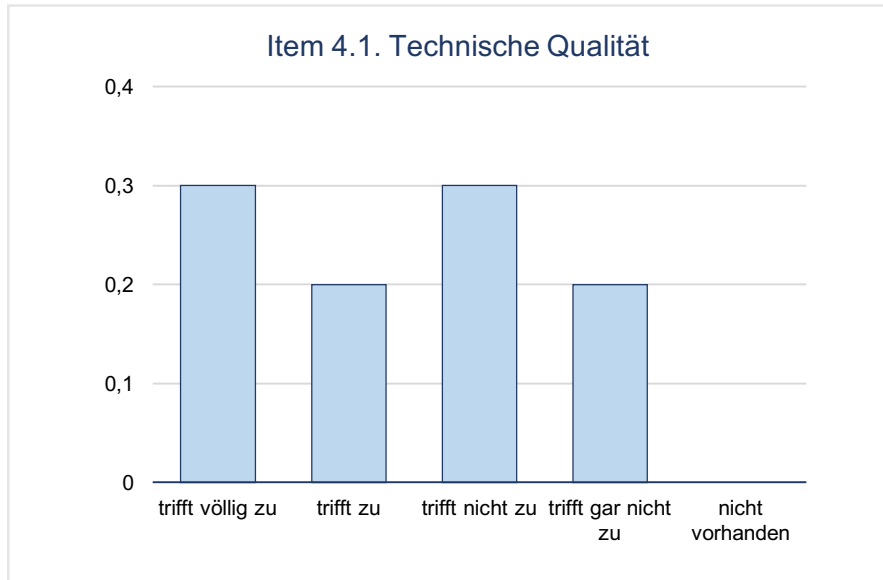


Abb. 13 Diagramm zur Beantwortung des Items 4.1. (n=10)

Eine gute Übereinstimmung, d. h. eine unter dem Maß liegende Abweichung vom (arithmetischen) Mittelwert, weist die gesamte Kategorie 2 auf. In den Kriterien 4.8 *Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen* (veranschaulicht in Abb. 13) bzw. 5.3. *Unterlassung von Diskriminierungen* war man sich mit den Werten $\sigma = 0.30$ bzw. $\sigma = 0.40$ beim Video von Daniel Jung besonders einig.

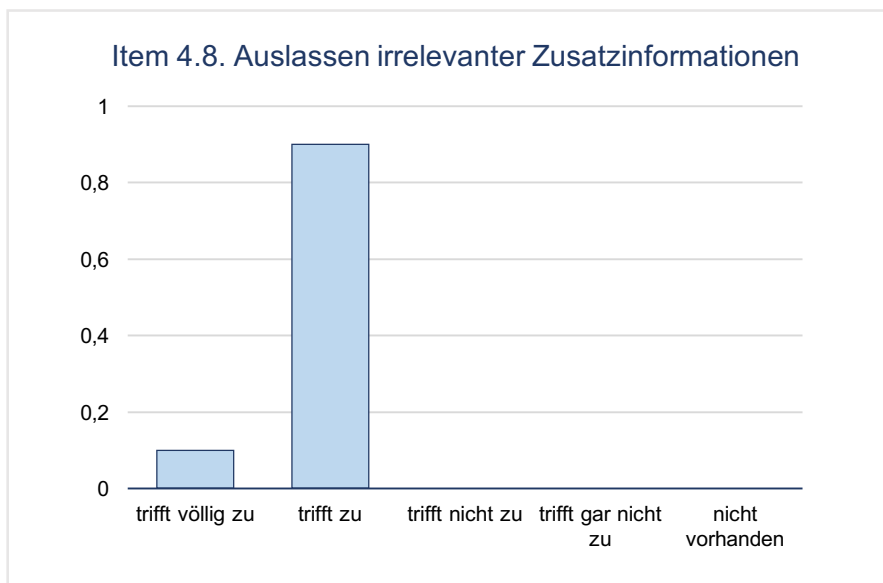


Abb. 12 Diagramm zur Beantwortung des Items 4.8. (n=10)

3.5.1.3. Beurteilung Video 3: „Der Satz des Pythagoras“ von musstewissen Mathe

Durchschnittliche Bewertung und Gewichtung von Video 3



Abb. 14 Polar-Chart zu Video 3

Die durchschnittliche Bewertung von Video 3 fällt im Gegensatz zu den zuvor präsentierten Lernfilmen sehr positiv aus. In jedem einzelnen Kriterium liegt die Bewertungslinie auf bzw. über der Gewichtungslinie. Betrachtet man bloß die Kontur der Bewertung in Abb. 14, ist zu erkennen, dass jedes Kriterium im Mittel gut bewertet wurde – der Wert liegt jeweils über $\bar{x} \geq 2.60$. Demnach entspricht das von *musstewissen Mathe* produzierte Video den Anforderungen der AHS-Lehrkräfte und ist als qualitativ gutes Video einzuschätzen. Laut den Befragten kann das Video mit Darstellerin Mai-Thi Nguyen-Kim in den Kategorien 2.4. *Veranschaulichung* ($\bar{x} = 3.90$), 4.1. *Technische Qualität* ($\bar{x} = 3.70$), 4.8. *Deutlichkeit in Schrift und Zeichnungen* ($\bar{x} = 3.80$) und 5.2. *Verständliche Sprache* ($\bar{x} = 3.80$) besonders punkten.

Aufgrund der guten Abdeckung der Kriterien ist dieses Erklärvideo zum Erlernen des mathematischen Sachverhalts geeignet und kann durchaus Lernenden weiterempfohlen werden.

(Nicht-)Übereinstimmung der Testpersonen in Video 3

Befasst man sich näher mit der Einigkeit unter den Raterinnen und Ratern in Hinblick auf die Beurteilung von Video 3, ist rasch erkennbar, dass bei beinahe jedem Kriterium eine gute Übereinstimmung herrscht und die Standardabweichung zum Mittelwert in nur drei Punkten über dem Maß $\sigma = 0.75$ liegt. Das sind folgende drei Kriterien: 2.11. *Bandbreite der Beispiele* ($\bar{x} = 3.20, \sigma = 0.87$) – dargestellt in Abb. 15 –, 3.8. *Computer als Hilfsmittel* ($\bar{x} = 3.00, \sigma = 0.82$) und 3.9. *Trennung von Strukturelementen* ($\bar{x} = 2.70, \sigma = 0.78$).

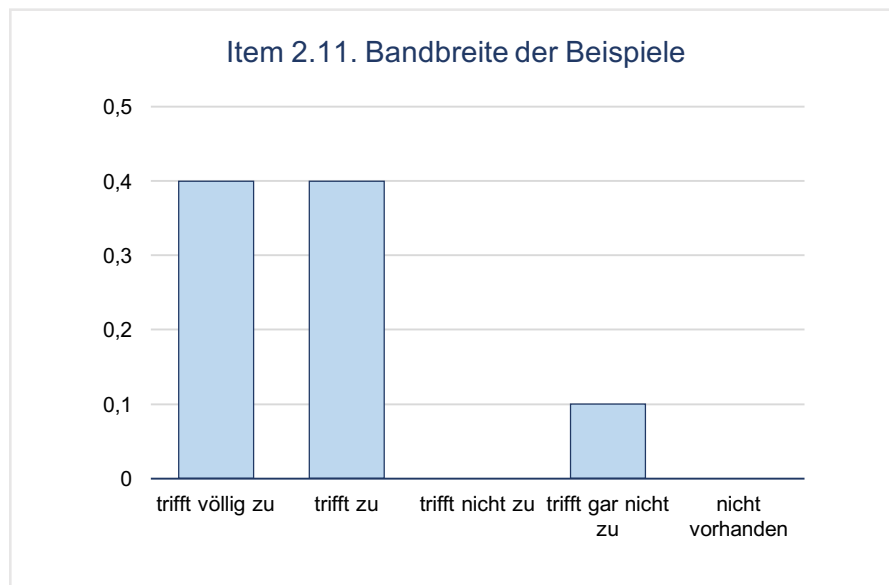


Abb. 15 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.11. (n=10)

Das Video von *musstewissen Mathe* weist in mehreren Merkmalen eine sehr gute Übereinstimmung auf. Besonders hohe Kongruenzen finden sich in Item 2.4. *Veranschaulichung* ($\bar{x} = 3.90, \sigma = 0.30$), 4.12. *Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen* ($\bar{x} = 3.80, \sigma = 0.40$) sowie 5.2. *Verständliche Sprache* ($\bar{x} = 3.80, \sigma = 0.40$). Auffällig ist hierbei, dass es sich dabei genau um jene Prüfsteine handelt, die im Durchschnitt am besten bewertet wurden.

Auch in diesem Video (vgl. Kapitel 3.5.1.2.) war nicht eindeutig klar, ob das Kriterium 3.8. überhaupt bewertet werden kann – vier der Befragten gaben an, dass in diesem Video kein Rechner als Hilfsmittel vorhanden sei. Aus der Standardabweichung $\sigma = 0.82$ lässt sich schlussfolgern, dass sich die übrigen sechs Testpersonen bei der Einschätzung der Qualität des Computereinsatzes sehr uneinig waren.

3.5.1.4. Beurteilung Video 4: „Satz des Pythagoras erklären“ von HausaufgabenTV

Durchschnittliche Bewertung und Gewichtung von Video 4



Abb. 16 Polarchart zu Video 4

Aus dem Polarchart (siehe Abb. 16) ist herauszulesen, dass die Kriterien des Marquardt-Bewertungsrasters im Erklärvideo 4 nur in wenigen Punkten besser abgedeckt sind, als es die dazugehörige Gewichtung bedingt. Vor allem in den *fachdidaktisch-inhaltlichen* (Kategorie 2) und *fachdidaktisch-methodischen* (Kategorie 3) Bereichen weist das Video nach Ansicht der befragten AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer klare Mängel auf. In diesen beiden Abschnitten kommt das Video in nur einem Kriterium über eine durchschnittliche Bewertung von 2,50 hinaus. Gute Bewertungen ertet das Video von *HausaufgabenTV* nur in den Punkten 4.3. *Steuerungs- & Navigationsfunktionen des Videoplayer* ($\bar{x} = 3,11$), 4.9. *Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen* ($\bar{x} = 3,00$), 4.10. *Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen* ($\bar{x} = 3,00$) und 5.3. *Unterlassung von Diskriminierungen* ($\bar{x} = 3,80$). Zusammenfassend betrachtet ist dieses Erklärvideo das am schlechtesten beurteilte Video und kann nicht weiterempfohlen werden kann.

(Nicht-)Übereinstimmung der Testpersonen in Video 4

In Hinblick auf die Kongruenz der Probandinnen und Probanden zeigt die Statistik zu diesem Lernvideo, dass man sich bei der Einschätzung der Qualität in Bezug auf insgesamt 12 Items – sehr uneinig war. Den höchsten Grad an Uneinigkeit weisen die beiden Kriterien 2.6. *Begründungen von Aussagen* ($\bar{x} = 2.30, \sigma = 1.00$) – dargestellt in Abb. 17 – und 4.1. *Technische Qualität* ($\bar{x} = 1.90, \sigma = 1.04$) auf. Standardabweichungen nahe dem Wert $\sigma = 1.00$ sind auch in den Kriterien 2.1., 2.11., 4.3., 5.1. und 5.4 zu finden.

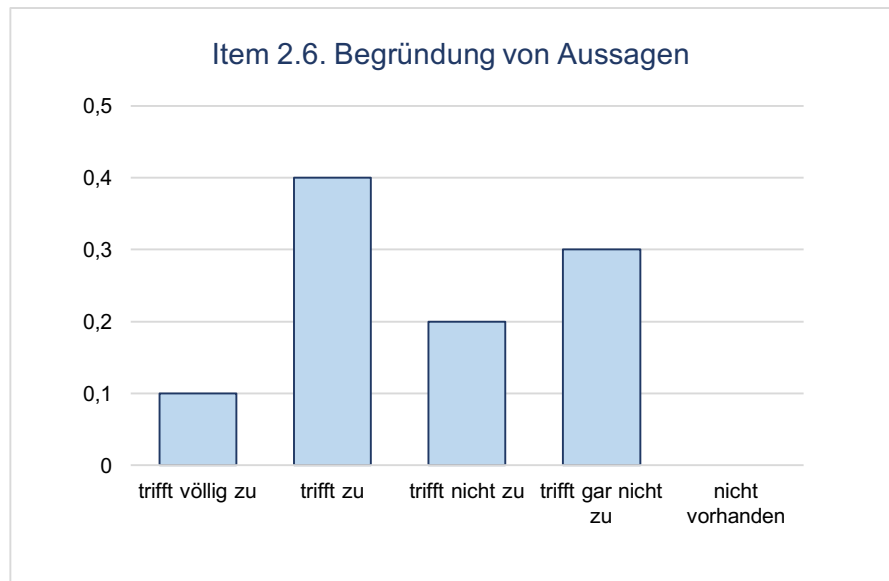


Abb. 17 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.6. (n=10)

Gute Übereinstimmungen liefern die Punkte 3.5. *Operatives Prinzip* ($\bar{x} = 2.40, \sigma = 0.49$), 4.10. *Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen* ($\bar{x} = 3.00, \sigma = 0.49$) und 5.3. *Unterlassung von Diskriminierungen* ($\bar{x} = 3.80, \sigma = 0.40$).

3.5.1.5. Beurteilung Video 5: „Satz des Pythagoras“ von Schoolseasy

Durchschnittliche Bewertung und Gewichtung von Video 5



Abb. 18 Polarchart zu Video 5

Die Qualität des Erklärvideos von *School's easy* wurde von den Testpersonen als gut eingeschätzt. Die Bewertungslinie liegt stets außerhalb der Gewichtungslineie (siehe Abb. 18). Demnach weist dieses Video in jedem Kriterium Stärken auf und entspricht den Anforderungen der Anwenderinnen bzw. Anwender des Rasters. Lediglich die beiden Punkte *2.11. Bandbreite der Beispiele* ($\bar{x} = 2.89$) und *3.1. Innere Differenzierung* ($\bar{x} = 2.67$) weisen einen (arithmetischen) Mittelwert unter 3.00 auf. Die übrigen 22 Kriterien wurden in diesem Video überdurchschnittlich gut bewertet.

Aufgrund der guten Beurteilung durch die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer kann der Link dieses Videos Schülerinnen und Schülern zur Auseinandersetzung mit dem pythagoreischen Lehrsatz guten Gewissens weitergegeben werden.

(Nicht-)Übereinstimmung der Testpersonen in Video 5

Die Befragten sind sich bei der Beurteilung von Video 5 nur in einem Aspekt uneinig, nämlich bei der Einschätzung von Kriterium 5.4. *Lernziele*. Hier ist die Abweichung mit $\sigma = 0.90$ relativ groß (siehe Abb. 19).

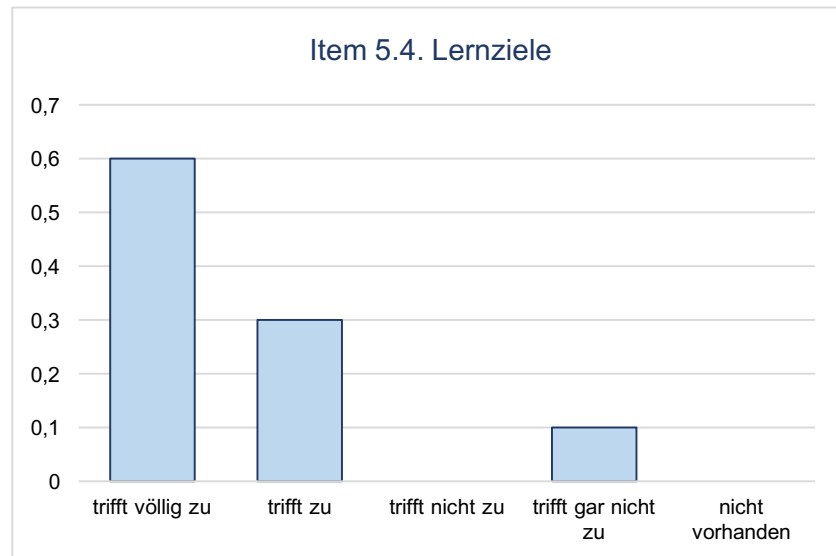


Abb. 19 Diagramm zur Beantwortung des Items 5.4. (n=10)

In den übrigen 23 Kriterien sind sich die Testpersonen relativ einig. Die besten Kongruenzen liefern die Items 4.12. und 5.3. mit den Standardabweichungen $\sigma = 0.31$ bzw. $\sigma = 0.40$. Auch das Item 3.8. *Computer als Hilfsmittel* weist mit $\sigma = 0.43$ eine gute Übereinstimmung auf, jedoch gaben hier, wie schon bei den Videos zuvor, mehrere Probandinnen und Probanden – insgesamt sechs – mit „0“ an, also „nicht beurteilbar“ bzw. „nicht vorhanden“, angegeben. Die Bewertung bezieht sich daher nur auf die übrigen vier AHS-Lehrkräfte, von denen jeweils zwei Personen „trifft völlig zu“ und „trifft zu“ angeben.

3.5.1.6. Zusammenfassung der Ergebnisanalyse aus dem Online-Rating

Aus der Analyse der Ergebnisse des Online-Ratings ist zu erkennen, dass sich die Probandinnen und Probanden tendenziell in jenen Erklärvideos, die durchschnittlich als gut eingeschätzt werden, relativ einig sind und in weniger als drei Kriterien das Maß der Uneinigkeit bei mehr als $\sigma = 0.75$ liegt. Anders sieht es bei Lernvideos aus, die im Durchschnitt (mehrere) Schwächen aufweisen und die Anforderungen der Testerinnen und Tester erfüllen. Die Anzahl an Items mit einer Standardabweichung über $\sigma = 0.75$ schwankt zwischen fünf und zwölf.

Bezogen auf die fünf im Rahmen dieser Diplomarbeit beurteilten Mathematik-Erklärvideos ist aufgrund der vorliegenden Ergebnissen des Online-Ratings ersichtlich, dass die Meinung der Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer in insgesamt vier Kriterien stark auseinandergeht. Dabei handelt es sich um die Items *2.6 Begründungen von Aussagen*, *2.11 Bandbreite der Beispiele*, *4.3 Steuerungs- & Navigationsfunktion des Videoplayers* und *5.1 Personalisierung*. Nach Metje und Kelle kann eine hohe Streuung bei der Bewertung eines Kriteriums in einem bestimmten Video ein erster Indikator für differierende Interpretationen desselben Items sein (vgl. METJE und KELLE 2016, S.284). Die Frage, warum diese vier Kriterien eine große Uneinigkeit aufweisen, soll im nächsten Kapitel geklärt werden. Ein weiteres Kriterium, das unter Umständen nicht eindeutig verstanden wurde, ist Item *3.8 Computer als Hilfsmittel*. Die geteilte Meinung bei der Einschätzung, ob dieses Kriterium im Video vorhanden ist oder nicht, lässt vermuten, dass Interpretationsschwierigkeiten auftraten. Daher erscheint es sehr wichtig, im Rahmen der Gruppendiskussion zu klären, worauf die Divergenz der Einschätzung dieses Items zurückzuführen ist und wie das Kriterium verbessert werden muss, damit die Unterscheidung zwischen „vorhanden“ und „nicht vorhanden“ klar und verständlich ist. In den übrigen Kriterien schwankt das Maß der Uneinigkeit durchschnittlich zwischen $\sigma = 0.45$ und $\sigma = 0.74$.

3.5.2. Ergebnisse und Interpretation der Gruppendiskussion

3.5.2.1. Anwendung des Marquardt-Beurteilungsrasters

Aus der Gruppendiskussion geht hervor, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Online-Rating auf unterschiedliche Art und Weise durchgeführt haben. Lediglich eine der befragten Personen hat den vorgeschlagenen Ablauf für die Durchführung der Online-Befragung eingehalten. Der Vorschlag sieht es vor, sich alle Videos der Reihe nach anzusehen und sich ggf. Notizen zu machen, um einen ersten Eindruck der Erklärvideos zu bekommen. Danach sollen das Marquardt-Beurteilungsraster und der dazugehörige Kriterienkatalog gründlich gelesen werden. Erst danach wird mit der erneuten Videobetrachtung und der anschließenden Bewertung der einzelnen Erklärvideos mittels des Marquardt-Rasters begonnen. Die vier übrigen Probandinnen und Probanden haben die empfohlene Vorgehensweise nur teilweise eingehalten. Zwei Lehrpersonen gaben an, dass sie aus Zeitgründen den Videodurchlauf zu Beginn übersprungen, das Raster kurz überflogen und danach sofort mit der Einschätzung der Qualität der Lernvideos begonnen haben. Sie räumten jedoch ein, dass es bei der anschließenden Bewertung herausfordernd war, die Erklärvideos mit der gleichen Strenge zu beurteilen, da sie auf einen ersten Videodurchlauf verzichteten und demnach nicht wussten, ob noch ein qualitativ wertvolleres Video kommen wird. Weitere zwei Testpersonen haben den ersten Schritt wie vorgeschlagen durchgeführt und sich bereits beim ersten Videodurchlauf genaue Notizen zu den einzelnen Videos gemacht. Bei der Bewertung haben sie dann darauf verzichtet, sich die Kurzfilme nochmals anzusehen, und die Videos anhand ihrer schriftlich festgehaltenen Bemerkungen beurteilt. Wenn mit Hilfe der Notizen keine Aussage über ein Kriterium im Video getroffen werden konnte, wurden allerdings einzelne, kurze Videosequenzen nochmals betrachtet.

Grundsätzlich sind die Befragten der Meinung, dass je öfter man die einzelnen Videos betrachtet, die Einschätzung der Qualität sehr unterschiedlich sein kann. Deshalb erscheint es ihnen sinnvoll, die Bewertung von Erklärvideos mit dem Marquardt-Beurteilungsraster für ein und dasselbe Video nicht öfter als einmal durchzuführen. Der erste Eindruck zähle. Des Weiteren wird empfohlen, die Videoeinschätzung zügig abzuschließen und nicht zu lange darüber nachzudenken, ob ein bestimmtes Kriterium im Video erfüllt wird oder nicht. Je mehr über die Qualität eines Kriteriums im Lehrfilm nachgedacht werde, desto schwieriger sei die Einschätzung. Außerdem erscheint es in Fällen der Ungewissheit, wie ein Item bewertet werden soll, hilfreich, nachzusehen, wie dieses Kriterium im zuvor untersuchten Video eingeschätzt wurde. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass alle Lernfilme mit der gleichen Strenge beurteilt wurden. Am Online-Rating kritisiert wurde, dass es zu umfangreich gestaltet und die Anzahl der zu bewertenden Erklärvideos zu groß sei. Dennoch war der Ablauf des Online-Ratings laut den Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmern logisch und klar strukturiert.

Die im Kriterienkatalog festgehaltenen Anmerkungen, die im Online-Rating bei jedem Kriterium über einen Info-Button aufrufbar waren und ggf. nachgelesen werden konnten, waren laut den Befragten sehr nützlich und zum Teil auch notwendig, um die Bedeutung sowie einzelne Begriffe der Items zu verstehen und richtig zu interpretieren. Denn mehrmals konnte aus der Kriteriumsbeschreibung und dem dazugehörigen Aussagesatz nicht erkannt werden, welcher Aspekt behandelt wird. Die Klärung dieser Frage erfolgte dann mit Hilfe der Anmerkungen. Ebenso benützten die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer die Hilfestellungen, wenn sie nicht mehr sicher waren, wie ein bestimmtes Item zu verstehen ist, d. h. welcher Aspekt im Video durch dieses Kriterium geprüft werden soll. Ob die Hilfestellung bzw. die Anmerkungen bei der Bewertung eines Erklärvideos verwendet wurden, hing vom jeweiligen Kriterium ab. Vor allem bei Verständnisproblemen griff man auf die Hilfestellungen zurück. Beispielhaft wurde hierbei das Kriterium *3.1 Innere Differenzierung* angesprochen, bei dem immer wieder auf den Info-Button geklickt wurde. Außerdem geben die Befragten an, dass sie immer wieder mit denselben Items und einzelnen Begriffen Probleme hatten.

„Ich habe eigentlich ständig auf die Hilfestellung geklickt, weil ich nicht mehr gewusst habe, was mit dem Kriterium bzw. der Itembeschreibung [Anm.: Aussagesatz] gemeint war.“

(Testperson 3)

„Manchmal kann man sich nichts unter den Kriterien und den dazugehörigen Aussagesätzen vorstellen [...]. Das [Anm.: das Info-Kästchen mit den Anmerkungen] war hilfreich, weil man manchmal nicht gewusst hat, wie möchte man das Kriterium jetzt haben.“

(Testperson 2)

Festzuhalten ist, dass bei einigen Kriterien bereits durch deren Beschreibung und den dazugehörigen Aussagesatz wiederum klar und eindeutig verständlich war, was darunter zu verstehen ist. In diesem Fall wurden die Anmerkungen bzw. der Info-Button nicht verwendet. Beispiele hierfür waren u. a. Kriterium *2.3 Erfahrungsnahe Begriffsbildung* und *2.6 Begründungen von Aussagen*.

„Oft habe ich aber gewusst, was damit gemeint ist, und die Hilfestellung nicht verwendet.“

(Testpersonen 1-4)

Der Umfang der Anmerkungen war laut den Befragten auf jeden Fall ausreichend, wenn nicht sogar manchmal etwas zu überladen. Als Beispiel wurde dafür Kriterium *3.1 Innere Differenzierung* angeführt (siehe Anhang **A**). Auf dieses Item, seine Bedeutung und die geäußerte

Kritik seitens der Testpersonen wird im nächsten Abschnitt (siehe **3.5.2.2**) näher eingegangen. Allgemein wurde angemerkt, dass man eine bessere Vorstellung davon bekommt, wie die Kriterien zu verstehen sind, je öfter man den Kriterienkatalog liest.

3.5.2.2. Qualität und Interpretation der Kriterien

In diesem Abschnitt wird präsentiert, wie die Probandinnen und Probanden die Qualität der einzelnen Items des Marquardt-Beurteilungsrasters einschätzen. Der Fokus liegt auf der Frage, ob bzw. wo Probleme auftraten, die Kriterien richtig zu interpretieren. Zeigt sich, dass bei einzelnen Items Interpretationsschwierigkeiten auftreten bzw. die Befragten unter ein und demselben Item unterschiedliche Vorstellungen haben, wird versucht, das Kriterium entsprechend zu überarbeiten und so umzuformulieren, dass zukünftig Verständnisdivergenzen in Bezug auf die Kriterien ausgeschlossen werden können. Des Weiteren soll geklärt werden, warum die Einschätzungen bestimmter Kriterien (siehe **3.1.5.6**) im Online-Rating besonders stark divergierten.

Eindeutig definierte Kriterien

In einem ersten Schritt werden nun jene Kriterien präsentiert, bei denen keine Interpretationsschwierigkeiten auftraten, d. h. bei denen die befragten AHS-Lehrpersonen die Kriterien einheitlich und im Sinne des Entwicklers des Kriterienkatalogs interpretiert haben. Bei der Besprechung von Kategorie 2, dem *Fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich*, zeichnet sich ab, dass die Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer bei insgesamt vier der sechs Kriterien dieser Kategorie – das sind die Items 2.1, 2.3, 2.4 und 2.7 – der Interpretation nach dasselbe verstehen und klar ist, was mit der Kriteriumbeschreibung und dem dazugehörigen Aussagesatz gemeint ist bzw. welcher Aspekt mit Hilfe des Kriteriums im Erklärvideo überprüft werden soll. Die Verwendung der Anmerkungen sei als Ergänzung hilfreich gewesen, um Zweifel und Unklarheiten in Bezug auf die Bedeutung des Items zu beseitigen. Im *Fachdidaktisch-methodischen Bereich* war man sich nur in Punkt 3.3 *Aufforderungscharakter* einig, welchen Aspekt dieses Kriterium untersucht. Anders sieht es allerdings in der dritten Kategorie, *Medienwissenschaftlich-technischer Bereich*, aus, in der sieben der insgesamt acht Items eindeutig und im Sinne des Verfassers interpretiert wurden. Im *Pädagogischen Bereich* ist nach Ansicht der Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer bei vier der insgesamt fünf Kriterien dieser Kategorie eindeutig zu verstehen, welcher Aspekt geprüft werden soll. Das sind folgende Items: *5.2 Verständliche Sprache*, *5.3 Unterlassung von Diskriminierungen*, *5.4 Lernziele* und *5.6 Einforderung ernsthafter Haltung*.

Zusammenfassend lässt sich demnach festhalten, dass 16 der insgesamt 24 Kriterien von den befragten AHS-Lehrpersonen einheitlich und wie vom Verfasser erwünscht interpretiert wurden.

Unverständlich definierte Kriterien

Die Ergebnisse des Online-Ratings, genauer gesagt die teilweise hohen Standardabweichungen einzelner Kriterien innerhalb eines Videos, lassen vermuten, dass manche Kriterien aus dem Beurteilungsbogen nicht eindeutig definiert sind und von den Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmern unterschiedlich verstanden wurden. Die qualitative Analyse der Gruppendiskussion zeigt, dass es bei insgesamt acht der 24 Kriterien zu Interpretations- und Verständnisschwierigkeiten gekommen ist. Die einzelnen Items und deren Bedeutung aus Sicht der Diskussionspartnerinnen und -partner wurden in der Befragung der Reihe nach genauer unter die Lupe genommen und mit der Definition bzw. der Absicht des Verfassers verglichen. Die folgenden Unterpunkte zeigen, worauf die Interpretationsprobleme und Schwierigkeiten mit der Bedeutung der Kriterien zurückzuführen sind und wie diese ggf. für ein klareres Verständnis verbessert werden können. Die Abfolge erfolgt chronologisch, beginnend bei Kriterium 2.6 *Begründungen von Aussagen*.

- **Kriterium 2.6 Begründungen von Aussagen**

Der Aussagesatz zu Kriterium 2.6 lautet „Sätze und Aussagen werden ausreichend begründet.“ (vgl. Anhang **A**) und meint, dass die zu einem bestimmten mathematischen Sachverhalt verwendeten Sätze und Begriffe formal bzw. exemplarisch – durch Plausibilitätsbetrachtungen – nachvollziehbar begründet werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen dadurch die Wichtigkeit der Begründungen von Aussagen erkennen. Ein Beispiel einer Plausibilitätsbetrachtung in Bezug auf das Thema „Satz des Pythagoras“ wäre, die Kathetenquadrate so zu zerlegen, dass diese genau in das Hypotenusenquadrat hineinpassen. Die hohen Standardabweichungen in mehr als der Hälfte der Videos (siehe Abb. 20) geben einen ersten Hinweis darauf, dass Kriterium 2.6 möglicherweise unterschiedlich verstanden wurde.

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- Abweichung
1	10	1	3	5	1	2,40	0,80
2	10	2	6	1	1	2,90	0,83
3	10	2	5	3	0	2,90	0,70
4	10	1	4	2	3	2,30	1,00
5	10	4	5	1	0	3,30	0,64

Abb. 20 Antwortverteilung zu Kriterium 2.6 Begründungen von Aussagen

Aus der qualitativen Analyse ergibt sich, dass das Kriterium von den Befragten im Grunde richtig, d. h. im Sinne des Verfassers, interpretiert wurde. Für den Großteil der Befragten war eindeutig, dass mit dem Item die angemessene Begründung des Gesagten zu verstehen ist und dies beispielsweise mit Hilfe eines Beweises gezeigt werden kann.

„Eine Aussage nicht nur in den Raum stellen, sondern auch begründen. Also auch: Warum ist das so? Zum Beispiel der Herr in Video 2 hat nur das rechtwinklige Dreieck aufgezeichnet und gesagt, das ist so. Ohne Begründung und Erklärung.“

(Testperson 4)

Eine AHS-Lehrperson hat das Item 2.6 anders interpretiert als die übrigen Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Gruppendiskussion. Diese Annahme wird u. a. aufgrund folgender Aussagen deutlich:

„Bei ‚Begründungen von Aussagen‘ wäre ja auch irgendwie wichtig, dass die wichtigsten Punkte vorkommen. Weil bei manchen fehlen die wichtigen Fakten und Eigenschaften.“

(Testperson 5)

„In Video 1 und Video 4 wurden nicht mal die Begriffe ‚Kathete‘ und ‚Hypotenuse‘ eingeführt. Bei diesen Videos habe ich das Kriterium schlecht bewertet.“

(Testperson 5)

Diese Testperson war der Meinung, dass mit dem Kriterium einerseits geprüft wird, ob wichtige mathematische Inhalte im Video vorkommen, und andererseits, welche Bedeutungen den verwendeten Begriffen zukommen. Bei wiederholter und genauerer Betrachtung des Items konnten keine diskrepanten Begriffe bzw. Aussagen gefunden werden, weshalb dieser Lehrperson klar wurde, dass das Item letztlich eindeutig zu verstehen ist und die Fehlinterpretation auf nachlässiges bzw. ungenaues Lesen zurückzuführen ist. Die Interpretation dieser AHS-Lehrerin bzw. dieses AHS-Lehrers würde zu Kriterium 2.1 *Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos* passen, welches die korrekte Präsentation des mathematischen Inhalts sowie die exakte Definition von Begriffen in einem Erklärvideo prüft.

Aus der Diskussion zu diesem Item lässt sich festhalten, dass die Qualität des Kriteriums 2.6 *Begründungen von Aussagen* gut ist und die sehr uneinheitliche Einschätzung auf ungenaues Lesen und unterschiedliche bzw. subjektive Meinungen zu den einzelnen Videos zurückzuführen ist. Die Probandinnen und Probanden wiesen allerdings nochmals allgemein darauf hin, dass es vor allem dann zu Verständnisschwierigkeiten kommt, wenn der Kriterienkatalog nicht aufmerksam und gründlich gelesen wurde. In Bezug auf die Qualität der untersuchten Erklärvideos wurde angemerkt, dass nur selten mit korrekten und formalen Beweisen gearbeitet wurde.

- Kriterium 2.11 Bandbreite der Beispiele

Mit diesem Item soll überprüft werden, ob die in einem Erklärvideo „verwendeten Beispiele (und Variationen) in wechselnder Darstellungsform präsentiert werden und zum Kompetenzaufbau beitragen.“ (vgl. Anhang A). Es geht also darum, nicht ständig dieselben Aufgabenarten anzuwenden, sondern die große Bandbreite an Beispielvariationen – denkbar wären in Hinblick auf das Thema „Satz des Pythagoras u. a. Hypothesenbildungen, Textaufgaben, Betrachtung von Spezialfällen etc. – auszuschöpfen. Aus der quantitativen Analyse zeigt sich, dass sich die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer vor allem in drei Videos bei der Einschätzung dieses Kriteriums sehr uneinig waren sowie für manche Befragte das Item nicht beurteilbar war (siehe Abb. 21). Ein Missverstehen des Kriteriums ist daher anzunehmen.

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- abweichung
1	8	0	3	4	1	2,25	0,66
2	10	1	0	7	2	2,00	0,77
3	9	4	4	0	1	3,20	0,87
4	8	1	0	4	3	1,88	0,93
5	9	1	6	2	0	2,89	0,57

Abb. 21 Antwortverteilung zu Kriterium 2.11 Bandbreite der Beispiele

Durch die qualitative Analyse wurde sichtbar, warum es bei der Einschätzung dieses Kriteriums zu teilweise starken Divergenzen gekommen ist. Beim *comprehension probing* im Rahmen der Gruppendiskussion äußerten die Befragten, dass unter diesem Kriterium die Präsenz verschiedenartiger Beispiele im Lernvideo gemeint ist. Jedoch konnte bei genauerer Prüfung der Qualität dieses Items festgestellt werden, dass der Begriff „Bandbreite“ bzw. das Adjektiv „verschiedenartig“ unterschiedlich interpretiert wurden. Während die einen darunter die Beispielvariation im Sinne verschiedener Aufgabentypen – d. h. angewandte Textaufgaben, Hypothesenbildungen, Verallgemeinerungen und „Hinarbeiten“ zu Spezialfällen – verstanden, waren andere der Ansicht, dass sich die Bandbreite auf die Variationen der Variablen bezieht, wie folgende Aussage verdeutlichen soll:

„Ich habe das so verstanden, dass man unterschiedliche Zahlen und Buchstaben verwenden soll. Eben, dass nicht nur $a^2 + b^2 = c^2$..., sondern das auch ändern, dass die Seiten anders beschriftet sind. [...] Also bewusstmachen, dass die Variablen nicht immer a, b und c heißen, sondern dass es auch anders sein kann. Damit die Schüler wirklich schauen müssen, welche sind die Katheten, wo ist die Hypotenuse.“
(Testperson 3)

Die Eigenschaft, die diese Testperson nannte, entspricht nicht der Bedeutung von Item 2.11 *Bandbreite der Beispiele*, sondern beschreibt Kriterium 2.13 *Alternative Notationen*¹⁸ („Auf alternative Notationen wird ggf. hingewiesen.“), welches allerdings nicht in der Minimalversion des Marquardt-Beurteilungsrasters, sondern nur in dessen Vollversion¹⁹ vorkommt.

Die erste Interpretationsvariante ist dabei jene, die vom Entwickler des Rasters erwünscht wird. Folgende Aussage zeigt diese Übereinstimmung mit der Definition des Verfassers:

„Ich habe mir eigentlich auch gedacht, dass es eher darum geht: Kommt einmal ein Textbeispiel vor oder immer nur isolierte Beispiele und generell, ob mehrere verschiedene Beispiele gemacht wurden.“
(Testperson 2)

Werden keine verschiedenartigen Aufgaben präsentiert, obwohl diese in Bezug auf den Sachverhalt notwendig wären, wäre dieses Kriterium mit „trifft (gar) nicht zu“ zu bewerten.

Damit Kriterium 2.11 wirklich eindeutig verstanden wird und die soeben veranschaulichten Interpretationsvariationen ausgeschlossen werden können, muss zumindest der zu diesem Item gehörige Aussagesatz überarbeitet bzw. präzisiert werden. Sinnvoll erscheint es, das Wort „verschiedenartig“ bzw. den Begriff „Aufgabenvariation“ in die Itembeschreibung aufzunehmen. Eine weitere Alternative wäre, die ursprüngliche Fassung dieses Kriteriums aus der schulbuchbezogenen Tabelle mit der Frage *„Sind genügend viele Aufgaben(-Variationen) in wechselnder Darstellungsform enthalten, die produktives Üben erlauben und zum Kompetenzaufbau beitragen?“* (vgl. MARQUARDT (2016), S.46) zu einem Aussagesatz umzuformulieren. Als verbesserte Formulierungen bieten sich somit folgende Möglichkeiten:

- „Es werden verschiedenartige Beispiele und Aufgabenvariationen präsentiert mit dem Ziel, zum Kompetenzaufbau beizutragen.“
- „Es sind genügend viele Aufgaben(-Variationen) in wechselnder Darstellungsform enthalten, die produktives Üben erlauben und zum Kompetenzaufbau beitragen.“

Daraus soll ersichtlich sein, dass unter diesem Kriterium nicht die Verwendung unterschiedlicher Werte bzw. Variablen verstanden wird, sondern dass es sich konkret auf die Vielfalt der Aufgabentypen zu einem mathematischen Thema bezieht.

¹⁸ MARQUARDT (2016), S. 78ff)

¹⁹ Die Vollversion des Marquardt-Beurteilungsrasters ist in der Diplomarbeit von Karl Marquardt (2016) auf S.78ff zu finden.

- **Kriterium 3.1 Innere Differenzierung**

Das Item 3.1 beschäftigt sich mit der inneren Differenzierung²⁰ in einem Video. Es soll überprüft werden, welche Absichten die einzelnen Abschnitte im Video verfolgen und für welche Lerngruppe es konzipiert ist. Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob und wie leistungsstärkere und leistungsschwächere Lernende beim Betrachten des Erklärvideos gefördert werden. Außerdem soll beurteilt werden, ob es Hinweise über erforderliche Lernvoraussetzungen für den Erwerb des im Video präsentierten Lernstoffes gibt. Der Aussagesatz zu diesem Item lautet: „Das Video genügt Ansprüchen an (innere) Differenzierung.“ (vgl. Anhang **A**). Als Feedback dazu erklärten die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer, dass sie mit den Merkmalen des Kriteriums allein nicht verstanden, was damit gemeint ist, und die Anmerkungen notwendig waren, um eine Vorstellung davon zu bekommen, welcher Aspekt mit diesem Kriterium geprüft werden soll. Obwohl mittels der Hilfestellungen erkannt wurde, dass es sich hierbei um die Heterogenität der Rezipientinnen und Rezipienten handelt und darum, konkret kundzumachen, für wen das Erklärvideo bestimmt ist, empfanden die Testpersonen die Anmerkungen zu diesem Item als zu überladen und zu umfangreich.

„Item 3.1 müsste man eigentlich auf verschiedene Arten bewerten, weil manchmal ein angeführter Teilaspekt vielleicht erfüllt ist und ein anderer vielleicht nicht.“
(Testperson 5)

Auch wurde hinterfragt, wie die innere Differenzierung in einem Erklärvideo konkret umgesetzt werden kann.

„Mit Item 3.1 Innere Differenzierung hatte ich Probleme. Ich frage mich, wie das in einem Video gehen soll.“
(Testperson 5)

Ebenso stellten sich die befragten AHS-Lehrpersonen die Frage, wie relevant dieses Kriterium bei der Suche nach einem Lernvideo (für den Unterricht) ist, da Lehrende i. A. bereits eine gewisse Vorstellung davon haben, welche Informationen in einem Mathematik-Erklärvideo vorkommen sollen, und über den Wissenstand der Schülerinnen und Schüler Bescheid wissen. D. h. die Lehrenden wissen schon, welcher Lernfortschritt mit dem Video erreicht werden soll, und benötigen die Einschätzung durch dieses Item nicht.

Eventuell kommt das Kriterium ohnehin mit einem kleineren Umfang an Zusatzinformationen aus. Im Allgemeinen geht es bei der inneren Differenzierung darum, dass im Erklärvideo eindeutig klargemacht wird, für welche Lerngruppe es geeignet ist. Besonders wichtig erscheint

²⁰ Der Begriff *Innere Differenzierung* bedeutet, dass Lernende nach ihren individuellen Bedürfnissen beim Erlernen neuer (Er-)Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten gefördert werden (vgl. UTECH, C. (2009), S.2)

in Hinblick auf die Mesoebene der letzte Abschnitt der Anmerkungen zu Item 3.1, der folgendermaßen lautet: „Insgesamt müssen Zuseher_innen stets wissen, wer angesprochen wird und welche Absichten mit dem jeweiligen Abschnitt verfolgt werden: Diese Informationen müssen in irgendeiner Form vermittelt werden.“ Um die Anforderungen auf der Basis der Mikroebene zu erfüllen, sollen auch die Anmerkung „Wurden für unterschiedliche Leistungsstufen jeweils geeignete Darstellungsarten gewählt?“ sowie die zwei Unterpunkte zu den Zusatzinformationen vorhanden bleiben. Dadurch wirkt das Kriterium nicht überladen und es ist eindeutig zu erkennen, dass damit geprüft werden soll, ob klargelegt wird, welche Zielgruppe zu welchem Zweck im Erklärvideo angesprochen wird. Daraus ergäbe sich folgende vorgeschlagene Kürzung der Anmerkungen zu Kriterium 3.1 Innere Differenzierung:

- Anmerkungen: (Mikro- und Mesoebene) Werden die leistungsstärkeren und/oder leistungsschwächeren Lernenden gefördert? Wurden für unterschiedliche Leistungsstufen jeweils geeignete Darstellungsarten gewählt?
 - Sollen Abschnitte leistungsschwächere Lernende ansprechen, müssen Darstellungsarten, die das „Vormachen“ in den Vordergrund stellen, Priorität besitzen. Nicht zu vermeidende beschreibende Erläuterungen sind in einfacher Sprache zu halten.
 - Abschnitte mit weiterführendem oder ergänzendem Charakter sollten in anspruchsvolleren Darstellungsarten gehalten sein.

Insgesamt müssen Zuseher_innen stets wissen, wer im Video angesprochen wird und welche Absichten mit dem jeweiligen Abschnitt verfolgt werden: Diese Informationen müssen in irgendeiner Form vermittelt werden.

- **Kriterium 3.5 Operatives Prinzip**

Mit Kriterium 3.5 soll laut dazugehörigem Aussagesatz untersucht werden, ob „die Lernobjekte jeweils handlungsorientiert durch den Aufbau eines Systems von Operationen erschlossen werden“ (vgl. Anhang A). Aus den Operationen und den zu untersuchenden Objekten soll erkannt werden, welche Eigenschaften und Beziehungen diesen zukommen. Das Item baut auf das Verständnis und die Beherrschung (dynamischer) mathematischer Konzepte und soll dem sturen Auswendiglernen entgegenwirken. Es soll eine Art Beweglichkeit im Denken und Anwenden des erlernten Wissens realisiert werden. Die Leitfrage lautet dabei: „Was geschieht mit ..., wenn ...?“. Ein Beispiel hierfür wäre das Rechendreieck, bei dem aus zwei benachbarten Ecken die begrenzte Seite berechnet wird. Gegeben sind stets drei Größen. Die Lernenden müssen dabei selbst erkennen, welche Beziehungen zwischen den Objekten bestehen – im Bsp.: Beziehung zwischen Summe und Summanden²¹. Durch das konstruktive Arbeiten mit

²¹ vgl. http://www.didmath.ewf.uni-erlangen.de/Vorlesungen/Grundschule/ZuG_GS/operatives%20Prinzip/operatives%20Prinzip.pdf (letzter Aufruf: 18.4.2018)

(mathematischen) Objekten wird handlungsorientiertes bzw. operatives Üben an Objekten gefördert. Die quantitative Analyse dieses Kriteriums hat ergeben, dass sich die Probandinnen und Probanden in der Bewertung relativ einig waren und die Antwortverteilungen unter dem Maß an Uneinigkeit liegen (siehe Abb. 22).

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- abweichung
1	9	1	5	3	0	2,78	0,63
2	10	0	5	5	0	2,50	0,50
3	10	5	4	1	0	3,40	0,66
4	10	0	4	6	0	2,40	0,49
5	10	3	6	1	0	3,20	0,60

Abb. 22 Antwortverteilungen zu Kriterium 3.5 Operatives Prinzip

Die qualitative Befragung zeigt allerdings, dass die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer bei der Interpretation dieses Kriteriums Probleme haben. Auch die Verwendung der Anmerkungen konnte nur wenig Aufschluss über die Bedeutung dieses Items geben. Die befragten AHS-Lehrpersonen interpretieren Kriterium 3.8 folgendermaßen:

„Habe ich das richtig verstanden, dass damit gemeint ist, wie es erklärt wird? Man überlegt sich ein System, wie könnte man das der Schülerin bzw. dem Schüler erklären, damit sie bzw. er es versteht?“
(Testperson 1)

„[...] gemeint ist bei 3.5, ob es zusammenhängend erklärt wird, oder? Also vom einem zum anderen. Dass man das eine erklärt und das führt dann zum nächsten. Ja aber das ist ja auch ein bisschen die Nachvollziehbarkeit. Also, dass nicht irgendetwas vom Himmel fällt.“
(Testperson 2)

„[...] so eine Art „roter Faden.““
(Testperson 5)

Nach Ansicht der Befragten wird mit diesem Kriterium überprüft, ob der mathematische Sachverhalt nachvollziehbar bzw. zusammenhängend erklärt wird und sich die einzelnen Schritte wie ein roter Faden durch das Video ziehen. Diese Interpretation deckt sich allerdings nicht mit jener des Verfassers, wonach das Item die handlungsorientierte Qualität in einem Erklärvideo behandelt. Die Anmerkungen zu diesem Kriterium sind kurzgefasst und verweisen zudem auf Kapitel 1.6.2.3 der Ausgangsarbeit (siehe MARQUARDT (2016), S. 58f), wo näher

auf das operative Prinzip und seine Aufgaben eingegangen wird. Die im Kriterienkatalog präsentierten Anmerkungen lauten wie folgt: „Objekte werden anhand der an ihnen durchführbaren Handlungsgruppierungen deutlich gemacht. Die Leitfrage dabei ist: ‚Was geschieht mit ..., wenn ...?‘ Siehe Kapitel 1.6.2.3.“ (siehe Anhang **A**). Eine Überarbeitung bzw. Erweiterung der Anmerkung kann zu einem besseren Verständnis dieses Kriteriums beitragen. Dafür wird folgende Ergänzung in den Anmerkungen vorgeschlagen:

- Anmerkungen: Das operative Prinzip befasst sich mit der Beweglichkeit und Flexibilität von Objekten. Diese werden anhand der an ihnen durchführbaren Handlungsgruppierungen deutlich gemacht. Es wird analysiert, wie Objekte konstruiert sind und wie sie sich verhalten, wenn an ihnen Operationen ausgeführt werden²². Die Leitfrage dabei ist: „Was geschieht mit ..., wenn ...?“ Bsp.: Das Rechendreieck, bei dem die Seiten aus der Summe von benachbarten Eckzahlen gebildet werden, als Übungsformat für das Erkennen der Beziehungen zwischen Summe und Summanden.

- **Kriterium 3.8 Computer als Hilfsmittel**

Das Item 3.8 beschäftigt sich mit dem Einsatz des Computers als mathematischem Hilfsmittel in einem Video. Die Beschreibung zu diesem Item lautet wie folgt: „Die vielfältigen Möglichkeiten (und Grenzen) des Computers als Hilfsmittel, u. a. zur Veranschaulichung und Erschließung mathematischer Sachverhalten, werden angemessen berücksichtigt und eingesetzt.“ (siehe Anhang **A**). Gemeint ist dabei, ob mathematische Software wie beispielsweise GeoGebra, Excel, Funktionsplotter oder CAS unterstützend und zur Illustration verwendet werden. Die Analyse des Online-Ratings hat ergeben, dass sich die Raterinnen und Rater in diesem Kriterium uneinig und womöglich auch unsicher waren, ob dieses Kriterium in den Videos zum „Satz des Pythagoras“ überhaupt bewertet werden kann. Im Durchschnitt gab die Hälfte der Befragten an, dass dieses Item „nicht vorhanden“ und demnach nicht beurteilbar sei (siehe Abb. 23). Allerdings wird in keinem der fünf untersuchten Erklärvideos mit Geometrie- bzw. Kalkulationsprogrammen und dergleichen gearbeitet. Demnach hätte Kriterium 3.8 von allen Probandinnen und Probanden mit „0“ bewertet werden müssen.

Video	Item vorhanden (1-4)	Item nicht vorhanden (0)
1	6	4
2	5	5
3	5	5
4	4	6
5	4	6

Abb. 23 Antwortverteilung zu Kriterium 3.8 Computer als Hilfsmittel

²² vgl. ebd.

Die Frage, warum die Ansicht der Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer bei der Einschätzung dieses Kriteriums so gespalten ist (siehe Abb.24), konnte anhand der qualitativen Befragung nicht beantwortet werden, da die fünf Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer einstimmig die Meinung vertraten, dass unter dem Item „Computer als Hilfsmittel“ der Einsatz von genannten Anschauungsprogrammen zu verstehen ist. Da eine solche Software in den Videos keine Anwendung fand, haben sie das Kriterium als nicht beurteilbar empfunden, d. h. mit „nicht vorhanden“ bewertet. Eine Person gab allerdings zu, dass sie sich anfangs nicht sicher war, ob sie nun mit „nicht vorhanden“ oder „trifft gar nicht zu“ bewerten sollte:

„Ich hatte schon einmal bewertet mit 2, also ‚trifft nicht zu‘. Aber im dritten Video bin ich dann draufgekommen, es ist ja eigentlich gar nicht vorhanden. Habe es dann aber nicht mehr ausgebessert.“
(Testperson 5)

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- abweichung
1	6	0	3	3	0	2,50	0,50
2	5	0	0	3	2	1,60	0,49
3	5	1	2	2	0	2,80	0,75
4	4	0	0	2	2	1,50	0,50
5	4	3	1	0	0	3,75	0,43

Abb. 24 Antwortverteilungen zu Kriterium 3.8 Computer als Hilfsmittel

Es können lediglich Vermutungen darüber angestellt werden, warum die übrigen Testpersonen das Kriterium als beurteilbar eingeschätzt haben und es teilweise mit „trifft (völlig) zu“ bewertet haben. Eine Möglichkeit der Fehlinterpretation könnte sein, dass angenommen wurde, dass das Item bereits dann erfüllt sei, wenn man den Computer zur Betrachtung eines Videos einsetzt. In diesem Fall hat man sich vermutlich zu wenig mit der Beschreibung und den Anmerkungen zu diesem Kriterium beschäftigt. Denn dort wird explizit auf die Arbeit mit dynamischer Geometriesoftware, mit Tabellenkalkulationsprogrammen, CAS und Funktionsplotter hingewiesen. Denkbar ist auch, dass die übrigen Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer, wie schon Testperson 5, Schwierigkeiten hatten, zu entscheiden, ob das Kriterium beurteilbar ist oder nicht. Dieses Problem bezieht sich allerdings auf die Definition der Bewertungsskala und die Definition, wann ein Kriterium „nicht vorhanden“ bzw. „vorhanden“ ist.

Um eine solche Fehlinterpretation auszuschalten, erscheint es laut den Befragten sinnvoll, das Adjektiv „mathematisch“ zu ergänzen und die Beschreibung des Kriteriums folgendermaßen umzuformulieren: „Einsatz des Computers als mathematisches Hilfsmittel“.

- **Kriterium 3.9 Trennung von Strukturelementen**

Bei der Trennung von Strukturelementen geht es laut dem dazugehörigen Aussagesatz darum, dass „zwischen Definitionen, Sätzen, Beweisen, Beispielen, Aufgaben und sonstigen Strukturelementen klar getrennt wird.“ (vgl. Anhang **A**). Beispielsweise muss der „Satz des Pythagoras“ explizit als Satz und nicht fälschlicherweise als Definition, Bemerkung etc. eingeführt werden.

Im Rahmen der Gruppendiskussion wurde darauf hingewiesen, dass der in der Kriteriumsbeschreibung verwendete Begriff „Strukturelemente“ nur mit Hilfe des dazugehörigen Aussagesatzes verständlich sei. Da sich die Bewertung eines Kriteriums ohnehin auf den Aussagesatz eines Items bezieht, kann die Gefahr von Verständnisschwierigkeiten beim erstmaligen Lesen vernachlässigt werden. Ein Problem bei der Bewertung dieses Prüfsteins war allerdings die Frage, wie streng eine solche Trennung geschehen soll. Laut den befragten AHS-Lehrpersonen werden mathematische Strukturen in der Unterstufe (Sekundarstufe I) noch nicht so stark getrennt wie später in der Oberstufe (Sekundarstufe II). In der Sekundarstufe I erfolge die Trennung von Strukturelementen durch die Unterscheidung zwischen Theorie und Übung bzw. Merksatz und Beispiel.

Um den Ansprüchen der AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer gerecht zu werden, wird vorgeschlagen, das Kriterium durch das Adjektiv „angemessen“ zu ergänzen. In einer Anmerkung soll des Weiteren darauf hingewiesen werden, dass es einen Unterschied bezüglich der Trennung von Strukturelementen zwischen der Sekundarstufe I und Sekundarstufe II gibt und dieser zu beachten ist. Daraus ergeben sich die folgenden Verbesserungsvorschläge:

- Bezeichnung des Kriteriums: „Angemessene Trennung von Strukturelementen“
- Anmerkungen: „Erklärvideos, die sich mit dem Lernstoff aus der Sekundarstufe I befassen, sollen zumindest zwischen Theorie und Übung bzw. zwischen Definition, Merksatz und Anwendung unterscheiden.“

- **Kriterium 4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers**

Mit Item 4.3 soll geprüft werden, ob „der vorgesehene Videoplayer mit umfangreichen Steuerungs- und Navigierungsfunktionen ausgestattet“ ist (vgl. Anhang **A**). In den Anmerkungen wird noch genauer beschrieben, worauf bei diesem Kriterium zu achten ist: nämlich ob zusätzlich zu den Standardfunktionen eines Videoplayers (Stoppen, Vor- und Zurückspulen etc.) auch Kapitelübersichten, Bookmarks usw. geboten werden und ob das Video auch mit Hilfe von mobilen Endgeräten betrachtet werden kann. Die aus der quantitativen Analyse entnommenen hohen Standardabweichungen deuten darauf hin, dass die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer Schwierigkeiten bei der Interpretation dieses Kriteriums hatten (siehe Abb. 25).

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- abweichung
1	9	5	1	3	0	3,22	0,92
2	9	4	2	2	1	3,00	1,05
3	9	4	4	1	0	3,33	0,67
4	9	4	3	1	1	3,11	0,99
5	9	4	4	1	0	3,33	0,67

Abb. 25 Antwortverteilungen zu Kriterium 4.3. Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers

Durch das *comprehension probing* im Rahmen der Gruppendiskussion zeigt sich, dass die Mehrheit der Befragten Kriterium 4.3 im Sinne des Verfassers interpretiert hat und es eindeutig verständlich ist, dass damit die (Zusatz-)Funktionen eines Videoplayers zu verstehen sind. Eine Person hat diesen Prüfstein jedoch anders interpretiert:

„Ich habe das Item so verstanden: Ob das Video in einem durchgeht oder ob ständig neue Sequenzen zusammenkopiert worden sind bzw. werden. Also ich habe gedacht, das mit dem Videoplayer hängt mit der Aufnahmeproduktion zusammen. Dass ich einen Videoplayer ein- und ausschalten kann, weiß ich eh.“
(Testperson 4)

Diese Lehrperson war der Meinung, dass sich das Kriterium auf die Qualität der Produktionsweise eines Videos beschäftigt, denn es sei klar und nicht notwendig, zu prüfen, dass ein Videoplayer die Funktionen des Stoppens bzw. des Vor- und Zurückspulens bietet. Es sei nicht notwendig, diese Funktionen zu prüfen. Auf die Frage der Notwendigkeit dieses Items wird später im Abschnitt **3.5.2.3** Wahl der Kriterien nochmals eingegangen.

Bei der Anmerkung zu Kriterium 4.3 stellt sich die Frage, ob man die letzte Aussage „Funktionen all diese Funktionen auch problemlos mit mobilen Endgeräten?“ als zusätzliches Kriterium in den allgemeinen Bereich aufnimmt, da es sich bei dieser Fragestellung eher um eine beschreibende als um eine bewertende Eigenschaft handelt. Denkbar wäre die Bezeichnung „Wiedergabe auf mobilen Endgeräten“ mit dem dazugehörigen Aussagesatz „Das Video mitsamt den Funktionen des Videoplayers funktioniert auf mobilen Endgeräten“ sowie der Anmerkung: „Videos sollen auch auf Tablets, Handys etc. aufrufbar sein. Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers, die auch am PC erscheinen, sollen auch dort verfügbar sein“. Das neu formulierte Merkmal und dessen Anmerkungen sind in Abschnitt **3.5.3** zu finden.

Um Interpretationsschwierigkeiten und -irritationen zu vermeiden, ist es notwendig, die Anmerkungen zu diesem Kriterium zu überarbeiten und klarzumachen, dass Item 4.3 zutreffend ist,

sobald die Standardfunktionen des Videoplayers vorhanden sind und auch funktionieren. Daher bietet sich folgende Verbesserungsmöglichkeit bzw. Ergänzung an:

- Anmerkungen: Standardfunktionen sind vorhanden. Dazu gehören ein Pausierungsbutton und die Möglichkeit zum Vor- und Zurückspulen.

Darüber hinaus sind z. B. denkbar: Kapitelverzeichnis, Register, Bookmarks oder Tags innerhalb des Videos, an der Zeitanzeige oder in der Videobeschreibung.

- **Kriterium 5.1 Personalisierung**

Mit Hilfe von Item 5.1 wird untersucht, ob der im Erklärvideo verwendete Sprachstil „persönlich und ungekünstelt enthusiastisch, aber sachlich“ ist (vgl. Anhang A). Das Aneignen eines Stoffgebietes soll am effektivsten funktionieren, wenn Lernende dabei persönlich angesprochen werden. Persönlich heißt, dass beispielsweise anstatt von Aussagen der Art „Diese Grafik zeigt ...“ Formulierungen wie „In dieser Grafik siehst du / sehen Sie ...“ verwendet werden. Es soll eine angenehme und ungekünstelte Atmosphäre geschaffen werden. Das bedeutet allerdings nicht, dass der Lernerfolg steigt, je kumpelhafter und cooler der Lernstoff übermittelt wird. Aus der quantitativen Untersuchung kann entnommen werden, dass sich die Rating-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer in diesem Kriterium sehr uneinig waren. In insgesamt drei von fünf Erklärvideos liegt die Einschätzung von Item 5.1 über dem Maß $\sigma = 0.75$, wie Abb. 26 zeigt.

Video	n=	trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	Mittelwert	Standard- abweichung
1	10	2	5	1	2	2,70	1,00
2	10	1	5	3	1	2,60	0,80
3	10	7	2	1	0	3,60	0,66
4	10	1	3	3	3	2,20	0,98
5	10	6	3	1	0	3,50	0,67

Abb. 26 Antwortverteilungen zu Kriterium 5.1 Personalisierung

Die qualitative Analyse der Gruppendiskussion zeigt, dass die AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer dieses Kriterium wie vom Verfasser erwünscht interpretiert haben. Es sei klar, dass hiermit ein persönlicher und neutraler Sprachstil gemeint ist, der das Lernen in einer angenehmen Atmosphäre fördern soll.

„Es ist klar, dass damit gemeint ist, dass Schüler direkt angesprochen werden sollen, wie das Beispiel in den Anmerkungen zeigt.“

(Testperson 3)

Der Aspekt, dass Lernende dabei persönlich und in einer adäquaten bzw. sachlichen Sprache angesprochen werden, scheint den Befragten hier besonders wichtig.

Trotzdem geben die Befragten zu, dass sie allein mit der Kriteriumsbeschreibung nicht genau wussten, was mit dem Begriff „Personalisierung“ gemeint ist. Mit dem dazugehörigen Aussagesatz sei jedoch schon klarer, wie das Item zu verstehen ist. Mit Hilfe der Anmerkungen konnte schlussendlich sichergestellt werden, dass damit ein personalisierter Sprachstil im Video gemeint ist. Um das Kriterium eindeutiger interpretierbar zu machen, schlägt eine Testperson vor, die Bezeichnung des Items „Personalisierung“ durch „personalisierter Sprachstil“ zu ersetzen, denn so sei von Anfang an klar, dass es sich um die Prüfung einer authentischen Sprache im Erklärvideo handelt.

„Vielleicht könnte man den Begriff Personalisierung durch personalisierter Sprachstil ersetzen. Dann ist sofort klar, dass damit gemeint ist, dass die Schülerinnen und Schüler persönlich oder eben in einem persönlichen Stil angesprochen werden sollen.“

(Testperson 5)

Demnach wird in Bezug auf Kriterium 5.1 vorgeschlagen, die Itembezeichnung zu überarbeiten und folgendermaßen zu ändern:

- Bezeichnung des Kriteriums: „Personalisierter Sprachstil“

Die hohen Streuungen bzw. Antwortdivergenzen in den statistischen Ergebnissen zu diesem Kriterium sind aufgrund der korrekten Interpretation der Gruppendiskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer nicht auf die Qualität des Kriteriums zurückzuführen, sondern lassen die Vermutung zu, dass es sich lediglich um eine Meinungsverschiedenheit unter den Befragten handelt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es bei mehreren Kriterien des Marquardt-Beurteilungsrasters zu Missdeutungen kam. Die Gründe dafür sind einerseits auf Formulieringschwächen bzw. nicht eindeutige Beschreibungen der Items und andererseits auf nachlässiges Lesen durch die Testpersonen zurückzuführen. Der Versuch, diese Kriterien zu überarbeiten und alternative Begriffe und Formulierungen vorzuschlagen, soll helfen, das Beurteilungsraster und dessen Anwendbarkeit in der Praxis zu verbessern.

Das überarbeitete Marquardt-Beurteilungsraster mit den hier präsentierten Vorschlägen und Verbesserungsmöglichkeiten wird in Abschnitt **3.5.3** präsentiert.

3.5.2.3. Wahl der Kriterien

Im Rahmen der Gruppendiskussion wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gebeten, Feedback zur Zusammenstellung der Kriterien zu geben. Ziel dieser Frage ist es, herauszufinden, ob es einerseits Kriterien gibt, die in das bestehende Marquardt-Beurteilungsraster aufgenommen werden sollen, und andererseits, ob Kriterien im Raster vorkommen, die für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos, die im Unterricht eingesetzt werden sollen, nicht relevant sind. Die Resultate werden in diesem Abschnitt präsentiert.

Allgemein stellten die Probandinnen und Probanden fest, dass das Raster zu viele Kriterien umfasst, um als geeignetes Instrument für die Einschätzung von Mathematik-Erklärvideos anwendbar zu sein. Sie können sich allerdings vorstellen, dass der Umfang für eine andere Zielgruppe durchaus angemessen sein kann. Denkbar sind hier Fachexpertengruppen von Schulbuchverlagen und Schulbehörden (z.B. BMBWF), die sich eine objektive und fundierte Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos wünschen. Um den Anforderungen von AHS-Lehrenden zu entsprechen, müsste das Marquardt-Beurteilungsraster laut den Befragten kürzer sein. „Kürzer“ bedeutet dabei, dass jede Kategorie mit zwei bis drei Kriterien auskommen soll. Davon ausgenommen werden allerdings die beiden fachbezogenen Kategorien *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich* und *Fachdidaktisch-methodischer Bereich*. Diese seien für eine korrekte und aussagekräftige Bewertung von Erklärvideos, die im Unterrichtsfach Mathematik verwendet werden sollen, unbedingt notwendig.

„Wenn man es [Anm.: das Raster] für sich im Unterricht anwenden will... also, man sucht sich ein Video und will es anhand eines Beurteilungsbogen bewerten, dann tut man sich mit einem kürzeren Raster viel leichter, um zu sehen, ob es für den Unterricht passt.“

(Testperson 5)

„Das Raster sollte mit 2 Items pro Kategorie auskommen. Natürlich sind alle Kriterien aus dem fachdidaktisch-inhaltlichen und fachdidaktisch-methodischen Bereich für den Unterricht sehr wichtig, aber zum Beispiel beim Technischen [Anm.: medienwissenschaftlich-technischen Bereich] da reichen zwei Items vollkommen.“

(Testperson 4)

Bezüglich der Anwendung der Kriterien *2.11 Bandbreite der Beispiele* und *3.8 Computer als Hilfsmittel* geben die AHS-Lehrpersonen allerdings an, dass diese nur unter bestimmten Umständen für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos von Bedeutung sind, wie folgende Unterpunkte verdeutlichen:

- 2.11 Bandbreite der Beispiele

Das Kriterium 2.11 befasst sich, wie bereits erwähnt, mit der Präsentation verschiedenartiger Beispiele. Beinahe alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Gruppendiskussion stellten sich bei der Einschätzung zu diesem Kriterium die Frage, inwieweit ein kurzes – *hier* ein max. achtminütiges – Erklärvideo die Anforderung, eine Bandbreite an Beispielen zu präsentieren, erfüllen kann. Im Rahmen der qualitativen Befragung kamen sie einheitlich zum Schluss, dass die Erfüllung dieses Items stark von der Länge des Videos und dem im Video behandelten mathematischen Inhalt abhängt. Dies erklärt auch, warum ein bis zwei Raterinnen bzw. Rater angaben, dass über dieses Kriterium keine Aussage getroffen werden kann und es demnach mit „nicht vorhanden“ zu bewerten sei.

*„Ich habe mir schon gedacht, in einem kurzen Lernvideo kann es ja nicht eine so große Bandbreite an Beispielen geben. Also... (lacht)“
(Testperson 1)*

Sinnvoll sei dieses Kriterium nur bei Lernvideos, die sich rein mit der Anwendung mathematischer Werkzeuge – sogenannter *tutorials* – befassen.

- 3.8 Computer als Hilfsmittel

Bei Item 3.8 wurde angemerkt, dass die Verwendung des Rechners in Bezug auf das Thema „Satz des Pythagoras“ nicht relevant bzw. passend ist. Demnach sei dieses Kriterium hier überflüssig. Die Verwendung derartiger Tools finde erst in der Oberstufe (Sekundarstufe II) statt, wo mit Tools wie GeoGebra, CAS, Tabellenkalkulationsprogrammen etc. gearbeitet wird.

*„Das braucht man wahrscheinlich eher in der Oberstufe. Wo man beispielsweise ein Thema mit GeoGebra einführt oder zwischen zwei Ansichten wechselt.“
(Testperson 3)*

Demzufolge solle dieses Kriterium erst bei der Bewertung von Erklärvideos für höherbildende Schulen (Sekundarstufe II) zum Einsatz kommen.

Neben den insgesamt elf Kriterien aus den beiden fachbezogenen Kategorien werden auch die Kriterien 4.1 *Technische Qualität*, 4.7 *Hervorhebungsprinzip* und 4.8 *Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen* als wichtig für die Einschätzung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht erachtet. Die im Video präsentierten Inhalte sollen leserlich und verständlich dargestellt werden und Wortmeldungen sollen deutlich verstanden werden können. Das angemessene Hervorheben wichtiger mathematischer Inhalte erscheint den befragten Mathematik-Fachexpertinnen und -Fachexperten ebenfalls essentiell. Mit Hilfe von Kriterium 4.8 ist schnell

erkennbar, ob belanglose Informationen im Video vorkommen, die möglicherweise die Aufmerksamkeit für und den Fokus auf den mathematischen Inhalt des Mediums gefährden können.

Die Probandinnen und Probanden hätten sich bei der Bewertung der fünf Mathematik-Erklärvideos ein Kriterium gewünscht, mit dem sie den allgemeinen Aufbau bzw. die Aufbereitung des Videos beurteilen hätten können. Genauer gesagt soll damit beurteilt werden, ob die Abfolge von Definitionen, Erklärungen und Anwendungsbeispielen angemessen und schlüssig ist.

*„Es sollte ein Item geben, das hinterfragt, ob der Aufbau des Videos sinnvoll ist bzw. ob die Beispiele und Erklärungen zur rechten Zeit stattfinden.“
(Testperson 1)*

Ein solches Kriterium, welches sich auf die Mikroebene eines Videos bezieht, müsste demnach noch in die Kategorie 2 *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich* aufgenommen werden. Folgende Beschreibung und Anmerkungen sind dabei denkbar:

- Bezeichnung des Kriteriums: „Aufbau des Videos“
- Aussagesatz: „Die Aufbereitung und die Abfolge der im Video präsentierten Inhalte sind logisch und angemessen.“
- Anmerkungen: „(Mikroebene) Die Inhalte des Videos sind gut aufeinander abgestimmt, miteinander verbunden und werden zum richtigen Zeitpunkt demonstriert.“

Die qualitative Analyse der Gruppendiskussion zeigt, dass für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mehrere Kriterien aus dem Beurteilungsraster nicht relevant sind – d. h., dass sie diese für die Bewertung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht nicht zwingend brauchen. Genannt werden hierbei folgende Kriterien: 4.3 *Steuerungs- und Navigierungsfunktion des Videoplayers*, 4.9 *Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen*, 4.10 *Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen*, 4.11 *Sinnvolle Segmentierung*, 4.12 *Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen*, 5.3 *Unterlassung von Diskriminierung* und 5.6 *Einforderung ernsthafter Haltung*. Die Gründe, warum diese Kriterien nach Ansicht der befragten AHS-Lehrpersonen außer Betracht bleiben können, werden in den folgenden Unterpunkten beispielhaft dargelegt:

- [4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktion des Videoplayers](#)

Bei Kriterium 4.3 sind sich die Befragten einig, dass es für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos nicht relevant ist, da die allgemeinen Funktionen eines Videoplayers immer vorhanden seien und somit nicht beurteilt werden müssen.

„Man kann bei jedem Video zurückspulen, vorspulen und auf ‚Play‘ bzw. ‚Pause‘ drücken.“
(Testperson 3)

Des Weiteren wird angemerkt, dass bei kurzen Videos zusätzliche Steuerungsfunktionen wie Kapitelverzeichnis, Bookmarks etc., nicht notwendig seien.

„Dadurch, dass die Videos nicht so lange sind, brauche ich kein Kapitelverzeichnis.“
(Testperson 1)

- **4.9 Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen**

Das Kriterium 4.9 sei laut den Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmern nicht zwingend notwendig. Die Bewertung der räumlichen und zeitlichen Nähe zwischen Informationen finde bereits bei der Einschätzung der technischen Qualität des Videos statt. Außerdem ist man der Meinung, dass bei kurzen Erklärvideos dieses Kriterium i. A. ohnehin erfüllt sei.

„Item ‚4.9 Räumliche und zeitliche Nähe zwischen den Informationen‘ kann man eigentlich auch streichen. Das ist ja vor allem bei so kurzen Videos eh immer gegeben.“
(Testperson 5)

- **5.3 Unterlassung von Diskriminierung**

Kriterium 5.3 wurde als irrelevant empfunden, da ein Erklärvideo, das beleidigende Äußerungen beinhaltet, ohnehin nicht für den Einsatz im Unterricht in Frage käme, egal wie gut es in den übrigen Kategorien und Kriterien abschneide. Für die Einschätzung von diskriminierenden Aussagen benötigen die Befragten kein eigenes Item, denn man erkenne automatisch und vom Gefühl her, ob ein Lehrfilm abwertende Anmerkungen präsentiert.

„Item ‚5.3. Unterlassung von Diskriminierungen‘. Das ist für mich kein relevantes Item, weil ich zeige ja kein Video, das irgendwelche abwertenden Äußerungen drin hat.“
(Testperson 4)

- **5.6 Einforderung ernsthafter Haltung**

Nach Ansicht der befragten AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer ist das Kriterium 5.6 für die Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos, die im Unterricht verwendet werden sollen, belanglos, da im Allgemeinen die Lehrkraft dafür sorgt, dass sich die Schülerinnen und Schüler das Lernvideo aufmerksam und anständig ansehen. Man könne sich des Weiteren auch nicht vorstellen, wie die Einforderung einer ernsthaften Haltung in einem Video vonstattengehen soll.

„Die Einforderung ernsthafter Haltung war doch bei keinem der Videos gegeben oder? Das sagt ja eher ein Lehrer, aber nicht die Person im Lernvideo. Gibt es wirklich Lernvideos, wo wirklich gesagt wird: ‚So das ist jetzt ein ernstes Thema.‘“

(Testperson 2)

Gleichermaßen ist laut den befragten AHS-Lehrpersonen eine ernsthafte Haltung auch dann gegeben, wenn sich Lernende ein Erklärvideo (freiwillig) zu Hause ansehen.

„Das ist eben das Ding an einem Video. Entweder sie müssen sich das Video ansehen. Dann musst du als Lehrer sowieso dafür sorgen, dass sie das ernsthaft machen. Wenn sie es sich freiwillig ansehen, weil sie extern noch Hilfe brauchen, dann ist es ja auch nicht notwendig, eine ernsthafte Haltung einzufordern.“

(Testperson 1)

Festgehalten werden muss bzgl. der Analyse zur Auswahl der im Raster verwendeten Kriterien, dass die interviewten AHS-Lehrpersonen in der Befragung mehrmals angaben, dass sie in ihrem Unterricht ausschließlich kurze Lernvideos einsetzen. Dies ist einer der Hauptgründe, warum ihrer Ansicht nach auf mehrere Kriterien in der Bewertung von Mathematik-Erklärvideos verzichtet werden kann.

Die folgende Tabelle (Abb. 27) fasst noch einmal zusammen, welche Kriterien laut Diskussteilnehmerinnen und -teilnehmern für ein für AHS-Lehrpersonen konzipiertes Beurteilungsraster zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos von Bedeutung sind und welche Kriterien nicht – und demnach eliminiert werden können. Änderungen werden *kursiv* dargestellt:

Kategorie	Beibehaltene bzw. neue Kriterien	Eliminierte Kriterien
Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.1 Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos ▪ 2.3 Erfahrungsnahe Begriffsbildung ▪ 2.4 Veranschaulichung ▪ 2.6 Begründungen von Aussagen ▪ 2.7 Demonstration mathematischer Vorgänge ▪ 2.11 Bandbreite der Beispiele ▪ 2.15 <i>Aufbau des Videos</i> 	Keine

Fachdidaktisch-methodischer Bereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3.1 Innere Differenzierung ▪ 3.3 Aufforderungscharakter ▪ 3.5 Operatives Prinzip ▪ 3.8 Computer als <i>mathematisches</i> Hilfsmittel ▪ 3.9 Trennung von Strukturelementen 	Keine
Medienwissenschaftlich-technischer Bereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4.1 Technische Qualität ▪ 4.7 Hervorhebungsprinzip ▪ 4.8 Auslassen irrelevanter Informationen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers ▪ 4.9 Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen ▪ 4.10 Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen ▪ 4.11 Sinnvolle Segmentierung ▪ 4.12 Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen
Pädagogischer Bereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5.1 <i>Personalisierter Sprachstil</i> ▪ 5.2 Verständliche Sprache ▪ 5.4 Lernziele 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5.3 Unterlassung von Diskriminierungen ▪ 5.6 Einforderung ernsthafter Haltung

Abb. 27 Beibehaltene und gestrichene Kriterien des Marquardt-Beurteilungsrasters (inkl. Änderungsvorschlägen aus Kapitel 3.5.2.2)

3.5.2.4. Einsetzbarkeit des Marquardt-Beurteilungsrasters in der Praxis

Der letzte Themenblock der Gruppendiskussion befasst sich mit der Sinnhaftigkeit und Einsetzbarkeit des Marquardt-Beurteilungsrasters in der Praxis. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Befragung wurden gebeten, Auskunft darüber zu geben, wie sinnvoll ihrer Ansicht nach das Raster für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos ist. Es wurde erfragt, inwiefern das Beurteilungsraster die Einschätzung der Qualität von Videos erleichtern kann und an welchen Stellen es für eine adäquate Anwendung in der Praxis überarbeitet werden muss. Verbesserungsvorschläge sind demnach erwünscht. Des Weiteren wurde überlegt, in welchen Bereichen das Marquardt-Beurteilungsraster Anwendung finden kann. Im Folgenden werden die Aussagen zu diesem Themenblock präsentiert.

In Bezug auf die Frage, ob das Marquardt-Beurteilungsraster ein geeignetes Instrument zur Bewertung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht ist, sind die befragten AHS-Lehrpersonen der Meinung, dass es zwar notwendig sei, die unzähligen Lernvideos im Internet mit einem adäquaten Beurteilungsbogen zu messen, aber dass das im Rahmen dieser Diplomarbeit erprobte Raster von Karl Marquardt jedoch für eine Anwendung von AHS-Lehrerinnen und

AHS-Lehrern nicht ausreichend zufriedenstellend ist. Die folgenden Aussagen der Diskussteilnehmerinnen und -teilnehmer belegen diese Ansichten:

„Das Interessante ist, dass Videos im Internet immer mehr werden und irgendwie muss man diese dann beurteilen können.“
(Testperson 5)

„Ich muss sagen, ich habe das Raster nicht besonders gut gefunden.“
(Testperson 4)

Damit das Marquardt-Beurteilungsraster für AHS-Lehrende angemessen und sinnvoll ist, müsse es laut Probandinnen und Probanden zumindest auf max. zwei bis drei Kriterien pro Kategorie gekürzt werden. Jedoch sollen alle Kriterien aus den Kategorien *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich* und *Fachdidaktisch-methodischer Bereich* übernommen werden, da sie die für den Mathematikunterricht besonders wichtigen Prüfsteine beinhalten. Ein empfohlener und kürzer gefasster Beurteilungsbogen wird in Abschnitt **3.5.3.1** präsentiert.

Aus der Gruppendiskussion geht hervor, dass sich die befragten AHS-Lehrperson nicht vorstellen können, die originale Version des Marquardt-Beurteilungsrasters (siehe Anhang **A**) in der Praxis anzuwenden (vgl. Abschnitt **3.5.2.3**). Gründe dafür sind zum einen, wie schon mehrmals erwähnt, der große Umfang des Rasters sowie der damit verbundene Zeitaufwand für die Bewertung und zum anderen auch die Tatsache, dass die Entscheidung, welches Erklärvideo für den (individuellen) Unterricht geeignet ist, im Regelfall intuitiv getroffen wird, wie folgende Aussagen verdeutlichen:

„Das Raster wäre meiner Meinung nach eine Hilfestellung für die Bewertung von Videos, wenn es nicht so umfangreich wäre. [...] Weil das liest man sich dann nicht mehr durch.“
(Testperson 4)

„Der Grund, warum ich es nicht verwenden werde oder würde, ist, weil ich die Videoauswahl intuitiv machen würde. Da habe ich gewisse Vorstellungen.“
(Testperson 3)

„Ich mache es eher so: Ich schaue mir das Video an und entscheide dann, sagt es mir zu oder nicht.“
(Testperson 4)

Obwohl die Diskussionsteilnehmerinnen und -teilnehmer der Meinung sind, dass sie das Marquardt-Beurteilungsraster in seiner originalen Version nicht anwenden würden, wird angemerkt, dass beim Lesen des Kriterienkatalogs sinnvolle Aspekte, auf die bei der Einschätzung der Qualität eines Erklärvideos ebenfalls geachtet werden kann, wieder ins Gedächtnis gerufen werden. Trotzdem erscheint den befragten AHS-Lehrpersonen der Aufwand mit dem Marquardt-Beurteilungsraster zu groß, weshalb eine instinktive bzw. gefühlsmäßige Videoauswahl vorgezogen wird. Die folgende Aussage soll dieser Ansicht Ausdruck verleihen:

„Es sind sicher gute Punkte dabei, wenn man es durchliest; eigentlich kommt man schon drauf ‚Aja auf das könnte man auch noch schauen‘ oder sowas. Also es ruft sie einem sicher wieder ins Bewusstsein, aber zum Anwenden bräuchte ich zu viel Zeit.“

(Testperson 2)

Nachdem die befragten AHS-Lehrerinnen und -Lehrer der Meinung sind, dass der Einsatz des Marquardt-Beurteilungsrasters für Erklärvideos, die im Rahmen des Mathematikunterrichts verwendet werden, einen zu großen Aufwand darstellt, wurden Überlegungen angestellt, in welchen (alternativen) Bereichen das Raster Anwendung finden könnte. Die Testpersonen geben an, dass sie sich vorstellen können, das Beurteilungsraster für die Produktion und Erstellung von Videos zu verwenden, d. h. als eine Art Checkliste, die zeigt, auf welche Kriterien beim Anfertigen eines Erklärvideos für das Fach Mathematik zu achten ist:

„Also, wenn ich ein Video mache, auf welche Punkte muss ich achten.“

(Testperson 3)

Denkbar sei weiters, dass auch Verlage, wie beispielsweise der ÖBV²³ oder der Veritas²⁴-Verlag, die bereits Online-Learning sowie teilweise Lernvideos auf ihren Internetplattformen anbieten, das Raster als Orientierung bzw. als Leitfaden für die Videoproduktion verwenden:

„Für Verlage ist es dann schon sinnvoll, wenn sie sich an einem gescheiterten Leitfaden orientieren können.“

(Testperson 3)

Eine weitere Idee, wo bzw. inwiefern das Raster in der Praxis eingesetzt werden kann, ist eine Art Rangliste, bei der ein Vergleich von Erklärvideos vorgenommen wird und die Videos anschließend nach deren Qualität gereiht werden. Durchgeführt werden soll dieses Klassement

²³ Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH (siehe <https://www.oebv.at>)

²⁴ Der Verlag Veritas ist ebenfalls ein österreichischer Bildungsverlag für Schulbücher und Schulmedien (siehe <https://www.veritas.at>).

jedoch nicht von den Lehrpersonen selbst, sondern von Schulbehörden bzw. Fachexpertengruppen. Die erstellte Rangliste soll im Anschluss für Lehrende zugänglich sein.

„Dass man die Videos reiht, je nachdem wie gut sie abschneiden, und dann eine Liste hat mit guten Lernvideos, die im Unterricht verwendet werden können.“

(Testperson 2)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass, nach Ansicht der Testpersonen, das Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos gekürzt bzw. überarbeitet werden muss, um für AHS-Lehrerinnen und -Lehrer in der Praxis – d. h. im Mathematikunterricht – anwendbar zu sein. Aufgrund des hohen Zeitaufwands spricht man sich gegen eine Anwendung des erprobten Rasters in der Praxis aus. Ein grob gestalteter Kriterienkatalog erscheint für die Anwendung im Schulunterricht sinnvoller. Denkbar ist der Einsatz des Marquardt-Beurteilungsrasters für die Produktion von Mathematik-Erklärvideos von Lehrpersonen, Verlagen etc. Eine Prüfung der Qualität von mathematikbezogenen Lernvideos aus dem Internet durch Fachexpertinnen und -Fachexperten mit einer anschließenden Reihung sei ebenfalls denkbar.

3.5.3. Vorgeschlagene Überarbeitung des Marquardt-Beurteilungsrasters

Im folgenden Abschnitt wird das vorgeschlagene und überarbeitete Marquardt-Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos inklusive des beschreibenden allgemeinen Bereichs präsentiert. Aus den Ergebnissen der Forschungsarbeit ergibt sich nun ein aktualisiertes Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos, welches den Ansprüchen der befragten AHS-Lehrpersonen gerecht wird. Da ein Merkmal in den *Allgemeinen Bereich (beschreibend)* aufgenommen wurde – siehe Punkt 1.18 – umfasst die beschreibende Kategorie nun insgesamt 18 Merkmale. Die Kriterien aus den Bereichen *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich* sowie *Fachdidaktisch-methodischer Bereich* wurden beibehalten und durch das Item 2.15 *Aufbau des Videos* noch ergänzt. Der *Medienwissenschaftlich-technische Bereich* und der *Pädagogische Bereich* wurden jeweils auf je drei Kriterien reduziert. Insgesamt besteht das Raster aus 18 beschreibenden Merkmalen und 18 zu beurteilenden Kriterien, d. h. summa summarum aus 36 Items.

In den nachstehenden beiden Unterpunkten werden der überarbeitete Kriterienkatalog des im Rahmen dieser Magisterarbeit erprobten Marquardt-Beurteilungsrasters (Minimalversion) sowie dessen Kurzfassung präsentiert. Die in der Spalte „Anmerkungen“ vorzufindenden Verweise beziehen sich dabei auf die Forschungsarbeit des Entwicklers des Rasters und können in dessen Diplomarbeit nachgelesen werden (siehe MARQUARDT (2016)). Alle im Rahmen dieser Forschungsarbeit vorgenommenen Änderungsvorschläge werden *kursiv* dargestellt.

3.5.3.1. Aktualisierter Kriterienkatalog zur Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos

Allgemeiner Bereich (beschreibend)

Merkmale			Anmerkungen
1.1	Autor_innen/ Kanal	(Offen)	
1.2	Titel/Thema	(Offen)	
1.3	Erscheinungs- zeitpunkt	(Offen)	
1.4	Einbettung in Playlist(s) u.ä.	Das Video ist in folgende thematische Playlist(s) oder ähnliche Listen eingebettet: (Offen)	
1.5	Plattform/ Website	Das Video wurde auf folgenden Plattformen bzw. Websites veröffentlicht: (Offen)	
1.6	Didaktische Umgebung	Das Video ist in folgendes Szenario eingebettet: (Offen)	Denkbar sind: Nullszenario, Inverted Classroom, Quizfragen, MOOC, ... (siehe Kapitel 1.6.1)
1.7	Zielgruppe	Sofern ersichtlich: Das Video spricht primär folgende Zielgruppe(n) an: (Offen)	
1.8	Lecture oder Tutorial)	Ist das Video eher eine lecture oder ein tutorial? (Offen)	lecture: Erklärung eines neuen Inhalts; tutorial: Anleitung zur Lösung eines Problems oder einer Aufgabe.
1.9	Inhalt	Das Video behandelt grob folgende Inhalte: (Offen)	
1.10	Produktionsformat	Das Video ist nicht im Power-Point-Format produziert. (Ja/Nein) Wenn ja: Das Video ist in folgendem Format produziert: (Offen)	Siehe Kapitel 1.2.3. Mehrfachnennungen möglich.

1.11	Aufnahmeumgebung	Wurde das Video vor Publikum (<i>classroom/ live</i>) oder ohne Publikum (<i>studio</i>) aufgenommen? (Offen)	
1.12	Videolänge	Das Video ist kürzer (oder zumindest nicht viel länger) als 6 Minuten. (Ja/Nein) Die Länge des Videos beträgt: (Offen)	
1.13	Vorstellung	Es existiert eine Vorstellung der Sprecher_innen. (Ja/Nein)	(Mikro- oder Mesoebene) Die Sprecher_innen bzw. Autor_innen müssen sich nicht notwendigerweise im Video selbst vorstellen.
1.14	(Sichtbarkeit Sprecher/in)	Nur für Videos im Power-Point-Format: Der Sprecher bzw. die Sprecherin ist sichtbar. (Ja/Nein)	
1.15	Übungsmaterial	Werden Übungsaufgaben zur Verfügung gestellt? (Ja/Nein)	In der Videobeschreibung, per Hinweis oder Link im Video, im Rahmen der Plattform, ...
1.16	Preis	Das Video steht gratis zur Verfügung: (Ja/Nein) Wenn nein: Der Preis ist: (Offen)	
1.17	Werbefreiheit	Das Video ist frei von offener oder versteckter Werbung bzw. ggf. eingeblendete Werbung lenkt nicht vom eigentlichen Video ab.	Werbung liegt dann vor, wenn kommerzielle Zwecke vor didaktischen Zwecken stehen. Der bloße Verweis auf eigene Themenplaylists, die eigene Website oder den eigenen Kanal würden bspw. Nicht als Werbung gelten.
1.18	Wiedergabe auf mobilen Endgeräten	Das Video mit all seinen Standard- und Zusatzfunktionen funktioniert auf mobilen Endgeräten. (Ja/Nein)	Videos sollen auch auf Tablets, Handys, etc. aufrufbar sein. Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers, die auch am PC erscheinen, sollen auch dort verfügbar sein.

Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich

Kriterien			Anmerkungen
2.1	Fachlich- didaktische Angemessenheit des Videos	Das Thema wird im Video auch vor dem Hintergrund didaktischer Reduktion fachlich korrekt behandelt.	<p>Darunter fällt die konkrete Darstellung wesentlicher mathematischer Lerninhalte, auch hinsichtlich des Umgangs mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik sowie geometrischer Zeichnungen und ohne dabei die mathematische Wirklichkeit in unzulässigem Ausmaß zu vereinfachen. Zu beachten ist, dass unzulässige Simplifizierungen spätere Begriffsbildungen oder Begriffserweiterungen erschweren.</p> <p>Auch die Fachsprache sollte angemessen repräsentiert sein und korrekt verwendet werden.</p>
2.3	Erfahrungsnahe Begriffsbildung	Es erfolgt eine behutsame begründbare, problemorientierte und von der Erfahrungswelt der Lernenden ausgehende mathematische Begriffsbildung.	<p>Wird ein Begriff bei erstmaliger Verwendung altersgemäß eingeführt? Werden etwa Verfrühungen in fachterminologischer Hinsicht vermieden, wo umgangssprachliche Kommunikation ohne weiteres ausreichen würde? Bsp.: der Fachausdruck ‚Mächtigkeit‘ im ersten Schuljahr und die verfrühte Verwendung der Symbolik $\{x \dots\}$.</p> <p>Werden Vorerfahrungen angemessen berücksichtigt, bspw. durch Konzeptwechselltexte, aber v.a. durch einen genetischen Aufbau? Ein genetischer Aufbau orientiert sich an einem natürlich ablaufenden Lern- und Erkenntnisprozess, sodass die Steuerung allein vom Lern- und Erkenntnisobjekt her erfolgt und an Vorerfahrungen sowie elementare Anwendungen des Lerngegenstandes in der Lebenswelt anknüpft (siehe Kapitel 1.6.2.1).</p> <p>Werden häufige Misskonzepte bei Lernenden schon im Text offen thematisiert? Ist der ‚Steilheitsgrad‘ niedrig genug? Erleichtert die Art der Begriffsbildung auch das selbstständige Nachlernen? Rechtfertigt sich die Einführung der einzelnen Begriffe anhand ihrer Bedeutungen? Es sollten etwa nur solche Fachausdrücke benutzt werden, die für</p>

			die weitere Arbeit unerlässlich sind.
2.4	Veranschaulichung	Mathematische Sachverhalte werden – soweit wie möglich und nötig – durch geeignete instruktive Grafiken, Zeichnungen, Bilder und externe Materialien veranschaulicht bzw. zur eigenständigen Veranschaulichung ange-regt.	Die Abbildungen visualisieren die Kernprobleme des behandelten Themas und können als informativ bezeichnet werden. Werden Anregungen zur Benutzung von Materialien (GeoGebra-Applets, geeignete Gegenstände, ...) gegeben?
2.6	Begründungen von Aussagen	Sätze und Aussagen werden ausreichend begründet.	(Mikro- und Mesoebene) Sowohl die exemplarische Demonstration mathematischer Strenge als auch Plausibilitätsbetrachtungen sind als Mittel zur Begründung logischer Zusammenhänge möglich. Videoübergreifend sollten beide Herangehensweisen demonstriert werden. Die Lernenden sollten insgesamt die Einsicht gewinnen, dass in der Mathematik Begründungen notwendig sind.
2.7	Demonstration mathematischer Vorgänge	Es gibt genügend Demonstrationen mathematischer Vorgänge im Sinne des ‚Vormachens‘.	Dazu zählen das vollständige Vorzeigen von Musterlösungen von Aufgaben sowie das Vormachen der Handhabung von Zeichengeräten und die filmartige Darstellung geometrischer Konstruktionen.
2.11	Bandbreite der Beispiele	<i>Es sind genügend viele Aufgaben(-Variationen) in wechselnder Darstellungsform enthalten, die produktives Üben erlauben und zum Kompetenzaufbau beitragen.</i>	(Mikro- und Mesoebene) Es ist beispielsweise auf die Verwendung von Beispielen zu achten, die auch Erklärungen, Begründungen, Hypothesenbildungen, Reflexion, Verallgemeinerungen oder die Betrachtung von Spezialfällen verlangen. Generell ist eine zu starke Normierung der Aufgabenformulierungen und Aufgabentypen zu vermeiden. Beispiele sollten mitunter komplex genug formuliert sein, sodass das Lösungsschema nicht sofort offensichtlich ist. Werden die Beispiele in verschiedenen Darstellungsformen dargeboten, z.B. durch Text, Tabellen, Diagramme?
2.15	Aufbau des Videos	<i>Die Aufbereitung und die Abfolge der im Video präsentierten Inhalte sind logisch und angemessen.</i>	(Mikroebene) <i>Die Inhalte des Videos sind gut aufeinander abgestimmt, miteinander verbunden und werden zum richtigen Zeitpunkt demonstriert.</i>

Fachdidaktisch-methodischer Bereich

Kriterien			Anmerkungen
3.1	Innere Differenzierung	Das Video genügt Anforderungen an (innere) Differenzierung.	<p><i>(Mikro- und Mesoebene) Werden die leistungsstärkeren und/oder leistungsschwächeren Lernenden gefördert? Wurden für unterschiedliche Leistungsstufen jeweils geeignete Darstellungsarten gewählt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sollen Abschnitte leistungsschwächere Lernende ansprechen, müssen Darstellungsarten, die das „Vormachen“ in den Vordergrund stellen, Priorität besitzen. Nicht zu vermeidende beschreibende Erläuterungen sind in einfacher Sprache zu halten.</i> - <i>Abschnitte mit weiterführendem oder ergänzendem Charakter sollten in anspruchsvolleren Darstellungsarten gehalten sein.</i> <p><i>Insgesamt müssen Zuseher_innen müssen stets wissen, wer im Video angesprochen wird und welche Absichten mit dem jeweiligen Abschnitt verfolgt werden: Diese Informationen müssen in irgendeiner Form vermittelt werden.</i></p>
3.3	Aufforderungscharakter	Die Darstellung von Situationen und Problemen reizt zum Reagieren bzw. macht neugierig.	
3.5	Operatives Prinzip	Die Lernobjekte werden jeweils handlungsorientiert durch den Aufbau eines Systems von Operationen erschlossen.	<p><i>Das operative Prinzip befasst sich mit der Beweglichkeit und Flexibilität von Objekten. Diese werden anhand der an ihnen durchführbaren Handlungsgruppierungen deutlich gemacht. Es wird analysiert, wie Objekte konstruiert sind und wie sie sich verhalten, wenn an ihnen Operationen ausgeführt werden. Die Leitfrage dabei ist: „Was geschieht mit ..., wenn ...?“</i></p> <p><i>Bsp.: Das Rechendreieck, bei dem die Seiten aus der Summe von benachbarten Eckzahlen gebildet werden, als Übungsformat für das Erkennen der Beziehungen zwischen Summe und Summanden.</i></p>

3.8	<i>Einsatz des Computers als mathematisches Hilfsmittel</i>	Die vielfältigen Möglichkeiten (und Grenzen) des Computers als mathematisches Hilfsmittel, u. a. zur Veranschaulichung und Erschließung mathematischer Sachverhalte, werden angemessen berücksichtigt und eingesetzt.	(Mikro- und Meseobene) Wird insbesondere die Arbeit mit einer dynamischen Geometriesoftware, mit einem CAS, einem Funktionenplotter und einem Tabellenkalkulationsprogramm vorgestellt und das Potential derartiger Software hinreichend ausgeschöpft?
3.9	<i>Angemessene Trennung von Strukturelementen</i>	Zwischen Definitionen, Sätzen, Beweisen, Beispielen, Aufgaben und sonstigen Strukturelementen wird klar getrennt.	<i>Erklärvideos, die sich mit dem Lernstoff aus der Sekundarstufe I befassen, sollen zumindest zwischen Theorie und Übung bzw. zwischen Definition, Merksatz und Anwendung unterscheiden.</i>

Medienwissenschaftlich-technischer Bereich

Kriterien			Anmerkungen
4.1	Technische Qualität	Das Video hat eine gute technische Qualität.	In Bild und Ton.
4.7	Hervorhebungsprinzip	Wichtige Informationen werden hervorgehoben, die Organisation des Lernstoffs deutlich gemacht – in einem sparsamen Ausmaß.	Dies kann durch folgende Mittel realisiert werden: - Verbale Mittel wie eine Inhaltsübersicht zu Beginn der Lerneinheit, Überschriften, Betonungen, Hervorhebungen und Hinweiswörter wie ‚erstens, ..., zweitens, ...‘ Visuelle Mittel wie Pfeile, farbliche Abgrenzungen und Ausblendungen unwesentlicher Elemente, Hervorhebungen durch Gesten (etwa mit einem gut sichtbaren Mauszeiger)
4.8	Auslassen irrelevanter Informationen	Irrelevante Zusatzinformationen werden ausgelassen.	Das betrifft Wörter, Bilder, Klänge, Musik und Symbole.

Pädagogischer Bereich

Kriterien			Anmerkungen
5.1	<i>Personalisierter Sprachstil</i>	Der Sprachstil ist persönlich und ungekünstelt enthusiastisch, aber sachlich.	Videos sollen eher persönlich als distanziert wirken. Die Zuseher_innen werden dabei sachlich, aber nicht anbiedernd oder kindertümelnd ange-

			<p>sprochen. Ein Sprachstil ist nicht automatisch persönlich, nur, weil er übertrieben und kumpelhaft ist. Von Bedeutung ist, dass die Zuseher_innen direkt angesprochen werden. Statt Formulierungen wie „Die Grafik stellt ... dar.“ sollten etwa Formulierungen der Art „In dieser Grafik sehen Sie ...“ oder „In dieser Grafik siehst du ...“ verwendet werden. Es soll nicht absichtlich langsam gesprochen werden. Ganz im Gegenteil darf Enthusiasmus auch ein hohes Sprechtempo zur Folge haben.</p>
5.2	Verständliche Sprache	Es wird eine verständliche Sprachweise verwendet.	<p>Die verwendete Sprache muss einfach und verständlich sein (überschaubarer Satzbau, Kürze und Prägnanz, zielgruppengerechte Wortwahl, möglichst linear bzw. transparent aufgebaute Gedankengänge).</p> <p>Werden an geeigneten Stellen Arbeitsausdrücke verwendet? Ist die verwendete Sprache mit der Umgangssprache der Zielgruppe verbunden, ohne sich zu sehr an sie anzuleihen?</p>
5.4	Lernziele	Es wird hinreichend auf anzustrebende Fähigkeiten und Kenntnisse der Lernenden hingewiesen.	Dabei erfolgt keine Beschränkung auf Inhalte.

3.5.3.2. Kurzfassung des überarbeiteten Marquardt-Beurteilungsrasters für
Mathematik-Erklärvideos mit Wertungsmöglichkeit

Allgemeiner Bereich (beschreibend)											
Merkmale		(Einschätzung)					(Gewichtung)				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1.1	Autor_innen/ Kanal										
1.2	Titel/Thema										
1.3	Erscheinungszeitpunkt										
1.4	Einbettung in Playlist(s) u.ä.										
1.5	Plattform/ Website										
1.6	Didaktische Umgebung										
1.7	Zielgruppe										
1.8	Lecture oder Tutorial)										
1.9	Inhalt										
1.10	Produktionsformat	N				J					
1.11	Aufnahmeumgebung										
1.12	Videolänge	N				J					
1.13	Vorstellung	N				J					
1.14	(Sichtbarkeit Sprecher/in)	N				J					
1.15	Übungsmaterial	N				J					
1.16	Preis	N				J					
1.17	Werbefreiheit	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1.18	Wiedergabe auf mobilen Endgeräten	N				J					

Beurteilungskriterien											
Kriterien		Einschätzung					Gewichtung				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2.1	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos										
2.3	Erfahrungsnahe Begriffsbildung										
2.4	Veranschaulichung										
2.6	Begründungen von Aussagen										
2.7	Demonstration mathematischer Vorgänge										
2.11	Bandbreite der Beispiele										
2.15	<i>Aufbau des Videos</i>										
3.1	Innere Differenzierung										
3.3	Aufforderungscharakter										
3.5	Operatives Prinzip										
3.8	<i>Einsatz des Computers als mathematisches Hilfsmittel</i>										
3.9	<i>Angemessene</i> Trennung von Strukturelementen										
4.1	Technische Qualität										
4.7	Hervorhebungsprinzip										
4.8	Auslassen irrelevanter Informationen										
5.1	<i>Personalisierter Sprachstil</i>										
5.2	Verständliche Sprache										
5.4	Lernziele										

4. Schlussbemerkungen

4.1. Conclusio

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es, herauszufinden, ob es sich bei dem von Karl Marquardt entwickelten Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos um ein valides Messinstrument zur Einschätzung der Qualität von Lernvideos für den Mathematikunterricht handelt sowie ob es den Ansprüchen von AHS-Lehrpersonen gerecht wird. Ggf. sollte das Raster überarbeitet bzw. verbessert werden, um für Lehrende allgemeinbildender höherer Schulen anwendbar zu sein. Die aus den beiden Untersuchungen dieser Forschungsarbeit hervorgegangenen Ergebnisse erlauben nun die abschließende Beantwortung der forschungsleitenden Frage.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse zeigen, dass das Marquardt-Beurteilungsraster durchaus in der Praxis anwendbar ist und eine zusammengefasste Einschätzung der Qualität von mathematikbezogenen Lehrfilmen liefert. Mit der Darstellung der Beurteilungen der einzelnen Kriterien in einem Polarchart werden nachvollziehbar und übersichtlich jene Bereiche hervorgehoben, in denen ein untersuchtes Erklärvideo Stärken bzw. Schwächen aufweist. Durch die Möglichkeit der Gewichtung der einzelnen Items in Bezug auf das zu prüfende Lernvideo ist schnell ersichtlich, ob das Video den Anforderungen der Anwenderin bzw. des Anwenders, ihrem bzw. seinem Unterricht sowie dem Leistungsniveau der Lernenden entspricht. Demnach kann bei der Einschätzung der Qualität mehrerer Videos zum selben Thema festgestellt werden, welches Erklärvideo am besten abschneidet. Des Weiteren hat die quantitative Auswertung gezeigt, dass das Raster für eine Anwendung durch eine Expertengruppe, bei der jede Teilnehmerin bzw. jeder Teilnehmer individuell ratet, ebenfalls möglich ist, es allerdings zu teilweise hohen Divergenzen in der Beurteilung der einzelnen Kriterien kommen kann. Derartige Uneinigkeiten in Hinblick auf die einzelnen Items sind die Folge von Verständnisproblemen und Interpretationsspielräumen, wie die qualitative Analyse der Gruppendiskussion gezeigt hat. Auch treten Meinungsverschiedenheiten unter den Raterinnen und Ratern auf, welche auf Unterschiede in der subjektiven Bewertung der Erklärvideos zurückzuführen sind. Dass die Ansicht der AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer bzgl. der Qualität eines Erklärvideos leicht schwankt, ist allerdings annehmbar und durchaus akzeptabel. Im Rahmen der qualitativen Analyse konnte gezeigt werden, dass bei mehreren Items Schwierigkeiten auftraten, wie diese Kriterien zu verstehen sind bzw. welcher Aspekt durch diese überprüft werden soll. Konkret stellte sich heraus, dass es bei acht der insgesamt 24 Prüfsteine des hier erprobten Marquardt-Beurteilungsrasters (Minimalversion) zu unterschiedlichen Interpretationen gekommen ist. Verständnisdivergenzen traten zum einen innerhalb der Ratinggruppe und zum anderen zwischen den Testpersonen und dem Entwickler des Beurteilungsrasters auf. Damit die Validität des Messinstruments gewährleistet werden kann, wurden jene Items, in denen die Inter-

pretationen bzw. Einschätzungen stark differierten, überarbeitet und verbessert (siehe Abschnitt 3.5.3.1). Festgestellt werden konnte überdies, dass nach Ansicht der Befragten das Marquardt-Beurteilungsraster gekürzt werden müsste, um für AHS-Lehrerinnen und AHS-Lehrer anwendbar zu sein. Die Prüfung der Bedeutsamkeit der einzelnen Kriterien durch die Testerinnen und Tester ergab, dass das Beurteilungsraster auf maximal zwei bis drei Prüfsteine pro Kategorie zusammengefasst werden kann. Ausgenommen werden dabei die beiden mathematikfachdidaktischen Bereiche *Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich* und *Fachdidaktisch-methodischer Bereich*. Laut den Befragten könne man insgesamt sieben der 24 Kriterien im Raster vernachlässigen bzw. kämen diese nur unter bestimmten Umständen in der Beurteilung zum Einsatz. Ein Kriterium, das sich mit dem Aufbau des Videos beschäftigt, soll in das Raster aufgenommen werden. Ein Entwurf eines Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos, das den Ansprüchen der AHS-Lehrpersonen entspricht, wurde jedenfalls präsentiert (siehe Abschnitt 3.5.3).

In Hinblick auf die Verwendbarkeit in der Praxis gaben alle befragten AHS-Lehrpersonen an, dass sie das Marquardt-Beurteilungsraster in der im Rahmen dieser Diplomarbeit erprobten Version aufgrund seines Umfangs sowie des benötigten Zeitaufwands nicht benutzen werden. Man ziehe es vor, intuitiv und gefühlsmäßig zu entscheiden, ob ein Lehrfilm für den (individuellen) Mathematikunterricht geeignet ist, anstatt den von Karl Marquardt entwickelten Kriterienkatalog zu verwenden. Diese Erkenntnis lässt die Aussage zu, dass AHS-Lehrpersonen auf das Beurteilungsraster in der Praxis und zur Einschätzung der Qualität von bereits existierenden Mathematik-Erklärvideos nicht angewiesen sind. Sinnvoll und notwendig erscheint die Anwendung des Rasters im Bereich der Lernvideoproduktion für Lehrende sowie für Verlage, die sich mit der Erstellung von Erklärvideos für das Unterrichtsfach Mathematik beschäftigen. Des Weiteren kann das Beurteilungsraster beim Anfertigen einer Rangliste qualitativ guter Erklärvideos, die von Behörden bzw. Fachexpertinnen und Fachexperten geratet werden, Anwendung finden.

Zusammenfassend ist demnach festzuhalten, dass AHS-Lehrende das Marquardt-Beurteilungsraster zwar zur Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos für den Mathematikunterricht anwenden können, dies jedoch aufgrund seines inhaltlichen und zeitlichen Umfangs nicht geeignet bzw. notwendig erscheint. Aufgetretene Validitätsprobleme der Items des Kriterienkatalogs zum Raster wurden behoben. Ein Entwurf eines Beurteilungsrasters, das den Anforderungen von AHS-Lehrpersonen entspricht, wurde präsentiert.

4.2. Grenzen und Ausblick

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit stützen sich auf die Sinnhaftigkeit des Marquardt-Beurteilungsrasters aus der Sichtweise befragter AHS-Lehrpersonen. Wie die Qualität des von Karl Marquardt entwickelten Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos von den übrigen Fachexpertengruppen eingeschätzt wird, kann mittels der durchgeführten Forschungsarbeit nicht beantwortet werden. Damit Aussagen über diese Gruppen getroffen werden können, müssen weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Gleichermaßen müsste in einer weiterführenden Forschung untersucht werden, ob das im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit überarbeitete Marquardt-Beurteilungsraster in der Praxis von AHS-Lehrpersonen angenommen und auch angewandt wird. Eine Prüfung der Validität der einzelnen Kriterien ist dabei ebenfalls vonnöten.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass in der präsentierten Arbeit nur Erklärvideos zum Thema „Satz des Pythagoras“ untersucht und bewertet wurden. Das bedeutet, dass sich die Aussagen der befragten AHS-Lehrpersonen bzgl. der Relevanz der Kriterien und deren Brauchbarkeit für die Videobewertung teilweise nur auf dieses Thema bzw. auf die konkret herangezogenen Videos beziehen und demnach nicht verallgemeinert werden können.

Ebenso im Hinterkopf zu behalten ist die subjektive Einstellung der Befragten – dies gilt sowohl für das Online-Rating als auch für die Gruppendiskussion. Bei dem kundgetanen Feedback handelt es sich um persönliche Meinungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, weshalb die im Rahmen dieser Arbeit präsentierten Ergebnisse keinesfalls repräsentativ sind. Zu weiteren Biasvariablen, die in dieser Diplomarbeit nicht berücksichtigt wurden, jedoch die Untersuchungsergebnisse beeinflussen können, zählen: Fehlendes Interesse an bzw. Skepsis bzgl. der durchgeführten Forschungsarbeit sowie Zeitdruck seitens der Probandinnen und Probanden.

Die Reflexion innerhalb der Gruppendiskussion hat gezeigt, dass es in der Praxis vielfältige Möglichkeiten gibt, das Marquardt-Beurteilungsraster anzuwenden. Denkbar ist der Einsatz des Rasters als eine Art Checkliste für die Erstellung von Mathematik-Erklärvideos. Diese soll festhalten, worauf bei der Produktion eines Lernvideos zu achten ist bzw. welche Kriterien ein qualitativ gutes und für den Mathematikunterricht geeignetes Erklärvideo erfüllen muss. Ebenso kann das Marquardt-Beurteilungsraster von Behörden bzw. Fachexpertengruppen zur fundierten und objektiven Evaluation von Mathematik-Erklärvideos verwendet werden, wie es bereits bei Schulbuchrastern der Fall ist. Eine Untersuchung, inwieweit sich diese Ideen umsetzen lassen, wäre jedenfalls erforderlich.

Weiterführend wäre es auch interessant zu erforschen, ob und inwiefern das Interesse und die Ansprüche an Mathematik-Erklärvideos von Lehrpersonen verschiedener Bildungsstätten bzw. Bildungsformen konvergieren bzw. divergieren. Ein Vergleich zwischen AHS- und BHS-Lehrenden wäre hier denkbar.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Kategorien des Marquardt-Beurteilungsraster und Item-Anzahl der Vollversion bzw. Minimalversion	20
Abb. 2 Lehrsatz des Pythagoras im AHS-Lehrplan Unterstufe	28
Abb. 3 Kriterien für die Auswahl der zu bewertenden Erklärvideos	28
Abb. 4 Berufserfahrung (AHS) der Testpersonen	31
Abb. 5 Beispiel: Bewertung und Gewichtung Item 2.6. Begründungen von Aussagen.....	33
Abb. 6 Ablaufmodell der Inhaltsanalyse (in Anlehnung an MAYRING 2010, S.60)	35
Abb. 7 Polarchart zu Video 1.....	37
Abb. 8 Diagramm zur Beantwortung des Items 5.1. (n=10)	38
Abb. 9 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.3. (n=10)	39
Abb. 10 Polarchart zu Video 2.....	40
Abb. 11 Diagramm zur Beantwortung des Items 3.8. (n=5)	41
Abb. 12 Diagramm zur Beantwortung des Items 4.8. (n=10)	42
Abb. 13 Diagramm zur Beantwortung des Items 4.1. (n=10)	42
Abb. 14 Polar-Chart zu Video 3.....	43
Abb. 15 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.11. (n=10)	44
Abb. 16 Polarchart zu Video 4.....	45
Abb. 17 Diagramm zur Beantwortung des Items 2.6. (n=10)	46
Abb. 18 Polarchart zu Video 5.....	47
Abb. 19 Diagramm zur Beantwortung des Items 5.4. (n=10)	48
Abb. 20 Antwortverteilung zu Kriterium 2.6 Begründungen von Aussagen.....	53
Abb. 21 Antwortverteilung zu Kriterium 2.11 Bandbreite der Beispiele	55
Abb. 22 Antwortverteilungen zu Kriterium 3.5 Operatives Prinzip.....	59
Abb. 23 Antwortverteilung zu Kriterium 3.8 Computer als Hilfsmittel	60
Abb. 24 Antwortverteilungen zu Kriterium 3.8 Computer als Hilfsmittel	61
Abb. 25 Antwortverteilungen zu Kriterium 4.3. Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers.....	63
Abb. 26 Antwortverteilungen zu Kriterium 5.1 Personalisierung	64
Abb. 27 Beibehaltene und gestrichene Kriterien des Marquardt-Beurteilungsrasters (inkl. Änderungsvorschlägen aus Kapitel 3.5.2.2).....	71

Literaturverzeichnis

- BÖLSTERLI, Katrin; WILHELM, Markus et.al. (2014): Empirisch gewichtetes Schulbuchraster für den naturwissenschaftlichen kompetenzorientierten Unterricht. *Perspectives in Science*, 5, 3-13. doi: 10.1016/j.pisc.2014.12.011
- GLASER, Linus (2017): „The Simple Club“. So lernen Schüler mit Youtube Mathe, in: *General-Anzeiger*, 19.06.2017, <http://www.general-anzeiger-bonn.de/news/panorama/So-lernen-Schüler-mit-Youtube-Mathe-article3583847.html> (Letzter Aufruf am 25.01.2018)
- HARLOS, Laura (2017): Mathe-Nachhilfe-Star aus Remscheid erobert Youtube, in: *RP-Online*, 04.05.2017, <http://www.rp-online.de/nrw/staedte/remscheid/mathe-nachhilfe-star-daniel-jung-aus-remscheid-erobert-auf-youtube-aid-1.6794697> (Letzter Aufruf am 25.01.2018)
- KUCKARTZ, Udo (2014): *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Springer: Wiesbaden
- LAMNEK Siegfried; KRELL, Claudia (2016): *Qualitative Sozialforschung*. Beltz Verlagsgruppe: Weinheim
- MARQUARDT, Karl (2016): *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung (Diplomarbeit)*. Universität Wien
- MAYRING, Philipp (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz Verlag: Weinheim und Basel (11.Auflage)
- METJE, Brigitte; KELLE, Udo (2016): *Konstruktvaliditätsprobleme von Lehrevaluationen und die Potentiale einer Methodenintegration zur Entwicklung von Befragungsinstrumenten – eine Mixed-Methods-Studie*. In: GROSSMANN, Daniel; WOLBRING, Tobias (2016): *Evaluation von Studium und Lehre. Grundlagen, methodische Herausforderungen und Lösungsansätze*. Springer: Wiesbaden, 263-288
- METJE, Brigitte; KELLE, Udo (2010): *Qualitätsentwicklung von Lehrveranstaltungs-evaluationen durch Methodenkombination*. In: POHLENZ, Philipp; OPPERMANN, Antje (Hrsg.) (2010): *Lehre und Studium professionell evaluieren: Wie viel Wissenschaft braucht die Evaluation*. UVW Universitätsverlag Webler: Bielefeld.
- NIEHAUS, Inga; STOLETZKI, Almut, et.al. (2011, November): *Wissenschaftliche Recherche und Analyse zur Gestaltung, Verwendung und Wirkung von Lehrmitteln (Metaanalyse und Empfehlungen): im Auftrag der Bildungsdirektion des Kantons Zürich*. Braunschweig: Georg-Eckert-Institut. Abgerufen am 02.01.2018 von https://www.ph-freiburg.de/fileadmin/dateien/mitarbeiter/hagemannfr/Zuerichstudie_Endfassung_2011_11_29.pdf
- RUMMLER, Klaus; WOLF, Karsten D. (2012): *Lernen mit geteilten Videos: aktuelle Ergebnisse zur Nutzung, Produktion und Publikation von OnlineVideos durch Jugendliche*. In SÜTZL, SÜTZL, Wolfgang; STALDER, Felix et.al. (Hrsg.) (2012): *Media, Knowledge And Education: Cultures and Ethics of Sharing*. university press: Innsbruck, 253-266

SCHÄFER, Anna Maria (2012): Das Inverted Classroom Model. In: HANDKE, Jürgen; SPERL, Alexander (2012): Das Inverted Classroom Model. Begleitband Zur Ersten Deutschen ICM-Konferenz. Oldenbourg: München, 3-11

UTECH, C. (2009): Innere Differenzierung. Abgerufen am 13.03.18 von https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/mathematik/gym/bp2004/fb1/modul8/innere_differenzierung.pdf

WIRTHENSOHN, Martin (2012): LEVANTO – Ein Tool zur praxisorientierten Schulbuchevaluation. In: DOLL, Jörg et.al. (Hrsg.) (2012): Schulbücher im Fokus. Nutzungen, Wirkungen und Evaluation. Waxmann: Münster, 199-213

WOLF, Karsten D. (2015): Video-Tutorials und Erklärvideos als Gegenstand, Methode und Ziel der Medien- und Filmbildung. In; HARTUNG, Anja; BALLHAUSEN, Thomas et.al. (2015): Filmbildung im Wandel. NAP: Wien, 121-131

Verzeichnis videobezogener Medien

Video 1

TheSimpleMaths (2014): Satz des Pythagoras. YouTube, 19.10.2014, Web, 04.02.2018 um 13:45, in <https://www.youtube.com/watch?v=lZpDWoQwf6E>

Video 2

Mathe by Daniel Jung (2012): Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke. YouTube, 23.08.2012, Web, 04.02.2018 um 13:45, in <https://www.youtube.com/watch?v=clzM2XBduuY&t=16s>

Video 3

musstewissen Mathe (2017): Der Satz des Pythagoras. YouTube, 25.09.2017, Web, 04.02.2018 um 13:45, in https://www.youtube.com/watch?v=i3BfeegFI_0&t=190s

Video 4

HausaufgabenTV (2012): Der Satz des Pythagoras. YouTube, 29.08.2012, Web, 04.02.2018 um 13:45, in <https://www.youtube.com/watch?v=xg6t2jo6MHY>

Video 5

Schoolseasy (2014): Satz des Pythagoras. YouTube, 09.08.2014, Web, 04.02.2018 um 13:45, in https://www.youtube.com/watch?v=dolCnNB_QPY&t=109s

Anhang

Anhang A: Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos (Minimalversion)

122

Anhang B: Kriterienkatalog zur Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos – Minimalversion

Allgemeiner Bereich (beschreibend)

Merkmale			Anmerkungen
1.1	<i>Autor_innen/ Kanal</i>	(Offen)	
1.2	<i>Titel/ Thema</i>	(Offen)	
1.3	<i>Erscheinungs- zeitpunkt</i>	(Offen)	
1.4	<i>Einbettung in Playlist(s) u.ä.</i>	Das Video ist in folgende thematische Playlist(s) oder ähnliche Listen eingebettet: (Offen)	
1.5	<i>Plattform/ Website</i>	Das Video wurde auf folgenden Plattformen bzw. Websites veröffentlicht: (Offen)	
1.6	<i>Didaktische Umgebung</i>	Das Video ist in folgendes Szenario eingebettet: (Offen)	Denkbar sind: Nullszenario, Inverted Classroom, Quizfragen, MOOC, ... (siehe Kapitel 1.6.1)
1.7	<i>Zielgruppe</i>	Sofern ersichtlich: Das Video spricht primär folgende Zielgruppe(n) an: (Offen)	
1.8	<i>Lecture oder Tutorial?</i>	Ist das Video eher eine lecture oder ein tutorial? (Offen)	<i>lecture</i> : Erklärung eines neuen Inhalts; <i>tutorial</i> : Anleitung zur Lösung eines Problems oder einer Aufgabe.
1.9	<i>Inhalt</i>	Das Video behandelt grob folgende Inhalte: (Offen)	
1.10	<i>Produktions- format</i>	Das Video ist <i>nicht</i> im PowerPoint-Format produziert. (Ja/Nein) Wenn ja: Das Video ist in folgendem Format produziert: (Offen)	Siehe Kapitel 1.2.3. Mehrfachnennungen möglich.
1.11	<i>Aufnahmeum- gebung</i>	Wurde das Video vor Publikum (<i>classroom/ live</i>) oder ohne Publikum (<i>studio</i>) aufgenommen? (Offen)	
1.12	<i>Videolänge</i>	Das Video ist kürzer (oder zumindest nicht viel länger) als 6 Minuten. (Ja/Nein) Die Länge des Videos beträgt: (Offen)	
1.13	<i>Vorstellung</i>	Es existiert eine Vorstellung der Sprecher_innen. (Ja/Nein)	(Mikro- oder Makroebene) Die Sprecher_innen bzw. Autor_innen müssen sich nicht notwendigerweise im Video selbst vorstellen.

1.14	<i>(Sichtbarkeit Sprecher_in)</i>	Nur für Videos im Power-Point-Format: Der Sprecher bzw. die Sprecherin ist sichtbar. (Ja/Nein)	
1.15	<i>Übungsmaterial</i>	Werden Übungsaufgaben zur Verfügung gestellt? (Ja/Nein)	In der Videobeschreibung, per Hinweis oder Link im Video, im Rahmen der Plattform, ...
1.16	<i>Preis</i>	Das Video steht gratis zur Verfügung. (Ja/Nein) Wenn nein: Der Preis ist: (Offen)	
1.17	<i>Werbefreiheit</i>	Das Video ist frei von offener oder versteckter Werbung bzw. ggf. eingeblendete Werbung lenkt nicht vom eigentlichen Video ab.	Werbung liegt dann vor, wenn kommerzielle Zwecke vor didaktischen Zwecken stehen. Der bloße Verweis auf eigene Themenplaylists, die eigene Website oder den eigenen Kanal würden bspw. nicht als Werbung gelten.

Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich

Kriterien		Anmerkungen
2.1	<i>Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos</i>	Das Thema wird im Video auch vor dem Hintergrund didaktischer Reduktion fachlich korrekt behandelt. Darunter fällt die konkrete Darstellung wesentlicher mathematischer Lerninhalte, auch hinsichtlich des Umgangs mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik sowie geometrischer Zeichnungen und ohne dabei die mathematische Wirklichkeit in unzulässigem Ausmaß zu vereinfachen. Zu beachten ist, dass unzulässige Simplifizierungen spätere Begriffsbildungen oder Begriffserweiterungen erschweren. Auch die Fachsprache sollte angemessen repräsentiert sein und korrekt verwendet werden.

2.3	<i>Erfahrungsnahe Begriffsbildung</i>	Es erfolgt eine behutsame, begründbare, problemorientierte und von der Erfahrungswelt der Lernenden ausgehende mathematische Begriffsbildung.	Wird ein Begriff bei erstmaliger Verwendung altersgemäß eingeführt? Werden etwa Verfrühungen in fachterminologischer Hinsicht vermieden, wo umgangssprachliche Kommunikation ohne weiteres ausreichen würde? Bsp.: der Fachausdruck ‚Mächtigkeit‘ im ersten Schuljahr und die verfrühte Verwendung der Symbolik $\{x \dots\}$. Werden Vorerfahrungen angemessen berücksichtigt, bspw. durch Konzeptwechseltexte, aber v.a. durch einen genetischen Aufbau? Ein genetischer Aufbau orientiert sich an einem natürlich ablaufenden Lern- und Erkenntnisprozess, sodass die Steuerung allein vom Lern- und Erkenntnisobjekt her erfolgt und an Vorerfahrungen sowie elementare Anwendungen des Lerngegenstandes in der Lebenswelt anknüpft (siehe Kapitel 1.6.2.1). Werden häufige Misskonzepte bei Lernenden schon im Text offen thematisiert? Ist der ‚Steilheitsgrad‘ niedrig genug? Erleichtert die Art der Begriffsbildung auch das selbstständige Nachlernen? Rechtfertigt sich die Einführung der einzelnen Begriffe anhand ihrer Bedeutungen? Es sollten etwa nur solche Fachausdrücke benutzt werden, die für die weitere Arbeit unerlässlich sind.
2.4	<i>Veranschaulichung</i>	Mathematische Sachverhalte werden – soweit wie möglich und nötig – durch geeignete instruktive Grafiken, Zeichnungen, Bilder und externe Materialien veranschaulicht bzw. zur eigenständigen Veranschaulichung angeregt.	Die Abbildungen visualisieren die Kernprobleme des behandelten Themas und können als informativ bezeichnet werden. Werden Anregungen zur Benutzung von Materialien (GeoGebra-Applets, geeignete Gegenstände, ...) gegeben?
2.6	<i>Begründungen von Aussagen</i>	Sätze und Aussagen werden ausreichend begründet.	(Mikro- und Mesoebene) Sowohl die exemplarische Demonstration mathematischer Strenge als auch Plausibilitätsbetrachtungen sind als Mittel zur Begründung logischer Zusammenhänge möglich. Videoübergreifend sollten beide Herangehensweisen demonstriert werden. Die Lernenden sollten insgesamt die Einsicht gewinnen, dass in der Mathematik Begründungen notwendig sind.

2.7	<i>Demonstration mathematischer Vorgänge</i>	Es gibt genügend Demonstrationen mathematischer Vorgänge im Sinne des ‚Vormachens‘.	Dazu zählen das vollständige Vorzeigen von Musterlösungen von Aufgaben sowie das Vormachen der Handhabung von Zeichengeräten und die filmartige Darstellung geometrischer Konstruktionen.
2.11	<i>Bandbreite der Beispiele</i>	Die verwendeten Beispiele (und Variationen) werden in wechselnder Darstellungsform präsentiert und sind dazu geeignet, zum Kompetenzaufbau beizutragen.	(Mikro- und Mesoebene) Es ist beispielsweise auf die Verwendung von Beispielen zu achten, die auch Erklärungen, Begründungen, Hypothesenbildungen, Reflexion, Verallgemeinerungen oder die Betrachtung von Spezialfällen verlangen. Generell ist eine zu starke Normierung der Aufgabenformulierungen und Aufgabentypen zu vermeiden. Beispiele sollten mitunter komplex genug formuliert sein, sodass das Lösungsschema nicht sofort offensichtlich ist. Werden die Beispiele in verschiedenen Darstellungsformen dargeboten, z.B. durch Text, Tabellen, Diagramme?

Fachdidaktisch-methodischer Bereich

Kriterien		Anmerkungen
3.1	<i>Innere Differenzierung</i>	Das Video genügt Ansprüchen an (innere) Differenzierung.
		<p>(Mikro- und Mesoebene)</p> <p>Werden die leistungsstärkeren und -schwächeren Lernenden gefördert? Werden etwa Zusatzinhalte in Videos dargeboten, die überspringen werden können, bspw. alternative und verschieden komplexe Lösungswege, aber auch weiterführende Inhalte? Wird auf zusätzliche Inhalte und Angebote hingewiesen? Sind Differenzierungen nach Lösungsmethoden vorgenommen? Sind entsprechende Hinweise vorhanden?</p> <p>Gibt es Hinweise über notwendige Lernvoraussetzungen für den Erwerb der Lerninhalte?</p> <p>Wurden für unterschiedliche Leistungsstufen jeweils geeignete Darstellungsarten gewählt?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollen Abschnitte leistungsschwächere Lernende ansprechen, müssen Darstellungsarten, die das ‚Vormachen‘ in den Vordergrund stellen, Priorität besitzen. Nicht zu vermeidende beschreibende Erläuterungen sind in einfacher Sprache zu halten. • Abschnitte mit weiterführendem oder ergänzendem Charakter sollten in anspruchsvolleren Darstellungsarten gehalten sein. <p>Insgesamt müssen Zuseher_innen stets wissen, wer angesprochen wird und welche Absichten mit dem jeweiligen Abschnitt verfolgt werden: Diese Informationen müssen in irgendeiner Form vermittelt werden.</p>
3.3	<i>Aufforderungscharakter</i>	Die Darstellung von Situationen und Problemen reizt zum Reagieren bzw. macht neugierig.
3.5	<i>Operatives Prinzip</i>	Die Lernobjekte werden jeweils handlungsorientiert durch den Aufbau eines Systems von Operationen erschlossen.
		Objekte werden anhand der an ihnen durchführbaren Handlungsgruppierungen deutlich gemacht. Die Leitfrage dabei ist: „Was geschieht mit ..., wenn ...?“ Siehe Kapitel 1.6.2.3 .
3.8	<i>Computer als Hilfsmittel</i>	Die vielfältigen Möglichkeiten (und Grenzen) des Computers als Hilfsmittel, u. a. zur Veranschaulichung und Erschließung mathematischer Sachverhalte, werden angemessen berücksichtigt und eingesetzt.
		<p>(Mikro- und Mesoebene)</p> <p>Wird insbesondere die Arbeit mit einer dynamischen Geometriesoftware, mit einem CAS, einem Funktionenplotter und einem Tabellenkalkulationsprogramm vorgestellt und das Potential derartiger Software hinreichend ausgeschöpft?</p>

3.9	<i>Trennung von Strukturelementen</i>	Zwischen Definitionen, Sätzen, Beweisen, Beispielen, Aufgaben und sonstigen Strukturelementen wird klar getrennt.	
-----	---------------------------------------	---	--

Medienwissenschaftlich-technischer Bereich

Kriterien		Anmerkungen	
4.1	<i>Technische Qualität</i>	Das Video hat eine gute technische Qualität.	In Bild und Ton.
4.3	<i>Steuerungs- und Navigierungsfunktionen des Videoplayers</i>	Der vorgesehene Videoplayer ist mit umfangreichen Steuerungs- und Navigierungsfunktionen ausgestattet.	Standardfunktionen sind ein Pausierungsbutton und die Möglichkeit zum Vor- und Zurückspulen. Darüber hinaus sind z.B. denkbar: Kapitelverzeichnis, Register, Bookmarks oder Tags innerhalb des Videos, an der Zeitanzeige oder in der Videobeschreibung. Funktionieren all diese Funktionen auch problemlos mit mobilen Endgeräten?
4.7	<i>Hervorhebungsprinzip</i>	Wichtige Informationen werden hervorgehoben, die Organisation des Lernstoffs deutlich gemacht – in einem sparsamen Ausmaß.	Dies kann durch folgende Mittel realisiert werden: <ul style="list-style-type: none"> • Verbale Mittel wie eine Inhaltsübersicht zu Beginn der Lerneinheit, Überschriften, Betonungen, Hervorhebungen und Hinweiswörter wie ‚erstens, ..., zweitens, ...‘ • Visuelle Mittel wie Pfeile, farbliche Abgrenzungen und Ausblendungen unwesentlicher Elemente, Hervorhebungen durch Gesten (etwa mit einem gut sichtbaren Mauszeiger)
4.8	<i>Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen</i>	Irrelevante Zusatzinformationen werden ausgelassen.	Das betrifft Wörter, Bilder, Klänge, Musik und Symbole.
4.9	<i>Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen</i>	Die räumliche und zeitliche Distanz zwischen korrespondierenden Worten und Bildern ist gering.	Mündliche Erläuterungen zu Grafiken und geschriebenem Text erfolgen sofort. Schriftliche Erläuterungen und Kennzeichnungen sollten möglichst in der Nähe zugehöriger Grafiken und Diagramme platziert werden.

4.10	<i>Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen</i>	Auf zusätzliche, ausführliche schriftliche Erläuterungen wird verzichtet, sofern sie gleichlautend mit den gleichzeitigen mündlichen Erläuterungen sind.	
4.11	<i>Sinnvolle Segmentierung</i>	Sofern der Stoff komplex ist, wird er sinnvoll zerlegt in mehrere Teile anstatt als fortlaufende Einheit präsentiert.	(Mikro- und Mesoebene) Z.B.: Zwischen inhaltlich sinnvoll zu wählenden Abschnitten sollten Pausen gelassen werden, sofern das Material als komplex zu verarbeiten eingeschätzt werden kann. Videos wären tendenziell schlechter zu bewerten, wenn komplexe Informationen länger als nötig ohne Unterbrechung dargeboten werden.
4.12	<i>Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen</i>	Sind die (Hand-)Schrift und Zeichnungen sowohl natürlich als auch sauber und deutlich, die Layoutplanung gut?	Mit der Forderung nach Sauberkeit werden Freihandzeichnungen nicht ausgeschlossen. Ganz im Gegenteil scheint eine freie, natürliche Handschrift wünschenswert zu sein.

Pädagogischer Bereich

Kriterien		Anmerkungen
5.1	<i>Personalisierung</i>	Der Sprachstil ist persönlich und ungekünstelt enthusiastisch, aber sachlich. Videos sollten eher persönlich als distanziert wirken. Die Zuseher_innen werden dabei sachlich, aber nicht anbiedernd oder kindertümelnd angesprochen. Ein Sprachstil ist nicht automatisch persönlich, nur weil er übertrieben und kumpelhaft ist. Von Bedeutung ist, dass die Zuseher_innen direkt angesprochen werden. Statt Formulierungen wie ‚Die Grafik stellt ... dar‘ sollten etwa Formulierungen der Art ‚In dieser Grafik sehen Sie ...‘ oder ‚In dieser Grafik siehst du ...‘ verwendet werden. Es soll nicht absichtlich langsam gesprochen werden. Ganz im Gegenteil darf Enthusiasmus auch ein hohes Sprechtempo zur Folge haben.
5.2	<i>Verständliche Sprache</i>	Es wird eine verständliche Sprachweise verwendet. Die verwendete Sprache muss einfach und verständlich sein (überschaubarer Satzbau, Kürze und Prägnanz, zielgruppengerechte Wortwahl, möglichst linear bzw. transparent aufgebaute Gedankengänge). Werden an geeigneten Stellen Arbeitsausdrücke verwendet? Ist die verwendete Sprache mit der Umgangssprache der Zielgruppe verbunden, ohne sich zu sehr an sie anzugleichen?
5.3	<i>Unterlassung von Diskriminierungen</i>	Das Video beinhaltet keine Diskriminierungen, Herabwürdigungen, Vorurteile oder einseitigen Rollenbilder. Gesellschaftliche Minderheiten und marginalisierte Gruppen inkl. Geschlechterrollen werden fair behandelt. Dies betrifft sowohl die Inhaltsvermittlung als auch die Sprache als solche.
5.4	<i>Lernziele</i>	Es wird hinreichend auf anzustrebende Fähigkeiten und Kenntnisse der Lernenden hingewiesen. Dabei erfolgt keine Beschränkung auf Inhalte.
5.6	<i>Einforderung ernsthafter Haltung</i>	Durch spezifische Instruktion wird eine ernsthafte Beschäftigung der Lernenden mit dem Material eingefordert. Um negative Effekte ungünstiger Einstellungen zum Medium Computer bzw. zu Videoplattformen zu vermeiden, sollten in passender Form eine ernsthafte Beschäftigung bzw. die Setzung einer Aufgabenorientierung eingefordert werden. Vorzuziehen sind spezifische Instruktionen, die präzisieren, worauf zu achten ist oder wie im Anschluss an die Präsentation des Materials mit dem Gelernten weiter gearbeitet werden soll.

Anhang C: Erklärvideoraster zur Beurteilung von Mathematik-Erklärvideos mit Wertungsmöglichkeit (Kurzfassung) – Minimalversion

Allgemeiner Bereich (beschreibend)											
Merkmale		(Einschätzung)					(Gewichtung)				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
1.1	Autor_innen/ Kanal										
1.2	Titel/ Thema										
1.3	Erscheinungszeitpunkt										
1.4	Einbettung in Playlist(s) u.ä.										
1.5	Plattform/ Website										
1.6	Didaktische Umgebung										
1.7	Zielgruppe										
1.8	Lecture oder Tutorial?										
1.9	Inhalt										
1.10	Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?	N				J					
1.11	Aufnahmeumgebung										
1.12	Videolänge: unter ca. 6 Minuten?	N				J					
1.13	Vorstellung	N				J					
1.14	(Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?)	N				J					
1.15	Übungsmaterial	N				J					
1.16	Preis	N				J					
1.17	Werbefreiheit	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

Beurteilungskriterien											
Kriterien		Einschätzung					Gewichtung				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
2.1	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos										
2.3	Erfahrungsnahe Begriffsbildung										
2.4	Veranschaulichung										
2.6	Begründungen von Aussagen										
2.7	Demonstration mathematischer Vorgänge										
2.11	Bandbreite der Beispiele										
3.1	Innere Differenzierung										
3.3	Aufforderungscharakter										
3.5	Operatives Prinzip										
3.8	Computer als Hilfsmittel										
3.9	Trennung von Strukturelementen										
4.1	Technische Qualität										
4.3	Steuerungs- und Navigierungsfkt. d. Videoplayer										
4.7	Hervorhebungsprinzip										
4.8	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen										
4.9	Räuml. und zeitl. Nähe zwischen Informationen										
4.10	Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen										
4.11	Sinnvolle Segmentierung										
4.12	Deutlichkeit von Schrift und Zeichnungen										
5.1	Personalisierung										
5.2	Verständliche Sprache										
5.3	Unterlassung von Diskriminierungen										
5.4	Lernziele										
5.6	Einforderung ernsthafter Haltung										

Anhang B: Handout zum Online-Rating

Diplomarbeit: „Praktische Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos“
Verfasst von Theresa Fuchs
Betreuer: Univ. Doz. Dr. Franz Embacher

Handout zum Online-Rating

Die Diplomarbeit beschäftigt sich mit der praktischen Erprobung des Marquardt-Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos¹ (Minimalversion²) und geht der Frage nach, ob sich das Raster für dessen Einsatz in der Praxis eignet.

Ausgangssituation

Die Anzahl an (Mathematik-)Erklärvideos im Internet hat unumstritten in den letzten Jahren stark zugenommen. Umso wichtiger erscheint es, die Videos vor dem Einsatz als Lehrmittel auf deren Qualität und Eignung zu prüfen. Dazu hat Karl Marquardt, Absolvent der Universität Wien, im Rahmen seiner Abschlussarbeit ein Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos entwickelt. Das Marquardt-Beurteilungsraster ist im deutschsprachigen Raum das erste seiner Art und soll helfen, die Qualität von Erklärvideos im Fach Mathematik einzuschätzen und jene Aspekte aus den Videos herauszufiltern, in denen diese Stärken bzw. Mängel aufweisen (vgl. Marquardt, 78). Diese Diplomarbeit setzt nun die Arbeit von Karl Marquardt fort und prüft die Anwendbarkeit des Beurteilungsrasters (Minimalversion) in der Praxis.

Ablauf und Ziel der praktischen Erprobung

Die praktische Erprobung erfolgt mittels eines Online-Ratings³ von ausgewählten Videos, durchgeführt von AHS-Lehrpersonen. Nach dem Online-Rating findet, zu einem zuvor vereinbarten Termin, eine max. einstündige leitfadengestützte Gruppendiskussion mit den AHS-Lehrkräften statt, bei dem nachgeforscht werden soll, ob die Raterinnen und Rater das Marquardt-Beurteilungsraster, in Hinblick auf die Anzahl und Wahl der Kriterien, als sinnvoll einschätzen, und ob bzw. wie das Raster ggf. noch verbessert werden kann.

Ziel der praktischen Erprobung ist es, ein Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos zu schaffen, das den Ansprüchen von AHS-Lehrpersonen entspricht und für den Mathematikunterricht angewandt werden kann. Außerdem soll analysiert werden, ob die Probandinnen und Probanden bei der Einschätzung der Qualität der Videos auf einen einigermaßen gleichen Nenner gekommen sind.

Eckdaten und Rahmenbedingungen zum Online-Rating

- Datenschutz und Anonymität: Das Rating erfolgt anonym, Namen werden nicht genannt.
- Zeitraumen: Der Zeitaufwand des Online-Ratings wird auf etwa 2 Stunden geschätzt (Beurteilung pro Video ca. 15-30 Minuten). Es wird empfohlen, zu Beginn mehr Zeit einzuplanen, um eine gründliche und überlegte Bewertung der Erklärvideos nicht zu gefährden.

¹ Marquardt, Karl (2016): Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung (Diplomarbeit). Universität Wien.

² Der Marquardt Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos besteht insgesamt aus 17 beschreibende Merkmalen und 46 Kriterien, von denen 24 als Minimalkriterien festgelegt wurden. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird die Minimalversion des Marquardt-Beurteilungsrasters erprobt.

³ Das Wort *Rating* kommt aus dem Englischen und bedeutet *Bewertung, Einschätzung, Einstufung*, etc. Das dazugehörige Verb ist *raten* (engl. *rate [reit]*) und darf hier nicht mit dem deutschen Zeitwort *raten* verwechselt werden.

Hinweis: Bitte führen Sie das Rating **bis 06.01.2018** durch. Wenn Sie den Termin zeitlich nicht einhalten können, wäre ich Ihnen dankbar, wenn Sie mich kurz informieren.

- Ort: Es kann sowohl in der Schule als auch zu Hause geratet werden. Das Rating soll jedoch an einem Ort (Büro, Arbeitsraum, etc.) frei von Störfaktoren (Lärm, Ablenkung durch andere Personen, etc.) durchgeführt werden.
- Internetzugang: Für die Durchführung des Ratings ist ein Internetzugang notwendig, da die Befragung online über die Plattform <https://www.umfrageonline.com> verläuft. Bitte vergewissern Sie sich, dass Sie während des Beurteilens über eine intakte Internetverbindung verfügen, da sonst bereits eingegebene Daten (Bewertungen) verloren gehen können.
- Materialien: Jede Raterin bzw. jeder Rater erhält einen Link zum Online-Rating, sowie dieses Handout zum Rating.
Zur Info: Die Materialien werden per E-Mail versandt.
- Daten zwischenspeichern: Wenn Sie das Online-Rating unterbrechen müssen und zu einem späteren Zeitpunkt fortsetzen wollen, so rufen Sie bitte einfach den Link zur Online-Umfrage, den Sie per E-Mail erhalten haben, erneut auf.
- Ausfüllmodalität: Den (empfohlenen) Ablauf des Ratings entnehmen Sie bitte Punkt: „*Step by Step: Rating-Ablauf*“. (siehe unten)
- Bei Rückfragen wenden Sie sich gerne direkt an mich: a01108383@unet.univie.ac.at

Die Termine für die Gruppendiskussion wird durch eine Doodle-Umfrage vereinbart und soll im **Februar** stattfinden. Folgende Themen werden u.a. im Zuge des Interviews besprochen: Sinnhaftigkeit des Rasters, Verständlichkeit und Interpretation der einzelnen Items, mögliche Verbesserungsvorschläge.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Step by Step: Ablauf Online-Rating

- Beginn:* Zuallererst rufen Sie bitte folgende Materialien auf (siehe E-Mail): Link zur Online-Umfrage und Handout zum Online-Rating.
- 1.Schritt:* Zu Beginn der Befragung werden allgemeine Fragen zu Ihnen als Lehrperson gestellt.
- 2.Schritt:* Sehen Sie sich bitte nun alle fünf Videos an (ggf. Notizen machen). Ziel ist es, einen ersten Eindruck von den Erklärvideos zu bekommen.
- 3. Schritt:* Lesen Sie sich anschließend das Marquardt-Beurteilungsraster (Minimalversion) und den dazugehörigen Kriterienkatalog aufmerksam durch.
- 4.Schritt:* Nun wird jedes Video der Reihe nach mit Hilfe des Marquardt-Beurteilungsrasters bewertet. Das Online-Rating startet bei *Video 1*. Gleichzeitig sollen Sie bei jedem Item angeben, wie wichtig Ihnen dieses für die Bewertung des entsprechenden Videos ist (z.B. Wichtigkeit Item 2.1 im *Video 1*).
Zur Info: Die Beschreibungen und Anmerkungen zu den einzelnen Items aus dem Kriterienkatalog stehen Ihnen in der Online-Umfrage jeweils bei der Kriterienüberschrift unter dem Info-Button zur Verfügung. (*Symbol* ⓘ)
- 5.Schritt:* Zum Schluss können Sie noch Feedback zum Marquardt-Beurteilungsraster geben.

Anhang C: Rohdaten Online-Rating

Bewertung und Gewichtung Video 1: TheSimpleMaths

Video 1: Satz des Pythagoras von TheSimpleMaths

LEGENDE	
Bewertung	4
trifft völlig zu	3
trifft zu	2
trifft nicht zu	1
trifft gar nicht zu	0
nicht vorhanden	
Gewichtung	
sehr wichtig	4
wichtig	3
neutral	2
unwichtig	1
völlig unwichtig	0

Item	Itembezeichnung	Bewertung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	HÄUFIGKEIT DER ANTWORTEN						
		Rater 1 Rater 2 Rater 3 Rater 4 Rater 5 Rater 6 Rater 7 Rater 8 Rater 9 Rater 10												trifft völlig zu (4)	trifft nicht zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	nicht vorhanden (0)		
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10									
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																				
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	0,63	2	6	2	0	0
2.3.	Erfahrungsnahe Begriffsbildung	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00	1	8	1	0	0
2.4.	Veranschaulichung	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3,40	4	6	0	0	0
2.6.	Begründungen von Aussagen	2	4	2	2	3	1	2	2	3	3	3	3	2,40	1	3	5	1	0	
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2,70	0	7	3	0	0	
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3	1	0	2	0	2	3	2	3	2	3	2	2,25	0	3	4	1	2	
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																				
3.1.	Innere Differenzierung	3	2	2	2	0	2	3	2	2	3	2	2	2,22	0	2	7	0	1	
3.3.	Auforderungscharakter	3	3	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2,20	0	3	6	1	0	
3.5.	Operatives Prinzip	4	2	3	0	3	3	3	3	2	2	2	2	2,78	1	5	3	0	1	
3.8.	Computer als Hilfsmittel	2	0	3	3	0	2	3	0	0	2	0	2	2,50	0	3	3	0	4	
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2	3	2	4	3	2	2	2	2	0	3	0	2,56	1	3	5	0	1	
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																				
4.1.	Technische Qualität	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3,60	6	4	0	0	0	
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	4	4	2	2	3	4	2	4	0	4	0	4	3,22	5	1	3	0	1	
4.7.	Hervorhebungsprinzip	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3,20	3	6	1	0	0	
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2,90	1	7	2	0	0	
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3,40	4	6	0	0	0	
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3	4	3	2	3	4	4	4	3	3	0	3	3,22	3	5	1	0	1	
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	4	4	2	3	3	4	4	4	3	0	3	3	3,33	4	4	1	0	1	
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3,60	6	4	0	0	0	
PÄDAGOGISCHER BEREICH																				
5.1.	Personalisierung	2	4	3	3	4	1	3	1	3	1	3	3	2,70	2	5	1	2	0	
5.2.	Verständliche Sprache	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3,50	5	5	0	0	0	
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	3	4	4	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3,30	5	3	2	0	0	
5.4.	Lernziele	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2,50	0	5	5	0	0	
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	0	2	2	4	1	2	2	2	2	2	2	2,22	1	1	6	1	1	
												Standardabweichung $\sigma > 0,75$:								
												5	2	7	3	0	0			

Bewertung und Gewichtung Video 1 : TheSimpleMaths

Item	Itembezeichnung	Gewichtung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10			
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH														
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3,60	0,49
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	4	4	3	3	4	3	3	2	1	4	4	3,10	0,94
2.4.	Veranschaulichung	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3,50	0,50
2.6.	Begründungen von Aussagen	3	4	3	1	4	3	4	2	2	2	3	2,90	0,94
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3	3	2	4	4	2	3	3	2	3	3	2,90	0,70
2.11.	Bandbreite der Beispiele	4	2	3	4	4	2	3	3	1	3	3	2,90	0,94
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH														
3.1.	Innere Differenzierung	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2,00	0,45
3.3.	Aufforderungscharakter	3	4	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2,40	0,92
3.5.	Operatives Prinzip	3	4	2	2	3	3	3	3	1	2	2	2,60	0,80
3.8.	Computer als Hilfsmittel	1	2	4	3	3	2	2	0	1	1	1	1,90	1,14
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2,30	0,64
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH														
4.1.	Technische Qualität	4	4	2	3	4	2	3	2	2	3	3	2,90	0,83
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	1	4	1	1	2	2	1	2	1	3	3	1,80	0,98
4.7.	Hervorhebungsprinzip	4	4	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3,10	0,70
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	2	3	3	2	2	2	4	1	2	3	3	2,40	0,80
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	1	4	3	3	4	1	3	2	1	3	2	2,50	1,12
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3	4	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2,10	1,04
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	4	4	2	3	3	2	4	2	1	3	3	2,80	0,96
4.12.	Deutlichkeit von Schritt & Zeichnungen	4	4	3	3	4	3	3	2	1	4	4	3,10	0,94
PÄDAGOGISCHER BEREICH														
5.1.	Personalisierung	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2,90	0,54
5.2.	Verständliche Sprache	3	4	3	3	4	2	4	3	3	4	4	3,30	0,64
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	4	4	1	3	4	3	3	3	1	4	4	3,00	1,10
5.4.	Lernziele	3	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2,90	0,54
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	2	3	2	2	3	3	3	1	3	3	2,40	0,66

Bewertung und Gewichtung Video 1: TheSimpleMaths

Mittelwerte und Polarchart

Item	Itembezeichnung	MITTELWERTE	Bew.	Gew.
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH				
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	2,79	3,00	3,15
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	3,00	3,00	3,10
2.4.	Veranschaulichung	3,40	2,40	3,50
2.6.	Begründungen von Aussagen	2,70	2,70	2,90
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	2,25	2,25	2,90
2.11.	Bandbreite der Beispiele	2,45	2,22	2,24
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH				
3.1.	Innere Differenzierung	2,22	2,20	2,00
3.3.	Aufforderungscharakter	2,78	2,50	2,40
3.5.	Operatives Prinzip	2,50	2,56	1,90
3.8.	Computer als Hilfsmittel	2,56	2,56	2,30
3.9.	Trennung von Strukturelementen	3,31	3,60	2,59
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH				
4.1.	Technische Qualität	3,60	3,22	2,90
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	3,20	2,90	1,80
4.7.	Hervorhebungsprinzip	2,90	3,40	3,10
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3,40	3,22	2,40
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3,33	3,60	2,50
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3,60	3,60	2,10
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3,60	3,60	2,80
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	3,60	3,60	3,10
PÄDAGOGISCHER BEREICH				
5.1.	Personalisierung	2,84	2,70	2,90
5.2.	Verständliche Sprache	3,50	3,30	3,30
5.3.	Unterfassung von Diskriminierungen	3,30	2,50	3,00
5.4.	Lernziele	2,22	2,22	2,90
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2,22	2,22	2,40



Bewertung und Gewichtung Video 2: Mathe by Daniel Jung

Video 2: Mathe by Daniel Jung

LEGENDE	
Bewertung	4
trifft völlig zu	3
trifft zu	2
trifft nicht zu	1
trifft gar nicht zu	0
nicht vorhanden	0
Gewichtung	4
sehr wichtig	3
wichtig	2
neutral	1
unwichtig	0
völlig unwichtig	0

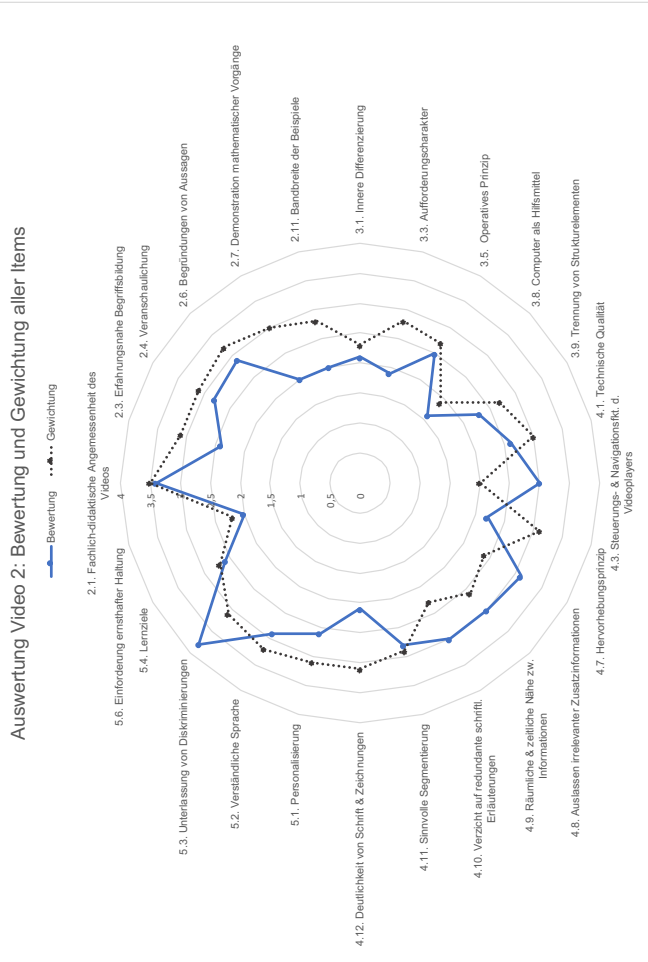
Bewertung

Item	Itembezeichnung	Bewertung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	HÄUFIGKEIT DER ANTWORTEN						
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10			trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	nicht vorhanden (0)		
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																				
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	2	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3,40	0,66	5	4	1	0	0
2.3.	Erfahrungsnaher Begriffsbildung	2	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2,40	0,66	1	2	7	0	0
2.4.	Veranschaulichung	3	2	3	3	4	2	2	4	2	2	3	3	2,80	0,75	2	4	4	0	0
2.6.	Begründungen von Aussagen	2	4	3	3	3	1	4	3	3	3	3	3	2,90	0,83	2	6	1	1	0
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2,00	0,63	0	2	6	2	0
2.11.	Bandbreite der Beispiele	2	1	2	2	2	2	2	1	4	2	2	2	2,00	0,77	1	0	7	2	0
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																				
3.1.	Innere Differenzierung	2	3	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2,10	0,54	0	2	7	1	0
3.3.	Auffordnungscharakter	1	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	1,90	0,70	0	2	5	3	0
3.5.	Operatives Prinzip	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2,50	0,50	0	5	5	0	0
3.8.	Computer als Hilfsmittel	0	0	2	2	0	1	1	0	0	1	0	2	1,60	0,49	0	0	3	2	5
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2	3	2	2	3	1	3	3	2	3	2	2	2,30	0,64	0	4	5	1	0
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																				
4.1.	Technische Qualität	2	4	2	2	3	4	1	1	4	2	3	3	2,60	1,11	3	2	3	2	0
4.3.	Steuerungs- & Navigationskt. d. Videoplayers	3	4	2	2	3	4	1	4	0	4	0	4	3,00	1,05	4	2	2	1	1
4.7.	Hervorhebungsprinzip	2	3	2	2	3	1	1	3	3	2	2	2	2,20	0,75	0	4	4	2	0
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,10	0,30	1	9	0	0	0
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3	4	3	3	3	4	3	3	1	3	3	3	3,00	0,77	2	7	0	1	0
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3	4	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3,00	0,63	2	6	2	0	0
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3	4	2	2	3	1	4	4	2	3	2	3	2,80	0,98	3	3	3	1	0
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	2	2	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2,10	0,70	0	3	5	2	0
PÄDAGOGISCHER BEREICH																				
5.1.	Personalisierung	3	3	2	2	3	2	1	3	4	2	3	3	2,60	0,80	1	5	3	1	0
5.2.	Verständliche Sprache	3	4	2	2	4	3	3	4	1	3	4	3	2,90	0,94	3	4	2	1	0
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3,80	0,40	8	2	0	0	0
5.4.	Lernziele	3	3	3	2	4	2	2	3	2	3	2	2	2,60	0,66	1	4	5	0	0
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	0	2	2	3	2	1	1	1	3	2	2	2,00	0,67	0	2	5	2	1
												Standardabweichung $\sigma > 0,75$:					8			
												1	4	4	4	0	0			

Bewertung und Gewichtung Video 2: Mathe by Daniel Jung

Mittelwerte und Polarchart

Item	Itembezeichnung	MITTELWERTE	
		Bew.	Gew.
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH			
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	2,58	3,12
2.3.	Erfahrungsrnahe Begriffsbildung	3,40	3,50
2.4.	Veranschaulichung	2,40	3,10
2.6.	Begründungen von Aussagen	2,80	3,10
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	2,90	3,20
2.11.	Bandbreite der Beispiele	2,00	3,00
		2,00	2,80
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH			
3.1.	Innere Differenzierung	2,08	2,48
3.3.	Aufforderungscharakter	2,10	2,30
3.5.	Operatives Prinzip	1,90	2,80
3.8.	Computer als Hilfsmittel	2,50	2,70
3.9.	Trennung von Strukturelementen	1,60	1,90
		2,30	2,70
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH			
4.1.	Technische Qualität	2,73	2,68
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	2,60	3,00
4.7.	Hervorhebungsprinzip	3,00	2,00
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	2,20	3,10
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3,10	2,40
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3,00	2,60
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3,00	2,30
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	2,80	2,90
		2,10	3,10
PÄDAGOGISCHER BEREICH			
5.1.	Personalisierung	2,78	2,86
5.2.	Verständliche Sprache	2,60	3,10
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	2,90	3,20
5.4.	Lernziele	3,80	3,10
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2,60	2,70
		2,00	2,20



Bewertung und Gewichtung Video 3: musstewissen Mathe

Video 3: musstewissen Mathe

LEGENDE	
Bewertung	4
trifft völlig zu	3
trifft zu	2
trifft nicht zu	1
nicht vorhanden	0
Gewichtung	
sehr wichtig	4
wichtig	3
neutral	2
unwichtig	1
völlig unwichtig	0

Bewertung

Item	Itembezeichnung	Bewertung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	HÄUFIGKEIT DER ANTWORTEN					
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10			(4)	(3)	(2)	(1)	(0)	
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																			
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3,47	0,49	6	4	0	0	0
2.3.	Erfahrungsnaher Begriffsbildung	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3,70	0,46	7	3	0	0	0
2.4.	Veranschaulichung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3,90	0,30	9	1	0	0	0
2.6.	Begründungen von Aussagen	2	2	3	4	3	2	4	3	3	2	4	2,90	0,70	2	5	3	0	0
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	3,50	0,67	6	2	1	0	0
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3	1	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3,20	0,87	4	4	0	1	0
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																			
3.1.	Innere Differenzierung	3	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2,60	0,66	1	4	5	0	0
3.3.	Aufforderungscharakter	2	4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2,70	0,64	1	5	4	0	0
3.5.	Operatives Prinzip	3	4	4	4	3	4	3	4	2	3	4	3,40	0,66	5	4	1	0	0
3.8.	Computer als Hilfsmittel	0	0	0	4	2	3	3	0	2	0	2	2,80	0,75	1	2	2	0	5
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2	3	3	4	4	2	2	3	2	2	2	2,70	0,78	2	3	5	0	0
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																			
4.1.	Technische Qualität	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3,36	0,46	7	3	0	0	0
4.3.	Steuerungs- & Navigationsikt. d. Videoplayers	4	4	3	2	3	4	3	3	0	4	4	3,33	0,67	4	4	1	0	1
4.7.	Hervorhebungsprinzip	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3,60	0,49	6	4	0	0	0
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2,90	0,54	1	7	2	0	0
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3,60	0,49	6	3	0	0	0
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3	4	3	2	3	2	3	3	0	2	2	2,78	0,63	1	5	3	0	1
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3,20	0,60	3	6	1	0	0
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,80	0,40	8	2	0	0	0
PÄDAGOGISCHER BEREICH																			
5.1.	Personalisierung	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	4	3,43	0,66	7	2	1	0	0
5.2.	Verständliche Sprache	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,80	0,40	8	2	0	0	0
5.3.	Unterfassung von Diskriminierungen	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,70	0,46	7	3	0	0	0
5.4.	Lernziele	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3,40	0,49	4	6	0	0	0
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	0	3	4	4	2	2	3	3	3	2	2,67	0,67	1	4	4	0	1
Standardabweichung $\sigma > 0,75$:												2	11	3	0	0	0		

Bewertung und Gewichtung Video 3: musstewissen Mathe

Item	Itembezeichnung	Gewichtung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.			
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10					
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3,40	0,66
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3,20	0,60
2.4.	Veranschaulichung	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	4	3,40	0,66
2.6.	Begründungen von Aussagen	3	3	3	3	4	2	3	2	3	2	2	2	3	2,80	0,60
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2,90	0,54
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2,90	0,54
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																
3.1.	Innere Differenzierung	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2,20	0,40
3.3.	Aufforderscharakter	2	4	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2,60	0,66
3.5.	Operatives Prinzip	3	4	2	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2,90	0,70
3.8.	Computer als Hilfsmittel	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2,30	0,46
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2,70	0,64
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																
4.1.	Technische Qualität	3	4	3	3	4	4	2	3	3	3	2	2	4	3,10	0,70
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	2	4	2	1	2	2	2	3	2	1	1	1	4	2,30	1,00
4.7.	Hervorhebungsprinzip	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	4	3,20	0,75
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	1	1	3	2,30	0,64
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3	4	2	3	4	1	3	3	1	3	1	1	3	2,70	1,00
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	2	4	2	1	3	1	3	1	3	2	2	2	3	2,30	0,90
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	2	2	3	3,20	0,60
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	2	2	3	3,10	0,70
PÄDAGOGISCHER BEREICH																
5.1.	Personalisierung	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	3,00	0,63
5.2.	Verständliche Sprache	3	4	3	3	4	3	4	3	3	2	2	2	4	3,10	0,70
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	4	4	2	3	4	2	4	2	4	2	2	2	4	3,10	0,94
5.4.	Lernziele	3	2	3	4	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2,90	0,70
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2,30	0,46

Bewertung und Gewichtung Video 3 : musstewissen Mathe

Mittelwerte und Polarchart

Item	Itembezeichnung	MITTELWERTE	
		Bew.	Gew.
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH			
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	3,60	3,40
2.3.	Erfahrungsnaher Begriffsbildung	3,70	3,20
2.4.	Veranschaulichung	3,90	3,40
2.6.	Begründungen von Aussagen	2,90	2,80
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3,50	2,90
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3,20	2,90
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH			
3.1.	Innere Differenzierung	2,60	2,20
3.3.	Aufforderungscharakter	2,70	2,60
3.5.	Operatives Prinzip	3,40	2,90
3.8.	Computer als Hilfsmittel	3,00	2,30
3.9.	Trennung von Strukturelementen	2,70	2,70
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH			
4.1.	Technische Qualität	3,36	2,78
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayer	3,70	3,10
4.7.	Hervorhebungsprinzip	3,33	2,30
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3,60	3,20
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	2,90	2,30
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3,60	2,70
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3,20	3,20
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	3,20	3,20
PÄDAGOGISCHER BEREICH			
5.1.	Personalisierung	3,43	2,88
5.2.	Verständliche Sprache	3,60	3,00
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	3,80	3,10
5.4.	Lernziele	3,70	3,10
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	3,40	2,90
		2,57	2,30



Bewertung und Gewichtung Video 4: HausaufgabenTV

Video 4: HausaufgabenTV

LEGENDE	
Bewertung	
trifft völlig zu	4
trifft zu	3
trifft nicht zu	2
trifft gar nicht zu	1
nicht vorhanden	0
Gewichtung	
sehr wichtig	4
wichtig	3
neutral	2
unwichtig	1
völlig unwichtig	0

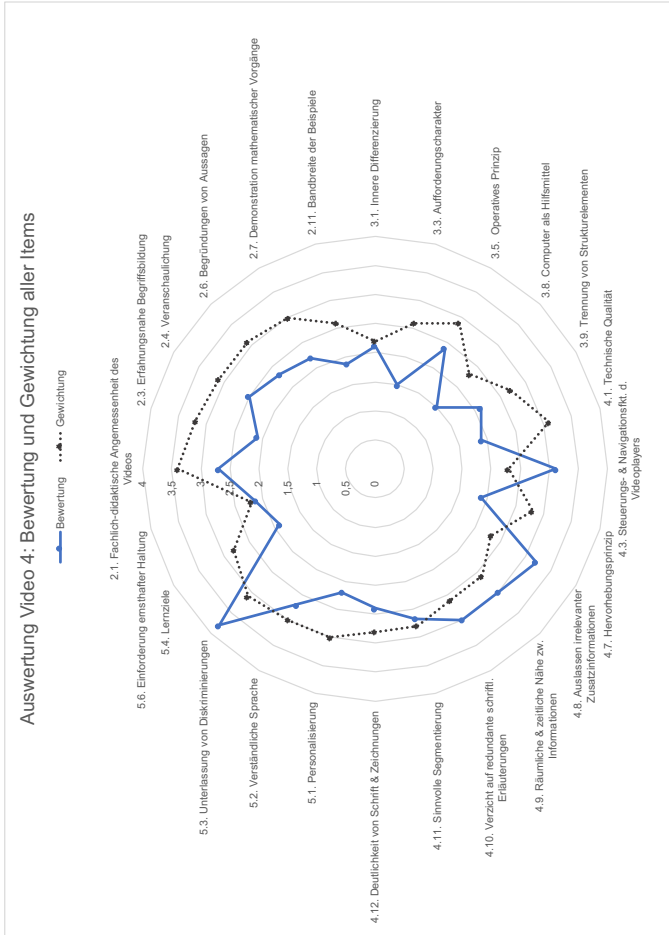
Bewertung

Item	Bewertung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	HÄUFIGKEIT DER ANTWORTEN				nicht vorhanden (0)
	Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10			trifft völlig zu (4)	trifft zu (3)	trifft nicht zu (2)	trifft gar nicht zu (1)	
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																	
2.1.	4	4	2	2	1	3	3	3	3	2	2,70	0,90	2	4	3	1	0
2.2.	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2,10	0,54	0	2	7	1	0
2.3.	3	2	2	3	3	3	1	4	2	2	2,50	0,81	1	4	4	1	0
2.4.	1	4	3	3	2	3	1	3	2	1	2,30	1,00	1	4	2	3	0
2.6.	2	3	2	2	2	2	1	3	3	2	2,20	0,60	0	3	6	1	0
2.7.	1	0	2	1	0	4	1	2	2	2	1,88	0,93	1	0	4	3	2
2.11.	2	3	2	1	2	2	1	3	2	1	2,11	0,57	0	2	6	1	1
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																	
3.1.	1	2	2	1	1	2	2	3	2	0	1,50	0,67	0	1	3	6	0
3.3.	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2,40	0,49	0	4	6	0	0
3.5.	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	1,50	0,50	0	0	2	2	6
3.8.	2	3	2	2	3	2	1	3	2	1	2,10	0,70	0	3	5	2	0
3.9.	1	4	1	3	2	1	1	3	2	1	1,90	1,04	1	2	2	5	0
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																	
4.1.	4	4	3	2	3	4	1	3	2	1	3,11	0,99	4	3	1	1	1
4.3.	1	2	2	2	2	3	1	3	2	1	1,90	0,70	0	2	5	3	0
4.7.	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3,20	0,40	2	8	0	0	0
4.8.	3	4	3	3	3	2	2	4	3	3	3,00	0,63	2	6	2	0	0
4.9.	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3,00	0,45	1	8	1	0	0
4.10.	2	4	2	2	3	4	2	3	2	0	2,67	0,82	2	2	5	0	1
4.11.	2	3	2	3	3	3	1	3	3	1	2,40	0,80	0	6	2	2	0
4.12.	2	4	3	2	1	1	1	3	3	2	2,20	0,98	1	3	3	3	0
PÄDAGOGISCHER BEREICH																	
5.1.	2	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2,70	0,78	1	6	2	1	0
5.2.	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3,80	0,40	8	2	0	0	0
5.3.	2	3	2	2	3	1	1	3	1	3	1,90	0,83	0	3	3	4	0
5.4.	2	0	3	3	3	3	1	1	3	0	2,13	0,93	0	4	1	3	2
5.6.	2	0	3	3	3	3	1	1	3	0	2,13	0,93	0	4	1	3	2
Standardabweichung $\sigma > 0,75$:											12	1	5	4	1		

Bewertung und Gewichtung Video 4: HausaufgabenTV

Mittelwerte und Polarchart

Item	Itembezeichnung	MITTELWERTE	
		Bew.	Gew.
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH			
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	2,28	3,07
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	2,70	3,40
2.4.	Veranschaulichung	2,10	3,20
2.6.	Begründungen von Aussagen	2,50	3,10
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	2,30	3,10
2.11.	Bandbreite der Beispiele	2,20	3,00
		1,88	2,60
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH			
3.1.	Innere Differenzierung	1,92	2,54
3.3.	Aufforderungscharakter	2,11	2,20
3.5.	Operatives Prinzip	1,50	2,60
3.8.	Computer als Hilfsmittel	2,40	2,90
3.9.	Trennung von Strukturelementen	1,50	2,30
		2,10	2,70
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH			
4.1.	Technische Qualität	2,65	2,66
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayers	1,90	3,10
4.7.	Hervorhebungsprinzip	3,11	2,30
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	1,90	2,80
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3,20	2,30
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3,00	2,60
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3,00	2,60
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	2,67	2,80
		2,40	2,80
PÄDAGOGISCHER BEREICH			
5.1.	Personalisierung	2,55	2,82
5.2.	Verständliche Sprache	2,20	3,00
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	2,70	3,00
5.4.	Lernziele	3,80	3,10
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	1,90	2,80
		2,13	2,20



Bewertung und Gewichtung Video 5: Schooleasy

Video 5: Schooleasy

LEGENDE	
Bewertung	
trifft völlig zu	4
trifft zu	3
trifft nicht zu	2
trifft gar nicht zu	1
nicht vorhanden	0
Gewichtung	
sehr wichtig	4
wichtig	3
neutral	2
unwichtig	1
völlig unwichtig	0

Bewertung

Item	Itembezeichnung	Bewertung der Raterinnen und Rater										Mittelwert	Standardabw.	HÄUFIGKEIT DER ANTWORTEN							
		Rater 1	Rater 2	Rater 3	Rater 4	Rater 5	Rater 6	Rater 7	Rater 8	Rater 9	Rater 10			(4)	(3)	(2)	(1)	(0)			
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH																					
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3,70	0,46	7	3	0	0	0	0		
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3,50	0,50	5	5	0	0	0	0		
2.4.	Veranschaulichung	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3,70	0,46	7	3	0	0	0	0		
2.6.	Begründungen von Aussagen	2	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3,30	0,64	4	5	1	0	0	0		
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3,50	0,50	5	5	0	0	0	0		
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3	0	3	2	3	2	3	3	3	3	2,89	0,57	1	6	2	0	0	1		
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH																					
3.1.	Innere Differenzierung	3	3	4	2	2	2	3	3	3	2	0	2,67	0,67	1	4	4	0	1		
3.3.	Aufforderungscharakter	4	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3,60	0,66	7	2	1	0	0	0		
3.5.	Operatives Prinzip	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	3,20	0,60	3	6	1	0	0	0		
3.8.	Computer als Hilfsmittel	0	0	4	4	0	3	4	0	0	0	3,75	0,43	3	1	0	0	6	6		
3.9.	Trennung von Strukturelementen	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3,20	0,60	3	6	1	0	0	0		
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH																					
4.1.	Technische Qualität	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3,70	0,46	7	3	0	0	0	0		
4.3.	Steuerungs- & Navigationskt. d. Videoplayers	4	4	3	2	3	4	3	3	0	4	3,33	0,67	4	4	1	0	1	1		
4.7.	Hervorhebungsprinzip	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3,30	0,46	3	7	0	0	0	0		
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3,40	0,49	4	6	0	0	0	0		
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,70	0,46	7	3	0	0	0	0		
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3,10	0,54	2	7	1	0	0	0		
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3	4	4	4	4	4	3	3	0	4	3,67	0,47	6	3	0	0	1	1		
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	4	4	3	4	4	4	4	4	4	0	3,50	0,31	8	1	0	0	0	1		
PÄDAGOGISCHER BEREICH																					
5.1.	Personalisierung	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3,50	0,67	6	3	1	0	0	0		
5.2.	Verständliche Sprache	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3,70	0,46	7	3	0	0	0	0		
5.3.	Unterfassung von Diskriminierungen	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3,80	0,40	8	2	0	0	0	0		
5.4.	Lernziele	3	3	3	1	4	4	4	4	3	4	3,30	0,90	5	4	0	1	0	0		
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	2	0	3	3	3	4	4	4	3	0	3,25	0,66	3	4	1	0	0	2		
												10	6	0	0	0	1				
												Standardabweichung $\sigma > 0,75$:					1	1	0	0	1

Bewertung und Gewichtung Video 5: Schooleasy

Mittelwerte und Polarchart

Item	Itembezeichnung	MITTELWERTE	
		Bew.	Gew.
FACHDIDAKTISCH-INHALTLICHER BEREICH			
2.1.	Fachlich-didaktische Angemessenheit des Videos	3,38	3,13
2.3.	Erfahrungsnähe Begriffsbildung	3,70	3,20
2.4.	Veranschaulichung	3,50	3,30
2.6.	Begründungen von Aussagen	3,70	3,30
2.7.	Demonstration mathematischer Vorgänge	3,30	3,20
2.11.	Bandbreite der Beispiele	3,50	3,00
		2,89	2,80
FACHDIDAKTISCH-METHODISCHER BEREICH			
3.1.	Innere Differenzierung	3,28	2,56
3.3.	Aufforderungscharakter	2,67	2,10
3.5.	Operatives Prinzip	3,60	2,80
3.8.	Computer als Hilfsmittel	3,20	2,80
3.9.	Trennung von Strukturelementen	3,75	2,30
		3,20	2,80
MEDIENWISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER BEREICH			
4.1.	Technische Qualität	3,46	2,80
4.3.	Steuerungs- & Navigationsfkt. d. Videoplayer	3,70	3,10
4.7.	Hervorhebungsprinzip	3,33	2,30
4.8.	Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen	3,30	3,10
4.9.	Räumliche & zeitliche Nähe zw. Informationen	3,40	2,70
4.10.	Verzicht auf redundante schriftl. Erläuterungen	3,70	2,60
4.11.	Sinnvolle Segmentierung	3,10	2,50
4.12.	Deutlichkeit von Schrift & Zeichnungen	3,67	3,00
		3,50	3,10
PÄDAGOGISCHER BEREICH			
5.1.	Personalisierung	3,51	2,94
5.2.	Verständliche Sprache	3,50	3,30
5.3.	Unterlassung von Diskriminierungen	3,70	3,00
5.4.	Lernziele	3,80	3,20
5.6.	Einforderung ernsthafter Haltung	3,30	2,80
		3,25	2,40



Allgemeiner Bereich (Kategorie 1 des Marquardt-Beurteilungsrasters)

In diesem Abschnitt werden die Merkmale aus dem Allgemeinen Bereich der fünf Mathematik-Erklärvideoe präsentiert.

Video 1: Satz des Pythagoras – TheSimpleMath

- 1.1 Autor_innen/Kanal:** Rouven Zeus, Simon Frank / TheSimpleMaths
- 1.2 Titel/Thema:** Satz des Pythagoras
- 1.3 Erscheinungszeitpunkt:** 19.10.2014
- 1.4 Einbettung in Playlist(s) u.ä.:** Basics
- 1.5 Plattform/Website:** www.thesimpleclub.com bzw. www.youtube.com/user/TheSimpleMaths
- 1.6 Didaktische Umgebung:** Nullszenario
- 1.7 Zielgruppe:** SchülerInnen
- 1.8 Lecture oder Tutorial?:** Lecture
- 1.9 Inhalt:** Einführung Satz des Pythagoras, Erklärung Formel, Anwendungsbeispiel
- 1.10 Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?:** Nein - Prezi
- 1.11 Aufnahmeumgebung:** studio
- 1.12 Videolänge: unter ca. 6 Minuten?:** Ja - 2:36 min
- 1.13 Vorstellung:** Nein, die/der Sprecher/in stellt sich nicht vor.
- 1.14 (Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?):** -
- 1.15 Übungsmaterial:** Ja, es gibt Übungsaufgaben.
- 1.16 Preis:** Ja, das Video ist gratis.
- 1.17 Werbefreiheit:** Trifft nicht zu. Es gibt Werbung (Kästchen) im Bildbereich. Diese verschwindet durch Klicken auf "X" bzw. "Schließen".

Video 2: Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke | Mathe by Daniel Jung – Daniel Jung

- 1.1 Autor_innen/Kanal:** Daniel Jung / Mathe by Daniel Jung
- 1.2 Titel/Thema:** Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke
- 1.3 Erscheinungszeitpunkt:** 23.08.2012
- 1.4 Einbettung in Playlist(s) u.ä.:** Satzgruppe des Pythagoras
- 1.5 Plattform/Website:** www.danieljung.education, www.letsrockmathe.de bzw. www.youtube.com/user/beckuplearning
- 1.6 Didaktische Umgebung:** Nullszenario
- 1.7 Zielgruppe:** SchülerInnen
- 1.8 Lecture oder Tutorial?:** Lecture
- 1.9 Inhalt:** Erklärung: rechtwinkliges Dreieck, Formel und Begrifflichkeiten und Anwendung des Satz des Pythagoras in allg. Dreiecken
- 1.10 Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?:** Nein - Whiteboard
- 1.11 Aufnahmeumgebung:** studio
- 1.12 Videolänge: unter ca. 6 Minuten?:** Ja – 4:48 min
- 1.13 Vorstellung:** Nein, der Sprecher stellt sich nicht vor.
- 1.14 (Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?):** -
- 1.15 Übungsmaterial:** Ja, es wird auf ein Video hingewiesen, welches Übungsmaterial enthält.
- 1.16 Preis:** Ja, das Video ist gratis.
- 1.17 Werbefreiheit:** Trifft nicht zu. Es gibt Werbung (Kästchen) im Bildbereich. Diese verschwindet durch Klicken auf "X" bzw. "Schließen".

Video 3: Satz des Pythagoras – musstewissen Mathe

- 1.1 Autor_innen/Kanal:** Mai / musstewissen Mathe
- 1.2 Titel/Thema:** Der Satz des Pythagoras

- 1.3 **Erscheinungszeitpunkt:** 25.09.2017
- 1.4 **Einbettung in Playlist(s) u.ä.:** musstewissen Mathe
- 1.5 **Plattform/Website:** <https://youtube.com/funkofficial>
- 1.6 **Didaktische Umgebung:** Nullszenario
- 1.7 **Zielgruppe:** SchülerInnen
- 1.8 **Lecture oder Tutorial?:** Lecture
- 1.9 **Inhalt:** Erklärung: Formel, Begrifflichkeiten, Beispiel, Tricks und Fallen
- 1.10 **Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?:** Ja.
- 1.11 **Aufnahmeumgebung:** studio
- 1.12 **Videolänge: unter ca. 6 Minuten?:** Nein – 8:16 min
- 1.13 **Vorstellung:** Ja.
- 1.14 **(Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?):** Ja.
- 1.15 **Übungsmaterial:** Nein.
- 1.16 **Preis:** Ja, das Video ist gratis.
- 1.17 **Werbefreiheit:** Trifft nicht zu. Es gibt Werbung (Kästchen) im Bildbereich. Diese verschwindet durch Klicken auf "X" bzw. "Schließen".

Video 4: Satz des Pythagoras erklären - Mathe Aufgaben erklärt – HausaufgabenTV

- 1.1 **Autor_innen/Kanal:** HausaufgabenTV
- 1.2 **Titel/Thema:** Satz des Pythagoras erklären – Mathe Aufgaben erklärt
- 1.3 **Erscheinungszeitpunkt:** 29.08.2012
- 1.4 **Einbettung in Playlist(s) u.ä.:** Mathematik
- 1.5 **Plattform/Website:** www.youtube.com/user/hausaufgabentv/
- 1.6 **Didaktische Umgebung:** Nullszenario
- 1.7 **Zielgruppe:** SchülerInnen
- 1.8 **Lecture oder Tutorial?:** Lecture
- 1.9 **Inhalt:** Erklärung: Formel, Begrifflichkeiten und Beispiel
- 1.10 **Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?:** Nein - Stift-und-Papier-Format
- 1.11 **Aufnahmeumgebung:** studio
- 1.12 **Videolänge: unter ca. 6 Minuten?:** Ja – 2:06 min
- 1.13 **Vorstellung:** Nein, der Sprecher stellt sich nicht vor.
- 1.14 **(Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?):** -
- 1.15 **Übungsmaterial:** Es gibt lediglich ein Beispiel im Video.
- 1.16 **Preis:** Ja, das Video ist gratis.
- 1.17 **Werbefreiheit:** Trifft nicht zu. Es gibt Werbung (Kästchen) im Bildbereich. Diese verschwindet durch Klicken auf "X" bzw. "Schließen".

Video 5: Satz des Pythagoras – Schooleasy

- 1.1 **Autor_innen/Kanal:** Miriam – Schooleasy
- 1.2 **Titel/Thema:** Satz des Pythagoras
- 1.3 **Erscheinungszeitpunkt:** 09.08.2014
- 1.4 **Einbettung in Playlist(s) u.ä.:** Mathe
- 1.5 **Plattform/Website:** www.schoolseasy.de bzw. www.youtube.com/schoolseasy
- 1.6 **Didaktische Umgebung:** Nullszenario
- 1.7 **Zielgruppe:** SchülerInnen
- 1.8 **Lecture oder Tutorial?:** Lecture
- 1.9 **Inhalt:** Erklärung: Satz des Pythagoras, Formel, Begrifflichkeiten und Anwendungsbeispiel mit Alltagsbezug
- 1.10 **Produktionsformat: PowerPoint oder anderes?:** Nein - Prezi
- 1.11 **Aufnahmeumgebung:** studio
- 1.12 **Videolänge: unter ca. 6 Minuten?:** Ja – 3:46 min
- 1.13 **Vorstellung:** Nein, der Sprecher stellt sich nicht vor.

1.14 (Bei PowerPoint: Sichtbarkeit Sprecher_in?): -

1.15 Übungsmaterial: Ja, das Video enthält ein Anwendungsbeispiel. Zusätzlich gibt es in der Videobeschreibung einen Link zu Übungsbeispielen.

1.16 Preis: Ja, das Video ist gratis.

1.17 Werbefreiheit: Trifft nicht zu. Es gibt Werbung (Kästchen) im Bildbereich. Diese verschwindet durch Klicken auf "X" bzw. "Schließen".

Anhang D: Leitfaden Gruppendiskussion

Leitfaden zur Gruppendiskussion

Eckdaten

- Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Online-Ratings wurden zur Gruppendiskussion zum Thema „Feedback zum Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos“ in das Sacre Cour Pressbaum eingeladen¹.
- Die Gruppendiskussion soll in etwa 45 – 60 Minuten dauern.
- Die Interviewten werden darauf hingewiesen, dass die Diskussion mittels eines Diktiergeräts aufgezeichnet wird.
- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden auf die Anonymität hingewiesen.
- Des Weiteren wird noch einmal deutlich gemacht, dass nicht die Raterinnen und Rater bewertet werden, sondern der Fokus auf der Verbesserung des Marquardt-Beurteilungsrasters liegt. Die Aussagen werden frei von jeglicher Wertung bearbeitet.
- Zu Beginn stellt sich die Verfasserin vor und präsentiert das Thema der Diplomarbeit.
- *Anmerkung:* Falls die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der Diskussion der Hauptfragen zu wenig in die Tiefe gehen, werden Unterfragen gestellt. Am Ende sollen alle zu klärenden Fragen abgedeckt sein.

1. Umsetzung der quantitativen Befragung: Wie sind Sie bei der Anwendung des Rasters (über die Online-Umfrage) vorgegangen?

- Wie empfanden Sie den Ablauf der Bewertung mit Hilfe des Beurteilungsrasters für Mathematik-Erklärvideos?
- Haben Sie das Rating so durchgeführt, wie von der Verfasserin vorgeschlagen? Warum, warum nicht? (*Schritt 1: Videos anschauen, Schritt 2: Kriterienkatalog durchlesen, Schritt 3: Videos einzeln bewerten*)
- Haben Sie die Hilfestellungen bei der Bewertung (nochmals) gelesen, überflogen oder gar nicht beachtet bzw. verwendet? Wenn ja, inwiefern fanden Sie diese hilfreich? Wenn nein, warum nicht?

2. Feedback zu den Kriterien: Wie verständlich waren für Sie die Kriterien formuliert? Gibt es Items, die Ihrer Meinung nach fehlen, nicht wichtig sind oder verbessert werden müssen?

- Sind die Items verständlich formuliert oder hatten Sie Schwierigkeiten bei der Interpretation?
- Falls Sie Probleme hatten, die Items richtig zu interpretieren, wie sind Sie weiter vorgegangen? Haben Sie die Hilfestellung verwendet? Wenn ja, war diese ausreichend oder hätten Sie noch weitere Hilfestellungen gebraucht? Welche Hilfestellungen wären hilfreich gewesen?
- Sind Sie mit der Wahl der Kriterien zufrieden? Gibt es Items, die für Sie bei der Bewertung von Mathematik-Erklärvideos keine Rolle spielen und demnach gestrichen werden können? Welche? Welches Kriterium hat Ihnen bei der Bewertung der Videos mit dem Raster ein Kriterium gefehlt?
- Inwiefern ist es notwendig die Absicht zu kennen bzw. vorab festzulegen, was man mit dem Erklärvideo (im Unterricht) erreichen will? Ist es Ihrer Meinung nach wichtig eine Absicht zu haben? Warum (nicht)?

¹ Der Termin wurde über eine Doodle-Umfrage (<https://doodle.com/poll/faewiradnh4b3qh8>) festgelegt.

3. Sinnhaftigkeit des Rasters: Wie sinnvoll ist Ihrer Ansicht nach das Marquardt-Beurteilungsraster für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos?

- Ist das Marquardt-Beurteilungsraster ein geeignetes Instrument zur Bewertung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht? Warum (nicht)?
- Inwiefern erleichtert das Raster die Einschätzung der Qualität von Mathematik-Erklärvideos (nicht)?
- An welchen Stellen muss das Raster verbessert werden?
- Würden Sie das Raster in der Praxis verwenden?
Wenn ja, in welchen Situationen? Wenn nein, warum nicht?

4. Verständnis ausgewählter Kriterien: Was verstehen Sie unter den folgenden Kriterien? Wie sind diese Ihrer Ansicht nach zu interpretieren?

- Item 2.6 Begründung von Aussagen: Wann ist dieses Kriterium Ihrer Meinung nach erfüllt?
- Item 2.11 Bandbreite an Beispielen: Wann ist dieses Kriterium Ihrer Meinung nach erfüllt?
- Item 4.3 Steuerungs- und Navigationsfunktion des Videoplayers: Wann ist dieses Kriterium Ihrer Meinung nach erfüllt?
- Item 5.1 Personalisierung: Wann ist dieses Kriterium Ihrer Meinung nach erfüllt?
- Item 3.8 Computer als Hilfsmittel: Wann ist dieses Kriterium Ihrer Meinung nach erfüllt?

Anhang E: Transkription der Gruppendiskussion

Transkription der Gruppendiskussion

Datum: 16.02.2018

Ort: Sacré Coeur Pressbaum

Diskussionsbeginn: 14:05 Gesprächsende: 15:00

Gesprächsdauer: 55 min

	I:	Wie sind Sie bei der Anwendung des Rasters (über die Online-Umfrage) vorgegangen?
1 2 3 4 5	DT3:	Ich habe mir die Videos zu Beginn der Reihe nach angesehen und mir Notizen gemacht, wie es in der Anleitung vorgeschlagen wurde. Habe mir dann das Raster durchgelesen und ja. Dann habe ich mir die einzelnen Videos nochmal angeschaut und bewertet. Video für Video. Video angeschaut und bewertet, Video angeschaut und bewertet. Das ganze eigentlich in einem durch. Zügig das Ganze ohne Pause.
6 7 8 9	DT4:	Ich hatte nicht so viel Zeit, ich war nachlässiger. Ich habe mir ein Video angeschaut und es gleich bewertet. Davor habe ich das Raster gelesen. Ich glaube, je öfter man sich ein Video ansieht, desto anders bewertet man es. Deshalb ist es denke ich besser man bewertet es gleich am Anfang.
10 11 12 13 14 15	DT1:	Also ich habe es zuerst schon so gemacht, wie es vorgeschlagen wurde. Also, dass ich mir zuerst alle Videos angesehen habe und mir Notizen gemacht habe. Dann habe ich mir auch das Raster angeschaut. Aber ich habe mir die Videos dann nicht noch einmal angesehen bzw. nur anhand meiner Notizen bewertet oder, wenn ich mich nicht mehr erinnern konnte, habe ich mir das Video bzw. einen Ausschnitt nochmals angesehen.
16 17 18 19 20 21 22 23	DT2:	Ja, ich habe es auch so gemacht, wie es vorgeschlagen wurde. Es war nur so, dass ich manchmal wieder zurückgesprungen bin auf ein vorheriges Video, weil ich gemerkt habe, wenn ich jetzt „trifft nicht zu“ ankreuze und es aber eigentlich anders (besser) war als beim letzten Video. Da habe ich dann schon manchmal ein Kreuzerl nachgeschaut, also wie ich zuvor bewertet habe. So habe ich mir schon vorher einmal alle Videos angesehen und teilweise auch, wenn ich bei einer Frage nicht mehr gewusst habe, wie das im Video war, habe ich mir kurz eine Videosequenz nochmal angeschaut.
24 25	DT5:	Ich habe den ersten Schritt übersprungen und vorher das Raster angesehen und dann jedes Video einzeln betrachtet und im Anschluss bewertet.
26 27	DT1-5:	Den Ablauf der Bewertung (des Online-Ratings) habe ich logisch und klar strukturiert bzw. klar verständlich gefunden.
	I:	<i>Haben Sie die Hilfestellungen bei der Bewertung selbst nochmal gelesen, überflogen oder diese gar nicht mehr gebraucht?</i>
28 29 30	DT1-5:	Ja, die Hilfestellungen habe ich verwendet. Ja, die Anmerkungen waren hilfreich und teilweise notwendig, um das Kriterium richtig zu verstehen.
31 32 33 34 35 36	DT3:	Ja, ich habe eigentlich ständig auf die Hilfestellung geklickt, weil ich nicht mehr gewusst habe, was mit dem Kriterium bzw. der Kriterienbeschreibung gemeint war. Oft war es so, dass ich dieselben Wörter immer wieder angeschaut habe. Also, es war oft schon gut, dass Anmerkungen dabei waren. Zur Beantwortung der Frage: „Was ist wirklich genau mit dem Item gemeint?“ Damit man wirklich das bewertet, was mit dem Item gemeint ist.
37 38 39 40	DT2:	Ja genau. So ist es mir auch gegangen. Weil manchmal kann man sich nichts unter den Kriterien und den dazugehörigen Aussagesätzen vorstellen... Das war hilfreich, weil man manchmal nicht gewusst hat, wie möchte man das Kriterium jetzt haben.
41 42	DT1-4:	Oft habe ich aber gewusst, was damit gemeint ist, und die Hilfestellung nicht verwendet.

43	DT5:	Ja genau. Das kommt auf das Kriterium an.
44	DT1:	Zum Beispiel Item 2.6 Begründung von Aussagen ist klar für mich.
45		Genauso wie Erfahrungsnahe Begriffsbildung, dass man nicht irgendetwas vom
46		Himmel fallen lässt, sondern richtig und angemessen einführt.
47	DT5:	Mit Item 3.1 Innere Differenzierung hatte ich Probleme. Ich frage mich, wie das in
48		einem Video gehen soll.
49	DT3:	Ja ich auch. Da habe ich jedes Mal nochmal bei den Anmerkungen nachschauen
50		müssen.
51	DT5:	Item 3.1 müsste man eigentlich auf verschiedene Arten bewerten, weil manchmal
52		ein angeführter Teilaspekt vielleicht erfüllt ist und ein anderer vielleicht nicht.
53	DT4:	Die Frage, die man sich generell und auch bei Item 3.1 stellen muss ist, wo und
54		wann man das Video einsetzt. Wenn ich den Satz des Pythagoras gerade einführe
55		und ein Video verwenden will, dann ist meiner Meinung nach keines der fünf
56		Videos geeignet. Wenn ich aber ein Video als Zusammenfassung vom Gelernten
57		einsetzen möchte, dann ist es in Ordnung, Video 3 besonders.
	I:	<i>Also, dass man das Video zum Thema Satz des Pythagoras erst später bzw. am</i>
		<i>Ende des Themas einsetzt?</i>
58	DT4:	Ja, also das hängt auch vom Video ab und von dessen Länge, weil zu lang soll das
59		Video auch nicht sein. Bei Video 3 ist die Gefahr, dass die Schüler nach einer Zeit
60		nicht mehr zuhören. Das war schon zu lang.
61	DT5:	Ja, man könnte das Video dann früher abbrechen. Man muss ja nicht alles zeigen.
	I:	Wie verständlich sind die Kriterien Ihrer Meinung nach formuliert? Gibt es
		Items die fehlen oder überflüssig sind?
	I:	<i>Sind die Items verständlich formuliert? Hatten Sie Schwierigkeiten bei der</i>
		<i>Interpretation?</i>
62	DT1:	Also ich finde Kategorie 2 Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich war eigentlich
63		verständlich.
64	DT2:	Ja das Item 3.1 Innere Differenzierung war für mich schwierig richtig zu verstehen.
65	DT5:	Bei der Inneren Differenzierung habe ich mir bei zwei Videos gedacht, da gibt es
66		keine Unterscheidung von guten und schwächeren Schülern. Demnach habe ich
67		es mit Null bewertet.
68	DT1:	Das Item 3.5 Operatives Prinzip habe ich nicht wirklich verstanden. Also hier
69		braucht man schon die Anmerkung dazu. Da kommt aus der Beschreibung nicht
70		heraus, was gemeint ist bzw. was dieses Kriterium verlangt.
71	DT1:	Habe ich das richtig verstanden, dass damit gemeint ist, wie es erklärt wird? Man
72		überlegt sich ein System, wie könnte man das der Schülerin bzw. dem Schüler
73		erklären, damit sie bzw. er es versteht.
74	DT2:	Ja gemeint ist bei 3.5, ob es zusammenhängend erklärt wird, oder? Also vom
75		einem zum anderen. Dass man das eine erklärt und das führt dann zum nächsten.
76		Ja aber das ist ja auch ein bisschen die Nachvollziehbarkeit. Also, dass nicht
77		irgendetwas vom Himmel fällt.
78	DT5:	Ja, also so eine Art „roter Faden“.
79	DT4:	Bei Item 3.9 Trennung von Strukturelementen habe ich nicht genau gewusst, was
80		damit gemeint ist. Vor allem mit dem Begriff „Strukturelemente“ hatte ich Probleme.
81		Da ist auch die Frage, wie man es formuliert oder?
82	DT1:	Ja, bei 3.9 ist es halt auch schwierig, weil wir kennen ja die Begriffe. Natürlich, in
83		der Unterstufe passiert das etwas schwammig, weil da sagt man nicht „Das ist ein
84		Satz.“ und „Das ist eine Definition.“.
85	DT5:	Da wird eher unterschieden, zwischen Theorie und Übung.
86	DT1:	Ja genau. Da gibt es einen Merksatz und dann ein Beispiel.
87	DT2:	Ja, wie stellt man sich die Trennung vor? Wie stark soll die Trennung sein?

88	DT3:	Vielleicht sollte man statt dem Begriff „Strukturelemente“ ein anderes Wort verwenden.
89		
90	DT1:	Ja, aber welches Wort ist die Frage?
91	DT2:	Ja, es ist ja eigentlich keine Struktur.
92	DT1-5:	Wenn man aber den Aussagesatz zur Beschreibung des Kriteriums liest „Zwischen Definitionen, Sätzen, Beweisen, Beispielen, Aufgaben und sonstigen Strukturelementen wird klar getrennt.“ ist das Item eindeutig zu verstehen.
93		
94		
95	DT1:	Das habe ich lustig gefunden: Item 4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktion des Videoplayer. Das kann man ja streichen oder?
96		
97	DT3:	Das ist ja auf YouTube eh immer gegeben. Man kann bei jedem Video zurückschleppen, vorschleppen und auf „Play“ bzw. „Pause“ drücken.
98		
99	DT4:	Das ist ja total unwichtig.
100	DT3:	Stoppen würde ich das Video schon gerne können, weil wenn ich selbst kurz etwas dazwischen erklären will ist das Stoppen schon wichtig. Oder auch zurückschleppen.
101		
102	DT1:	Aber gibt es das überhaupt, dass man ein Video nicht stoppen kann?
103	DT4:	Ich habe das Item so verstanden: Ob das Video in einem durchgeht oder ob ständig neue Sequenzen zusammenkopiert worden sind bzw. werden. Also ich habe gedacht, das mit dem Videoplayer hängt mit der Aufnahmeproduktion zusammen. Dass ich einen Videoplayer ein- und ausschalten kann, weiß ich eh.
104		
105		
106		
107	DT1:	Dadurch, dass die Videos nicht so lange sind, brauche ich kein Kapitelverzeichnis.
108	DT2-5:	Ja, das stimmt.
109	DT1:	Ja und Item 3.8 Computer als Hilfsmittel ist bei diesem Thema nicht relevant bzw. passend.
110		
111	DT3:	Ja genau. Das braucht man wahrscheinlich eher in der Oberstufe. Wo man beispielsweise ein Thema mit GeoGebra einführt oder zwischen zwei Ansichten wechselt.
112		
113		
114	DT4:	Ja und auch das Item 5.3. Unterlassung von Diskriminierungen. Das ist für mich kein relevantes Item, weil ich zeige ja kein Video, das irgendwelche abwertenden Äußerungen drin hat.
115		
116		
117	DT2:	Die Einforderung ernsthafter Haltung war doch bei keinem der Videos gegeben oder? Das sagt ja eher ein Lehrer, aber nicht die Person im Lernvideo. Gibt es wirklich Lernvideos, wo wirklich gesagt wird: „So das ist jetzt ein ernstes Thema.“
118		
119		
120	DT4:	Ich sage, das brauchen wir auch nicht.
121	DT1:	Das ist eben das Ding an einem Video. Entweder sie müssen sich das Video ansehen. Dann musst du als Lehrer sowieso dafür sorgen, dass sie das ernsthaft machen. Wenn sie es sich freiwillig ansehen, weil sie extern noch Hilfe brauchen, dann ist es ja auch nicht notwendig, eine ernsthafte Haltung einzufordern.
122		
123		
124		
125	DT2:	Ja, was sagt er dann: „Hallo, aufpassen, bitte ernst bleiben, wir besprechen jetzt den Satz des Pythagoras. Ja nicht lachen.“ Also eigentlich ein sinnloses Item.
126		
127	DT1:	Ja, aber sonst waren die Items eigentlich klar.
128	DT2-5:	Ja, finde ich auch.
	I:	<i>Falls Sie Probleme hatten, die Items richtig zu interpretieren, wie sind Sie weiter vorgegangen? Haben Sie die Hilfestellung verwendet? Wenn ja, war diese ausreichend oder hätten Sie noch weitere Hilfestellungen gebraucht? Welche Hilfestellungen wären hilfreich gewesen?</i>
129	DT3:	Also ich habe die Anmerkungen schon sehr hilfreich gefunden und es hat mir auch für die Bewertung geholfen.
130		
131	DT4:	Das ist schwer zu sagen. Es hängt von vielen Faktoren ab, wie man das Video schlussendlich bewertet. Weil wenn ich, ich habe beim zweiten Video... Ich mein, ich habe mir die Videos zuvor bewusst nicht angeschaut, weil ich der Meinung war, es ist nicht gut, wenn ich mir alle fünf Videos anschau, weil dann fange ich schon
132		
133		
134		

135 136 137		mit einer Wertung im Kopf an, bevor du... Umgekehrt ist es allerdings schwierig, wenn du beim ersten Video schon sehr streng warst, musst du das zweite Video genauso streng bewerten. Das ist schwierig.
138 139 140	DT4:	Das große Problem ist, dass fünf Videos eigentlich zu viel waren. Wenn man sagt, man nimmt nur drei, die total unterschiedlich sind, wäre es vielleicht besser. Zum selben Thema...
141 142	DT1-5:	Vom Umfang her waren die Hilfestellungen auf jeden Fall ausreichend und nicht zu kurz.
	I:	<i>Sind Sie mit der Wahl der Kriterien zufrieden? Gibt es Items, die für Sie bei der Bewertung von Mathematik-Erklärvideos keine Rolle spielen und demnach gestrichen werden können? Welche? Gibt es Kriterien, die noch hinzugefügt werden sollten?</i>
143 144 145 146 147 148	DT4:	Ich möchte nur allgemein sagen, eigentlich sind das sowieso zu viele Items. Wenn man es wirklich sinnvoll machen will, weil irgendwann beim fünften Video schaut man sich den Kriterienkatalog bei der Bewertung nicht mehr so genau an. Bei jedem Themenbereich reichen eigentlich 2 bis 3 Items. Mir waren es einfach viel zu viele. Die Gefahr ist, man muss rechnen wir haben jetzt – wie viele Items sind das? – 24 Items, das mal 5 und dann... Das ist viel zu viel.
149	DT1-5:	Ja, es waren zu viele Kriterien zu bewerten.
150 151 152 153 154	DT5:	Wenn man überlegt das Raster zu verwenden... Ich finde es kommt auch darauf an, für welche Zielgruppe das Raster sein soll. Weil, wenn man es für sich im Unterricht anwenden will... also, man sucht sich ein Video und will es anhand eines Beurteilungsbogen bewerten, dann tut man sich mit einem kürzeren Raster viel leichter, um zu sehen, ob es für den Unterricht passt.
155 156 157 158	DT4:	Ja, also das Raster sollte mit 2 Items pro Kategorie auskommen. Natürlich sind alle Kriterien aus dem fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich und den fachdidaktisch-methodischen Bereich für den Unterricht sehr wichtig, aber zum Beispiel beim Technischen da reichen zwei Items vollkommen.
159	DT3:	Ja, da reicht eigentlich 4.1 Technische Qualität.
160	DT1:	Das Item 4.7 Hervorhebungsprinzip finde ich auch noch ganz wichtig.
161 162 163 164 165	DT1:	Ja, obwohl ich finde, dass Item 4.8 Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen schon auch wichtig ist, weil es gibt nun man Videos, die so komisch (künstlich) aufgepeppt werden. Bei The Simple Club gibt es ja auch Lernvideos zu anderen Fächern, zum Beispiel Geschichte. Da finde ich es noch furchtbarer, was da für ein Blödsinn dazwischengeredet wird. Vieles ist aus dem Zusammenhang gerissen.
166 167 168	DT5:	Ja, da müsste man das Video immer schneiden und das tut man sich dann auch nicht an. Das sind ja eigentlich auch keine Zusatzinformationen, sondern einfach unnötige Aussagen, die gar nichts mit dem Lernstoff zu tun haben.
169	DT3:	Ja, die wollen das Ganze auflockern.
170	DT5:	Und sympathischer machen.
171 172 173 174	DT1:	Obwohl die Videos vom Aufbau und so, wie sie gemacht sind, eigentlich ganz cool sind und die besseren, die man findet. Natürlich beinhalten sie nicht (immer) alles, was man braucht, aber das muss ja auch nicht sein. Sie sind auch von der Länge her ok und man kann gut folgen.
175 176	DT1:	Es sollte ein Item geben, das hinterfragt, ob der Aufbau des Videos sinnvoll ist bzw. ob die Beispiele und Erklärungen zur rechten Zeit stattfinden.
177 178 179	DT5:	Item 4.9 Räumliche und zeitliche Nähe zwischen den Informationen kann man eigentlich auch streichen. Das ist ja vor allem bei so kurzen Videos eh immer gegeben.
180	DT1-4:	Ja genau.

181 182 183 184 185	DT3:	Bei Item 4.10 Verzicht auf redundante schriftliche Erläuterungen. Manchmal hätte ich es mir schon noch gewünscht, dass sie das Gesagte nochmal hinschreiben. Zum Beispiel eine Formel nicht nur sagen, sondern auch hinschreiben. Da habe ich mir gedacht, es wäre nett gewesen, wenn er noch hingeschrieben hätte. Aber ja, sonst ...
186 187	DT1-5:	Ja, die zwei Kategorien Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich und Fachdidaktisch-methodischer Bereich sind die wichtigeren.
188 189	DT1:	Bei Kategorie 4 finde ich die technische Qualität schon auch wichtig. Also generell diese Präsentationsqualität.
190	DT3+5:	Ja die Aufbereitung des Videos. Also wie gut das Video produziert ist.
191	DT2:	Ja die Bullet-Points, dass das Video gut aufgebaut ist.
192 193 194 195 196 197 198	DT1:	Weil ich brauche kein Lernvideo zeigen, wo einer vorne steht und an der Tafel vorrechnet. Wenn ich das eh selber machen kann, dann brauche ich das Video 2 zum Beispiel nicht. Deshalb finde ich Video 1 gut, weil es anders aufbereitet ist, einmal etwas Anderes. Nicht der Lehrer steht vorne und erklärt was. Wenn ich es im Unterricht anwenden will. Wenn es für die Schüler passt, dann können sie solche Videos aber trotzdem zu Hause als Lernhilfe verwenden. Aber ich werde es nicht empfehlen.
199 200	DT3:	Also du meinst, wenn du ein Video im Unterricht zeigst, dann willst du, dass es eine Abwechslung ist zum alltäglichen, eigenen Stil. Ja das finde ich auch.
201 202	DT4:	Aber das Schwierige ist ja auch, wenn du im Internet ein Video suchst. Du siehst dir ja nicht 20 Videos an.
203	DT1:	Naja.
204 205	DT3:	Also in Geografie schaue ich mir schon oft sehr viele Videos an, bevor oder bis ich mich entscheide.
206 207	DT5:	Bei denen die ich mir zuerst anschau, sehe ich ja, ob was Gutes dabei ist, sonst suche ich weiter.
208 209 210 211	DT4:	Ok, ja in Geografie habe ich auch schon viele Kurzvideos gezeigt, weil das interessant ist, wenn man etwas erklären will. Aber in Mathematik stelle ich mich lieber selber vorne hin. Aber ich bin da vielleicht von der alten Schule. Ich weiß es nicht.
212 213	DT5:	Manchmal sind die Videos schon sehr gut gemacht und schaffen es, dass sich Schüler durch alltägliche und lustige Beispiele Dinge besser merken können.
214 215 216 217	DT2:	Ja voll. Es ist ja auch oft zum Aufpeppen des Unterrichts ganz gut. Einfach um den Lernenden einmal etwas Abwechslung zu bieten zu deinem Auftritt da vorne, einmal wieder was Lustiges machen, wo sie vielleicht nochmal über ein Thema nachdenken.
218 219 220 221 222 223	DT1:	Ja, solche Lernvideos (wie von TheSimpleMath) wird auch teilweise mit alltäglichen Vokabular gearbeitet. Beispiel: Differenzialrechnung – Asymptotisches Verhalten: „Die Funktion kuschelt sich an die x-Achse heran.“ Obwohl man sich beim „Ankuscheln“ ja eigentlich berührt, asymptotisches Verhalten aber meint, dass die x-Achse gerade nicht berührt wird, sondern sich nur annähert, haben sich die Schüler das trotzdem gemerkt.
	I:	<i>Inwiefern ist es notwendig die Absicht zu kennen bzw. vorab festzulegen, was man mit dem Erklärvideo (im Unterricht) erreichen will? Ist das für Sie wichtig?</i>
224 225	DT1-5:	Ich finde es sehr wichtig vorab zu wissen, was ich mit dem Video im Unterricht vorhabe.
226 227 228	DT4:	Wenn ich vorher nicht weiß, wie das Video aussieht, dann ist es schwierig. Video 3 kann ich zum Beispiel nicht am Anfang zeigen. Das würde ich vielleicht zusammenfassend oder irgendwo in der Mitte, wenn es passt, verwenden. Video 1

229		würde ich unter Umständen zur Einführung verwenden. Die anderen hätte ich sowieso nicht verwendet. Da würde ich sofort wieder ausschalten.
230		
231	DT2:	Bei Video 5 fand ich das Beispiel gut. Das war ein praktisches Beispiel.
232	DT3:	Das war das mit dem IKEA-Kasten, oder?
233	DT1:	Ich habe das Video witzig gefunden. Aber für den Beginn und die Einführung des Satz des Pythagoras war es ein heftiges Beispiel.
234		
235	DT4:	Ja, für den Anfang ist das Beispiel in Video 5 zu schwierig.
236	DT2:	Ja genau. In der Mitte vielleicht verwenden, wo das Videobeispiel vorgestellt wird und der Lehrer es dann mit den Schülern noch bespricht.
237		
238	DT1:	Oder vielleicht nochmal am Ende zum Wiederholen: Wie ging nochmal der Satz des Pythagoras? Und dann ein Anwendungsbeispiel dazu.
239		
240	DT1:	War die Frage jetzt, ob es uns wichtig ist, die Absicht zu kennen oder dass wir selbst wissen, wo wir das Video verwenden wollen? Weil beim Suchen eines Videos tut man sich wahrscheinlich leichter, wenn man einfach einmal schaut, was es gibt, und dann deinen Unterricht anpasst.
241		
242		
243		
244	DT4:	Ja schon.
245	DT3:	Ich würde mir auch ein paar Videos ansehen und entscheiden, kann ich das Video als Einstieg verwenden oder ist es eher gescheiter, wenn ich ein Video zeigen will, dass ich /
246		
247		
248	DT4:	Aber ich würde den Pythagoras nie mit einem Lernvideo einführen.
249	DT3:	Weiß ich nicht.
250	DT1:	Naja.
251	DT2:	Vielleicht als Einführung eher nur das erste Video.
252	DT5:	Auch wenn man das Video als Einführung zeigt, man wiederholt ja dann sowieso nochmal das, was im Video präsentiert wurde und schließt daran dann an.
253		
254	DT1:	Was natürlich auch interessant wäre, dass man das Video als Hausübung anschauen lässt und dann stellt man den Schülern Fragen dazu oder so.
255		
256	DT5:	Genau. Also so wie es beim <i>Flipped Classroom</i> gemacht wird. Da machen halt die Lehrer meistens selbst die Lernvideos. Das hat den Vorteil, dass man weiß, was in dem Video vorkommt und wann ich den Schülern welche Informationen gebe.
257		
258		
259	DT4:	Es ist schwierig. Jeder hat eine gewisse Vorstellung von einem Video und auch eine gewisse Vorstellung vom Unterricht. Jeder unterrichtet anders. Ich denke mir halt, es ist die Frage: Was erwarte ich mir von einem Video? Machst du es als Einstieg irgendwo, damit ich kurz einen Impuls gebe, was das überhaupt ist, finde ich es ok. Ich würde es zum Beispiel nicht ersetzen durch den Unterricht.
260		
261		
262		
263		
264	DT1:	Würde ich das Raster für Videos für meinen Unterricht anwenden, würde ich es nicht so genau machen, wie jetzt im Online-Rating, weil ich weiß ja, welche Punkte mir speziell wichtig sind und was das Video leisten soll.
265		
266		
267	DT3:	Wenn ich für den Unterricht ein Video aussuchen würde, dann würde ich nicht so ein Raster verwenden.
268		
269	DT5:	Würde ich auch nicht.
270	DT4:	Früher war es so. Da ist im Geografieunterricht eine Dreiviertelstunde eine Doku gelaufen. Davon habe ich überhaupt nichts gehalten. Und ein paar sind nur fernsehen gegangen die ganze Zeit. Natürlich, für den Lehrer war es super, denn er hat ja nichts vorbereiten müssen. Aber der Lerneffekt ist im Endeffekt, wenn ich dann die zwölfte Serie zeige, die eh schon im Fernsehen gelaufen ist, dann ist das /
271		
272		
273		
274		
275		
276	DT5:	Ja aber das geht ja in Mathematik sowieso nicht.
277	DT4:	Es hat ja in der Schweiz so Tele-Videos (?00:48:00) gegeben. Solche gibt es ja in Bayern auch noch, wo einer vorne steht und präsentiert. Die sind zwar vom Aufbau und von der Präsentation gar nicht so schlecht, aber da ist dann der Professor (im
278		
279		

280		Video) vorne gesessen und hat dann irgendwas erklärt. Da haben wir auch Lehrer
281		gehabt, die einfach ein solches Video abgespielt haben. Die sind aber mittlerweile
282		schon in Pension. Also als Impuls oder als Einstieg in ein Thema oder eben
283		zusammenfassend zum Schluss. Dann muss man es sich aber gut anschauen.
284	DT5:	Ich glaube auch, dass, wenn man ein Video im Unterricht verwenden will, dann hat
285		man schon ein Bild vor Augen, wie man es sich vorstellt. Danach sucht man dann
286		und dann entscheidet man sich noch für eines. Man muss dann oft abwägen: Bei
287		dem ist die Aufbereitung gut aber die Qualität schlecht, usw. Du machst das dann
288		eigentlich automatisch und brauchst das Raster als Hilfe gar nicht.
	I:	Wie sinnvoll bzw. hilfreich ist Ihrer Ansicht nach das Marquardt- Beurteilungsraster für die Bewertung von Mathematik-Erklärvideos?
	I:	<i>Ist das Raster Ihrer Ansicht nach ein geeignetes Instrument zur Bewertung von Erklärvideos für den Mathematikunterricht?</i>
289	DT5:	Das Interessante ist, dass Videos im Internet immer mehr werden und irgendwie
290		muss man diese dann beurteilen können.
291	DT4:	Ich muss sagen, ich habe das Raster nicht besonders gut gefunden.
292	DT2:	Nein, das war wirklich nicht so gut.
	I:	<i>An welchen Stellen muss das Raster verbessert werden?</i>
293	DT4:	Ja, also das Raster sollte mit 2 Items pro Kategorie auskommen. Natürlich sind alle
294		Kriterien aus dem fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich für den Unterricht sehr
295		wichtig, aber zum Beispiel beim technischen reichen zwei Items vollkommen.
296	DT3:	Ja, da reicht eigentlich 4.1 Technische Qualität.
297	DT1-5:	Ja, die zwei Kategorien Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich und Fachdidaktisch- methodischer Bereich sind die wichtigeren.
298		
	I:	<i>Würden Sie das Raster in der Praxis verwenden?</i>
299	DT1-5:	Nein.
300	DT3:	Der Grund, warum ich es nicht verwenden werde oder würde, ist, weil ich die
301		Videoauswahl intuitiv machen würde. Da habe ich gewisse Vorstellungen.
302	DT4:	Ich meine, man setzt sich ja nicht hin und schaut sich zehn Videos an und zwei
303		Tage später würdest du es vielleicht wieder anders machen. Ich mache es eher so:
304		Ich schaue mir das Video an und entscheide dann, sagt es mir zu oder nicht.
305	DT3:	Es ist einfach zu viel.
306	DT2:	Es sind sicher gute Punkte dabei, wenn man es durchliest; eigentlich kommt man
307		schon drauf „Aja auf das könnte man auch noch schauen“ oder sowas. Also es ruft
308		sie einem sicher wieder ins Bewusstsein, aber zum Anwenden bräuchte ich zu viel
309		Zeit.
310	DT4:	Wenn man sich vorbereitet für den Unterricht schaut man sich ja das Video vorher
311		an und dann sagt man „Ok, das Video gefällt mir oder das nehme ich.“ Und ich
312		glaube da sucht man auch nicht mehr lange weiter. Weil wenn ich es in einem Jahr
313		wiederverwenden möchte, dann weiß ich, ich habe schon ein Video, das kenne ich
314		und verwende ich wieder. Ich meine, das Raster wäre meiner Meinung nach eine
315		Hilfestellung für die Bewertung von Videos, wenn es nicht so umfangreich wäre.
316		Also wenn ich in jeder Kategorie nur ein paar Punkte hätte, aber nicht so viele.
317		Weil das liest man sich dann nicht mehr durch. Und da ist es vielleicht noch am
318		Wichtigsten: fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich und der fachdidaktisch- methodische Bereich. Weil das andere, ich meine, wenn die Qualität nicht passt,
319		dann brauchst du ja eh kein Video ins Internet reinstellen und der pädagogische
320		Bereich ist eine andere Sache.
321		
	I:	<i>Haben Sie eine Idee, wo das Raster angewandt werden kann?</i>

322 323 324	DT5:	Ich könnte mir vorstellen, dass man das Raster, anstatt auf bereits existierende Videos, bei der Produktion und Erstellung von Videos als Checkliste anwendet, damit man weiß auf was man beim Erstellen eines Erklärvideos achten muss.
325	DT3:	Also, wenn ich ein Video mache, auf welche Punkte muss ich achten.
326 327 328	DT2:	Ja oder auch zum Vergleich von Erklärvideos. Dass man die Videos reiht, je nachdem wie gut sie abschneiden, und dann eine Liste hat mit guten Lernvideos, die im Unterricht verwendet werden können.
329 330 331 332	DT5:	Da das Online-Lernen ja immer mehr wird, ich weiß nicht, ob da Videos auch verwendet werden, aber da wäre es wahrscheinlich sinnvoll, wenn du / Für Verlage ist es dann schon sinnvoll, wenn sie sich an einem gescheiterten Leitfaden orientieren können.
333 334	DT3:	Macht das nicht der ÖBV gerade. Also selbst produzierte Videos online zur Verfügung zu stellen, beim „der digitalen Unterrichtsassistenz“.
335	DT4:	Ja, da sind Videos auch schon dabei.
336	DT1:	Was super wäre, dass man mit diesen e-books direkt ein Video starten kann.
337	DT4:	Das kommt nächstes Jahr. Kostet aber mehr als das normale e-Book.
338 339	DT1:	Ok. Da kann ich dann einfach auf mein Tablet drücken und das Video startet. Oder ich kann mir eine Demonstration von Geo Gebra ansehen.
340 341	DT3:	Es gibt sowas in den Geographiebüchern schon, da zeigt es dir zum Beispiel eine Lösung eines Arbeitsauftrages an und solche Sachen.
342 343	DT5:	Ja was es jetzt gerade gibt, mit diesem Digi for School. Das ist ja wirklich schlecht. Da kannst du nicht einmal etwas dazuschreiben.
	I:	Was verstehen Sie unter den folgenden Kriterien? Wie sind diese Ihrer Meinung nach zu interpretieren?
	I:	<i>Item 2.6 Begründung von Aussagen Was verstehen Sie und diesem Kriterium und wann ist es erfüllt?</i>
344 345 346	DT5:	Bei „Begründung von Aussagen“ wäre ja auch irgendwie wichtig, dass die wichtigsten Punkte vorkommen. Weil bei manchen fehlen die wichtigen Fakten und Eigenschaften.
347	DT4:	Aber hier geht es ja um die ausreichende Begründung dieser Aussagen.
348	DT5:	Ok, das habe ich dann wahrscheinlich einfach falsch verstanden.
349	DT3:	Im Prinzip waren in diesen Videos keine Sätze und Aussagen zu begründen, oder?
350	DT4:	Naja schon. Die Aussagen zum Satz des Pythagoras / (?00:57:36).
351 352 353	DT1:	Was in den Videos zum Beispiel gar nicht vorgekommen ist, oder vielleicht kann ich mich einfach nicht mehr erinnern, dass man zeigt, wie so ein Beweis zum Satz des Pythagoras richtig begründet wird.
354 355	DT4:	Ja, wenn du Beweise zum Satz des Pythagoras im Internet eingibst, würdest du eh genügend finden, aber das wird dann wahrscheinlich auch zu lange dauern.
356 357	DT1:	Ja das eh. Aber es war schon öfter der Beweis mit den Katheten- und Hypotenusequadraten dabei, aber zu schnell und nicht gut begründet.
358 359	DT4:	Das war bei Video 3 zum Beispiel dabei. Deshalb habe ich da auch die beste Bewertung gegeben.
360	DT2:	Da habe ich nur mit 2 bewertet. Ich weiß nicht mehr.
361	DT4:	Nein, da haben sie schon mit Flächen gearbeitet und es ist auch bewiesen worden.
362 363	DT1-5:	Dieses Item meint, dass man Aussagen nicht nur präsentiert, sondern auch ausreichend begründet.
364 365 366	DT4:	Eine Aussage nicht nur in den Raum stellen, sondern auch begründen. Also auch: Warum ist das so? Zum Beispiel der Herr in Video 2 hat nur das rechtwinklige Dreieck aufgezeichnet und gesagt, das ist so. Ohne Begründung und Erklärung.
367 368	DT5:	In Video 1 und Video 4 wurden nicht mal die Begriffe ‚Kathete‘ und ‚Hypotenuse‘ eingeführt. Bei diesen Videos habe ich das Kriterium schlecht bewertet. Und bei

369 370		einem ist es glaube ich so rübergekommen, als wäre immer c die Hypotenuse, oder?
371 372	DT4:	Ja genau. „Na ist das nicht so? $a^2 + b^2 = c^2$.“ Das glauben Schüler dann ja wirklich.
	I:	<i>Item 2.11 Bandbreite an Beispielen</i> <i>Was verstehen Sie und diesem Kriterium und wann ist es erfüllt?</i>
373 374 375 376	DT4:	Da waren ja keine verschiedenartigen Beispiele. Also ich verstehe darunter verschiedenartige Beispiele. Dass ich nicht nur ein rechtwinkliges Dreieck aufzeichne und / Das ist einfach zu kurz das Video, als dass man so viele verschiedene Beispiele präsentiert.
377 378 379 380 381 382 383 384 385	DT3:	Ich habe das so verstanden, dass man unterschiedliche Zahlen und Buchstaben verwenden soll. Eben, dass nicht nur $a^2 + b^2 = c^2$, sondern das auch ändern, dass die Seiten anders beschriftet sind. So habe ich in diesem Fall „die Bandbreite an Beispielen“ aufgefasst. Nicht, dass ein anderes Dreieck gezeichnet wird, sondern wirklich, nur mit rechtwinkligen Dreiecken, manchmal Zahlen manchmal Buchstaben, aber diese auch vertauscht. Also bewusstmachen, dass die Variablen nicht immer a, b und c heißen, sondern dass es auch anders sein kann. Damit die Schüler wirklich schauen müssen, welche sind die Katheten, wo ist die Hypotenuse.
386 387 388 389	DT2:	Ich habe mir eigentlich auch gedacht, dass es eher darum geht: Kommt einmal ein Textbeispiel vor oder immer nur isolierte Beispiele und generell, ob mehrere verschiedene Beispiele gemacht wurden. Deshalb habe ich da oft auch nur mit 1 oder auch 0 bewertet.
390 391	DT1:	Ich habe mir schon gedacht, in einem kurzen Lernvideo kann es ja nicht eine so große Bandbreite an Beispielen geben. Also... (lacht)
392	DT4:	Ja ist eh klar. Sonst würde es zu lange dauern.
393 394	DT1,2, 4,5:	Es war klar, dass mit dem Item verschiedenartige Beispiele gemeint sind und nicht fünf Beispiele im selben Aufgabenstil.
	I:	<i>Item 4.3 Steuerungs- & Navigationsfunktion des Videoplayers</i> <i>Was verstehen Sie und diesem Kriterium und wann ist es erfüllt?</i>
395 396 397	DT5:	Zum Beispiel gibt es bei The Simple Maths schon oft so Fenster, die auf andere Videos verweisen, so im Stil von: „Wenn du dir das nochmal genau anschauen willst, dann klicke hier.“
398	DT3:	Ja genau. Oder auch, dass man im Video weiterspringen kann.
399 400 401	DT1:	Ok, ja vielleicht ist das dann einfach schlecht formuliert, weil ich habe mich eher darauf bezogen, ob man stoppen, vor- und zurückspulen kann. Weil allein bei „Videoplayer“ denkt sich schon jeder: „Was? Das ist doch eh klar?“
	I:	<i>Item 3.8 Computer als Hilfsmittel</i> <i>Was verstehen Sie und diesem Kriterium und wann ist es erfüllt?</i>
402 403 404	DT4:	Ich habe es so verstanden: Darunter versteht man zum Beispiel, dass man irgendwas mit Geo Gebra zeigt. Das ist für mich ein Computer als Hilfsmittel. Wenn einer vornesteht und ein Dreieck aufmalt, dann ist das für mich kein Computer.
405	DT3:	Da habe ich auch „Null“, also „nicht vorhanden“.
406	DT1-2:	Ja ich auch.
407 408 409	DT5:	Ich hatte schon einmal bewertet mit 2, also „trifft nicht zu“. Aber im dritten Video bin ich dann draufgekommen, es ist ja eigentlich gar nicht vorhanden. Habe es dann aber nicht mehr ausgebessert.
410 411	DT3:	Ja. Im Laufe des Online-Ratings ist man dann immer besser draufgekommen, wie die Items gemeint sind.
412	DT1,2,5:	Ja das stimmt.

413 414 415	DT1-5:	Es war schon klar, dass mit „Computer“ ein Kalkulationsprogramm etc. gemeint ist und nicht einfach die Verwendung des Computers als Medium, mit dem man das Video betrachtet.
416	DT4:	Ja genau. Auf das Video bezogen.
	I:	<i>Wäre es für Sie verständlicher, wenn man das Item „Computer als mathematisches Hilfsmittel“ nennt?</i>
417	DT1-5:	Ja, das könnte man ergänzen. Obwohl es für uns klar ist.
	I:	<i>Item 5.1 Personalisierung Was verstehen Sie und diesem Kriterium und wann ist es erfüllt?</i>
418 419 420 421 422	DT5:	Die Beschreibung zu diesem Kriterium befasst sich, laut den Anmerkungen, ja einerseits mit der Sprache an sich und andererseits mit einem persönlichen Sprachstil, also, dass die Schülerinnen und Schüler direkt angesprochen werden. Am wichtigsten ist mir bei diesem Kriterium, dass die Lernenden eben direkt angesprochen werden.
423 424	DT4:	Beim Begriff Personalisierung weiß man nicht genau, was damit gemeint ist. Da erkennt man nicht sofort, dass damit ein persönlicher Sprachstil gemeint ist.
425 426	DT3:	Ja genau. Es ist klar, dass damit gemeint ist, dass Schüler direkt angesprochen werden sollen, wie das Beispiel in den Anmerkungen zeigt.
427	DT1+2:	Ja, das ist klar.
428 429 430 431	DT5:	Vielleicht könnte man den Begriff Personalisierung durch „personalisierter Sprachstil“ ersetzen. Dann ist sofort klar, dass damit gemeint ist, dass die Schülerinnen und Schüler persönlich oder eben in einem persönlichen Stil angesprochen werden sollen.
432	DT1-4:	Ja, das wäre eine gute Alternative.
	I:	<i>Perfekt! So! Das war die letzte Frage. Vielen Dank für die Teilnahme an der Gruppendiskussion und die vielen interessanten Wortmeldungen!</i>

Anhang F: Zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring (2010)

Auswertungstabelle

TK	Nr.	Paraphrase	Generalisierung	Reduktion
1	1	Videos zu Beginn der Reihe nach angesehen und mir Notizen gemacht, dann das Raster durchgelesen und die einzelnen Videos nochmal angeschaut und bewertet. Video für Video, Video angeschaut und bewertet, Video angeschaut und bewertet	Online-Rating durchgeführt, wie vorgeschlagen	K1: Vorgeschlagenen Ablauf angewandt: <ul style="list-style-type: none"> • Online-Rating durchgeführt, wie vorgeschlagen
1	2	das ganze eigentlich in einem durch. Zügig das Ganze ohne Pause	Vorgang zügig abgeschlossen	K2: Vorgeschlagenen Ablauf teilweise angewandt: <ul style="list-style-type: none"> • Aus Zeitrunden Videodurchlauf übersprungen • Videos bei Bewertung nicht mehr betrachtet, Videos anhand Notizen und einzelnen Sequenzen bewertet
1	3	nicht so viel Zeit, ich war nachlässiger, habe mir ein Video angeschaut und es gleich bewertet, davor habe ich das Raster gelesen.	Aus Zeitrunden Videodurchlauf übersprungen	
1	4	je öfter man sich ein Video ansieht, desto anders bewertet man es, besser man bewertet es gleich am Anfang	Bei mehrmaliger Videobetrachtung unterschiedliche Bewertung	
1	5	zuerst alle Videos angesehen und mir Notizen gemacht, dann habe ich mir auch das Raster angeschaut, Videos dann nicht noch einmal angesehen bzw. nur anhand meiner Notizen bewertet, wenn ich mich nicht mehr erinnern konnte, habe ich mir das Video bzw. einen Ausschnitt nochmals angesehen	Videos bei Bewertung nicht mehr nochmal angeschaut, anhand der Notizen gearbeitet. Bei Bedarf einzelne Sequenzen nochmal betrachtet.	K3: Bemerkungen zur Durchführung des Online- Ratings: <ul style="list-style-type: none"> • Vorgang zügig abgeschlossen • Bei mehrmaliger Videobetrachtung unterschiedliche Bewertung • Zur Hilfe zurückspringen zu vorheriger Bewertung, um einheitlich zu beurteilen, mit gleicher Strenge • Ablauf logisch und klar strukturiert • Zu viele Videos zu raten
1	6	so habe ich mir schon vorher einmal alle Videos angesehen und teilweise auch, wenn ich bei einer Frage nicht mehr gewusst habe, wie das im Video war, kurz eine Videosequenz nochmal angeschaut	Videos bei Bewertung nicht mehr nochmal angeschaut, anhand der Notizen gearbeitet. Bei Bedarf einzelne Sequenzen nochmal betrachtet.	
1	7	zurückgesprungen auf ein vorheriges Video, jetzt „trifft nicht zu“ ankreuze und es aber eigentlich anders (besser) war als beim letzten Video, manchmal ein Kreuzerl nachgeschaut, also wie ich zuvor bewertet habe	Zur Hilfe zurückspringen zu vorheriger Bewertung, um einheitlich zu beurteilen, mit gleicher Strenge	K4: Verwendung der Hilfestellung <ul style="list-style-type: none"> • Umfang Anmerkungen ausreichend • manchmal überladen (3.1) • Zum besseren Verständnis bzw. Vorstellung der Kriterien
1	8	ersten Schritt übersprungen und vorher das Raster angesehen und dann jedes Video einzeln betrachtet und im Anschluss bewertet	Aus Zeitrunden Videodurchlauf übersprungen	

1	9	den Ablauf der Bewertung (des Online-Ratings) habe ich logisch und klar strukturiert bzw. klar verständlich gefunden	Ablauf logisch und klar strukturiert	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnisprobleme bei denselben Begriffen • Keine Verwendung bei Klarheit, was Kriterium aussagen will • Verwendung der Hilfestellung abhängig von Item • Bedeutung des Kriteriums vergessen • Bedeutung der Items wurde im Laufe des Online-Ratings immer klarer • Umfang Anmerkungen ausreichend
1	10	Problem ist, dass fünf Videos eigentlich zu viel waren. Wenn man sagt, man nimmt nur drei, die total unterschiedlich sind, wäre es vielleicht besser	Zu viele Videos zu raten	
1	11	die Anmerkungen waren hilfreich und teilweise notwendig, um das Kriterium richtig zu verstehen	Zum besseren Verständnis bzw. Vorstellung der Kriterien	
1	12	ich habe eigentlich ständig auf die Hilfestellung geklickt, weil ich nicht mehr gewusst habe, was mit dem Kriterium bzw. der Kriterienbeschreibung (Aussagesatz) gemeint war	Bedeutung des Kriteriums vergessen	
1	13	Oft war es so, dass ich dieselben Wörter immer wieder angeschaut habe, es war oft schon gut, dass Anmerkungen dabei waren	Verständnisprobleme bei denselben Begriffen	K5: Verständliche Kriterien
1	14	manchmal kann man sich nichts unter den Kriterien und den dazugehörigen Aussagesätzen vorstellen... das war hilfreich, weil man manchmal nicht gewusst hat, wie möchte man das Kriterium jetzt haben	Zum besseren Verständnis bzw. Vorstellung der Kriterien	K6: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.1
1	15	oft habe ich aber gewusst, was damit gemeint ist und die Hilfestellung nicht verwendet	Keine Verwendung bei Klarheit, was Kriterium aussagen will	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzbarkeit von Item 3.1 im Video • Bewertung mehrerer Aspekte bei Item 3.1 – zu viele Anmerkungen • Unterscheidung gute und schwächere Schülern
1	16	das kommt auf das Kriterium an	Verwendung der Hilfestellung abhängig von Item.	
1	17	Item 2.6 Begründung von Aussagen ist klar für mich, genauso wie Erfahrungsnahe Begriffsbildung	Keine Verwendung bei Klarheit, was Kriterium aussagen will	
1	18	Erfahrungsnahe Begriffsbildung, dass man nicht irgendetwas vom Himmel fallen lässt, sondern richtig und angemessen einführt.	Keine Verwendung bei Klarheit, was Kriterium aussagen will	K7: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.5
1	19	bei 3.1. Innere Differenzierung immer wieder nachgesehen	Verständnisprobleme bei denselben Begriffen	<ul style="list-style-type: none"> • Anmerkungen notwendig • Überlegung wie für Schüler verständlich erklären • Zusammenhängende Erklärung – eines führt zum nächsten • Nachvollziehbarkeit
1	20	Im Laufe des Online-Ratings ist man dann immer besser draufgekommen, wie die Items gemeint sind.	Bedeutung der Items wurde im Laufe des Online-Ratings immer klarer	
2	21	Mit Item 3.1 Innere Differenzierung hatte ich Probleme. Ich frage mich, wie das in einem Video gehen soll.	Umsetzbarkeit von Item 3.1 im Video	

2	22	Item 3.1 müsste man eigentlich auf verschiedene Arten bewerten, weil manchmal ein angeführter Teilaspekt vielleicht erfüllt ist und ein anderer vielleicht nicht.	Bewertung mehrerer Aspekte bei Item 3.1 – zu viele Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> „Roten Faden“ binden
2	23	ich finde Kategorie 2 Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich war eigentlich verständlich	Items aus Kategorie 2 verständlich	K8: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.8 <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Programmen, wie GeoGebra, Kalkulationsprogramme Probleme mit „nicht vorhanden“ und „trifft (gar) nicht zu“ Vorschlag Itembezeichnung zu „Computer als mathematisches Hilfsmittel“
2	24	bei der Inneren Differenzierung habe ich mir bei zwei Videos gedacht, da gibt es keine Unterscheidung von guten und schwächere Schülern, demnach habe ich es mit Null bewertet	Unterscheidung gute und schwächere Schülern	
2	25	Item 3.5 Operatives Prinzip habe ich nicht wirklich verstanden, also hier braucht man schon die Anmerkung dazu. Da kommt aus der Beschreibung nicht heraus, was gemeint ist bzw. was dieses Kriterium verlangt	Anmerkungen notwendig	
2	26	Habe ich das richtig verstanden, dass damit gemeint ist, wie es erklärt wird? Man überlegt sich ein System, wie könnte man das der Schülerin bzw. dem Schüler erklären, damit sie bzw. er es versteht?	Überlegung wie für Schüler verständlich erklären	
2	27	bei 3.5 ob es zusammenhängend erklärt wird, also vom einem zum anderen, dass man das eine erklärt und das führt dann zum nächsten	Zusammenhängende Erklärung – eines führt zum nächsten	K9: Sinnhaftigkeit von Item 3.8 <ul style="list-style-type: none"> Bei Satz des Pythagoras nicht relevant bzw. passend Sinnvoller Einsatz in der Oberstufe, wenn Geogebra erlernt wird
2	28	das ist ja auch ein bisschen die Nachvollziehbarkeit, dass nicht irgendetwas vom Himmel fällt	Nachvollziehbarkeit	
2	29	so eine Art „roter Faden“	„Roten Faden“ binden	K10: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.9 <ul style="list-style-type: none"> Bedeutung des Begriffs „Strukturelemente“ unklar Umsetzung in Unterstufe schwammig Stärke/Strengung der Trennung von Strukturelementen Das, was Kriterium meint, ist keine Struktur Mit Aussagesatz ist Item klar
2	30	Item 3.8 Computer als Hilfsmittel ist bei diesem Thema nicht relevant bzw. passend	Bei Satz des Pythagoras nicht relevant bzw. passend	
2	31	das braucht man wahrscheinlich eher in der Oberstufe, wo man beispielsweise ein Thema mit GeoGebra einführt oder zwischen zwei Ansichten wechselt	Sinnvoller Einsatz in der Oberstufe, wenn Geogebra erlernt wird	
2	32	bei Item 3.9 Trennung von Strukturelementen habe ich nicht genau gewusst, was damit gemeint ist, mit dem Begriff „Strukturelemente“ hatte ich Probleme	Bedeutung des Begriffs „Strukturelemente“ unklar	
2	33	natürlich, in der Unterstufe passiert das etwas schwammig, weil da sagt man nicht „Das ist ein Satz.“ und „Das ist eine Definition.“.	Umsetzung in Unterstufe schwammig	K11: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 4.3 <ul style="list-style-type: none"> Video in einem durchproduziert oder in Etappen Verweise zu anderen Videos
2	34	Da gibt es einen Merksatz und dann ein Beispiel.	Umsetzung in Unterstufe schwammig	

2	35	ja, wie stellt man sich die Trennung vor, wie stark soll die Trennung sein	Stärke/Strengung der Trennung von Strukturelementen	Navigation im Video
2	36	es ist ja eigentlich keine Struktur	Das, was Kriterium meint, ist keine Struktur	Beschränkt auf Funktionen eines klassischen Videoplayers
2	37	wenn man aber den Aussagesatz zur Beschreibung des Kriteriums liest ist das Item eindeutig zu verstehen	Mit Aussagesatz ist Item klar	K12: Sinnhaftigkeit von Item 4.3
2	38	Item 4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktion des Videoplayers, kann man ja streichen	Überflüssiges Kriterium, weil Funktionen immer vorhanden	Überflüssiges Kriterium, weil Funktionen immer vorhanden
2	39	das ist ja auf YouTube eh immer gegeben, man kann bei jedem Video zurückspulen, vorspulen und auf Play bzw. Pause drücken	Überflüssiges Kriterium, weil Funktionen immer vorhanden	Kapitelübersicht bei kurzen Videos nicht wichtig
2	40	ob das Video in einem durchgeht oder ob ständig neue Sequenzen zusammenkopiert worden sind/werden, also ich habe gedacht, das mit dem Videoplayer hängt mit der Aufnahme Produktion zusammen	Video in einem durchproduziert oder in Etappen	K13: Sinnhaftigkeit von Item 5.3
2	41	dadurch, dass die Videos nicht so lange sind brauche ich kein Kapitelverzeichnis	Kapitelübersicht bei kurzen Videos nicht wichtig	Irrelevantes Kriterium, weil Diskriminierung in Video unangemessen
2	42	Item 5.3. Unterlassung von Diskriminierungen kein relevantes Item, weil ich zeige ja kein Video, dass irgendwelche abwertenden Äußerungen drin hat.	Irrelevantes Kriterium, weil Diskriminierung in Video unangemessen	K14: Sinnhaftigkeit von Item 5.6
2	43	Die Einforderung ernsthafter Haltung war doch bei keinem der Videos gegeben oder? Das sagt ja eher ein Lehrer, aber nicht die Person im Lernvideo. Gibt es wirklich Lernvideos, wo wirklich gesagt wird: „So das ist jetzt ein ernstes Thema.“	Disziplin fordern ist Aufgabe des Lehrers	Disziplin fordern ist Aufgabe des Lehrers
2	44	Das ist eben das Ding an einem Video. Entweder sie müssen sich das Video ansehen. Dann musst du als Lehrer sowieso dafür sorgen, dass sie das ernsthaft machen	Disziplin fordern ist Aufgabe des Lehrers	Bei eigenständiger, freiwilliger Verwendung kann Disziplin vorausgesetzt werden
2	45	Wenn sie es sich freiwillig ansehen, weil sie extern noch Hilfe brauchen, dann ist es ja auch nicht notwendig eine ernsthafte Haltung einzufordern.	Bei eigenständiger, freiwilliger Verwendung kann Disziplin vorausgesetzt werden	K15: Feedback zu Kriterien(-wahl)
2	46	ich habe die Anmerkungen schon sehr hilfreich gefunden und es hat mir auch für die Bewertung geholfen	Anmerkungen nützlich	Zu viele Kriterien zu bewerten

2	47	Vom Umfang her waren die Hilfestellungen auf jeden Fall ausreichend und nicht zu kurz	Umfang Anmerkungen ausreichend	<ul style="list-style-type: none"> Kriterium 4.1 wichtig Kriterium 4.7 wichtig Kriterium 4.8 wichtig
2	48	Eigentlich sind das sowieso zu viele Items.	Zu viele Kriterien zu bewerten	
2	49	Wenn man es wirklich sinnvoll machen will, weil irgendwann beim fünften Video schaut man sich den Kriterienkatalog bei der Bewertung nicht mehr so genau an, bei jedem Themenbereich reichen eigentlich 2 bis 3 Items	Kategorie 4 und 5: 2-3 Kriterien pro Kategorie ausreichend	<ul style="list-style-type: none"> Ergänzung: Kriterium, das Aufbau und Aufbereitung des Videos bewertet
2	50	es kommt auch darauf an, für welche Zielgruppe das Raster sein soll	Umfang von Anwender-Zielgruppe abhängig	<p>K17: Kriterien, die u. a. eliminiert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.3 Steuerungs- und Navigierungsfunktion des Videoplayers 4.9 Räumliche und zeitliche Nähe zwischen Informationen 5.3 Unterlassung von Diskriminierung 5.6 Einforderung ernsthafter Haltung
2	51	Weil, wenn man es für sich im Unterricht anwenden will... also, man sucht sich ein Video und will es anhand eines Beurteilungsbogen bewerten, dann tut man sich mit einem kürzeren Raster viel leichter, um zu sehen, ob es für den Unterricht passt.	Zur Anwendung für Lehrer muss Raster kürzer sein	
2	52	alle Kriterien aus dem fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich für den Unterricht sehr wichtig	Kriterien aus fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich wichtig	
2	53	Das Item 4.7 Hervorhebungsprinzip finde ich auch noch ganz wichtig	Kriterium 4.7 wichtig	
2	54	4.8 Auslassen irrelevanter Zusatzinformationen schon auch wichtig ist, weil es gibt nun man Videos, die so komisch (künstlich) aufgepeppt werden.	Kriterium 4.8 wichtig	<p>K18: Absicht für Videoeinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Wichtig zu wissen, was mit Video im Unterricht gemacht wird
2	55	Item 4.9 kann man eigentlich auch streichen. Das ist ja vor allem bei so kurzen Videos eh immer gegeben	4.9 bei kurzen Videos nicht relevant	<ul style="list-style-type: none"> Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen
2	56	beim technischen (Anm.: medienwissenschaftlich-technischen Bereich) da reichen zwei Items vollkommen	Kategorie 4: 2-3 Kriterien pro Kategorie ausreichend	<ul style="list-style-type: none"> Einführung mit Video als Hausübung, Besprechung und Anwendung im Unterricht
2	57	die zwei Kategorien Fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich und Fachdidaktisch-methodischer Bereich sind die wichtigeren.	Kriterien aus fachdidaktisch-inhaltlicher und fachdidaktisch-methodischer Bereich wichtig	<ul style="list-style-type: none"> Unterricht an Video anpassen
2	58	technische Qualität schon auch wichtig, generell diese Präsentationsqualität.	Kriterium 4.1 technische Qualität wichtig	<p>K19: Sinnhaftigkeit des Marquardt-Rasters</p> <ul style="list-style-type: none"> Notwendigkeit der Kontrolle von Erklärvideos
2	59	Es sollte ein Item geben, das hinterfragt, ob der Aufbau des Videos sinnvoll ist bzw. ob die Beispiele und Erklärungen zur rechten Zeit stattfinden.	Ergänzung: Kriterium, das Aufbau und Aufbereitung des Videos bewertet	

2	60	die Aufbereitung des Videos. Also wie gut das Video produziert ist	Kriterium, das Aufbau und Aufbereitung des Videos bewertet	<ul style="list-style-type: none"> Raster ruft wichtige Aspekte, auf die zu achten ist, in Erinnerung
2	61	die Bullet-Points, dass das Video gut aufgebaut ist	Kriterium, das Aufbau und Aufbereitung des Videos bewertet	<p>K20: Verbesserungsvorschläge für das Raster</p> <ul style="list-style-type: none"> Kriterien aus fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich übernehmen Kriterien aus fachdidaktisch-methodischer Bereich übernehmen Kategorie 4 und 5: 2-3 Kriterien pro Kategorie ausreichend
2	62	sehr wichtig vorab zu wissen, was ich mit dem Video im Unterricht vor habe	Wichtig zu wissen, was mit Video im Unterricht gemacht wird	
2	63	Video 3 kann ich zum Beispiel nicht am Anfang zeigen. Das würde ich vielleicht zusammenfassend oder irgendwo in der Mitte, wenn es passt, verwenden.	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	
2	64	Video 1 würde ich unter Umständen zur Einführung verwenden.	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	
2	65	Ja, für den Anfang ist das Beispiel in Video 5 zu schwierig.	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	<p>K21: Gründe für Nicht-Anwendung des Rasters</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit Qualität des Rasters unzufrieden Videoauswahl erfolgt intuitiv Individuelle Vorstellung von Video Raster ist zu umfangreich Zu hoher Zeitaufwand
2	66	Ja genau. In der Mitte vielleicht verwenden, wo das Videobeispiel vorgestellt wird und der Lehrer es dann mit den Schülern noch bespricht.	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	
2	67	Oder vielleicht nochmal am Ende zum Wiederholen: Wie ging nochmal der Satz des Pythagoras? Und dann ein Anwendungsbeispiel dazu.	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	
2	68	beim Suchen eines Videos tut man sich wahrscheinlich leichter, wenn man einfach einmal schaut, was es gibt, und dann deinen Unterricht anpasst.	Unterricht an Video anpassen	<p>K22: Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> Raster als Richtlinie bzw. Checkliste bei der Produktion (für Lehrer und Verlage) Raster zur Bewertung der Qualität von existenten Videos – Erstellung einer Rangliste
2	69	ein paar Videos ansehen und entscheiden, kann ich das Video als Einstieg verwenden	Video muss dem aktuellen Wissensstand der Schüler entsprechen und darauf aufbauen	
2	70	Ich denke mir halt, es ist die Frage: Was erwarte ich mir von einem Video? Machst du es als Einstieg irgendwo, damit ich kurz einen Impuls gebe, was das (math. Sachverhalt) überhaupt ist, finde ich es ok.	Wichtig zu wissen, was mit Video im Unterricht gemacht wird	
3	71	Videos im Internet immer mehr werden und irgendwie muss man diese dann beurteilen können.	Notwendigkeit der Kontrolle von Erklärvideos	<p>K23: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 2.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Wichtige Inhalte im Video besprechen (<i>Fehlinterpretation</i>)
3	72	ich habe das Raster nicht besonders gut gefunden	Mit Qualität des Rasters unzufrieden	
3	73	das war wirklich nicht so gut	Mit Qualität des Rasters unzufrieden	

3	74	das Raster sollte mit 2 Items pro Kategorie auskommen	2-3 Kriterien pro Kategorie ausreichend	• Ausreichende Begründung des Gesagten
3	75	beim technischen (mediennwissenschaftlich-technischen Bereich) da reichen zwei Items vollkommen.	2-3 Kriterien pro Kategorie ausreichend	• Beweis als Begründung des Satzes des Pythagoras
3	76	alle Kriterien aus dem fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich für den Unterricht sehr wichtig	Kriterien aus fachdidaktisch-inhaltlichen Bereich übernehmen	• Bedeutung der verwendeten Begriffe
3	77	Und da ist es vielleicht noch am Wichtigsten: fachdidaktisch-inhaltlicher Bereich und der fachdidaktisch-methodische Bereich.	Kriterien aus fachdidaktisch-methodischen Bereich übernehmen	K24: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 2.11
3	78	Der Grund, warum ich es nicht verwenden würde oder würde, ist, weil ich die Videoauswahl intuitiv machen würde	Videoauswahl erfolgt intuitiv	• Verschiedenartige Beispiele
3	79	Da habe ich gewisse Vorstellungen	Individuelle Vorstellung von Video	• Bei kurzen Videos nicht möglich
3	80	ich schaue mir das Video an und entscheide dann, sagt es mir zu oder nicht	Videoauswahl erfolgt intuitiv	• Verschiedene Angaben,
3	81	Es ist einfach zu viel.	Raster ist zu umfangreich	• Variablentausch (was ist Kath., was Hyp.)
3	82	eigentlich kommt man schon drauf „Aja auf das könnte man auch noch schauen oder sowas.“ Also es ruft sie einem sicher wieder ins Bewusstsein	Raster ruft wichtige Aspekte, auf die zu achten ist, in Erinnerung	K25: Interpretationsschwierigkeiten bei Item 5.1
3	83	aber zum Anwenden bräuchte ich zu viel Zeit.	Zu hoher Zeitaufwand	• Zwei Aspekte: persönliche Sprache und direktes Ansprechen der Lernenden
3	84	würde ich es nicht so genau machen, wie jetzt im Online-Rating, weil ich weiß ja, welche Punkte mir speziell wichtig sind und was das Video leisten soll	Individuelle Vorstellung von Video	• Direktes Ansprechen wichtig
3	85	wenn ich für den Unterricht ein Video aussuchen würde, dann würde ich nicht so ein Raster verwenden	Individuelle Vorstellung von Video	• Schwierigkeit mit Begriff „Personalisierung“
3	86	wenn man ein Video im Unterricht verwenden will, dann hat man schon ein Bild vor Augen. Du machst das dann eigentlich automatisch und brauchst das Raster als Hilfe gar nicht.	Individuelle Vorstellung von Video	• Vorschlag Itembezeichnung: „personalisierter Sprachstil“ statt „Personalisierung“
3	87	das Raster wäre meiner Meinung nach eine Hilfestellung für die Bewertung von Videos, wenn es nicht so umfangreich wäre	Raster ist zu umfangreich	
3	88	dass man das Raster, anstatt auf bereits existierende Videos, bei der Produktion und Erstellung von Videos als Checkliste anwende	Raster als Richtlinie bzw. Checkliste bei der Produktion	

3	89	wenn ich ein Video mache, auf welche Punkte muss ich achten	Raster als Richtlinie bzw. Checkliste bei der Produktion
3	90	zum Vergleich von Erklärvideos. Dass man die Videos reiht, je nachdem wie gut sie abschneiden, und dann eine Liste hat mit guten Lernvideos, die im Unterricht verwendet werden können	Raster zur Bewertung der Qualität von existierenden Videos – Erstellung einer Rangliste
3	91	Für Verlage ist es dann schon sinnvoll, wenn sie sich an einen geeigneten Leitfaden orientieren können	Raster als Richtlinie bzw. Checkliste bei der Produktion
4	92	dass die wichtigsten Punkte vorkommen	Besprechung wichtiger Inhalte im Video
4	93	hier geht es ja um die ausreichende Begründung dieser Aussagen	Ausreichende Begründung des Gesagten
4	94	es war schon öfter der Beweis mit den Katheten- und Hypotenusequadraten dabei	Beweis als Begründung des Satzes des Pythagoras
4	95	dass man Aussagen nicht nur präsentiert, sondern auch ausreichend begründet	Ausreichende Begründung des Gesagten
4	96	Eine Aussage nicht nur in den Raum stellen, sondern auch begründen. Also auch: Warum ist das so?	Ausreichende Begründung des Gesagten
4	97	In Video 1+4 wurden nicht mal die Begriffe Kathete und Hypotenuse eingeführt. Bei diesen Videos habe ich das Kriterium schlecht bewertet.	Bedeutung der verwendeten Begriffe
4	98	ich verstehe darunter verschiedenartige Beispiele	Verschiedenartige Beispiele
4	99	einfach zu kurz das Video, als dass man so viele verschiedene Beispiele präsentiert	bei kurzen Videos nicht möglich
4	100	so verstanden, dass man unterschiedliche Zahlen und Buchstaben verwenden soll	Verschiedene Angaben, Variablentausch
4	101	kommt einmal ein Textbeispiel vor oder immer nur isolierte Beispiele und generell, ob mehrere verschiedene Beispiele gemacht wurden	Verschiedenartige Beispiele
4	102	in einem kurzen Lernvideo kann es ja nicht eine so große Bandbreite an Beispielen geben	bei kurzen Videos nicht möglich
4	103	schon oft so Fenster, die auf andere Videos verweisen	Verweise zu anderen Videos
4	104	dass man im Video weiterspringen kann	Navigation im Video

4	105	ob man stoppen, vor- und zurückspulen kann	Beschränkt auf Funktionen eines klassischen Videoplayers
4	106	dass man irgendwas mit Geogebra zeigt	Einsatz von Programmen, wie Geogebra, Kalkulationsprogramme
4	107	Aber im dritten Video bin ich dann draufgekommen, es ist ja eigentlich gar nicht vorhanden	Probleme mit „nicht vorhanden“ und „trifft (gar) nicht zu“
4	108	Es war schon klar, dass mit „Computer“ ein Kalkulationsprogramm etc. gemeint ist und nicht einfach die Verwendung des Computers als Medium, mit dem man das Video betrachtet	Einsatz von Programmen, wie Geogebra, Kalkulationsprogramme
4	109	„Computer als mathematisches Hilfsmittel“ könnte man ergänzen	Vorschlag Itembezeichnung zu „Computer als mathematisches Hilfsmittel“
4	110	Die Beschreibung zu diesem Kriterium befasst sich, laut den Anmerkungen, ja einerseits mit der Sprache an sich und andererseits mit einem persönlichen Sprachstil, also, dass die Schülerinnen und Schüler direkt angesprochen werden	Behandlung zweier Aspekte: persönliche Sprache und direktes Ansprechen der Lernenden
4	111	Am wichtigsten ist mir bei diesem Kriterium, dass die Lernenden eben direkt angesprochen werden.	Direktes Ansprechen wichtig
4	112	Beim Begriff Personalisierung weiß man nicht genau, was damit gemeint ist. Da erkennt man nicht sofort, dass damit ein persönlicher Sprachstil gemeint ist.	Schwierigkeit mit Begriff „Personalisierung“
4	113	den Begriff Personalisierung durch „personalisierter Sprachstil“ ersetzen	Vorschlag Itembezeichnung: „personalisierter Sprachstil“ statt „Personalisierung“

Kategoriensystem im Überblick

Kategorie	Beschreibung
Kategorie 1 (K1)	Vorgeschlagenen Ablauf angewandt
Kategorie 2 (K2)	Vorgeschlagenen Ablauf teilweise angewandt
Kategorie 3 (K3)	Bemerkungen zur Durchführung des Online-Ratings
Kategorie 4 (K4)	Verwendung der Hilfestellung
Kategorie 5 (K5)	Verständliche Kriterien
Kategorie 6 (K6)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.1
Kategorie 7 (K7)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.5
Kategorie 8 (K8)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.8
Kategorie 9 (K9)	Sinnhaftigkeit von Item 3.8
Kategorie 10 (K10)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 3.9
Kategorie 11 (K12)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 4.3
Kategorie 12 (K11)	Sinnhaftigkeit von Item 4.3
Kategorie 13 (K13)	Sinnhaftigkeit von Item 5.3
Kategorie 14 (K14)	Sinnhaftigkeit von Item 5.6
Kategorie 15 (K15)	Feedback zu Kriterien(-wahl)
Kategorie 16 (K16)	Wichtige bzw. notwendige Kriterien
Kategorie 17 (K17)	Kriterien, die u. a. eliminiert werden können
Kategorie 18 (K18)	Absicht für Videoeinsatz
Kategorie 19 (K19)	Sinnhaftigkeit des Marquardt-Rasters
Kategorie 20 (K20)	Verbesserungsvorschläge für das Raster
Kategorie 21 (K21)	Gründe für Nicht-Anwendung des Rasters
Kategorie 22 (K22)	Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis
Kategorie 23 (K23)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 2.6
Kategorie 24 (K24)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 2.11
Kategorie 25 (K25)	Interpretationsschwierigkeiten bei Item 5.1

Legende

Themenblock	Farbe
Anwendung des Rasters	
Qualität und Interpretation der Kriterien	
Wahl der Kriterien	
Sinnhaftigkeit und Einsetzbarkeit des Rasters	