



**HOCHSCHULE
HANNOVER**
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES
AND ARTS

*Faculty I
Electrical Engineering
and Information
Technology*

Multimodalität in der Technischen Kommunikation: Bibliografie

(https://bit.ly/multimodality_in_tc)



Dieser Text ist unter der Creative Commons-Lizenz CC BY 4.0 lizenziert.
Für die ausformulierten Lizenzbedingungen besuchen Sie bitte die URL
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Claudia Villiger

23.10.2023

<https://doi.org/10.25968/opus-3005>

Zusammenfassung

Als Ergebnis eines Forschungssemesters im Sommersemester 2022¹ wird eine Bibliografie zur Multimodalität in der Technischen Kommunikation (TK) vorgestellt. In der TK werden vorwiegend instruktive Informationen entwickelt, sodass die Bibliografie auch für alle von Interesse ist, die sich mit dem Einsatz von Multimodalität bei der Vermittlung von prozeduralem Wissen beschäftigen. Die Bibliografie ist als Gruppenbibliothek Multimodality in TC öffentlich zugänglich (https://bit.ly/multimodality_in_tc) und kann genutzt und erweitert werden.

Nach Ausführungen zur Zielsetzung und Zielgruppe werden die fünf Fachdisziplinen vorgestellt, aus denen die Publikationen der Bibliografie stammen. Darauf folgen Hinweise zu Strukturierung und Recherchemöglichkeiten der Gruppenbibliothek, die das Aufspüren von Publikationen zum jeweiligen Forschungsinteresse unterstützen sollen. Der Beitrag schließt mit einigen Anregungen für die kollaborative Weiterentwicklung der Bibliografie.

¹ Mein Dank gilt der Hochschule Hannover für die Möglichkeit, im Rahmen eines Forschungssemesters meine Forschungen zum Thema Multimodalität in der Technischen Kommunikation zu vertiefen. Insbesondere die Lehrenden im Studiengang Technisches Informationsdesign und Technische Redaktion haben mich während dieser Zeit entlastet und unterstützt.

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Abb. 1: Forschungsansätze mit Relevanz für Multimodalität in der TK | 3 |
| Abb. 2: Kognitive Theorie des Multimedialernens | 4 |
| Abb. 3: Beispiele für mobile Endgeräte | 10 |
| Abb. 4: Sammlungen der Gruppenbibliothek (Webanwendung) | 12 |
| Abb. 5: Zuordnung eines Eintrags zu mehreren Sammlungen (Webanwendung) | 13 |
| Abb. 6: Erweiterte Suche in Zotero (Desktopanwendung) | 13 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Tab. 1: Untersuchte Medien in Publikationen | 14 |
| Tab. 2: Genres der Technischen Kommunikation in Publikationen | 14 |
| Tab. 3: Studientypen in Publikationen | 15 |
| Tab. 4: Zielgruppen in Publikationen | 15 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis | I |
| Tabellenverzeichnis | II |
| 1 Zielgruppe, Zielsetzung und Zugriff | 1 |
| 2 Forschungsperspektiven | 3 |
| 2.1 Multimedia-Lernen und Instruktionsdesign | 4 |
| 2.2 Multimodale Linguistik und Soziale Semiotik | 6 |
| 2.3 Informationsdesign und Visuelle Kommunikation | 8 |
| 2.4 Mensch-Maschine/Computer-Interaktion | 9 |
| 2.5 Technische Kommunikation | 10 |
| 3 Umsetzung der Bibliografie als Zotero-Gruppenbibliothek | 12 |
| 3.1 Strukturierung der Gruppenbibliothek und Verfügbarkeit von Publikationen | 12 |
| 3.2 Recherchemöglichkeiten und Indexkategorien | 13 |
| 4 Weiterentwicklung der Bibliografie | 16 |
| 5 Literatur | 17 |
| Anhang: Indexeinträge der Gruppenbibliothek | 21 |

1 Zielgruppe, Zielsetzung und Zugriff

Durch die Bibliografie ‚Multimodality in Technical Communication‘ werden Publikationen aus fünf Fachdisziplinen zum multimodalen Einsatz von Sprache (gesprochen und geschrieben) und Visualisierung (statisch und bewegt) in der Technischen Kommunikation (TK) bereitgestellt. In der TK werden vorwiegend instruktive Informationen entwickelt, sodass die Bibliografie für alle von Interesse ist, die sich mit der Anwendung von Multimodalität² bei der Vermittlung von prozeduralem Wissen beschäftigen.

Im Fokus der Bibliografie stehen digitale Angebote wie z. B. Animationen und Videos, die durch mobile Endgeräte (z. B. Smartphone, Tablet) oder Displays an Produkten Unterstützung bieten. In dem dadurch entstehenden digitalen Nutzungskontext sind auch die Einsatzmöglichkeiten multimodaler Ressourcen erheblich erweitert. Durch die Bibliografie soll Forschenden und Praktiker*innen der Zugang zu diesen Forschungsergebnissen erleichtert werden.

Die TK ist eine interdisziplinäre, anwendungsorientierte Fachdisziplin, entsprechend verfügt die Zielgruppe der Bibliografie über einen sehr heterogenen Wissenshintergrund. Auch die Fragestellungen, zu denen in der Bibliografie Publikationen gesucht werden, dürften äußerst vielfältig sein. Auf diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, die Auswahl und die Präsentation der Publikationen nach folgenden Prinzipien vorzunehmen:

1. Fragestellungen der Vermittlung von prozeduralem Wissen bzw. der TK stehen im Mittelpunkt der Bibliografie. Es werden Publikationen dargeboten, die zumindest durch Wissenstransfer hilfreich mit Blick auf solche Themen sind.
2. Die Bibliografie soll den Nutzer*innen Publikationen aus verschiedenen Fachdisziplinen bieten. Entsprechend werden die Hauptstränge der Multimodalitätsforschung (vgl. Kapitel 2) abgebildet.
3. Die Strukturierung der Bibliografie soll auch Nutzer*innen mit wenig Vorwissen in der Multimodalitätsforschung die Einordnung der in den Publikationen vorgestellten Forschungsergebnisse erleichtern (s. Kapitel 3.1).
4. Indexeinträge sollen Nutzer*innen zu den zu ihren Fragestellungen passenden Publikationen führen. Entsprechend wurde ein Großteil der Indexeinträge mit Zusätzen zu Medium, Genre, Studientyp, Zielgruppe und Werkzeugen versehen (s. Kapitel 3.2).

Unter https://bit.ly/multimodality_in_tc ist die Bibliografie als Zotero-Gruppenbibliothek abrufbar. Diese Gruppenbibliothek wird von der Autorin weiter gepflegt und sie hofft, dass einige der Nutzer*innen die aus ihrer Sicht interessanten Publikationen beisteuern. Hierzu können

² Während beim Begriff Multimedialität die Art der Vermittlung und damit eher technische Aspekte im Vordergrund stehen, ist wesentliches Merkmal des Begriffs Multimodalität, dass verschiedene Zeichenressourcen in ein semiotisches Gesamtverfahren integriert werden (Schneider 2017, 143–144).

sich diese per E-Mail bei der Autorin (claudia.villiger@hs-hannover.de) melden. Sie erhalten dann zügig die entsprechenden Administrationsrechte.

2 Forschungsperspektiven

Forschenden und Praktiker*innen sollen durch fünf Fachdisziplinen Zugang zu Vor- und Nachteilen von multimodalen Ressourcen in der TK/bei der Vermittlung von prozeduralem Wissen eröffnet werden:

1. Multimedia-Lernen und Instruktionsdesign (Ansätze der Psychologie)
2. Multimodale Linguistik und Soziale Semiotik (linguistische Ansätze)
3. Informationsdesign und Visuelle Kommunikation (bildzentrierte Ansätze)
4. Mensch-Computer-/ Maschine-Interaktion
5. Technische Kommunikation

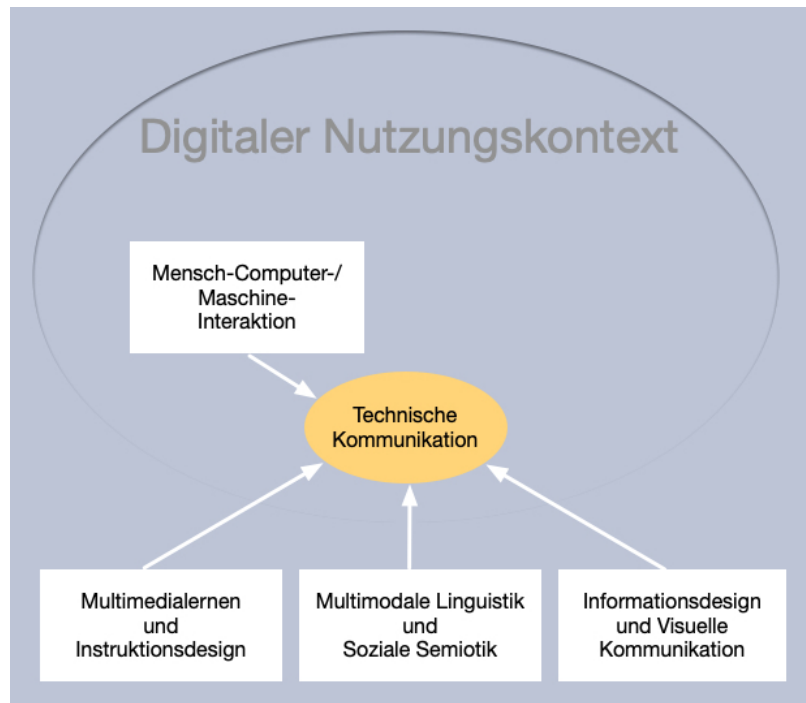


Abb. 1: Forschungsansätze mit Relevanz für Multimodalität in der TK

Die ersten drei Fachdisziplinen (s. a. Abb. 1 unten) bieten Grundlagen zur Multimodalität und zahlreiche Publikationen zu einzelnen Fragestellungen aus verschiedenen Perspektiven. Durch die Fachdisziplin Mensch-Computer-/Maschine-Interaktion werden sowohl Forschungsergebnisse, die sich auf den digitalen Nutzungskontext beziehen, als auch Arbeiten zur gesprochenen Sprache und zur Dialogizität³ (z. B. Chatbot) bereitgestellt. In der TK als fünften Fachdisziplin werden interdisziplinär angelegte Publikationen versammelt, in denen zumeist spezifische multimodale Anwendungsszenarien für die TK diskutiert werden.

Bei der Anwendung von Forschungsergebnissen ist es hilfreich, wenn die Grundzüge des jeweiligen Ansatzes bekannt sind. In den folgenden Unterkapiteln wird daher versucht, in aller Kürze wesentliche Aspekte der fünf Fachdisziplinen zusammenzufassen.

³ Dialogizität ist nach Imo (2016, 338) dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Spracheinsatz dahingehend geprüft wird, ob eine dialogische Umsetzung zu einer Optimierung der Wirkung der sprachlichen Mittel führt.

2.1 Multimedia-Lernen und Instruktionsdesign

Zentraler Angelpunkt der Ansätze aus der Psychologie ist die Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML; u. a. Mayer 2005). Ausgangspunkt ist dabei der Multimediaeffekt, der darauf beruht, dass unter bestimmten Voraussetzungen die kombinierte verbale und nonverbale Präsentation besser nachvollziehbar ist als die rein sprachliche Darstellung von Inhalten (u. a. Butcher 2014², 175; Mayer 2021³, 123). Wie in Forschungsarbeiten aus der Psychologie üblich, wird die Annahme des Multimediaeffekts durch eine Vielzahl von Studien ausgeleuchtet. Die jeweilige Ausprägung des Effekts wird durch verschiedene Prinzipien analysiert, durch die u. a. die kognitive Belastung der Nutzer*innen untersucht wird. Damit bietet die CTML Grundlagen zu den Auswirkungen der multimedialen Darbietung auf die verschiedenen Gedächtnistypen



Abb. 2: Kognitive Theorie des Multimedialernens (Mayer 2005, 37 in der Darstellung aufbereitet, korrigiert und ins Deutsche übersetzt von Wafi/Wirtz 2016, 13)

(s. Abb. 2). Überprüft werden die Multimedia-Kombinationen z. B. mit Blick auf das Behalten, das Verstehen oder die Umsetzungsergebnisse der Folgehandlungen.

Beispielhaft werden fünf Prinzipien vorgestellt (s. Villiger 2019, 178–180), die alle von Bedeutung für die TK sind:

- Kohärenzprinzip: Sprache und Visualisierung werden semantisch verknüpft (Mayer 2021³, 143–165).
- Hervorhebungsprinzip: Die Verknüpfung von Sprache und Visualisierung wird angezeigt (Mayer 2021³, 166–185).
- Prinzip der räumlichen Kontiguität: Zusammengehörige multimodale Inhalte werden in räumlicher Nähe platziert (Mayer 2021³, 207–165).
- Prinzip der zeitlichen Kontiguität: Die zusammengehörigen multimodalen Inhalte werden simultan kommuniziert (Mayer 2021³, 227–242).
- Redundanzprinzips (Schnotz 2014, 88–89): Bei der Verarbeitung von Inhalten muss das Vorwissen der jeweiligen Nutzer*innen berücksichtigt werden. Nur Nutzer*innen mit wenig Vorwissen profitieren von einer redundanten Darstellung von Sprache und Visualisierung. Nutzer*innen mit umfangreichen Wissensvoraussetzungen werden durch die Verarbeitungsbelastung von redundanten Inhalten eher behindert.

Besonders interessant ist das Redundanzprinzip bei Anwendungen der TK, die sich an Fachpersonal/Expert*innen wenden. Hier wird deutlich, dass die Anwendung der Prinzipien immer von der jeweiligen Zielgruppe her konzipiert werden muss.

Aus der Fachdisziplin Instruktionsdesign stammen relativ wenige Publikationen. Aufgrund der Nähe zur CTML ist die Abgrenzung insbesondere des Instruktionsdesigns (s. einführende Darstellung zum Instruktionsdesign in Niegemann 2008) zum Teil recht schwierig. Beide Ansätze zielen kurz gefasst darauf ab, Lernen durch didaktische Prinzipien zu optimieren. Ein wichtiges Modell des Instruktionsdesigns, in dessen Zentrum Multimodalität steht, ist das ‚Four Component Instructional Design (4C/IC) von van Merriënboer/Kester (2014). Dieses Modell weist einen besonders engen Bezug zur TK auf, da die in der TK relevante Unterscheidung von deskriptiven und instruktiven Inhalten bei der Anwendung von Prinzipien berücksichtigt wird (s. Villiger 2019, 180–182).

Die Kritik an der CTML betont meist die starke Vereinfachung/die fehlende Granularität des Ansatzes. Austin (2005, v) und Bateman/Schmidt-Borcherding (2018, 2) heben darauf ab, dass in den Studien nur einzelne Kombinationen von Modalitäten geprüft werden. Austin (2005, v-vi) betont zudem, dass zum Teil Unterschiede der kognitiven Fähigkeiten der Probanden (z. B. räumliche Wahrnehmung, Vorwissen) vorab nicht erhoben werden. Hinzu kommt, dass in der CTML zu wenig Augenmerk auf die jeweilige Benutzerschnittstelle gelegt wird, obwohl Nachteile einzelner Modalitäten dadurch gemildert oder sogar behoben werden können (Austin 2005, v-vi; s. a. Studie von Erhel/Jamet 2006 zur Verbesserung des Lerneffektes durch den Einsatz von Pop-up-Fenstern).

Um die große Auswahl an Publikationen vor allem zum Multimedialernen zu begrenzen, bildet die Bibliografie folgende Schwerpunkte ab:

- Grundlagenliteratur zur CTML bietet Hintergrundwissen und damit eine bessere Einordnung von Studien, die auf diesem Ansatz beruhen.
- Bevorzugung von Metastudien: Die CTML ist ein evidenzbasierter empirischer Ansatz. Einzelstudien sind für eine weitere Erforschung einer Fragestellung hilfreich, als alleinige Grundlage sollten sie nicht dienen.

Zwei weitere Kriterien für die Auswahl gründen auf dem jeweiligen Bezug zur TK:

- Behandelt wird ein technik-/produktnaher Untersuchungsgegenstand und/oder es werden Instruktionssituationen beleuchtet, die jenen der TK ähneln.
- Thema der Publikationen sind für die TK interessante Genres (zur Definition von Genres s. Kapitel 2.2).

Berücksichtigt man die oben genannten Schwächen, bieten die psychologischen Ansätze eine hervorragende Basis, um Fragestellungen der TK zu bearbeiten. Teilweise bestätigen Publikationen aus anderen Fachdisziplinen auf entsprechender methodischer Grundlage die jeweiligen Forschungsergebnisse, sodass eine Art von Triangulation entsteht (s. a. Kapitel 2.2).

2.2 Multimodale Linguistik und Soziale Semiotik

Als zweite Grundlage werden Arbeiten aus der Multimodalen Linguistik und der Sozialen Semiotik präsentiert. Beide Ansätze fußen auf Arbeiten der Systemic Functional Grammar (SFG) von Halliday (u. a. Halliday 1978). Zugrunde gelegt werden drei Metafunktionen der Sprache (Modi der Bedeutung), die simultan kommuniziert werden (Halliday/Matthiessen 2004³, 29–31):

- Erfahrungen/Wahrnehmung der Welt (ideational function)
- Beziehung zwischen den Kommunizierenden (interpersonal function)
- Strukturierung des Kommunikationszusammenhangs (textual function)

Auf dem Hintergrund dieser Grundfunktionen bietet die SFG ein komplexes System, um den Einsatz von semiotischen Ressourcen in unterschiedlichen Zusammenhängen darzustellen. Einer Projektgruppe um Bateman (u. a. Bateman 2014, 2017; Bateman et al. 2004, 2021) ist es gelungen, den Ansatz auch in der deutschsprachigen linguistischen Multimodalitätsforschung bekannt zu machen.

Für die Erforschung von Multimodalität in der TK ergeben sich drei Schwerpunkte, die auf Grundlage des Ansatzes erarbeitet werden können:

1. Entwicklung eines empirischen Zugangs zur Multimodalität
2. Rolle der Begriffe Materialität und Genre bei der Erforschung von Multimodalität
3. einheitlicher Ansatz zur multimodalen Analyse von Sprache und Visualisierung

Bateman (2022a, 43–47) zeigt eindrücklich, wie unterschiedlich der Zugang zu Multimodalität in verschiedenen Fachdisziplinen aussieht und wie dies oft der Entwicklung eines empirischen Zugangs zur Multimodalität entgegensteht. Bateman erhebt daher die Forderung, dass die jeweils verfolgte Fragestellung die Auswahl des methodologischen Zugangs bestimmen sollte und in Konsequenz die jeweilige Heim-Fachdisziplin zumindest zum Teil in den Hintergrund treten müsse (Bateman 2022a, 47). Eine Möglichkeit dies zu erreichen, sieht er in der Triangulation von Forschungsergebnissen über verschiedene Fachdisziplinen hinweg. Etablierte Erkenntnisse in einer Fachdisziplin sollen in eine andere Fachdisziplin übersetzt oder korrespondierend überprüft werden (Bateman 2022a, 52). Des Weiteren wird die Bereitstellung von Korpora angeregt, die von Multimodalitätsforschenden gemeinsam genutzt werden können. Um dies zu ermöglichen, wird ein Annotationsmanual für Artefakte mit Text und statischem Bild aus dem Projekt Genre and Multimodality angeboten (Hentschel 2014) und auf die Annotationssoftware ELAN (Max Planck Institute for Psycholinguistics 2022) zur Analyse von Medien hingewiesen.

Eine andere Forderung Batemans zur Verbesserung der empirischen Methodologie in der Multimodalitätsforschung liegt darin, die Materialität des Untersuchungsgegenstandes zu

analysieren (Bateman 2022b, 65). Vorgeschlagen wird ein grobes Raster von vier Dimensionen, das bei Bedarf weiter verfeinert werden kann (Bateman 2022b, 65):

- Temporalität: statische versus sich verändernde Untersuchungsgegenstände
- Raum: zweidimensional, dreidimensional
- Flüchtigkeit: u. a. Austauschbarkeit von Gegenständen (z. B. Augmented Reality)
- Partizipation: Rolle der Nutzer*innen (z. B. außenstehend, interagierend, wechselnd)

Diese Vorgehensweise bietet anwendungsorientierter Forschung in der TK viele Vorteile. Bei der Planung von Informationsprodukten werden zumindest Temporalität und Raum allein schon aus Kostengründen berücksichtigt. Auch die weiteren Dimensionen spielen bei der Konzeption eines Informationsproduktes eine zentrale Rolle und beeinflussen die Komplexität desselben.

Während Materialität auf die Umsetzung der multimodalen Artefakte abzielt, geht es beim Begriff Genre um konventionalisierte, zeitlich oft begrenzte Kommunikationsformen, die in einer Gemeinschaft existieren. So definiert Bateman (2014, 258) folgendermaßen:

[...] temporarily stabilised, conventionalised and structured bundle of planning results for communication among a community of users.

Hintergrund der Konventionalisierung sind die jeweiligen sozial-funktionalen kommunikativen Ziele der verschiedenen Genres (Bateman 2017, 227), sie adressieren damit aber auch Erwartungen der Rezipienten (Kostelnik 207, 266). In der deutschsprachigen Textlinguistik entspricht dies dem Begriff der Textsorte, durch den ebenfalls Bezug auf konventionalisierte Textmuster genommen wird (u. a. Heinemann/Viehweger 1991, 144). Die Bezeichnung Genre ist im Unterschied zur Benennung Textsorte neutral mit Blick auf die semiotischen Ressourcen (kein Bezug zu Text). Die semiotischen Modi, in denen ein Genre realisiert wird, sind abhängig von den rhetorischen Strategien, die für das jeweilige Genre charakteristisch sind (Bateman 2014, 258). Damit wird die Fokussierung auf Artefakte mit klassischen Text-Bild-Kombinationen, die vor allem in linearen Genres (z. B. Bedienungsanleitung, WWW-Seite, Tutorial) diskutiert werden, aufgebrochen. So können Genres, die beispielsweise mithilfe von Videos umgesetzt werden (z. B. Instruktionsvideos) oder nicht-lineare Genres (z. B. Online-Hilfe) in die Klassifikation von Genres integriert werden.

Die Schwerpunktsetzung bei der Untersuchung von Multimodalität in der sozialen Semiotik soll am Beispiel der Definition von Genre durch Gunther Kress (2009, 113), einem der wichtigsten Vertreter des Ansatzes, dargestellt werden:

[...] names and 'realizes' knowledge of the world as social action and interaction – that part of the social world which is about my actions in interrelation with others, in social relations [...]

Im Unterschied zur diskutierten Definition von Bateman, der eher vom konventionalisierten Ergebnis und den zugrundeliegenden sozial-kommunikativen Funktionen ausgeht, stehen bei Kress soziale Aktion, Interaktion und die Beziehung zu den jeweils individuellen Handlungen und Beziehungen im Vordergrund. Entsprechend thematisiert beispielsweise ein angekündigter Sammelband Multimodalität auf dem Hintergrund des sozialen Phänomens des Online- und Offline-Shoppings (Rasmussen/van Leeuwen (Hrsg.) 2024).

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Publikationen aus der Multimodalen Linguistik und der Sozialen Semiotik liegt darin, dass zentrale Grundlagenwerke und etliche Studien Visualisierungen in den Vordergrund stellen. Mit Blick auf die Soziale Semiotik ist dies die schon diskutierte Publikation „Reading images: the grammar of visual design“ von Kress/van Leeuwen (2021³). In der Projektgruppe um John Bateman kristallisiert sich außerdem eine Fokussierung auf Videos heraus (Bateman/Schmidt-Borcherding 2018; Bateman et al. 2021). Diese Wende in Richtung Visualisierungen ist wichtig, da gerade in der Grundlagenforschung der Zugang zu multimodalen Artefakten oft noch von der Sprache aus geschieht.

Für die Auswahl der für die TK relevanten Literatur wird vor allem oben angesprochene Grundlagenliteratur in der Bibliografie berücksichtigt. Ergänzt werden diese durch zahlreiche Einzelarbeiten, die vom Untersuchungsgegenstand her interessant für die TK sind.

2.3 Informationsdesign und Visuelle Kommunikation

Der vorwiegend visuell geprägte Zugang zu Multimodalität wird über die Fachdisziplinen Informationsdesign und Visuelle Kommunikation eröffnet. Als gemeinsame Basis können Aspekte der Wahrnehmungspsychologie (u. a. Gedächtnis) und die gestalttheoretischen Gesetze hervorgehoben werden. Diese Grundlagen gehören zu den Design-Curricula, aber auch Einführungs- und Überblickwerke (z. B. Tufte 1990⁶) beschränken sich zum Großteil auf visuelle Darstellungen. Eine Ausnahme bildet hier Alexander 2013²: Sie beschäftigt sich in zwei Kapiteln mit Text-Bildrelationen (Alexander 2013², 63–98). Besonders interessant sind die von ihr identifizierten Einflussfaktoren, die das Zusammenspiel von Text und Bild prägen (Alexander 2013², 87–98):

- Leitmedium
- Präsentationsmedium und Format

Auf Grundlage des jeweiligen Designkonzeptes wird entschieden, ob der Text oder das Bild als Leitmedium genutzt werden soll (Alexander 2013, 87). Der Unterschied zum Zusatzmedium (Alexander 2013², 87) liegt im inhaltlichen Schwerpunkt (mehr Informationen) und der Positionierung (bei horizontaler Anordnung links, bei vertikaler oberhalb). Auch Präsentationsmedium (gedruckt oder Display/Screen) und Format (Vorgaben zum Layout) haben

wesentlichen Einfluss auf das jeweilige Designkonzept und damit auf die Frage, welche Text-Bild-Relationen umgesetzt werden können (Alexander 2013, 91–92).

Die Grenze zwischen Informationsdesign und Visueller Kommunikation ist fließend, zum Teil erscheinen die beiden sogar äquivalent. Albers (2003, 4) betont den ganzheitlichen Ansatz des Informationsdesigns und rückt gleichzeitig die Erforschung menschlicher Faktoren als einen wesentlichen Aspekt der Disziplin in den Vordergrund (Albers 2003, 5–6).

Die Literaturrecherche zu den in diesen Fachdisziplinen interessanten Publikationen über Multimodalität in der TK erfolgte schwerpunktmäßig über die Suche nach Genres, in denen Text-Bild-Relationen zu erwarten sind. Interessant sind beispielsweise die Informationsgrafik und das Diagramm, wobei u. a. die interaktive Umsetzung beider Genres diskutiert wird (für interaktive Informationsgrafiken z. B. Weber 2017, für interaktive Diagramme z. B. Stahl-Timmins 2022). Beobachtbar sind auch einzelne Forschungsarbeiten, die den Einsatz von Bewegtbildern beschreiben (z. B. Spinillo 2016) oder auditorische Signale zum Thema haben (Edworthy 2017, Sanz-Segura et al. 2022).

Mit Blick auf den unmittelbaren Transfer der Anwendung von Ergebnissen in die TK fällt auf, dass wenige Forschungsergebnisse aus Informationsdesign und Visueller Kommunikation aufzufinden sind. Gut übertragen lassen sich Ergebnisse aus dem medizinischen Bereich (z. B. Patienteninformationen, Datenvisualisierung für das Qualitätsmanagement im Krankenhaus).

2.4 Mensch-Maschine/Computer-Interaktion

Der Beginn interaktiver digitaler Informationsprodukt in der TK liegt im Bereich der Software-dokumentation und damit der Mensch-Computer-Interaktion. Entsprechend besteht zur Forschungsdisziplin der Mensch-Maschine/Computer-Interaktion ein enger Bezug. Durchsucht man die Fachdisziplin nach zeitgemäßer Nutzungsunterstützung, stößt man auf zahlreiche Arbeiten zu Dialogsystemen, die als Chatbots/Sprachassistenten konzipiert sind. Hilfreich sind sicherlich Arbeiten, die den Stand des Wissens z. B. für Chatbots die automatisierte Nutzungsunterstützung erlauben (u. a. Caldarini et al. 2022). Spannend ist auch der Ansatz, Chatbot-Antworten multimodal zu gestalten. Liao et al. 2018 präsentieren einen Chatbot, dessen Antworten durch Bilder illustriert werden. Nur wenige der aufgefundenen Publikationen zur Multimodalität von Chatbots (Azevedo et al. 2023; Bohus/Rudnicky 2005; Chen et al. 2021) adressieren unmittelbar die Anwendung in der TK.

Insgesamt ist es recht schwierig, aus der Vielzahl der Forschungsarbeiten in dieser Fachdisziplin die für die TK relevanten Arbeiten zusammenzustellen. Dies gründet einerseits in der großen Anzahl der Arbeiten, andererseits hängt es damit zusammen, dass es bei den meisten Forschungsergebnissen aus diesem Bereich eher um das Produktdesign als die

Nutzungsunterstützung geht. Vereinzelt werden auch solche Arbeiten in der Bibliografie aufgeführt, insbesondere dann, wenn Begriffe eingeführt werden, die in Zukunft relevant für die TK werden können.⁴

2.5 Technische Kommunikation (TK)

Der klassische Zugang zur Multimodalität in der TK basiert auf der Perspektive, dass das Textverständnis durch Visualisierungen unterstützt wird. Ballstaedt (1996, 192–193) führt als Funktionen von Visualisierungen das Veranschaulichen, das räumlich Orientieren, das Identifizieren von Komponenten und das Verdichten von Informationen für die TK ein (Ballstaedt 1996, 192–193) und beschreibt die begriffliche Verarbeitung von Bildern in Bezug zum Text innerhalb von Gebrauchstexten (Ballstaedt 2017, 149). Hinzu kommen Informationsprodukte, bei denen in der Regel die (möglichst) synchrone Rezeption von Sprache und Visualisierung gefordert ist. Hierzu gehören Bewegtbilder (z. B. Videos), aber auch Abbildungen mit Bildlegenden.

Mit Blick auf den digitalen Nutzungskontext liegt die Auseinandersetzung mit digitalen Informationsprodukten in der TK zunächst im Bereich der Softwaredokumentation. Schon 1985 werden Forschungsprojekte zum Einsatz von Online-Hilfen als Unterstützung der Nutzung von Softwareprogrammen entwickelt (Carliner 2010, 31). Bis heute werden Online-Hilfen als digitale, nicht-lineare Alternative zur gedruckten Gebrauchsanleitung von Herstellern bereitgestellt. Allerdings hält sich die Beliebtheit von Online-Hilfen laut Bucknall/Mangrum (1992, 547) in Grenzen.

Diese Ausgangssituation ändert sich zumindest partiell mit dem Einsatz von mobilen Endgeräten. Nun wird erkannt, dass Unterstützung ortsunabhängig, ja sogar unabhängig von der Produktpräsenz konzipiert werden muss. Voraussetzung für diese Form der Hilfe ist, dass mittels des jeweiligen mobilen Endgeräts Informationen kontextbezogen ausgewählt und passgerecht den Nutzer*innen angeboten werden (Broda et al. 2013, 8). Mit Blick auf die Multimodalität eröffnet sich die Frage, wie interaktive digitale Informationsprodukte auf dem Display dargestellt werden. Arbeiten aus der TK beleuchten entsprechend insbesondere Aspekte der multimodalen Umsetzung bei mobiler TK (z. B. Schmeling 2015; Schmolz 2014). Villiger (2019) schlägt den Bogen zur CTML und

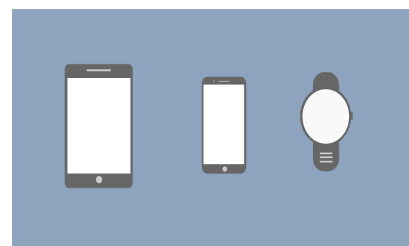


Abb. 3: Beispiele für mobile Endgeräte

⁴ Hierzu gehört beispielsweise die Mikrointeraktion (microinteraction). Während Saffer (2013, 2) von dem Inhalt ausgeht und die Mikrointeraktion als eine Funktionalität eines Produktes beschreibt, die nur eine einzige Handlung unterstützt (z. B. Einschalten eines Produktes), zielt Ashbrook (2010, 1) darauf ab, dass eine Mikrointeraktion vom Anfang bis zum Ende nur vier Sekunden dauern soll.

zum Modell von van Merriënboer/Kester (2014) und wendet die postulierten Prinzipien auf Informationsprodukte der TK im digitalen Nutzungskontext an.

Der Zugang zu relevanter Literatur verläuft wie in den anderen Fachdisziplinen über die unterschiedlichen Genres. Zentral ist die multimodale Gestaltung von Instruktionen (s. Überblick in Tab. 2 in Kapitel 3.2). Im digitalen Nutzungskontext sind neben statischen dynamische Visualisierungen (z. B. Animation, Video) besonders wichtig⁵. Deshalb werden die in der Fachdisziplin diskutierten Genres, die auf dynamischen Visualisierungen beruhen, besonders berücksichtigt. Hierzu gehören Instruktionsvideos, die nicht zuletzt aufgrund des Erfolgs des Genres als User-Generated-Content (UGC) auf Plattformen wie Youtube auch von Unternehmen angeboten werden. Um die Anforderungen von Praktiker*innen zu unterstützen, werden auch stark anwendungsorientierte Publikationen erfasst. Für das Genre Instruktionsvideo gehören hierzu z. B. acht Richtlinien zur Erstellung von Videos für das Softwaretraining von van der Meij/van der Meij 2013. Auch Kadelbach/Schmeling 2020 diskutieren praxisorientiert die Integration von Text in Instruktionsvideos. Die Bedeutung des Genres für die TK zeigt sich auch darin, dass sich übergangsweise sogar ein eigenes Genre, der Utility-Film, etabliert hat (u. a. Schmolz 2010).

Dynamische mediale Umsetzungsformen wie die Animation und die Augmented Reality (AR) bieten eine noch weitergehende Unterstützung der Nutzer*innen. In einer Animation kann beispielsweise anstelle einer Bildlegende die jeweilige Information durch einen Mouseover-Effekt eingeblendet werden (schriftlich oder gesprochen). Nutzer*innen können so selbstständig die Komponenten abrufen, die nicht eingeordnet werden können. Einen praxisorientierten Umsetzungszugang zu Animationen bietet z. B. Schober 2010. Gezielt wurden auch Publikationen zur Umsetzung von AR in der TK gesucht. Han et al. (2022) zeigen z. B. in ihrer Studie, dass AR-Informationsprodukte einer 2D-Präsentation mit Blick auf den Lerneffekt überlegen sind. Gattulo et al. (2017) präsentieren einen Ansatz, mit dem textdominierte Informationsprodukte durch den Einsatz von AR ersetzt werden können.

Im Unterschied zur AR wird Virtual Reality (VR) in der TK zurzeit relativ selten eingesetzt. Auf Grundlage der Recherchen können zumindest drei Publikationen zu diesem Medium bereitgestellt werden. Von besonderem Interesse für die TK dürfte eine Publikation sein, in der Sicherheitstrainings mit VR umgesetzt werden (Haj-Bolouri/Rossi 2021).

Normen kommen in der TK eine besondere Bedeutung zu. Entsprechend bildet die Bibliografie Normen ab, in denen Multimodalität eine Rolle spielt (z. B. DIN EN ISO 9241-110). Für die TK in Deutschland dürften auch die Publikationen von Heuer (2010, 2011) von Interesse sein, in denen Rechtsfragen zur Dokumentation mit unterschiedlichen medialen Informationsprodukten thematisiert werden.

⁵ Entsprechend spielen nun neben verbalen und visuellen auch akustische Zeichen eine Rolle.

3 Umsetzung der Bibliografie als Zotero-Gruppenbibliothek

Die Bibliografie ist als Gruppenbibliothek ‚Multimodality in Technical Communication (TC)‘ im Literaturverwaltungsprogramm Zotero realisiert (https://bit.ly/multimodality_in_tc). Die Darstellung der Funktionalitäten des Zotero-Literaturverwaltungsprogramms in den folgenden Kapiteln beschränkt sich auf besondere Aspekte der Gruppenbibliothek. Unter <https://www.zotero.org/support/> findet sich eine umfangreiche Dokumentation zu Zotero auf Englisch. Bei Problemen ist die Suche in den Zotero-Foren unter <https://forums.zotero.org/> hilfreich.

3.1 Strukturierung der Gruppenbibliothek und Verfügbarkeit von Publikationen

Zotero ist eine kostenfreie Open-Source-Software⁶ und kann web- und desktopbasiert (Linux, Mac, Unix, Windows) genutzt werden. Die Synchronisierungsoptionen der Zugänge unterstützen das mobile und kollaborative Arbeiten. Es bestehen in der Webansicht einige Such- und Exportmöglichkeiten (z. B. Bibtex oder RDF; Auswahl von Einträgen, gesamte Sammlungen, aber nicht die gesamte Gruppenbibliothek), nutzt man Zotero als Desktopanwendung kann die gesamte Gruppenbibliothek in die eigene Literaturverwaltung integriert werden.

Die Gruppenbibliothek besteht aus fünf Sammlungen, in denen sich die Publikationen aus den Fachdisziplinen befinden (s. a. Abb. 4). Die Recherche kann sowohl über die gesamte Gruppenbibliothek als auch innerhalb einzelner Sammlungen erfolgen.

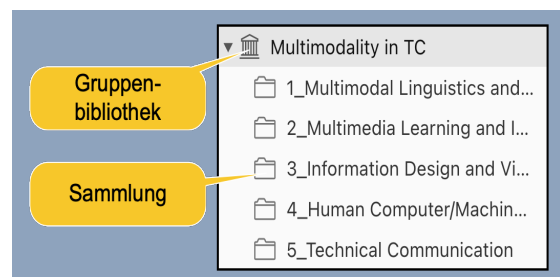


Abb. 4: Sammlungen der Gruppenbibliothek (Webanwendung)

Viele Publikationen lassen sich mehreren Fachdisziplinen zuordnen. Durch Drücken der Steuerungs- (Windows) oder der alt-Taste (Mac) kann man erkennen, welche Ansätze bei der jeweiligen Publikation eine Rolle spielen (s. Beispiel zu einer Publikation von Chandler und Sweller 1991 in Abb. 5).

⁶ Download unter <https://www.zotero.org/>; das kostenfreie Speichervolumen im WWW ist auf 300 MB beschränkt (Adam et al. 2021⁶).

Das Zotero-Literaturverwaltungsprogramm bietet die üblichen Eintragsstypen und -felder einer Literaturverwaltung. Ist das URL-Feld befüllt, gilt für die Gruppenbibliothek *Multimodality in TC*, dass der Eintrag kostenfrei für alle verfügbar ist. Der Eintrag einer URL im Feld *Archive* zeigt an, dass Mitglieder der Hochschule Hannover den Volltext über die Lizenz der Bibliothek abrufen können.

In der Webansicht wird das Eintragsfeld *Abstract* separat dargestellt, sodass auch längere Zusammenfassungen schnell erfasst werden können. Öffentlich zugängliche Abstracts sind in die Bibliografie eingetragen worden. So können sich Nutzer*innen der Gruppenbibliothek bequem über Inhalte einer Publikation informieren.

3.2 Recherchemöglichkeiten und Indexkategorien

Die Recherchemöglichkeiten der Web- und der Desktopanwendung von Zotero unterscheiden sich erheblich. Die Webanwendung bietet lediglich eine einfache Suche nach Autor*innen, Erscheinungsjahr, Titel und Indexeinträgen (*tag* in Zotero). Letztere werden im unteren Bereich angezeigt und können bequem gefiltert werden. Die weitere Suchmöglichkeit *Full-Text Content* bezieht sich offenbar nicht auf die Inhalte der Datenbank, sondern auf Volltextdokumente, die Datenbanken beigefügt werden können. Für öffentlich zugängliche Datenbanken wie die Gruppenbibliothek ist das Verknüpfen mit Volltexten nicht möglich. Entsprechend liefert die Volltextsuche auch keine Ergebnisse.

Die Desktopanwendung verfügt neben einer einfachen Suche über eine erweiterte Suche, in der Felder gezielt recherchiert werden können (vgl. Abb. 6). Über verschiedene Eintragsfelder hinweg können außerdem kombinierte Suchanfragen erstellt werden.

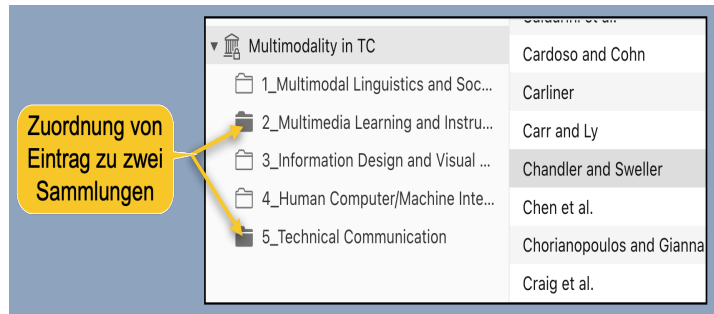


Abb. 5: Zuordnung eines Eintrags zu mehreren Sammlungen (Webanwendung)

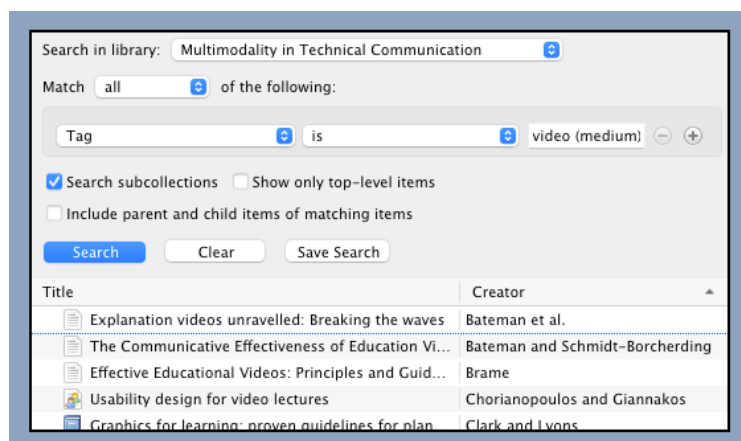


Abb. 6: Erweiterte Suche in Zotero (Desktopanwendung)

Zur Erschließung der Bibliografie werden 101 Indexeinträge auf Englisch bereitgestellt. Bei knapp der Hälfte der Einträge erfolgt zur weiteren Nutzungsunterstützung die Ergänzung folgender Kategorien⁷:

- Medium (medium)
- Genre (genre)
- Studientyp (study)
- Tool (tool)
- Zielgruppe (target group)

Den Kategorien, die im Folgenden beschrieben werden, liegt die Vorstellung zugrunde, dass es für Forschende und Praktiker*innen nützlich ist, gezielt auf Publikationen zu diesen Kategorien zuzugreifen.

Die Auflistung der identifizierten Medien, die in den Publikationen diskutiert werden (vgl. Tab. 1), spiegelt den Schwerpunkt der Bibliografie im Bereich der Bewegtbilder (z. B. Animation, Video) und der gesprochenen Sprache wider. Klassische Medien wie beispielsweise Tabellen kommen kaum vor, da sie in der aktuellen Multimodalitätsforschung selten behandelt werden.

Wie in Kapitel 2.2 dargestellt, ist das jeweilige Genre zentral für die multimodale Umsetzung. In den erfassten Publikationen werden 30 verschiedene Genres thematisiert. Tabelle 2 bildet neun Genres ab, die für die TK besonders interessant sind. Das übergeordnete Genre Instruktion ist wie zu erwarten sehr häufig vertreten, spezifische Genres wie die Aufbauanleitung kommen zum Teil nur in einer einzigen Publikation vor. Die Ausführungen zum Genre Warnung sind zum Teil nicht normenkonform (z. B. Clark/Lyons 2011, 196) und daher eher nicht für die TK geeignet.

Von besonderem Interesse sowohl für Forschende als auch für Praktiker*innen sind bestimmte Studientypen. Die Auswertung der Publikationen zeigt (vgl. Tab. 3), dass am häufigsten das Verstehen unter multimedialen Bedingungen untersucht wird. Deutlich wird auch, dass die Durchführung von weiteren Metastudien gewinnbringend wäre.

Tab. 1: Untersuchte Medien in Publikationen

| Medium | Zahl |
|--------------------------------|------|
| Animation | 27 |
| Augmented Reality | 17 |
| Chatbot/virtueller Agent | 10 |
| Diagramm | 8 |
| Explosionsdarstellung | 2 |
| gesprochene Sprache | 16 |
| Gesten | 7 |
| haptische Signale | 2 |
| Illustration | 4 |
| interaktives digitales Display | 4 |
| mobiles Endgerät | 10 |
| Online-Hilfe | 2 |
| Pop-up-Fenster | 1 |
| Screencast/Screenshot | 10 |
| Tabelle | 3 |
| Tonsignal | 4 |
| Video | 22 |
| Webseite | 3 |

Tab. 2: Genres der TK in den Publikationen

| Genre | Zahl |
|--|------|
| Aufbauanleitung | 1 |
| Gerätebeschreibung | 1 |
| Informationsgrafik | 5 |
| Instruktion | 50 |
| Kurzanleitung | 3 |
| Produktbeschreibung | 2 |
| Softwaredemonstrationsvideo | 1 |
| Software-Dokumentation/-Tutorial/-Training | 11 |
| Warnung | 4 |
| Wartungsanleitung | 7 |

⁷ Die in Klammern gesetzten Benennungen zeigen die Auszeichnung der Kategorien in der Gruppenbibliothek an.

Die Kategorien Tool und Zielgruppe werden eingeführt, obwohl ihnen nur sehr wenige Publikationen zugeordnet werden können. Zum einen unterstützen sie die zielgerichtete Suche, zum anderen besteht die Hoffnung, dass weitere Indexeinträge bei einem Anwachsen der Bibliografie aufgenommen werden können.

Die Kategorie Tool wird auf insgesamt 14 Publikationen angewendet. Sie umfasst Annotationssoftware (u. a. Max Planck Institute for Psycholinguistics 2022), Spezifikationen zu Annotationsverfahren (z. B. Dahl et al. 2015) sowie empirische Datensätze (z. B. Caldarini et al. 2022).

In vielen Publikationen der Fachdisziplinen Multimedia-Lernen und Instruktionsdesign bezieht man sich (zumindest implizit) auf die Zielgruppe Lernende. Ansonsten werden die Zielgruppen der jeweiligen multimodalen Untersuchungsgegenstände selten in den Publikationen spezifiziert (s. Überblick in Tab. 4). Sehr wenige der in die Bibliografie aufgenommenen Publikationen beschreiben das Potenzial von Multimodalität zur Unterstützung von Adressat*innen mit Beeinträchtigungen (z. B. Kim/Lane 2019; Falk et al. 2021). Auf eine vertiefende Recherche hierzu wurde verzichtet, da in diesen Arbeiten zumeist die Übersetzbarkeit/Adaptionsmöglichkeiten von Informationsprodukten im Vordergrund stehen.

Tab. 3: Studientypen in Publikationen

| Studientyp | Zahl |
|------------------------|------|
| Metastudie | 6 |
| Retentionsstudie | 11 |
| Rezeptionsstudie | 19 |
| Verstehens-/Lernstudie | 32 |

Tab. 4: Zielgruppen in Publikationen

| Zielgruppe | Zahl |
|-------------------------|------|
| ältere Personen | 1 |
| geringe Bildung | 1 |
| Hörbeeinträchtigte | 1 |
| Industriearbeiter*innen | 1 |
| Techniker*innen | 3 |
| Novizen | 3 |
| Sehbeeinträchtigte | 1 |

4 Weiterentwicklung der Bibliografie

Ein großer Wunsch der Autorin liegt darin, dass die Bibliografie kollaborativ weiterentwickelt wird. Dies bedingt eine Öffnung des Spektrums, einzige Beschränkung besteht darin, dass Publikationen für Multimodalität und Instruktion relevant sein sollen. Gerne können sich Interessierte per E-Mail an die Autorin wenden (claudia.villiger@hs-hannover.de), die ihnen dauerhaft Schreibrechte für die Gruppenbibliothek einräumt. Um die Recherche in der Gruppenbibliothek zu erleichtern, sollten die Publikationen entsprechend den vorgeschlagenen Stichworten (s. Anhang) indexiert werden. Diese Arbeit kann selbstverständlich auch von der Autorin übernommen werden. Um die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu befördern, werden abschließend drei Forschungsaspekte als Anregung benannt, die von besonderem Interesse sein könnten.

In der Gruppenbibliothek befinden sich zurzeit nur zehn Publikationen, in denen explizit User Experience (UX) behandelt wird, obwohl Forschungen zu UX sich meist in einem multimodalen Kontext bewegen. Gleichzeitig ist UX interdisziplinär angelegt, sodass eine Weiterentwicklung der Bibliografie in diese Richtung wünschenswert ist.

Dem visuellen Schwerpunkt, der in den Fachdisziplinen Informationsdesign und Visuelle Kommunikation gesetzt wird, kommt eine besondere Bedeutung zu, da bei etlichen Medien häufig immer noch eher klassisch von der Sprache als Leitmedium ausgegangen wird. Um die Zusammenarbeit hier zu befördern, erscheinen Publikationen interessant, die aus dem medizinischen Bereich stammen (vgl. Kapitel 2.3).

Der dritte Aspekt betrifft das Potenzial von Multimodalität zur Unterstützung von Adressat*innen mit Beeinträchtigungen. Solche Publikationen werden in der Bibliografie kaum berücksichtigt, da das Thema Übersetzung/Adaption im multimodalen Kontext den zeitlichen Rahmen des Forschungssemesters gesprengt hätte.

Dies sind nur drei Ideen. Die Autorin ist sich sicher, dass die Nutzer*innen der Bibliografie diese um etliche spannende Forschungsfelder bereichern können.

5 Literatur

- Adam, Miachaele/Arndt, Anna/Faber, Christine/Rahm, Sandra/Seidel, Falk/Wenzel, Christina (2021⁶): Literaturverwaltungsprogramme im Überblick. 6. Aufl. SLUB Dresden. Online: <<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-762961>> [letzter Zugriff: 14.08.2023].
- Albers, Michael J. (2003): Introduction. In: Albers, Michael J./Mazur, Beth (Hrsg.): Content & complexity: information design in technical communication. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1–13.
- Alexander, Kerstin (2013²): Kompendium der visuellen Information und Kommunikation. 2. Aufl. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Alexander, Kerstin/Schubert, Andreas/Meng, Michael (2016): Does detail matter? The effect of visual detail in line drawings on task execution. In: Information Design Journal 22 (1), 49–61.
- Ashbrook, Daniel L. (2010): Enabling mobile microinteractions. Ann Arbor: Georgia Institute of Technology.
- Austin, Kathrine (2005): Multimedia learning: Cognitive individual differences and display design techniques predict transfer learning with multimedia learning modules. Dissertation. Texas: Texas Tech University.
- Azevedo, Nádila/Aquino, Gustavo/Nascimento, Leonardo/Camelo, Leonardo/Figueira, Thiago/Oliveira, Joel/ Figueiredo, Ingrid/Printes, André/Torné, Israel/Figueiredo, Carlos (2023): A novel methodology for developing troubleshooting chatbots applied to ATM technical maintenance support. In: Applied Sciences 13 (11), 1–23.
- Ballstaedt, Steffen-Peter (1996): Bildverstehen, Bildverständlichkeit – Forschungsüberblick. In: Krings, Hans P. (Hrsg.): Wissenschaftliche Grundlagen der technischen Kommunikation. Tübingen: Gunter Narr Verlag, 191–233.
- Ballstaedt, Steffen-Peter (2017): Text und Bild: ein didaktisches Traumpaar. In: Müller-Helle, Katja/Blümle, Claudia/Bredenkamp, Horst/Bruhn, Matthias (Hrsg.): Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik. Band 7,1. Bildendes Sehen. Berlin: De Gruyter, 45–55.
- Bateman, John (2014): Genre in the age of multimodality: Some conceptual refinements for practical Analysis. In: Evangelisti Allori, Paola/Bateman, John A./Bhatia, V. K. (Hrsg.): Evolution in genre: emergence, variation, multimodality. Bern: Peter Lang, 237–271.
- Bateman, John A. (2017): Multimodality and genre. In: Black, Alison/Luna, Paul/Lund, Ole/Walker, Sue (Hrsg.): Information design: Research and practice. London/New York: Routledge/Taylor & Francis Group, 221–242.
- Bateman, John A (2022a): Multimodality, where next? – Some meta-methodological considerations. In: Multimodality & Society 2 (1), 41–63.
- Bateman, John A. (2022b): Growing theory for practice: Empirical multimodality beyond the case study. In: Multimodal Communication 11 (1), 63–74.
- Bateman, John/Delin, Judy/Henschel, Renate (2004): Multimodality and empiricism. In: Ventola, Eija/Charles, Cassily/Kaltenbacher, Martin (Hrsg.): Perspectives on multimodality. Amsterdam/Philadelphia: Benjamins, 65–87.
- Bateman, John/Schmidt-Borcherding, Florian (2018): The communicative effectiveness of education videos: Towards an empirically-motivated multimodal account. In: Multimodal Technologies and Interaction 2 (3), 1–27.
- Bateman, John A./Thiele, Leandra/Akin, Hande (2021): Explanation Videos unravelled: Breaking the waves. In: Journal of Pragmatics 175, 112–128.
- Bohus, Dan/Rudnicky, Alexander I. (2005): LARRI: a language-Based maintenance and repair assistant. Preprint. In: Minker, W./Bühler, Dirk/Dybkjær, Laila (Hrsg.): Spoken multimodal human-computer dialogue in mobile environments. Dordrecht: Springer Netherlands, 1–13.
- Broda, Sonja/ Brünning, Holger/Closs, Sissi/ Dierssen, Stefan/Friese, Oliver/Hellfritsch, Edgar/Mehne, Christoph/Rüegg, Martin/Schmolz, Christoph/Schober, Martin/Weber, Ines/Wendland, Karsten (2013): Leitfaden Mobile Dokumentation. Stuttgart: tekom.

- Bucknall, Tim; Rikki Mangrum (1992): U-Search: A user study of the CD-ROM service at the University of North Carolina at Chapel Hill. In: RQ 31 (4), 542–553.
- Butcher, Kirsten (2014²): The multimedia principle. In: Mayer, Richard E. (Hrsg.): The Cambridge handbook of multimedia learning. 2. Aufl. New York: Cambridge University Press, 174–205.
- Caldarini, Guendalina/Jaf, Sardar/McGarry, Kenneth (2022): A literature survey of recent advances in chatbots. In: Information 13 (1), 1–22.
- Carliner, Saul (2010): Computers and Technical Communication in the 21st century. In: Spilka, Rachel (Hrsg.): Digital literacy.
- Chandler, Paul/Sweller, John (1991): Cognitive load theory and the format of instruction. In: Cognition and Instruction 8 (4), 293–332.
- Chen, Tzu-Yu/Chiu, Yu-Ching/Bi, Nanyi/Tsai, Richard Tzong-Han (2021): Multi-modal chatbot in intelligent manufacturing. In: IEEE Access 9, 82118–82129.
- Clark, Ruth Colvin/Lyons, Chopeta C. (2011²): Graphics for learning: proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials. 2. Aufl. San Francisco: Pfeiffer.
- Dahl, Deborah A./Denney, Tim Denney/Kharidi, Nagesh (2015): EMMA: Extensible MultiModal Annotation markup language Version 2.0. Online: <<https://www.w3.org/TR/2015/WD-emma20-20150908/>> [letzter Zugriff: 03.08.2023].
- DIN EN ISO 9241-110 (2020): Ergonomie der Mensch-System-Interaktion: Teil 110: Interaktionsprinzipien.
- Edworthy, Judy (2017): Designing auditory alarms. In: Black, Alison/Luna, Paul/Lund, Ole/Walker, Sue (Hrsg.): Information design: research and practice. London/New York: Routledge/Taylor & Francis Group, 377–390.
- Erhel, Séverine/Jamet, Éric (2006): Using pop-up windows to improve multimedia learning: spatial integration of textual and illustrated information. In: Journal of Computer Assisted Learning 22 (2), 137–147.
- Falk, Julia/Eksvard, Siri/Schenkman, Bo/Andren, Borje/Brunnstrom, Kjell (2021): Legibility and readability in augmented reality. In: 13th International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX). Montreal, QC, Canada: IEEE, 231–236.
- Gattullo, Michele/Uva, Antonio E./Fiorentino, Michele/Scurati, Giulia Wally/Ferrise, Francesco (2017): From paper manual to AR manual: do we still need text? In: Procedia Manufacturing 11, 1303–1310.
- Haj-Bolouri, Amir/Rossi, Matti (2021): Towards design principles for safety training in Virtual Reality: an action design research case. In: Chandra Kruse, Leona/Seidel, Stefan/Hausvik, Geir Inge (Hrsg.): The next wave of sociotechnical design. Cham: Springer International Publishing, 89–95.
- Halliday, Michael A. K. (1978): Language as social semiotic: The social interpretation of language and meaning. London: Arnold.
- Halliday, M. A. K./Matthiessen, Christian M. I. M. (2004³): An introduction to functional grammar. 3. Aufl. London/New York: Arnold.
- Han, Peng-Fei/Zhao, Feng-Kui/Zhao, Gang (2022): Using Augmented Reality to improve learning efficacy in a mechanical assembly course. In: IEEE Transactions on Learning Technologies 15 (2), 279–289.
- Heinemann, Wolfgang/Viehweger, Dieter (1991). Textlinguistik: eine Einführung. Tübingen: Niemeyer.
- Hentschel, Renate (2004): GeM Annotation manual version 2.0. GeM project report 2003/2004. Bremen. Online <<http://www.fb10.uni-bremen.de/anglistik/langpro/projects/gem/corpus/Documentation/anno-manual-2.pdf>> [letzter Zugriff: 18.06.2023].
- Imo, Wolfgang (2016): Dialogizität – eine Einführung. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 44 (3), 337–356.
- Kadelbach, Florian/Schmeling, Roland (2020): Text in Videos darstellen. In: technische kommunikation 5, 48–52.
- Kim, Loel/Lane, Liz (2019): Dynamic design for Technical Communication. In: Proceedings of the 37th ACM International Conference on the Design of Communication. Portland Oregon: ACM, 1–7.

- Kostelnick, Charles (2017): Social and cultural aspects of visual conventions in information design. In: Black, Alison/Luna, Paul/Lund, Ole/Walker, Sue (Hrsg.), *Information design: research and practice*. London/New York: Routledge/Taylor & Francis Group, 257–273.
- Kress, Gunther (2009): *Multimodality*. London/New York: Routledge.
- Kress, Gunther R./van Leeuwen, Theo (2021³): *Reading images: the grammar of visual design*. 3. Aufl. London/New York: Routledge.
- Liao, Lizi/Zhou, You/Ma, Yunshan/Hong, Richang/Chua, Tat-Seng (2018): Knowledge-aware multi-modal fashion chatbot. *Proceedings of the 26th ACM international conference on multimedia*. Seoul: ACM, 1265–1266.
- Max Planck Institute for Psycholinguistics (Hrsg.) (2022): ELAN. Nijmegen. Software. Online abrufbar: The language archive. <<https://archive.mpi.nl/tla/elan/download>> [letzter Zugriff: 18.06.2023].
- Mayer, Richard E. (2005): Cognitive theory of multimedia learning. In: Mayer, Richard E. (Hrsg.): *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 31–48.
- Mayer, Richard E. (2021³): *Multimedia learning*. 3. Aufl. Cambridge, New York NY, Port Melbourne: Cambridge University Press.
- Niegemann, Helmut M. (2008): Die Konzeption von E-Learning: Wissenschaftliche Theorien, Modelle und Befunde. In: Niegemann, Helmut M./Domagk, Steffi/Hessel, Silviav/Hein, Alexandra/Hupfer, Matthias/Zobel, Annett (Hrsg.): *Kompodium multimediales Lernen*. Berlin/Heidelberg: Springer, 17–40.
- Rasmussen, Gitte/Van Leeuwen, Theo (Hrsg.) (2024): *Multimodality and social interaction in online and offline shopping*. New York, NY: Routledge.
- Saffer, Dan (2013): *Microinteractions*. Beijing ; Cambridge: O'Reilly.
- Sanz-Segura, Rosana/Manchado-Pérez, Eduardo/Özcan, Elif (2022): Design framework for audible alarms: a multidisciplinary and integrated approach. In: *International Journal of Design* 16 (2), 15–32.
- Schmeling, Roland (2015): Anforderungen an Inhalte und sprachliche Darstellung bei mobiler Technischer Kommunikation. In: Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): *Technische Kommunikation und mobile Endgeräte*. Stuttgart: tcworld GmbH, 65–79.
- Schmolz, Christoph (2010): Vom Hypervideo zum Utility Film. In: Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): *Multimediale Technische Dokumentation*. Lübeck: Schmidt-Römhild, 65–82.
- Schmolz, Christoph (2014): Visuelle Darstellungen für mobile Anwendungen. In: Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): *Technische Kommunikation und mobile Endgeräte*. Stuttgart: tcworld GmbH, 91–102.
- Schneider, Jan Georg (2017): Medien als Verfahren der Zeichenprozessierung: Grundsätzliche Überlegungen zum Medienbegriff und ihre Relevanz für die Gesprächsforschung. In: *Gesprächsforschung - Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion* 18, 34–55.
- Schober, Martin (2010): Erzeugen von Animationen. In: Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): *Multimediale Technische Dokumentation*. Lübeck: Schmidt-Römhild, 83–103.
- Schnotz, Wolfgang (2014): Integrated model of text and picture comprehension. In: Mayer, Richard E. (eds.): *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 72–103.
- Spinillo, Carla Galvão (2016): Animation on how to take medicines: a study of electronic patient leaflets in Brazil. In: Marcus, Aaron (Hrsg.): *Design, user experience, and usability: novel user experiences*. Cham: Springer International Publishing, 647–654.
- Stahl-Timmins, Will (2022): Visualising medical evidence on sepsis treatment: A case study about interactive graphics in scientific publishing. In: *Information Design Journal* 23 (1), 96–103.
- Tufte, Edward R. (1990⁶): *Envisioning information*. 6. Aufl. Cheshire, Connecticut: Graphics Press. Online: <<http://okhaos.com/tufte.pdf>> [letzter Zugriff: 04.07.2023].
- van der Meij, Hans/van der Meij, Jan (2013): Eight guidelines for the design of instructional videos for software training. In: *Technical Communication* 60 (3), 205–228.
- van Merriënboer, Jeroen J. G. /Kester, Liesbeth (2014²): The Four-Component Instructional Design Model: multimedia principles in environments for complex learning. In: Mayer, Richard E. (eds.):

- The Cambridge handbook of multimedia learning. 2. Aufl. New York: Cambridge University Press, 104–148.
- Villiger, Claudia (2019): Anwendung von Designprinzipien im digitalen Nutzungskontext. In: Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrsg.): Verständlichkeit als Problem der Technischen Dokumentation. Stuttgart: tcworld GmbH, 160–173.
- Wafi, Sammy/Wirtz, Markus A. (2016): Visualisierungskompetenz in didaktischen Kontexten: Eine Einführung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Weber, Wibke (2017): Interactive information graphics. A framework for classifying a visual genre. In: Black, Alison/Luna, Paul/Lund, Ole/Walker, Sue (Hrsg.): Information design: research and practice. London/New York: Routledge/Taylor & Francis Group, 243–256.

Anhang: Indexeinträge (tags) der Gruppenbibliothek

| Tag | Tag |
|---|---|
| A | E |
| advertising (genre) | educational/instructional animation (genre) |
| animated agent | educational/instructional AR (genre) |
| animation (medium) | educational/instructional video (genre) |
| annotation (tool) | educational material |
| artificial intelligence | elder person (target group) |
| assembly instructions (genre) | empirical methods |
| auditory signaling (medium) | exploded view (medium) |
| augmented reality (medium) | expository (genre) |
| B | G |
| C | gesture (medium) |
| chatbot/conversational agent (medium) | H |
| classification of educational objectives | healthcare information (genre) |
| classification of language-visual relations | hearing impairment (target group) |
| classification of media | hypermodality/non-linearity |
| classification of signs | I |
| Cognitive Load Theory | iconic versus symbolic representation |
| cognitive principles – learning outcome | information graphic (genre) |
| Cognitive Theory of Multimedia Learning | Illustration (medium) |
| comic (genre) | instructions (genre) |
| comprehension/learning | Instructional Design |
| comprehension/learning (study) | instructional graphic (genre) |
| D | interaction |
| dataset (tool) | interactiv digital display (medium) |
| definition genre | K |
| definition medium | L |
| depicting code/representation | law |
| descriptive representation | leading medium |
| device description (genre) | lower education (target group) |
| diagram (medium) | |
| dialogue analysis | |
| directing code | |
| | |
| | |
| | |

| Tag | Tag |
|-------------------------------------|---|
| M | S |
| maintenance instructions (genre) | safety training (genre) |
| manufacturing (target group) | science presentation/publication (genre) |
| mechanic/technician (target group) | screencast/screenshot (medium) |
| medical consultation (genre) | screencast tutorial (genre) |
| medical instructions (genre) | software demonstration video (genre) |
| meta-analysis (study) | soft. documentation/tutorial/training (genre) |
| mobile device (medium) | speech act theory |
| multimodal annotation | spoken language (medium) |
| multimodality application | Systemic Functional Linguistics |
| multimodality foundation | T |
| N | table (medium) |
| novice (target group) | U |
| O | usability |
| online help (medium) | user experience |
| P | user interface |
| patent (genre) | V |
| patient information leaflet (genre) | video (medium) |
| phone call (genre) | video annotation |
| pop-up window (medium) | video game (genre) |
| presentation slide (genre) | video lecture (genre) |
| prior knowledge | virtual reality |
| product description (genre) | visual display |
| Q | visual impairment (target group) |
| quick-start guide (genre) | visual types in technical communication |
| R | W |
| readability | warning (genre) |
| reception (study) | web page (medium) |
| research interview (genre) | X |
| resemiotisation | Y |
| retention | Z |
| retention (study) | |