

Christ, Alexander

## **Aufarbeitung und Kartierung heterogener Forschungsfelder mit Textmining am Beispiel der Digitalisierung in der kulturellen Bildung**

*Wilmers, Annika [Hrsg.]: Bildung im digitalen Wandel. 20 Forschungssynthesen im Metavorhaben Digi-EBF. Methode, Auswertung, Perspektiven. Münster ; New York : Waxmann 2024, S. 267-283. - (Digitalisierung in der Bildung; 5)*



### Quellenangabe/ Reference:

Christ, Alexander: Aufarbeitung und Kartierung heterogener Forschungsfelder mit Textmining am Beispiel der Digitalisierung in der kulturellen Bildung - In: Wilmers, Annika [Hrsg.]: Bildung im digitalen Wandel. 20 Forschungssynthesen im Metavorhaben Digi-EBF. Methode, Auswertung, Perspektiven. Münster ; New York : Waxmann 2024, S. 267-283 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-347225 - DOI: 10.25656/01:34722; 10.31244/9783830999126.12

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-347225>

<https://doi.org/10.25656/01:34722>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

### Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



### Kontakt / Contact:

**peDOCS**

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Alexander Christ

## Aufarbeitung und Kartierung heterogener Forschungsfelder mit Textmining am Beispiel der Digitalisierung in der kulturellen Bildung

### Abstract

Die Planung und Durchführung von Forschungssynthesen wird durch die Heterogenität des betrachteten Forschungsfeldes erheblich beeinflusst. Mit steigender Heterogenität eines Feldes wird die Nutzung breiter Suchbefehle unabdingbar, da ansonsten zentrale Bestandteile der internationalen Forschung übersehen werden können. Auf der Kehrseite besteht jedoch das Problem, dass je breiter der Suchbefehl für eine Literaturrecherche ist, desto größer ist die Menge und auch die Heterogenität der resultierenden Datenbanktreffer, woraus auch wieder Herausforderungen für die Sichtungs- und Kategorisierungsprozesse bei der Durchführung der Forschungssynthese resultieren. Vor genau diesen Herausforderungen stand auch Teilprojekt 2 des Metavorhabens DiKuBi-Meta des BMBF-Förderschwerpunkts „Digitalisierung in der kulturellen Bildung (DiKuBi)“. In diesem Beitrag wird skizziert, wie ein a priori entwickeltes Synthesekonzept zur Strukturierung der internationalen Forschung genutzt werden kann, damit eine systematische Aufarbeitung eines sehr heterogenen Forschungsfeldes ermöglicht wird. Im Zuge dieses Synthesekonzepts wurden insgesamt vier Forschungssynthesen durchgeführt, wovon bei zwei Synthesen aufgrund der Anzahl der Datenbanktreffern von  $n > 50\,000$  und  $n > 250\,000$  die Anwendung von Textminingverfahren notwendig wurde. Nach einer Darstellung der Ergebnisse der Literaturrecherchen werden in diesem Beitrag die Ergebnisse der Sichtungs- und Kategorisierungsprozesse dargestellt und anschließend die zentralen Ergebnisse der vier Synthesen zusammengefasst und diskutiert. Abgeschlossen wird der Beitrag mit einem Vergleich zwischen den angewendeten klassischen Reviewverfahren und der Textminingverfahren als auch einer Beurteilung beider Vorgehensweisen.

**Schlüsselwörter:** Digitalisierung, kulturelle Bildung, Forschungssynthesen, Textmining, Topic Modelling

### Analysis and mapping of heterogeneous research fields exemplified for research on digitalisation in cultural education

The planning and conducting of research syntheses is significantly affected by the heterogeneity of the research field under consideration. As the heterogeneity of a field increases, the use of broad search strings becomes indispensable, as otherwise a substantial amount of international research may be overlooked. On the flip side, however, broader search strings result in larger amounts of increasingly heterogeneous database hits, which in turn results in challenges for the screening and categorisation processes when conducting a research synthesis. Sub-project 2 of the DiKuBi-Meta meta-project of the BMBF funding program “Digitalisation in Cultural Education (DiKuBi)” was also faced with these challenges. This article outlines how an a priori developed synthesis concept can be utilised to

structure international research so that a systematic analysis of a very heterogeneous field of research can succeed. Four research syntheses were conducted as part of this synthesis concept, two of which required the use of text mining methods due to the number of database hits of  $n > 50,000$  and  $n > 250,000$ . After presenting the results of the literature searches, this article presents the results of the screening and categorisation processes and then summarises and discusses the central results of the four syntheses. The article concludes with a comparison between and an assessment of the applied classic review methods and text mining methods.

**Keywords:** digitalisation; cultural, aesthetic and arts education; research synthesis, text mining, topic modelling

## 1. Heterogene Forschungsfelder und Forschungssynthesen<sup>1</sup>

Forschungssynthesen liefern durch die Aufarbeitung von Forschungsfeldern nicht nur einen Überblick über die vorhandene Forschung, sondern sie können auch Entscheidungen in Forschung, (Bildungs-)Praxis und Politik evidenzbasiert informieren. Bei ihrer Planung und Durchführung stehen Forscher:innen häufig vor verschiedenen Herausforderungen, die bereits a priori bedacht werden müssen, damit die resultierenden Ergebnisse nicht von Biases oder gar Fehlern beeinflusst werden. Eine dieser Herausforderungen ist die Heterogenität von Forschungsergebnissen und Forschungsfeldern, die eine Rolle bei jedem einzelnen Schritt von Forschungssynthesen spielt – von der Entwicklung des Suchbefehls über die Sichtung der Datenbanktreffer hin zur Kategorisierung der relevanten Arbeiten. Die Heterogenität von Forschungsfeldern steigt insbesondere dann, wenn eine Vielzahl verschiedener Phänomene in zu synthetisierenden Forschungsfeld aus verschiedenen disziplinären Perspektiven bearbeitet werden. Dies ist darin begründet, dass die einzelnen Disziplinen häufig disziplinspezifische theoretische und methodische Paradigmen als Grundlage für ihre Forschung heranziehen, die weiterhin eigene Terminologien nutzen. Dies resultiert in *Jingle-Jangle-Fallacies* (Kelley, 1927; Thorndike, 1904), die die Recherche und Aufarbeitung der internationalen Forschung erschweren, da für ähnliche Phänomene unterschiedliche Begriffe oder für unterschiedliche Phänomene die gleichen Begriffe verwendet werden („internationale Forschung“ wird in dieser Arbeit als Sammelbegriff für englischsprachige, in einschlägigen Datenbanken vorhandene Forschungsarbeiten verwendet). Dadurch müssen bei möglichst erschöpfenden Literaturrecherchen eine Vielzahl an Begriffen verwendet werden, damit Forschung mit disziplinspezifischen Terminologien überhaupt gefunden wird. Mit einer höheren Anzahl an Suchbegriffen steigt jedoch auch gleichzeitig die Chance, dass die Anzahl an irrelevanten Datenbanktreffern und demnach zu sichtenden Arbeiten steigt. Wird die Heterogenität des Forschungsfeldes jedoch nicht beachtet, so besteht stets die

<sup>1</sup> Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine Zusammenfassung der kumulativen Dissertation von Christ (2023). Genauere Details zum Vorgehen und den Ergebnissen finden sich in der Synopse oder in den ihr zugrunde gelegten Artikeln.

Möglichkeit, dass zentrale Teile der internationalen Forschung nicht mit dem Suchbefehl auffindbar sind, wodurch die darauf basierende Forschungssynthese einen substantiellen Anteil der internationalen Forschung nicht abdeckt.

Vor genau diesem Dilemma stand auch Teilprojekt 2 des Metavorhabens „Digitalisierung in der kulturellen Bildung – Ein Metaprojekt (DiKuBi-Meta TP2)“ des BMBF-Förderschwerpunkts „Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung“<sup>2</sup>. In DiKuBi-Meta TP2 wurde mit dieser Herausforderung umgegangen, indem ein das Forschungsfeld strukturierendes Synthesekonzept entwickelt wurde, welches die Synthese der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung (DiKuBi) aus verschiedenen Perspektiven ermöglichte. Um mit der großen Anzahl heterogener Forschungsarbeiten in diesem Forschungsfeld umzugehen, wurden im Zuge des Synthesekonzepts in zwei von vier durchgeführten Synthesen Textminingverfahren zur Unterstützung der Sichtungs- und Kategorisierungsprozesse angewendet. Das Synthesekonzept als auch die verwendeten Textminingverfahren – inklusive ihrer Vorteile als auch dabei entstehende Probleme – werden in diesem Beitrag genauer erläutert und mit den verwendeten klassischen Reviewverfahren verglichen. Dafür wird zunächst kurz der Forschungsgegenstand, Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung, dargestellt, woraufhin das Synthesekonzept und die daraus resultierten zentralen Ergebnisse erörtert werden.

## 2. Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung (DiKuBi)

Das Forschungsfeld „Digitalisierung in der kulturellen Bildung“ (DiKuBi) besteht aus drei zentralen Facetten: Kulturelle Aktivitäten, Digitalisierung und Bildung. An der Schnittstelle der drei Facetten ist genau jene Forschung verortet, die in DiKuBi-Meta TP2 recherchiert und analysiert wurde. Die Aufarbeitung der internationalen Forschung zur DiKuBi wurde von den Arbeitsdefinitionen ihrer konstituierenden Facetten geleitet:

*Kulturelle Aktivitäten:* In der Forschung zur kulturellen Bildung (kurz: KuBi) finden sich für die Begriffe Kultur und kulturelle Aktivitäten verschiedene Definitionen (Bamford, 2010, S. 68–73; Ijdens, 2016; Reckwitz, 2004), die sich häufig stark auf die klassischen Künste beziehen mit einer Unterteilung in bildende Kunst, darstellende Kunst, Literatur und Musik (Kristeller, 1951). Themenbereiche wie „audio-visual and interactive media“ wie sie im Framework for Cultural Statistics der UNESCO benannt werden (UNESCO, 2009, 2021), finden in den klassischen Definitionen kultureller Aktivitäten beispielsweise nach Ijdens (2016) oder Reckwitz

2 Das Metavorhaben „Digitalisierung in der kulturellen Bildung – Ein Metaprojekt“ (DiKuBi-Meta) des BMBF-Förderschwerpunkts „Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung“ wurde von 2017 bis 2022 unter der Leitung von Benjamin Jörissen (TP1) und Stephan Kröner (TP2) durchgeführt (Förderkennzeichen 01JKD1711). Die gesamte Förderrichtlinie umfasste 14 Projekte an insgesamt 25 Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

(2004) häufig eher wenig Beachtung. Dazu zählen unter anderem Videospiele und Videostreaming (UNESCO, 2009, S. 24). Wie jedoch Reinwand-Weiss (2019, S. 2) anmerkt, sind Film, Videospiele, Streaming oder kreatives digitales Making, bereits „seit Langem anerkannte Kunstgenres“ (Reinwand-Weiss, 2019, S. 2). Die Definition von kulturellen Aktivitäten in DiKuBi-Meta TP2 umfasst daher sowohl die klassischen Aktivitäten nach Kristeller (1951) als auch „neuere“ kulturelle Aktivitäten aus dem Themenbereich „audio-visual and interactive media“ (UNESCO, 2009, 2021). Neben Arbeiten zu Interaktionen von Individuen mit ihren (kulturellen) Umwelten mit rezeptiver (z.B. Hören von Musik) oder aktiv-kreativer Natur (z.B. Schreiben einer Geschichte) gehören dazu auch Arbeiten zu Kommunikation über kulturelle Aktivitäten oder Artefakte.

*Digitalisierung:* Die Definition der Facette Digitalisierung umfasst alle Phänomene, die im Zuge der (post-)digitalen Transformation der Gesellschaft einen bedeutenden Effekt auf kulturelle Aktivitäten ausgeübt haben. Dazu zählt sowohl die Entwicklung von gegenständlichen Sachsystemen (Verein Deutscher Ingenieure, 2000), als auch Effekte von softwaregesteuerter Datenverarbeitung in Netzwerken bzw. einzelnen Computern (Jörissen & Unterberg, 2019). Weiterhin hat die (post-)digitale Transformation zu gesellschaftlichen Entwicklungen geführt, die auch für die kulturelle Bildung von besonderer Bedeutung sind (BMBF, 2017; Couldry, 2014; Grenz & Pfadenhauer, 2017). Dazu zählen Effekte auf klassische (kulturelle) Aktivitäten wie Musikhören (Wehner et al., 2017) oder gänzlich neue Aktivitäten wie Videospiele (Abend & Beil, 2017). Die technischen Entwicklungen haben aus einer soziotechnischen Perspektive nicht nur die kulturellen Aktivitäten und daraus resultierenden Bildungsprozesse per se transformiert (Hepp & Lehmann-Wermser, 2013; Hugger, 2013; Krotz et al., 2017), sie liefern auch die Grundlage für neue global und sozial vernetzte, kreative Formen der Kommunikation, der Interaktion und des Ausdrucks (Jörissen & Unterberg, 2019). Dabei ist jedoch nicht relevant, ob ein digitales Gerät benutzt wird, sondern viel eher, ob die digitale Transformation einen Effekt auf die kulturelle Aktivität ausübt, wie es bei beispielsweise digitalen Musikplattformen der Fall ist, da sie unbeschränkten Zugang zu Musikstücken, algorithmische Vorschlagsysteme, Bewertungsmöglichkeiten der Musik sowie Kommunikation über sie erlauben. Bei diesen Prozessen ist die Digitalität des Phänomens zentral für die Ausübung der Aktivität; bei dem Hören von Musik über einen CD-Player jedoch nicht.

*Bildung:* Genauso breit wie die beiden vorherigen Definitionen ist die Definition des Bildungsbegriffs. Die Definition umfasst (1) Bildung als Prozess, (2) Bildungsergebnisse und (3) Bildungsangebote. Bildung als (1) Prozess fokussiert auf selbstständig handelnde Individuen, die sich durch Interaktionen mit ihren (kulturellen und digitalen) Umwelten in ein verändertes Verhältnis zu sich selbst in der Zeit, zu anderen in der Gemeinschaft und zu den Sachen und Sachverhalten in der Welt setzen (Iske & Meder, 2010). (2) Bildungsergebnisse umfassen Effekte auf Individuen, die sich aus informellen, formalen oder non-formalen Bildungsprozessen ergeben haben. Die Ergebnisse dieser Prozesse können kognitive Variablen wie Selbstkonzept

oder Kompetenzen ebenso behandeln wie konative oder affektive Variablen (Bloom et al., 1956; Harrow, 1972; Krathwohl et al., 1964). (3) Bildungsangebote sind eben jene Angebote, in denen Bildungsprozesse gefördert oder initiiert werden (La Belle, 1982). Zusammengefasst geht es bei Bildung weiterhin um das Verhältnis zum Selbst, zur Gemeinschaft und zur Welt und seinen Wandel, in einer postdigital-transformierten Umwelt (Hugger, 2013; Iske & Meder, 2010).

*Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung:* Die Definition des Forschungsfelds DiKuBi resultiert aus den Definitionen der drei Facetten: DiKuBi beinhaltet Arbeiten zu (post-)digitalen Phänomenen und kulturellen Aktivitäten im Kontext von Bildungsprozessen (Liebau et al., 2013; Rat für kulturelle Bildung, 2013, S. 15) und Arbeiten zu (post-)digitalen Bildungsangeboten, die (ästhetische) Lernprozesse in den Künsten anregen (Fink et al., 2012, S. 12). Die Prozesse und Angebote können entweder direkt in den Facetten kultureller Aktivitäten eingebettet sein oder sie können – über kulturelle Aktivitäten vermittelt – Effekte auf Personeneigenschaften und das Verhalten von Individuen ausüben. Beispielsweise zählen sowohl Arbeiten zur DiKuBi zum Lernen von Zeichnen oder spielen eines musikalischen Instruments mit digitalen Tools als auch Arbeiten zum Empowerment durch digitale kulturelle Aktivitäten.

### 3. Heterogenität des Forschungsfelds DiKuBi

Forschung zur DiKuBi behandelt eine Vielzahl verschiedener Phänomene und Aktivitäten, wie aus den Definitionen der einzelnen Facetten ersichtlich wird. Innerhalb der einzelnen Facetten kann die internationale Forschung noch weiter differenziert werden, da beispielsweise Forschung zu Musik sowohl Aktivitäten wie Musizieren mit Instrumenten oder Musikhören als auch Diskutieren über Musik beinhaltet. Die digitale Transformation kann auch weiter ausdifferenziert werden, mit Phänomenen wie Virtual Reality, Augmented Reality, Social Media oder 3D-Druck. Auch die Facette Bildung ist sehr heterogen mit unterschiedlichen Bildungsverständnissen und Forschung zu formalen, non-formalen und informellen Bildungsprozessen und -angeboten. Daraus resultiert insgesamt ein sehr heterogenes Forschungsfeld, in welchem dann zusätzlich auch noch unterschiedliche Forschungsmethoden Anwendung finden.

Weiterhin kommen die eingangs beschriebenen disziplinspezifischen Perspektiven mit eigenen theoretischen und methodischen Paradigmen hinzu, die neben begrifflichen Unschärfen auch zu einer gesteigerten Heterogenität der internationalen Forschung führen. Um diesem Problem entgegenzuwirken, sind Aufarbeitungen und Analysen des Forschungsfeldes durch disziplinübergreifende Forschungssynthesen notwendig. Diese ermöglichen nicht nur einen Überblick über ein Forschungsfeld, sondern sie können auch weiterhin die Rezeption und den Transfer von Forschungsergebnissen über Disziplinengrenzen hinweg anregen oder gar erst ermöglichen. Aus

der Größe und Heterogenität des Feldes resultiert jedoch für die Durchführung von Forschungssynthesen die Herausforderung, dass bei breit angelegten Suchen mit Begriffen zu allen den Forschungsgegenstand ausmachenden Facetten eine sehr große und sehr heterogene Menge an potenziell relevanten Arbeiten zu erwarten ist. Dieser Herausforderung kann mit Textminingverfahren begegnet werden.

#### 4. Textmining

Textminingverfahren sind ein Sammelbegriff für eine Vielzahl verschiedener computerlinguistischer Methoden zur Analyse unstrukturierter Textdaten. Sie vereinen die auf Algorithmen basierende Analyse quantifizierter Textdaten und qualitativ-inhaltsanalytische Ansätze (Gandomi & Haider, 2015; O'Mara-Eves et al., 2015; Silge & Robinson, 2017). Bei der Durchführung von Forschungssynthesen können Textminingverfahren beispielsweise genutzt werden, um einen Großteil der relevanten Arbeiten zu identifizieren, ohne dass alle Datenbanktreffer einer Literaturrecherche gesichtet werden müssen (O'Mara-Eves et al., 2015; Wu et al., 2014). Je breiter das zu analysierende Feld und daraus resultierend auch die zu erwartenden Treffer bei einer Literaturrecherche sind, desto mehr Vorteile können bei Forschungssynthesen aus der Anwendung von Textmining gezogen werden (Christ et al., 2021; Christ et al., 2023a; Cohen, 2008; Cohen et al., 2009, 2012; O'Mara-Eves et al., 2015; Shemilt et al., 2014). Neben der Sichtung von Datenbanktreffern eignet sich Textmining insbesondere für die Unterstützung von Kategorisierungsprozessen mit Verfahren wie Topic Modelling an. Topic Modelling dient der Bestimmung der zentralen Themen (sog. Topics) einer großen Sammlung von Texten, indem anhand von häufig gemeinsam vorkommenden Wörtern die Topics eines Korpus bestimmt werden (siehe u.a. Blei et al., 2003; Griffiths & Steyvers, 2004). Genau bei diesen beiden Teilen von Forschungssynthesen – Sichtung und Kategorisierung – wurden Textminingverfahren im Synthesekonzept zur Aufarbeitung der internationalen Forschung zur DiKuBi angewendet.

#### 5. Das Synthesekonzept

Bei einem so breiten und heterogenen Feld wie DiKuBi bietet es sich nicht an, dass ganze Forschungsfeld in einer einzigen Synthese zu bearbeiten. Stattdessen ist die Entwicklung eines Synthesekonzept sinnvoll, das strukturierende Zugänge zum Forschungsfeld ermöglicht, indem es das Feld in einzelne Teilbereiche aufgliedert, die dann in einzelnen Synthesen recherchiert und analysiert werden können. Dieses Vorgehen ermöglicht, dass Schwerpunkte und Desiderate von Forschung mit spezifischen Feldzugängen oder von speziellen Arten von Arbeiten wie Forschungssynthesen separat identifiziert werden können. Zu Beginn der Projektlaufzeit des Metavor-

habens wurde von TP2 ein Synthesekonzept entwickelt, welches die internationale Forschung anhand von zwei Differenzlinien strukturiert (siehe Tabelle 1; Kröner et al., 2019):

Zuerst wurden internationale Forschungsarbeiten in empirische Originalarbeiten und Forschungssynthesen unterteilt, wodurch bestimmt werden konnte, zu welchen Phänomenen der DiKuBi bereits Forschungssynthesen vorliegen und zu welchen Schwerpunkten und Trends bezüglich Originalarbeiten noch keine Synthesen durchgeführt wurden (Kröner et al., 2019). Die zweite Differenzlinie war der Bezug der Forschungsarbeiten zur kulturellen Bildung. Hier wurde unterschieden, ob Arbeiten einen expliziten oder impliziten Bezug zur kulturellen Bildung aufwiesen. Arbeiten mit den Termen „cultural education / kulturelle Bildung“, „arts education / künstlerische Bildung“ oder „aesthetic education / ästhetische Bildung“ weisen einen expliziten Bezug zur kulturellen Bildung auf. Arbeiten ohne expliziten Bezug, jedoch mit relevanten Begriffen der kulturellen Bildung wie „music“, „painting“, „reading“, „games“ weisen einen impliziten Bezug zur kulturellen Bildung auf. Diese Unterteilung ermöglicht die Differenzierung des Forschungsfeldes in diejenigen Arbeiten, die das gleichnamige Forschungsfeld repräsentieren (expliziter Bezug) und Arbeiten, die zwar relevant für die Forschung zur DiKuBi sind, jedoch unter den zentralen Begriffen des Feldes bei Datenbankrecherchen nicht auffindbar sind (impliziter Bezug). Die Kreuzung der beiden Differenzlinien resultierte letztlich in einem Vier-Felder-Schema mit den Feldern „Forschungssynthesen mit explizitem Bezug zur KuBi“, „Forschungssynthesen mit implizitem Bezug zur KuBi“, „Originalarbeiten mit explizitem Bezug zur KuBi“ und „Originalarbeiten mit implizitem Bezug zur KuBi“ (siehe Tabelle 1). Die Aufarbeitung der internationalen Forschung in jedem dieser Felder ermöglicht Erkenntnisse darüber, zu welchen Facetten kultureller Aktivitäten und zu welchen übergreifende Themen sich Schwerpunkte und Desiderate der internationalen Forschung identifizieren lassen. Weiterhin lassen sich durch die Differenzierung der Forschung nach Bezug zur KuBi und Art der Arbeit jeweils gesonderte forschungsparadigmatische Schwerpunkte und Desiderate bestimmen.

Tabelle 1: Synthesekonzept zur Aufarbeitung der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung, jeweils mit Facetten des Suchbegriffs, Suchzeitraum, Anzahl der Datenbanktreffer, Anzahl inkludierter Arbeiten, identifizierten Schwerpunkten und dazugehöriger Forschungssynthese

|                               | Recherchierte und analysierte Arbeiten    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Forschungssynthesen                       | Originalarbeiten                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                             |
| Bezug zur kulturellen Bildung | Facetten des Suchbegriffs                 | Kulturelle Bildung, Digitalisierung, Forschungssynthesen                                                                                                                                                                    | Kulturelle Bildung, Digitalisierung                                                                         |
|                               | Suchzeitraum und -sprache                 | 2000 – 2017, englisch                                                                                                                                                                                                       | bis 2019, deutsch und englisch                                                                              |
|                               | Verwendete Datenbank und Datenbanktreffer | Scopus und FIS Bildung<br>N = 17                                                                                                                                                                                            | Scopus und FIS Bildung<br>N = 4 347                                                                         |
|                               | Inkludierte Arbeiten (Inklusionsrate p)   | n = 0 (p = .00)                                                                                                                                                                                                             | n = 245 (p = .06)                                                                                           |
|                               | Identifizierte Schwerpunkte               |                                                                                                                                                                                                                             | Bildende Kunst, Formale Bildung und Kompetenzerwerb<br>Kröner et al. (2021)                                 |
| Bezug zur kulturellen Bildung | Dazugehörige Publikation                  | Christ et al. (2022)                                                                                                                                                                                                        | Facetten kultureller Aktivitäten, Bildung, Digitalisierung, Quantitative Forschung<br>2013 – 2017, englisch |
|                               | Facetten des Suchbegriffs                 | Facetten kultureller Aktivitäten, Bildung, Digitalisierung, Forschungssynthesen                                                                                                                                             | Scopus<br>N = 55 553                                                                                        |
|                               | Suchzeitraum und -sprache                 | 2000 – 2019, englisch                                                                                                                                                                                                       | n = 1 666 (gesichtete Stichproben p = .20; gesamtes Suchergebnis p = .03)                                   |
|                               | Verwendete Datenbank und Datenbanktreffer | Scopus<br>N = 5 880                                                                                                                                                                                                         | Videospiele, Soziale Medien                                                                                 |
|                               | Inkludierte Arbeiten (Inklusionsrate p)   | n = 65 (p = .01)                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                             |
| Bezug zur kulturellen Bildung | Identifizierte Schwerpunkte               | Videospiele, Soziale Medien, Formale Bildung, Negative Effekte auf Verhalten und Persönlichkeit                                                                                                                             |                                                                                                             |
|                               | Dazugehörige Publikation                  | Christ et al. (2022)                                                                                                                                                                                                        | Christ et al. (2021)                                                                                        |
| Bezug zur kulturellen Bildung | Forschungssynthesen + Originalarbeiten    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                             |
|                               | Facetten des Suchbegriffs                 | Facetten kultureller Aktivitäten, Bildung, Digitalisierung, Quantitative Forschung                                                                                                                                          |                                                                                                             |
|                               | Suchzeitraum und -sprache                 | 2000 – 2020, englisch                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
|                               | Verwendete Datenbank und Datenbanktreffer | Scopus<br>N = 263 624                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
|                               | Inkludierte Arbeiten (Inklusionsrate p)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>n = 2 060 (gesichtete Stichproben p = .24; gesamtes Suchergebnis p = .02)</li> <li>Finaler Korpus mit inkludierten Arbeiten der vorherigen Synthesen: n = 3 846 (p = .06)</li> </ul> |                                                                                                             |
| Bezug zur kulturellen Bildung | Identifizierte Schwerpunkte               | Videospiele und differenzierte Schwerpunkte je nach untersuchter Facette kultureller Aktivität                                                                                                                              |                                                                                                             |
|                               | Dazugehörige Publikation                  | Christ et al. (2023a)                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |

## 6. Aufarbeitung der internationalen Forschung im BMBF-Metavorhaben DiKuBi-Meta (TP2)

*Literaturrecherchen:* Für jedes Feld des Vier-Felder-Schemas aus Tabelle 1 wurde eine separate Literaturrecherche durchgeführt. Die Suchbefehle variierten, je nach Art der recherchierten Arbeiten und dem jeweiligen Bezug zur KuBi. Es ergaben sich mehr Originalarbeiten als Forschungssynthesen und mehr Arbeiten mit implizitem Bezug zur KuBi als Arbeiten mit explizitem Bezug. Die meisten Datenbanktreffer resultierten für das Feld „Originalforschung mit impliziten Bezug zur KuBi“. Bei der abschließenden Recherche zur Kartierung der internationalen Forschung von 2000 bis 2020 resultierten über  $n = 250\,000$  Arbeiten (siehe Tabelle 1).

*Sichtung der Datenbanktreffer:* Für die Datenbankrecherchen zu Forschungssynthesen und Originalarbeiten mit expliziten Bezug zur kulturellen Bildung resultierte jeweils eine Menge an Datenbanktreffern im mittleren vierstelligen Bereich. Dies entspricht einer Menge an Arbeiten, die noch gut mit klassischen manuellen Sichtungsprozessen zu bewältigen war. Nach Sichtung der Titel, Abstracts und Volltexte war die Inklusionsrate bei diesen Synthesen im erwarteten einstelligen Prozentbereich. Bei den beiden weiteren Datenbankrecherchen – zu Originalarbeiten mit impliziten Bezug zur kulturellen Bildung von 2013 bis 2017 und Kartierung des Forschungsfeldes von 2000 bis 2020 – ergaben sich so viele Datenbanktreffer ( $n = 55\,553$  und  $n = 263\,624$ ), dass klassische Sichtungsverfahren (und auch darauffolgende Kategorisierungsverfahren) an ihre Grenzen gestoßen wären. Daher wurden bei diesen Synthesen Textmining- und Machine-Learning-Verfahren angewendet, um nur die jeweils relevantesten Arbeiten sichten zu müssen und dennoch einen Großteil der relevanten Arbeiten am Ende vorliegen zu haben. Mit Textminingverfahren wurden zunächst alle exportierten Textfelder aller Datenbanktreffer bereinigt und der prozentuale Anteil an Wortstämmen für jede Facette der Forschung zur DiKuBi bestimmt (anhand der Vorkommnisse von Wortstämmen wie „music“, „art“, „education“ oder „computer“). Diese Anteile wurden als dokumentenspezifische Variablen als sogenannte Signifikanzwerte gespeichert und für eine erste Stichprobenziehung für die Sichtungen genutzt. Anhand der statistischen Zusammenhänge zwischen den Inklusionsentscheidungen bei den Sichtungen der Stichproben und den Signifikanzwerten konnte für jede noch nicht gesichtete Arbeit in den Korpora eine Inklusionswahrscheinlichkeit mittels *Predictive-Regression-Modelling* vorhergesagt werden. Anhand der vorhergesagten Inklusionswahrscheinlichkeit wurden in darauffolgenden Iterationen weitere Stichproben gezogen und gesichtet, woraufhin mit *Predictive-Regression-Modelling* die vorhergesagte Inklusionswahrscheinlichkeit aktualisiert wurde. Daraufhin wurde eine weitere Stichprobe bestimmt, gesichtet und das *Predictive-Regression-Modelling* wurde wiederholt. Dieser iterative Prozess wurde solange wiederholt, bis die tatsächliche Inklusionsrate bei den manuellen Sichtungen der Stichproben so niedrig lag, dass in weiteren Iterationen nur jeweils eine einstellige Anzahl an Arbeiten inkludiert worden wäre. Bei der Synthese zu Originalarbeiten

mit impliziten Bezügen zur KuBi wurden durch dieses Vorgehen von  $n = 8304$  als potenziell relevant identifizierten Arbeiten insgesamt  $n = 1666$  inkludiert, bei Kartierung des Forschungsfelds wurden von  $n = 8500$  identifizierten Arbeiten  $n = 2017$  inkludiert. Dadurch konnte eine tatsächliche Inklusionsrate innerhalb der Stichproben der per *Predictive-Regression-Modelling* identifizierten potenziell relevanten Arbeiten deutlich über der Inklusionsrate der Synthesen mit klassischen Sichtungsprozessen erreicht werden von insgesamt  $p = .20$  bzw.  $p = .24$ . Details zum exakten Vorgehen und den Ergebnissen dieser Verfahren finden sich bei den dazugehörigen Arbeiten von Christ et al. (2021, 2023a).

*Kategorisierung der inkludierten Arbeiten:* Die angewendeten Verfahren zur inhaltlichen Analyse der inkludierten Arbeiten unterschied sich – genauso wie bei den Sichtungsprozessen vorher – auf Grund der Menge an zu analysierenden Arbeiten. Bei der Synthese zu Forschungssynthesen zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung und der Synthese zu Originalarbeiten mit explizitem Bezug zur kulturellen Bildung wurden klassische qualitativ-inhaltsanalytische Verfahren angewandt. Bei den beiden Textmining-Synthesen wurde zur Bestimmung der latenten Themen Topic Modelling verwendet (für grundlegende Arbeiten zu Topic Modelling, siehe Griffiths & Steyvers, 2004; für Beschreibung des Vorgehens in DiKuBi Meta TP2, siehe Christ et al., 2021, 2023a). Bei der ersten Anwendung von Topic Modelling für die  $n = 1666$  inkludierten Arbeiten von 2013 bis 2017 wurde nur ein Topic Model mit allen relevanten Wörtern bestimmt (Christ et al., 2021). Bei der finalen Kartierung des gesamten Forschungsfelds wurden hingegen zwei separate Topic Models bestimmt (Christ et al., 2023a). Die Grundlage des ersten Topic Models waren alle Begriffe zu den verschiedenen Facetten kultureller Aktivität. Für das zweite Topic Model wurden als Grundlage alle Begriffe verwendet mit Ausnahme der Begriffe zu den Facetten kultureller Aktivität. Resultierend konnte mit dem ersten Topic Model bestimmt werden, mit welchen kulturellen Aktivitäten sich die inkludierten Arbeiten beschäftigten, mit dem zweiten Topic Model dagegen wurde bestimmt, welche übergreifenden Themen jenseits der untersuchten kulturellen Aktivitäten von den Arbeiten behandelt wurden, wie formale Bildung, Persönlichkeitsentwicklung oder Kreativität. Durch eine Auftragung der beiden Topic Models gegeneinander konnte anschließend bestimmt werden, zu welchen übergreifenden Themen in den einzelnen Facetten kultureller Aktivitäten internationale Forschung vorliegt und zu welchen Schnittstellen Forschungslücken vorhanden waren.

*Identifizierte Schwerpunkte und Desiderate:* Bei allen vier Arbeiten wurden basierend auf den Ergebnissen der Kategorisierungsprozesse Schwerpunkte und Desiderate der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung identifiziert. Arbeiten mit explizitem Bezug zur DiKuBi bezogen sich meist auf formale Bildung oder Kompetenzerwerb und bildende Künste (Kröner et al., 2021). Forschungssynthesen zur DiKuBi hingegen fokussierten insbesondere auf formale Bildung sowie negative Effekte auf Persönlichkeit wie Sucht, Einsamkeit, aggressives Verhalten oder negatives Körperselfbild bei kulturellen Aktivitäten in sozia-

len Medien oder bei der Facette der Videospiele (Christ et al., 2022). Für die inkludierten Arbeiten mit impliziten Bezug zur KuBi aus der Recherche von 2013 bis 2017 ergaben sich Schwerpunkte zu Videospielen und zu kulturellen Aktivitäten in sozialen Medien (Christ et al., 2021). Im Gegensatz zur letztgenannten Arbeit war die Analyse nach Schwerpunkten und Desideraten von Arbeiten mit impliziten Bezug zur KuBi in der finalen Arbeit deutlich differenzierter. Durch die Bestimmung von zwei separaten Topic Models war es bei Christ et al. (2023a) möglich, Schwerpunkte und Desiderate sowohl für Facetten kultureller Aktivitäten und für die übergreifenden Forschungsthemen als auch für die übergreifenden Forschungsthemen abhängig nach der untersuchten Facette kultureller Aktivität zu bestimmen. Bei dieser differenzierten Analyse konnten für die unterschiedlichen kulturellen Aktivitäten unterschiedliche Forschungsschwerpunkte für die untersuchten übergreifenden Themen identifiziert werden. So ergaben sich einzelne Schwerpunkte an den Schnittstellen zwischen Forschung zu den kultureller Aktivität und Forschung zu übergreifenden Themen wie zu „Bildende Kunst“ und „Museen“ mit dem übergreifenden Thema „Kreativität und Projekte zum kulturellen Erbe“, zwischen der Facette „Lesen und Bücher“ mit „Sprachenlernen und Storytelling“ oder zwischen „Videospiele: MMO (Massively Multiplayer Online)“ und „Wohlbefinden und Online-Communities“. Gleichzeitig resultierten auch je nach untersuchter kultureller Aktivität unterschiedliche Forschungslücken. So wurde nur wenig internationale Forschung identifiziert zu klassischen kulturellen Aktivitäten und den übergreifenden Themen „Motivation und Flow“ oder „Persönlichkeit und individuelle Unterschiede“. Auch für die internationale Forschung zu Videospielen konnten exemplarische Forschungslücken aufgedeckt werden, wie zu „Kreativität und Projekte zum kulturellen Erbe“ oder „Medienkompetenz und Digitale Literacy“ (für eine detailliertere Analyse der Ergebnisse, siehe Christ et al., 2023a).

## 7. Diskussion

### 7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Zuge der Aufarbeitung der internationalen Forschung zur DiKuBi wurden insgesamt  $n = 3\,846$  Arbeiten als relevant eingestuft und daher inkludiert. Mit  $n = 111$  wies nur ein kleiner Anteil dieser Arbeiten einen expliziten Bezug zur kulturellen Bildung auf, wodurch deutlich wird, dass der Großteil der relevanten Forschung zur DiKuBi nicht unter den Schlüsselbegriffen der kulturellen Bildung auffindbar ist. Aus diesem Umstand wird ersichtlich, dass ein Großteil der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung außerhalb der dedizierten KuBi-Community stattfindet. Noch kleiner war der Anteil an Forschungssynthesen am finalen Korpus, wobei keine der inkludierten Synthesen einen expliziten Bezug zur kulturellen Bildung aufwies. In jeder der vier durchgeführten Synthesen konn-

ten verschiedene Schwerpunkte identifiziert werden, je nach Art der recherchierten und synthetisierten Arbeiten und Bezug der Arbeiten zur kulturellen Bildung. Während Originalarbeiten mit expliziten Bezug zur KuBi sich insbesondere auf formale digitale Bildungsprozesse, -angebote und -ergebnisse in den bildenden Künsten fokussierten, wurden in den Originalarbeiten und Forschungssynthesen mit impliziten Bezügen zur KuBi vor allem Videospiele als kulturelle Aktivität beforscht. Die differenzierte Analyse der internationalen Forschung nach den untersuchten übergreifenden Themen gekreuzt mit den untersuchten Facetten kultureller Aktivität bei Christ et al. (2023a) ergab – neben facettenspezifischen Schwerpunkten – eine Zweiteilung der internationalen Forschung, bei welcher Forschung zu untersuchten übergreifenden Themen im Kontext von Videospielen der Forschung zu Facetten klassischer kultureller Aktivität gegenüberstand.

## 7.2 Beurteilung und Limitationen der angewendeten Review- und Textminingverfahren

*Beurteilung und Limitationen der Sichtungsverfahren:* Die erfolgten Reviewverfahren unterschieden sich maßgeblich zwischen den Synthesen mit „klassischen“ Reviewverfahren und jenen mit Textmining. Bei ersteren erfolgte – basierend auf den Ergebnissen einer engeren Literaturrecherche – zuerst Titel-, dann Abstract- und letztlich Volltextsichtung, die zu sukzessive weniger inkludierten Arbeiten führten. Bei den beiden Synthesen mit Textminingverfahren wäre ein klassisches Vorgehen zwar prinzipiell auch möglich, aber pragmatisch nicht sinnvoll gewesen; schließlich resultierten die Literaturrecherchen dieser beiden Synthesen in der zehn- bis fünfzigfachen Anzahl an Treffern. Der letztlich bei Christ et al. (2021, 2023a) verwendete Ablauf aus *Predictive-Regression-Modelling* und priorisierter Sichtung resultieren darin, dass nur ein Bruchteil der Datenbanktreffer gesichtet werden musste, um einen Großteil der potenziell relevanten Arbeiten zu identifizieren. Dieser Umstand zeigte sich auch in den deutlich höheren Inklusionsraten bei Christ et al. (2021, 2023a) gegenüber Christ et al. (2022) und Kröner et al. (2021). Da *Predictive-Regression-Modelling* auf der Häufigkeit der Vorkommnisse relevanter Wörter basiert, ist dieses Vorgehen jedoch auch immer abhängig davon, dass die relevanten Wörter auch in den entsprechenden Texten häufig vorkommen. Daher ist ein limitierender Aspekt solcher Verfahren immer, dass ohne Ausnahmen stets relevante Arbeiten übersehen werden. Sollte das Anliegen sein, wirklich alle relevanten Arbeiten zu identifizieren, so gibt es keinen anderen Weg als tatsächlich auch alle Datenbanktreffer zu sichten. Da jedoch nicht davon ausgegangen werden kann, dass zu bestimmten Themen deutlich mehr Arbeiten übersehen wurden als zu anderen, stellt diese Limitation kein Problem für die Identifikation von Schwerpunkten und Desideraten dar, was das zentrale Anliegen der beiden Textmining-Synthesen war. Bei kleineren Korpora wie bei Christ et al. (2022) und Kröner et al. (2021) könnte das Übersehen

einiger weniger Arbeiten jedoch einen Effekt auf die Ergebnisse haben, indem seltener erforschte Themen eventuell nicht besetzt wären. Weiterhin würde sich *Predictive-Regression-Modelling* für diese Arbeiten nicht anbieten, da eine Voraussetzung für solche Machine-Learning-Verfahren ein großes Trainingsset ist, für dessen Erstellung jedoch bereits ein großer Teil der gesamten Anzahl an Datenbanktreffern zu sichten gewesen wäre.

*Beurteilung der Kategorisierungsverfahren:* Wie auch bei den Sichtungsprozessen wäre die Verwendung von Topic Modelling für die kleineren Korpora von Christ et al. (2022) und Kröner et al. (2021) nicht sinnvoll gewesen, da zu wenige Arbeiten vorhanden waren, damit dieses Verfahren reliable und valide Ergebnisse liefert. Ebenso wäre die Verwendung qualitativer-inhaltsanalytischer Verfahren für die Kategorisierung der Arbeiten bei den beiden Textmining-Synthesen nicht sinnvoll umsetzbar gewesen, da eine zu große Menge an zu kategorisierenden Arbeiten vorhanden war. Somit zeigt sich in diesem Beitrag, wie sowohl klassische Reviewverfahren als auch Textmining optimalerweise verschränkt und zielgerichtet eingesetzt werden können, um einen komplexen und heterogenen Forschungsstand aufzuarbeiten.

*Ausblick:* Jenseits der und aufbauend auf den in diesem Beitrag dargestellten Methoden gibt es noch eine Vielzahl weiterer Textminingverfahren, die in Forschungssynthesen angewendet werden können. Dazu zählen neben neuronalen Netzwerken für die Klassifikation von (Voll-)Texten (Wang et al., 2019) auch alternativen zu klassischem Topic Modelling wie Structured Topic Modelling (Wallach, 2008) oder hierarchisches Topic Modelling mit Pachinko-Allokation (Li & McCallum, 2006). Bei ersterem besteht die Möglichkeit, dass bei der Bestimmung der Topics eines Korpus relevante Kovariaten der Dokumente miteinbezogen werden wie Publikationsjahr, Autoren oder Zeitschrift. Pachinko-Allokation ermöglicht einen weiteren Schritt der Komplexitätsreduktion, indem die identifizierten Topics eines Korpus zusätzlich noch weiter geclustert und sogenannten Supertopics zugeordnet werden können. Weiterhin wird sich noch zeigen müssen, welchen Effekt kommerzielle generative Sprach-KIs wie ChatGPT oder eigens entwickelte KIs auf die Planung und Durchführung von Forschungssynthesen haben.

## 8. Fazit

Dieser Beitrag stellt nur einen kurzen Einblick in die Aufarbeitung der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung dar. Detailliertere Beschreibungen zum Forschungsstand, zum Vorgehen und den Ergebnissen finden sich in den einzelnen Synthesen (siehe Referenzen in Tabelle 1). Weitere detailliertere Information zu dem verwendeten Synthesekonzept finden sich bei Kröner et al. (2019). Weiterhin wurde in einem Sammelbandbeitrag dargestellt, wie die Einzel- und Verbundvorhaben des BMBF-Förderschwerpunkts sich in der internationalen Forschung verorten lassen (Christ et al., 2023b). Insgesamt verfolgte dieser Beitrag das Ziel das

Potenzial der Verschränkung von klassischen Reviewverfahren und Textminingverfahren zur Aufarbeitung heterogener und komplexer Forschungsfelder in komprimierter Form darzustellen.

## Literatur

- Abend, P. & Beil, B. (2017). Spielen in mediatisierten Welten – Editor-Games und der Wandel der zeitgenössischen Digitalkulturen. In F. Krotz, C. Despotović & M. M. Kru-se (Hrsg.), *Mediatisierung als Metaprozess* (S. 303–321). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5_14)
- Bamford, A. (2010). *Der Wow-Faktor. Eine weltweite Analyse der Qualität künstlerischer Bildung*. Waxmann.
- Blei, D. M., Ng, A. Y. & Jordan, M. I. (2003). Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993–1022.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Vol. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company, Inc.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2017). *Bekanntmachung zur Richtlinie zur Förderung von Forschung zu „Digitalisierung im Bildungsbereich – Grundsatzfragen und Gelingensbedingungen“*. Bundesanzeiger vom 26.09.2017. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-1420.html>
- Christ, A. (2023). *Digitalisierung in der kulturellen Bildung – Mapping eines fragmentierten Forschungsfelds*. Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- Christ, A., Birnbaum, L., Smolarczyk, K. & Kröner, S. (2023b). Verortung der Förderrichtlinie DiKuBi und ihrer Vorhaben im Kontext der internationalen Forschung zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung. In B. Jörissen, S. Kröner, L. Birnbaum, F. Krämer & F. L. Schmiedl (Hrsg.), *Digitalisierung in der kulturellen Bildung. Interdisziplinäre Perspektiven für ein Feld im Aufbruch* (S. 177–194). München: kopaed. <https://doi.org/10.25656/01:26963>
- Christ, A., Penthin, M. & Kröner, S. (2022). Putting together two decades of research synthesis on digital cultural education: A tertiary review. *Preprint*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/98QXS>
- Christ, A., Penthin, M. & Kröner, S. (2021). Big data and digital aesthetic, arts, and cultural education: Hot spots of current quantitative research. *Social Science Computer Review*, 39, 821–843. <https://doi.org/10.1177/0894439319888455>
- Christ, A., Smolarczyk, K. & Kröner, S. (2023a). Schwerpunktthemen der quantitativ-empirischen Forschung mit Bezug zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung: Eine kartierende Forschungssynthese. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 27(1), 1–42. <https://doi.org/10.1007/s11618-023-01210-7>
- Cohen, A. M. (2008). Optimizing feature representation for automated systematic review work prioritization. In *AMIA Annual Symposium Proceedings* (Vol. 2008, S. 121). Bethesda, MD: American Medical Informatics Association.
- Cohen, A. M., Ambert, K. & McDonagh, M. (2009). Cross-topic learning for work prioritization in systematic review creation and update. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16, 690–704. <https://doi.org/10.1197/jamia.M3162>
- Cohen, A. M., Ambert, K. & McDonagh, M. (2012). Studying the potential impact of automated document classification on scheduling a systematic review update. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 12, 33. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-33>

- Couldry, N. (2014). Mediatization and the future of field theory. In K. Lundby (Hrsg.), *Mediatization of communication* (S. 227–245). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110272215.227>
- Fink, T., Hill, B., Reinwand, V.-I. & Wenzlik, A. (2012). Begrifflich, empirisch, künstlerisch: Forschung im Feld der Kulturellen Bildung. In T. Fink (Hrsg.), *Die Kunst, über Kulturelle Bildung zu forschen* (Kulturelle Bildung, Bd. 29, S. 9–21). kopaed.
- Gandomi, A. & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35, 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Grenz, T. & Pfadenhauer, M. (2017). Kulturen im Wandel: Zur nonlinearen Brüchigkeit von Mediatisierungsprozessen. In F. Krotz, C. Despotović & M. M. Kruse (Hrsg.), *Mediatisierung als Metaprozess* (S. 187–210). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5_9)
- Griffiths, T. L. & Steyvers, M. (2004). Finding scientific topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl\_1), 5228–5235. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307752101>
- Harrow, A. J. (1972). *A taxonomy of the psychomotor domain: A guide for developing behavioral objectives*. Longman Publishing Group.
- Hepp, A. & Lehmann-Wermser, A. (2013). Transformation des Kulturellen. Zur Einleitung in den Band. In A. Hepp & A. Lehmann-Wermser (Hrsg.), *Transformation des Kulturellen* (S. 9–18). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-19239-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-531-19239-0_11)
- Hugger, K. U. (2013). Bildung im gegenwärtigen Mediatisierungsprozess. *Kulturelle Bildung Online*. <https://www.kubi-online.de/artikel/bildung-gegenwaertigen-mediatisierungsprozess>
- Ijdens, T. (2016). *Monitoring National Arts Education Systems (MONAES): Some results of two surveys among arts education experts around the world*. [https://www.lkca.nl/wp-content/uploads/2020/01/2016\\_monaes\\_exploratory\\_analysis.pdf](https://www.lkca.nl/wp-content/uploads/2020/01/2016_monaes_exploratory_analysis.pdf)
- Iske, S. & Meder, N. (2010). Lernprozesse als Performanz von Bildung in den Neuen Medien. In K. U. Hugger & M. Walber (Hrsg.), *Digitale Lernwelten* (S. 21–37). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92365-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92365-9_2)
- Jörissen, B. & Unterberg, L. (2019). Digitalität und Kulturelle Bildung. In B. Jörissen, S. Kröner & L. Unterberg (Hrsg.), *Forschung zur Digitalisierung in der Kulturellen Bildung* (S. 11–24). kopaed.
- Kelley, T. L. (1927). *Interpretation of educational measurements*. World Book.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S. & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Hand book II: Affective domain*. David McKay Company, Inc.
- Kristeller, P. O. (1951). The modern system of the arts. A study in the history of aesthetics part I. *Journal of the history of ideas*, 12, 496–527. <https://doi.org/10.2307/2707484>
- Krotz, F., Despotović, C. & Kruse, M. M. (Hrsg.). (2017). *Mediatisierung als Metaprozess: Transformationen, Formen der Entwicklung und die Generierung von Neuem*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5>
- Kröner, S., Christ, A. & Penthin, M. (2021). Stichwort: Digitalisierung in der kulturell-ästhetischen Bildung – eine konfigurierende Forschungssynthese. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(1), 9–39. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-00989-7>
- Kröner, S., Penthin, M. & Christ, A. (2019). Forschungssynthesen zur Digitalisierung in der kulturellen Bildung. In B. Jörissen, S. Kröner & L. Unterberg (Hrsg.), *Forschung zur Digitalisierung in der Kulturellen Bildung* (S. 215–228). kopaed.

- La Belle, T. J. (1982). Formal, nonformal and informal education: A holistic perspective on lifelong learning. *International review of education*, 28, 159–175. <https://doi.org/10.1007/BF00598444>
- Li, W. & McCallum, A. (2006, June). Pachinko allocation: DAG-structured mixture models of topic correlations. In *Proceedings of the 23rd international conference on Machine learning* (S. 577–584). <https://doi.org/10.1145/1143844.1143917>
- Liebau, E., Jörissen, B., Hartmann, S., Lohwasser, D., Werner, F., Klepacki, L. & Wagner, E. (2013). Forschung zur kulturellen Bildung. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *Perspektiven der Forschung zur kulturellen Bildung* (S. 13–18).
- O’Mara-Eves, A., Thomas, J., McNaught, J., Miwa, M. & Ananiadou, S. (2015). Using text mining for study identification in systematic reviews: A systematic review of current approaches. *Systematic Reviews*, 4, 5. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-5>
- Rat für kulturelle Bildung. (2013). *Alles immer gut – Mythen kultureller Bildung*. [https://www.rat-kulturelle-bildung.de/fileadmin/user\\_upload/pdf/RKB\\_ALLES\\_IMMERS\\_GUT\\_Einzelseiten.pdf](https://www.rat-kulturelle-bildung.de/fileadmin/user_upload/pdf/RKB_ALLES_IMMERS_GUT_Einzelseiten.pdf)
- Reckwitz, A. (2004). Die Kontingenzperspektive der ‚Kultur‘. Kulturbegriffe, Kulturtheorien und das kulturwissenschaftliche Forschungsprogramm. In B. Liebsch, J. Straub, F. Jaeger & J. Rüsen (Hrsg.), *Handbuch der Kulturwissenschaften: Themen und Tendenzen* (Bd. 3, S. 1–12). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-476-00468-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-476-00468-0_1)
- Reinwand-Weiss, V.-I. (2019). Kulturelle Bildung und Digitalisierung – zwei Gegensätze?. *Kulturelle Bildung Online*. <https://www.kubi-online.de/artikel/kulturelle-bildung-digitalisierung-zwei-gegensaetze>
- Shemilt, I., Simon, A., Hollands, G. J., Marteau, T. M., Ogilvie, D., O’Mara-Eves, A. ... Thomas, J. (2014). Pinpointing needles in giant haystacks: Use of text mining to reduce impractical screening workload in extremely large scoping reviews. *Research Synthesis Methods*, 5, 31–49. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1093>
- Silge, J. & Robinson, D. (2017). *Text mining with R: A tidy approach*. O’Reilly Media.
- Smolarczyk, K., Birnbaum, L., Christ, A. & Kröner, S. (under revision). Children’s and Adolescents’ Engagement with Music and the Potential for (Digital) Empowerment Processes: A Text-Mining-Supported Scoping Review.
- Smolarczyk, K. & Kröner, S. (2021). Two decades in the making: A scoping review on research on digital making and its potential for digital empowerment in non-formal settings. *Journal of Research on Technology in Education*, 1080, <https://doi.org/10.1080/15391523.2021.1974987>
- Thorndike, E. L. (1904). *An Introduction to the theory of mental and social measurements*. Science Press. <https://doi.org/10.1037/13283-000>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2009). *The 2009 UNESCO Framework for cultural statistics*. UNESCO. [http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-framework-for-cultural-statistics-2009-en\\_0.pdf](http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-framework-for-cultural-statistics-2009-en_0.pdf)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021). *Cultural and creative industries in the face of COVID-19 – an economic impact outlook*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377863>
- Verein Deutscher Ingenieure. (2000). *VDI Richtlinie 3780:2000-09. Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen*. Beuth.
- Wallach, H. M. (2008). *Structured topic models for language*. Dissertation, University of Cambridge.
- Wang, R., Li, Z., Cao, J., Chen, T. & Wang, L. (2019, July). Convolutional recurrent neural networks for text classification. In *2019 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)* (S. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IJCNN.2019.8852406>

- Wehner, J., Passoth, J. H. & Sutter, T. (2017). Medien, Musik und Algorithmen – Zur Publikumsvermessung im Internet. In F. Krotz, C. Despotović & M. M. Kruse (Hrsg.), *Mediatisierung als Metaprozess* (S. 233–256). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16084-5_11)
- Wu, X., Zhu, X., Wu, G. Q. & Ding, W. (2014). Data mining with big data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 26, 97–107. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2013.109>