



# Automatisierte Wissenskommunikation

Alexander Holste

Alexander Holste  
Automatisierte Wissenskommunikation

Helle Dam Jensen / Alexander Holste (Hg. / eds.)  
Wissenskommunikation: maschinell – mehrsprachig – multimodal /  
Knowledge Communication AMP: Automated – Multimodal – Polylingual  
Band 1

Alexander Holste

# Automatisierte Wissenskommunikation

Umschlagabbildung: vegefox © adobe.stock.com

**Technology**  
**Arts Sciences**  
**TH Köln**



Die Technische Hochschule Köln finanzierte dankenswerterweise die Golden-Open-Access-Variante (CC-BY-NC-ND) dieser Monografie.

ISBN 978-3-7329-8912-6

ISSN 2941-9263

DOI 10.26530/20.500.12657/85661

Frank & Timme GmbH Verlag für wissenschaftliche Literatur  
Berlin 2024.

Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt.  
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.  
Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herstellung durch Frank & Timme GmbH,

Wittelsbacherstraße 27a, 10707 Berlin.

Printed in Germany.

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier.

[www.frank-timme.de](http://www.frank-timme.de)

Zugl. Habilitationsschrift, Universität Hildesheim, 2023.

# Foreword

## **Knowledge Communication AMP: Automated – Multimodal – Polylingual**

### ***Wissenskommunikation: maschinell – mehrsprachig – multimodal***

The language industry has seen drastic changes over the last decades due to developments in automation and language processing. Prominent examples are AI-based, rule-based, or hybrid human-chatbot/-device/-robot/-cobot interaction, terminology-database management, automated environments in technical writing, language-based VR/AR trainings on the job, (simultaneous) machine translation (RBMT, NMT) or, more generally, the usage of speech-to-text transformers, parallel multilingual domain specific corpora, translation memories, controlled languages, terminology databases, and other kinds of natural language processing. Developments such as these change and determine the objects of study in many disciplines, calling for a reassessment of the theoretical instruments and methods used to the purpose of unveiling their complexities.

The discipline of knowledge communication investigates the construction of knowledge across knowledge asymmetries. The impacts of the developments of automation and language processing listed above are central to the discipline as well as to related disciplines, for example, new approaches of LSP, Specialized Communication, Domain Specific Communication and Professional Communication (*Fachkommunikationswissenschaft*) in mono- and multilingual settings and Translation Studies. These disciplines need to adapt to the new reality broadening their current research and to refine their theoretical and methodological instruments aimed at describing, analyzing, and modelling the impact that these developments have on their objects of study. Research on “Knowledge Communication AMP: Automated – Multimodal – Polylingual” (*Wissenskommunikation: maschinell – mehrsprachig – multimodal*) aims at contributing to this work.

On the one hand, this requires a multi-faceted theoretical approach located in the paradigms of situated cognition and expert knowledge (*Fachwissen*)/cognitive processes expressed through (multimodal) texts and language. On the other hand, the new line of research is inherently interdisciplinary, integrating research areas such as technical communication, linguistics, translation studies, approaches of technical disciplines like cybernetics, information science, media sciences, and so forth. In this context, the book series' global perspective must be stressed as it promotes contributions that address issues bound to different regions, nations, or parts of the world and, likewise, contributions from various research and language communities.

The first issue of the series zooms in on a highly topical issue of debate, viz., the impact of generative AI on communication. Acknowledging that the fast development of generative AI defies existing research models and tools in the areas of multilingual specialized communication (*mehrsprachige Fachkommunikationswissenschaft*) and knowledge communication, *Automatisierte Wissenskommunikation* by Prof. Dr. Alexander Holste presents a model of automated knowledge communication in which the actor (*Wissensakteur*) cognitively and emotively constructs expert knowledge (*Fachwissen*) in interaction with a language processing machine. The Model of Automated Knowledge Communication suggested by Prof. Dr. Holste is interdisciplinary in nature, as it relies on insights from, among others, cybernetics, technical sociology, and media psychology. In this sense, it takes into account the complexities entailed by the fact that AI and LLM are an inherent condition of multilingual specialized communication and knowledge communication today.

As editors, we would like to thank Frank & Timme for their cooperation in connection with the launch of the series and for giving us the possibility to contribute to the research in specialized communication and knowledge communication.

*Helle Dam Jensen*

# Summary

Department 3 – Language and Information Sciences – at the University of Hildesheim accepted a (slightly) modified version of this monograph as a postdoctoral thesis (*Habilitationschrift*) in August 2023 bearing the title: Automated Knowledge Communication. A Model Integrating Language-based Human-machine Interaction into Mono- and Multilingual Specialized Communication (*Automatisierte Wissenskommunikation. Ein Modell zur Integration von sprachbasierter Mensch-Maschine-Interaktion in ein- und mehrsprachige Fachkommunikation*). Prof. Dr. phil. habil. Klaus Schubert (University of Hildesheim), Full Professor PhD Dr. h. c. Jan Engberg (Aarhus University), and Prof. Dr. habil. Bettina Kluge (University of Hildesheim) were so kind as to review it while Prof. Dr. phil. habil. Ulrich Heid as chairperson of the habilitation committee, Prof. Dr. phil. habil. Christa Womser-Hacker and Prof. Dr. phil. habil. Ekaterina Lapshinova-Koltunski as further members of the committee also supported the project with much helpful advice.

The construction of knowledge is the communicative aim of many communicative situations and it determines the type of relationship between the communicating parties. The means to reach this communicative goal are specific types of knowledge communication (*Formen der Wissenskommunikation*). These are increasingly set in multilingual and/or multimodal contexts as well as they are progressively informed by the participation of machines promoting automatization processes. An increase of machines participating in interactive processes – so-called human-machine interaction (*Mensch-Maschine-Interaktion*, Womser-Hacker, 2020: 527) – can also be observed in areas of research on Specialized Communication (*Fachkommunikationswissenschaft*; Schubert, 2007: 347–348), respectively Knowledge Communication Research (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 6–10). Currently, the resulting necessity to innovate these research perspectives considerably limits the scope of research in this discipline. Without broadening its scope, the discipline even runs the risk of marginalization. Accordingly, this postdoctoral thesis investigates how actors (*Wissensakteure*) that draw on language processing machines construct

expert knowledge (*Fachwissen*; Kalverkämper, 1998a). This entails the following subquestions:

1. What is the range of empirical research on automated knowledge communication (AKC) with a focus on mono- or multilingual objects of research?
2. How must already existing models of research on multilingual Specialized Communication (*mehrsprachige Fachkommunikationsforschung*) be elaborated to be able to incorporate issues of automated knowledge communication? Conversely, which elements of already existing models can feature as a basis to better grasp these issues in the context of a new model?
3. How can the communicative construction of knowledge be modelled to incorporate human-machine interaction at both the individual as well as at the level of (expert) culture?
4. In what ways and to which degree can such a model be applied to empirical research objects and where are its limits?

Developing the model of Automated Knowledge Communication has the aim to advance the discipline of Specialized Communication/Knowledge Communication Research because the model facilitates the conceptualization and empirical investigation of the new developments mentioned above.

Chapter 2 addresses the first subquestion and thus systemises the object range of AKC along three degrees of abstraction (as summarized in table 2-3):

1. degree of abstraction (*Abstraktionsgrad*) with the features micro level of AKC (*Mikroebene*), meso level of AKC (*Mesoebene*) and macro level of AKC (*Makroebene*);
2. degree of self-adaptivity (*Grad der Selbstadaptivität*) with the features rule-based (*regelbasiert*), self-adaptive (*selbstadaptiv*) and hybrid (*hybrid*) machines;
3. degree of multilingualism (*Mehrsprachigkeitsgrad*) with the features monolingual (*einsprachig*) und multilingual (*mehrsprachig*).

In chapter 3, the second subquestion is answered. A research overview on German research on multilingual Specialized Communication on the one hand serves to work out relevant features from which basic elements of the AKC model can be derived. On the other, the survey identifies research deficits in order to be able to adequately conceptualize the changed research object. While the focus at the outset is on by now classic works by Kalverkämper (1990; 1998a), Hoffmann (1985 [1976]; 1988; 1993), Budin (1996a) and Baumann (1996; 2004) who contributed to issues of expert knowledge and specialized communication, it then shifts to models and approaches that are of a more process oriented nature, for example, as concerns writing processes (Göpferich, 2002) and processes of professional communication and specialized translation (*professionelle Kommunikationsarbeitsprozess*; Schubert, 2007; Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024; Risku et al., 2011).

A model conceptualizing processes of neuronal machine translation (Krüger, 2021) serves as a transition away from traditional research on Specialized Communication and towards innovative approaches that focus on the characterization of automated processes. Thereafter, relevant approaches in cybernetics (Wiener, 1989 [1950]; Frank, 1964; von Cube, 1970 [1967]) are addressed and discussed as are approaches focussing on the action-theoretical differentiation between humans and machines in communication contexts (Schulz-Schaeffer, 2017) and a theory on the acceptance and usage of technology (Venkatesh et al., 2003). Chapter 4 discusses the third sub-question and develops the AKC model as based on the results of the previous research review. First, the term AKC is defined:

The term automated knowledge communication applies to language based interaction between a situated actor (*Situierter Wissensakteur*) and a situated language processing machine in which an unsituated actor (situated instead in the larger interaction context; *Entsituierter Wissensakteur*) indirectly participates. This interaction enables the situated actor to perform cognitive-emotive processes, thus constructing expert knowledge in order to be able to solve a real-life problem.

As shown in Figure 1, this situated actor may complement the interaction when he/she mediates between an actor of a previous commu-

nication (*Wissensakteur der Vorkommunikation*) and an actor of a follow-up communication (*Wissensakteur der Anschlusskommunikation*).

In principle, the model, summarised in Figure 1, differentiates between ‘situation (s)’ and ‘context/unsituated (u)’. While the former requires physical co-presence and synchronicity, the latter is a container word for actors, acts and individual cognitive processes that do not take place in the actual situation being investigated. It is based on an interaction triangle (*Interaktionsdreieck*) comprising the model elements ‘situated actor – A (s)’ –, the ‘machine – MAS (s/u)’ – and the ‘text in a broad sense’ (*Kommunikat/Translat*). The focus is on the interaction between ‘situated actor – A (s)’ and ‘machine – MAS (s/u)’ when constructing a ‘text in a broad sense’. This text always mostly consists of language, yet it may also incorporate as further means of rendering information (Expression/E) visualisations such as static/dynamic pictures, sounds, body movements and logico-semantic relations between those modalities in a medium (M) such as a book, a website, a machine display and speakers etc. The first elaboration of the interaction triangle includes the fourth model elements ‘unsituated actor – A (u)’ to create a communication square (*Kommunikationsviereck*) with knowledge construction of the ‘situated actor – A (s)’ at its core (on the left-hand side of Figure 1). The mirrored communication square (*Kommunikationsviereck*) as the second elaboration is brought about by the communicative function of the ‘situated actor – A (s)’ – to mediate between principals (represented by the model element ‘actor of previous communication – A (pre)’) and recipients (model element ‘actor of follow-up-communication – A (fo)’) when producing a ‘text in a broad sense’ (on the right-hand side of Figure 1). For example, a translator or technical editor can use a ‘machine MAS (S/E)’ to compose a manual.

The following processes taking place between all elements (with and without elaborations 1 and 2) are captured in the model: one the one hand, processes involving various ‘level of actions’ (*Handlungsebene*) such as interiorization (*Interiorisieren*), exteriorization (*Exteriorisieren*) and control (*Lenkung*), on the other, cognitive-emotive processes taking place at the ‘level of actors’ (*Akteursebene*).

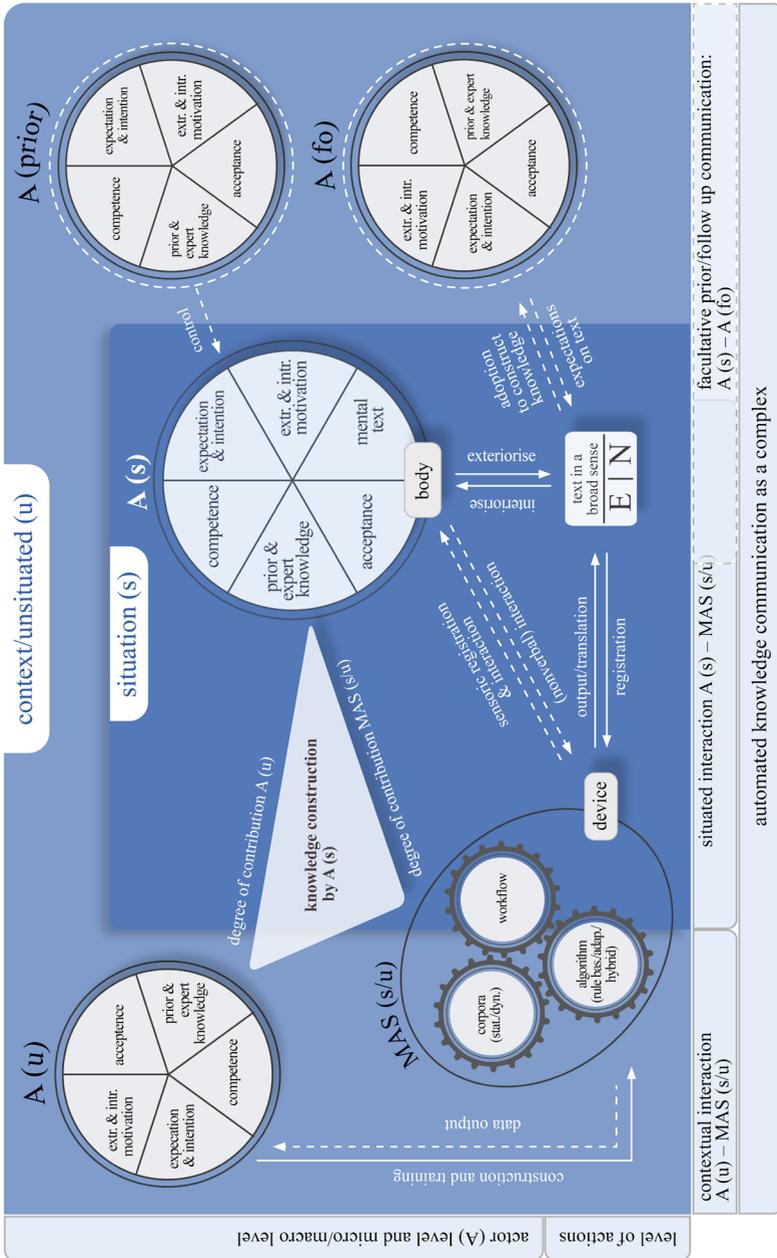


Figure 1: Model of Automated Knowledge Communication.

The co-construction of knowledge on behalf of 'A (s)' is central. To this avail 'A (s)' interiorises information provided by the 'text' as generated by the 'machine MAS (s/u)'. 'A (s)' then constructs expert knowledge drawing on internal processes as there are the 'situated actor's – A (s)' sub-elements 'body' (*Körper*), 'motivation' (*Motivation*), 'expectations and intentions' (*Erwartungen und Intentionen*), 'prior and expert knowledge' (*Vor-/Fachwissen*), 'competence' (*Kompetenz*) and 'acceptance' (*Akzeptanz*). Especially the sub-elements 'body' (*Körper*) and 'acceptance' – hence the part emotions play – feature as novel elements and open new vantage points of the research object.

Of central relevance are the degrees to which the 'machine MAS (s/u)' and the 'unsituated actor – A (u)' contribute to the 'situated actor's – A (s)' construction of knowledge:

The **degree** to which either 'machine MAS (s/u)' or the 'unsituated actor – A (u)' **contribute** to the text production and indirectly to the 'situated actor's – A (s)' construction of expert knowledge is inversely proportional depending on whether the 'machine MAS (s/u)' features the sub-element 'self-adaptive algorithm' ('Selbstadaptiver Algorithmus') or 'hybrid algorithm' ('Hybrider Algorithmus'). Moreover, the degree to which the 'machine MAS (s/u)' is allowed to contribute to the construction of meaning also heavily depends on the 'situated actor's – A (s)' sub-element 'acceptance', thus highlighting the relevance of the attitude, i. e. the emotive aspect of interaction. Conversely, the degree to which the 'unsituated actor – A (u)' contributes rises inversely proportionally if a 'machine MAS (s/u)' features the sub-element 'rule-based algorithm' ('*Regelbasierter Algorithmus*'). Of course, individual exceptions are possible.

Whether a 'machine MAS (s/u)' is to be associated with the 'level of actions' or the 'level of actors' must be decided individually. Yet rather than pursuing a focus on deficits, it should be noted that the 'level of actions' and the 'level of actors' make it possible to assess the ability of the 'machine MAS (s/u)' and its bearing on the 'situated actor's – A (s)' construction of knowledge gradually for each individual case by taking into account the respective sub-element 'al-

gorithm (rule-bases/self-adaptive/hybrid)' of the 'machine MAS (s/u)'. When conceptualizing the model element 'machine MAS (s/u)', I have chosen such a comparatively high level of abstraction for the AKC model because the rapid improvement of language processing machines would otherwise likely soon render it obsolete (obsolescence of NLP machines). A 'machine MAS (s/u)' with the sub-element 'rule-based algorithm' issuing text modules belongs at one end of the scale. This type of 'machine MAS (s/u)' features rather at the 'level of actions' than at the 'level of actors' and entails the overlap between the model elements 'machine MAS (s/u)' and 'text'. At the other end of the scale a 'machine MAS (s/u)' with the sub-element 'self-adaptive algorithm' would be positioned whose sensors would register the 'situated actor's – A (s)' sub-element 'body' immediately while the 'text' would provide a mediated stimulus. Such a 'machine MAS (s/u)' would rather – although not wholly – be located at the 'level of actors' – as is the case for all types of machines conceptualized here. This is due to the features machines are as yet missing (see below). Like the type of algorithm the sub-element 'corpora (static/dynamic)' of the 'machine MAS (s/u)' can also help to determine whether an individual case belongs rather to the 'level of actions' or to the 'level of actors'. Micro level and macro level refer to the level of a micro culture as a community of interest or else community of practice whereas the macro level refers to the macro culture of an individual language, a legal sphere etc.

Chapter 5 answers the fourth sub-question. Seven case studies validate the elements of the model and simultaneously outline the model's limits of application: The AKC model

1. does not apply to objects that are not primarily language based;
2. cannot be applied to cases in which human-machine interaction does not serve the purpose of generating expert knowledge;
3. cannot capture human-machine interaction that is not situated in a context dealing with expert knowledge and its application;
4. is not applicable to machine-machine-interaction and,
5. is inapplicable to computer mediated human-to-human communication.

The conclusion emphasizes that the AKC model answers the central research question and the question if machines can communicate (Wagner, 1997: 186–187; and others): Even if some self-adaptive machines command an increasing amount of world knowledge and/or are equipped with complex sensors to imitate (physical) perception, they are nonetheless still missing consciousness, intentionality, pragmatic knowledge of speech acts (metaphors, irony, silence), physicality, emotions and knowledge influenced by emotions. For this reason, even the most modern machines are as yet incapable to communicate. This volume therefore makes a case for broadening existing concepts of communication to incorporate the participation of human-machine interaction in concepts of human to human communication.

The AKC model and the definition of automated knowledge communication presented above express a shift of vantage point in that they integrate language based human-machine interaction into a concept of communication. Both invite multilingual Specialized Communication Research to conceptualize how technological change has modified their scope of research in order to facilitate further investigation.

Finally, the last chapter (6.2) points out various trajectories for future research by outlining options to further differentiate or combine the elements of the AKC model with a view on different practical fields of work.

# Vorwort des Verfassers

Die vorliegende Arbeit wurde im August 2023 vom Fachbereich 3: Sprach- und Informationswissenschaften der Universität Hildesheim in ähnlicher Form als Habilitationsschrift angenommen. Erfolgreich wurden zusätzlich am 22. August 2023 hochschulöffentlich folgende mündliche Leistungen erbracht: die studiengangsbezogene Lehrveranstaltung „Informationsdesign in der Technischen Redaktion“ und der wissenschaftliche Vortrag „Einzelsprachliche Prägung fachlicher Konventionen und Frames: Beispiele im Deutschen, Englischen und Italienischen“. Die Antrittsvorlesung mit dem Titel „Wissenskommunikation: maschinell – mehrsprachig – multimodal“ fand am 1. November 2023 am Bühler Campus der Universität Hildesheim statt, nach der die Habilitation vollzogen wurde.

Als Gutachtende der Universität Hildesheim unterstützten dankenswerterweise Prof. Dr. habil. Klaus Schubert und Prof. Dr. habil. Bettina Kluge das Habilitationsprojekt. Das externe Gutachten erstellte Full Professor PhD Dr. h. c. Jan Engberg (Aarhus Universität). Ich danke allen dreien in höchstem Maße für die detaillierte Durchsicht meiner Arbeit und für die konstruktiv-kritischen Hinweise. Bettina Kluge, die die Arbeit neben den vielen Aufgaben einer Professur und des Amtes der Vize-Präsidentin der Universität Hildesheim begutachtete, danke ich für die Hinweise während verschiedener Hildesheimer Veranstaltungen. Von besonderem Wert war ihr Rat, diese Arbeit aufgrund der anstehenden Aufgaben meiner Professur möglichst bald zu veröffentlichen. Jan Engberg danke ich in keinem geringeren Maße für die Kooperationsmöglichkeiten und für die vielen Anregungen, die neben der Perspektive der Fachkommunikationsforschung auch jene der *Knowledge Communication Research* einbeziehen. Ohne die Verdienste von Bettina Kluge und Jan Engberg zu schmälern, ist Klaus Schuberts ebenso motivierend-anregende, bereichernde und ausdauernde Betreuung in den zurückliegenden drei Jahren noch einmal hervorzuheben. Er war es, der das Habilitationsprojekt im August des Jahres 2020 angeregt hatte. Dieses Projekt unterstützten des Weiteren die Hildesheimer/-innen Prof. Dr. habil. Ulrich Heid als Vorsitzender

der Habilitationskommission sowie Prof. Dr. habil. Christa Womser-Hacker und Prof. Dr. habil. Ekaterina Lapshinova-Koltunski als weitere Mitglieder der Habilitationskommission. Auch ihnen danke ich sehr für die konstruktiven Hinweise zu meinem Projekt, insbesondere zu hybriden Systemen, zu Fachkorpora und zur empirischen Validierung des Modells.

Dank gilt auch der weiteren Professorenschaft des Fachbereichs 3, die das Habilitationsprojekt im Anschluss an den sogenannten grünen Vortrag am 23. November 2022 als habilitationswürdig empfahl und einige Hinweise gab. Sicherlich wäre der grüne Vortrag weniger erfolgreich verlaufen, wenn ich mich nicht im Vorfeld auf die ebenfalls äußerst konstruktiv-kritischen Rückmeldungen von Klaus Schubert und Prof. Dr. Thorsten Dick (Technische Hochschule Mittelhessen) sowie meinen Habilitationsmitstreiterinnen Dr. Franziska Heidrich-Wilhelms (Universität Hildesheim) und PD Dr. habil. Sylvia Jaki (Universität Hildesheim) im Vorfeld hätte stützen können. Selbiges gilt für die Auditorien, die empirische Bezüge meines Modells im Anschluss an meine Vorträge auf verschiedenen Tagungen diskutierten. Hervorzuheben sind hierbei die 4. *Forschungstagung „Fachkommunikation – die wissenschaftliche Sicht“* (2020, Hildesheim), die 5. *Forschungstagung „Fachkommunikation – die wissenschaftliche Sicht“* (2021; Hildesheim), die GAL-Sektionentagung, Sektion Übersetzungs- und Dolmetschwissenschaft (2021; online), die *„Forschungstagung Laientranslation und Laientranslatologie in der Romania“* (2021, Hildesheim) und das *Routledge-Review-Seminar* (2022, Aarhus). Besonders danke ich in diesem Zusammenhang den Anregungen von Full Professor PhD Peter Kastberg (Aarborg Universität), Ass.-Prof. Dr. Marco Agnetta (Leopold-Franzens-Universität Innsbruck), Prof. Dr. habil. Carsten Sinner (Universität Leipzig), Prof. Dr. Karolina Suchowolec (Technische Hochschule Köln), Prof. Dr. Christiane Zehrer (Hochschule Magdeburg), Associate Prof. Dr. Carmen Heine (Aarhus Universität) und vielen, vielen anderen. Peter Kastberg danke ich in besonderem Maße für die Diskussionen und für die ausführlichen Hinweise zum Konstruktionsansatz am Rande des Aarhuser Seminars und im Review-Verfahren.

Ich danke darüber hinaus dem Hildesheimer Doktoranden Cand. Dr. Harald Schenda M. Sc., der sich in seinem Dissertationsprojekt ebenfalls mit Mensch-Maschine-Interaktion in Fachkommunikation beschäftigt. Die Be-

gleitung seines äußerst innovativen Projektes, das Klaus Schubert und Prof. Dr.-Ing. Ulrich Thiele (Technische Hochschule Mittelhessen) betreuten, ermöglichte es mir, mein Modell auf Herz und Nieren zu prüfen, kritisch zu durchdenken und an einigen Stellen zu präzisieren. Selbige Präzisierungsmöglichkeit ergab sich aus der Betreuung einiger Masterarbeiten zu sprachbasierter Mensch-Maschine-Interaktion, die ich am Learning Lab der Universität Duisburg-Essen im Rahmen des Moduls „Wissenskommunikation im Netz“ betreute und gemeinsam mit Prof. Dr. habil. Michael Kerres prüfte. Ich danke ihm für die konstruktiv-kritischen Hinweise aus der Sicht der Mediendidaktik und des Wissensmanagements. Dank gebührt zudem Dr. Andrea Geisler sowie Sören Dohmen B. Sc. (beide Universität Duisburg-Essen) für die Einblicke in die Arbeit und den Aufbau ihres Chatbots FragBeLa®, zudem für ihre Hinweise zum Aufbau eines eigenen (Test-)Chatbots. Des Weiteren danke ich den Hildesheimer Studierenden aus dem Seminar „Technische Redaktion II“ für ihre bereitwillige, engagierte Beteiligung an der Lehrprobe.

Von besonderem Wert ist die Unterstützung, die Thorsten Dick mir durch das aufwendige Übertragen und Überarbeiten der Modellgrafik gab, wie auch sein kritisches Auge auf das Layout des Textes und auf einige Formulierungen. Dabei blieben inhaltliche Rückmeldungen nicht ausgespart: Aus der Diskussion zum Unterschied zwischen Fachkommunikationswissenschaft und Wissenskommunikationsforschung ergab sich im September 2023 ein gemeinsamer Vortrag auf der Tagung der Gesellschaft für Angewandte Linguistik. Ich danke Jessica Holste M. A. (Universität Duisburg-Essen) sehr für das Korrigieren und das kritische Durchsehen meines Manuskripts wie auch vorheriger Manuskriptversionen. Dem Verlag Frank & Timme, insbesondere Dr. Timme und Frau Matthes, danke ich für die umfassende Beratung, Planung und Unterstützung. Herrn Podes danke ich für das Konvertieren und Layouten.

Undenkbar wäre die Fertigstellung dieser Arbeit ohne die Geduld und Unterstützung meiner Familie: Mein Sohn Matteo hat mir bewusst gemacht, dass mein häufig gesagter Satz „Ich schreib‘ noch kurz den Absatz zu Ende.“ eine größere Zeitspanne beschreibt, als ich es selbst jemals angenommen hätte. Sein Interesse an Video-Gaming hat mir nochmals neue Einblicke in Virtual und Augmented Reality gegeben. Von unschätzbarem Wert ist zum einen die Geduld meiner Frau Jessica, die mittrug, dass ich unmittelbar nach der

Publikation meiner Dissertation das Arbeiten an der nächsten Monografie begann. Unschätzbar wertvoll ist zum anderen ihre Bereitschaft, mich auch auf diesem Weg durch kritisch-konstruktive Diskussionen zu begleiten – nur selten vor dem ersten Kaffee am Morgen. Auch nach diversen Diskussionen auf Tagungen und im Rahmen von Reviewverfahren ist sie als meine schärfste Kritikerin zu nennen.

Mit freudiger Erwartung trage ich nun das hier entwickelte Modell Automatisierter Wissenskommunikation in die Forschungspraxis, um weitere Forschung auf diesem Gebiet anzuregen. Dementsprechend eröffnet dieser Band als programmatische Schrift die Reihe „Wissenskommunikation: maschinell – mehrsprachig – multimodal (*Knowledge Communication AMP: Automated – Multimodal – Polylingual*)“ und kann als Orientierungspunkt für weitere Forschung dienen. Neben der Partizipation am Forschungsdiskurs ist die vorliegende Arbeit durch folgende praktische Tätigkeiten in der mehrsprachigen technischen Fachkommunikation motiviert: in der technischen Redaktion für die Deutsche Bahn, für das Land Nordrhein-Westfalen/für den Aufgabenträger Nahverkehr Westfalen-Lippe etc.; in verschiedenen Forschungsprojekten, allen voran im BMBF-Teilprojekt „TextING – Schreiben in den Ingenieurwissenschaften“ (Universität Duisburg-Essen).

Dieses Praktikerwissen wie auch das entworfene Konzept zur Beforschung mehrsprachiger Fachkommunikation fließen in Lehrveranstaltungen, in die Betreuung von Masterarbeiten, Dissertationen usw. ein, die ich im Rahmen der Professur „Mehrsprachige Fachkommunikation Technik/IT (Englisch und Deutsch)“ seit September 2023 an der Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaften der Technischen Hochschule Köln anbiete. In diesem Zusammenhang danke ich den Leitenden der „Forschungsstelle Translation und Fachkommunikation“, Prof. Dr. Ralph Krüger und Prof. Dr. habil. Ursula Wienen (zugleich Dekanin der Fakultät), für die Aufnahme in die Forschungsstelle. Ich bedanke mich auch bei den weiteren Mitgliedern des „Instituts für Translation und Mehrsprachige Kommunikation (ITMK)“, insbesondere Prof. Dr. Karolina Suchowolec, Prof. Dr. Ass. iur. Wilma Castro-Lesching und Prof. Dr. Angelika Hennecke, für die äußerst freundliche Aufnahme ins Kollegium.

Essen-Zollverein, im Oktober 2023

*Alexander Holste*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Foreword</b> .....	5
<b>Summary</b> .....	7
<b>Vorwort des Verfassers</b> .....	15
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	23
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	27
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	29
<b>1 Zur Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen an Wissenskommunikation</b> .....	31
1.1 Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit .....	33
1.2 Gang und Form der vorliegenden Arbeit .....	34
<b>2 Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation</b> .....	39
2.1 Begriffsbestimmungen für die Beschreibung des Objektbereichs .....	41
2.2 Kriterien zur Abgrenzung des Objektbereichs .....	49
2.3 Beschreibung des Objektbereichs automatisierte Wissenskommunikation .....	49
2.3.1 Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten ...	51
2.3.2 Ebene individuellen Wissens in mehrsprachigen Kontexten .....	71
2.3.3 Ebene kollektiven Fachwissens .....	89
2.3.4 Ebene kollektiven Allgemeinwissens in Ein- und Mehrsprachigkeit .....	94
2.4 Zusammenfassung zum Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation .....	97

<b>3 Forschungsüberblick .....</b>	<b>105</b>
3.1 Begründung der Modellauswahl .....	105
3.1.1 Begriffsbestimmungen: Paradigmen, Theorien, Modelle ..	106
3.1.2 Diskurshistorische Begründung der Auswahlkriterien ....	108
3.1.3 Zeichentheoretische Begründung der Auswahlkriterien ...	111
3.1.4 Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl ...	117
3.2 Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung .....	118
3.2.1 Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit .....	123
3.2.2 Modell der Fachtextsorten .....	128
3.2.3 Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen .....	138
3.2.4 Konzept von Fachwissen .....	146
3.2.5 Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation .....	151
3.2.6 Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell .....	155
3.2.7 Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion .....	163
3.2.8 Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation .....	167
3.2.9 Extended Model of Knowledge Communication .....	185
3.2.10 Modell der NMÜ-Transformer-Architektur .....	198
3.2.11 Notwendige Erweiterungen der diskutierten Modelle ....	205
3.3 Konzeptionelle Entlehnungen aus benachbarten Disziplinen ....	206
3.3.1 Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung .....	207
3.3.2 Handlungsdimensionen zur Verlagerung von Handlungsentscheidungen .....	211
3.3.3 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology .....	217
3.4 Zwischenfazit zum Forschungsüberblick .....	223

<b>4 Modell Automatisierter Wissenskommunikation .....</b>	<b>235</b>
4.1 Definition des Begriffs	
Automatisierte Wissenskommunikation .....	235
4.2 Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung .....	238
4.3 Ausdifferenzierung des Modells Automatisierter	
Wissenskommunikation .....	240
4.3.1 Fokus des Modells .....	241
4.3.2 Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation ....	243
4.3.3 Interaktionsdreieck .....	255
4.3.4 Kommunikationsviereck .....	276
4.3.5 Gespiegeltes Kommunikationsviereck .....	282
4.3.6 Automatisierte Wissenskommunikation als Komplex .....	287
<b>5 Empirische Überprüfung des Modells Automatisierter</b>	
<b>Wissenskommunikation .....</b>	<b>299</b>
5.1 Validierung von Modellelementen durch	
Fallstudien ( <i>Case Studies</i> ) .....	299
5.1.1 Kommunikationsviereck mit einsprachigem	
„Kommunikat“ und einer „Maschine MAS – (S/E)“ mit	
„Regelbasiertem Algorithmus“ .....	300
5.1.2 Modellprozess „Aufbau und Training“ mit einsprachigem	
„Kommunikat“ und einer „Maschine MAS – (S/E)“ mit	
„Regelbasiertem Algorithmus“ .....	306
5.1.3 Interaktionsdreieck mit einsprachigem „Kommunikat“	
und einer „Maschine MAS – (S/E)“ mit „Selbstadaptivem	
Algorithmus“ .....	312
5.1.4 Kommunikationsviereck mit einem „Translat“ und	
einer „Maschine MAS – (S/E)“ mit „Selbstadaptivem	
Algorithmus“ .....	315
5.1.5 Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem	
„Translat“ und einer „Maschine MAS – (S/E)“ mit	
„Selbstadaptivem Algorithmus“ .....	322

5.1.6	Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ,Translat' und einer ,Maschine MAS – (S/E)' mit ,Regelbasiertem Algorithmus' .....	329
5.1.7	Modellprozesse ,Sensorische Registrierung und Interaktion' sowie ,Nonverbale Interaktion' mit einsprachigem ,Kommunikat' und einer/-m ,Maschine MAS – (S/E)' /Roboter .....	332
5.2	Anwendungsbezogene Limitationen des Modells .....	336
<b>6</b>	<b>Schluss teil</b> .....	<b>341</b>
6.1	Fazit .....	341
6.2	Ausblick .....	353
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>357</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Organon-Modell (Bühler, 1999 [1934]: 28) .....	113
Abbildung 3-2: Graduelle Stufung von Fachsprachlichkeit (Kalverkämper, 1990: 123) .....	126
Abbildung 3-3: Modell sprachlicher Kommunikation für den Fachtext (Hoffmann, 1988: 126) .....	131
Abbildung 3-4: Hierarchisch-assoziatives Netzwerk von Begriffen mit zugeordneten Termini verschiedener Einzelsprachen (eigene Darstellung in Anlehnung an Hoffmann, 1993: 606) .....	141
Abbildung 3-5: Definition von Fachwissen (eigene Darstellung in Anlehnung an Kalverkämper, 1998a: 14–15) .....	146
Abbildung 3-6: Grafische Darstellung der Betrachtungsfaktoren und der Beziehungen untereinander (Budin, 1996a: 187) ..	152
Abbildung 3-7: Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell (Göpferich, 2002: 250; graue Unterlegungen AH) .....	156
Abbildung 3-8: Konzept zum Einfluss von Emotionen auf Wissensentstehung und -veränderung (eigene Darstellung in Anlehnung an Baumann, 2004: 96–97) .....	165
Abbildung 3-9: Integratives Modell der Fachkommunikation (Schubert, 2007: 324) .....	170
Abbildung 3-10: Extended Model of Knowledge Communication (Risku et al., 2011: 181) .....	190
Abbildung 3-11: Transformer-Gesamtprozess – Zusammenwirken der Encoder- und der Decoder-Seite des Transformers (Krüger, 2021: 319) .....	200
Abbildung 3-12: Schema der kybernetischen Instanzen (von Cube, 1970 [1967]: 25 in Anlehnung an Frank, 1964: 5) .....	209
Abbildung 3-13: Handlungsdimensionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Schulz-Schaeffer, 2017: 12) .....	214

Abbildung 3-14: Research Model der Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh et al., 2003: 447) ...	220
Abbildung 4-1: Modellebenen sowie Situation und Kontext .....	245
Abbildung 4-2: Modellelement ‚(Situierter) Wissensakteur WA (S)‘ ...	258
Abbildung 4-3: Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘; Modellprozesse ‚Interiorisieren‘ und ‚Exteriorisieren‘ ..	265
Abbildung 4-4: Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ .....	268
Abbildung 4-5: ‚Interaktionsdreieck‘ mit Modellelementen und deren Relationierungen .....	271
Abbildung 4-6: Verortung von ‚Maschine – MAS (S/E)‘, ‚Kommunikat/Translat‘ und ‚Situiertem Wissensakteur – WA (S)‘ auf den Abstraktionsebenen bzw. in ‚Kontext‘ und ‚Situation‘ .....	276
Abbildung 4-7: Modellelement ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘ und Modellprozesse ‚Aufbau und Training‘ sowie ‚Datenausgabe‘ .....	277
Abbildung 4-8: ‚Modellkomplex Kommunikationsviereck‘, bestehend aus ‚Kontextueller Interaktion‘ und ‚Situierter Interaktion‘ .....	280
Abbildung 4-9: Modellelement ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und Relationierung zum ‚Situieren Wissensakteur– WA (S)‘ .....	284
Abbildung 4-10: Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit allen Modellelementen und Modellprozessen .....	287
Abbildung 4-11: Vollständiges Modell Automatisierter Wissenskommunikation mit allen Modellebenen, -elementen und -prozessen .....	288
Abbildung 5-1: Exemplary interaction between client & machine agent (Holste, 2024: 47) .....	301
Abbildung 5-2: Semantic network of the mixed text: Do I need to search for work? (Holste, 2024: 49) .....	303
Abbildung 5-3: Fiktive Nutzenden-Interaktion mit BeLa (Dohmen/Geisler/Holste, 2022: 75) .....	307
Abbildung 5-4: Oberfläche Strin-g2 .....	308

---

Abbildung 5-5: Beispieldialog mit dem Schreibdidaktikbot Strin-g2 (Dohmen/Geisler/Holste, 2022: 71) .....	310
Abbildung 5-6: Sprachauswahl des Tools Google Translate (Holste, 2023a: 19) .....	316
Abbildung 5-7: Semantisches Netz „Infos und Regeln zu Corona: Aktuelle Regeln“ (Holste, 2023a: 24) .....	320
Abbildung 5-8: Oberfläche Microsoft® Translator mit Beispielsatz aus Abbildung 5-9 (in Anlehnung an Holste, 2023b: 33) .....	323
Abbildung 5-9: Beispiellösung zur Übung „Technische Redaktion & mentale Modelle“ (in Anlehnung an Holste, 2023b: 33-34) .....	325
Abbildung 5-10: Scratchpad der Übersetzungsmaschine Lucy LT mit dem Beispiel Analysebaum zum Satz „The motor fan is located at the front of the engine.“ (Wittkowsky, 2022: 211) .....	330
Abbildung 5-11: Pepper motivating the person with dementia to interact (Paletta et al., 2019: 272) .....	333
Abbildung 5-12: Pepper – 2D Kameras (Aldebaran SoftBank Group 2023b: URL) .....	334
Abbildung 5-13: Pepper – Motoren (Aldebaran Softbank Group 2023a: URL) .....	334



# Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Überblick Teilbereiche der individuellen Ebene im einsprachigen Bereich (X = zutreffend; O = nicht zutreffend) .....	70–71
Tabelle 2-2: Überblick Teilbereiche der individuellen Ebene im mehrsprachigen Bereich (X = zutreffend; O = nicht zutreffend) .....	88–89
Tabelle 2-3: Synopse zu Teilbereichen automatisierter Wissenskommunikation mit dem Mehrsprachigkeits-, Selbstadaption- und Abstraktionsgrad .....	101–102



# Abkürzungsverzeichnis

<b>A</b>	Ausdrucksmittel zur situativen Repräsentation von Informationen
<b>AI</b>	Sogenannte artificial intelligence
<b>AKC</b>	(Model of) Automated Knowledge Communication
<b>APA</b>	American Psychological Association
<b>API</b>	Application programming interface
<b>AR</b>	Augmented reality
<b>CAT</b>	Computer-aided translation
<b>ECB</b>	European Central Bank corpus
<b>EMEA</b>	European Medicine Agency
<b>EUconst</b>	The European Constitution corpus
<b>Europarl</b>	European Parliament Proceedings corpus
<b>GPT-4</b>	Generative Pre-trained Transformer 4
<b>HMI</b>	Human-machine interaction
<b>ILI</b>	Interlingualer Index
<b>IoT</b>	Internet of things
<b>KI</b>	Sogenannte künstliche Intelligenz
<b>M</b>	Medium
<b>MAS (S/E)</b>	Maschine (situiert/entsituiert)
<b>MÜ</b>	Maschinelle Übersetzung
<b>NLP</b>	Natural Language Processing
<b>NMT</b>	Neuronal Machine Translation
<b>NMÜ</b>	Neuronale Maschinelle Übersetzung
<b>OPUS</b>	Open Parallel corpUS
<b>OWL</b>	Web Ontology Language
<b>POS</b>	Parts-of-speech
<b>RBMÜ</b>	Regelbasierte Maschinelle Übersetzung

<b>RBMT</b>	Rule-based Machine Translation
<b>RNN</b>	Rekurrente neuronale Netze
<b>SDS</b>	Speech Dialogue Systems
<b>SLDL</b>	Spoken Language Dialogue System
<b>SMÜ</b>	Statistische maschinelle Übersetzung
<b>TTS</b>	Text-to-speech
<b>VR</b>	Virtual reality
<b>UTAUT</b>	Unified Theory of Acceptance and Usage of Technology
<b>WA (AN)</b>	Wissensakteur (Anschlusskommunikation)
<b>WA (E)</b>	Wissensakteur (entsituiert)
<b>WA (S)</b>	Wissensakteur (situiert)
<b>WA (VK)</b>	Wissensakteur (Vorkommunikation)
<b>WoZ</b>	Wizard of Oz
<b>ZLB</b>	Zentrum für Lehrerbildung

# 1 Zur Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen an Wissenskommunikation

Fachwissen zu konstruieren, bestimmt das Verhältnis zwischen Kommunizierenden und ist in vielen Situationen deren kommunikatives Ziel. Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, sind Formen der Wissenskommunikation. Diese ist zunehmend durch Mehrsprachigkeit, Multimodalität und vor allem durch maschinelle Beteiligung, also durch Automatisierungsprozesse, geprägt. Wie in dieser Arbeit weiter ausgeführt wird, findet Kommunikation nach bisherigen Definitionen ausschließlich zwischen Menschen statt, während Menschen mit Maschinen interagieren – sogenannte Mensch-Maschine-Interaktion (Womser-Hacker, 2020: 527). Automatisierungsprozesse werden vor allem Maschinen zugesprochen, sodass Kommunikation kaum automatisiert werden könnte. Der Objektbereich der Fachkommunikationswissenschaft (Heidrich, 2017; Heidrich-Wilhelms/Heine/Link/Villiger, 2022: 10), also der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung als Disziplin (Schubert, 2007: 347–348), bzw. der Objektbereich der Wissenskommunikationsforschung (*knowledge communication research*; Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 6–10) zeichnen sich aber mehr und mehr durch den Umbruch aus, dass Maschinen an fachlichen Interaktionsprozessen beteiligt sind. Diese Entwicklung erhält mit der immer weiter verbreiteten Verwendung selbstadaptiver sprachverarbeitender Maschinen – sogenannte künstliche Intelligenz (*artificial intelligence*)<sup>1</sup> – eine

.....

- 1 Die Metapher *artificial intelligence* wurde im Jahre 1956 von John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon, Nathaniel Rochester, Herbert Simon, Allen Newell u. a. (Crevier, 1993: 40–41) zur Taufe einer Disziplin (*christening of a new discipline*) bei der Dartmouth Conference (USA) eingeführt (Crevier, 1993: 50). Aktuell wird die Metapher in Kontexten verwendet, die geprägt sind von einem „Marketing-Mix aus Narrativen und Inszenierungen, die das maschinelle Handeln anthropomorphisieren, Kompetenzzuschreibungen zur KI hin unterstützen und das Thema Künstliche Intelligenz gleichzeitig weiter mystisch aufladen“ (Wendland, 2020: 226). Eine Loslösung von dieser irreführenden Bezeichnung ist daher wünschenswert (Wendland, 2020: 230).

neue Qualität. Teile der Ingenieurwissenschaften treiben solche technischen Entwicklungen voran und modellieren diese mit ihren Ausdrucksmitteln wie Formeln in einer naturwissenschaftlichen Forschungstradition, die sich mit quantitativer Methodik dem Ziel der „Erklärung bzw. Voraussage der Phänomene mittels eines Kalküls“ (von Cube, 1970 [1967]: 283) nähert. Dieser Zugang eignet sich, weil der ingenieurwissenschaftliche Fokus auf der Maschine liegt.

Teile der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung reagieren bereits auf diesen technologischen Umbruch, indem sie einzelne empirische Ausschnitte untersuchen. Nicht nur in den Informationswissenschaften liegt der Fokus bei Mensch-Maschine-Interaktion auf dem interagierenden Menschen (Womser-Hacker, 2020: 527), sondern auch in der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung als geisteswissenschaftlicher Disziplin. Die bestehenden Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung vermögen es nicht, die Digitalität (Stalder, 2017) mehrsprachiger Fachkommunikation unter Beteiligung von automatisierter Mensch-Maschine-Interaktion systematisch zu erfassen. Die resultierende Notwendigkeit, die mehrsprachige Fachkommunikationsforschung konzeptionell zu erweitern, limitiert aktuell das Wirken der Disziplin erheblich. Die Disziplin läuft ohne eine entsprechende Erweiterung sogar Gefahr, sich zukünftig selbst zu marginalisieren.

Mit der Veränderung des Forschungsobjekts wird es notwendig, den eingangs beschriebenen Kommunikationsbegriff zu überdenken. Im Anschluss ist es für die mehrsprachige Fachkommunikationsforschung unausweichlich, sich als Disziplin weiterzuentwickeln. Sie hat sich bereits weiterentwickelt, indem sie das Forschungsobjekt als Wissenskommunikation auffasst, also als individuelle Konstruktion von Fachwissen in einer Situation aufgrund ein- oder mehrsprachiger Kommunikation (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 6–10). Aber auch die weiterentwickelte Perspektive der Wissenskommunikationsforschung vermag nicht, den technologischen Umbruch systematisch zu erfassen. Ohne eine entsprechende Anpassung in puncto Sichtweise auf das veränderte Forschungsobjekt durch aktualisierte Methoden, Theorien und Modelle läuft diese Disziplin Gefahr, ihre gesellschaftliche Legitimation zu verlieren. Diese Konsequenz ergibt sich nicht nur aus der gesellschaftlichen Alimenterung von Wissenschaft, sondern auch durch den Anspruch von Forschung, das

Forschungsobjekt adäquat zu erfassen. Es besteht also die Notwendigkeit, den veränderten Objektbereich der Disziplin konzeptionell zu erfassen. Es ist durchaus möglich, dass sich aus diesem Umbruch auf der Objektebene ein Paradigmenwechsel in der Disziplin vollzieht.

Um diesen Perspektivwechsel zu ermöglichen, ist ein Kristallisationspunkt notwendig. Ein solcher Punkt kann in einem fachkommunikationswissenschaftlichen Modell bestehen, das es ermöglicht, das veränderte Forschungsobjekt zu erfassen bzw. eine Diskussion in der Disziplin anzustoßen. Einzelne empirische und teils konzeptionelle Anknüpfungspunkte für diesen Anpassungsprozess finden sich bereits: So wird früh auf die Grenzen des Kommunikationsbegriffs hingewiesen, beispielsweise durch „die oft sehr populistisch gestellte Frage, ob man mit Maschinen kommunizieren könne“ (Wagner, 1997: 186–187; ähnlich in Fiehler, 1993: 9). Darauf wurde aber noch keine umfassende Antwort gegeben, die es ermöglicht, die Auswirkungen von maschineller Beteiligung an kommunikativen Prozessen umfassend nachvollziehbar zu machen oder gar zu modellieren.

## 1.1 Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit

Vielfach ist Forschung auf die Dichotomie der Entitäten Mensch und Maschine und auf deren Abgrenzung bzw. deren Kontrastierung ausgelegt, beispielsweise in Dreyfus (1994 [1972]); Dreyfus/Dreyfus (1986). Unbestritten ist die Tatsache, dass es sich bei Mensch und Maschine um zwei unterschiedliche Entitäten handelt. Eine Abgrenzung wird durch die zunehmende Entwicklung von Maschinen aber immer schwieriger, wenn auch nicht unmöglich. Zudem ist eine entsprechende Abgrenzung für die Modellierung von Wissenskommunikation weniger fruchtbar als die Betrachtung des Zusammenspiels zwischen Mensch und Maschine in Interaktionssituationen. Mit diesem Fokus auf Wissenskommunikation ergibt sich die zentrale Forschungsfrage der Arbeit:

**Auf welche Weise konstruieren Wissensakteure Fachwissen unter Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen?**

Aus dieser Frage leiten sich vier untergeordnete Fragen ab, deren Beantwortung dazu dient, sich einer Antwort auf die Leitfrage anzunähern:

1. Auf welche empirischen ein- und mehrsprachigen Gegenstände erstreckt sich der Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation?
2. Welche Erweiterungen müssen Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung einerseits erhalten, um den Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation erfassen zu können? Welche Elemente dieser Modelle bieten andererseits eine Grundlage, um den Objektbereich mittels eines neuen Modells zu erfassen?
3. Wie kann ein Modell gestaltet sein, das die kommunikative Konstruktion von Wissen unter Einbezug von Mensch-Maschine-Interaktion sowohl auf individueller als auch auf (fach-)kultureller Ebene erfassbar macht?
4. Inwieweit lässt sich der Geltungsbereich eines solchen Modells empirisch validieren und an welchen Stellen ist die Modellanwendung in der Empirie limitiert?

Die Erscheinungsformen maschineller Artefakte sind so mannigfaltig, dass es kaum möglich ist, eine durchgängig wahre Aussage über das Abstraktum Maschine und dessen Interaktionsprozesse zu treffen. Daher erhebt die Antwort auf die zentrale Forschungsfrage keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit. Vielmehr soll das erarbeitete Modell es ermöglichen, verschiedene Einzelfälle des beschriebenen Objektbereichs konzeptionell zu erfassen. Im Anschluss an dieses Erfassen soll es möglich werden, den Boden der deskriptiven Wissenschaft zu verlassen und unter Zuhilfenahme dieser Ergebnisse präskriptive Gestaltungsvorschläge für den Objektbereich hervorzubringen.

## 1.2 Gang und Form der vorliegenden Arbeit

Kapitel 2 nennt Kriterien für die Begrenzung bzw. für die Bestimmung des Objektbereichs automatisierter Wissenskommunikation (s. 2.2 *Kriterien zur*

*Abgrenzung des Objektbereichs*) und stellt auf dieser Grundlage Teilbereiche des Forschungsobjekts dar: vom einsprachigen Bereich hin zum mehrsprachigen Bereich und von der individuellen Ebene zu einer kollektiven Ebene, auf der Fachwissen unter Beteiligung von Mensch-Maschine-Interaktion konstruiert wird. Teilbereiche automatisierter Wissenskommunikation werden prototypisch beschrieben, wodurch die erste Unterfrage meiner Arbeit beantwortet werden soll. Die Beschreibung des Objektbereichs dient als Orientierung für die Diskussion der bestehenden Modelle mehrsprachiger Fachkommunikation (s. 2.4 *Zusammenfassung zum Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation*, insbesondere *Tabelle 2-3*).

Kapitel 3 geht der zweiten Unterfrage nach: Zu Beginn ordnet das Kapitel meine Diskussion bestehender Modelle wissenschaftstheoretisch ein und begründet Kriterien für die Modellauswahl (s. 3.1 *Begründung der Modellauswahl*). Im Anschluss daran behandelt es eine kriteriengeleitete Auswahl von Konzepten dieser Disziplin (s. 3.2 *Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*). Diese Diskussion bestehender Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikation zielt einerseits auf deren Erweiterungen ab, um das veränderte Forschungsobjekt erfassen zu können. Andererseits arbeitet diese Diskussion Elemente aus den bestehenden Modellen heraus, die als Grundlage für die Konzeption eines neuen Modells dienen. Die herausgearbeiteten Limitationen der Modelle, das veränderte Forschungsobjekt konzeptionell erfassen zu können, bilden den Ausgangspunkt für Kapitel 3.3 *Konzeptionelle Entlehnungen aus benachbarten Disziplinen*. Die Modelle der Disziplinen Kybernetik, Techniksoziologie und Medienpsychologie werden anhand ihrer Möglichkeit ausgewählt, auf diese aufgelisteten Limitationen bestehender Modelle reagieren zu können. Abschließend werden alle Elemente systematisiert, die Kapitel 3 aus den Modellen dieser drei Disziplinen und aus denen der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung herausgearbeitet hat (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*).

Kapitel 4 behandelt die dritte Unterfrage, indem es die Nominaldefinition des zentralen Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation erarbeitet (s. 4.1 *Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation*), der meinem Modell zugrunde liegt. Das methodische Vorgehen, um das Modell Automatisierter Wissenskommunikation zu erarbeiten, begründe ich durch

einen konstruktivistischen Ansatz (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*). Auf dieser Grundlage konstruiere ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation<sup>2</sup>, indem ich die in Kapitel 3 herausgearbeiteten Elemente als Anregung heranziehe, um neue Modellelemente zu konzipieren (s. 4 *Modell Automatisierter Wissenskommunikation*). Kapitel 5 beantwortet die vierte und letzte Unterfrage zum Geltungsbereich des Modells, indem es das neue Modell empirisch validiert – s. 5.1 *Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)* bzw. dessen Limitationen aufzeigt (s. 5.2 *Anwendungsbezogene Limitationen des Modells*). Das abschließende Fazit antwortet auf die zentrale Forschungsfrage, indem es die Antworten auf die vier Unterfragen zusammenfasst und von diesen Antworten auf eine Antwort zur Leitfrage schlussfolgert. Ein Ausblick ordnet die Antworten ein und formuliert resultierende Desiderata.

Die vorliegende Arbeit wird von einem umfassenden Fußnotenapparat begleitet, der die Gelegenheit bietet, vertiefende Einblicke in weiterführende Aspekte, Themengebiete, Nebenschauplätze und Bezugnahmen innerhalb des Diskurses zu erhalten. Dieser Fußnotenapparat soll es Lesenden zugleich ermöglichen, weniger relevante Informationen auszublenden und so dem roten Faden der Arbeit zu folgen. Des Weiteren schaffen Graunterlegungen zentraler Definitionen, das jeweilige Zwischenfazit in Kapitel 2 und in Kapitel 3, das *Kapitel 4.3.6 Automatisierte Wissenskommunikation als Komplex*, der Schlussteil sowie die dazu bewusst kurz gehaltene Einleitung die Grundlage für ein kursorisches Lesen der Arbeit. Eine umfassendere Einführung in den Themenbereich erfolgt daher zu Beginn von *Kapitel 2*. Um die vorliegende Arbeit leserfreundlich zu halten, habe ich zudem den Umfang reduziert, indem ausführliche empirische Untersuchungen (Holste, 2023a; 2023b; 2024 usw.)<sup>3</sup> aus der Arbeit ausgegliedert und in Kapitel 5.1 *Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)* zusammengefasst sind. Querverweise auf Teilkapitel setze ich in Kursive, um die Verweise vom Fließtext abzuheben und

.....

- 2 Als Fachterminus (s. Kapitel 4 *Modell Automatisierter Wissenskommunikation*) wird der Bestandteil *Automatisiert* am Wortanfang mit einem Versal geschrieben.
- 3 Die eingereichte Version der Habilitationsschrift wurde von einer ca. 270-seitigen Anlage sonstiger wissenschaftlicher Veröffentlichungen begleitet.

dadurch den Lesefluss zu erhöhen. Des Weiteren kennzeichnet Kursive Objektsprache und Ausgangssprachliches bei Übersetzungen (*translations*). Zudem enthält das digitale Dokument aktive Links, um innerhalb des Dokuments mit den bekannten Shortcuts navigieren zu können.

Als grammatisches Geschlecht verwende ich bei Nomen und ihren Begleitwörtern als Teil einer Nominalphrase – soweit möglich – neutrale Formen wie *die Mitarbeitenden* oder Doppelformen wie *den beteiligten Konstrukteuren/-innen*. Damit orientiere ich mich an Beispielen des amtlichen Regelwerks für den formalsprachlichen Bereich, beispielsweise „die Schüler/Schülerinnen“ (Rat für deutsche Rechtschreibung, 2018: 103), „die Studierenden, der/die Angestellte“ (Rat für deutsche Rechtschreibung, 2018: 61).<sup>4</sup> Für Maschinen, Roboter, Geräte etc. verwende ich dagegen keine der genannten neutralen Formen oder Doppelformen wie *\*Maschinen/-innen* und als Pronomina das grammatische Geschlecht, mit dem sie lexikalisiert sind: *die Maschine (sie)*, *das Gerät (es)*. Konkrete Maschinen oder Roboter bezeichne ich in der Arbeit mit den usuellen Pronomina, beispielsweise wird für den Roboter *Pepper* das Pronomen *she* (RobotLAB, 2023) anstelle von *it* verwendet. Diese Verwendung stützt sich zum einen auf die (inner- und auch außerdeiktische) Handlungsträgerschaft von Sachen (Thun, 1986; s. Fußnote 160), die eine selbstadaptive Maschine übernehmen kann. Dies ermöglicht zum anderen der Bezug auf

.....

4 Bekanntermaßen regelt das amtliche Regelwerk „die Rechtschreibung innerhalb derjenigen Institutionen (Schule, Verwaltung), für die der Staat Regelungskompetenz hinsichtlich der Rechtschreibung hat“ (2018: 7). Der Rat für deutsche Rechtschreibung stellt im Beschluss vom 14. Juli 2023 fest, dass bei Personenbezeichnungen zwar zunehmend Schreibweisen mit Doppelpunkt (*Schüler:innen*) oder mit Asterisk (*Kolleg\*innen*) genutzt werden, diese aber 1) als Sonderzeichen nicht zu den Satz- und Wortzeichen gehörten, 2) über die formalsprachliche Funktion hinausgingen, 3) Folgeprobleme in syntaktischen Zusammenhängen (*der\*die Präsident\*in*) ungeklärt ließen, 4) die Entwicklung dieses Bereichs nicht abgeschlossen sei und daher weiterhin vom Rat beobachtet werde (2023: URL). Beispiele wie *das Mädchen*, *die Person*, *der Mensch* etc. belegen, dass bei Personenbezeichnungen grundsätzlich das Genus (das grammatische Geschlecht) weder mit dem Gender (dem sozial-konstruierten Geschlecht) noch mit dem Sexus (dem biologischen Geschlecht) deckungsgleich ist. Die vom Rat genannten Folgeprobleme decken sich mit meinen Erfahrungen beim Verfassen wissenschaftlicher Artikel (z. B. in Dohmen/Geisler/Holste, 2022), die sich aus dem Zwang zum Gendern durch formale Zeitschriftenrichtlinien und das Review-Verfahren ergaben. Aus den aufgeführten Gründen nutze ich für die stark formalisierte Textsorte Habilitationsschrift die nach wie vor gültigen Regeln des amtlichen Regelwerks (Rat für deutschen Rechtschreibung, 2018).

die sogenannte Persona, mit der Konstruierende eine Maschine häufig für Mensch-Maschine-Interaktion ausstatten – s. *Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices)*. Abkürzungen verwende ich in dieser Arbeit zugunsten einer besseren Lesbarkeit sehr sparsam und führe sie bei der ersten Nennung in den Text ein. Sie lassen sich aber jederzeit im *Abkürzungsverzeichnis* nachschlagen. Aufgrund der internationalen Ausrichtung der Publikation orientiert sich der folgende Text auf formaler Ebene weitgehend an der Richtlinie der American Psychological Association (APA).

## 2 Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation

Viele literarisch-filmische Vorlage haben Mensch-Maschine-Interaktion und künstlicher Intelligenz zum Thema, wie E. T. A. Hoffmanns „Sandmann“ (1816), Fritz Langs Stummfilm „Metropolis“ (1926) und viele Dystopien der modernen Popkultur, beispielsweise die Science-Fiction-Filme „The Matrix“ (ab 1999) der Wachowsky-Geschwister. Nicht wenige dieser literarischen Auseinandersetzungen drücken die Sehnsucht des Menschen aus, in der Rolle als Schöpfer eine Intelligenz zu schaffen, und gleichzeitig die Furcht vor dieser geschaffenen Intelligenz – ähnlich dem Zauberlehrling, der das Werk seines Schaffens weder zu überblicken noch zu kontrollieren vermag. Diese literarischen Werke sind aber nicht nur Kristallisationspunkte für die Entstehung kultureller Identität. Teils diente Science-Fiction-Literatur auch als Vorlage für tatsächlich umgesetzte technische Innovation, beispielsweise technische Instrumente aus Jules Vernes (1869) „20.000 Meilen unter dem Meer“ (*Vingt mille lieues sous les mers*).

Die Entwicklungen zu sogenannter künstlicher Intelligenz sind vor allem dem Gebiet der Kybernetik zuzurechnen. Dabei ist mit dem irreführenden Begriff der Intelligenz nur gemeint, dass Maschinen erhobene Daten selbstständig verarbeiten und daraus Handlungen ableiten. Die Intelligenz-Metapher leistet von Beginn an vor allem Marketingzwecken Vorschub (s. Fußnote 1). Interessanter ist aber sicherlich, dass bereits mit der Geburtsstunde der Kybernetik das Forschungsinteresse auf Interaktionsprozessen und auf menschlicher Kommunikation lag: Der von Turing entwickelte Computer zur Kryptanalyse zielte darauf, Nachrichten menschlicher Kommunikation zu entschlüsseln. Der Turing-Test, der die Fähigkeit einer Maschine testet, intelligentes Verhalten zu imitieren, bemisst intelligentes Verhalten an Sprachhandeln. Norbert Wiener, ein weiterer Urvater der Kybernetik, bezieht maschinelle Vorgänge auf kommunikative Prozesse (s. 3.3.1 *Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung*) usw.

Bereits Ende der 1940er Jahre wird in den USA, bald danach in Großbritannien maschinelle Sprachverarbeitung für Translationsprozesse eingesetzt – die Sowjetunion folgt 1954 nach dem Georgetown-IBM-Experiment. All diese Projekte erfassen Maschinelle Übersetzung (MÜ) als ein Ingenieurproblem. Dagegen sind Revzin und Rozenčevjg (1964 nach Schubert, 2007: 176) als Pioniere zu nennen, die MÜ mit Translationswissenschaft, also MÜ mit menschlichem Übersetzen verknüpfen. Mit Weizenbaums Chatbot ELIZA (1964) werden auch erste Gehversuche im Bereich der Chatkommunikation unternommen (s. Fußnote 150). Aktuell findet sogenannte künstliche Intelligenz Anwendung in verschiedensten Vorgängen, die nicht sprachbasiert sind, wie beispielsweise die Steuerung von Kapitalströmen an Finanzmärkten, das Erstellen von Gehaltsabrechnungen oder die Prüfung von Steuererklärungen im Finanzamt, die partielle oder vollständige Steuerung eines Fahrzeugs durch eine Fahrassistenz bzw. einen Bordcomputer, die Steuerung von Lichtverhältnissen und Raumtemperatur in intelligenten Gebäuden usw. Hauptbetätigungsfeld für die Erforschung sogenannter künstlicher Intelligenz waren aber von Beginn an und bleiben Sprache und Kommunikation bzw. Interaktion.

Insbesondere Fachkommunikation, die ihre Anwendung in beruflichen Feldern und/oder in Organisationen findet, durchläuft zunehmend einen Prozess der digitalen Transformation, aus dem sich kulturelle Umbrüche ergeben. Dazu gehören Weiterentwicklungen der Chat- und Übersetzungssysteme, aber auch Mensch-Geräte-Interaktionsformen, an denen Roboter oder VR-Geräte beteiligt sind. Sie dienen im fachlich-organisationalen Kontext dazu, dass Menschen durch Interaktion Lernprozesse durchlaufen und befähigt werden, eine organisationale Aufgabe bzw. ein lebenspraktisches Problem zu lösen. Dazu besteht die Notwendigkeit, dass Menschen, die an Fachkommunikation beteiligt sind, Wissen konstruieren. Wissen wird also aufgrund von Kommunikation bzw. von Interaktion erzeugt – sogenannte Wissenskommunikation (s. 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*). Maschinen, die Sprache verarbeiten, liefern durch Kommunikationsprodukte die Grundlage für diesen Konstruktionsprozess – sogenannte automatisierte Wissenskommunikation (s. 4.1 *Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation*). Automatisierte Wissenskommunikation ist aufgrund der zunehmenden digitalen Transformation das wesentliche Forschungsobjekt der mehrsprachigen Fach-

kommunikations- bzw. der Wissenskommunikationsforschung. Im Folgenden gebe ich einen Überblick über prototypische Beispiele des Untersuchungsobjekts. Vorab bestimme ich die wesentlichen Begriffe für die Beschreibung des Objektbereichs.

## 2.1 Begriffsbestimmungen für die Beschreibung des Objektbereichs

Die folgenden Begriffsbestimmungen dienen dazu, die anschließende Beschreibung des Objektbereichs besser nachvollziehen zu können. Denn die Beschreibungen verwenden diese Begriffe, für die in der Forschung teils sehr unterschiedliche Definitionen existieren. Somit dienen die folgenden Definitionen auch dazu, die vorliegende Arbeit im Forschungsdiskurs zu positionieren. Dabei sind die Begriffe geordnet nach Gegenständen der Fachkommunikationsforschung (Kommunikation; Interaktion; Fach; Fachwissen und zur Kontrastierung Weltwissen; Ausdrucksmittel), nach Akteuren (Wissensakteure; Maschinen; Geräte/Roboter), nach Rahmenbedingungen (Situation; Kopräsenz; (A-)Synchronizität) und nach weiteren Begriffen, die der Präzisierung der vorher behandelten Begriffe dienen (autonomes Handeln; lebenspraktisches Problem; Rechts- und Produktsicherheit).

**Kommunikation** Als Kommunikation bezeichne ich in dieser Arbeit in Anlehnung an Roelcke (2018 [1994]: 7–9) Interaktion zwischen Akteuren, die auf dem funktionalen, intentionalen Gebrauch von Zeichen, also auf semiotischer Interaktion, beruht.

**Interaktion** Als Interaktion bezeichne ich in dieser Arbeit in Anlehnung an Roelcke (2018 [1994]: 8) wechselseitige Handlungen mindestens zweier Partner, deren Handeln in einer reziproken Beziehung zueinander steht.

**Fach** In Anlehnung an Kalverkämper (1998a: 8) und Kastberg (2011) fasse ich Fach als institutionalisiertes, sozial-sachlich motiviertes und identifizierbares Arbeitsfeld auf, in

dem Fachkommunikatoren einer Mikrokultur auf der Grundlage sozialer Konventionen und gemeinsamen Wissens handeln (s. Hinführung zu 3.2 *Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*). Aufgrund zunehmender Komplexität des Bezugsobjekts verstehe ich Fach nicht als deckungsgleich mit der akademischen Disziplin.

Aufgrund der Weiterentwicklung des Begriffs Fach fasse ich den Domänenbegriff intensional und extensional als deckungsgleich zum aktualisierten Begriff Fach auf und weiche hier von Holste (2019: 94–99) ab: Der Domänenbegriff wurde vor dem Hintergrund eines disziplinenorientierten Begriffs von Fach entwickelt. Er bezeichnet sozial etablierte Kontexte, die spezifische Themen mit festgelegten Interaktionsaufgaben und -rollen entsprechend in der Gemeinschaft geltenden Regeln, Normen und Konventionen ausführen (Jakobs/Spinuzzi 2014: 325) und „verwandte Fachsprachen bündeln“ (Adamzik/Antos/Jakobs, 1997: 2). Der Begriff Fachwissen wird als Teil des Modells Automatisierter Wissenskommunikation weiterentwickelt (s. 4.3.6 *Automatisierte Wissenskommunikation als Komplex*). Für die Besprechung des Objektbereichs arbeite ich aus Gründen der Nachvollziehbarkeit vorerst mit dem Fachwissensbegriff nach Kalverkämper (1998a: 14). Fachwissen

## Fachwissen

- a) ist auf einen Fachgegenstand und ein Sachgebiet bezogen,
- b) ist aufgrund seiner evolutiven Eigenschaft korrigierbar und veränderbar,
- c) kann von Wissensakteuren in institutionellen Lehr-lern-Kontexten erworben werden,
- d) kann von Wissensakteuren innerhalb einer sozialen Fachgemeinschaft verwendet und verändert werden,
- e) dient Wissensakteuren dazu, mittels fachbezogener sprachlicher Kompetenzen zu kommunizieren. Es ist

- also an fachkommunikative Ausdrucksmittel (s. *Ausdrucksmittel*) gebunden.
- Weltwissen** Als Weltwissen bezeichne ich in dieser Arbeit Wissen,
- a) das außersprachlich im Sinne von Wissen über die Dinge und Sachverhalte ist (elokutives Wissen; Coseriu, 2007a [1988]: 111; 261),
  - b) das Wissensakteure aus im Kant'schen Verständnis sinnlichen Erfahrungen und Reflexionen aufbauen,
  - c) dem Wissensakteure eine situationsunabhängige Bedeutung zuordnen,
  - d) das sich auf individueller Ebene der Wissensakteure unterscheidet,
  - e) das an Sprache gebunden und lexikalisiert ist (Schwarz-Friesel/Chur, 2014 [1993]: 103).
- Ausdrucksmittel** Als Ausdrucksmittel bezeichne ich in dieser Arbeit primär sprachliche Mittel, die in Dokumenten, in Datenbanken etc. realisiert werden und Informationen repräsentieren. Sprache kann von (Bewegt-)Bildern, Ton und anderen Modalitäten im engeren und im weiteren Sinne begleitet werden. In Anlehnung an Klug/Stöckl (2015: 244) fasse ich ‚Multimodalität im engeren Sinne‘ als Beteiligung mehrerer Sinnesmodalitäten wie die Wahrnehmung von Ton, Schrift und Bild auf, während ‚Multimodalität im weiteren Sinne‘ nur die Beteiligung einer Sinnesmodalität betrifft, wie beispielsweise die visuelle Wahrnehmung nur von Schrift und Bild. Adamzik (2016 [2004]: 68) wiederum verwendet die Bezeichnungen *Multimodalität*, *Multikodalität* und *Multimedialität* als Synonyme. Insbesondere in der Erforschung von Technikkommunikation wird für Gesprochensprachliches und Schriftsprachliches – also über verschiedene Sinneskanäle Wahrnehmbares –, aber auch für Text und Bild die Bezeichnung *Multikodalität* genutzt (z. B. Lücking/Pfeiffer, 2012: 595; Ballstaedt, 2016: 144). Ich weiche bewusst von der Bezeichnung *Multikodalität* ab, da in

Anlehnung an Goodmans Kriterium der syntaktischen Dichte von Bildern – also der unendlichen syntaktischen Fülle von Farbe, Formen bzw. deren Kombinierbarkeit – und in Anlehnung an Sachs-Hombachs Diskussion von Symbolsystemen die Idee eines endlichen Bildalphabets zu verwerfen ist (Wetzchewald 2012: 62–66).

Der Begriff Kode (und in folgedessen auch Kodalität) bezieht sich in der Semiotik aber gerade auf die Eigenschaft von Zeichen, Teil eines endlichen Zeichenrepertoires zu sein (Nöth, 2000: 216–226). Die Bezeichnung *Multimedialität* für Gesprochenes und Geschriebenes, aber auch für Schrift und Bild verwerfe ich in Anlehnung an Dürscheids (2016: 360–361) Diskussion des Koch/Oesterreicher-Modells ebenfalls. So, wie Polysemiotizität „ein ontologisches Merkmal aller Kommunikation“ (Agnetta, 2019: 131) ist, gelten auch alle Texte aufgrund ihrer Ikonizität (Krämer, 2002) als multimodal (Kress/van Leeuwen 1995: 25). Im Anschluss daran gilt in dieser Arbeit Multimodalität als Merkmal jedes Kommunikats.

Sprachliche Ausdrucksmittel folgen dabei einem Sprachsystem (Coseriu, 2007a [1988]), sind an eine Makrokultur gebunden und determinieren nicht nur Sprach-, sondern auch Welt- und Fachwissen.

#### Wissensakteure

Als Wissensakteure bezeichne ich in dieser Arbeit Interaktanten, die über Welt-, Fach- und Sprachwissen sowie die Möglichkeit verfügen, weiteres Welt-, Fach- und Sprachwissen zu konstruieren. Dazu können sie auf ihr Bewusstsein zurückgreifen, intentional handeln, intentionales Handeln des interaktiven Gegenübers wahrnehmen und auch antizipieren. Sie können in Interaktionssituationen (vor allem sprachbezogen) handeln und auf Handlungen des interaktiven Gegenübers Bezug nehmen. Durch ihre Körper können sie sich mit anderen Interaktanten synchron

in Kopräsenz vor Ort befinden und realisierte Handlungen des interaktiven Gegenübers wahrnehmen, verarbeiten und durch (vor allem sprachbezogenes) Handeln reagieren. Der Körper von Wissensakteuren bildet indirekt auch die Grundlage, um in virtueller Kopräsenz interaktiv zu handeln.

**Maschine**

Als Maschinen bezeichne ich in dieser Arbeit Softwaresysteme, die in der Regel sprachbasierte Informationen aufnehmen, verarbeiten und ausgeben können; s. 3. Stufe der Objektivierung in *3.3.1 Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung*. Dabei können sie in einer Interaktionssituation zu einem gewissen Maße autonom handeln (s. Begriffsbestimmung *Autonomes Handeln*). Sie können durch Endgeräte wie PCs, Laptops, Smartphones etc. in der jeweiligen Interaktionssituation kopräsent sein. Diese Endgeräte sind im Gegensatz zu Robotern und anderen Geräten aber weder mit Sensoren ausgestattet, um Umweltfaktoren in der Situation zu erfassen, noch mit Geräteteilen wie Armen, Walzen etc., um eine physische Handlung, Bewegungen im Raum etc. auszuführen (ausgenommen ist die Ausgabe von Sprachrealisaten im Display oder mittels Tonausgabe). Die Kopräsenz von Maschinen mit Endgeräten bezeichne ich daher lediglich als virtuelle Kopräsenz (s. Begriffsbestimmung *Kopräsenz*).

**Gerät/Roboter**

Als Geräte und Roboter bezeichne ich in dieser Arbeit physische Objekte, die Maschinen eine Kopräsenz in der Interaktionssituation ermöglichen, indem sie mittels verschiedener Sensoren Umweltfaktoren in der Situation erfassen und mithilfe von Geräteteilen wie Armen, Walzen etc. physische Handlungen, Bewegungen im Raum etc. ausführen. Diese Geräte und Roboter können Sprachrealisate durch ein Display und/oder Ton ausgeben; s. *3.3.1 Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung*.

**Situation**

Als Situation bezeichne ich in dieser Arbeit eine Interaktion, an der sich mindestens zwei Wissensakteure oder eine Maschine und mindestens ein Wissensakteur synchron in virtueller Kopräsenz oder in Kopräsenz vor Ort befinden (s. Begriffsbestimmung *Kopräsenz*), vor allem sprachbezogenes Handeln des Interaktionspartners wahrnehmen und durch reaktives sprachbezogenes Handeln Bezug nehmen können. Die Interaktionssituation vor Ort und auch die virtuelle Interaktionssituation können dabei durch verschiedenste Umweltfaktoren geprägt sein, die von Wissensakteuren und Maschinen auf verschiedenste Arten und Weisen wahrgenommen werden können (s. Begriffsbestimmung *Kopräsenz*).

**Kopräsenz**

In dieser Arbeit werden Kopräsenz vor Ort und virtuelle Kopräsenz unterschieden: Als Kopräsenz vor Ort bezeichne ich die synchrone, physische Anwesenheit mindestens zweier Interaktanten in einer Interaktionssituation, die visuell, auditiv, taktil, ggf. auch olfaktorisch und gustatorisch wahrgenommen werden kann. Als virtuelle Kopräsenz bezeichne ich die synchrone Anwesenheit mindestens zweier Wissensakteure oder einer Maschine und mindestens eines Wissensakteurs in einer Interaktionssituation, die in einem virtuellen Raum stattfindet, also aufgrund technischer Mittel auditiv, ggf. visuell und taktil wahrgenommen werden kann. Der Gegensatz von Kopräsenz vor Ort gegenüber virtueller Kopräsenz wird in realen Interaktionssituationen immer mehr aufgebrochen, indem sich beide Formen überlagern. Die Begriffe Kopräsenz und Synchronizität stehen aufgrund der Raum-Zeit-Determination von Welt in einem reziproken, interdependenten Verhältnis, so beispielsweise auch in Bühlers Konzept der Ich-Jetzt-Hier-Origo (s. 3.1.2 *Diskurshistorische Begründung der Auswahlkriterien*).

**(A-)Synchronizität** Als Synchronizität bezeichne ich in Anlehnung an Dürscheid (2005: 5–7), Beißwenger (2007: 23–25; 2010: 50) und Knopp (2016: 396), dass mindestens zwei Akteure (sprachbasierte) Handlungen des interaktiven Gegenübers in einer Situation wahrnehmen und darauf durch reaktives (sprachbezogenes) Handeln Bezug nehmen (s. Fußnote 129): Synchronizität schließt in dieser Arbeit auch Similarität ein, sodass die Unmittelbarkeit der Reaktion nicht relevant ist (z. B. bei einer Chatnachricht), solange sich die Interaktanten in Kopräsenz befinden. Asynchronizität bezeichnet dagegen die fehlende Gleichzeitigkeit mindestens zweier Akteure in einer Interaktionssituation. Sie können (sprachbezogenes) Handeln des interaktiven Gegenübers in einer Situation nicht unmittelbar wahrnehmen und nicht durch reaktives (sprachbezogenes) Handeln Bezug nehmen.

**Autonomes Handeln**

Als autonomes Handeln bezeichne ich in dieser Arbeit Handlungen von Interaktanten,

- a) bei denen Subjekte Veränderungen in Raum und Zeit vornehmen, um ein Handlungsziel zu erreichen;
- b) die Handlungen steuern und kontrollieren;
- c) die die Handlungsdurchführung aus ihren Handlungszielen ableiten.

Autonomes Handeln kann nur eine, aber auch mehrere der Handlungsdimensionen a) bis c) betreffen. Für autonomes Handeln müssen also nicht alle drei Handlungsdimensionen erfüllt sein; s. 3.3.2 *Handlungsdimensionen zur Verlagerung von Handlungsentscheidungen*.

**Lebenspraktisches Problem**

Als lebenspraktisches Problem bezeichne ich in dieser Arbeit eine Aufgabe, die ein Wissensakteur zu lösen hat und zu dessen Lösung ihn das erworbene Fachwissen befähigt. Diese Aufgabe verstehe ich in Anlehnung an Knapp et al. (2011) als sogenanntes *real world problem*, das durch kommunikative Handlungen gelöst werden kann.

Rechts- und  
Produkt-  
sicherheit

In Technikkommunikation, einem wesentlichen Untersuchungsgegenstand der ein- und mehrsprachigen Fachkommunikation, begleiten diese kommunikativen Handlungen häufig eine nicht kommunikative Handlung wie die Montage einer Maschine (Rothkegel, 2010). Das lebenspraktische Problem kann sich in diesem Zusammenhang also auch auf eine nicht kommunikative Aufgabe beziehen und durch das Zusammenspiel aus kommunikativen und nicht kommunikativen Handlungen gelöst werden.

Als Produktsicherheit bezeichne ich in dieser Arbeit

- a) den sicheren Betrieb sowie Zustand von Geräten, Robotern und Maschinen, die sich an vorgegebenen Regeln orientiert, und
- b) vor allem die korrekte, verständliche und so vollständig wie nötige Beschreibung des Produktbetriebs.

Diese Regeln können für den jeweiligen Rechtsraum juristisch verbindlich festgelegt sein, wie beispielsweise durch das Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG, 31.08.2015) oder das Produktsicherheitsgesetz<sup>5</sup> (ProdSG, 27.07.2021), das die Regeln für den Vertrieb von Geräten, Robotern und Produkten und Anlagen im Rechtsraum der Bundesrepublik Deutschland vorschreibt.

Als Rechtssicherheit bezeichne ich in dieser Arbeit Ergebnisse oder Prozesse kommunikativer und nicht kommunikativer Handlungen, die den gesetzlichen Vorgaben des jeweiligen Rechtsraumes entsprechen, innerhalb dessen die Interaktion stattfindet. Für Mensch-Maschine-Interaktion bleibt festzuhalten, dass KI-basierte Maschinen auch falsche Antworten generieren können und daher lediglich regelbasierte Maschinen Rechts- und Produktsicherheit ermöglichen können, z. B. beim Betrieb von Geräten.

.....  
5 Die zu diesem Thema häufig als Standard herangezogene Maschinenrichtlinie (2006) ist in Deutschland im ProdSG (2021) umgesetzt.

## 2.2 Kriterien zur Abgrenzung des Objektbereichs

Der Objektbereich der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung (s. 3.2 *Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*) ist der Bereich automatisierter Wissenskommunikation. Bei dieser Kommunikation handelt es sich um Wissenskommunikation unter Beteiligung von Mensch-Maschine-Interaktion, die ich über folgende vier Kriterien definiere:

- Konstruktion von Fachwissen durch einen Wissensakteur in einer Interaktionssituation der Synchronizität und physischer Kopräsenz oder eine hybride Präsenzform, also digitale Präsenz einiger und gleichzeitig physikalische Präsenz anderer Wissensakteure.
- Ein lebenspraktisches Problem als Fokus der Interaktion, das der Wissensakteur zu lösen hat und zu dessen Lösung ihn das erworbene Fachwissen befähigt.
- Vollzug der Interaktion durch natürliche, ggf. regulierte Sprache, die aber auch von anderen kommunikativen Mitteln begleitet werden kann.
- Beteiligung an der Interaktion durch eine sprachverarbeitende Maschine, die zu einem gewissen Grad autonom reagiert.

Die Kriterien zur Auswahl des Objektbereichs setze ich als Präsuppositionen (Weiteres dazu s. 3.1 *Begründung der Modellauswahl*).

## 2.3 Beschreibung des Objektbereichs automatisierte Wissenskommunikation

Die folgende Zusammenschau empirischer Untersuchungen stellt keine Meta-studie dar, weil das Ziel der Betrachtung darin besteht, den Ausgangspunkt für das Modell Automatisierter Wissenskommunikation zu bilden und sich einer Antwort auf die Forschungsfrage zu nähern. Dementsprechend orientiert sich die folgende Darstellung nicht am Maßstab empirischer Methodologie. Gleichzeitig erhebt die Darstellung auch keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit

und Vollständigkeit. Die anschließenden Beschreibungen von Teilbereichen stellen also keine empirischen Analysen im engeren Sinne dar, die Erkenntnisse aus den Einzelfällen mittels klar definierter Forschungsfrage und exakten empirischen Erhebungs-, Durchführungs- und Analyseverfahren generiert. Wie bereits oben beschrieben, gebe ich vielmehr einen Überblick über prototypische Beispiele, die auf Veröffentlichungen aus dem Objektbereich und aus Forschungsergebnissen zum Objektbereich basieren. Dabei ist der Überblick nicht abgeschlossen.

Die empirischen Gegenstände automatisierter Wissenskommunikation bilden den Objektbereich der vorliegenden Untersuchung. Dieser unterteilt sich vom einsprachigen zum mehrsprachigen Bereich und von der individuellen zur kollektiven Ebene in vier Ebenen:

*2.3.1 Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten*

*2.3.2 Ebene individuellen Wissens in mehrsprachigen Kontexten*

*2.3.3 Ebene kollektiven Fachwissens*

*2.3.4 Ebene kollektiven Allgemeinwissens*

Diese vier Ebenen stellen wiederum prototypische Teilbereiche dar, deren Auswahl durch die genannten Kriterien des Objektbereichs bestimmt wird. Die *Zusammenfassung zum Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation* bildet die Grundlage für die Besprechung der fachkommunikationswissenschaftlichen Modelle in Kapitel 3.

Diese Ebenen (ein- und mehrsprachig, individuell und kollektiv) beschreibe ich anhand der folgenden sechs Kategorien:

- Fach und lebenspraktisches Problem
- Wissensakteure
- Maschine und das Maß ihrer autonomen Reaktionsmöglichkeit in der jeweiligen Interaktionssituation (mitgemeint: das jeweilige Nutzungsendgerät; nicht aufgeführt, wenn es sich lediglich um einen Desktop-PC, Laptop, Tablet, Smartphone handelt)
- Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate

- Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems
- Faktoren der Interaktionssituation

Diese Kategorien greifen in der lebensweltlichen Praxis teilweise ineinander bzw. gehen sie ineinander über. Die folgende Einteilung des Objektbereichs in Teilbereiche ist der analytischen Perspektive geschuldet.

Die Teilbereiche des kollektiven Wissens betrachten keine individuelle, situationsgebundene Interaktion, sodass für 2.3.3 *Ebene kollektiven Fachwissens* nur folgende Kategorien relevant sind:

- Fach
- kollektiver Wissensakteur
- Maschine
- Ausdrucksmittel (Systemebene)
- sprachgebundenes Fachwissen

Für die 2.3.4 *Ebene kollektiven Allgemeinwissens in Ein- und Mehrsprachigkeit* entfällt die Kategorie ‚Fach‘, da Allgemeinsprachen alle Fächer betreffen.

Die Beschreibungen der Teilbereiche sind in tabellarischer Form gehalten und weitgehend als Nominalgruppen ausformuliert. Dies dient dazu, die Beschreibungen schneller erfassen und die verschiedenen Teilbereiche besser vergleichen zu können. Als Übersichtsdarstellungen findet sich im Anschluss an die Beschreibung von **Teilbereich 7** ein tabellarisch-vergleichender Überblick über die Teilbereiche des einsprachigen Bereichs auf der individuellen Ebene (s. Tabelle 2-1). An die Beschreibung von **Teilbereich 11** schließt ein tabellarisch-vergleichender Überblick über die Teilbereiche des mehrsprachigen Bereichs auf der individuellen Ebene (s. Tabelle 2-2) an. Die Beschreibungen aller Teilbereiche aller drei Ebenen werden wiederum in einem abstrakteren Überblick systematisiert (s. Tabelle 2-3).

### **2.3.1 Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten**

Die Ebene individuellen Wissen in einsprachigen Kontexten untergliedert sich in sechs Teilbereiche. Diese sechs Teilbereiche lassen sich unter diese Ebene

fassen, da sie sich alle auf die individuelle Interaktion eines Menschen mit einer Maschine mittels Sprache und möglicher weiterer Modalitäten erstrecken und darauf abzielen, den Menschen zur Lösung eines lebenspraktischen Problems zu befähigen.

### **Teilbereich 1: Regelbasierte Mensch-Chatbot-Interaktion (*Human-bot Interaction*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Institutionelle Kommunikation im Bank- und Finanzdienstleistungssektor (*commerce*), dem Versicherungs- und Gesundheitswesen (*insurance/healthcare*), Tourismusbranche (*eTourism*), mit Bibliotheken, Bildungseinrichtungen (*education/higher education*), Behörden (*e-government*) usw.

Lebenspraktisches Problem resultierend aus wirtschaftlichen Anliegen, gesundheitlichen Problemen oder Gesundheitsvorsorge, Sicherheitsbedürfnis, Mobilitäts- und Informationsbedürfnis, Pflichten als Bürger/-in, Student/-in usw.

**Wissensakteure** Ratsuchende (Patienten/-innen, Klienten/-innen, Kunden/-innen, Studierende, Schüler/-innen, Bürger/-innen usw.), Maschinen-Konstrukteure/-innen & Fach-Berater/-innen (Ärzte/-innen, Didaktiker/-innen, Psychologen/-innen, Therapeuten/-innen, Bank-/Versicherungsangestellte, Behörden-Vertreter/-innen usw.)

**Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit in der Interaktionssituation** Regelbasierter Chatbot: Textbausteinsammlung, erstellt auf der Basis authentischer Nutzenden-Fragen. Suche nach vorgegebenen Keywords in der Nutzendenfrage (sog. Prompting) und von Konstrukteuren/-innen festgelegte Zuordnung dieser Keywords zu geeigneten Textbausteinen innerhalb der Datenbank (sog. Parsing) als Antwort (sog. *POS/parts-of-speech tagger*). Hinweis: rechts- und produkt-sicherer Gebrauch aufgrund dieser vom Menschen festgelegten Zuordnung gewährleistet.

	Das Maß der Ausarbeitung des Promptings und Parsings durch Maschinenkonstrukteur/-innen ist ausschlaggebend für ein hohes oder geringes Maß autonomer Reaktionsmöglichkeiten der Maschine in der Interaktionssituation.
Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate	Frage-Antwort-Sequenzen (meist Textbausteine aus einer Datenbank oder von einer Homepage) im Chatdisplay, häufig als Schriftsprache; auch Textbausteine in Kombination mit Bildern möglich. Bei Koppelung eines Chatbots mit einem Voice-Response-System auch gesprochen sprachliche Frage-Antwort-Sequenzen.
Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems	Weltwissen beider Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen der Fach-Beratenden, Lehrenden, Ärzte/-innen, Behördenmitarbeitenden etc. in Abhängigkeit vom fachlichen Gegenstand, also zu Finanz-/Versicherungsprodukten, Lehr-lern-Gegenständen, Studienorganisation, medizinischem Wissen, staatlichen Angeboten oder Verpflichtungen (resultierend aus Verordnungen, Gesetzen etc.) usw.
Situative Faktoren	Synchronizität von Maschine und Mensch in der virtuellen Umgebung, also virtuelle Kopräsenz. Kopräsenz vor Ort bei Einsatz mit einem fest installierten Gerät vor Ort in den Räumlichkeiten der jeweiligen Institution (z. B. Bankautomat in einer Bankfiliale o. Ä.). Registrierung und Dokumentation des Interaktionszeitraums durch die Maschine. Relevanz einer sogenannten Persona der Maschine (visuell durch ein Avatar-Bild; Imitation menschlicher Sprachperformance durch Witze/ <i>eastereggs</i> <sup>6</sup> usw.) für die Einstellung des Menschen gegenüber der Maschine, insbesondere deren Akzeptanz durch den Menschen, und der Interaktion

.....

6 Bei sogenannten *eastereggs* handelt es sich um Antworten der Maschine auf Fragen, die Nutzende der Maschine aus Spaß stellen (Dohmen/Geisler/Holste, 2022: 73). Es handelt sich sozusagen um Witze etc., die Nutzende suchen und Konstruierende vorher in der Maschine verstecken, um deren Akzeptanz bei den Nutzenden zu erhöhen. Solche Witze können aber auch unangemessene Antworten der Maschine erzeugen (s. Abbildung 5-5).

(Dohmen/Geisler, 2021); Alignment-/Anpassungsprozesse seitens menschlicher Nutzender gegenüber einer Maschine in Interaktion, z. B. keine Begrüßungsformel und Verwendung vollständiger Sätze, sondern ausschließliches Verwenden von Keywords wie bei einer Suchmaschine (Lotze, 2019: 313–314).

**Quellen:** Lotze (2019: 313–314), Storp (2002); Educational Bots: Quiroga Pérez (2020); Studienberatung: Geisler/Dohmen/Pohlmann (2020), Dohmen/Geisler (2021); Chatbots im Medizinwesen: Palanica/Flaschner/Thommandram/Li/Fossat (2019); Chatbots in der Tourismusbranche: Calvaresi et al. (2021); Chatbots in Bibliotheken: Bachfeld/Christensen/Christof (2005); Christensen (2008) u. v. a.; allgemein zu Chatkommunikation: Beißwenger (2005: 80–85) u. v. a.

## **Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/ Dokumentation (einsprachig; *technical documentation*)**

**Fach und lebenspraktisches** Fächer der Technikkommunikation.

**Problem**

**Wissensakteure** Auftraggeber/Experten/-innen einer Institution der Technik wie Mitarbeitende von Maschinenherstellern, Technikdienstleistungen etc., Technische Redakteure/-innen und Rezipierende technischer Texte wie Dokumentationen, Betriebsanleitungen etc.:

1. Technische Redakteure/-innen als Sprachmittler/-innen zwischen den Auftraggebern/Experten/-innen und Textrezipierenden.
2. Auftraggeber/Experten/-innen mit Technischen Redakteure/-innen in Kontakt entweder unmittelbar/persönlich in vorgelagerte Kommunikation oder nur mittelbar/nicht persönlich über vorliegende Ausgangstexte.
3. Vorgaben für Technische Redakteure/-innen durch Auftraggeber/Experten/-innen in Form von Dokumenten

a) zur Textgestaltung (Guidelines, Corporate-Wording-Listen etc.; auch durch Ausgangstext selbst), b) zur Kultur von Textrezipierenden (Normen, Gesetze etc.) und c) zum Redaktionsprozess (Abläufe als Teil von Unternehmens-/Projektmanagement wie Zeitpläne; auch Technisches wie Verwendung eines Content Management Systems etc.).

**Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit**

Textproduktion eines technischen Textes mittels vorab festgelegter Regeln (Algorithmen) wie kontrollierter Sprache, sodass eine regelbasierte Maschine in der Situation in den einsprachigen Textproduktionsprozess des Menschen eingreift. Der/die Technische Redakteur/-in entscheidet aber über den vollständigen Textproduktionsprozess.

Je nach Systemarchitektur maschineller Eingriff in den einsprachigen Textproduktionsprozess:

- a) auf lexikalischer und morphologischer Ebene als Präskriptionen in Form von Verboten, bestimmte Wörter wie uneindeutige Wörter (weak words) zu verwenden, und Ersetzungsvorgaben, eineindeutige Fachterminologie zu verwenden;
- b) auf lexikalischer und morphologischer Ebene als Vorschläge (Proskriptionen) für Fachterminologie oder Corporate Wording;
- c) auf syntaktischer Ebene Satzstruktur;
- d) auf mikrostruktureller Ebene des Textes z. B. als gespeicherter Absätze in Datenbank.

Je nach verwendeter Maschine folgender Arbeitsprozess:

- 1. Vorgaben durch Auftraggeber/-innen.
- 2a. Textproduktionsprozess durch Technische Redakteure/-innen.
- 2b. ggf. Vorgabe der Textmakrostruktur durch Maschine.
- 2c. ggf. Rückgriff durch Technische Redakteure/-innen auf mikrostrukturelle Textelemente (Absätze, Sätze) oder

Termini aus Maschine (bei proskriptiver Architektur von Maschine).

3. Parsing von Text Technischer Redakteure/-innen auf lexikalischer oder syntaktischer Ebene während des Schreibprozesses & Prompting in Datenbank durch Maschine (bei präskriptiven Systemarchitektur). Einsatz kontrollierter Sprache; s. *Teilbereich 12: Kontrollierte/regulierte Sprachen (Controlled Languages)*.
4. Korrektur von Text Technischer Redakteure/-innen durch Maschine (bei präskriptiver Systemarchitektur).
5. Finalisieren von Text durch Technische Redakteure/-innen.

Autonome Reaktion der Maschine bei regelbasiertem Parsing & Prompting, da kein unmittelbarer Eingriff möglich. Umfang und Art der maschinellen Eingriffe wiederum abhängig von der Komplexität und dem Umfang der vorab festgelegten Korrekturregeln. Entscheidung über vollständigen Textproduktionsprozess, insbesondere über finalisierte Textversion von Technischen Redakteuren/-innen getroffen. Daher relativ geringer Grad an Reaktionsmöglichkeit bzgl. des vollständigen Textproduktionsprozesses. Hinweis: rechts- und produktsichere Textproduktion möglich.

**Ausdrucksmittel,** Schriftsprachlicher Text, Zwischenprodukte, ggf. gesprochene Sprache, (Bewegt-)Bilder, Ton usw.

**insbesondere sprachliche**

**Realisate**

**Beteiligtes**

**Fachwissen zur möglichen**

**Lösung des**

**lebenspraktischen**

**Problems**

Weltwissen der Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen und Fachsprachwissen von Auftraggeber/-innen. Fachsprachwissen von Technischen Redakteuren/-innen, damit auch Fachwissensfragmente von Technischen Redakteuren/-innen zum Gegenstand/Sachverhalt des Textes.

**Situative  
Faktoren**

Interaktionskonstellation zwischen Auftraggebern/Experten/-innen und Textrezipierenden a) mit Fachwissensasymmetrie oder b) mit Fachwissenssymmetrie möglich:

- a) kein Fachwissen von Textrezipierenden (z. B. Privatperson zur Bedienung eines Staubsaugers).
- b) Fachwissen von Rezipierenden der Zielkultur (z. B. Industriemechaniker/-in für Wartung einer industriellen Anlage).

**Relationen**

Maschine – Textrezipierende/-r: Synchronizität und nur virtuelle Kopräsenz, keine Kopräsenz vor Ort.

Maschine – Auftraggeber/Experte/-in: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz; Synchronizität, wenn die Maschine von einem/-r Auftraggeber/Experte/-in gestellt wird.

Maschine – Textrezipierende/-r: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Technische/-r Redakteur/-in – Auftraggeber/Experte/-in: sowohl Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz vor, nach und teils während des Textproduktionsprozesses als auch Asynchronizität möglich und keine (virtuelle) Kopräsenz.

Technische/-r Redakteur/-in – Textrezipierende: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Auftraggeber/Experte/-in – Textrezipierende: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

**Quellen:** Meex/Karreman (2022: 134–136); Krisch (2017), Krisch/Houdek (2015); Lehrndorfer/Reuther (2008: 117–119); Lehrndorfer (1996: 12–16); Budin (1996a: 211–218); Holste (2019: 419–424; Holste (2020a) u. v. a.

### **Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (*Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Institutionelle Kommunikation im Gesundheitswesen wie Geriatrie oder Chirurgie (*healthcare*), in Industrieunternehmen (*industry 4.0*), Fahrzeugindustrie, privaten Bereichen der Gesundheitsprävention, privaten Haushalten usw.

Lebenspraktisches Problem resultierend aus Erkrankung, Pflegebedürftigkeit, Gesundheitsvorsorge, industrieller Fertigungs- oder Dienstleistungsaufgabe, Haushaltsaufgaben usw.

**Wissensakteure** Maschinen-Nutzende (Pflegebedürftige, Erkrankte, Unternehmensmitarbeitende/Mechaniker/-innen bzw. Ingenieure/-innen, Personen in privaten Haushalten), Maschinen-Konstrukteuren/-innen

**Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit in der Interaktionssituation** Geräte oder Roboter (Hardware) von sprachgesteuerten Maschinen (Software) arbeiten mit:

a) sog. *Smart Speakern* (Hardware basierend auf *Text-to-Speech*-Software/TTS-Software für Sprechsteuerung/*speech control*),

b) *Touchscreens* oder

c) *Screen-Speaker*-Kombinationen entweder als Teil des *Internet of Things (IoT)* oder auch im Offline-Betrieb ausschließlich mittels Speicher der jeweiligen Maschine bzw. des Intranets eines Unternehmens etc.

Zugehörig: industrielle Roboter/Geräte wie ein Roboterarm (*robotic arm*) einer Fertigungsstraße etc. (*industry 4.0*); Unterstützung des Betriebs von Fahrzeugen wie Automobilen (*autonomous cars*); Pflegeroboter oder Prothesen (*intelligent robot prosthesis*) in der Gesundheitstechnik; Wearables wie Gesundheitsuhren in der Gesundheitsprävention; Augmented-Reality-Brillen, -Kopfhörer (*AR*

*headset*), -Screens für individuelle oder kollaborative Reparatur/Wartung industrieller Maschinen.

Einsatz statisch-regelbasierter Maschinen/Roboter für rechts- und produktsichereren Gebrauch (Maß der Ausarbeitung des Promptings und Parsings durch Maschinenkonstrukteur/-innen ausschlaggebend für ein hohes oder geringes Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit der Maschine in der Interaktionssituation). Hinweis: rechts- und produktsicherer Gebrauch gewährleistet.

Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate	Frage-Antwort-Sequenzen im Display, Sprache-Bild-Kombinationen im Display, ausschließlich erfasste und ausgegebene gesprochene Sprache ( <i>text-to-speech</i> ) sowie multimodale Kombinationen aus Schriftsprache, Bildern und gesprochener Sprache.
Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems	Weltwissen der Nutzenden und der Konstrukteure/-innen, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen von Maschinenkonstrukteuren/-innen, von Ingenieuren/-innen (zur industriellen Fertigung von Produkten, dem Betrieb von Automobilen, von Haushaltsgeräten), medizinisches Wissen (zu Pflege, Operationen, menschlichen Bewegungsabläufen, technisch messbaren Körpervorgängen wie Puls etc.) usw.
Situative Faktoren	Synchronizität von Maschine und Mensch und Kopräsenz vor Ort; hybride Form der Kopräsenz beim synchronen Zugriff des Gerätes auf den virtuellen Raum des Internets (z. B. auf Korpora bzw. eine auf einem Server liegende Maschine). Erfassung verschiedenster Situationsparameter durch die Maschine möglich, wie beispielsweise Parameter zu den Nutzenden (Gesichtserkennung, Erkennen von Bewegungsabläufen, Körperhaltungen etc.), der Umgebung (Tageslicht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc.) und/oder dem Gerät/dem Roboter selbst (Stellung eines Geräteelements wie eine offene Klappe, eine verschmutzte Rolle usw.).

Relevanz eines humanoiden, teils auch eines tierischen Aussehens bei sozial-interaktiven Robotern (Skelettstruktur, Mimik & Gestik nutzend, auch sprachlich Charaktereigenschaften repräsentierend) für die Einstellung des Menschen gegenüber der Maschine, insbesondere deren Akzeptanz durch den Menschen, und der Interaktion, insbesondere im Bereich der Pflege durch nicht professionelle Nutzende.

**Quellen:** Butz/Krüger (2017: 208–222); Gesundheitstechnik: Pantelopoulos/Bourbakis (2010), Janowski/Ritschel/Lugrin/André (2018), Fan/Li (2010), Buxbaum/Sen (2018: 2), Becker (2018: 233–236); Brommer/Dürscheid (2021: 16–18); Haushaltsgeräte und -umgebung: Kim/Park/Bang/Hong/Jin (2014), Kwan (2011); autonomer Betrieb von Automobilen: Politis/Brewster/Pollick (2015); industrielle sprachgesteuerte Roboter/Maschinen/Industrie 4.0: Digmayer (2022: 180–185), Nickl (2022: 231–232), Sosnowsky (2022), Deuerlein/Langer/Seßner/Heß/Franke (2020), (Saravanan/Sivaramakrishnan (2019), Benešová/Tupa (2017), Hirsch-Kreinsen (2018); Interaktion mit AR-Geräten allgemein: Dörner/Broll/Grimm/Jung (2019), Stegmann (2019), Azuma (1997), Milgram/Kishino (1994); AR, speziell industrieller Gebrauch: Aschenbrenner et al. (2019), De Pace/Manuri/Sanna/Fornaro (2020); u. v. m.

#### **Teilbereich 4: Einsprachige KI-basierte Mensch-Geräte-Interaktion (*Human-device interaction/Human-robot interaction; industry 4.0; collaborative robots/cobots; Internet of Things; VR/AR devices*)**

**Fach und lebens-** Institutionelle Kommunikation im Gesundheitswesen wie  
**praktisches** Geriatrie oder Chirurgie (*healthcare*), in Industrieunter-  
**Problem** nehmen (*industry 4.0*), Fahrzeugindustrie, privaten Berei-  
chen der Gesundheitsprävention, privaten Haushalten usw.  
Lebenspraktisches Problem resultierend aus Erkrankung,  
Pflegebedürftigkeit, Gesundheitsvorsorge, industrieller  
Fertigungs- oder Dienstleistungsaufgabe, Haushaltsauf-  
gaben usw.

**Wissensakteure** Maschinen-Nutzende (Pflegebedürftige, Erkrankte, Unternehmensmitarbeitende/Mechaniker/-innen bzw. Ingenieure/-innen, Personen in privaten Haushalten), Maschinen-Konstrukteure/-innen

**Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit in der Interaktionssituation** Geräte oder Roboter (Hardware) von sprachgesteuerten Maschinen (Software) arbeiten mit:

- a) sog. *Smart Speakern* (Hardware basierend auf *Text-to-Speech*-Software/TTS-Software für Sprechsteuerung/*speech control*),
- b) *Touchscreens* oder
- c) *Screen-Speaker*-Kombinationen entweder als Teil des *Internet of Things (IoT)* oder auch im Offline-Betrieb ausschließlich mittels Speicher der jeweiligen Maschine bzw. des Intranets eines Unternehmens etc.

Zugehörig: industrielle Roboter/Geräte wie ein Roboterarm (*robotic arm*) einer Fertigungsstraße etc. (*industry 4.0*); Unterstützung des Betriebs von Fahrzeugen wie Automobilen (*autonomous cars*); Pflegeroboter oder Prothesen (*intelligent robot prosthesis*) in der Gesundheitstechnik; Wearables wie Gesundheitsuhren in der Gesundheitsprävention; Augmented-Reality-Brillen, -Kopfhörer (*AR headset*), -Screens für individuelle oder kollaborative Reparatur/Wartung industrieller Maschinen; weitere sog. smarte/intelligente sprachgesteuerte Geräte, z. B. Haushaltsgeräte in der Haushaltsumgebung (*ambient intelligent environment*) wie Kaffee-Maschinen (*smart coffee machine*), Kühlschränke (*intelligent fridge*) usw.

Einsatz von Maschinen mit Machine Learning oder Deep Learning (Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit abhängig von Umfang, Komplexität und Robustheit der Systemstruktur, beim Machine Learning und teils beim Deep Learning auch vom Umfang des zugrunde liegenden Korpus bzw. der Trainingsdaten). Hinweis: aufgrund der mit Deep

	Learning verbundenen Unsicherheit über die Lernstrukturen kein rechts- und produktsicherer Gebrauch gewährleistet.
Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate	Frage-Antwort-Sequenzen im Display, Sprache-Bild-Kombinationen im Display, ausschließlich erfasste und ausgegebene gesprochene Sprache ( <i>text-to-speech</i> ) sowie multimodale Kombinationen aus Schriftsprache, Bildern und gesprochener Sprache.
Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems	Weltwissen der Nutzenden und der Konstrukteure/-innen, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen von Maschinenkonstrukteuren/-innen, von Ingenieuren/-innen (zur industriellen Fertigung von Produkten, dem Betrieb von Automobilen, von Haushaltsgeräten), medizinisches Wissen (zu Pflege, Operationen, menschlichen Bewegungsabläufen, technisch messbaren Körpervorgängen wie Puls etc.) usw.
Situative Faktoren	Synchronizität von Maschine und Mensch und Kopräsenz vor Ort; hybride Form der Kopräsenz beim synchronen Zugriff des Gerätes auf den virtuellen Raum des Internets (z. B. auf Korpora bzw. eine auf einem Server liegende Maschine).  Erfassung verschiedenster Situationsparameter durch die Maschine möglich, wie beispielsweise Parameter zu den Nutzenden (Gesichtserkennung, Erkennen von Bewegungsabläufen, Körperhaltungen etc.), der Umgebung (Tageslicht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc.) und/oder dem Gerät/dem Roboter selbst (Stellung eines Geräteelements wie eine offene Klappe, eine verschmutzte Rolle usw.).  Relevanz eines humanoiden, teils auch eines tierischen Aussehens bei sozial-interaktiven Robotern (Skelettstruktur, Mimik & Gestik nutzend, auch sprachlich Charaktereigenschaften repräsentierend) für die Einstellung des Menschen gegenüber der Maschine, insbesondere deren

Akzeptanz durch den Menschen, und der Interaktion, insbesondere im Bereich der Pflege durch nicht professionelle Nutzende.

**Quellen:** Butz/Krüger (2017: 208–222); Gesundheitstechnik: Pantelopoulos/Bourbakis (2010), Janowski/Ritschel/Lugrin/André (2018), Fan/Li (2010), Buxbaum/Sen (2018: 2), Becker (2018: 233–236); Haushaltsgeräte und -umgebung: Kim/Park/Bang/Hong/Jin (2014), Kwan (2011); Autonomer Betrieb von Automobilen: Politis/Brewster/Pollick (2015); industrielle sprachgesteuerte Roboter/Maschinen/Industrie 4.0: Digmayer (2022: 180–185), Nickl (2022: 231–232), Sosnowsky (2022), Deuerlein/Langer/Seßner/Heß/Franke (2020), (Saravanan/ Sivaramakrishnan (2019), Benešová/Tupa (2017), Hirsch-Kreinsen (2018); Interaktion mit AR-Geräten allgemein: Dörner/Broll/Grimm/Jung (2019), Stegmann (2019), Azuma (1997), Milgram/Kishino (1994); AR, speziell industrieller Gebrauch: Aschenbrenner et al. (2019), De Pace/Manuri/Sanna/Fornaro (2020); u. v. m.

### **Teilbereich 5: Mensch-Chatbot-Interaktion mit KI-basiertem Parsing & Prompting (*Human-bot Interaction depending on AI-based Parsing & Prompting*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Institutionelle Kommunikation im Bank- und Finanzdienstleistungssektor (*commerce*), dem Versicherungs- und Gesundheitswesen (*insurance/healthcare*), Tourismusbranche (*eTourism*), mit Bibliotheken, Bildungseinrichtungen (*education/higher education*), Behörden (*e-government*) usw.

Lebenspraktisches Problem resultierend aus wirtschaftlichen Anliegen, gesundheitlichen Problemen oder Gesundheitsvorsorge, Sicherheitsbedürfnis, Mobilitäts- und Informationsbedürfnis, Pflichten als Bürger/-in, Student/-in usw.

**Wissensakteure** Ratsuchende (Patienten/-innen, Klienten/-innen, Kunden/-innen, Studierende, Schüler/-innen, Bürger/-innen usw.), Maschinen-Konstrukteure & Fach-Beratende (Ärzte/-innen, Didaktiker/-innen, Psychologen/-innen, Psychotherapeuten/-innen, Bank-/Versicherungsangestellte, Behördenvertreter/-innen usw.).

Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit	<p>KI-basierte Chatbots: Von Menschen erstellte Textbausteinsammlung oder Homepage. Durch Machine Learning oder Deep Learning gesteuerte:</p> <p>a) Suche nach Keywords in der Nutzendenfrage (sog. <i>Parsing</i>),</p> <p>b) Zuordnung dieser Keywords zu geeigneten Textbausteinen innerhalb der Datenbank (sog. <i>Prompting</i>) als Antwort (sog. <i>part-of-speech tagger/POS</i>).</p> <p>Hinweis: keine rechts- und produktsichere Frage-Antwort-Zuordnung gewährleistet.</p> <p>Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit abhängig von Umfang, Komplexität und Robustheit der Systemstruktur, beim Machine Learning und teils beim Deep Learning auch vom Umfang des zugrunde liegenden Korpus bzw. der Trainingsdaten.</p>
Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems	<p>Frage-Antwort-Sequenzen im Chatdisplay, meist als Schriftsprache. Bei Koppelung eines Chatbots mit einem <i>Voice-Response-System</i>, also <i>Text-to-speech</i>-Software, gesprochen sprachliche Frage-Antwort-Sequenzen möglich.</p> <p>Weltwissen beider Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine.</p> <p>Fachwissen der Fach-Beratenden, Lehrenden, Ärzte/-innen, Behördenmitarbeitenden etc. in Abhängigkeit vom fachlichen Gegenstand, also zu Finanz-/Versicherungsprodukten, Lehr-lern-Gegenständen, Studienorganisation, medizinischem Wissen, staatlichen Angeboten oder Verpflichtungen usw.</p>
Situative Faktoren	<p>Synchronizität von Maschine und Mensch in der virtuellen Umgebung, also virtuelle Kopräsenz. Kopräsenz vor Ort bei Einsatz mit einem fest installierten Gerät vor Ort in den Räumlichkeiten der jeweiligen Institution. Registrierung und Dokumentation des Interaktionszeitraums.</p> <p>Relevanz einer sogenannten Persona der Maschine (visuell durch ein Avatar-Bild; Imitation menschlichen</p>

Sprachperformanz durch Witze/*Eastereggs* usw.) für die Einstellung des Menschen gegenüber der Maschine, insbesondere deren Akzeptanz durch den Menschen, und der Interaktion. Alignment-/Anpassungsprozesse seitens menschlicher Nutzender gegenüber einer Maschine in Interaktion, z. B. keine Begrüßungsformel und Verwendung vollständiger Sätze, sondern ausschließliches Verwenden von Keywords wie bei einer Suchmaschine (Lotze, 2019: 313–314).

**Quellen:** Lotze (2019: 313–314); Educational Bots: Quiroga Pérez (2020); Chatbots im Medizinwesen: Palanica/Flaschner/Thommandram/Li/Fossat (2019); Chatbots in der Tourismusbranche: Calvaresi et al. (2021); Chatbots im Bank- und Finanzwesen: Hari/Iyer/Sampat (2022); Chatbots in Behörden: Lommatzsch (2018), Holste (2021); u. v. a.

### **Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (*adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Anwendung in verschiedensten Fächern des Dienstleistungs- und Industriesektors, also in verschiedenster institutioneller Kommunikation, möglich: Internet- und Automobilbranche, Medizin, Lebensmittelindustrie usw.

Lebenspraktisches Problem resultierend aus wirtschaftlichen Anliegen, gesundheitlichen Problemen, Mobilitäts- und Informationsbedürfnis usw.

**Wissensakteure** Maschinenkonstrukteure/-innen und Mitarbeitende von Dienstleistungsanbietern oder Produktherstellern sowie deren Privatkunden/-innen zu verschiedensten Produkten/Dienstleistungen: Internetnutzung, medizinische Beratung (Krebs, Diabetes), Lebensmittelkonsum (Wein etc.), Nutzende eines Automobils usw.

Anstelle von Privatkunden/-innen auch Geschäftskunden/-innen in Form von Mitarbeitenden anderer Unternehmen, die eine Dienstleistung/ein Produkt in Anspruch nehmen: Wartung/Reparatur einer industriellen Maschine etc.

Maschine und  
ihr Maß auto-  
nomer Reaktions-  
möglichkeit

*Spoken language dialogue system* (SLDL) mit der chronologischen Abfolge folgender Schritte (Albalade/Minker, 2011): Parsing (*speech analysis & semantic analysis*), Prompting nach semantischen Elementen (*dialogue management*) in einer Datenbank (*data base*), Generieren von schriftsprachlichem Text (*natural language generation*) und Umwandlung von Schrift in gesprochene Sprache (*text-to-speech*) und Ausgabe der Antwort.

Beim *semi-supervised machine learning*: Dokumentierte User-Fragen (*utterances*) durch Maschinen-Konstrukteure/-in mit Keywords bzw. Synonymen annotiert (*annotation*). Je nach Fach Rückgriff auf eines von mehreren spezifischen Korpora (*data base*), die von Menschen erstellt werden (s. 2.3.3 Ebene kollektiven Fachwissens).

Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit abhängig von Umfang und Komplexität der Annotationen für das Parsing als Grundlage für ein Gelingen des Promptings/*dialogue management*.

Hinweis zur Erstellung natürlicher Sprache (*natural language generation*) durch die Maschine: Keine rechts- und produktsichere Frage-Antwort-Zuordnung gewährleistet.

Ausdrucksmittel,  
insbesondere  
sprachliche  
Realisate

Frage-Antwort-Sequenzen (*user utterance – generated natural language*) erst als schriftsprachlicher Text, dann synthetisiert zu gesprochener Sprache (*text-to-speech*) und als solche ausgegeben. Je nach Maschine auch Ausgabe als schriftsprachliche Ausgabe über Display möglich.

Beteiligtes  
Fachwissen zur  
möglichen  
Lösung des  
lebens-  
praktischen  
Problems

Weltwissen beider Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine.

Fachwissen der Fach-Beratenden (Ärzte/-innen, Internet-, Lebensmittel-Techniker/-innen, Autoingenieure/-innen etc. in Abhängigkeit vom fachlichen Gegenstand, also zur Nutzung des Internets, eines Automobils, dem Gebrauch von Lebensmitteln usw.). Fachwissen der Maschinenkonstrukteure/-innen.

**Situative Faktoren** Synchronizität von Maschine und Mensch in der virtuellen Umgebung, also virtuelle Kopräsenz. Kopräsenz vor Ort bei Einsatz mit einem fest installierten Gerät vor Ort in den Räumlichkeiten der jeweiligen Institution. Registrierung und Dokumentation des Interaktionszeitraums.

Unterschiedliche Einstellung des Menschen zu Mensch-Maschine-Interaktion im Vergleich zu Mensch-Mensch-Kommunikation. Diese Einstellung als Voraussetzung für Einsatz von Dialogsystemen, beispielsweise von Fahrassistenten (*In-car Speech Dialogue Systems/SDS*, Reichel/Sohn/Ehrlich/Berton/Weber, 2014: 14).

**Quellen:** Albalate/Minker (2011); Bezold/Minker (2010); Crocker/Demberg/Teich (2016); Demberg/Hoffmann/Howcroft/Klakow/Torralba (2016); Reichel/Sohn/Ehrlich/Berton/Weber (2014: 14) u. v. a.

### **Teilbereich 7: Hybride adaptive Dialogsysteme (*adaptive interacting systems, unsupervised machine learning*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Anwendung in verschiedensten Fächern des Dienstleistungs- und Industriesektors, also in verschiedenster institutioneller Kommunikation, möglich: Internet- und Automobilbranche, Medizin, Lebensmittelindustrie usw. Nicht fachspezifisch: ChatGPT (Cap, 2023; Nehlsen/Fleck 2023; Ersch 2023; Limburg/Mundorf/Salden/Weßels/Lucht, 2022).

Lebenspraktisches Problem resultierend aus wirtschaftlichen Anliegen, gesundheitlichen Problemen, Mobilitäts- und Informationsbedürfnis usw.

**Wissensakteure** Maschinenkonstrukteure/-innen und Mitarbeitende von Dienstleistungsanbietern oder Produkthersteller/-innen sowie deren Privatkunden/-innen zu verschiedensten Produkten/Dienstleistungen: Internetnutzung, medizinische Beratung (Krebs, Diabetes), Lebensmittelkonsum (Wein etc.), Nutzende eines Automobils usw.

Maschine und  
ihr Maß auto-  
nomer Reaktions-  
möglichkeit

Anstelle von Privatkunden/-innen auch Geschäftskunden/-innen in Form von Mitarbeitenden anderer Unternehmen, die eine Dienstleistung/ein Produkt in Anspruch nehmen: Wartung/Reparatur einer industriellen Maschine etc. *Spoken language dialogue system* (SLDL) mit der chronologischen Abfolge folgender Schritte (Albalade/Minker, 2011): Parsing (*speech analysis & semantic analysis*), Prompting nach semantischen Elementen (*dialogue management*) in einer Datenbank (*data base*), Generieren von schriftsprachlichem Text (*natural language generation*), Umwandlung von Schrift in gesprochene Sprache (*text-to-speech*) und Ausgabe der Antwort.

Beim *unsupervised machine learning*: Verwendung vorgegebener Annotationen (meist vom Menschen erstellt). Während des Dialog-Betriebs der Maschine dokumentierte User-Fragen (*utterances*) durch Maschinen mit Keywords bzw. Synonymen annotiert (*annotation*). Je nach Fach Rückgriff auf eines von mehreren spezifischen Korpora (*data base*), die von Menschen erstellt werden (s. 2.3.3 *Ebene kollektiven Fachwissens*).

Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit abhängig von Umfang und Komplexität der maschinellen Annotationen für das Parsing als Grundlage für ein Gelingen des Promptings/*dialogue management*.

Hinweis zur Erstellung natürlicher Sprache (*natural language generation*) durch die Maschine: Keine rechts- und produktsichere Frage-Antwort-Zuordnung gewährleistet.

Ausdrucksmittel,  
insbesonde-  
re sprachliche  
Realisate

Frage-Antwort-Sequenzen (*user utterance – generated natural language*) erst als schriftsprachlicher Text, dann synthetisiert zu gesprochener Sprache (*text-to-speech*) und als solche ausgegeben. Je nach Maschine auch schriftsprachliche Ausgabe über Display möglich.

<b>Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems</b>	<p>Weltwissen beider Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine.</p> <p>Fachwissen der Fach-Beratenden (Ärzte/-innen, Internet-, Lebensmittel-Techniker/-innen, Autoingenieure/-innen etc. in Abhängigkeit vom fachlichen Gegenstand, also zur Nutzung des Internets, eines Automobils, dem Gebrauch von Lebensmitteln usw.). Fachwissen der Maschinenkonstrukteure/-innen.</p>
<b>Situative Faktoren</b>	<p>Synchronizität von Maschine und Mensch in der virtuellen Umgebung, also virtuelle Kopräsenz. Kopräsenz vor Ort bei Einsatz mit einem fest installierten Gerät vor Ort in den Räumlichkeiten der jeweiligen Institution. Registrierung und Dokumentation des Interaktionszeitraums.</p> <p>Unterschiedliche Einstellung des Menschen zur Mensch-Maschine-Interaktion im Vergleich zu Mensch-Mensch-Kommunikation. Diese Einstellung als Voraussetzung für den Einsatz von Dialogsystemen, beispielsweise von Fahrassistenten (SDS; Reichel/Sohn/Ehrlich/Berton/Weber, 2014: 14).</p>

**Quellen:** Albalade/Minker (2011); Cap (2023); Ersch (2023); Fischer/Demberg/Klaskow (2015); Limburg/Mundorf/Salden/Weßels/Lucht (2022); Minker/Pittermann/Pittermann/Strauß/Bühler (2007); Nehlsen/Fleck (2023); Reichel/Sohn/Ehrlich/Berton/Weber (2014); u. v. a.

Die bisher behandelten Teilbereiche lassen sich wie folgt zusammenfassen bzw. gegenüberstellen (s. Tabelle 2-1):

Merkmale	Teilbereich 1 (Chatbot)	Teilbereich 2 (Doksystem)	Teilbereich 3 (Regel. Gerät)	Teilbereich 4 (KI-Gerät)	Teilbereich 5 (KI-Bot)	Teilbereich 6 (Dialog sup)	Teilbereich 7 (Dialog unsup)
Regelbasiertes System	X	X	X	O	O	O	O
KI-basiertes System ( <i>unsupervised machine learning</i> )	O	O	O	X	X	O	X
KI-basiertes System ( <i>supervised machine learning</i> )	O	O	O	X	X	X	O
Hybrides System	O (X)	O	O	O(X)	O(X)	O	O
Rechts-/Produktsicherheit	X	X	X	O	O	O(X)	O
Beteiligung Gerät/Roboter	O	O	X	X	O	O	O
Synchronizität	X	X	X	X	X	X	X
Asynchronizität	O	O	O	O	O	O	O
Kopräsenz (digital)	X	X	O	O	X	X	X
Kopräsenz (vor Ort)	O	O	X	X	O	O	O
Lokale Hybridität	X	O	X	X	X	X	X

Merkmale	Teilbereich 1 (Chatbot)	Teilbereich 2 (Doksystem)	Teilbereich 3 (Regel-Gerät)	Teilbereich 4 (KI-Gerät)	Teilbereich 5 (KI-Bot)	Teilbereich 6 (Dialogsup)	Teilbereich 7 (Dialogunsup)
Gesprochene Sprache	O(X)	O	X	X	X	X	X
Schriftsprache	X	X	X	X	X	X	X
Bilder etc.	O(X)	O(X)	X	X	X	O	O
Textbausteine	X	X	X	O	O	O	O
Generieren von Text	O	O	O	X	X	X	X
Verwendung Terminologiedatenbank	O	X	O	O	O	O(X)	O

Tabelle 2-1: Überblick Teilbereiche der individuellen Ebene im einsprachigen Bereich (X = zutreffend; O = nicht zutreffend).

### 2.3.2 Ebene individuellen Wissens in mehrsprachigen Kontexten

Die Ebene individuellen Wissen in mehrsprachigen Kontexten untergliedert sich in vier Teilbereiche. Diese vier Teilbereiche lassen sich unter diese Ebene fassen, da sie sich – wie die individuelle Ebene des einsprachigen Kontextes – alle auf die individuelle Interaktion eines Menschen mit einer Maschine erstrecken und darauf abzielen, den Menschen zur Lösung eines lebenspraktischen Problems zu befähigen. Gegenüber dem individuell-einsprachigen Kontext kommt zu dem lebenspraktischen Problem ein Translationsprozess hinzu, der das Sprachwissen von mindestens zwei Einzelsprachen einbezieht.

## **Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschinellem Übersetzung (RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT)**

Fach und lebenspraktisches Problem	Fächer und lebenspraktische Probleme aus Kapitel 2.3.1 <i>Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten.</i>
Wissensakteure	Wissensakteure aus Kapitel 2.3.1 <i>Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten</i> möglich, aber drei Besonderheiten gegenüber dem einsprachigen Kontext: Wissensakteure: Auftraggeber/Experten/-innen bzw. Experten/-innen der Ausgangskultur wie Ingenieure/-innen, Ärzte/-innen etc., Translatoren/-innen und Rezipierende der Zielkultur: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Translator/-in als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur.</li><li>2. Experten/-innen der Ausgangskultur mit Translatoren/-innen in Kontakt entweder unmittelbar/persönlich in vorgelagerter Kommunikation oder nur mittelbar/nicht persönlich über vorliegende Ausgangstexte.</li><li>3. Vorgaben für Translatoren/-innen durch Experten/-innen der Ausgangskultur in Form von Dokumenten a) zur Textgestaltung (Guidelines, Corporate-Wording-Liste etc.; auch durch Ausgangstext selbst), b) zur Zielkultur (Normen, Gesetze etc.) und c) zum Translationsprozess (Abläufe als Teil von Unternehmens-/Projektmanagement wie Zeitplan; auch Technisches wie Verwendung eines Content Management Systems etc.).</li></ol>
Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit	Translation eines Ausgangstextes mittels vorab festgelegter Regeln (Algorithmen) für Paare von Ausgangs- und Zieltextelementen, sodass die Maschine in der Situation über die jeweilige regelbasierte Übersetzung „entscheidet“ (es

handelt sich um eine Metapher, da Entscheidungen auf der Basis von Bewusstsein gefällt werden; *human aided machine translation*).

Je nach Systemarchitektur Translation des Ausgangstextes über eine a) Direktarchitektur (Wort-für-Wort-Translation), b) eine Transfer-/Übertragungsarchitektur (Parsing von Keywords/Trigger-Sprachstrukturen im Ausgangstext und deren Prompting/Zuordnung zu einer Sprachstruktur in der Zielsprache) oder c) eine Zwischensprach-/Interlingua-Architektur (vollständige Translation eines Ausgangstextes in eine Zwischensprache und von dort in die Zielsprache; Voraussetzung: Ambiguitätslosigkeit und uneingeschränkte Ausdruckskraft der Interlingua sowie deren Relation sowohl zur Ausgangs- wie auch zur Zielsprache).

Berücksichtigung von syntaktischer, semantischer und möglichst, aber nur teils realisierbarer pragmatischer Aspekte im Translationsprozess: Textsortenkonventionen als pragmatische Aspekte je nach Maschine grundsätzlich umsetzbar. Beschränkung pragmatischer Aspekte des Translats wie verschiedenster situativ-funktionaler Faktoren aufgrund mangelnden Weltwissens der Maschine. Daher Pre- und Post-Editing des maschinell erstellten Translats durch Translatoren/-innen notwendig.

Anwendung von RBMÜ als Einsatz von Glossaren/Terminologiedatenbanken in hybrider statistischer maschineller Übersetzung bzw. neuronaler maschineller Übersetzung – s. *Teilbereich 11: NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/Glossarfunktion (terminology database management)*.

Einbindung in den Arbeitsprozess:

1. Vorbereiten des Ausgangstextes durch Translatoren/-innen.
2. Parsing durch Maschine (syntaktische und semantische Textanalyse je nach Systemarchitektur).

3. Prompting durch Maschine nach Elementen in einer Datenbank,
4. Generieren von schriftsprachlichem Text durch Maschine auf der Grundlage vorgegebener Regeln.
5. Ausgabe des Translats.
6. Post-Editing des Translats durch Translatoren/-innen bzgl. syntaktischer, semantischer und vor allem pragmatischer Ebene des Translats.

Autonome Reaktion der Maschine bei RBMÜ während des Translationsprozesses, da kein unmittelbarer Eingriff möglich. Umfang und Art des Translationsprozesses wiederum abhängig von der Komplexität und dem Umfang der vorab festgelegten Translationsregeln. Pre- und Post-Editing bei RBMÜ auf syntaktischer, semantischer und vor allem pragmatischer Textebene notwendig, also geringer Grad an Reaktionsmöglichkeit bzgl. des vollständigen Translationsprozesses. Hinweis: rechts- und produktsichere Translation möglich.

**Ausdrucksmittel, insbesondere sprachliche Realisate** Ausgangsdokument, Translat, Zwischenprodukte jeweils mit in der Regel Schriftsprache, ggf. gesprochener Sprache, (Bewegt-)Bildern, Ton usw.

**Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems** Weltwissen der Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen und Fachsprachwissen von Experten/-innen der Ausgangskultur. Fachsprachwissen von Translatoren/-innen in Ausgangs- und Zielkultur; damit auch Fachwissensfragmente von Translatoren/-innen zum Gegenstand/Sachverhalt des Ausgangstextes.

Interaktionskonstellation zwischen Rezipierenden der Zielkultur und Experten/-innen der Ausgangskultur a) mit Fachwissensasymmetrie oder b) mit Fachwissenssymmetrie möglich:

- a) Sprachwissen der Zielkultur und kein/ggf. fragmentarisches Fachwissen sowie Fachsprachwissen von Rezipierenden der Zielkultur.
- b) Fachwissen und Fachsprachwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

Hinweis: Fachsprachwissen der Ausgangskultur und Fachsprachwissen der Zielkultur trotz internationaler Normharmonisierungen in verschiedensten Fächern nicht vollständig deckungsgleich.

**Situative  
Faktoren**

**Relationen**

Maschine – Translator/-in: Synchronizität und nur virtuelle Kopräsenz, keine Kopräsenz vor Ort.

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz; Synchronizität, wenn die Maschine von einem/-r Experten/-in der Ausgangskultur gestellt wird.

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Translator/-in – Experte/-in der Ausgangskultur: sowohl Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz vor, nach und teils während des Translationsprozesses als auch Asynchronizität und keine (virtuelle) Kopräsenz möglich.

Translator/-in – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

**Quellen:** Rozmysłowicz (2020: 269–301); Hurskainen/Tiedemann (2017); Wittkowsky (2017); Shiwen/Xiaoqing (2023); Forcada et al. (2011); Drewer/Ziegler (2014); Hutchins (2007: 12–13); Whitelock/Kilby (1996); Hutchins/Somers (1992) u. v. a.

## Teilbereich 9: Simultanes Maschinelles Dolmetschen bzw. maschinelles Übersetzen (*RBMÜ & NMÜ; Simultaneous Machine Translation*)

Fach und lebenspraktisches Problem Fächer und lebenspraktische Probleme aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten*.

Wissensakteure Wissensakteure aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten* möglich, aber zwei Besonderheiten gegenüber dem einsprachigen Kontext; Wissensakteure: Experten/-innen der Ausgangskultur wie Ingenieure/-innen, Ärzte/-innen etc. und Rezipierende der Zielkultur:

1. Maschine als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur als zentrale Konstellation.
2. Kein Auftraggeber mit Vorgaben zur Textgestaltung, Zielkultur oder zum Translationsprozess.

Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit Bei Neuronaler Maschinellem Übersetzung (NMÜ) wie DeepL oder Google Translate vergleichbar mit *Spoken language dialogue system* (SLDL) mit *unsupervised machine learning* im einsprachigen Bereich mit Deep Learning: Parsing (*speech analysis & semantic analysis*), Prompting nach semantischen Elementen (*dialogue management*) in einer Datenbank (*data base*), Generieren von schriftsprachlichem Text (*natural language generation*) und Umwandlung von Schrift in gesprochene Sprache (*text-to-speech*) und Ausgabe der Antwort.

Statistische maschinelle Translation (SMÜ) als Vorläufer einer NMÜ, also Vorhersage von Folgewörtern eines zu übersetzenden Ausgangstextes auf der Grundlage statistischer Wahrscheinlichkeit. Im Gegensatz zu einer NMÜ aber noch ohne Deep Learning, also ohne eine selbstständige Veränderung der Datenbankstruktur und/oder der Algorithmen.

Autonome Reaktion der NMÜ in der Situation sehr hoch. Anlegen der Systemarchitektur, durch Nutzungshäufigkeit eine Translat-Verbesserung zu erreichen: durch häufige Abfrage einer Sprachkombination Erhöhung der Qualität eines Translats. Aber auch häufige Abfrage falscher Sprachkombinationen oder Ausgabe einer häufig abgefragten Sprachkombination für den falschen Kontext möglich, also keine Verbesserung der Translat-Qualität. Grundsätzlich durch vielfache Nutzung und Deep Learning der Maschine kontinuierliche Veränderung des zugrunde liegenden Korpus und kontinuierlich veränderte Translate (und sich ständig verbessernde oder verschlechternde Translationsqualität) als Ergebnis des Translationsprozesses möglich. Hinweis: keine Rechts- und Produktsicherheit der Translate.

Aufgrund mangelnden Weltwissens und Unvermögens der Maschine, situative Faktoren zu erfassen, sowohl bei NMÜ als auch SMÜ-RBMÜ-Hybride Probleme auf pragmatischer Ebene der Translate und situationsadäquater Translation.

Ausdrucksmittel, Gesprächsprachliches Translat.  
insbesondere  
sprachliche  
Realisate

**Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems** Weltwissen der Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen und Fachsprachwissen von Experten/-innen der Ausgangskultur. Interaktionskonstellation zwischen Rezipierenden der Zielkultur und Experten/-innen der Ausgangskultur a) mit Fachwissensasymmetrie oder b) mit Fachwissenssymmetrie möglich:

a) Sprachwissen der Zielkultur und kein/ggf. fragmentarisches Fachwissen sowie Fachsprachenwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

b) Fachwissen und Fachsprachwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

Hinweis: Fachsprachwissen der Ausgangskultur und Fachsprachwissen der Zielkultur trotz internationaler Normharmonisierungen in verschiedensten Fächern nicht vollständig deckungsgleich.

**Situative Faktoren**

**Relationen**

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz.

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz.

Einstellung der Nutzenden gegenüber Maschine relevant für die Interaktion; Wizard-of-Oz-Studien (*Wizard of Oz technique*; (Gibbon/Moore/Winski, 1997: 104–105): Nachweis veränderten Verhaltens menschlicher Nutzer gegenüber einem als Dolmetschmaschine getarntem menschlichen Dolmetscher (*illusion translation carried out by machine/VERBMOBIL*) im Vergleich zum Verhalten menschlicher Nutzer gegenüber einem unmittelbar als Mensch erkennbaren Dolmetscher (*acknowledged human interpreter*; Jekat/Tappe/Gerlach/Schöhammer, 1997: 7; Jekat/von Hahn, 2000: 578).

**Quellen:** Google (2023a); Microsoft Inc. (2023a); DeepL SE (2023a); Wahlster (2000); Apfelbaum/Wadensjö (1997); Becker/Kilger/Lopez/Poller (2000); Schiehlen/Bos/Dorona (2000); Burger/Weilhammer/Schiel/Tillmann (2000); Jekat/von Hahn (2000: 578), Jekat/Tappe/Gerlach/Schöhammer (1997); Gibbon/Moore/Winski (1997: 104–105) u. v. a.

## **Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ; *Neuronal Machine Translation/NMT*) mit/ohne Pre- und Post-Editing**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Fächer und lebenspraktische Probleme aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten.*

**Wissensakteure** Wissensakteure aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten* möglich, aber mehrere Besonderheiten gegenüber dem einsprachigen Kontext. Grundsätzlich zwei Konstellationen zu unterscheiden:

### **A) NMÜ mit Pre-/Post-Editing**

1. Translatoren/-innen als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur.
2. Experte/-innen der Ausgangskultur mit Translatoren/-innen in Kontakt entweder unmittelbar/persönlich in vorgelagerter Kommunikation oder nur mittelbar/nicht persönlich über vorliegende Ausgangstexte.
3. Vorgaben für Translatoren/-innen durch Experten/-innen der Ausgangskultur in Form von Dokumenten a) zur Textgestaltung (Guidelines, Corporate-Wording-Listen etc.; auch durch Ausgangstext selbst), b) zur Zielkultur (Normen, Gesetzes etc.) und c) zum Translationsprozess (Abläufe als Teil von Unternehmens-/Projektmanagement wie Zeitplan; auch Technisches wie Verwendung eines Content Management Systems etc.).

Maschine und  
ihr Maß auto-  
nomer Reaktions-  
möglichkeit

### **B) NMÜ ohne Pre-/Post-Editing**

1. Maschine als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur als zentrale Konstellation (s. *Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit*).
2. Kein Auftraggeber mit Vorgaben zu Textgestaltung, Zielkultur oder zum Translationsprozess.

### **A) NMÜ ohne Pre-/Post-Editing**

1. Parsing (syntaktische und semantische Textanalyse/ Keywords).
2. Prompting nach semantischen Elementen in einer Datenbank.
3. Generieren von schriftsprachlichem Text auf der Grundlage statistischer Wahrscheinlichkeit und Deep Learning.
4. Ausgabe des Translats.

Autonome Reaktion der NMÜ in der Situation sehr hoch. Anlegen der Systemarchitektur, durch Nutzungshäufigkeit eine Translat-Verbesserung zu erreichen: durch häufige Abfrage einer Sprachkombination Erhöhung der Qualität eines Translats. Aber auch häufige Abfrage falscher Sprachkombinationen oder Ausgabe einer häufig abgefragten Sprachkombination für den falschen Kotext möglich, also keine Verbesserung der Translat-Qualität. Grundsätzlich durch vielfache Nutzung und Deep Learning der Maschine kontinuierliche Veränderung des zugrunde liegenden Korpus und kontinuierlich veränderte Translate (und sich ständig verbessernde oder verschlechternde Translationsqualität) als Ergebnis des Translationsprozesses möglich. Aufgrund mangelnden Weltwissens und Unvermögens der Maschine, situative Faktoren zu erfassen, bei NMÜ Probleme auf pragmatischer Ebene der Translate und situationsadäquater Translation. Hinweis: keine Rechtssicherheit.

### **B) NMÜ mit Pre-/Post-Editing in der Chronologie**

1. Vorbereiten des Ausgangstextes durch Translatoren/-innen.
2. Parsing durch Maschine (syntaktische und semantische Textanalyse/Keywords).
3. Prompting durch Maschine nach semantischen Elementen in einer Datenbank.
4. Generieren von schriftsprachlichem Text durch Maschine auf der Grundlage statistischer Wahrscheinlichkeit und Deep Learning.
5. Ausgabe des Translats.
6. Post-Editing des Translats durch Translatoren/-innen auf syntaktischer, semantischer und vor allem pragmatischer Ebene des Translats.

Autonome Reaktion der Maschine während des Translationsprozesses, da kein unmittelbarer Eingriff möglich. Umfang und Art des Translationsprozesses wiederum abhängig von den Translationsregeln in Form von Algorithmen. Pre- und Post-Editing teils auf syntaktischer, semantischer, vor allem aber pragmatischer Textebene notwendig, also geringer Grad an Reaktionsmöglichkeit bzgl. des vollständigen Translationsprozesses. Hinweis: rechts- und produkt-sichere Translation möglich.

**Ausdrucksmittel,** Schriftsprachliche Translate.

**insbesondere**

**sprachliche**

**Realisate**

**Beteiligtes Fachwissen zur möglichen Lösung des lebenspraktischen Problems**

Weltwissen der Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen und Fachsprachwissen von Experten/-innen der Ausgangskultur in der Ausgangskultur. Interaktionskonstellation zwischen Rezipierenden der Zielkultur und Experten/-innen der Ausgangskultur  
a) mit Fachwissensasymmetrie oder b) mit Fachwissenssymmetrie möglich:

- a) Sprachwissen der Zielkultur und kein/ggf. fragmentarisches Fachwissen sowie Fachsprachenwissen von Rezipierenden der Zielkultur.
- b) Fachwissen und Fachsprachwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

Hinweis: Fachsprachwissen der Ausgangskultur und Fachsprachwissen der Zielkultur trotz internationaler Normharmonisierungen in verschiedensten Fächern nicht vollständig deckungsgleich.

**Situative  
Faktoren**

**Relationen (NMÜ ohne Pre-/Post-Editing)**

Einsatz von NMÜ ohne Pre-/Post-Editing beispielsweise bei simultaner Übersetzung schriftsprachlicher Elemente einer Homepage (mittels *Application programming interface/API*).

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: Synchronizität und virtuelle Kopräsenz.

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: Asynchronizität und virtuelle Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: Asynchronizität und keine virtuelle Kopräsenz.

**Relationen (NMÜ mit Pre-/Post-Editing)**

Einsatz von NMÜ mit Pre-/Post-Editing beispielsweise bei Technischer Dokumentation, Translation von Betriebsanleitungen:

Maschine – Translator/-in: Synchronizität und nur virtuelle Kopräsenz, keine Kopräsenz vor Ort.

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz; Synchronizität, wenn die Maschine von einem/-r Experten/-in der Ausgangskultur gestellt wird.

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Translator/-in – Experte/-in der Ausgangskultur: sowohl Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz vor, nach und teils während des Translationsprozesses als auch Asynchronizität und keine (virtuelle) Kopräsenz möglich.

Translator/-in – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

**Quellen:** DeepL SE (2023b); Google (2023b); Microsoft (2023b); European Committee of the Regions (2023); Krüger (2021); Herwartz (2022); Schmidhofer (2020: 93–96); u. v. a.

## **Teilbereich 11: NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/Glossarfunktion (*terminology database management*)**

**Fach und lebenspraktisches Problem** Fächer und lebenspraktische Probleme aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten*.

**Wissensakteure** Wissensakteure aus Kapitel 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten* möglich, aber mehrere Besonderheiten gegenüber dem einsprachigen Kontext.

Grundsätzlich zwei Konstellationen zu unterscheiden:

### **A) NMÜ mit Pre-/Post-Editing**

1. Translatoren/-innen als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur.
2. Experten/-innen der Ausgangskultur mit Translatoren/-innen in Kontakt entweder unmittelbar/persönlich in vorgelagerte Kommunikation oder nur mittelbar/nicht persönlich über vorliegende Ausgangstexte.
3. Vorgaben für Translatoren/-innen durch Experten/-innen der Ausgangskultur in Form von Dokumenten

- 3.1 zur Textgestaltung (Guidelines, Corporate-Wording-Listen etc.; auch durch Ausgangstext selbst),
- 3.2 zur Zielkultur (Normen, Gesetzes etc.) und
- 3.3 zum Translationsprozess (Abläufe als Teil von Unternehmens-/Projektmanagement wie Zeitplan; auch Technisches wie Verwendung eines Content Management Systems etc.).
- B) NMÜ ohne Pre-/Post-Editing**
1. Maschine als Sprachmittler/-innen zwischen den Experten/-innen der Ausgangskultur und Rezipierenden der Zielkultur als zentrale Konstellation (s. *Maschine und ihr Maß autonomer Reaktionsmöglichkeit*).
  2. Kein Auftraggeber mit Vorgaben zu Textgestaltung, Zielkultur oder zum Translationsprozess.
- A) NMÜ ohne Pre-/Post-Editing in der Chronologie**
1. Parsing (syntaktische und semantische Textanalyse/Keywords).
  2. Prompting nach semantischen Elementen in einer Datenbank.
  3. Generieren von schriftsprachlichem Text auf der Grundlage statistischer Wahrscheinlichkeit und Deep Learning.
  4. Regelbasierte Berücksichtigung vorgegebener Terminologie aus Glossar für das Translat.
  5. Ausgabe des Translats.
- Autonome Reaktion der NMÜ in der Situation sehr hoch. Anlegen der Systemarchitektur, durch Nutzungshäufigkeit eine Translat-Verbesserung zu erreichen: durch häufige Abfrage einer Sprachkombination Erhöhung der Qualität eines Translats. Aber auch häufige Abfrage falscher Sprachkombinationen oder Ausgabe einer häufig abgefragten Sprachkombination für den falschen Kotext möglich, also keine Verbesserung der Translat-Qualität. Grundsätzlich

durch vielfache Nutzung und Deep Learning der Maschine kontinuierliche Veränderung des zugrunde liegenden Korpus und kontinuierlich veränderte Translate (mit sich ständig verbessernder oder verschlechternder Translationsqualität) als Ergebnis des Translationsprozesses möglich. Aufgrund mangelnden Weltwissens und Unvermögens der Maschine, situative Faktoren zu erfassen, bei NMÜ Probleme auf pragmatischer Ebene der Translate und situationsadäquater Translation. Hinweis: Zwar Erhöhung der Rechtssicherheit durch Verwendung vorgegebener Terminologie, aber nach wie vor fehlerhafter Gebrauch von Lexik und auch von Terminologie (Winter, 2021: 10; Drewer/Pulitano/Massion, 2017: 9–10; Massion, 2020), also kein rechtssicherer Gebrauch.

### **B) NMÜ mit Pre-/Post-Editing in der Chronologie**

1. Vorbereiten des Ausgangstextes durch Translatoren/-innen.
2. Parsing durch Maschine (syntaktische und semantische Textanalyse/Keywords).
3. Prompting durch Maschine nach semantischen Elementen in einer Datenbank
4. Generieren von schriftsprachlichem Text durch Maschine auf der Grundlage statistischer Wahrscheinlichkeit und Deep Learning.
5. Regelbasierte Berücksichtigung vorgegebener Terminologie aus Glossar durch die Maschine für das Translat.
6. Ausgabe des Translats.
7. Post-Editing des Translats durch Translatoren/-innen auf syntaktischer, semantischer und vor allem pragmatischer Ebene des Translats.

Autonome Reaktion der Maschine während des Translationsprozesses, da kein unmittelbarer Eingriff möglich. Umfang und Art des Translationsprozesses wiederum abhängig von den Translationsregeln in Form von Algorithmen.

Pre- und Post-Editing teils auf syntaktischer, semantischer, vor allem aber pragmatischer Textebene notwendig, also geringer Grad an Reaktionsmöglichkeit bzgl. des vollständigen Translationsprozesses. Hinweis: rechts- und produkt-sichere Translation möglich.

Ausdrucksmittel, Schriftsprachliches Translat.

insbesondere

sprachliche

Realisate

Beteiligtes Fach-

wissen zur

möglichen

Lösung des

lebens-

praktischen

Problems

Weltwissen der Wissensakteure, mangelndes Weltwissen der Maschine. Fachwissen und Fachsprachwissen von Experten/-innen der Ausgangskultur. Interaktionskonstellation zwischen Rezipierenden der Zielkultur und Experten/-innen der Ausgangskultur a) mit Fachwissensasymmetrie oder b) mit Fachwissenssymmetrie möglich:

a) Sprachwissen der Zielkultur und kein/ggf. fragmentarisches Fachwissen sowie Fachsprachenwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

b) Fachwissen und Fachsprachwissen von Rezipierenden der Zielkultur.

Hinweis: Fachsprachwissen der Ausgangskultur und Fachsprachwissen der Zielkultur trotz internationaler Normharmonisierungen in verschiedensten Fächern nicht vollständig deckungsgleich.

Situative

Faktoren

**Relationen (SMÜ & NMÜ ohne Pre-/Post-Editing)**

Einsatz von NMÜ/SMÜ ohne Pre-/Post-Editing beispielsweise bei simultaner Übersetzung schriftsprachlicher Elemente einer Homepage (mittels API).

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: Synchronizität und virtuelle Kopräsenz.

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: Asynchronizität und virtuelle Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: Asynchronizität und keine virtuelle Kopräsenz.

**Relationen (SMÜ & NMÜ mit Pre-/Post-Editing)**

Einsatz von NMÜ/SMÜ mit Pre-/Post-Editing beispielsweise bei Technischer Dokumentation, Translation von Betriebsanleitungen:

Maschine – Translator/-in: Synchronizität und nur virtuelle Kopräsenz, keine Kopräsenz vor Ort.

Maschine – Experte/-in der Ausgangskultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz; Synchronizität, wenn die Maschine von einem/-r Experten/-in der Ausgangskultur gestellt wird.

Maschine – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Translator/-in – Experte/-in der Ausgangskultur: sowohl Synchronizität und (virtuelle) Kopräsenz vor, nach und teils während des Translationsprozesses als auch Asynchronizität und keine (virtuelle) Kopräsenz möglich.

Translator/-in – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

Experte/-in der Ausgangskultur – Rezipierende/-r der Zielkultur: in der Regel Asynchronizität und keine Kopräsenz.

**Quellen:** DeepL (2023c); Achtelig (2022: 33); Herwartz (2021); Winter (2021: 10); Keller (2021); Drewer/Pulitano/Massion (2017: 9–10); Massion (2020) u. a.

Die bisher behandelten Teilbereiche lassen sich wie folgt zusammenfassen bzw. gegenüberstellen (s. Tabelle 2-2):

Merkmale	Teilbereich 8 (RBMÜ)	Teilbereich 9 (SMÜ)	Teilbereich 10 (NMÜ)	Teilbereich 11 (NMÜterm)
Regelbasiertes System	X	X/O	O	O
KI-basiertes System ( <i>unsupervised machine learning</i> )	O	O	X	X
KI-basiertes System ( <i>supervised machine learning</i> )	O	X/O	O(X)	O(X)
Hybrides System	O	X/O	X	X
Rechts-/Produktsicherheit	X	O	O	O(X)
Beteiligung Gerät/Roboter	O	O	O	O
Synchronizität	X	X	X	X
Asynchronizität	O	O	O	O
Kopräsenz (digital)	X	X	X	X
Kopräsenz (vor Ort)	O	O	O	O
Lokale Hybridität	O	O	O	O
Gesprochene Sprache	O	X	O(X)	O
Schriftsprache	X	O	X	X
Bilder etc.	O(X)	O	O(X)	O
Textbausteine	X	X/O	O	O
Generieren von Text	O	X/O	X	X

Merkmale	Teilbereich 8 (RBMÜ)	Teilbereich 9 (SMÜ)	Teilbereich 10 (NMÜ)	Teilbereich 11 (NMÜterm)
Verwendung Terminologiedatenbank	X	X/O	O	X

Tabelle 2-2: Überblick Teilbereiche der individuellen Ebene im mehrsprachigen Bereich (X = zutreffend; O = nicht zutreffend).

### 2.3.3 Ebene kollektiven Fachwissens

Die Ebene kollektiven Fachwissens untergliedert sich in zwei Teilbereiche: zum einen in Kontrollierte Sprache, die sich vorerst auf eine Einzelsprache bezieht, und zum anderen in mehrsprachige Fachkorpora. Somit subsumiert die Ebene kollektiven Fachwissens Teilbereiche, die auf der individuellen Ebene durch das Merkmal der Ein- und Mehrsprachigkeit in zwei Ebenen differenziert werden (s. 2.3.1 *Ebene individuellen Wissens in einsprachigen Kontexten* und 2.3.2 *Ebene individuellen Wissens in mehrsprachigen Kontexten*). Kontrollierte Sprache und mehrsprachige Fachkorpora fasse ich dagegen zu einer Ebene zusammen, weil sie sich beide auf kollektives Fachwissen und fachsprachliche Mittel beziehen. Sie dienen dazu, Sprache maschinell zu verarbeiten, und wirken insoweit in die beiden Ebenen individuellen Wissens, als sie Grundlage für die maschinelle Sprachverarbeitung auf individueller Ebene sind. Vom lebenspraktischen Problem, zu dessen Lösung Menschen auf der individuellen Ebene befähigt werden sollen, wird auf der kollektiven Ebene abstrahiert.

#### Teilbereich 12: Kontrollierte/regulierte Sprachen (*Controlled Languages*)

**Fach** Meist Fächer der Technikkommunikation.  
**Kollektive Wissensakteure** Auftraggebende, Technische Redaktionen, Technische Übersetzungsabteilungen/-unternehmen, Rezipierende von Anleitungen, Dokumentationen etc. zu technischen Produkten.

**Maschine**

Regelbasierte Maschinen

- a) als Redaktionsprogramme im einsprachigen Kontext: s. *Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; technical documentation)* und
- b) für Fachtranslationsprozesse: s. *Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschinellem Übersetzung (RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT)*.

**Ausdrucksmittel**

Kontrollierte Sprachen wie Simplified Technical English, Kontrolliertes Deutsch oder Caterpillar English weitgehend als Sprachsystem, teils als Textsortennormen. Als Subsprachsystem basierend auf einer Einzelsprache (Quellsprache), in der Wissensakteure kompetent kommunizieren können – damit Abgrenzung von der Plansprache (s. Fußnote 116).

Begrenzung Kontrollierter Sprache auf einen Ausschnitt einer Einzelsprache durch vorgegebene Regeln mit Bezug auf:

- die semantische Ebene (Lexik/‘Wortschatz’),
- die syntaktische Ebene (Morphologie wie Wortbildung, Syntax; auch Interpunktion)
- die pragmatische Ebene (z. B. das Beschreiben als Darstellungsart/*descriptive writing*; ASD, 2021: 1-6-1 bis 1-6-8 im Simplified Technical English)

Bezug besagter Regeln nicht nur auf ein Subsprachsystem, sondern auch auf eine Textebene (Kontrollierte Textstrukturen) und Textsortennormen<sup>7</sup> (Kommunikationsprodukt) und auf Schreibprozess (Kommunikationsprozess) erkennbar: Layout, Darstellungsarten, Textstruktur reguliert. Subsprachsystem und Sprach- sowie Textregeln, nur den

.....

7 Die Autonomie eines Text verhindere, dass er als Erscheinung einer Einzelsprache aufgefasst werde (Coseriu, 2007b [1980]: 54). So kann ein Text Elemente verschiedener Einzelsprach-

Fachkommunizierenden (Technischen Redakteuren/-innen, Auftraggebern/-innen) bekannt, die die Kontrollierte Sprache verwenden. Anspruch an das Textprodukt, dass es für Nicht-Fachkommunizierende (Textrezipierende) verständlich ist.

Erleichterte Sprachverarbeitung durch Maschine aufgrund der Regelmäßigkeit Kontrollierter Sprache.

**Fachwissen**

Welt- und Fachwissen aufgrund fehlender Interaktionssituation auf Ebene des kollektiven Fachwissens Teil der Fachsprache, also ausschließlich versprachlichtes Wissen und durch Sprache ausdrückbares Wissen. Als Fachsprachsystem Aggregat des Fachwissens der Wissensakteure in einem Fach.

Aggregat von in Texten abgebildetem Welt- und Allgemeinwissen der Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft. Struktur des Wissens von Menschen durch bewusste, planmäßige Eingriffe systematisiert weiterentwickelt.

**Quellen:** Simplified Technical English: ASD (2021); Kontrollierte Textstrukturen: Ley (2006); Kontrolliertes Deutsch: Lehrndorfer/Reuther (2008), Lehrndorfer (1996); British American Scientific International and Commercial English/BASIC English: Richards/Gibson (1979 [1945]); Caterpillar Technical English: Kamprath/Adolphson/Mitamura/Nyberg (1998), Verberke (1973), Fellbaum (2010).

**Teilbereich 13: Mehrsprachige Fachkorpora**  
*(Parallel multilingual domain-specific corpora)*

**Fach**                      Verschiedenste Fächer von Technik über Medizin und Naturwissenschaften hin zu Jurisprudenz usw. möglich.

**Wissensakteure**      Auftraggebende, Redakteure/-innen, Rezipierende usw. in verschiedensten Fächern möglich.

.....  
 systeme enthalten, beispielsweise Lexik der Einzelsprache Englisch und der Einzelsprache Deutsch.

**Maschine** s. *Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ; Neuronal Machine Translation/NMT) mit/ohne Pre- und Post-Editing; Teilbereich 11: NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/Glossar-funktion (terminology database management)*; auch SMÜ: Kompatibilität häufig von der Architektur des jeweiligen Fachkorpus abhängig.

**Ausdrucksmittel** Fachkorpus als Sammlung von Texten eines Faches in einer Fachsprache und Einzelsprache inklusive der jeweiligen Übersetzungspaare in einer oder mehreren anderen Einzelsprachen wie Korpora des Finanzwesens (z. B. ECB Corpus) oder der Medizin (z. B. EMEA).

Fachspezifische Ontologie (*domain-specific ontology*) – im Gegensatz zu *Teilbereich 14: Einsprachige semantisch-lexikalische Wortnetze und deren Verknüpfung mittels einer Zwischensprache* – ausschließlich über semantische Annotation mit Rückgriff auf Konzepte (Simov, 2009: 41): Zuordnung der Bedeutung lexikalischer Einheiten eines Lexikons (*meaning of lexical units of a lexicon*) bzw. eines Textes zu Konzepten und deren Relationen innerhalb einer Ontologie (*mapped to conceptualizations*). Auffassung von Konzepten dabei als weitgehend nicht sprachliche Informationen (*non-linguistic information*). Konzepte also in weitgehender Abgrenzung von Wortbedeutungen (Hirst, 2009: 277–279): Auffassung von Konzepten als mentale Objekte (*mental objects*), prototypische, vereinfachte Strukturen einer Wortbedeutung (*primitive units of meanings*), die beim Mapping einer Ontologie als Bedeutungskern (*core meaning*) bzw. Grundkategorien (*basic-level categories*) fungieren, um ihnen (synonyme) sprachliche Einheiten zuzuordnen.

Eine Konzept-Ontologie als eine Art Interlingua, um den Konzepten lexikalische Einheiten verschiedener Einzelsprachen zuzuordnen (*ontologically based interlingua for*

*machine translation*), um also ein multilinguales Parallelkorpus aufzubauen; dabei keine vollständige Unabhängigkeit von Sprache, aber das Anvisieren von Sprachneutralität einer solchen Ontologie (Hirst, 2009: 286).<sup>8</sup>

Bei der Verwendung von Fachkorpora Rückgriff der Maschine auf Fachkorpus und auf ein allgemeinsprachliches Grundkorpus, das nicht auf ein Fach beschränkt ist; s. *Teilbereich 15: Allgemeinsprachliche Translation Memorys (Translation Memories)*, um die jeweiligen Fachtexte des Korpus erfassen und annotieren zu können.

#### Fachwissen

Welt- und Fachwissen aufgrund fehlender Interaktionssituation auf Ebene des kollektiven Fachwissens Teil der Fachsprache, also ausschließlich versprachlichtes Wissen und durch Sprache ausdrückbares Wissen.

Aggregat von in Texten abgebildetem Welt- und Allgemeinwissen der Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft. Struktur des Wissens von Menschen durch bewusste, planmäßige Eingriffe systematisiert und von Maschinen weiterentwickelt.

**Quellen:** OPUS-Teilkorpora, z. B.: European Central Bank corpus/„ECB“ (Tiedemann, 2023b); European Parliament Proceedings Corpus/„Europarl“ (Tiedemann, 2023c); The European Constitution Corpus/„EUconst“ (Tiedemann, 2023d); European Medicine Agency documents/„EMA“ (Tiedemann, 2023e); Zu mehrsprachigen Fachkorpora allgemein: Herwartz (2021); Rupcic (2021: 108–142); Lemnitzer/Kunze (2007: 150–159); Guarino/Oberle/Staab (2009); Antoniou/Harmelen (2009); Hirst (2009); Simov (2009); zur (korpusbasierten) Ontologiebildung in Technikkommunikation: Ley (2023) u. a.

.....

8 Dafür relevant ist die Modellierung von Fachsprachen verschiedener Einzelsprachen und auch der Diskurs zur Sapir-Whorf-Hypothese; s. Fußnote 114. Ontologie-Bildung ist für den Einsatz von Korpora in NMÜ relevant.

### 2.3.4 Ebene kollektiven Allgemeinwissens in Ein- und Mehrsprachigkeit

Die Ebene kollektiven Allgemeinwissens untergliedert sich – wie die Ebene kollektiven Fachwissens – in zwei Teilbereiche: zum einen in Schematisierungen einer Einzelsprache durch semantische Wortnetze, zum anderen in allgemeinsprachliche Translation Memories. Die beiden Teilbereiche fasse ich zu einer Ebene zusammen, weil sie dazu dienen, Sprache maschinell zu verarbeiten. Sie wirken sowohl auf die beiden Ebenen individuellen Wissens als auch auf die Ebene kollektiven Fachwissens, da sie auf diesen Ebenen die basalen Grundlagen für die maschinelle Sprachverarbeitung legen. Auch die Ebene des kollektiven Allgemeinwissens in Ein- und Mehrsprachigkeit abstrahiert vom lebenspraktischen Problem, zu deren Lösung Menschen auf der individuellen Ebene befähigt werden sollen.

#### Teilbereich 14: Einsprachige semantisch-lexikalische Wortnetze und deren Verknüpfung mittels einer Zwischensprache

<b>Wissensakteure</b>	Sämtliche Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft
<b>Maschine</b>	SMÜ. Kompatibilität häufig von der Architektur des jeweiligen Fachkorpus abhängig: grundsätzlich auch NMÜ (mit und ohne Pre-/Post-Editing) und NMÜ mit Glossaren (mit und ohne Pre-/Post-Editing) möglich.
<b>Ausdrucksmittel</b>	Lexikalisch-semantische Wortnetze aus Verben, Nomen und Adjektiven, die als lexikalische Einheiten dasselbe Konzept ausdrücken (eine Form eines Thesaurus): Synonymmenge eines Repräsentationskonzepts (ein sogenanntes <i>Synset</i> ) zusammengestellt, beispielsweise [ <i>Schienenfahrzeug, Zug</i> ], [ <i>üblich, konventionell, usuell</i> ] oder [ <i>beginnen, anfangen</i> ]. Das Wortnetz setzt diese verschiedenen Synsets und die Synonyme eines Synsets jeweils in eine semantische Relation zueinander und zielt auf die Disambiguierung der maschinell zu verarbeitenden Sprache.

Diese semantischen Relationen können als lexikalische Relation (1) oder als konzeptuelle Relation (2) ausgeprägt sein:

- 1) Synonymie und Antonymie (Gegensätzliches) sowie
- 2) Hyponymie (Relation in Form von Unterbegriffen), Hyperonymie (Relation in Form von Überbegriffen), Meronymie (Teil-Ganzes-Relationen) usw. Hierarchiebildende Hyponymie-Relation als wesentliche konzeptuelle Relation.

Fungieren des englischsprachigen WordNet als Vorbild für Wortnetze anderen Einzelsprachen wie GermaNet. Wortnetz aus einem Korpus lexikografischer Quelle (*traditional lexicographic information*) aufgebaut, wie beispielsweise dem Brockhaus für das Deutsche, also auf einer existierenden Einzelsprache (z. B. Englisch, Deutsch usw.) basierend.

EuroWordNet: Verknüpfung von Wortnetzen verschiedener Einzelsprachen wie GermaNet, DutchWordNet etc. über den Interlingualen Index (ILI) – basierend auf den Synsets von WordNet – als eine Art Zwischensprache.

Kein natürlichsprachlicher Gebrauch ohne sprachverarbeitende Maschinen im Alltag durch Wissensakteure als Sprachgemeinschaft.

## Wissen

Welt- und Allgemeinwissen aufgrund fehlender Interaktionssituation auf Ebene des kollektiven Allgemeinwissens Teil einer Einzelsprache, also ausschließlich versprachlichtes Wissen und durch Sprache ausdrückbares Wissen.

Aggregat von in Texten abgebildetem Welt- und Allgemeinwissen der Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft. Struktur des Wissens durch Menschen durch bewusste, planmäßige Eingriffe systematisiert, nicht historisch gewachsen.

**Quellen:** WordNet: Miller (1995); GermaNet: Universität Tübingen (2023a, 2023b), Lemnitzer/Kunze (2007: 135–142), Kunze (2003), Hamp/Feldweg (1997); EuroWordNet: EuroWordNet (2023), Vossen (1998, 1999).

## Teilbereich 15: Allgemeinsprachliche Translation Memorys (*Translation Memories*)

- Wissensakteure** Sämtliche Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft
- Maschine** NMÜ (mit und ohne Pre-/Post-Editing) und NMÜ mit Glossaren (mit und ohne Pre-/Post-Editing), auch SMÜ: Kompatibilität häufig von der Architektur des jeweiligen Fachkorpus abhängig.
- Ausdrucksmittel** Sammlung von Texten und deren jeweiligen Übersetzungspaaren in einer oder mehreren anderen Einzelsprachen wie Textpaare der Verwaltung und des Rechts (EU-Korpora), Sammlung paralleler Paare, Triple etc. von transkribierten Gesprächen (inkl. Slang, diatopischen Varietäten etc.) aus Filmuntertitelungen, parallele Paare von Onlinequellen wie Wikis, parallele Paare von Zeitungsartikeln usw.

Eine Konzept-Ontologie als eine Art Interlingua, um den Konzepten lexikalische Einheiten verschiedener Einzelsprachen zuzuordnen (*ontologically based interlingua for machine translation*), um also ein multilinguales Parallelkorpus aufzubauen; dabei keine vollständige Unabhängigkeit von Sprache, aber das Anvisieren von Sprachneutralität einer solchen Ontologie (Hirst, 2009: 286). Konzepte in weitgehender Abgrenzung von Wortbedeutungen (Hirst, 2009: 277–279): Auffassung von Konzepten als mentale Objekte (*mental objects*), prototypische, vereinfachte Strukturen einer Wortbedeutung (*primitive units of meanings*), die beim Mapping einer Ontologie als Bedeutungskern (*core meaning*) bzw. Grundkategorien (*basic-level categories*) fungieren, um ihnen (synonyme) sprachliche Einheiten zuzuordnen. Zuordnungen von Konzepten der Ontologie zu Elementen einzelner Texte als Wissensrepräsentationen in verschiedenen Korpora und in unterschiedlichen Einzelsprachen.

**Wissen** Welt- und Allgemeinwissen aufgrund fehlender Interaktionssituation auf Ebene des kollektiven Allgemeinwissens Teil einer Einzelsprache, also ausschließlich versprachlichtes Wissen und durch Sprache ausdrückbares Wissen.

Aggregat von in Texten abgebildetem Welt- und Allgemeinwissen der Wissensakteure einer Sprachengemeinschaft. Struktur des Wissens von Menschen durch bewusste, planmäßige Eingriffe systematisiert und von Maschinen weiterentwickelt.

**Quellen:** OPUS-Gesamtkorpus (Tiedemann, 2012, 2023a); mit allgemeinsprachlichen Teilkorpora wie „Wikisource“ oder „Opensubtitles2011“; Cross-linguistic Corpora/CroCo Hansen-Schirra/Neumann/Steiner (2013); Korpora Google Translation & DeepL; Hirst (2009); u. v. a.

## 2.4 Zusammenfassung zum Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation

Die Zusammenschau des Objektbereichs automatisierter Wissenskommunikation gibt auf die erste Unterfrage meiner Forschungsfrage eine Antwort: Auf welche empirischen ein- und mehrsprachigen Gegenstände erstreckt sich der Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation? Ein Überblick über die beschriebenen Bereiche ermöglicht es, den gesamten Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation durch drei Grade zu systematisieren: den ‚Mehrsprachigkeitsgrad‘, den ‚Selbstadaptionsgrad‘ und den ‚Abstraktionsgrad‘ (s. Tabelle 2-3).

Der ‚**Abstraktionsgrad**‘ ist bereits in der Gliederung der Objektbeschreibung angelegt:

1. Wissenskommunikation, an der Mensch-Maschine-Interaktion beteiligt ist, betrifft die Ebene individuellen Wissens, die Ebene kollektiven Fachwissens und die Ebene kollektiven Allgemeinwissens. Auf der Ebene individuellen Wissens vollziehen Wissensakteure und Maschinen Interaktion, handeln also unmittelbar, während die

Ebenen kollektiven Fachwissens und kollektiven Allgemeinwissens keine unmittelbare Vollzugswirklichkeit beschreiben. Die Korpora des kollektiven (Fach-/Allgemein-)Wissens sind aber in die Vollzugswirklichkeit, also in die lebensweltliche Praxis der individuellen Wissensakteure und Maschinen eingebunden und deren individuelle Interaktionen wirken teilweise unmittelbar auf die Ebenen des kollektiven Fach- und Allgemeinwissens, beispielsweise bei der Veränderung von Korpora durch selbstadaptive Systeme. Die drei Wissens Ebenen greifen also ineinander.

2. Individuelle Wissensakteure und Maschinen können in der Vollzugswirklichkeit in Abhängigkeit von ihrem Fachwissen in der Rolle als Experten/-innen oder Nicht-Experten/-innen interagieren, sodass sich in der jeweiligen Interaktionssituation Wissensasymmetrie oder Wissenssymmetrien manifestieren. Sprachliche Realisate wie Texte oder Gesprochenes können es Wissensakteuren auf der individuellen Ebene ermöglichen, das Wissen aufzubauen, das sie benötigen, um ein lebenspraktisches Problem zu lösen.

Der ‚**Mehrsprachigkeitsgrad**‘ lässt sich auf den ersten Blick dichotom nach den Merkmalen ‚einsprachig‘ und ‚mehrsprachig‘ aufgliedern. Aus der Darstellung der Teilbereiche gehen im Wesentlichen aber folgende Differenzierungen hervor:

1. Fachsprachen werden durch internationale Harmonisierungsbestrebungen von Normen immer mehr vereinheitlicht. Sie sind aber auch an die jeweilige Einzelsprache gebunden.
2. Zwischensprachen sind nicht unmittelbar an eine Kultur gebunden, nehmen aber auch auf verschiedene Kulturen Bezug.
3. Die Diskussion um die Zuweisung von lexikalischem Material verschiedener Einzelsprachen zu derselben Ontologie weist auf das Verhältnis zwischen Sprache und Wissen hin bzw. auf Bestrebungen bei der technischen Erstellung von NMÜ-Korpora, Wissen sprachneutral zu erfassen. Die Kultur und Einzelsprache der Realisate bedingen, inwieweit die von einer Maschine produzierten

sprachlichen Realisate es einem Wissensakteur auf der Ebene individuellen Wissens ermöglichen, Wissen aufzubauen, um damit ein lebenspraktisches Problem lösen zu können.

4. Ein Text, dessen Elemente von Maschinen einer Ontologie oder einem semantischen System zugewiesen werden, kann Elemente verschiedener Einzelsprachen enthalten. Gleichzeitig kann ein schriftsprachlicher Text insoweit Teil eines multimodalen Dokuments sein, als er von (Bewegt-)Bildern, gesprochener Sprache und Ton begleitet werden und Verquickungen mit Realisaten dieser Modalitäten eingehen kann. Im mehrsprachigen Interaktionsprozess kann der Text in ein sprachliches Translat überführt werden (teils auch in ein Translat einer anderen Modalität, wie beispielsweise beim Text-to-speech-Generieren).
5. Plurizentrische Sprachen wie Englisch, Spanisch usw. verfügen über verschiedene Standardvarietäten. Beispielsweise gelten British English, American English, Indian English usw. als Standards des Englischen. Bekanntlich existieren auch weitere Formen der sprachlichen Variation wie beispielsweise das Schwäbische, das Norddeutsche usw. als syntopische Varietäten gegenüber einer (Standard-)Varietät des Standarddeutschen (in der Schweiz häufig auch als Bundesdeutsches bezeichnet). Plurizentrik von Sprachen und weitere Formen der Sprachvariation können zu erheblichen Lokalisierungsanstrengungen und gerade bei der Sprachverarbeitung durch eine Maschine zu teils unlösbaren Verarbeitungsproblemen führen.

Der ‚Selbstadaptiongrad‘ richtet sich nach der Systemarchitektur der Maschine. Diese Architektur bedingt auch, welche Art von Lernprozess innerhalb einer jeweiligen Maschine abläuft, um sprachliche Realisate wie Text und Gesprochenes (ggf. begleitet von anderen Modalitäten) zu verarbeiten. Die folgende Beschreibung der Systemarchitekturen und Lernarten ordne ich nach zunehmendem Selbstadaptiongrad an:

1. Regelbasierte Maschinen, deren Parsing sowie Prompting von Keywords (*part-of-speech/part-of-text*) und deren auszugebende Inhalte

von Konstrukteuren/-innen manuell zugeordnet bzw. manuell in eine Datenbank eingepflegt werden (entweder auf der Grundlage von dokumentierten Nutzerdialogen im einsprachigen Bereich oder als Regeln kontrollierter Sprache im mehrsprachigen Bereich). In den Datenbanken hinterlegen Konstrukteure/-innen im ein- und mehrsprachigen Bereich satzgrenzenüberschreitende Textbausteine für das Parsing und Prompting; im mehrsprachigen Bereich auch Teilsätze und teils einzelne Wörter für das Generieren eines Translats.

2. *Supervised machine learning*, bei dem Konstrukteure/-innen in das maschinelle Lernen von sprachverarbeitenden Maschinen eingreifen, beispielsweise beim automatischen Annotieren von Sprachkorpora.
3. Hybride Systeme, bei denen in der Regel *unsupervised machine learning* (s. oben, Punkt 4 zum ‚Mehrsprachigkeitsgrad‘) mit regelbasierten Ansätzen kombiniert wird, wie beispielsweise bei NMÜ mit Glossarfunktion.
4. *Unsupervised machine learning* als sog. Deep Learning, bei dem Maschinen auf der Grundlage von annotierten Korpora und vorgegebenen Algorithmen Interaktionsdaten selbstständig, also unabhängig von Konstrukteuren/-innen, weiterverarbeiten und auf dieser Grundlage sprachliche Elemente im Korpus hinzufügen, die Struktur des Korpus ändern und/oder ggf. einen von vielen Algorithmen anpassen. Der Mensch kann nicht unmittelbar in diese Lernprozesse eingreifen, sondern die Maschine nur bedingt durch deren Nutzung trainieren; beispielsweise durch vielfach wiederholtes Anfragen einer Antwort oder – falls vorhanden – über eine Feedbackfunktion.

<p>Abstraktionsgrad</p>	<p>Selbstadaptionsgrad</p>	<p>Mehrsprachigkeitsgrad (einsprachig)</p>	<p>Mehrsprachigkeitsgrad (mehrsprachig)</p>
<p>Individuelles Wissen und individuelles Fachsprachwissen</p>	<p>Regelbasiert</p>	<p>Teilbereich 1: Regelbasierte Mensch-Chatbot-Interaktion (<i>Human-bot Interaction</i>)                  Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; <i>technical documentation</i>)                  Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (<i>Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices</i>)</p>	<p>Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschinellem Übersetzung (<i>RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT</i>)</p>
<p>Selbstadaptiv</p>	<p>Teilbereich 4: Einsprachige KI-basierte Mensch-Geräte-Interaktion (<i>Human-device interaction/Human-robot interaction; industry 4.0; collaborative robots/cobots; Internet of Things; VR/AR devices</i>)                  Teilbereich 5: Mensch-Chatbot-Interaktion mit KI-basiertem Parsing &amp; Prompting (<i>Human-bot Interaction depending on AI-based Parsing &amp; Prompting</i>)                  Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (<i>adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning</i>)</p>	<p>Teilbereich 9: Simultanes Maschinelles Dolmetschen bzw. maschinelles Übersetzen (<i>RBMÜ &amp; NMÜ; Simultaneous Machine Translation</i>)                  Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (<i>NMÜ; Neural Machine Translation/NMT</i>) mit/ohne Pre- und Post-Editing</p>	

Abstraktionsgrad	Selbstadap-tionsgrad	Mehrsprachigkeitsgrad (einsprachig)	Mehrsprachigkeitsgrad (mehrsprachig)
	Hybrid	Teilbereich 7: Hybride adaptive Dialogsysteme ( <i>adaptive interacting systems, unsupervised machine learning</i> )	Teilbereich 11: NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/ Glossarfunktion ( <i>terminology database management</i> )
Fach(sprach)wissen	/	Teilbereich 12: Kontrollierte/regulierte Sprachen ( <i>Controlled Languages</i> )	Teilbereich 13: Mehrsprachige Fachkorpora ( <i>Parallel multilingual domain-specific corpora</i> )
Allgemein-sprachwissen	/	Teilbereich 14: Einsprachige semantisch-lexikalische Wortnetze und deren Verknüpfung mittels einer Zwischensprache	Teilbereich 15: Allgemeinsprachliche Translation Memorys ( <i>Translation Memories</i> )

Tabelle 2-3: Synopse zu Teilbereichen automatisierter Wissenskommunikation mit dem Mehrsprachigkeits-, Selbstadap-tions- und Abstraktionsgrad.

Der Selbstadaptionsgrad der Maschine ermöglicht es nur ansatzweise, eine Aussage darüber zu treffen, welches (Sprach-)Handlungsspektrum eine konkrete Maschine in einer Interaktionssituation abdeckt. So können Konstrukteure/-innen eine regelbasierte Maschine mit sehr komplexen Sprachverarbeitungs- und Aufgabenlösungsmöglichkeiten aufbauen, der Maschine also ein umfangreiches Handlungsspektrum verschaffen. Dagegen können Maschinen, die mit Deep Learning arbeiten, nur mit einer einfachen Annotation eines Korpus, einem kleinen Korpus und unzureichenden Algorithmen ausgestattet sein und somit nur über ein sehr geringes Handlungsspektrum in der Interaktionssituation verfügen. I. d. R. haben Maschinen mit Deep Learning allerdings ein größeres Handlungsspektrum als regelbasierte Maschinen. Wie bereits in *2.1 Begriffsbestimmungen für die Beschreibung des Objektbereichs* dargestellt, gilt es einzuschränken, dass ein größeres Handlungsspektrum einer KI-basierten Maschine auch falsche Antworten generieren kann: Lediglich eine regelbasierte Maschine ermöglicht Rechts- und Produktsicherheit, z. B. beim Betrieb von Geräten.

Der Selbstadaptionsgrad der Maschine und die Kopplung einer Maschine an ein Gerät determinieren zudem die **Situationalität** der Interaktion. Aber auch die Einstellung des Menschen gegenüber der Maschine spielt in einigen Bereichen eine Rolle:

1. Ein Wissensakteur und eine Maschine können sich synchron in Kopräsenz vor Ort oder synchron in virtueller Kopräsenz befinden. Befinden sich Wissensakteur und Maschine in Asynchronizität, liegt keine unmittelbare Interaktionssituation vor.
2. Führt eine Maschine physische Handlungen aus, die über die Ausgabe von Text oder Gesprochenem hinausgehen, bedient sie sich in der Regel eines Geräts bzw. eines Roboters als Hardware. Dieses Gerät kann Daten über die Interaktionssituation, d. h. über verschiedene Umweltfaktoren, über den Wissensakteur und/oder über Zustand und Prozesse des Gerätes selbst mittels Sensoren sammeln. Durch die Einbindung eines solchen Geräts wird die Kopräsenz der Maschine vor Ort verstärkt, weil die Maschine unmittelbarer einge-

- bunden wird als bei einer Aufnahme und Ausgabe von sprachlichen Realisaten mittels eines Bildschirms oder Mikrofons.
3. Bei einem hohen Selbstadaptionsgrad wie *unsupervised machine learning* der Maschine wird das Maß der Synchronizität insoweit erhöht, als die Maschine innerhalb der Situation Lernprozesse durchführen und auf dieser Grundlage neue Antworten generieren kann. Bei regelbasiertem Lernen würde die Maschine die Interaktion dagegen frühzeitig beenden, falls sie keine Antworten generieren kann.
  4. Die Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber Maschinen wirkt sich auf die Interaktion aus. So erhöhen Charaktereigenschaften und Avatar-Bilder von Chatbots und Robotern wie auch menschliches Aussehen eines Roboters die Akzeptanz, vor allem durch nicht professionelle Nutzende (z. B. im Pflegebereich). Bei Mensch-Chatbot-Interaktion sind zudem Alignment-/Anpassungsprozesse durch die menschlichen Nutzenden erkennbar. Die unterschiedliche Einstellung des Menschen zu Mensch-Maschine-Interaktion gegenüber Mensch-Mensch-Kommunikation wird für den Betrieb von Dialogsystemen vorausgesetzt. Menschliche Nutzende ändern ihr Verhalten auch gegenüber Dolmetschmaschinen bzw. als Dolmetschmaschinen getarnten menschlichen Dolmetscher/-innen (Wizard-of-Oz-Studie).

Inwieweit die Art des Maschinenlernens bzw. der Selbstadaptionsgrad die Konstruktion von Wissen durch den Wissensakteur begünstigt oder behindert, bleibt offen. Zu unterstreichen ist aber, dass Wissensakteure nur mithilfe von regelbasierten Maschinen die Möglichkeit erhalten, ein lebenspraktisches Problem weitgehend rechtssicher und produktsicher zu lösen.

Die Beschreibung des Objektbereichs fasst den aktuellen Stand von ein- und mehrsprachiger Fachkommunikation zusammen, in der menschliche Kommunikation immer mehr durch Mensch-Maschine-Interaktion unterstützt wird. Inwieweit die aktuellen Modelle der Fachkommunikationsforschung es ermöglichen, dieses veränderte Objekt zu erfassen, diskutiere ich im Folgenden.

## 3 Forschungsüberblick

Das vorangegangene Kapitel hat den Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation beschrieben. Darauf aufbauend behandelt Kapitel 3 die zweite Unterfrage (s. 1.1 *Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*): Welche Erweiterungen müssen Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung einerseits erhalten, um den Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation erfassen zu können? Welche Elemente dieser Modelle bieten andererseits eine Grundlage, um den Objektbereich mittels eines neuen Modells zu erfassen? Zu diesem Zweck diskutiere ich einerseits Modelle und Konzepte der ein- und mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung (s. 3.2 *Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*) mit Blick auf entsprechende Erweiterungsmöglichkeiten. Andererseits stelle ich in dieser Diskussion Elemente aus den bestehenden Theorien und Modellen heraus, auf deren Grundlage das Modell Automatisierter Wissenskommunikation entwickelt werden kann. Die Auswahl der Modelle wird kriteriengeleitet begründet (s. 3.1 *Begründung der Modellauswahl*). Modelle aus den Nachbardisziplinen Kybernetik, Techniksoziologie und Psychologie ziehe ich aufgrund ihrer Möglichkeiten heran, die aufgezeigten Limitationen der bestehenden Theorien und Modelle zu beheben, das Forschungsobjekt konzeptionell erfassen zu können (s. 3.3 *Konzeptionelle Entlehnungen aus benachbarten Disziplinen*). Ein Zwischenfazit fasst die Ergebnisse für die eigene Modellbildung zusammen (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*).

### 3.1 Begründung der Modellauswahl

Die diskutierten Theorien und Modelle sind vor allem dem Paradigma der Kognition, teils auch dem Paradigma situierter Kognition zuzuordnen. Zu Beginn diskutiere ich wenige Modell, die durch das Paradigma des Sprachsystems bzw. des Paradigmas der Fachtextlinguistik bestimmt sind. Dazu kläre ich vorab die Begriffe Paradigma, Theorie und Modell.

### 3.1.1 Begriffsbestimmungen: Paradigmen, Theorien, Modelle

Die folgenden Bestimmungen der Begriffe Paradigma, Theorie und Modell dienen dazu, die anschließende Diskussion des Forschungsdiskurses besser nachvollziehen zu können. Denn in der Diskussion verwende ich diese Begriffe, für die in der Forschung teils sehr unterschiedliche Definitionen existieren.

**Paradigma** Ein Paradigma ist als disziplinäre Matrix aufzufassen, die Werte, Methoden und Ansichten zusammenfasst (Kuhn, 2012 [1962]). Elemente dieser Matrix können konkret Modelle, Metaphern, Gütekriterien und Musterbeispiele sein. Entsprechend dem Kriterium der Inkommensurabilität schließt sich die gleichzeitige Existenz zweier Paradigmen aus, da sich ein Paradigma als sprunghafte Umwälzung des Forschungsprogramms einer wissenschaftlichen Gemeinschaft auszeichnet (Kornmesser/Büttemeyer, 2020: 86–87). Aus dem Inkommensurabilitätskriterium folgt letztlich erst die Möglichkeit, die Entwicklungsgeschichte einer wissenschaftlichen Disziplin diachron zu betrachten. Kuhn selbst bezieht das Paradigmen-Konzept auf Naturwissenschaften und bezweifelt, dass sich andere Disziplinen wie Gesellschaftswissenschaften durch Paradigmen erfassen lassen, weil in ihnen kein forschungsleitender Diskurs bestehe (Kornmesser/Büttemeyer, 2020: 87). Demzufolge kann auch in Geistes- und Gesellschaftswissenschaften kaum das Inkommensurabilitätskriterium von Paradigmen gelten. Es ist aber durchaus üblich, einige Forschungsansätze mit einer gewissen historischen Distanz als Paradigmen zusammenzufassen und einen Umbruch zu einem anderen Paradigma auszumachen, der dann als *turn* bezeichnet wird, wie beispielsweise der *linguistic turn*, der *cognitive turn* oder der *pictorial turn*. Wie bereits diese Beispiele zeigen, baut ein geisteswissenschaftliches Paradigma konzeptionell häufig auf das vorher gültige Paradigma auf. Es verschiebt eher den Fokus auf einen sich verändernden

---

	<p>Untersuchungsgegenstand und ist dann kaum als Bruch und nur in Ausnahmefällen als Disruption erkennbar. Beispielsweise bezweifelt Gür-Seker (2020) die „kreative Zerstörung der Tradition“ (Antos, 2020: 441) durch sogenannte KI und schlägt vielmehr vor, deren Einfluss durch eine aufklärerische Linguistik sprachkritisch zu analysieren und zu reflektieren (Gür-Seker, 2020: 32).</p>
Theorie	<p>Neben dem Paradigmenbegriff nutze ich einen strukturalistischen Theoriebegriff (Stegmüller, 1986 [1970]), demzufolge eine Theorie sich aus einer Menge von Modellen und deren intendierten Anwendungsfällen ergibt, die entsprechend einer Menge akzeptierter Begründungen (mengentheoretisches Prädikat) zu einer Theorie zu zählen sind (Kornmesser/Büttemeyer, 2020: 145–148). Ein Paradigma hält im Gegensatz dazu eine Forschergemeinschaft zusammen, indem es die Menge der erforschbaren Objekte der Welt festlegt und selbst nicht logisch begründet sein muss (Bauberger, 2016: 73–74). Daher fasse ich Theorien in der Systematik dieser Arbeit als Entitäten auf, die sich aufgrund identischer Bedingungen unter ein Paradigma subsumieren lassen.</p>
Modell	<p>Bei Modellen bestimmen Anwendungsbereich und Zweckgebundenheit „den Grad der Anwendbarkeit, den Abstraktionsgrad der Modellkomponenten, den Formalisierungsgrad des Modells und den Grad der Übertragbarkeit“ (Heine/Schubert, 2013: 102). Weil Modelle häufig unterschiedlichen Zwecken dienen, ist deren Vergleichbarkeit in einem Überblick stark eingeschränkt (Heine/Schubert, 2013: 102), sodass mein Überblick vorwiegend diejenigen Modellelemente und -funktionsweisen darstellt, die eine Antwort auf meine zweite Unterfrage geben. Je nach Forschungsanliegen lassen sich Modelle aber auch anhand folgender vier Kategorien beschreiben (Heine/Schubert, 2013: 103): Objekt (z. B. Textproduktion oder Translation),</p>

Zweck (deskriptiv oder präskriptiv), Perspektive (kognitive Prozesse, Kommunikationshandlungen oder beides), Typ (induktive oder deduktive Entwicklung).

### 3.1.2 Diskurshistorische Begründung der Auswahlkriterien

Wissenschaftsdisziplinen sind historisch gewachsen und mit ihrem Entstehungsprozess sind Paradigmen, Theorien, Modelle und Methoden verbunden, die ihr Wesen bestimmen. So folgt der Forschungsdiskurs einer Ordnung, die durch die jeweilige Disziplin bestimmt wird (Foucault, 2017 [1971]). Methoden, Wissen und Strukturen einer Disziplin haben sich über Generationen von Wissenschaftlern/-innen herausgebildet:

„Dafür hat die Wissenschaft ein eindrucksvolles Bild überliefert bekommen: die Gegenwart sitzt immer – als Zwerg – auf den Schultern von Riesen (also der langen Wissensakkumulation und -tradition) [...] und kann deshalb, aber auch nur genau deshalb, weitersehen als die Riesen (*nani gigantium humeris insidentes, ut possimus plura eis et remotiora videre*; nach Bernard von Chartres († 1126), überliefert von seinem Schüler John of Salisbury).“<sup>9</sup> (Hoffmann/Kalverkämper, 1998: 356)

Gleichzeitig birgt das Zwerg-Riese-Bild die Gefahr, die Bedeutung der aktuellen Forschung zu marginalisieren, der sich aus einem Paradigmenwechsel ergibt (s. *Definition 3.1 Begründung der Modellauswahl*). Denken kann aber niemals voraussetzungslos sein – also auch nicht das Denken einzelner Wissenschaftler/-innen. Argumentationen, die in Texten festgelegt sind, ergeben sich vor ihrem sozial-historischen Hintergrund, wie beispielsweise die ideologiekritische Hermeneutik argumentiert (Habermas, 1971). Im Zusammenhang mit Argumentationen sind Auswahlprozesse vor dem historischen Hintergrund einer Disziplin zu verstehen, in deren Tradition ein Text und seine Argumentation sich stellen lassen. Der Common Ground (Clark, 1996; Tomasello, 2014: 38) der Disziplin ermöglicht erst einen Diskurs der Fachgemeinschaft von Wis-

9 An anderer Stelle wird der Ursprung des Zwerg-Riese-Bildes auf Ovids „Metamorphosen“ zurückgeführt; ausführlicher zu diesem Bild s. Merton (1965).

senschaftlern/-innen. In diesem Zusammenhang sind Präsuppositionen nicht nur eine Kategorie für die Analyse von Forschungsobjekten, sondern auch eine wissenschaftstheoretische Kategorie, um wahre Aussagen zu formulieren: Präsuppositionen sind in Anlehnung an Frege selbstverständliche Voraussetzungen für Aussagen und bilden den Ausgangspunkt einer Argumentation bzw. einer Begründung (Schwinn, 2016). Präsuppositionen konstituieren die Diskursgemeinschaft einer Disziplin und sind historisch gewachsen, also im Rahmen der Tradition einer Disziplin anerkannt (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*).

Die Disziplin, in deren Tradition ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation stelle, ist die mehrsprachige Fachkommunikationsforschung. Der Common Ground dieser Disziplin zeichnet sich unter dem aktuell gültigen Paradigma situierter Kognition im Wesentlichen dadurch aus, dass sie

- als Objektbereich Interaktion mittels Zeichen (Roelcke, 2018 [1994]: 6–8) zeichentheoretisch grundlegt (Hoffmann, 1985 [1976]: 36–37; Kalverkämper, 1998b: 25; Schubert, 2007: 218–220; Roelcke, 2020 [1999]: 11–18; u. v. m.),
- Fachwissen, kognitive Prozesse und deren sprachliche Bindung untersucht (Hoffmann, 1993; Baumann, 1992); u. v. a.,
- situative Faktoren von Interaktion erfasst (Heine/Schubert, 2013: 112) u. v. a.,
- diese Interaktion als fachliches Handeln in einer sozialen Gruppe versteht (Kalverkämper, 1998a: 8) u. v. a.,
- Sprache bzw. verschiedene Einzelsprachen, also Schriftsprache und gesprochene Sprache (teils begleitet von Mimik und Gestik), als wesentliches, konventionell-funktionales Zeichenrepertoire ansieht (Weinrich, 2022 [2001]: 61–112), aber auch andere Zeichenmodalitäten wie Bilder (Kalverkämper, 1993; Roelcke, 2012; Holste, 2019; u. v. a.) berücksichtigen kann,
- häufig Fachtexte – ob als Teil von Korpora oder als Kommunikat individueller Fachhandlungen – für Untersuchungen heranzieht und

- zielgerichtetes Handeln als funktionale Interaktion auffasst, die auf die Optimierung bzw. die Effizienz ihrer Kommunikationsmittel und/oder -prozesse ausgerichtet ist (Ischreyt, 1965; Roelcke, 2002; Schubert, 2009; Heidrich, 2016; Suchowolec, 2018: 234; Dick, 2019; Pelikan, 2019; Holste, forthc.; u. v. a.).

Diese Scientific Community der Fachkommunikationsforschung konstituiert sich nachweislich durch ihr forschendes Handeln (s. unten), das insbesondere durch Publikationen sichtbar und dokumentiert wird: durch Handbücher<sup>10</sup>, durch gängige Schriftenreihen<sup>11</sup> und Zeitschriften,<sup>12</sup> Sammelbände zu Tagungen<sup>13</sup>,

.....

- 10 Als einschlägiges Handbuch der Fachkommunikationsforschung gilt beispielsweise Hoffmann/Kalverkämper/Wiegand (1998) in der Reihe „Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft (HSK)“. Dessen internationalere Neuausrichtung unter dem Titel „Specialized Communication“ (Roelcke/Breeze/Engberg, forthc.) in derselben Handbuchreihe resultiert daraus, dass sich der Untersuchungsgegenstand Fachkommunikation seit dem Jahr 1998 stark verändert hat. Neuere Handbücher, wie z. B. Humbley/Budin/Laurén (2018) oder Forner/Thörle (2016) werden derzeit stark diskutiert (Kalverkämper, 2020; Kalverkämper, 2021b; Forner, 2021).
- 11 Als einschlägig gilt für die Fachkommunikationsforschung beispielsweise die seit dem Jahr 1984 erscheinende Reihe „Forum für Fachsprachen-Forschung“, deren Wirkmächtigkeit der Herausgeber ausführlich beschreibt (Kalverkämper, 2016). Es etablieren sich derzeit auch neue Reihen, wie z. B. die seit dem Jahr 2020 erscheinende Reihe „Fach – Sprache – Kommunikation“ (Universität Hildesheim, 2023). Die mehrsprachige Perspektive beleuchtet beispielsweise die einschlägige Reihe „TransÜD – Arbeiten zur Theorie und Praxis des Übersetzens und Dolmetschens“ (Frank&Timme, 2023), die seit dem Jahr 2000 erscheint.
- 12 Als einschlägig kann auch die bereits am Namen sehr gut erkennbare Zeitschrift „Fachsprache – Journal of Professional and Scientific Communication“ (Fachsprache, 2023) gelten, die seit dem Jahr 1978 erscheint. Im mehrsprachigen Bereich hat sich auch die seit dem Jahr 2008 erscheinende Zeitschrift „trans-kom – Zeitschrift für Translation und Fachkommunikation“ (trans-kom, 2023) etabliert.
- 13 Natürlich wurden bereits verschiedenste Tagungen zum Thema Fachkommunikationsforschung ausgerichtet. Neben der Hildesheimer „Forschungstagung Fachkommunikation – die wissenschaftliche Sicht“, die seit 2016 ausgerichtet wird, findet sich die Community jährlich in Sektionen zur Fachkommunikationsforschung verschiedenster Wissenschaftsgesellschaften zusammen. Dies galt auch lange Zeit für die Sektion (Gesellschaft für Angewandte Linguistik, 2023) der Gesellschaft für Angewandte Linguistik, die seit Jahrzehnten unter verschiedenen Sektionsleitungen wie den Professoren/-innen Klaus-Dieter Baumann, Hartwig Kalverkämper, Jan Engberg, Susanne Göpferich usw. ausgerichtet wurde.

Forschungsanträge und -berichte, Qualifikationsarbeiten wie Dissertations- und Habilitationsschriften<sup>14</sup> usw.

Die Beschreibung von prototypischen Werken und Konzepten einer Disziplin, sogenannten Klassikern, ermöglicht es, „Diskontinuität als Kontinuität zu institutionalisieren“ (Eugster, 2020: 37), und unterstreicht die „Gemeinsamkeiten zwischen Unterschieden“ (Eugster, 2020: 48), um so zum „Methodenmittel dialektischer Wissensproduktion“ (Eugster, 2020: 48) zu werden. In diesem Zusammenhang lassen sich Modelle der Fachkommunikationsforschung darstellen, um die Entstehung der oben genannten sieben Merkmale der Disziplin herauszuarbeiten.

### 3.1.3 Zeichentheoretische Begründung der Auswahlkriterien

Ich präzisiere diese sieben Merkmale der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung, indem ich eines der grundlegenden Zeichenmodelle bespreche, das vielfach als Ausgangspunkt von Konzeptionen der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung herangezogen wird. Seine Popularität gründet sich darauf, dass es den situativen Handlungscharakter von Sprache als Zeichen herausstellt (Baumann, 1992: 104; Schubert, 2007: 218–220; Kalverkämper, 1998b: 25; Roelcke, 2018 [1994]: 18–19; Roelcke, 2020 [1999]:<sup>15</sup> 30–31; u. a.): das Organon-Modell.

Bühler (1999 [1934]) konzipiert seine Sprachtheorie bekanntermaßen anhand folgender vier Axiome:

- (A) des Organon-Modells (1999 [1934]: 24–33);
- (B) der Zeichennatur der Sprache (1999 [1934]: 33–48);
- (C) Sprechhandlung und Sprechakt als subjektbezogene Phänomene gegenüber Sprachwerk und Sprachgebilde als subjektentbundene, intersubjektive Phänomene (1999 [1934]: 48–69);

.....

- 14 Häufig nehmen Schriftenreihen neben Sammelbänden beinahe ausschließlich Qualifikationsarbeiten auf, wodurch die Wahrscheinlichkeit steigt, dass diese aufgenommenen Qualifikationsarbeiten in der Scientific Community wahrgenommen werden.
- 15 Dieses Lehrbuch führe ich nach den Habilitationsschriften von Baumann, Schubert und Roelcke sowie Kalverkämpfers Handbuchartikel an, da es Roelckes Habilitationsschrift in seiner Zeichengrundlegung für die aktuelle Fachkommunikationsforschung weiter ausarbeitet.

(D) Wort und Satz (1999 [1934]: 69–78).

Dabei verweisen die Axiome aufeinander, sodass in meine zeichentheoretische Grundlegung der sieben Merkmale mehrsprachiger Fachkommunikation relevante Elemente aller vier Axiome einfließen.

In Anlehnung an Platon fasst Bühler Sprache als etwas Instrumentelles auf, als „*Organum*, um einer dem andern etwas mitzuteilen über die Dinge“ (1999 [1934]: 24; Kursive im Original; Fettdruck AH), was dem Modell seinen Namen gibt. Platons drei Größen ‚einer‘, ‚andern‘, ‚Dinge‘ und das ‚Mitteilen‘ konstituieren im Organon-Modell die Größen ‚Sender‘, ‚Empfänger‘ sowie ‚Gegenstände und Sachverhalte‘, die mit der Größe ‚Zeichen‘ relationiert werden. Diese Relationen arbeitet das Modell als Sprachfunktionen aus, konkret als ‚Darstellung‘ (‚Zeichen‘ – ‚Gegenstände und Sachverhalte‘), ‚Ausdruck‘ (‚Zeichen‘ – ‚Sender‘) und ‚Appell‘ (‚Zeichen‘ – ‚Empfänger‘).<sup>16</sup> Diese Konzeption von Sprachfunktion ziehe ich heran, um ‚funktionale Interaktion‘ als ein Merkmal der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung grundzulegen.

.....

16 Wiederum bekanntermaßen erscheinen diese drei Sprachfunktionen als Ausgangspunkt für komplexere Funktionstypologien, die auch Bühlers drei Funktionen enthalten. So stellen Brinker/Cölfen/Pappert (2018 [1985]) heraus, dass „alle bisher vorgelegten Ansätze zur Unterscheidung von Textfunktionen [...] in irgendeiner Form an das **Organon-Modell** von K. Bühler an[knüpfen]“ (Brinker/Cölfen/Pappert, 2018 [1985]: 101; Fettdruck im Original). Für die drei Sprachfunktionen Darstellung, Ausdruck und Appell (Bühler, 1999 [1934]: 28) ist im Typologien-Vergleich „ein Konsens feststellbar“ (Adamzik, 2016 [2004]: 175): So korrespondieren erstens die genannten Funktionen des Organon-Modells, zweitens die referentiellen, emotiven und konativen Sprachfunktionen (Jakobson, 1981 [1960]: 21–27) und drittens die drei Illokutionen Assertive (*assertives*), Direktive (*directives*) und Expressive (*expressives*) nach Searle (1981 [1979]: 12–20). Searles (1981 [1979]: 20–27) Fünf-Klassen-Typologie Assertive (*assertives*), Direktive (*directives*), Kommissive (*commissives*), Expressive (*expressives*) und Deklarationen (*declarations*) könne für die Fachkommunikation um Jakobsons poetische Funktion erweitert werden (Roelcke, 2018 [1994]: 21). In Anlehnung an die poetische Funktion berücksichtigen textlinguistische Ansätze (Adamzik, 2016 [2004]: 194–195) die Unterhaltungsfunktion.

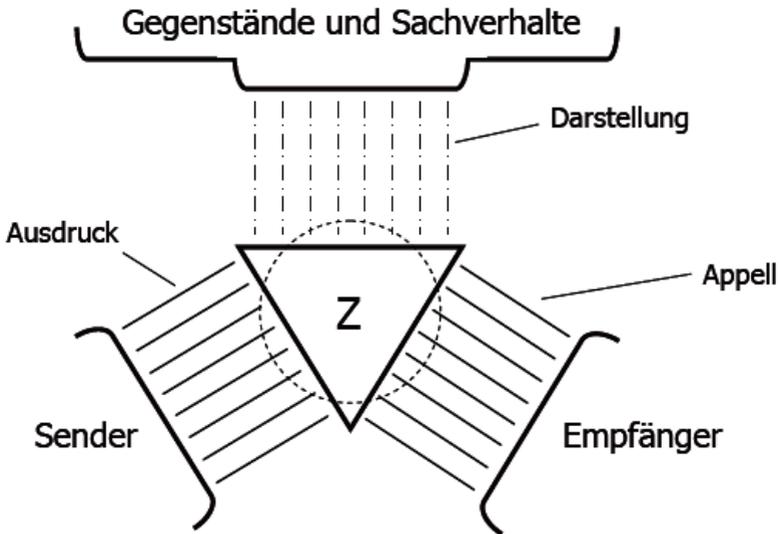


Abbildung 3-1: Organon-Modell (Bühler, 1999 [1934]: 28).

Das Zeichen wird innerhalb des Organon-Modells auf zweierlei Weise bestimmt: Zum einen handelt es sich um ein Schallphänomen (Bühler, 1999 [1934]: 28), was die gestrichelte Umkreisung symbolisiert (s. Abbildung 3-1). Zum anderen nimmt es der Empfänger nach dem Prinzip der abstrakten Relevanz durch seine psychosozialen Systeme wahr und wird ebenso vom Sender als Formungsstation erzeugt, was die Visualisierung durch das Zeichen umschließende Dreieck ausdrückt (s. Abbildung 3-1). Dieses Prinzip determiniert das Zeichen zu einem sprachlichen Zeichen.<sup>17</sup> Bühler verweist dazu bei der Beschreibung des Zeichens im Organon-Modell auf Axiom B, die Zeichennatur

.....  
 17 Da Bühler das Organon-Modell als Teil einer Sprachtheorie entwickelt, ist zu beachten, dass die Elemente dieses Modells nicht ohne Weiteres auf andere Modalitäten wie beispielsweise Bilder übertragen werden können. So können sprachliche Zeichen als Teil eines Sprachsystems als Symbole eines endlichen Zeichenrepertoires verstanden werden, Bilder hingegen nicht. Denn in ihnen sind beispielsweise unendlich viele Kombinationen von Farben und Formen möglich (Bertin, 2010 [1983]: 85–95).

von Sprache (Bühler, 1999 [1934]: 28): Demzufolge seien Sprachphänomene physische Phänomene, die in einer Wirklichkeit (Bühler, 1999 [1934]: 36) bzw. in eine Situation empraktisch eingebunden seien (Bühler, 1999 [1934]: 39). D. h., ähnlich einem beschrifteten Wegweiser verorteten Sprachphänomene die Origo als Sprecherstandpunkt durch die deiktischen Sprachmittel *hier, jetzt, ich* in einem Zeigfeld bzw. in einer Wahrnehmungssituation (Bühler, 1999 [1934]: 102; 126). Diese Konzeption von Wahrnehmungssituation ziehe ich heran, um ‚situative Faktoren von Interaktion‘ als ein Merkmal der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung grundzulegen.

Zugleich seien Sprachphänomene mehrstufig angelegt (Bühler, 1999 [1934]: 33), d. h. entsprechend Axiom C als Sprechhandlungen, als Sprachwerk, als Sprachgebilde usw.: Subjektgebundene Sprechhandlungen sind als Handlungen in einer Situation auf ein Ziel gerichtet, das erreicht werden soll (Bühler, 1999 [1934]: 52). Diese Handlungen ermöglichten es, dass aktuelle Probleme durch den Sender „aus der Lebenslage redend gelöst“ (Bühler, 1999 [1934]: 53) werden. Auch hier wird ein Bezugspunkt für das fachkommunikationswissenschaftliche Merkmal ‚situative Faktoren von Interaktion‘ einerseits und ‚zielgerichtetes Handeln als funktionale Interaktion‘ andererseits erkennbar. Das subjektentbundene Sprachwerk, bei dem Sender „schaffend an der **adäquaten** sprachlichen Fassung *e i n e s* gegebenen Stoffes arbeiten und ein *Sprachwerk* hervorbringen“ (Bühler, 1999 [1934]: 53, Sperrung und Kursive im Original; Fettdruck AH), ziehe ich wiederum heran, um das Merkmal ‚Fachtext‘ zeichentheoretisch zu begründen. Denn Adäquatheit bildet den Ausgangspunkt einer konventionell-funktionalen Textsortenlinguistik (Coseriu, 2007b [1980]: 60–61). Das Sprachgebilde charakterisiere das, was Sprachphänomene als „das linguistisch Strukturhafte [...] den Gegenstand der *linguistique de la langue* ausmacht“ (Coseriu, 2007b [1980]: 62). Bühler verweist hier explizit auf das Konzept von Sprachsystem im Sinne von De Saussures *langue*. Die Spezifikation des Organon-Modells durch das Sprachgebilde nutze ich als Grundlage dafür, das Merkmal der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung ‚(Einzel-)Sprache‘ zeichentheoretisch grundzulegen.

Das Organon-Modell selbst berücksichtigt nicht explizit die Größe ‚Bedeutung‘ (Platons ‚Etwas‘; s. oben) im Sinne eines Begriffs, dessen Relationen einerseits zum Schallphänomen, andererseits zum Gegenstand/Sachverhalt in-

nerhalb einer Sprachgemeinschaft konventionalisiert sind. Das Organon-Modell sei daher als dyadisches Modell und nicht als triadisches Modell aufzufassen, da letztere Modelle explizit die Größen ‚Referenzobjekt‘ – ‚Zeichenträger‘ – ‚Bedeutung‘ relationierten, wie beispielsweise in Peirce’ Zeichenmodell die Größen ‚Objekt‘ – ‚Repräsentamen‘ – ‚Interpretant‘ (Nöth, 2000: 139).

Zwei Weiterentwicklungen Coserius ermöglichen es nun, mit dem Organon-Modell die Brücke zur Betrachtung des Merkmals Wissen<sup>18</sup> zu schlagen, das für mehrsprachige Fachkommunikationsforschung zentral ist: erstens die Erweiterung des Organon-Modells selbst um die Bedeutung des Zeichenträgers, zweitens die Auffassung des Sprachsystems als Wissen. Erstens kritisiert Coseriu, dass die Bedeutung des Zeichens im Organon-Modell nicht deutlich erfasst wird: „Eines fehlt jedoch, nämlich *etwas*, das Mitgeteilte.“ (2007b [1980]: 88; Kursive im Original) Diese Kritik Coserius, dass im Organon-

18 Auch Morris’ Modifikation des ‚triadischen Zeichenmodells‘ (Nöth, 2000: 139 in Anlehnung an Peirce, 1998 [1903]) ermöglicht es, durch die Größe des ‚Interpreten‘, die neben die Trias ‚Designat/Denotat‘ – ‚Zeichenträger‘ – ‚Interpretant‘ tritt, einen Ankerpunkt für eine zeichentheoretische Begründung des Wissensbegriffs zu liefern:

„The process in which something functions as a sign may be called *semiosis*. This process, in a tradition which goes back to the Greeks, has commonly been regarded as involving three (or four) factors: that which acts as a sign, that which the sign refers to, and that effect on some interpreter in virtue of which the thing in question is a sign to that interpreter. These three components in semiosis may be called, respectively, the *sign vehicle*, the *designatum*, and the *interpretant*; the *interpreter* may be included as a fourth factor.“ (Morris, 1970 [1938]: 3); Kursive im Original)

Der ‚Interpret‘ sei recht allgemein als lebender Organismus aufzufassen und bezieht sich auf die vorerst unverarbeitete Wahrnehmung eines Zeichenträgers in einer Situation. Damit ließe sich ebenfalls ein Fachwissensbegriff begründen, der im Gegensatz zu Coserius Erweiterung des Organon-Modells den Vorteil bietet, Zeichen nicht ausschließlich als sprachliche Zeichen zu konzipieren, sondern beispielsweise auch Bilder oder Laute einzuschließen. Da aber sowohl Morris’ als auch Peirce’ Zeichenmodell im Gegensatz zum Organon-Modell nur sehr selten als grundlegende Bezugspunkte eines fachkommunikationswissenschaftlichen Ansatzes verwendet werden, führe ich diese beiden Modell nicht weiter für die Begründung der Auswahlkriterien aus. Implizit nehme ich lediglich an verschiedenen Stellen meiner Arbeit Bezug auf Morris’ Modell und dessen Dimensionen der Semiose, wenn ich Texte oder Sprache beschreibe: die **syntaktische Dimension** (das formale Verhältnis zwischen ‚Zeichenträger‘ (*sign vehicle*) und ‚anderen Zeichen‘ (*formal relation of signs to one another*) betreffend), die **pragmatische Dimension** (das Verhältnis zwischen ‚Zeichenträger‘ (*sign vehicle*) und ‚Interpreten‘ (*interpreter*) bzw. ‚Interpretanten‘ (*interpretant*) betreffend) und die **semantische Dimension** (das Verhältnis zwischen ‚Zeichenträger‘ (*sign vehicle*) und ‚Designaten‘ (*designates*) bzw. ‚Denotaten‘ (*denotes*) betreffend; Morris, 1970 [1938]: 6–7).

Modell das Etwas fehle, bezieht sich wörtlich auf Bühlers Zitat von Platons Organon-Definition (s. oben). Das Etwas sei nicht der Gegenstand oder der Sachverhalt selbst, sondern etwas Vermitteltes, ein Begriff als Bedeutung eines materiellen Zeichenträgers (*signifiant*), sodass Coseriu als „Korrektur des Bühler’schen Schemas“ (2007b [1980]: 89) zwischen Gegenständen und Sachverhalten (*das Reale*) und dem Zeichen (*signifiant*) den Begriff bzw. die Bedeutung<sup>19</sup> anordnet (Coseriu, 2007b [1980]: 89). Diese Bedeutung ist vorerst Teil eines Sprachsystems, das innerhalb einer Sprachgemeinschaft konventionalisiert ist.<sup>20</sup> Dieses Sprachliche konzipiert Coseriu (2007b [1980]: 55) in einem weiteren Schritt als Wissen der Sprachteilnehmenden. Diese beiden Erweiterungen Coserius ermöglichen es, ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Merkmal der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung heranzuziehen.

Obige sieben Merkmale mehrsprachiger Fachkommunikationsforschung habe ich durch Bezugnahmen auf das Organon-Modell, dessen Verortung in Bühlers Sprachtheorie und die Aktualisierung des Modells durch Coserius Erweiterungen zeichentheoretisch begründet. Dabei sind die fünf Modellgrößen ‚Sender‘ – ‚Referenzobjekt‘ – ‚Zeichenträger‘ – ‚Bedeutung‘/ ‚Wissen‘ – ‚Empfänger‘, deren Relationen als Sprachfunktionen sowie die Größen ‚Sprachsystem‘, ‚Text‘/ ‚Sprachwerk‘, ‚Wahrnehmungssituation‘, ‚zielgerichtetes Handeln‘

19 Zwar nimmt Coseriu nicht an dieser Stelle explizit Bezug darauf, führt aber die Unterscheidung von *signifiant* und *signifié* in De Saussure (2001 [1931]) an früherer Stelle aus (Coseriu, 2007b [1980]: 64). In De Saussures sog. Blattmetapher sind Ausdruck/das Bezeichnende (*signifiant*) und eine Bedeutung/das Bezeichnete (*signifié*) untrennbar miteinander verbunden. Coseriu deutet diese Relation in seiner Theorie des Sinns allerdings um: das *signifiant* umfasse Bezeichnung UND Bedeutung. Das *signifié* umfasse den Sinn, der auf einer abstrakteren Inhaltsebene als der Begriff stehe, beispielsweise als Interpretation einer Erzählung (Coseriu, 2007b [1980]: 65). In der deutschsprachigen Terminologielehre werden dagegen *Gegenstand* (wahrnehmbare und vorstellbare Objekte) – *Begriff* (durch Abstraktion von Menge an Objekten herausgebildete Denkeinheit) – *Bezeichnung* (sprachliche und nicht sprachliche Repräsentation eines Begriffs) bzw. *Benennung* (Terminus; ausschließlich fachsprachliche Bezeichnung eines Begriffs) unterschieden (DIN 2342-1, 2011: 5–11). Arntz/Picht/Schmitz (2014: 39–41) stellen die Relation dieser drei Begriffe als Teil des semiotischen Dreiecks dar.

20 Ich schließe mich dem Konventionen-Ansatz in Lewis (1975: 8–10) an. Eine Diskussion dazu findet sich in Holste (2019: 51–60).

und ‚Probleme einer Lebenslage‘ für die Besprechung der fachkommunikationswissenschaftlichen Modelle relevant geworden.

### 3.1.4 Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl

Obige Zeichenmodelldiskussion präzisieren die sieben Merkmale der Fachkommunikationsforschung zu folgenden Auswahlkriterien für Modelle,<sup>21</sup> die ich in Kapitel 3.2 bespreche. Die ausgewählten Modelle berücksichtigen:

- funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen
- Interaktion in einer sozialen Gruppe
- Zeichen als Grundlage eines Systems einer Einzelsprache oder von Systemen verschiedener Einzelsprachen als konventionell-funktionales Zeichenrepertoire
- Texte als Sprachrealisate, die auch andere Zeichenmodalitäten wie Bilder berücksichtigen können
- Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden

Diese Auswahlkriterien nutze ich gleichzeitig als Merkmale, die durch die Entnahme von Elementen aus den zu diskutierenden bestehenden Modellen und Konzepten präzisiert werden können, um sie im nächsten Schritt in meine Neumodellierung einfließen zu lassen (s. 4 *Modell Automatisierter Wissenskommunikation*).<sup>22</sup> Grund für diese Nutzung der Auswahlkriterien besteht im Anspruch an das neue Modell, ebenfalls diesen Kriterien zu entsprechen.

.....

21 Die Kriterien für Modelle, die ich in der Definition von Modellen aufführe (s. 2.1 *Begriffsbestimmungen für die Beschreibung des Objektbereichs*), eignen sich kaum als Auswahlkriterien. Beispielsweise ausschließlich deskriptive Modelle für die Neumodellierung heranzuziehen, wäre keine sinnvolle Beschränkung. Denn ein deskriptives Modell kann Elemente eines präskriptiven Modells als Anregung nutzen, ein deduktiv erzeugtes Modell Elemente eines induktiven Modells verwenden usw. Beide beschriebenen Fälle treffen auf die Konzeption des didaktisch-orientierten Schreibprozessmodells zu; s. 3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*.

22 Das oben aufgeführte Merkmal Optimierung von Kommunikationsmitteln und Prozessen schließe ich aus dem ausgewählten Forschungsüberblick aus, da ich durch die Forschungsfrage einen anderen Fokus wähle. Mit diesem Thema setzt sich zudem die Qualifikationsarbeit Holste (2019) auseinander. Da Optimierungsprozesse nur am Rande meines Forschungsfokus erscheinen, fasse ich die wenigen diesbezüglichen Elemente unter das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘.

Der Objektbereich der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung entwickelt sich bzgl. Mensch-Maschine-Interaktion weiter. Um diese Entwicklung in meiner Neumodellierung erfassen zu können, leite ich drei weitere Kriterien aus der Beschreibung des Gegenstandsbereichs ab (s. 2 *Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation*):

- Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien
- sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren
- Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine

Bei der Besprechung der entsprechend ausgewählten Modelle der Fachkommunikationsforschung arbeite ich im ersten Schritt aus den Modellen die Elemente heraus, die sich eignen, um ein neues Modell zur Beschreibung des Objektbereichs zu entwickeln (s. 3.2 *Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*). Im zweiten Schritt stelle ich die Notwendigkeit von Erweiterungen heraus, um das veränderte Forschungsobjekt erfassen zu können. Diese aufgezeigte Notwendigkeit bildet den Ausgangspunkt, um im zweiten Schritt geeignete Elemente aus Modellen benachbarter Disziplinen zu entlehnen. Diese bilden die Grundlage für entsprechende Erweiterungen (s. 3.3 *Konzeptionelle Entlehnungen aus benachbarten Disziplinen*). Diese aufgezeigten Erweiterungen dienen also wiederum als Kriterium für die Auswahl der Modelle aus Nachbardisziplinen.

## 3.2 Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung

Obige Merkmale der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung folgen dem aktuellen Paradigma situierter Kognition, das sich aus den vorherigen Forschungsparadigmen entwickelt hat. Die Fachkommunikationsforschung wirkte bis zum aktuellen Paradigma unter drei Forschungsparadigmen (Roelcke, 2020 [1999]: 12–35): a) dem systemlinguistischen Inventarmodell, demzufolge Fachkommunikation über das Fachsprachsystem betrachtet wird;

b) dem pragmalinguistischen Kontextmodell, dementsprechend Forschung vom jeweiligen Fachsprachsystem ausgehend Textsorten untersucht, also entsprechend Funktionen und Konventionen von Fachtexten in ihrer Verwendung behandelt; c) dem kognitionslinguistischen Funktionsmodell, das insbesondere in empirischen Analysen seinen Ausgang in Fachtexten und Fachtextsorten nimmt und von dort ausgehend kognitive Strukturen und Prozesse von Fachkommunizierenden erfasst.

Diese dreiteilige Entstehungsgeschichte der Fachkommunikationsforschung<sup>23</sup> ergänzt Schubert (2007: 142–160) um ein viertes, vorgelagertes Paradigma: der Terminologielehre vor allem in Anlehnung an Wüster (1970 [1931]). Terminologearbeit unterscheidet sich insoweit von einem sprachsystemischen Paradigma, als sie häufig nicht von Sprachwissenschaftlern/-innen, sondern von Experten/-innen des jeweiligen Faches betrieben wurde (Hoffmann, 1993: 595). Schubert skizziert die Entstehung der Fachkommunikationsforschung ansonsten identisch zu Roelcke (2020 [1999]: 12–35), verwendet lediglich abweichende Bezeichnungen für die Paradigmen bzw. Entwicklungsstufen: Entwicklungsstufe der Terminologie, Entwicklungsstufe der Systemlinguistik, Entwicklungsstufe der Textlinguistik und Entwicklungsstufe der kommunikativen Kognition. Das Paradigma der kommunikativen Kognition wird durch das Paradigma situierter Kognition erweitert (Heine/Schubert, 2013: 112), wenn auch nur bedingt abgelöst, weil sich starke Bezüge zu Paradigmen der kommunikativen Kognition finden. Im Folgenden beschreibe ich im Schwerpunkt Modelle, die nach dem *cognitive turn* (Baumann, 2001) entstanden sind, also dem Paradigma situierter Kognition und dem Paradigma kommunikativer Kognition.

Identitätsstiftend wirkt für die Fachkommunikationsforschung der Begriff des Fachs. Dieses definiert Kalverkämper (1998a) wie folgt: „Fach ist, was (a) als solches institutionalisiert ist, (b) von der (sozialen und sachlichen) Bedarfslage her sich als ganzheitlicher Komplex motiviert und (c) als identifizierbares Arbeitsfeld mit Effizienz funktioniert und (d) durch soziale Konvention (von welchen Gruppen auch immer) akzeptiert ist.“ (Kalverkämper, 1998a: 8) Der Begriff Fach ist in dieser Definition insbesondere durch das

.....

23 Dazu s. auch Heidrich (2017).

Merkmal der sozialen Konvention – also auch der sozialen Konventionalisierung fachkommunikativer Mittel – sehr eng an kommunikative Vorgänge, also Fachkommunikation, gebunden. Diese Definition von Fach ermöglicht es, den Begriff Fach über akademische Disziplinen<sup>24</sup> sowie das Zusammenwirken akademischer Disziplinen mit nicht akademischen Domänen hinweg zu denken und entsprechende Zuordnungsprobleme zu umgehen: Die Kompetenznachfrage der Wirtschaft wirkt in einem Relationsgefüge auf die Lehre hochschulischer Disziplinen (Nielsen/Ditlevsen/Engberg/Kastberg, 2011: 437). Auch klassische Disziplinen wie die Medizin, die Jurisprudenz etc. weichen zunehmend einem differenzierten Spektrum disziplinärer Hybride wie Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsrecht und werden aufgrund neuer gesellschaftlicher Aufgaben durch neue Disziplinen wie Umwelttechnik oder Nachhaltigkeitsstudien ergänzt. Den Begriff Fach als akademische Disziplin zu verstehen, stellt die Fachkommunikationsforschung zudem vor das Problem, dass die Untersuchungsobjekte eines Faches immer komplexer werden und immer komplexere Untersuchungsmethoden- und Konzept-Mixe verschiedener Disziplinen erfordern. So kann Fach „nicht länger als disziplinäre Bezugs- und Identifikationsgröße zugleich angesehen werden“ (Kastberg, 2011: 93). Eine Weiterentwicklung der Fachkommunikationsforschung stelle daher die Wissenskommunikationsforschung dar, die es als sogenannte Disziplin dritter Ordnung ermögliche, aus verschiedenen Disziplinen, mit verschiedenen Methoden auf dasselbe Objekt zu schauen: auf Wissen (Kastberg, 2011: 98–99).

Zu bedenken gilt auch, dass bereits Kalverkämpers (1998a) oben aufgeführte Definition von Fach nicht als Synonym zu Disziplin bestimmt. Daher schließe ich mich Kalverkämpers (1998a) Definition von Fach an (s. 2.1 *Begriffsbestimmungen für die Beschreibung des Objektbereichs*). In Verbindung mit

.....

24 In den 60er- und 70er-Jahren war der Begriff Fach aus der Forschung zu akademischen Disziplinen entsprechend dem Fächerkanon ausgerichtet. Dies war u. a. in der frühen Fachsprachenforschung der Fall, beispielsweise durch die Häufigkeitswörterbücher Hoffmanns (s. Fußnote 75, Fußnote 101), die zwar für die Berufspraxis erstellt wurden, aber nach akademischen Disziplinen aufgeteilt werden, wie das Bauwesen, das Veterinärwesen, die Medizin usw. Die Fachkommunikationsforschung als Vernetzungsdisziplin zu betrachten (Kalverkämpers, 2021a), wird erst durch die Forschungsperspektive möglich, den Objektbereich in Fächer zu zergliedern.

dem Begriff Fach verwende ich den Begriff Mikrokultur als Fach, wie Horn-Helf (2010: 85) anregt.

Ein Forschungsüberblick, der die Entstehung der mehrsprachigen Fachkommunikation und auch der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung beschreibt, hat mit einer Unschärfe zu ringen: Der Forschungsdiskurs dieser Disziplin findet in verschiedenen Einzelsprachen statt und vollzieht sich in der jeweiligen Einzelsprache durchaus unterschiedlich. So sind mit den verschiedenen Bezeichnungen *Fachkommunikation*, *language for special purposes* bzw. *professional communication* oder *knowledge communication* keine deckungsgleichen Begriffe verbunden.<sup>25</sup> Unbestritten ist für die mehrsprachige Fachkommunikationsforschung allerdings, dass sich die Fachdiskurse der jeweiligen Einzelsprachen gegenseitig beeinflussen: Der Begriff des Fachwissens aus dem deutschsprachigen Diskurs (Kalverkämper, 1998a) findet beispielsweise Eingang in den englischsprachigen Diskurs (z. B. Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024).

Die Paradigmenwechsel vom systemlinguistischen Paradigma über das textlinguistische Paradigma hin zum kommunikativ-kognitiven Paradigma<sup>26</sup>

.....

25 Englischsprachige Pendant zur Fachkommunikationsforschung – die *Research on Specialized Communication* oder *Research on Language for Special Purposes* – haben dagegen nicht die Kommunikation im Fach zum Untersuchungsgegenstand, sondern Kommunikation in *communities of practice* oder *communities of discourse* (Pogner, 2012), *organizational communication* (Pogner, 2012; Kastberg, 2019), *domain specific communication* (Jakobs & Spinuzzi, 2014) usw. Engberg/Fage-Butler/Kastberg (2024: 5) übersetzen Kalverkämpers (1998a) *Fach* als *specialized domain*.

26 Anfang der 1990er-Jahre finden sich Überlegungen zum Paradigmenwechsel ansatzweise bereits in Konzeptionen wie dem des Fachdenkstils als Teil des Konzepts einer integrativen Fachtextlinguistik (Baumann, 1992), der wie Hoffmann zur sogenannten Leipziger Schule zählt. Dieses Konzept knüpft stark an die Grundannahme einer objektiven Realität und das darauf basierende Verhältnis von Sprache und Denken in Hoffmann (1985 [1976]) an (s. Fußnote 45). Im Anschluss daran arbeitet beispielsweise Klammer (2017: 379–392) auch heute noch in einer empirisch-kontrastiven Untersuchung zu Korpora einmal aus der Technikwissenschaft und einmal aus den Sozialwissenschaften heraus, dass Disziplinen bzw. Fächer unterschiedliche Fachdenkstile aufweisen, dass sie sich im Sprachgebrauch und in der Verwendung sprachlicher wie nicht sprachlicher Mittel in der Textgestaltung unterscheiden und dass fachsprachliche und fachdenkstilistische Merkmale in Fachtexten korrelieren. Dazu untersucht sie „Makrostruktur, Satzfumfang und Satzkomplexität, Passivverwendung, Personeneinbezug, Formalsprache, fachliche Bilder, Modus, Modalverben und Tempus sowie Aspekte der Intertextualität“ (Klammer, 2017: 379), also textinterne Kriterien, die eher einer Textstilistik bzw. einer Fachtextlinguistik zuzuordnen sind (s. 3.1.2 *Diskurshistorische Begründung der Auswahlkriterien*). Adams (2021) führt das Konzept des Fachdenkstils aus,

finden ihren Ausdruck nicht nur in den veränderten Inhalten, wie aktualisierte Auflagen von Grundlagenwerken zeigen, sondern auch in der Bezeichnung als *Fachkommunikationsforschung*.<sup>27</sup> Ich diskutiere im Folgenden Modelle des kommunikativ-kognitiven Paradigmas bzw. des Paradigmas situierter Kognition, um einerseits die Notwendigkeit, diese Modelle zu erweitern, aufzuzeigen und andererseits relevante Elemente für die angestrebte Neumodellierung entsprechend der zweiten Unterfrage herauszuarbeiten (s. 1.1 *Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*). Vorab diskutiere ich je ein Modell, das dem Paradigma des Sprachsystems (s. 3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*) und dem Paradigma der Fachtextlinguistik (s. 3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*) folgt, weil Modelle der kognitiven Paradigmen darauf wesentlich aufbauen.

Die folgenden Modelle und Konzepte lösen einander nicht immer ab, sondern werden immer wieder nebeneinander verwendet und bauen an vielen Stellen aufeinander auf. Ihre Entwicklung, Verbreitung und Anwendung lässt sich aber durchaus zeitlich und teils auch logisch in die folgende Chronologie bringen, in der sie hier angeordnet sind:<sup>28</sup>

.....  
 indem sie mithilfe „frame-, metaphern- und argumentationsanalytischer Ansätze“ (Adams, 2021: 38) Textsemantik erschließt, um den Zusammenhang zwischen fachlichem Denken und Fachdenkstil zu ergründen. Zu Denkstil s. auch Li (2022: 121–123).

- 27 Die erste Auflage von Fluck (1996 [1976]) betrachtet Fachsprache zwar noch unter dem Paradigma des Sprachsystems, stellt in der fünften Auflage aber bereits Konzeptionen zu Fachwissen und Wissensasymmetrien entsprechend dem kognitiven Paradigma vor (Fluck, 1996 [1976]: 255–261).

Der Titel „Fachkommunikation“ (von Hahn, 1983) vermittelt den Eindruck, bereits wesentlich früher eine kognitiv orientierte Fachkommunikationsforschung in Abgrenzung zu Fachsprachenforschung zu modellieren. Diese Monografie beschäftigt sich aber beinahe ausschließlich mit *Fachsprache* und Fachsprachenforschung, die sich vor allem Fragen des Sprachsystems widmet (von Hahn, 1983: 10). So ist von Hahn (1983: 76) vor allem für seine Fachsprachen-systematik (in Würfeldarstellung) bekannt, stellt aber auch einen sehr kurzen Ansatz der Fachtextlinguistik dar (von Hahn, 1983: 119–126). Dieses Grundlagenwerk richtet Fachsprachenforschung abschließend nicht auf universitäre Disziplinen, sondern auf betriebliche Kontexte aus. Diese Kontexte bilden unter pragmatischen Gesichtspunkten Kommunikationsbedingungen in seinem Vorschlag eines sogenannten Kommunikogramms (von Hahn, 1983: 130–150). Wissen wird zwar als ein Element des Kommunikogramms aufgeführt (von Hahn, 1983: 145), aber weder beschrieben noch weiter in die Modellierung eingebunden.

- 28 Von einem diachronen Blick kann aufgrund der Entstehungsbedingungen bedingt gesprochen werden. Gleichzeitig handelt es sich um eine synchrone Darstellung, die relevante aktuelle Forschungsansätze zusammenfasst. Durch die reziproke Bezugnahme zwischen den aufein-

- 3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*
- 3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*
- 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*
- 3.2.4 *Konzept von Fachwissen*
- 3.2.5 *Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation*
- 3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*
- 3.2.7 *Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion*
- 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*
- 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*
- 3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*

Das Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit wird dabei üblicherweise dem systemlinguistischen Paradigma zugeordnet. Im Folgenden werde ich zeigen, dass es aber bereits den Boden für das kommunikativ-kognitive Paradigma bereitet.

### 3.2.1 Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit

Die instrumentelle Auffassung von Sprache, die dem Organon-Modell inhärent ist, findet sich in der Beschreibung von Fachsprachsystemen wieder. Gemäß der Definition,<sup>29</sup> die zuzeiten des systemlinguistischen Paradigmas wohl am verbreitetsten war, umfasst der Begriff Fachsprache die „Gesamtheit aller sprachlichen Mittel, die in einem fachlich begrenzbaren Kommunikationsbereich verwendet werden, um die Verständigung zwischen den in diesem Bereich tätigen Menschen zu gewährleisten“ (Hoffmann, 1985 [1976]: 53). Zu diesen Mitteln zählt er Grapheme und Phoneme, Morpheme und grammatische Kategorien, Lexeme und Wortschatz, Syntagmen<sup>30</sup> und Phrasen und auch

.....  
 anderfolgenden, aber nach wie vor gültigen bzw. vorherrschenden Theorieansätzen können diese auch nicht als vollständig trennscharf gelten.

- 29 Diese Definition ziehen z. B. Roelcke (2020 [1999]: 13); Engberg (2007: 4); Schubert (2007: 146) für die Beschreibung des systemlinguistischen Paradigmas der Fachsprachenforschung heran.
- 30 Das Thema Syntax sei innerhalb der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung lange vernachlässigt worden, habe mit Erscheinen von Hoffmann/Kalverkämper/Wiegand (1998) aber zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen (Wien, 2022: 12–14).

Texte (Hoffmann, 1985 [1976]: 6–8).<sup>31</sup> Diese Definition erfüllt die Auswahlkriterien bzw. Fachkommunikationsmerkmale (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*), schließt aber aus der „Untersuchung von Fachsprachen die kognitive Funktion der Sprache(n)“ (Hoffmann, 1985 [1976]: 15) und die Untersuchung des Verhältnisses von Sprache und Denken aus, um fachsprachliche Mittel zu fokussieren (Hoffmann, 1985 [1976]: 15).<sup>32</sup> Somit entspricht das Konzept nicht meinem Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘. Diese Auseinandersetzung mit der prominenten Definition von Fachsprache dient aber als Grundlage für die Diskussion eines Modells, das meinen übrigen Kriterien für die Modellauswahl entspricht: der gleitenden Skala der Fachsprachlichkeit.

Die gleitende Skala der Fachsprachenforschung bot sich für Probleme an, die sich aus der Trennung von Allgemein- und Fachsprachen<sup>33</sup> bzw. einer verkappten Fachsprache-Gemeinsprache-Dichotomie in der Forschungsperspektive ergaben (Kalverkämper, 1990: 117), beispielsweise der Zuordnung von Wortschatz, syntaktischen Konstruktionen usw. Die Kategorie Gemeinsprache könne nicht als homogenes Ganzes, sondern nur als Gesamtsprache verschiedener Subsprachen aufzufassen sein (Kalverkämper, 1990: 109).<sup>34</sup> Dazu

31 Auch Möhn/Pelka (1984: 27) bestimmen Fachsprachen über deren Morphologie, Lexik, Syntax und – unter diesem Paradigma ohne Berücksichtigung einer Textautonomie – deren Texte.

32 So gesteht Hoffmann zu, dass sich „in erster Linie an den Korrelaten *Benennung* (besonders *Terminus*) – *Begriff* – *Gegenstand der objektiven Realität* [aufschlußreiche Beobachtungen anstellen lassen]“ (1985 [1976]: 15; Kursive im Original). Diese Spezifikation des Verhältnisses von Sprache und Denken würde in einer zeichentheoretischen Diskussion kulminieren (s. 3.1.3 *Zeichentheoretische Begründung der Auswahlkriterien*).

33 Auch Möhn/Pelka (1984: 5–29) machen in ihrer Definition von Fachsprache bereits deutlich, dass eine trennscharfe dichotome Konzeption im Verhältnis zur Allgemeinsprache zu kurz greift, da Fachsprachen eine „Variante einer Gemeinsprache“ (Möhn/Pelka, 1984: 26) seien. Und auch Drozd/Seibicke (1973) betonen die Abhängigkeit der Fachsprachen von einer Allgemeinsprache: „Die Fachsprachen, die sich aus der gesamtgesellschaftlichen Kommunikation allmählich herausgelöst haben, bewahren dennoch immer Bestandteile der gemeinsprachlichen Grundlagen, wie umgekehrt der allgemeine Sprachgebrauch in jedem einzelnen Sprecher stets auch fachbezogenen Wortschatz einschließt.“ (Drozd/Seibicke, 1973: 32 f.).

34 Das Konzept einer Standardvarietät unterwandert die Argumentation, sich zwischen den Alternativen a) Allgemeinsprache als homogenes Ganzes oder b) als Gesamtsprache verschiedener Varietäten entscheiden zu müssen. So wird eine Standardvarietät über das Zusammenspiel der folgenden normsetzenden Instanzen bzw. das soziale Kräftefeld definiert (Ammon, 2004:

verweist Kalverkämper (1990: 109) durch die verwendete Lexik implizit auf Coserius (2007a [1988]: 24) Varietätenkonzept historischer Sprachen – also Einzelsprachen:<sup>35</sup> situationsspezifische (dia-/synphasische) Varietäten, sozio-kulturelle (dia-/synstratische) Varietäten und regionale (dia-/syntopische<sup>36</sup>) Varietäten. Sie konstituieren Einzelsprachen wie das Französische (Coseriu, 2007a [1988]: 24). Bereits Kalverkämper (1990: 112–115) deutet an, Fachsprachen als soziale Funktiolekte (Kalverkämper, 1998b: 34) aufzufassen, also über die Gruppe (diastatisch) und über ihre Funktion (diaphasisch) zu bestimmen.<sup>37</sup> Statt einer Fachsprachen-Allgemeinsprachen-Dichotomie bewegt sich die Zuordnung aus der Perspektive der Fachsprachenforschung als Fachsprache von merkmalarreich hin zu merkmalararm (s. Abbildung 3-2), wobei Fachsprachlichkeit merkmalarreich und mangelnde Fachsprachlichkeit merkmalararm sei.

33–38): (1) Modellsprecher/-innen wie beispielsweise Nachrichtensprecher/-innen bringen Modelltexte hervor. (2) Sprachkodizes wie der Duden fungieren aufgrund von Verordnung oder Gewohnheitsrecht als autoritative Nachschlagewerke der Sprechergemeinschaft. (3) Sprachwissenschaftliche Experten/-innen werden bei Normkonflikten herangezogen und können durch Fachurteile einen Prozess einleiten, der die Änderung von Sprachkodizes bewirkt. (4) Sprachnormautoritäten verfügen über die Macht oder können diese Macht glaubhaft machen, um andere Personen, sogenannte Normsubjekte, in ihrem Sprachgebrauch zu korrigieren. Die Bevölkerungsmehrheit habe keinen direkten Einfluss auf die normsetzenden Instanzen. Der Prozess in der Konventionalisierung von Sprache finde bei Fachsprachvarietäten methodisch und institutionell dagegen anders statt (Ammon, 2010: 466–467). Dies lässt sich beispielsweise anhand der Terminologearbeit (Arntz/Picht/Schmitz, 2014 [1982]) nachvollziehen, deren Abläufe institutionell festgelegt sind (DIN 2330-1, 2011; DIN 820-1, 2013).

- 35 Kalverkämper (1998b: 34) verweist bei der Konzeption von Fachsprachen bzw. von Fachkommunikation als Varietäten explizit auf Coseriu. Zwar existieren diverse andere Modelle zum Sprachsystem, beispielsweise Hjelmslev (1964 [1963]) oder Bühler (1999 [1934]: 57–62). Bühler wird in der Fachkommunikationsforschung aber meist ausschließlich für die Sprachfunktionen und das Organon-Modell herangezogen, so auch in Kalverkämper (1998b: 25), der es neben Coserius Sprachsystemmodell stellt (Kalverkämper, 1998b: 34).
- 36 Die diatopische Ebene, also regionale Prägung einer Varietät, wird als Charakteristikum von Fachsprachen erst von aktuelleren Ansätzen in den Vordergrund gerückt, die dem Paradigma des Sprachsystems verhaftet bleiben: Wissik (2014) vergleicht Varietäten von Rechts- und Verwaltungssprache in Deutschland, Österreich und der Schweiz (s. z. B. auch Brambilla/Gerdes/Messina, 2013).
- 37 Ähnlich in Adamzik (2018: 38–69); Sinner (2014: 190); Berruto (2004 [1987]: 194).

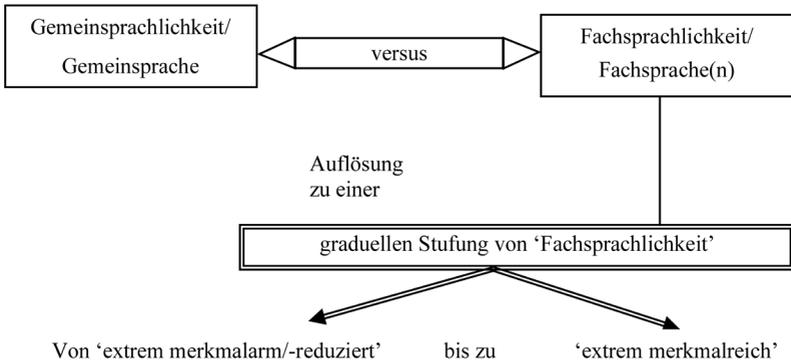


Abbildung 3-2: Graduelle Stufung von Fachsprachlichkeit (Kalverkämper, 1990: 123).

Von den dafür gelieferten Argumenten erweitert besonders eines den fachkommunikationswissenschaftlichen Diskurs (Kalverkämper, 1990: 113): Es bestehe ein Wissensgefälle zwischen Fachmann und Laie (auch durch die Verwendung von Fachsprache), wobei ein Fachmann durch verständliche Sprache einen Wissenstransfer zum Laien ermögliche; zugleich erwerbe ein Fachmann seinen Status auch durch das Erlernen der Fachsprache. Fachsprachlichkeit an das Verfügen eines Fachmannes über Fachwissen zu knüpfen, systematisiert<sup>38</sup> das Konzept zudem, indem es den Merkmalreichtum von Fachsprachlichkeit an den Merkmalreichtum von Fachlichkeit bindet (Kalverkämper, 1990: 124). Fachlichkeit wird dabei wiederum über „besondere Kenntnis in der (erwerbsmäßigen) Arbeit“ (Kalverkämper, 1990: 94) und „das spezialisierte Wissen zu einem Sachgebiet und Handlungsraum“ (Kalverkämper, 1990: 94) definiert.

Für mein Modell entnehme ich dem Modell in Kalverkämper (1990) Folgendes:

- Zur Konkretisierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen‘ und ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ den instrumentell-funk-

.....

38 Kalverkämper legt dazu eine weitere Skala der Fachlichkeit an, die er neben die Skala der Fachsprachlichkeit stellt und mit dieser verbindet (Kalverkämper, 1990: 123–124).

tionalen und zugleich sozialen Charakter von Fachsprache und ihre Charakterisierung über Coserius Konzept von Einzelsprachen als Varietäten historischer Sprachen.

- Zur Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen‘ die Bedingtheit von Fachsprachlichkeit durch das Fachwissen der Kommunizierenden.
- Zur Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ fachexterne Situationen, in denen Wissensasymmetrien zwischen Experten/-innen und Nicht-Experten/-innen auftreten.
- Zur Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ die Möglichkeit für Experten/-innen, Wissensasymmetrien durch die Verwendung verständlicher Sprachmittel entgegenzuwirken.
- Zur Präzisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen‘ die Bindung von Fachsprache an ihre fachinterne oder fachexterne Verwendungssituation.

Zwar erfasst das Modell Wissensasymmetrien in Verbindung mit sprachlicher Performanz. Die drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘, ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ bleiben aber vollständig unbehandelt. Dies ist größtenteils dem Objektbereich geschuldet, auf den sich Kalverkämpers Modell bezieht. Unklar bleibt in der Konzeption daher, a) welchen sozialen Status eine Maschine in der Interaktion mit Nicht-Experten/-innen einnimmt und b) in welchem Verhältnis Fachsprachlichkeit und Fachwissen stehen, wenn eine sprachverarbeitende Maschine einer Wissensasymmetrie in der Interaktion mit einem/-r Nicht-Experten/-in begegnet usw.

### 3.2.2 Modell der Fachtextsorten

Bereits Kalverkämper zieht die „Vielfalt an fachlichen (besser: fachsprachlichen) Textsorten (Gattungen)“<sup>39</sup> (1990: 115) als ein weiteres Argument dafür heran, dass Fachsprachen gegenüber einer Allgemeinsprache als merkmalsreich anzusehen seien.<sup>40</sup> Und bereits Hoffmann (1985 [1976]: 240–242)<sup>41</sup> konzipiert Fachtextsorten in kurzer Form als Teil von Fachsprachen, weil diese „zum effektiveren Verlauf der ein- und mehrsprachigen Kommunikation“ (Hoffmann, 1985 [1976]: 240) beitragen. Der von der Fachsprachenforschung zum Zeitpunkt seiner Publikation eingeschlagene Weg werde zur „einheitliche[n] Beschreibung von Fachsprachen als Ensembles unterschiedlicher Textsorten“ (Hoffmann, 1985 [1976]: 242) führen. Diese Prognose bzw. – unter Berücksichtigung von Hoffmanns Forschungstätigkeit – Ankündigung bewahrheitet sich mit dem *pragmatic turn*<sup>42</sup> vom systemlinguistischen Paradigma hin zum textlinguistischen Paradigma, demzufolge es in der Fachsprachenforschung nicht mehr um die „Verwendung [sprachlicher Mittel; AH] in ganzen Fachsprachen schlechthin, sondern um ihren Anteil an der Konstitution e i n z e l n e r T e x t e u n d T e x t s o r t e n“ (Hoffmann, 1988: 133; Sperrung im Original) gehe. Die Forschung unter diesem Paradigma kulminiert einerseits in Typologien von Fachtextsorten (Gläser, 1990; Göpferich, 1995; Roelcke, 2014: 172), deren Anwendbarkeit aufgrund mangelnder Abgrenzbarkeit der

39 In der weiteren Entwicklung des Diskurses in der Fachsprachenforschung setzt sich weitgehend die Bezeichnung *Fachtextsorte* durch, die bereits Hoffmann (1985 [1976]: 240) verwendet.

40 Fachsprachliche Textsorten heben sich neben textinternen Faktoren vor allem durch textexterne Faktoren von Texten der Allgemeinsprache ab. Zu diesen gehören die Bühler’schen Sprachfunktionen (hier noch nicht als Textsortenfunktionen ausgearbeitet) und weitere textexterne Faktoren (Kalverkämper, 1990: 115): die „Sprachliche Grundfunktion‘ (Ausdruck, Darstellung, Appell), [...] ‚Bereich der Gegenstände und Sachverhalte‘ (Raum- und Zeitbezug), ‚Gemeinsame Kommunikationssituation zwischen Sprecher und Hörer‘ (vorhanden, teilweise vorhanden, verschieden)“.

41 Es handelt sich um die 2. völlig neu bearbeitete Auflage, die im textlinguistischen Paradigma verhaftet ist. Die 1. Auflage ist dagegen noch dem systemlinguistischen Paradigma verschrieben und erschien im Jahr 1976 als Band 44 der Reihe „Sammlung Akademie-Verlag, Sprache“.

42 Eine Unterscheidung von Fachexterna und Fachinterna und weitere Aspekte der Textkonzeption (Schröder, 1993: XI) stellen keine Alleinstellungsmerkmale der Fachtextpragmatik dar, wie beispielsweise Hoffmann (1988: 125–128) oder Roelcke (2020 [1999]: 56–65) zeigen. Aus heutiger Sicht lässt sich festhalten, dass sich eine entsprechende Unterscheidung von Fachtextsortenforschung und Fachtextpragmatik nicht durchgesetzt hat.

Fachtextsorten voneinander hinterfragt wird (Fluck, 1996 [1976]: 250). Andererseits systematisiert die Forschung gesammelte Beschreibungen von Fachtextsorten durch Kriterien, nach denen sich eine Fachtextsorte erfassen lässt (Baumann/Kalverkämper, 1996: 29–31).<sup>43</sup>

Im Folgenden ziehe ich das Modell des Fachtextes bzw. der Fachtextsorte nach Hoffmann (1988: 124–163) heran, das den genannten Auswahlkriterien entspricht, die ich aus den Merkmalen der Fachkommunikationsforschung abgeleitet habe (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*). Das Modell spiegelt sich in seiner Definition von Fachtext wider, die wiederum als Ausgangspunkt für die Definition von Fachtextsorten dient (s. unten in Kapitel 3.2.2):

„Der Fachtext ist Instrument und Resultat der im Zusammenhang mit einer spezialisierten gesellschaftlich-produktiven Tätigkeit ausgeübten sprachlich-kommunikativen Tätigkeit; er besteht aus einer endlichen geordneten Menge logisch, semantisch und syntaktisch kohärenter Sätze (Texteme) oder satzwertiger Einheiten, die als komplexe sprachliche Zeichen komplexen Propositionen im Bewußtsein des Menschen und komplexen Sachverhalten in der objektiven Realität entsprechen.“ (Hoffmann, 1988: 126; Sperrung im Original)

Diese Definition zieht Morris' drei Seiten des Zeichens bzw. der Semiose heran (s. Fußnote 18): Pragmatik, Syntax und Semantik und arbeitet dabei insbesondere die pragmatische Seite als fachsprachliche Tätigkeit aus, die an eine fachliche Tätigkeit gebunden ist. In der Determination des Fachtextes als Instrument findet sich zudem Bühlers Bestimmung von Sprache als Instrument wieder. Tätigkeitsprozesse schließen in der Konzeption sowohl die Produkti-

.....

43 Baumann/Kalverkämper (1996: 29–31) systematisieren Fachtextsorten nach der Kommunikationsform, der Fachtextsortenfunktion (z. B. informativ, appellativ oder argumentativ), dem Fachtextsortenvorkommen (Wirkfelder wie Kirche, Wissenschaft oder Wissenschaftsjournalismus) und dem Fachgebiet (z. B. Informatik oder Kraftfahrzeugtechnik) und berücksichtigen dabei fachtext-externe wie auch fachtext-interne Kriterien.

ons- als auch Rezeptionsseite ein (Hoffmann, 1988: 125). Des Weiteren stellt die Konzeption von Fachtext sowohl als Instrument als auch als Resultat die Produkt- und gleichzeitig die Prozesseite von Fachtext (Hoffmann, 1988: 125) heraus. Abschließend setzt diese Fachtext-Definition drei zeichentheoretische Größen ins Verhältnis zueinander: sprachlich-strukturelle Einheiten (Syntax) – das Bewusstsein<sup>44</sup> des Menschen – Sachverhalte in der objektiven Realität<sup>45</sup>. Die Aufnahme des menschlichen Bewusstseins in die Konzeption von Fachtext eröffnet Hoffmann (1988) bereits unter dem textlinguistischen Paradigma eine kognitive Perspektive und erfüllt mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘.

Das deduktiv entwickelte Modell selbst konzipiert Fachtext in Anlehnung an die sieben Textualitätskriterien<sup>46</sup> (Hoffmann, 1988: 119) nach Beaugrande/Dressler (1981), da ein Fachtext wie jeder Text zu behandeln sei (Hoffmann, 1988: 119). Diese Kriterien finden sich allerdings nicht unmittelbar, sondern in modifizierter Form im Modell wieder. Es enthält einerseits Elemente des ‚kommunikativen Rahmens‘<sup>47</sup> (Hoffmann, 1988: 146–152), andererseits Elemente

44 Mit der Aufnahme des Bewusstseins in die Konzeption von Fachtext geht Hoffmann (1988) einen Schritt, den Hoffmann (1985 [1976]) für das Fachsprachsystem noch ausschließt (s. Fußnote 32).

45 Hier verweist Hoffmann (1988) mit lexikalischen Mitteln auf Marx/Engels' Konzeption einer objektiven Wirklichkeit, der zufolge menschliches Denken lediglich und ausschließlich eine unabhängig von Denken existierende Außenwelt widerspiegelt (Oiserman, 1982). Marx/Engels' Konzeption des dialektischen Materialismus modifiziert den dialektischen Idealismus Hegels in Anlehnung an Feuerbach (Oiserman, 1982: 196–240). Die sogenannte realistische Sprachauffassung stellt Roelcke (2020 [1999]: 24) der idealistischen Sprachauffassung gegenüber, demzufolge Menschen ihre Wirklichkeit durch Denken und sprachliches Handeln erschaffen. Explizit Bezug nimmt Hoffmann (1985 [1976]) auf das Konzept der objektiven Wirklichkeit als Teil der „Dialektik des Erkenntnisprozesses“ (Hoffmann, 1985 [1976]: 15) und auf die Vorstellung von Sprache als „unmittelbare Wirklichkeit des Gedankens“ (Marx/Engels, 1962: 432 nach Hoffmann, 1985 [1976]: 17). Meine wissenschaftstheoretische Position erläutere ich in der Diskussion zum Konstruktivismus (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*).

46 Zu den sieben Textualitätskriterien nach Beaugrande/Dressler (1981: 50–215) gehören: Kohäsion, Kohärenz, Intentionalität und Akzeptabilität, Informativität, Situationalität und Intertextualität. Auch Roelcke (2020 [1999]: 130–131) bezieht sich bei der Konzeption von Fachtextsorten auf dieses textlinguistische Konzept.

47 Diese werden in der (Fach-)Textlinguistik häufig auch als *Textexterna* bezeichnet (Baumann, 1992: 10–12).

des Fachtextes selbst<sup>48</sup> (Hoffmann, 1988: 128–130). Zum kommunikativen Rahmen gehören ‚Erwartung/Reaktion‘ auf der Rezipientenseite, ‚Intention/Strategie‘ auf der Produzentenseite sowie ‚Sprach(sub)system‘, ‚Situation‘ und ‚Objekt von Wissenschaft und Technik‘ (s. Abbildung 3-3).

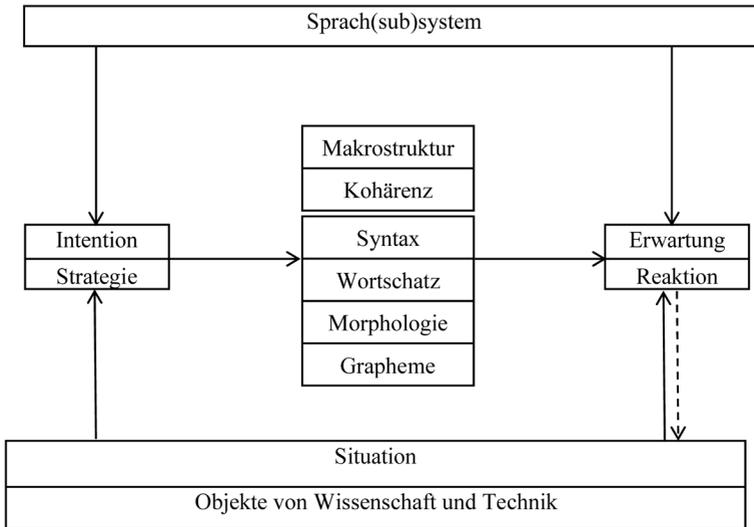


Abbildung 3-3: Modell sprachlicher Kommunikation für den Fachtext (Hoffmann, 1988: 126).

Zu den Elementen des Fachtextes gehören zum einen ‚Makrostruktur‘ sowie ‚Kohärenz‘, denen aufgrund ihrer Koordinierung der übrigen Elemente eine Sonderstellung zukommt (Hoffmann, 1988: 119). Zum anderen bestimmen die Elemente ‚Syntax‘, ‚Wortschatz‘, ‚Morphologie‘ und ‚Grapheme‘ Hoffmanns Konzeption von Fachtext.<sup>49</sup>

Hoffmann hebt hervor, dass Erkenntnisse zur Textstruktur für Informationsrechercheprozesse und die „maschinelle Bearbeitung von Texten“ (Hoffmann, 1988: 124) relevant sind. D. h., das Modellelement ‚Makrostruktur‘ und

48 Diese werden in der (Fach-)Textlinguistik häufig auch als *Textinterna* bezeichnet (Baumann, 1992: 10–12).

49 Zur Subsumierung von Text und Gesprächen unter den Textbegriff s. Fußnote 59.

die damit verbundene ‚Textkohärenz‘ erfüllen nicht nur mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Text‘, sondern ermöglichen dessen Konkretisierung. Ebenso kann das Merkmal ‚kognitive Prozesse‘ durch die Modellelemente ‚Intention‘ und ‚Erwartung‘ konkretisiert werden, das Fachkommunikationsmerkmal ‚situierete Interaktion‘ durch das Modellelement ‚Situation‘. Das Fachkommunikationsmerkmal ‚System eine Einzelsprache‘ lässt sich durch das Modellelement ‚Sprach(sub)system‘ spezifizieren.

Die ‚Makrostruktur‘ bezeichne die „gedankliche Gliederung des Textes, die an der Textoberfläche als lineare Abfolge von Teiltextrn mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck kommt“ (Hoffmann, 1988: 163). Der Text wird hier als eine indirekte Repräsentationsform des Denkens von Textproduzenten konzipiert, bei dem die Textlinearität<sup>50</sup> von besonderer Bedeutung ist. Textfunktion bzw. Intention des Textproduzenten und der Inhalt bzw. Gegenstand selbst bestimme dabei die ‚Makrostruktur‘, unter anderem durch unterschiedliche Formen der Entfaltung der Grundidee bzw. des Textthemas.<sup>51</sup> Die ‚Makrostruktur‘ sei bei Fachtexten zum einen verdichtet/kondensiert, zum anderen standardisiert, was die Textproduktion und -rezeption bzw. das Texterzeugen<sup>52</sup> und Textverstehen<sup>53</sup> steuere (Hoffmann, 1988: 164). Eine Standardisierung zielt grundsätzlich auf die Optimierung kommunikativer Mittel und Prozesse.<sup>54</sup> In diesem Zusammenhang spezifiziere ich mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch Hoff-

50 In multimodalen Kommunikaten gilt die Textlinearität teils als aufgehoben und wird beispielsweise als „spezifische Matrix funktionaler Abschnitte“ (Stöckl, 2016: 26) konzipiert, die je nach Rezeptionsprozess in einer unterschiedlichen Reihenfolge angeordnet werden können. Einige Ansätze der Fachkommunikationsforschung untersuchen Fachtextsorten (*genre*) mit Fokus auf deren Multimodalität (Gotti, 2018: 17–19; Holste, 2019).

51 Brinker/Cölfen/Pappert (2018 [1985]: 60–84) bezeichnen dies als *Themenentfaltung*.

52 Eine Verschiebung des Forschungsfokus vom Textprodukt hin zum Textproduktionsprozess leistet z. B. Pogner (1999).

53 Zum Einfluss der Makrostruktur auf das Textverstehen aus kognitiver Sicht vgl. Jahr (1996: 34–35).

54 Standardisierte Makrostrukturen von Fachtexten lassen sich dabei unter „Textsortenkonventionen [subsumieren; AH], die den Zweck haben, die Textproduktion für wiederkehrende Kommunikationssituationen zu standardisieren“ (Horn-Helf, 2010: 94).

manns Modellelement ‚Standardisierung fachtextueller Makrostrukturen‘ bzw. ‚Standardisierung von Fachtextsorten‘.<sup>55</sup>

Mit der ‚Makrostruktur‘ ist die ‚Kohärenz‘ des Fachtextes eng verknüpft, die Hoffmann (1988: 170) über Morris‘ drei Seiten des Zeichens differenziert: pragmatische, semantische und syntaktische Kohärenz. Bei Fachtexten seien die ersten beiden Formen besonders stark ausgeprägt, weil der „Kommunikationsgegenstand als **Bestandteil eines Kenntnissystems**“ (Hoffmann, 1988: 170; Fettdruck AH) den Text bestimme. ‚Kohärenz‘ wird hier also nicht ausschließlich als etwas Textimmanentes aufgefasst, sondern bezieht bereits die kognitive Ebene von Textproduzent und Textrezipient ein. Damit nimmt die Determination von ‚Kohärenz‘ eine lange Diskussion vorweg.<sup>56</sup> Bei pragmatischer Kohärenz bestimmen Eigenschaften des Gegenstandes bzw. der Sache die Wahl und Anordnung sprachlicher Mittel wie die Wahl von Attributen für Eigenschaften und von Prädikaten für Handlungen (Hoffmann, 1988: 170). Semantische Kohärenz schließt Isotopieketten etc. als „lexikalisierte pragmatische Kohärenz“ (Hoffmann, 1988: 171) ein. Syntaktische Kohärenz bezieht sich noch auf eine Thema-Rhema-Anordnung von Sätzen bzw. der Anordnung von kataphorischen und anaphorischen Mitteln innerhalb eines Satzes. Damit rückt syntaktische Kohärenz in die Nähe von Kohäsion, die in Hoffmanns Konzept daher auch nicht separat<sup>57</sup> aufgeführt wird, wie beispielsweise in den oben aufgeführten Textualitätskriterien (Beaugrande/Dressler, 1981). ‚(Fach-

.....

55 Da Optimierungsprozesse in dieser Arbeit nur am Rande meines Forschungsfokus erscheinen können (s. Fußnote 22), fasse ich die wenigen diesbezüglichen Elemente unter das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘.

56 So kommt beispielsweise Wetzchewald als einer der aktuellsten Ansätze zu dem Schluss, dass es die „Leistung des Rezipienten ist, die Kohärenz aktiv herzustellen“ (2012: 110).

57 Brinker/Cölfen/Pappert kritisieren die Trennung von Kohärenz von Kohäsion und gehen von einem „umfassenden Kohärenzkonzept aus, das nach verschiedenen Aspekten (grammatisch, thematisch, pragmatisch, kognitiv; explizit, implizit usw.) differenziert wird“ (2018 [1985]: 18). Gläser (1990) beschreibt Quasi-Texte als kohäsionslose oder -arme, aber gleichzeitig kohärente Texte, die „durchaus ihren kommunikativen Zweck erfüllen“ (Gläser, 1990: 48), wie beispielsweise Einkaufszettel.

text-)Kohärenz‘ und ‚Makrostruktur‘ werden als wesentliche Merkmale einer Fachtextsorte aufgeführt (Hoffmann, 1988: 174).<sup>58</sup>

Das Modellelement ‚Situation‘ wird durch die Variablen übergeordnete Tätigkeit, Medium, räumliche und zeitliche Verhältnisse sowie Partnerbeziehungen bestimmt (Hoffmann, 1988: 148–149). Für meine Bildung eines mehrsprachigen Kommunikationsmodells unter Einbezug von Mensch-Maschine-Interaktion sind insbesondere relevant:

- Mündliches und Schriftliches (zuzeiten Hoffmanns noch bezeichnet als *Medium*),<sup>59</sup>
- direkter, indirekter oder fehlender Kontakt (räumliches Verhältnis),
- Aktualität oder Überlieferung (zeitliches Verhältnis),
- bekannt vs. unbekannt sowie
- positive, neutrale oder negative Beziehung (Partnerbeziehung).

Die ‚Intention‘ setze Textproduzent und -rezipient in eine kommunikative Beziehung zueinander, woraus sich eine Funktion<sup>60</sup> des Textes ergebe (Hoffmann, 1988: 147). Die ‚Erwartung‘ des Rezipienten resultiere aus seiner Suche nach der Funktion im Text (Hoffmann, 1988: 148). D. h., die Funktionen müssen Textproduzent und Rezipient vor der kommunikativen Handlung bekannt sein. Dies ist nur möglich, wenn die Funktionen für die jeweilige Textsorte

.....  
58 Auch Adamzik (2004: 112) rückt diese Größe ins Zentrum ihres Textualitätskonzeptes und bezeichnet „Kohärenz als eine Art ‚regulative Idee‘ beim Umgang mit Texten“.

59 Hoffmann bezieht den Textbegriff auch auf „mündliche Mitteilungen, Dialoge, Diskussion“ (1988: 119). Ich folge dagegen Brinker/Antos/Heinemann/Sager (2000: XVII), Gesprochen-sprachliches als *Gespräch* und Schriftsprachliches als *Text* zu bezeichnen. Natürlich greift eine strikte Trennung zu kurz und macht eine Differenzierung in einer Matrix zwischen den Polen ‚konzeptionell‘ – ‚medial‘ einerseits und ‚schriftlich‘ – ‚mündlich‘ andererseits notwendig (Oesterreicher/Koch, 2016). Die Diskussion dieser mittlerweile über 30 Jahre alten Matrix aktualisiert auch den in Koch/Oesterreicher (1985) verwendeten Begriff Medium: „Der Medienbegriff wird hier [im Modell Koch/Oesterreicher, 1985; AH] auf die Modalität der Äußerung bezogen, [...], nicht aber auf den Umstand, ob und wie dieser Kode technisch übermittelt wird (z. B. via Computer oder via Telefon).“ (Dürscheid, 2016: 360–361)

60 Hoffmann modelliert hier noch eine „offene Reihe intuitiv postulierter K o m m u n i k a t i o n s v e r f a h r e n“ (1988: 147; Sperrung im Original) wie *behaupten, schlussfolgern, fragen* und folgt nicht den Brinker’schen Textfunktionen (s. Fußnote 61).

konventionalisiert sind. Zwar verwendet Hoffmann (1988) noch kein Konzept von Konventionalität, verweist aber auf die starke Standardisierung von Fachtextsorten in Bezug auf ihre Makrostruktur. Fachtexte und Fachtextsorten sind also durch ihre Konventionalität und Funktionalität gekennzeichnet.<sup>61</sup> Diese Fokussierung macht es Hoffmann auch möglich, sich für die Erweiterung des Textbegriffs zum Fachtextsortenbegriff explizit der gängigen Textsortendefinition anzuschließen (Hoffmann, 1988: 163), die neben Searles Ansatz konventioneller Funktionen auch Morris' drei Seiten des Zeichens aufgreift.<sup>62</sup>

„Textsorten sind **konventionell geltende Muster** für komplexe sprachliche Handlungen und lassen sich als jeweils typische Verbindungen von kontextuellen (situativen), kommunikativ-funktionalen und strukturellen (grammatischen und thematischen) Merkmalen beschreiben. Sie haben sich in der Sprachgemeinschaft historisch entwickelt und gehören zum Alltagswissen der Sprachteilhaber; sie besitzen zwar eine normierende Wirkung, erleichtern aber zugleich den kommunikativen Umgang, indem sie den Kommunizierenden mehr oder weniger feste Orientierungen für die Produktion und Rezeption von Texten geben.“  
(Brinker/Cölfen/Pappert 2018 [1985]: 139; Fettdruck im Original)<sup>63</sup>

Somit ist die Ebene der Fachtextsorten eine mikrostrukturelle und ermöglicht es, mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Text‘ sowohl für eine individuelle Handlungsebene als auch für eine mikrostrukturelle Ebene der Textsorte zu differenzieren.

.....

61 Der *pragmatic turn* wird in dieser Definition durch die Betonung der Konventionalität und Funktionalität – insbesondere die Entwicklung von Textfunktionen aus Illokutionen – deutlich, die Brinker/Cölfen/Pappert (2018 [1985]: 92–97) explizit aus der Sprechaktheorie nach Searle (1981 [1979]: 12–27) bzw. Searle (2007 [1969]) entlehnen.

62 Auch Göpferich (1995: 58) begründet mit Verweis auf die gleitende Skala der Fachsprachlichkeitsmerkmale, dass keine unterschiedliche Konzeption und Definition von Fachtextsorte gegenüber Textsorte notwendig ist.

63 Diese Definition hat sich auch in der 9. Auflage seit der 1. Auflage aus dem Jahr 1985 nicht verändert, was insoweit irritiert, als diverse Entwicklungen um Multimodalität, Segmentierung, Verkettung von Textsorten etc. (Fix, 2014) stattgefunden haben. Ausschließlich Brinker veröffentlichte alle Ausgaben bis zur 7. Auflage im Jahr 2010.

Das Modellelement ‚Sprach(sub)system‘ wird im Fachtextmodell nicht weiter ausgeführt, auch wenn Hoffmann (1988: 24) die Fokussierung der Fachsprachenforschung auf Subsprachsysteme postuliert. Die sprachkontrastive Analyse von Fachtexten des Russischen und Englischen führten aber zu „guten Ergebnissen bei der Beschreibung und Klassifizierung von Textsorten“ (Hoffmann, 1988: 130). Eine kontrastive Analyse ist nur sinnvoll, wenn Fachtextsorten auch eine sprachsystemische bzw. eine damit verbundene kulturelle Ebene zugestanden wird. Die entsprechende Ebene wird zeitlich in der Translationswissenschaft als Konzept der Textsortenkonvention<sup>64</sup> entwickelt und findet später auch Eingang in die Fachsprachenforschung.<sup>65</sup>

Für mein Modell entnehme ich dem Modell in Hoffmann (1988) Folgendes:

- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch die produkt- und prozessorientierte Perspektive auf Fachkommunikation durch Fachtexte als Resultat eines Fachkommunikationsprozesses.
- Die Fachkommunikationsmerkmale ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ und ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen‘ durch die Differenzie-

.....

64 Die Interdependenz zwischen (Fach-)Textlinguistik und Translationswissenschaft lässt sich besonders an der Entstehungsgeschichte des Begriffs Textsorte festmachen. So greifen Reiß/Vermeer (1984: 178) bei ihrer Grundlegung einer Translationstheorie unter anderem auf die breite Diskussion des Textsortenbegriffs in der Linguistik zurück, um diesen für eine Translationstheorie zu ergänzen: Linguistischen Textsortendefinitionen sei gemeinsam, dass die Konzeption des Begriffs Text nicht mehr nur die strukturelle (syntaktische) Dimension und semantische Dimension, sondern mit Rückgriff auf das Zeichenmodell von Morris (1970 [1938]: 6) auch die pragmatische Dimension zu berücksichtigen habe (Reiß/Vermeer, 1984: 173–174). So sei für Translatoren am Textsortenbegriff, den die Textlinguistik erarbeitet habe, besonders relevant, dass zur „Sprachverwendungsbeherrschung – also einer kulturellen Kompetenz – auch die (bewußte oder unbewußte) Kenntnis von Textsortenregularitäten gehört“ (Reiß/Vermeer, 1984: 178; Sperrung im Original). Diese kulturelle Kompetenz, die für die Betrachtung von Textsorten durch die Translatologie von Bedeutung ist, bezeichnen sie als Konventionen bzw. als Textsortenkonventionen (Reiß/Vermeer, 1984: 178–179). Zur weiteren Interdependenz zwischen Linguistik bzw. Fachkommunikationsforschung und der Translatologie s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*.

65 Die kulturelle Prägung von Fachtextsorten als Fachtextsortenkonventionen beleuchten beispielsweise Engberg (1997); Zhao (2008).

rung einer Textebene als Handlungsebene von Fachkommunikanten und einer Fachsprache als Subsprachsystem eines Sprachsystems (also einer Einzelsprache).

- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ als kultureller Rahmen der Fachtextsorten bzw. als Fachtextsortenkonventionen.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch die rezipientenseitige und die produzentenseitige Perspektive auf Fachkommunikation mittels Fachtexten.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch die Spezifikation der fachkommunikativen Situation durch räumliche sowie zeitliche Bedingungen und die Beziehung der Kommunikationspartner zueinander.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch die Unterscheidung fachsprachlicher Realisate als Schriftsprachliches und Gesprochensprachliches.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch die Spezifikation von Text durch dessen Makrostruktur als gedankliche Gliederung des Textes in einer Textlinearität, die ein Textthema in Abhängigkeit vom Gegenstand selbst sowie der Produzentenintention entfaltet und deren Standardisierung die Textproduktion und das Textverstehen steuert.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch Textkohärenz anhand des Gegenstandes als Teil des Kenntnissystems in pragmatischer, lexikalischer und sprachstruktureller Hinsicht, an deren Herstellung die Kommunikanten aktiv beteiligt sind.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch die Determination von Fachtextsorten über Textproduzentenintentionen und Rezipientenerwartungen, also über ihre konventionelle Funktionalität.

- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch Hoffmanns Modellelement ‚Standardisierung fachtextueller Makrostrukturen‘ bzw. ‚Standardisierung von Fachtextsorten‘.

Die drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘, ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ bleiben beinahe vollständig unbehandelt, was ebenfalls dem Objektbereich geschuldet ist, auf den sich – in diesem Fall – Hoffmanns Modell bezieht. Lediglich die Makrostruktur und Textkohärenz werden für die maschinelle Verarbeitung als relevant hervorgehoben.

Wie meine Darstellung zu den Modellen der Fachsprachenforschung und Fachtextsorten zeigen, berücksichtigt die Fachsprachenforschung bereits sehr früh kognitive Aspekte, die bei der Verwendung von Fachsprachen relevant sind. Dabei liegt der Fokus dieser Modelle bzw. dieser Paradigmen aber noch nicht auf Fachwissen und kognitiven Systemen und Prozessen von Fachkommunikanten. Diese Verschiebung des Forschungsfokus vollzieht sich erst mit einem Paradigmenwechsel hin zum Fachwissen.

### 3.2.3 Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen

Das Konzept von Kenntnissystemen und kognitiven Prozessen in Hoffmann (1993) legt endgültig den Fokus auf das Verhältnis von Sprache und Denken, die Hoffmann (1985 [1976]) und Hoffmann (1988) zwar bedacht, aber nicht in den Vordergrund gerückt haben (s. oben). Das Konzept entspricht den obigen Auswahlkriterien, die ich als Merkmale der Fachkommunikationsforschung herausgestellt habe (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*), und arbeitet insbesondere das Merkmal ‚kognitive Prozesse‘ aus. Drei Konzeptelemente aus Hoffmann (1993) sind für die Neumodellierung relevant:

1. Die Ausarbeitung von Kenntnissystemen individueller Fachkommunikanten.
2. Der Exteriorisierungsprozess fachlicher Kenntnisse.
3. Die Motivation dieser Exteriorisierungsprozesse.

1. Das Konzept fokussiert die Kenntnisse von Fachleuten und aus Produzentenperspektive deren Anwendung auf die Fachtextproduktion. Mit Anleihen aus der kognitiven Psychologie entwickelt Hoffmann (1993: 606) das Konzept eines Thesaurus, bei dem es nicht um eine systematische Termini-Sammlung, sondern „um den dynamischen Zuordnungsmechanismus von sprachlichen Zeichen zu Fachbegriffen im Gedächtnis des Fachmanns als Basis für kognitive und kommunikative Prozesse“ (Hoffmann, 1993: 606) geht. D. h., (ein) Thesaurus bzw. die kognitive Struktur ist auf der individuellen Ebene der Fachkommunikanten zu betrachten.<sup>66</sup> Dementsprechend kann mein Fachkommunikationsmerkmal ‚kognitive Prozesse‘ durch das Konzeptelement ‚individueller dynamischer Zuordnungsmechanismus‘ konkretisiert werden, der entsprechend Hoffmanns Konzept noch weiter zu bestimmen ist.

So plädiert Hoffmann (1993: 597–601) für eine Betrachtung von Begriffen eines Thesaurus als Ereignis und Ereignisabfolge, nicht als Objekt, das als hierarchisches System ausschließlich Begriffe, deren Merkmale und Relationen hierarchisch von oben nach unten ordnet. Zwar existiere ein „kontextunabhängiger Kern des Begriffes“ (Hoffmann, 1993: 600), der stabil und hierarchisch geordnet sei. Für eine Abkehr von einer starren hierarchischen Systematik der Objekte spreche aber, dass „der Begriffsinhalt [...] nicht unbedingt aus einer stabilen, endlichen Menge von Merkmalen besteht, sondern lediglich aus Grundstrukturen, deren Elemente entsprechend den Bedingungen der Wissensnutzung ersetzt oder ergänzt werden können“ (Hoffmann, 1993: 600). Diesem Argument folgend, konkretisiere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚situierter Interaktion‘ durch das Konzeptelement ‚Bedingungen der Wissensnutzung‘.

Dieses Nebeneinander von dynamischem und statischem Moment von Thesaurus fasst Hoffmann (1993: 597–601) zu einer komplexen Netzstruktur zusammen:

.....

66 Gerade der geschärfte Blick auf individuelle Wissensstrukturen in Hoffmanns (1993) Konzept ist nach Engberg (2007: 4) das zentrale Kennzeichen für den Wechsel zum kommunikativ-kognitiven Paradigma.

„Sollten nicht nur die hierarchischen, sondern auch die assoziativen Beziehungen zwischen den Begriffen dargestellt werden, dann ergibt sich eine Netzwerkstruktur. In beiden Fällen operiert der Fachmann gewöhnlich nur mit Teilparadigmen. **Begriffssysteme als Modelle der Inhaltsebene sind sprachenunabhängig**, d. h., ihre Knoten und vor allem ihre Endpunkte können im terminologischen System entweder von verschiedenen oder von mehreren Sprachen gleichzeitig belegt werden, wobei natürlich Fragen der Äquivalenz zu lösen sind.“ (Hoffmann, 1993: 606; Fettdruck AH)<sup>67</sup>

Dieses komplexe Netzwerk von systematisch-hierarchischen und assoziativen Relationen von Begriffen lässt sich wie folgt visualisieren (s. Abbildung 3-4).

Sprache A (in Blau gerahmt) und Sprache B (in Grün gerahmt) repräsentieren die verschiedenen Sprachen, deren Termini dem jeweiligen Begriff im Kenntnissystem des jeweiligen Fachmanns entsprechend dem Konzept von Hoffmann (1993) zugewiesen werde. Die hierarchisch-strukturellen Verknüpfungen sind in Schwarz gehalten, die assoziativen Verknüpfungen in Grau. Natürlich sind Letztere wesentlich vielfältiger möglich, als es die Visualisierung darzustellen vermag.

Die Zuordnung von Termini verschiedener Einzelsprachen zu demselben Begriffssystem vermittelt dabei den Eindruck, dass Fachwissen erstens nicht an eine Einzelsprache gebunden ist – ähnlich dem korpuslinguistischen Vorgehen multilinguale Korpora auf der Basis von Ontologien aufzubauen (s. 2.3.4 *Ebene kollektiven Allgemeinwissens in Ein- und Mehrsprachigkeit*).

.....  
67 Diese Konzeption variiert De Saussures Relation von Ausdruck (*signifiant*) und Bedeutung (*signifié*; s. Fußnote 19).

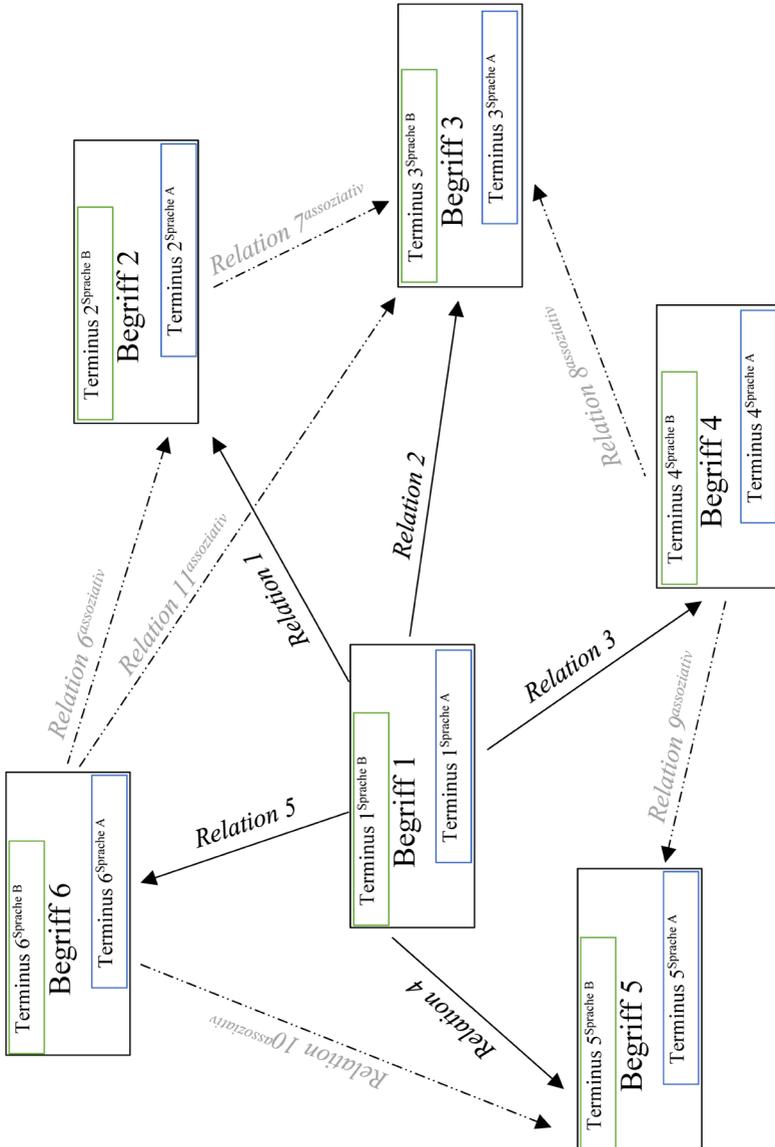


Abbildung 3-4: Hierarchisch-assoziatives Netzwerk von Begriffen mit zugeordneten Termini verschiedener Einzelsprachen (eigene Darstellung in Anlehnung an Hoffmann, 1993: 606).

Zweitens setzt dieses Konzept nicht nur in mehrsprachiger, sondern auch in einsprachiger Fachkommunikation die vollständige Harmonisierung von Normsystemen voraus.<sup>68</sup> Das Konzeptelement ‚individuell dynamischer Zuordnungsmechanismus‘, das ich oben für mein Modell entnommen habe, konkretisiere ich entsprechend als ‚statisch-hierarchisch und zugleich dynamisch-assoziative Begriffsrelationen einer individuell-kognitiven Netzstruktur‘. Zudem setze ich die Fachkommunikationsmerkmale ‚Sprache‘ und ‚kognitive Prozesse‘ in Relation zueinander, bestimme diese Relation aber erst genauer in 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*.

2. Als zweites Konzeptelement aus Hoffmann (1993) ist der Exteriorisierungsprozess<sup>69</sup> aus einer individuell-kognitiven Netzstruktur relevant: Beim Exteriorisierungsprozess werde das Begriffssystem als Inhaltsebene den Elementen des jeweiligen Terminussystems als Ausdrucksebene zugeordnet und

68 Sicherlich werden Begriffssysteme durch Normharmonisierungen immer weiter vereinheitlicht. Dass Begriffssysteme einer Mikrokultur in verschiedenen Einzelsprachen aber identisch und damit unabhängig von der jeweiligen Makrokultur sind, der eine Einzelsprache zugehört, ist fraglich. Begriffssysteme, die einer Terminologie zugeordnet werden, können sich bereits durch bestehende Normkonflikte aufgrund mangelnder Normharmonisierung innerhalb einer Einzelsprache unterscheiden, wie beispielsweise der Begriff *Wagen* oder *behindertengerecht* und *behindertengerecht* in der Schienenfahrzeugtechnik zeigt (Holste, 2019: 416). Über die Einzelsprache hinausgehend, ist festzuhalten, dass Kulturtechniken und Denkweisen (sogenannte Kultureme) Fachtextsorten in verschiedenen Kulturen unterschiedlich prägen (Kalverkämper, 2019: 169; Kalverkämper, 1998b: 39). Zum Verhältnis von Normvorstellungen und Kultur siehe auch Mushchinina (2017). Dementsprechend sind nicht nur die Terminologie, sondern auch die mit ihr verbundenen Begriffe an kulturspezifische Denkweisen gebunden. So sind auch „Wissensbestände prinzipiell einzelsprachlich gebunden und in enger Verflechtung mit dem sog. Weltwissen eines Sprechers zu sehen“ (Janich, 2009: 31). Insbesondere für die mehrsprachige Fachkommunikations- und Fachkulturforschung wird die kulturelle Prägung von Begriffen relevant und an der dortigen Stelle vertiefend diskutiert (s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).

69 Hoffmann legt einen deutlichen Fokus auf die Produktionsseite im Kommunikationsprozess, indem er ausführlich den Prozess der Exteriorisierung ausführt. Die Rezeptionsseite erwähnt er lediglich „der Vollständigkeit halber“ (Hoffmann, 1993: 609) in einem Satz als Interiorisierung, die „beim Verstehen sprachlicher Äußerungen und ihrer Speicherung im Gedächtnis“ (Hoffmann, 1993: 609) ablaufe. Diese ausschließliche Fokussierung der Produktionsseite ist Ausgangspunkt für Modelle, die den Verstehensprozess und damit die Rezeptionsseite fokussieren (z. B. Göpferich, 2002: 106–229; Göpferich, 2011: 168) bzw. die beiden Seiten das gleiche Gewicht verleihen.

gehe durch die Systematik des Thesaurus (das Fachwissen) in die Linearität des Fachtextes entsprechend einem Textmuster über (Hoffmann, 1993: 607–611). Bei der Beschreibung der Fachtextlinearität bezieht sich Hoffmann (1993) noch auf klassische Mittel der Textkohärenz wie Isotopieketten und Rekurrenz (Hoffmann, 1993: 610–613), insbesondere in Hoffmann (1985 [1976]: 230–237).<sup>70</sup> Durch den Einbezug der Textmuster und die Standardisierung von Fachtextsorten (Hoffmann, 1993: 614) wird neben der individuellen Ebene des einzelnen Fachkommunikanten die Ebene der Mikrogemeinschaft einbezogen; s. 3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*). Im Anschluss an diese Konzeption konkretisiere ich die Relation zwischen meinen Fachkommunikationsmerkmalen ‚Text‘ und ‚kognitive Prozesse‘ durch Hoffmanns Konzeptelement ‚Exteriorisierung‘.

**3.** Das dritte relevante Konzeptelement stellt die Motivation für diese Exteriorisierungsprozesse dar. Motivation kommt in Hoffmanns (1993: 609) Konzept eine zentrale Bedeutung zu, da sie in seinem Vier-Phasen-Verlauf des Exteriorisierungs- bzw. des Enkodierungsprozesses von Gedanken am Anfang steht.<sup>71</sup> Motivation umfasst im Konzept innere und äußere Anlässe und schließt damit beide Formen von Motivation ein, also extrinsische und intrinsische Motivation.<sup>72</sup> „Die Motivation ergibt sich bei der Fachkommunikation

.....

- 70 Hier wird das Ineinanderübergehen des textlinguistischen und kommunikativ-kognitiven Paradigmas sichtbar.
- 71 Dieser Prozess ist in folgende chronologisch angeordnete Etappen aufgeteilt: (1) Motiv und allgemeine Absicht; (2) die innere Rede als semantische Arbeit; (3) die Zuordnung erst zu einer syntaktischen Tiefenstruktur; (4) Zuordnung zu einer syntaktischen Oberflächenstruktur.
- 72 Diese beiden Merkmale von Motivation, die hier als Skala bzw. als Spektrum angelegt sind, vereinen die beiden Arten extrinsischer und intrinsischer Motivation, die in der Psychologie unterschieden werden:

„Unter extrinsischer Lernmotivation versteht man die Absicht, eine Lernhandlung durchzuführen, weil damit positive Konsequenzen herbeigeführt oder negative Konsequenzen vermieden werden. Intrinsische Lernmotivation bezeichnet die Absicht, eine bestimmte Lernhandlung durchzuführen, weil die Handlung selbst von positiven Erlebenszuständen begleitet wird.“ (Schiefele/Schaffner, 2020: 165)

Dabei wird extrinsische Motivation auch als leistungsbezogene Motivation (*performance level*) bezeichnet, die in einen Zusammenhang mit Risikobereitschaft gesetzt wird (Atkinson, 1957: 371). In der Ausdifferenzierung dieses Konzepts werden drei Bezugsnormen für die Leistungserbringung unterschieden: ein Individuum setzt Leistungen ins Verhältnis zu eigenen früheren Leistungen (individuelle Bezugsnorm), zu anderen Individuen (soziale Bezugsnorm)

aus einem breiten Spektrum zwischen aktuellem äußeren Sachzwang und im Verlauf einer längeren Zeit entstandenem inneren Interesse.“ (Hoffmann, 1993: 609)<sup>73</sup> Dieser Ausführung folgend, präzisiere ich mein Fachkommunikationsmerkmal ‚kognitive Prozesse‘ durch Hoffmanns Konzeptelement ‚Motivation als äußerer Sachzwang und inneres Interesse‘.

Hoffmann (1993) fasst seine Konzeption durch folgende Nominaldefinition von Fachkommunikation zusammen:

„*Fachkommunikation* ist die von außen oder von innen motivierte bzw. stimulierte, auf fachliche Ereignisse oder Ereignisabfolgen gerichtete Exteriorisierung und Interiorisierung von Kenntnissystemen und kognitiven Prozessen, die zur Veränderung der Kenntnissysteme beim einzelnen Fachmann und in ganzen Gemeinschaften von Fachleuten führen.“ (Hoffmann, 1993: 614, Kursive im Original)<sup>74</sup>

oder zu sachlichen Kriterien (sachliche Bezugsnorm; Schiefele/Schaffner, 2020: 166). Entsprechend versucht ein Individuum, durch Leistungserbringung eine positive externe Leistungsrückmeldung zu erhalten, die eigene Kompetenz zu erweitern, die eigene Überlegenheit zu zeigen, Anerkennung zu erhalten, Materielles wie Monetäres zu erlangen oder eine angestrebte berufliche Position zu erlangen (Schiefele/Schaffner, 2020: 166). Intrinsische Motivation wird aus der Perspektive der *Social-Determination Theory* durch drei menschliche Grundbedürfnisse (*basic or fundamental psychological needs*) determiniert, die sich aus Kompetenz, sozialer Bezug und Autonomie/Selbstbestimmung (*competence, relatedness, and autonomy*) zusammensetzen (Deci/Ryan, 2002: 6). Diese Bedürfnisse werden durch die Interaktion mit der sozialen Umwelt (*social environment*) reguliert, um eine gesunde psychologische und soziale Entwicklung (*healthy psychological and social development*) zu erreichen (Deci/Ryan, 2002: 6). In der Ausdifferenzierung dieser Theorie (Schiefele/Schaffner, 2020: 167–168) zielt intrinsische Motivation auf positive Erlebenszustände während Lernhandlungen aufgrund des Charakters der Handlung (tätigkeitszentrierte intrinsische Motivation) oder aufgrund der Inhalte, auf die sich die Handlung richtet (gegenstandszentrierte intrinsische Motivation).

- 73 Motivation wird in Hoffmanns (1993) Definition von Fachkommunikation in Verbindung mit der Konjunktion *bzw.* zum Begriff der Stimulation ins Verhältnis gesetzt: „von außen oder von innen motivierte *bzw.* stimulierte [...] Exteriorisierung und Interiorisierung“ (Hoffmann, 1993: 614; Fettdruck AH). Hoffmann (1993) bestimmt den Begriff Stimulation nicht weiter, wird aber von Schubert (2009: 124) bzw. Schubert (2007: 136) im Kontext der weiteren Fachkommunikationsforschung interpretiert; s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*.
- 74 Hoffmann selbst verwendet für sein Konzept noch nicht die Bezeichnung *Fachwissen* bzw. *Wissen*. Die weitere Forschung, die Hoffmanns (1993) Definition diskutiert, paraphrasiert *Kenntnissysteme und kognitive Prozesse* als „organisiertes Wissen“ (Schubert, 2007: 154), „ko-

Diese Definition nimmt bereits teilweise meine Zusammenfassung der Elemente vorweg, die ich für meine Neumodellierung extrahiere:

- Die Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als individuell dynamischer Zuordnungsmechanismus, genauer als statisch-hierarchisch und zugleich dynamisch-assoziative Begriffsrelationen einer individuell-kognitiven Netzstruktur.
- Die Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch das Konzeptelement ‚Bedingungen der Wissensnutzung‘.
- Die Konkretisierung und Relationierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ und ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ durch das Konzeptelement ‚Exteriorisierung‘.
- Die Präzisierung des Merkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch Hoffmanns Konzeptelement ‚Motivation als äußerer Sachzwang und inneres Interesse‘.

Genauer zu bestimmen sind durch die Diskussion weiterer Modelle folgende Elemente:

- Die Relationierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚Sprache‘ und ‚kognitive Prozesse‘; s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*. Eine Konzeption von ‚Interiorisieren‘; s. 3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*.

Hoffmann betont die Bedeutung der automatischen Textverarbeitung (1993: 596) und automatisierter Systeme der Informationsrecherche (1993: 606). Be-

---

gnitiv-lingualer Erwerb und die kognitiv-linguale Vermittlung von Wissen und Erkenntnis“ (Roelcke, 2020 [1999]: 30) bzw. als „individuelle Wissensstrukturen“ (Engberg, 2007: 4).

reits Hoffmann (1966; unveröffentlicht)<sup>75</sup> stellt die Bedeutung der maschinellen Sprachverarbeitung für die Forschung heraus. Hoffmann (1993) lässt Automatisierungsprozesse aber nicht in seine Konzeption von Fachkommunikation einfließen. Somit mangelt es auch Hoffmann (1993) an Möglichkeiten, die drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘, ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ zu erfassen.

### 3.2.4 Konzept von Fachwissen

Wie bereits Hoffmann (1993) greift auch Kalverkämper (1998a: 2) auf Erkenntnisse aus der Psychologie zurück. Kalverkämper (1998a: 14–15) definiert den Begriff Fachwissen durch vier bzw. fünf Merkmale (s. Abbildung 3-5):

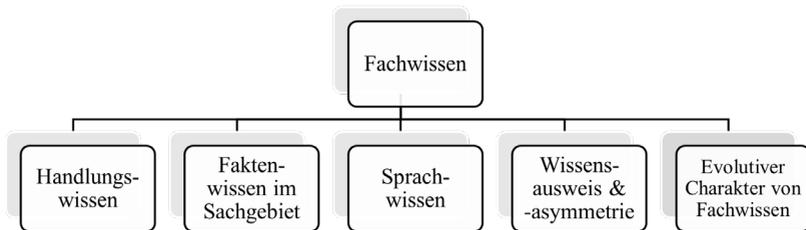


Abbildung 3-5: Definition von Fachwissen (eigene Darstellung in Anlehnung an Kalverkämper, 1998a: 14–15).

- (a) Handlungswissen;
- (b) Faktenwissen im Sachgebiet;
- (c) Sprachkompetenz als Kommunikationsfähigkeit-im-Fach innerhalb der Fachwissen-Gruppe;
- (d) der evolutive, korrigierbare und ausbaufähige Charakter von Fachwissen;<sup>76</sup>

.....

75 Auf deren Grundlage entstanden mehrsprachige Häufigkeitwörterbücher für Fachpraktiker/-innen verschiedenster Fächer wie dem Bauwesen (Hoffmann, 1976) oder der Veterinärmedizin (Hoffmann, 1978).

76 Merkmal (d) fällt etwas aus dem Rahmen, weil es nicht wie die anderen Merkmale eine Wissensart, sondern eine Eigenschaft von Fachwissen benennt. Es betont damit gegenüber den

(e') Soziale Bedeutung von Fachwissen und deren Spiegelung in Wissensasymmetrien.<sup>77</sup>

Alle Merkmale der Fachwissens-Bestimmung in Kalverkämper (1998a) enthalten Aspekte, um das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ für meine Neumodellierung weiter zu spezifizieren. Für meine Neumodellierung sind aber vor allem Handlungs- und Faktenwissen relevant, die drei anderen Merkmale sind für die Neumodellierung nur punktuell von Bedeutung.

(a) Auch Kalverkämper definiert den Begriff Kenntnis(-systeme) als Synonym zu Fachwissen:

„Als ‚FACHWISSEN‘ kann (a) die Gemeinschaft der besonderen **Kenntnisse** in der (erwerbsmäßigen) Arbeit – aber letztlich auch im anspruchsvollen Hobby – gelten, wie man es sich in Ausbildung, Lehre, Studium, also in als fachbezogen geltenden Lernzusammenhängen aneignet und dabei spezifische Handlungsabläufe, Umgangsgewohnheiten und Konventionen der Kommunikationspragmatik, Arbeitsverteilungen und Zuständigkeiten kennenlernt und schließlich auch selbst einsetzt. Dies entwickelt ein Bewußtsein für Methoden und Arbeitsprozesse, für funktionierende Zusammenhänge der Tätigkeiten auf ein bestimmtes Produktionsziel hin.“  
(Kalverkämper, 1998a: 14; Versalien im Original; Fettdruck AH)

An Merkmal (a) ist bemerkenswert, dass nicht nur berufliche Tätigkeiten, sondern auch anspruchsvolle Hobbys zur fachlichen Tätigkeit zählen.<sup>78</sup> Des

.....  
ersten drei Merkmalen als Zustandsmerkmalen den prozessualen Charakter von Fachwissen.

77 Merkmal (e') ist kein Bestandteil der Nominaldefinition, schließt aber in (Kalverkämper, 1998a) unmittelbar an.

78 Die Definition von Fachkommunikation in Schubert (2007: 210) begrenzt den Gegenstandsbereich Fachkommunikation auf die Ausführung beruflicher Aufgaben. Diese Begrenzung ist teils auch wesentlicher Ausgangspunkt für die Bestimmung von Fachwissen, beispielsweise in Zehrer (2022: 206). Fachsprache ist aber auch Teil von literarischen Texten und deren Beforschung aus translationswissenschaftlicher Sicht (Wienen, 2017: 25–66).

Weiteren bezieht sich Fachwissen auf die Ausführung sowohl von Handlungen in institutionellen Lehr-lern-Kontexten als auch von praktischen beruflichen Tätigkeiten.<sup>79</sup> Diese beiden Aspekte fachlicher Tätigkeit entnehme ich für meine Neumodellierung für die Determination des Merkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘.

- (b) Die Fachwissensmerkmale (a) und (b) in Kalverkämper (1998a: 14) entsprechen der gängigen Unterscheidung von ‚Faktenwissen‘ (Was-Wissen) und ‚Handlungswissen‘ (Wie-Wissen),<sup>80</sup> das Wissensakteuren als ‚Kompetenz‘<sup>81</sup> ermöglicht, in einer Situation adäquat zu handeln. Dies geht aus der Definition von Fachwissensmerkmal (b) hervor: „Des weiteren (b) gehört dazu das spezialisierte Wissen zu einem Sachgebiet und Handlungszusammenhang; es verschafft tiefere Einsichten in sachliche Zusammenhänge und ermöglicht es, einzelne Gegebenheiten in ihrer Vernetzung zu erfassen und systematisch einzuordnen.“ (Kalverkämper, 1998a: 14)

Das Sachgebiet ist mit dem Fach gleichzusetzen, das für die Fachkommunikationsforschung identitätsstiftend wirkt (s. *Einführung 3.2 Modelle und Konzepte der Fachkommunikationsforschung*). Der Bezugnahme des Fachwissensbegriffs auf das Sachgebiet kommt also eine zentrale Bedeutung zu. Ich konkretisiere

.....

- 79 Somit wird es durch *learning on the job* auch möglich, Fachwissen in der Berufspraxis zu erwerben. Demzufolge macht die Differenz zwischen universitären und betrieblichen Strukturen das interfachliche Arbeiten in der Berufspraxis und damit das *learning on the job* zu einer zentralen Metakompetenz von Fachkommunizierenden in betrieblichen Kontexten, wie empirische Untersuchungen zeigen (Holste, 2019: 239). Dagegen beschränkt die Konzeption in Adamzik (1998: 184) den Erwerb fachlichen Handlungswissens noch auf bildungsinstitutionelle Kontexte.
- 80 Diese grundlegende Unterscheidung geht auf Ryle (2000 [1949]: 28–32) zurück. Diese beiden Wissenstypen beschreiben Antos/Weber (2009: 3–4) bzw. Pöppel (2000: 22–25) auch als begrifflich-explizites Wissen gegenüber implizitem Handlungswissen bzw. Können; ähnlich in Janich (2009: 31–32). Aus einer weiteren Perspektive stellt Weber (2009: 15) die beiden Wissenstypen als ‚propositionales Faktenwissen‘ den ‚Kompetenzen‘ gegenüber.
- 81 Ich weiche hier durch den Bezug auf die Fachkommunikationsforschung von Kompetenz-Definitionen in anderen Disziplinen ab, beispielsweise von der weit verbreiteten Kompetenz-Definition nach Weinert (2001: 27–28), die häufig in der (empirisch ausgerichteten) Didaktik herangezogen wird.

das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ in meiner Neumodellierung entsprechend als Handlungs- und Faktenwissen mit Sachgebietsbezug.

- (c) In Kalverkämpers Determination von Fachwissen als (Fach-) Sprachwissen spiegelt sich De Saussures Blattmetapher von Ausdruck und Inhalt, die bereits in Hoffmanns (1993) Konzept von Begriffssystem und Terminologie variiert wird (s. Fußnote 19). Sie liefert daher keine neuen Aspekte für meine Neumodellierung. Allerdings setzt Kalverkämpers Auffassung von Terminus einen neuen Fokus auf das Verhältnis von (Fach-)Sprachwissen und Fachwissen: „[D]as Vorkommen eines Terminus ist die Anweisung an den Rezipienten, sein Vorwissen zu der Terminus-Definition in den Text-Verstehensprozeß einzubringen (hierzu Kalverkämper 1987).“ (Kalverkämper, 1998a: 15)

Damit wird Fachkommunikation ein direkter Grundcharakter zugesprochen, den ich ebenfalls in der Neumodellierung als Eigenschaft des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ aufnehme.<sup>82</sup>

- (d) Fachwissen habe die Eigenschaft, evolutiv, korrigierbar und ausbaufähig zu sein und somit die Grundlage von Fortschritt zu sein (Kalverkämper, 1998a: 15).

Diese dynamische Konzeption von Fachwissen liegt bereits Hoffmanns (1993: 614) Konzeption von Kenntnissystemen zugrunde, da die Exteriorisierung von Kenntnissystemen dieselben nicht nur auf individueller, sondern auch auf mikro-kultureller Ebene verändern könnten (s. 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*). Entsprechend konkretisiere ich das Fachkommunika-

.....  
82 Dieser Ansatz findet sich in komplexerer Weise im zentralen Element des integrativen Modells der Fachkommunikation wieder, im Element der Lenkung (Schubert, 2007: 311); s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*.

tionsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch seine Eigenschaft, evolutiv-dynamisch und veränderbar zu sein.

- (e′) Kalverkämper spricht Fachwissen Sozialprestige in der Gesellschaft zu, das eine Person in Abgrenzung zum „Nicht-Köner, Nicht-Ausgebildete[n], Nicht-Fachmann“ (1998a: 2) hat: „Der Grund für eine solche heraushebende Anerkennung ist der hohe Stellenwert von Wissen und lernbasiertem (dies im Gegensatz zum ingeniosen und genialen) Können.“ (Kalverkämper, 1998a)<sup>83</sup> Nicht-Fachmänner seien die „[interessierten, gebildeten, lernwilligen, ‚mündigen‘; HK] ‚Laien‘“ (Kalverkämper, 1998a: 2).<sup>84</sup> Gegenüber interner Fachkommunikation zwischen „Kommunikationspartner[n] mit besonderem Wissensausweis“ (Kalverkämper, 1998b: 27) stelle fachexterne Kommunikation die Experten/-innen vor die Herausforderung, Wissensasymmetrien gegenüber Nicht-Experten/-innen durch verständliche Kommunikation<sup>85</sup> zu überwinden.

Im Anschluss daran präzisiere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ durch seine soziale Determiniertheit, die sich in Situationen mit Wissensgefälle unter anderem durch Wissensasymmetrie ausdrückt.

.....

- 83 So auch in der Bestimmung von Fachsprache als sozio-funktionale Varietät; s. 3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*.
- 84 Zudem kann ein Experte aus Fach 2 die Rolle des Laien besetzen, wenn der Kommunikationsgegenstand aus Fach 1 stammt und das kommunikative Gegenüber ein Experte aus Fach 1 ist (Kalverkämper, 1998b: 35). Diese Konzeption differenzieren Roelcke (2014: 164) und ausführlicher Pelikan (2019: 202–212). Die Experte-Laien-Dichotomie, insbesondere das Konzept der Laien, wird mittlerweile aufgrund emanzipatorischer Bestrebungen einer breiten Öffentlichkeit hinterfragt (Bock/Antos, 2019: 75).
- 85 Die Einbindung von Fachwissen in Situationen mit Wissensgefälle durch Texte tangiert den Themenbereich der Verständlichkeit (Schubert, 2007: 160), der als ein wesentliches Gebiet der Fachkommunikationsforschung, insbesondere der Technischen Kommunikation, gilt (Kalverkämper, 2016: 265). Neben der Forderung, die Usability von Texten stark empirisch zu prüfen (Göpferich, 2011: 168), werden im Wesentlichen drei Verständlichkeitsmodelle herangezogen: das sogenannte Hamburger Verständlichkeitsmodell (Langer/Schulz von Thun/Tausch, 2019 [1974]), das sogenannte Karlsruher Verständlichkeitsmodell (Göpferich, 2002: 145–188) und das sogenannte Kremser Verständlichkeitsmodell (Lutz, 2015). Zu den drei Verständlichkeitsmodellen s. z. B. Holste (2019: 35).

Für mein Modell konkretisiere ich mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch folgende Konzeptelemente aus Kalverkämper (1998a):

- Handlungswissen für fachliche Tätigkeit, zu dem sowohl berufliche Tätigkeiten als auch anspruchsvolle Hobbys zählen.
- Handlungs- und Faktenwissen mit einem Sachgebietsbezug.
- Ansiedlung sowohl auf der individuellen als auch auf der fachgemeinschaftlichen Ebene.
- Einen evolutiv-dynamischen, veränderbaren Charakter von Fachwissen.

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ präzisiere ich durch Kalverkämpfers (1998a) Ansatz der sozialen Determiniertheit von Fachwissen, die sich als Wissensausweis von Experten/-innen in Situationen mit Wissensgefälle durch Wissensasymmetrie ausdrückt.

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen‘ präzisiere ich durch einen direktiven Grundcharakter von Fachsprache als Ausdrucksmittel von Fachwissen.

Auch dieses Konzept behandelt keine der drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘, ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘.

### **3.2.5 Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation**

Das Modell zur Komplexität und Dynamik von Wissensorganisation (Budin, 1996a: 186–187) fokussiert vor allem die ‚Terminologie(-organisation; TO)‘ als Organisationsprinzip für die weiteren Systemelemente ‚Wissen(-sorganisation; WO)‘, ‚Information(-sorganisation, IO)‘ und ‚Kommunikation(-sorganisation, KO)‘, wodurch Prozessökonomie entstehe. Die Organisationsstruktur ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Aggregationsstufe als folgendes Beziehungs- bzw. Bedingungsgefüge von Systemeigenschaften verbunden (s. Abbildung 3-6):

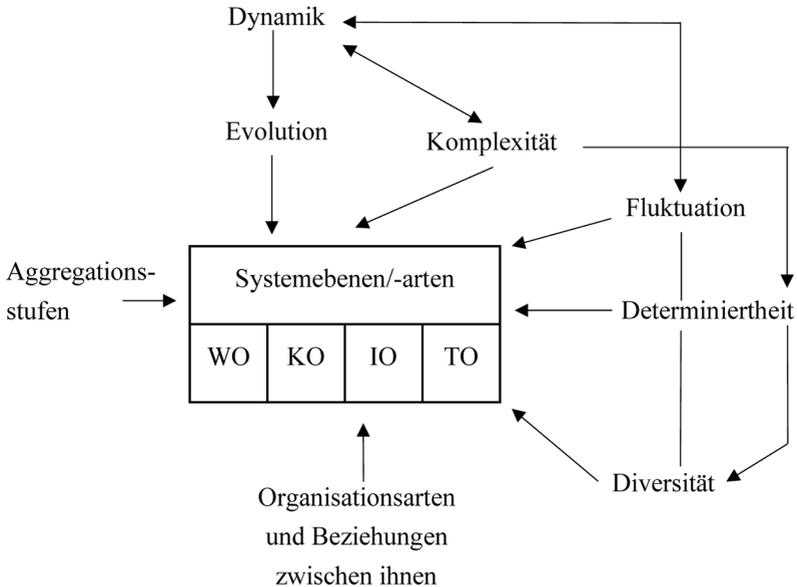


Abbildung 3-6: Grafische Darstellung der Betrachtungsfaktoren und der Beziehungen untereinander (Budin, 1996a: 187).

**„Dynamik, Fluktuation und Diversität ergeben einander, diese verändern ständig Komplexität und Determiniertheit von Systemelementen.“** (Budin, 1996a: 186; Fettdruck im Original)

Für meine Modellierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ ist vor allem Budins Begriff von Fachwissen in Abgrenzung von Fachinformation relevant. Die Organisation von Wissen durch die Prinzipien der Dynamik, Fluktuation und Diversität ermöglichen es, die aus Kalverkämper (1998a: 15) bereits in die Neumodellierung aufgenommene Veränderbarkeit von Fachwissen zu präzisieren.

Budin (1996a: 11–12) zählt verschiedene Formen von Wissenstypologien auf, die durch unterschiedliche Perspektiven und Forschungsfokusse geprägt sind und sich in ähnlicher oder ergänzter Weise auch an anderer Stelle fin-

den.<sup>86</sup> Leider leitet Budin (1996a: 12) keine ausführliche Nominaldefinition für den zentralen Begriff Wissen her, sondern vielmehr Kriterien, um die genannten Wissenstypologien zu unterscheiden.<sup>87</sup> Die Abgrenzung der Begriffe Fachwissen gegenüber Fachinformation ist für meine Neumodellierung allerdings ertragreicher, als es die Unterscheidungskriterien von Wissenstypologien sind: Budin (1996a: 13–14) grenzt Fachinformation von Fachwissen derart ab, dass Fachinformation der Bedeutungsgehalt einer Mitteilung innerhalb eines Fachkommunikationsprozesses und somit „die Voraussetzung für die Schaffung neuen Fachwissens“ (Budin, 1996a: 14) ist. Budins (1996) Bestimmung von Fachinformation in Abgrenzung von Fachwissen entspricht damit der gängigen Bestimmung von Information und Wissen in den Informationswissenschaften: „Information ist Wissen in Aktion und Kontext.“ (Kuhlen, 2013: 4) Dementsprechend kann – vereinfachend dargestellt – Wissen beim Einsatz in einem Kontext zu Information transformiert werden und Informationen können wiederum aus Aktion und Kontext zu Wissen transformiert werden.<sup>88</sup> Fachwissen (*information-as-knowledge*) wird

86 Als Wissenstypen führt Budin (1996a: 11–12) folgende auf: implizites und explizites Wissen, Weltwissen und Fachwissen, sprachliches Wissen, begriffliches und propositionales Wissen, fachsprachliches Wissen, Handlungs-, Routine- und Normwissen, öffentliches und privates Wissen. Als weitere Typen führen Antos/Weber (2009: 2) auf: Orientierungswissen, Metawissen, narratives, diskursives, individuelles, kollektives oder deklaratives Wissen, Informations-, Verfügungs- und Erfahrungswissen, medial-technisches, kommunikativ-pragmatisches und assoziatives Wissen.

87 So bezieht sich Budin (1996a: 12) lediglich auf den allgemeinen Begriff Wissen, nicht auf Fachwissen. Für Wissenstypologien führt er die Unterscheidungskriterien Wissensstruktur, Art der Wissensrepräsentation, Referenz des Wissens auf einen Realitätsschnitt und pragmatische Relevanz von Wissen auf (Budin, 1996a). Die Referenz auf einen Realitätsschnitt und die pragmatische Relevanz verweisen auf eine Situierung von Wissen; s. 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*.

88 Der Begriff ‚Wissen‘ wird aus informationswissenschaftlicher Sicht auf der Grundlage des Morris’schen Zeichenmodells von ‚Daten‘ und ‚Informationen‘ abgegrenzt. ‚Daten‘ repräsentieren die syntaktische Ebene, gemeint sind Formen der Datenverarbeitung. ‚Informationen‘ beziehen sich auf die pragmatische Ebene, also kontrollierte Informationsaufarbeitung, -erarbeitung und -verarbeitung. ‚Wissen‘ wird wiederum auf der semantischen Ebene verortet, womit begründete Verfahren zur Konstruktion und Repräsentation von Wissen bezeichnet werden (Kuhlen, 2004: 12). Im Modell doppelter Transformation (Kuhlen, 2013: 3–4) werden in der ersten Transformation Informationen aus Wissen und Daten generiert; in der zweiten Transformation kann Wissen wieder aus Daten transformiert werden.

also in einem Fachgebiet innerhalb einer Fachgemeinschaft durch Fachinformation (*information-as-thing*) in einem Fachkommunikationsprozess mittelbar, d. h. kommunizierbar. Diesen Zusammenhang zwischen Fachinformation und Fachkommunikation übernehme ich in die Neumodellierung, um das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ zu präzisieren.

Das aus dem Objektbereich abgeleitete Kriterium ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ lässt sich durch die Einbindung von Informationen in Datenbanken nach Budin (1996a: 37–38) präzisieren: Informationseinheiten sind im Zusammenhang mit maschineller Sprachverarbeitung als Einträge in Datenbanken (‚statisch‘) enthalten, dort derart organisiert, dass sie (z. B. als Generieren eines Textes) in einen Kommunikationsprozess eingebunden werden (‚dynamisch‘). Allerdings mangelt es diesem Modell an Möglichkeiten, die beiden weiteren Kriterien ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ zu erfassen.

Die Veränderbarkeit von Fachwissen als Determination des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ konkretisiere ich für die Neumodellierung durch Budins Konzept der interdependenten Modellelemente ‚Dynamik‘, ‚Fluktuation‘ und ‚Diversität‘: ‚Dy-

---

Eine entsprechende Unterscheidung nimmt auch Buckland (1991: 359) mit *information-as-thing* gegenüber *information-as-knowledge* vor. *Information-as-thing* sind physisch durch Objekte und Ereignisse präsent und ermöglichen es Kommunizierenden, unmittelbar miteinander zu interagieren. Dazu gehören Bücher, digitale oder andere physische Medien (Buckland, 2017: 22). *Information-as-knowledge* sind immateriell bzw. nicht fassbar, personenabhängig, subjektiv und konzeptionell (*intangible, personal, subjective, and conceptual*) und können als *information-as-thing* repräsentiert werden (Buckland, 1991: 351).

Aus einer anderen informationswissenschaftlichen Perspektive werden die Begriffe in der sogenannten DIKW-Hierarchie voneinander abgegrenzt. Das Akronym *DIKW* kürzt die englischsprachigen Nomen *data – information – knowledge – wisdom* ab, wobei Daten recht unbestimmt als Symbole umrissen werden, Informationen verarbeitete Daten seien, die auf die Fragen *Wer? Was? Wo? Wann?* antworteten, und Wissen – aufbauend auf Daten und Informationen – auf die Frage nach dem *Wie* antwortete. Ausgehend von Wissen, widme sich Weisheit wiederum dem *Warum* (Kuhlen, 2004: 11).

Die Unterscheidung von Wissen und Information ist auch für die Konzeption von Wissenskonstruktion relevant; s. 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*; insbesondere Fußnote 126.

namik‘ ist als Prozesshaftes gegenüber Zuständen bzw. Statischem aufzufassen (Budin, 1996a: 35). ‚Fluktuation‘ drückt Veränderbarkeit im Sinne von neuen Fakten gegenüber bestehenden, Wortneubildungen gegenüber bestehenden Wortbildungen, Antinomien etc. aus und ‚Diversität‘ sei als Vielfalt von Strukturen, Informationen, Begriffen etc. und damit als Gegensatz zu Ergebnissen von Normierung und Standardisierung zu verstehen (Budin, 1996a: 188).

Für mein Modell konkretisiere ich mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ entsprechend durch folgende Modellelemente aus Budin (1996a):

- Fachinformation (*information-as-thing*) bzw. als Fachwissen, das in Handlungen auf einem Fachgebiet innerhalb einer Fachgemeinschaft eingebunden ist.
- Fachwissen (*information-as-knowledge*) als Transformiertes aus Fachinformationen.
- Veränderbarkeit von Fachwissen anhand von Dynamik, Fluktuation und Diversität.

Die anschließende Beschreibung verdeutlicht die Relevanz von Fachinformation und Fachwissen im Schreibprozess.

### 3.2.6 Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell

Das didaktisch-orientierte Schreibprozessmodell (Göpferich, 2002: 250) betrachtet die Fachtextproduktion sowohl anhand beobachtbarer externer als auch anhand kognitiv-interner Prozesse. Es gliedert sich entsprechend in die beiden Grundeinheiten ‚Individuum‘ (*the individual*) und ‚Schreibumgebung‘ (*task environment*; s. *Abbildung 3-7*).

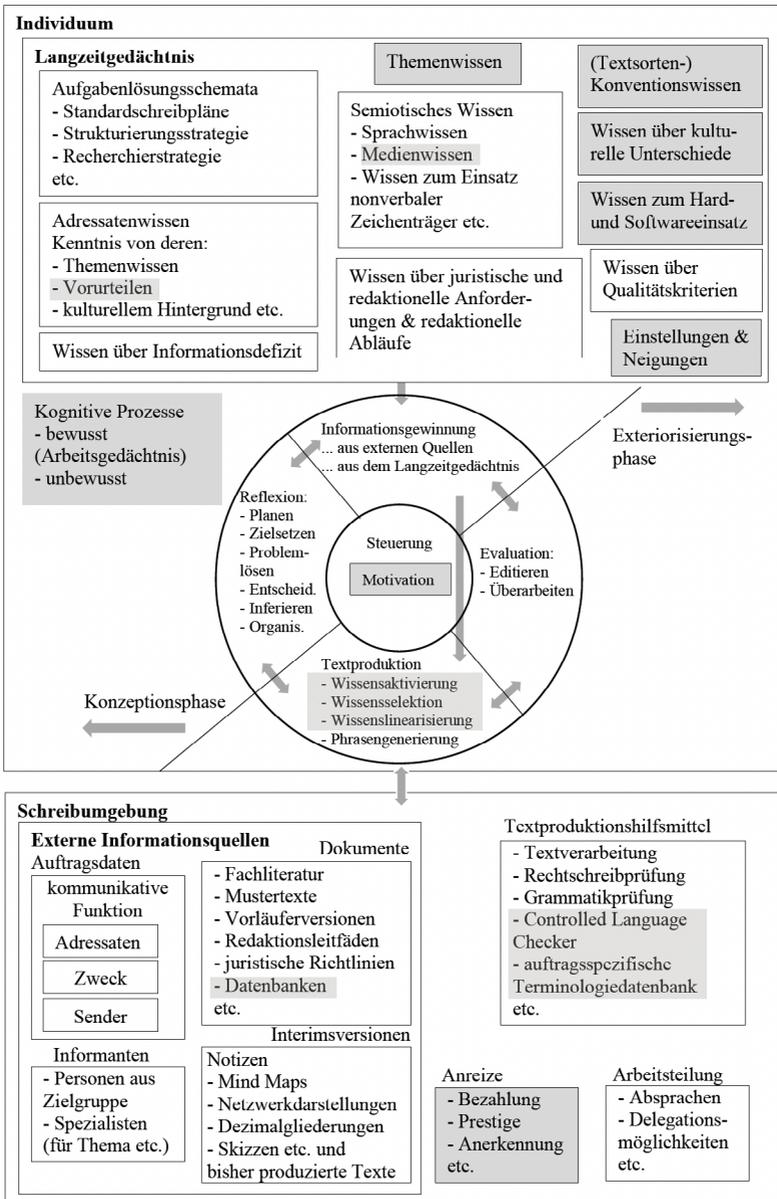


Abbildung 3-7: Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell (Göpferich, 2002: 250; graue Unterlegungen AH).

Das didaktisch-orientierte Schreibprozessmodell nutzt Elemente der Modelle in (Hayes, 1996) und (Hayes/Flower, 1980) und des Karlsruher Verständlichkeitsmodells.<sup>89</sup> Es stellt den individuell Kommunizierenden,<sup>90</sup> insbesondere den Textproduzenten<sup>91</sup> in den Fokus. Betont wird diese Perspektive, indem ‚kognitive Prozesse‘ (*cognitive writing process*) und das ‚Langzeitgedächtnis‘ (*the writer’s long term memory*) als Untereinheiten des Individuums modelliert werden, die beide aus Hayes/Flower (1980) entnommen und leicht abgewandelt bzw. ergänzt werden.

.....

89 Das Modell wird deduktiv aus der Diskussion der beiden Schreibprozessmodelle in Hayes/Flower (1980) und Hayes (1996) entwickelt, die ihre Modelle wiederum induktiv aus empirischen Studien zum wissenschaftlichen Schreiben von Studierenden ableiten. So übernimmt das didaktisch-orientierte Schreibprozessmodell die Grundeinheiten ‚Individuum‘ (*the individual*) und ‚Schreibumgebung‘ (*task environment*) aus Hayes (1996). Dass sich Entwicklungen in Fachkommunikation und Schreibprozessforschung gegenseitig beeinflussen und parallel verlaufen (Heidrich/Schubert, 2019), wird durch die Konzeption dieses Modells belegt, „das sich für die Didaktik der **fachbezogenen Textproduktion** im Zeitalter der Globalisierung eignet“ (Göpferich, 2002: 232; Fettdruck AH). Ein aktualisiertes Schreibprozessmodell, das akademisches Schreiben (fremd-)sprachensensibel unter einem kognitiv-kommunikativen Paradigma betrachtet, findet sich in Knorr (2019; 2020).

Das Karlsruher Modell modelliert Prozesse der Technischen Redaktion. Es ist zwar vorab in Göpferich (2001) erschienen, wird aber ausführlich in der Habilitationsschrift Göpferich (2002) behandelt, in der auch das didaktisch-orientierte Schreibprozessmodell enthalten ist. Es abstrahiert von den drei empirisch erfassbaren Akteuren ‚Auftraggeber‘, ‚Translator‘/ ‚Redakteur‘ und ‚Rezipienten‘, indem es Kenntnissysteme der Akteure mit Dokumenten (also medial gespeicherten Informationen) wie Richtlinien als Unterelemente der ‚Textproduktions-eckdaten‘ nebeneinander stellt. Auch der Adressat und Sender werden neben dem Zweck lediglich als Teil der Auftragsdaten aufgeführt und machen „die kommunikative Funktion eines Textes aus“ (Göpferich, 2002: 158). In gewisser Weise depersonalisiert das Modell dadurch den Kommunikationsprozess. Auch Zehrer (2014: 330) abstrahiert in vergleichbarer Weise vom empirisch beobachteten Prozess der Technischen Redaktion hin zur Modellgröße der Wissensträger (s. Fußnote 111).

90 Das Individuum stelle im Schreibprozessmodell von Göpferich (2002: 250) das „Ideal des Technischen Redakteurs als Akteur innerhalb des Fachkommunikationsprozesses“ (Wittkowsky, 2022: 97–98) dar, welches das „Wissensziel ab[bildet], das über die Hochschulausbildung für die Technischen Redakteurinnen, also die Textproduzenten, angestrebt wird“ (Wittkowsky, 2022: 98). Das Schreibprozessmodell bietet zudem weitere Anknüpfungspunkte für die Modellierung von Wissenskommunikation, die über die Ausbildung Technischer Redakteure/-innen hinausgeht.

91 Das didaktisch-orientierte Schreibprozessmodell legt den Schwerpunkt auf die produktionsseitige kognitive Sicht im Textproduktionsprozess (Heine/Schubert, 2013: 108).

Für meine Neumodellierung ist die Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch folgende Modellelemente relevant:

1. ‚Themenwissen‘, ‚(Textsorten-)Konventionswissen‘ sowie ‚Wissen über kulturelle Unterschiede‘;
2. kognitive Prozesse während der Textproduktion durch die Elemente ‚Wissensaktivierung‘, ‚Wissensselektion‘, ‚Wissenslinearisierung‘, ‚Phrasengenerierung‘;
3. die Berücksichtigung ‚bewusster und unbewusster kognitiver Prozesse‘;
4. die Aufnahme emotiver Elemente als Teil kognitiver Prozesse durch die Elemente ‚Einstellungen‘, ‚Neigungen‘, ‚Vorurteile‘; des Weiteren die Konkretisierung von Motivation durch ‚Anreize‘ wie ‚Bezahlung‘, ‚Prestige‘ sowie die zentrale Stellung des Elements ‚Motivation‘ selbst. Für die Neumodellierung kann folgendes Modellelement dazu beitragen, das aus dem Objektbereich abgeleitete Kriterium ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ zu konkretisieren:
5. ‚Wissen über Hardware- und Softwareeinsatz‘ sowie ‚Medienwissen‘.

**1.** Aus dem Karlsruher Verständlichkeitsmodell übernimmt Göpferich (2002: 250)<sup>92</sup> das mentale Konventionsmodell, das sich im didaktisch-orientierten Schreibprozessmodell als Modellelement ‚(Textsorten-)Konventionswissen‘ und ‚Wissen über kulturelle Unterschiede‘ wiederfindet. Göpferich (2002: 250) übernimmt implizit auch das mentale Denotatsmodell – das Pendant zum Konventionsmodell – aus dem Karlsruher Verständlichkeitsmodell in Form des Modellelements ‚Themenwissen‘. Explizit erwähnt sie, dass im ‚Arbeits-

.....

92 Des Weiteren übernimmt Göpferich (2002: 250) aus dem Karlsruher Modell in das didaktisch orientierte Schreibprozessmodell als gleichnamige Elemente der ‚Schreibumgebung‘ (s. Abbildung 3-7) die Einheiten ‚Auftragsdaten‘, ‚Redaktionsleitfaden‘ und ‚juristische Richtlinien‘. Leitfäden und Richtlinien werden auf der Ebene des ‚Langzeitgedächtnisses‘ des Individuums als ‚Wissen‘ gespiegelt. Des Weiteren findet sich auf der Ebene des Individuums die ‚Exteriorisierungsphase‘ wieder.

gedächtnis‘ (s. Abbildung 3-7) „das mentale Denotatsmodell – zumindest in dem im nächsten Schritt zu versprachlichenden Ausschnitt – gespeichert“ (Göpferich, 2002: 244) ist. Letztlich spezifizieren Konventions- und Denotatsmodell Wissen über die Bedeutungsseite und die Ausdrucksseite von Sprache (s. Fußnote 19).

Als mentales Konventionsmodell bezeichnet Göpferich (2002: 160–162) nichts anderes als Textsortenkonventionen (s. 3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*; insbesondere Fußnote 64). Ihr Entwurf des Denotatsmodells bezieht sich auf das

„mentale Modell der Gegenstände und Sachverhalte, das bei der Rezeption des Textes vor dem geistigen Auge des Rezipienten entstehen soll und im Idealfall, induziert durch die im Text verwendeten Zeichen und unter Ausnutzung der von ihnen ausgelösten *top-down*-Prozesse, auch entsteht“ (Göpferich, 2002: 159, Kursive im Original).

Folgende Aspekte charakterisieren das mentale Denotatsmodell dieser Definition folgend:

- 1.1 Das Modell ist zwar explizit produzentenseitig angelegt, aber auch insoweit implizit rezipientenseitig orientiert, als der Textproduzent das Vorwissen und die Konventionen der Adressaten antizipiert.
- 1.2 Das Gegenüber von Begriff und Ausdrucksmittel der terminologischen Ebenen (s. Fußnote 19) lässt sich auf einer Textsortenebene in Form des mentalen Denotatsmodells einerseits und des mentalen Konventionsmodells (kulturellen Textsortenkonventionen) andererseits wiedererkennen.
- 1.3 Das mentale Denotatsmodell ist insoweit prozessual zu verstehen, als es während der Rezeption in einem Top-down-Prozess entsteht.
- 1.4 Top-down-Prozesse werden auch für die visuelle Verarbeitung von multimodalen Dokumenten in der Fachkommunikation angenommen (Holste, 2019: 89–91). In diesem Zusammenhang wird der visuelle Charakter des Denotatsmodells betont, das vor dem geistigen Auge der Rezipierenden und Produzierenden entstehe.
- 1.5 Das Modell wird durch im Text verwendete Zeichen erzeugt. Es ist also an die textuellen Zeichen gebunden. Dies wird dadurch unterstrichen,

dass die Beschaffenheit des Modells an die kommunikative Textfunktion gebunden sei (Göpferich, 2002: 159).

- 1.6 Aus den weiteren Modellbeschreibungen in Göpferich (2002: 159) ist hinzuzufügen, dass Laien das mentale Denotatsmodell mithilfe des Textes erzeugen können, um die Funktionsprinzipien zu verstehen.
- 1.7 Dafür reiche das mentale Modell aus, dessen Erzeugung der Text ermögliche. D.h., es könnte auch ein komplexeres mentales Denotatsmodell erzeugt werden. Hier berücksichtigt Göpferich (2002) Wissensasymmetrie zwischen Textproduzierenden und -rezipierenden und stellt mit dem Denotatsmodell eine Möglichkeit vor, die Wissensasymmetrie soweit zu überwinden, dass die kommunikative Funktion des Textes erfüllt wird.<sup>93</sup>

2. Das Modell stellt Schreibhandlungen und kognitive Prozesse als „rekursiv ablaufende, miteinander verknüpfte Prozesse dar [...]“ (Heine, 2010: 150) wie

.....

93 Diese sieben Aspekte decken sich mit der ausführlichen Diskussion von Theorien bzw. Konzepten zu mentalen Modellen in Jakob (1991: 40–50): Durch Analogiebildung von einem Ausgangsbereich, zu dem die Rezipienten über Wissen verfügen, erzeugen sie eine „im wahrsten Sinne des Wortes bildhafte Vorstellung“ (Jakob, 1991: 40) eines mentalen Modells, das sich auf einen physischen Gegenstand oder Prozess im Zielbereich bezieht. Dabei bildet eine Metapher als sprachliches Mittel diese Analogie. Grundsätzlich kann ein mentales Modell unbekannte, unanschauliche und komplexe Gegenstände durch eine Komplexitätsreduktion erschließbar machen und gleichzeitig naiv, unvollständig sowie teils auch falsch sein (Jakob, 1991: 42), „solange dies ihre Anwendung nicht behindert“ (Jakob, 1991: 48). Auch Kalverkämper (1998a: 17) verweist bei der Besprechung von Kenntnissystem oder Wissensorganisation in Anlehnung an Jakob (1991) auf mentale Modelle.

Die Anmerkung von Göpferich (2002: 159), dass das mentale Denotatsmodell ausreichend sei, um die Funktionsprinzipien des Gegenstandes zu verstehen, wird durch zwei Erläuterungen differenziert, die Jakob (1991: 78–83) gibt: Texte können entweder den Aufbau von Modellen mit einem geringen Komplexitätsgrad ermöglichen, der funktionales Regelwissen/naives Anwenderwissen zu direkt zugänglichen Teilen, ihren Funktionen und deren allernotwendigsten Funktionszusammenhänge umfasse. Oder Texte können den Aufbau eines Modells ermöglichen, das zwar auf dem Wissensniveau des funktionalen Regelwissens anzusiedeln sei, das aber nicht nur die zugänglichen Teile eines physischen Gegenstandes, sondern auch nicht unmittelbar Zugängliches, das sogenannte Innere, durch detaillierteres Wissen umschließe. Des Weiteren grenzt Jakob (1991: 47–48) mentale Modelle, die naiv, ggf. falsch, aber funktional für Bedienprozesse durch Laien sind, von konzeptuellen Modellen (*conceptual models*) ab. Letztere erzeugen Experten mittels fachsprachlicher Metaphern. Konzeptuelle Modelle seien in dieser Expertenkommunikation wesentlich präziser als mentale Modelle. Allerdings ergebe sich zwischen mentalen und konzeptuellen Modellen häufig eine große Schnittmenge.

auch die „Vielzahl von möglichen Wissensaspekten, die das ‚kognitive Kreisen‘ im Prozess begleiten“ (Heine, 2010: 150). Insbesondere der zentrale Schreibprozess wird anhand des phrasenorientierten Produktionssystems (POPS) von Günther (1993: 49 nach Göpferich, 2002: 254) als ‚Wissensaktivierung‘, ‚Wissensselektion‘, ‚Wissenslinearisierung‘, ‚Phrasengenerierung‘ präzisiert.<sup>94</sup> In der Wissenslinearisierung – zusammengekommen mit dem Konventionsmodell – lässt sich Hoffmanns (1993) Exteriorisierungsprozess eines Thesaurus zu einem linearen Fachtext entsprechend einem Textmuster lesen; s. 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*. Die Wissenslinearisierung anhand eines Textmusters lässt sich vor der Materialisierung zu einem beobachtbaren Text (in Papierform oder digital) als Teil der kognitiven Struktur auch als mentaler Text interpretieren, wie er als *3rd text*<sup>95</sup> in der Translationswissenschaft konzipiert wird.

**3.** Bemerkenswert ist zudem, dass Göpferich (2002: 250) bewusste und unbewusste Prozesse in ihre Modellierung des Schreibprozesses übernimmt. Diese Unterscheidung basiert auf ihrer Diskussion zu Hayes (1996), in der Göpferich (2002: 243–245) argumentiert, dass bewusste, nicht automatisierte Prozesse im Arbeitsgedächtnis ablaufen. Dagegen rechnet Schubert (2007: 210) nur bewusste Prozesse der Fachkommunikation zu. Die Unterscheidung von bewussten und unbewussten kognitiven Prozessen werden für meine Bestimmung von menschlicher Kognition relevant.

**4.** Notierenswert ist auch die zentrale Stellung von Motivation, der „ein höherer Stellenwert zu[kommt], als dies für die Fachkommunikation erwartbar wäre“ (Heine, 2010: 150). Üblicherweise lösen Arbeitsauftrag und organisatio-

.....  
94 Diese vier Schritte übernimmt Heidrich (2016: 222–223), um einen Teil der Prozessebene im Modell des Fachübersetzungsprozesses zu gliedern. Die vier Schritte haben für die Technische Redaktion innovativen Wert (Heidrich, 2016: 53). Zur wissenschaftlichen Grundlegung der Tätigkeit in Technischen Redaktionen s. Krings (1996).

95 Der *3rd text* bezeichnet die mentale Repräsentation eines beobachtbaren Textes, der beim Übersetzer im Translationsprozess entsteht (Neubert/Shreve, 1992: 15). Das Konzept ist für die kognitionsorientierte Translationsforschung ein Ausgangspunkt, z. B. Sturm (2020: 49–53).

nale Abläufe einen Arbeitsprozess der Technischen Redaktion aus: „Göpferich betrachtet den Prozess der Textproduktion als intrinsisch gesteuert.“ (Heine/Schubert, 2013: 109)<sup>96</sup> Es ist zudem festzuhalten, dass das Modellelement ‚Motivation‘ im Schreibprozessmodell neben externe ‚Anreize‘ wie ‚Bezahlung‘, ‚Prestige‘ etc. gestellt wird, sodass sich Hoffmanns (1993) Zweiteilung von Motivation (intrinsisch von innen ausgehend) und Stimulus (von außen herangetragen) im Schreibprozessmodell wiederfindet. Es ist aber nicht nur die Stellung der Motivation im Modell hervorzuheben, deren Einflüsse auf den Schreib- bzw. Kommunikationsprozess unbestritten seien (Göpferich, 2002: 243). Auf der Ebene des Individuums sind auch die Modellierung von ‚Einstellungen‘, ‚Neigungen‘ und ‚Vorurteilen‘ bemerkenswert. Denn damit integriert dieses Modell erstmals emotiv-kognitive Prozesse, die über Motivation hinausgehen; s. 3.2.7 *Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion*.

**5.** Der Einfluss von maschineller Unterstützung wird zum einen auf der Ebene der Schreibumgebung in Form von ‚Datenbanken‘ und ‚Textproduktionshilfen‘ (insbesondere ‚Controlled Language Checker‘ und ‚auftragsspezifische Terminologiedatenbanken‘) dargestellt (Göpferich, 2002: 238). Das Element ‚Textproduktionshilfsmittel‘ ist für Heine/Schubert (2013: 110) auch Ausgangspunkt für das sogenannte Autorensystem, einer datenbankgestützten Software-dokumentation. Zum anderen werden sie auf der Ebene des Individuums in Form von ‚Wissen über Hardware- und Softwareeinsatz‘ sowie ‚Medienwissen‘ (Göpferich, 2002: 242) modelliert.

Für mein Modell konkretisiere ich mein Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ entsprechend durch folgende Modellelemente aus Göpferich (2002):

- Die Spezifikation der Bedeutungsseite und der Ausdrucksseite von Sprache als Unterscheidung des Denotatsmodells und des Konven-

.....

96 Bereits im Karlsruher Modell beschreibt Göpferich (2002) Motivation als eine Art Stimulus des Textes, der „das Interesse der Adressaten auf sich lenkt [...] und [...] dann auch hält“ (Göpferich, 2002: 169). Insbesondere Illustrierungen und Beispiele aus der Erfahrungswelt der Adressaten, die ein Text enthält, schafften Motivation beim Adressaten auf der Ebene des mentalen Denotatsmodells (Göpferich, 2002: 170).

tionsmodells und als Möglichkeit, Wissensasymmetrien zwischen Produzierenden und Rezipierenden in dem Rahmen zu überwinden, dass der produzierte Text seine kommunikative Funktion erfüllt.

- Die Gliederung des Exteriorisierungsprozesses als ‚Wissensaktivierung‘, ‚Wissensselektion‘, ‚Wissenslinearisierung‘, ‚Phrasengenerierung‘, insbesondere im Zusammenhang mit dem translationswissenschaftlichen Konzept des *3rd text*.
- Die Differenzierung ‚bewusster und unbewusster kognitiver Prozesse‘.
- Die Aufnahme emotiver Elemente als Teil kognitiver Prozesse, die über Motivation hinausgehen (insbesondere durch die Elemente ‚Einstellungen‘ und ‚Neigungen‘).
- Die Konkretisierung extrinsischer Motivation durch ‚Anreize‘ wie ‚Bezahlung‘ und ‚Prestige‘.
- Die Konkretisierung intrinsischer Motivation als zentrales Element der fachkommunikativen Handlung auf der Produktionsseite.

Das Kriterium ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ spezifiziere ich durch Göpferichs (2002) Modellelemente:

- (a) Aufgliederung einer kognitiven Ebene gegenüber einer maschinellen Ebene;
- (b) ‚Wissen über Hardware- und Softwareinsatz‘ (kognitive Ebene).

Allerdings ermöglichen auch diese Modellelemente es nicht, die beiden weiteren aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ zu erfassen. In der anschließenden Diskussion arbeite ich die Bedeutung von Emotionen für Fachwissen heraus.

### 3.2.7 Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion

Erstmals systematisch fokussiert Baumann (2004) die Bedeutung von Emotionen für die Fachkommunikationsforschung. Für meine Neumodellierung

sind Elemente seines Konzeptes vor allem relevant, um das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ zu konkretisieren, da ich aus Baumanns Konzept den Einfluss von Emotionen auf Fachwissen herausarbeite. So fokussiert Baumann (2004) Emotionen aus der Perspektive der Psychologie, konkret der Bewertungstheorie,<sup>97</sup> und stellt daher die kognitive Bewertung ins Zentrum seiner Konzeption von Emotion:

„Emotionen [sind] komplexe mehrdimensionale Prozesse [...], die sich auf unterschiedlich intensive *kognitive Bewertungen* von Sachverhalten und Prozessen aus dem (fachspezifischen) Tätigkeitsbereich der Kommunikationspartner zurückführen lassen“ (Baumann, 2004: 89; Kursive im Original),

von denen die „*emotionsbezogenen kommunikativen Reaktions- bzw. Handlungsmuster* ab[hängen]“ (Baumann, 2004: 89; Kursive im Original). Diese Bewertungen zielen darauf ab, bereits durch Empfindungen „Nutzen und Schaden äußerer Einwirkungen zu *bewerten*“ (Baumann, 2004: 96; Kursive im Original). Für die Fachkommunikationsforschung sei die Bewertungstheorie besonders geeignet, weil diese herausstellt, „dass Qualität und Intensität der Emotionen gegenüber einem Objekt von der jeweiligen Einschätzung eines Objektes durch den einzelnen abhängt (Lazarus 1991)“ (Baumann, 2004: 86).

Im Anschluss an obige Definition prägen Bewertungen Emotionen in folgenden Formen (Baumann, 2004: 96–97): Sie sind Bewertungszustände bzw. dynamische Vermittlungsinstanzen zwischen kognitiven Informationen, die die Informationsverarbeitung antreiben, Aufmerksamkeit sowie den Zugang zu Lang- und Kurzzeitgedächtnis steuern, kognitive Elemente verbinden sowie kontinuierlich verändern und Informationen selektieren. Emotionen wirken

.....  
97 Bewertungstheorien prägen die Emotionsforschung seit den 1970er-Jahren, beispielsweise durch die Lazarus-Schachter-Theorie (Stenschke, 2009: 103–104). Letztere habe Ansätze um die Cannon-Bard-Theorie abgelöst, die den Bezug zwischen Emotion und Körper bzw. Emotion und der Wahrnehmung von Körper infrage stellt (Stenschke, 2009: 103). Damit löste die Cannon-Bard-Theorie die bis dahin gängige James-Lange-Theorie zum Reizereignis in einem autonomen Nervensystem ab, die das Verhältnis von Emotion und Körper in den Vordergrund stellt (Stenschke, 2009: 103).

infolgedessen dynamisch auf die Entstehung, Speicherung und Veränderung von Fachwissen (s. Abbildung 3-8). Diese Auffassung entspricht Kalverkämpfers (1998a) Vorstellung von Fachwissen, evolutiv zu sein; s. 3.2.4 *Konzept von Fachwissen*.

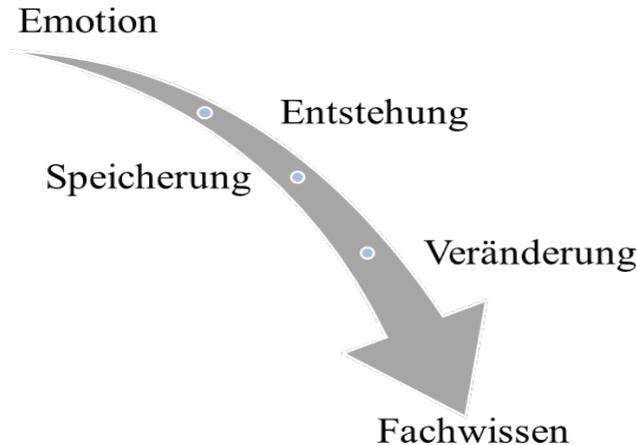


Abbildung 3-8: Konzept zum Einfluss von Emotionen auf Wissensentstehung und -veränderung (eigene Darstellung in Anlehnung an Baumann, 2004: 96–97).

Emotion und Kognition interferieren also oder – wie Baumann (2004) resümiert – stellen „*Emotion und Kognition zwei komplementäre Aspekte menschlicher Tätigkeit* dar [...]“ (Baumann, 2004: 89; Kursive im Original), wodurch der Fokus der Betrachtung auf menschliche Handlungen gelegt wird.<sup>98</sup> Im Anschluss an Baumanns Konzeption von Emotion konkretisiere ich das Kriterium ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ und das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Komplement zu Emotionen. Emotionen beeinflussen das

.....

98 Den Entstehungs- und Verarbeitungsprozess von Wissen sowie das sich verändernde, dynamische Produkt Wissen konzipiert Stenschke (2009: 109) auch als enge Verflechtung dieser beiden Pole: „Wissen [ist] *emotionales Wissen* im Sinne von emotional beeinflusstem Wissen.“ (Stenschke, 2009: 109; Kursive im Original) Ähnlich auch in Maiese (2014: 527). Zur Bedeutung von Emotionen für Lernprozesse in Mensch-Maschine-Interaktion s. Hudlicka/McShane (2023: 2160).

Entstehen, Speichern und Verändern von Wissen. Anhand einer empirischen Analyse von Textexemplaren arbeitet er mithilfe des integrativen Wissensmodells<sup>99</sup> für die fachinhaltliche Dimension heraus, dass Kommunizierende bewerteten, inwieweit die Fachinhalte der „Befriedigung gesellschaftlicher und/oder individueller Bedürfnisse“ (Baumann, 2004: 99) dienen.

Der Faktor ‚Einstellung‘ wird in diesem Zusammenhang insoweit relevant, als Textproduzierende zum einen eine subjektive Gerichtetheit zum Gegenstand (also eine Form des emotionalen Involvements) einnehmen und den Wahrheits- und Authentifizierungsgrad fachlicher Inhalte eines Textes abschätzen (Baumann, 2004: 99). Aufbauend darauf lässt sich die Einstellung von Textproduzierenden als zentrales Element für fachliche Tätigkeit ausmachen. In einem früher publizierten Konzept (Baumann, 1996), auf das Baumann (2004: 99) implizit-lexikalisch verweist, wird diese zentrale Stellung von Einstellungen betont: „Die *E i n s t e l l u n g* des Individuums ist diejenige Größe, die alle aufgezählten Bestandteile der Tätigkeit (Motiv, Ziel, Plan, Intention) zusammenführt.“ (Baumann, 1996: 359; Sperrung im Original) Die Elemente ‚Plan‘ und ‚Ziel‘ entwickelt Baumann (1996) dabei als Teil einer kommunikativen Tätigkeit als Größen eines Prozesses, der von einem Ausgangspunkt zur Erreichung eines Zielzustandes führen soll (Baumann, 1996: 358–359). Das Modellelement ‚Motiv‘ wird mit Motivation gleichgesetzt (Baumann, 1996: 358). Auch wenn das Modellelement ‚Intention‘ nicht näher beschrieben wird, lässt sie sich nach dem Verständnis des Paradigmas auffassen, das zur Zeit der Publikation vorherrschte; z. B. als Grundlage für *3.2.2 Modell der Fachtextsorten*. Entsprechend präzisiere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch Baumanns (1996) Konzeptelement ‚Einstellung der Kommunizierenden gegenüber dem Kommunikationsgegenstand‘. Unklar bleibt allerdings sowohl in Baumann

.....

99 Baumann (2004: 92–112) arbeitet für seine Korpusanalyse die Dimensionen aus, die bereits die Habilitationsschrift Baumann (1992) verwendet: die kulturspezifische, die soziale, die situative, die kognitive, die fachinhaltliche, die funktionale, die textuelle, die stilistische, die syntaktische, die interpunktorische, die morphologische und die phonetische Dimension. Diese Systematik elaboriert Baumann (2019) zum Thema fachliche Intertextualität zu 14 Bezugsebenen. Weiteres dazu s. Holste (2020b: 3).

(2004) als auch in Baumann (1996), inwieweit die Einstellungen von Textproduzierenden gegenüber Rezipierenden Einfluss auf die Interaktion nehmen.<sup>100</sup>

Für mein Modell konkretisiere ich folgende Fachkommunikationsmerkmale und das Kriterium durch Modellelemente aus Baumann (1996) und Baumann (2004):

- Die Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ durch Baumanns Konzept von Wissen, dessen Entstehen, Speicherung und Veränderung von Emotionen beeinflusst wird.
- Das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Baumanns Konzeptelement ‚Einstellung der Kommunizierenden gegenüber dem Kommunikationsgegenstand‘.

Die aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ und ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ lassen sich dagegen weder durch Elemente aus Baumann (2004) noch aus Baumann (1996) präzisieren. Im Folgenden wird die mehrsprachige Perspektive auf Fachkommunikation näher beleuchtet.

### 3.2.8 Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation

Die Fachkommunikationsforschung zeichnet sich sehr früh<sup>101</sup> in ihrer Anwendung durch ihre Pluralität aus: „[D]as betrifft speziell die Bereiche [...]

.....  
100 Weiteres wird dazu aus der Forschung zu Mensch-Maschine-Interaktion entlehnt; s. 3.3.3 *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*.

101 Die Leipziger Schule arbeitete in den 70er-Jahren Häufigkeitswörterbücher aus, die Experten/-innen verschiedener Disziplinen dazu befähigen sollten, Fachtexte in fremdsprachigen Kontexten verstehen und deren Inhalte für die eigene Berufspraxis berücksichtigen zu können. Beispielsweise erstellten sie „in der Sektion Fremdsprachen in Gemeinschaft mit der Sektion Rechentechnik und Datenverarbeitung der Karl-Marx-Universität Leipzig“ (Hoffmann, 1976: 4) ein Wörterbuch für das Bauwesen mit den „jeweils 1100 bis 1200 häufigsten lexikalischen Einheiten, die in der russisch-, englisch- und französischen Fachliteratur des Bauwesens auftreten. [...] Damit wird dem Baufachmann zum erstenmal eine wissenschaftlich fundierte

Translation ([Fach-]Übersetzen und [Fach-]Dolmetschen)“ (Kalverkämper, 2004, 23–24; eckige Klammern im Original). So wirken die Disziplinen, die die Objekte Fach, Translat und Kultur betrachten, auch in der Forschungspraxis eng ineinander: Fachkommunikations-, Translations- und Kulturwissenschaft (Baumann, 2011: 42). Zudem trifft die Annahme über die nur scheinbar einsprachige Fachkommunikation, beispielsweise in der Technischen Redaktion, nicht zu, „Kommunikationshandlungen erfolgten in derselben Sprache wie die Textproduktion“ (Schubert, 2016: 828), weil „eine oder mehrere der ergänzenden Handlungen in einer anderen Sprache stattfinden als die zu erstellende Dokumentation“ (Schubert, 2016: 828).

Das integrative Modell der Fachkommunikation begründet die Fachkommunikationswissenschaft als (Inter-)Disziplin, die die Fachsprachenforschung und Translationswissenschaft integriert und mit diesen Disziplinen Untersuchungsgegenstände teilt, aber ein eigenes Forschungsobjekt fokussiert (Schubert, 2007: 346–348).<sup>102</sup> Das integrative Modell der Fachkommunikation (Schubert, 2007) fokussiert die Mehrsprachigkeit von Fachkommunikation durch (s. Abbildung 3-9):

---

Sammlung des Wortschatzes vorgelegt, den er beherrschen muß, um seine Fachliteratur ohne größere Mühen zu lesen“ (Hoffmann, 1976: 3).

102 Mit einer Zusammenschau zur Wirkmächtigkeit des integrativen Modells der Fachkommunikation ziehen Heidrich-Wilhelms et al. (2022) in Schuberts Festschrift das Resümee, dass der Autor von Schubert (2007) „mit Fug und Recht als Begründer der Fachkommunikationswissenschaft als solcher benannt werden [kann]“ (Heidrich-Wilhelms et al., 2022: 11). Dazu argumentieren die Autorinnen wie folgt: Das, „was vorher unter der Fachsprachenforschung und der Übersetzungswissenschaft mitgelaufen ist, entwickelt sich seit der Veröffentlichung von ‚Wissen, Sprache, Medium, Arbeit‘ mehr und mehr zu einer eigenständigen Disziplin“ (Heidrich-Wilhelms et al., 2022: 11). Wie Schubert (2007: 154) vertrete ich die Auffassung, dass als Ausgangspunkt für den Paradigmenwechsel von der Fachsprachen- zur Fachkommunikationsforschung Hoffmann (1993) anzusehen ist; s. 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*. Auch translatorische Prozesse begleiten die Fachsprachen-, Fachtext- und Fachkommunikationsforschung immer wieder (s. Fußnote 101). Das besondere Verdienst der Veröffentlichung Schubert (2007) besteht daher in der Systematisierung einer integrierten ein- und mehrsprachigen Perspektive auf Fachkommunikation mit kognitiver Ausrichtung. Es mag der Textsorte Festschrift geschuldet sein: Wenn aber „Lothar Hoffmann [...] – mit Recht – als Nestor der Fachsprachenforschung“ (Baumann/Kalverkämper, 1996: 16; Sperrung im Original) zu gelten hat, ergänze ich die oben aufgeführte Einschätzung aus Heidrich-Wilhelms et al. (2022: 11) in der Form, dass der „jungen Disziplin der mehrsprachigen Fachkommunikation“ (Wittkowsky, 2022: 273) das Werk Schubert (2007) als wesentliche Grundlage dient.

1. mehrere Abstraktionsebenen auf einer vertikalen Achse;
2. drei Kommunikanten-Instanzen Auftraggeber – Produzent – Rezipient auf einer horizontalen Achse;
3. verschiedene Interaktionsdimensionen zwischen diesen Achsen;
4. dies gilt insbesondere für das Verhältnis von Sprachperformanz und Fachwissen;
5. lenkende Einflüsse zur Relationierung dieser Modellelemente.

Für meine Neumodellierung sind Elemente dieses Modells (s. Abbildung 3-9)<sup>103</sup> relevant, um diverse der von mir genannten Fachkommunikationsmerkmale zu konkretisieren, beginnend mit Punkt 5: Mit lenkenden Einflüssen trägt Schubert (2007: 136) der Beobachtung Rechnung, dass Fachkommunikation häufig im Auftrag erfolgt und daher – entsprechend der translationswissenschaftlichen Modellierung zwei verketteter Handlungen (s. unten) zwischen den genannten drei Akteuren – vermittelte bzw. fremdbestimmte bzw. gelenkte Kommunikation ist. Sie umfasst sowohl direkte, bewusste und explizite Eingriffe als auch indirekte Einflüsse und wirkt auf die Dimensionen fachlichen Handelns und auf die Fachkommunikationshandlungen (s. unten). Die Lenkungsinstrumente wie Korrekturlesen, Gestaltungsrichtlinien, regulierte Sprache etc. bestimmen, auf welche Weise fachkommunikative Prozesse optimiert werden (Schubert, 2007: 331–332).

D. h., lenkende Einflüsse sind Optimierungsmaßnahmen<sup>104</sup>, die sich nach drei Abstraktionsstufen bzw. Nachhaltigkeitsgraden differenzieren lassen (Schubert, 2007: 334–335): der Werkstückstufe (Eingriffe in einzelne Texte etc. betreffend), der Arbeitsprozessstufe (Eingriffe in eine Reihe von Werkstücken betreffend wie Gestaltungsrichtlinien), der Systemstufe (Eingriffe in das Sprachsystem, z. B. als regulierte Sprache).

.....

103 Abbildung 3-9 enthält nicht die Linien zwischen den Dimensionen und Akteuren, durch die Schubert (2007) in Detailabbildungen die lenkenden Einflüsse ausdrückt. Die relevanten Abkürzungen erläutere ich in der anschließenden Diskussion des Modells.

104 Optimierung von Kommunikationsmitteln und -prozessen erfasse ich nur am Rande meines Forschungsfokus (s. Fußnote 22).

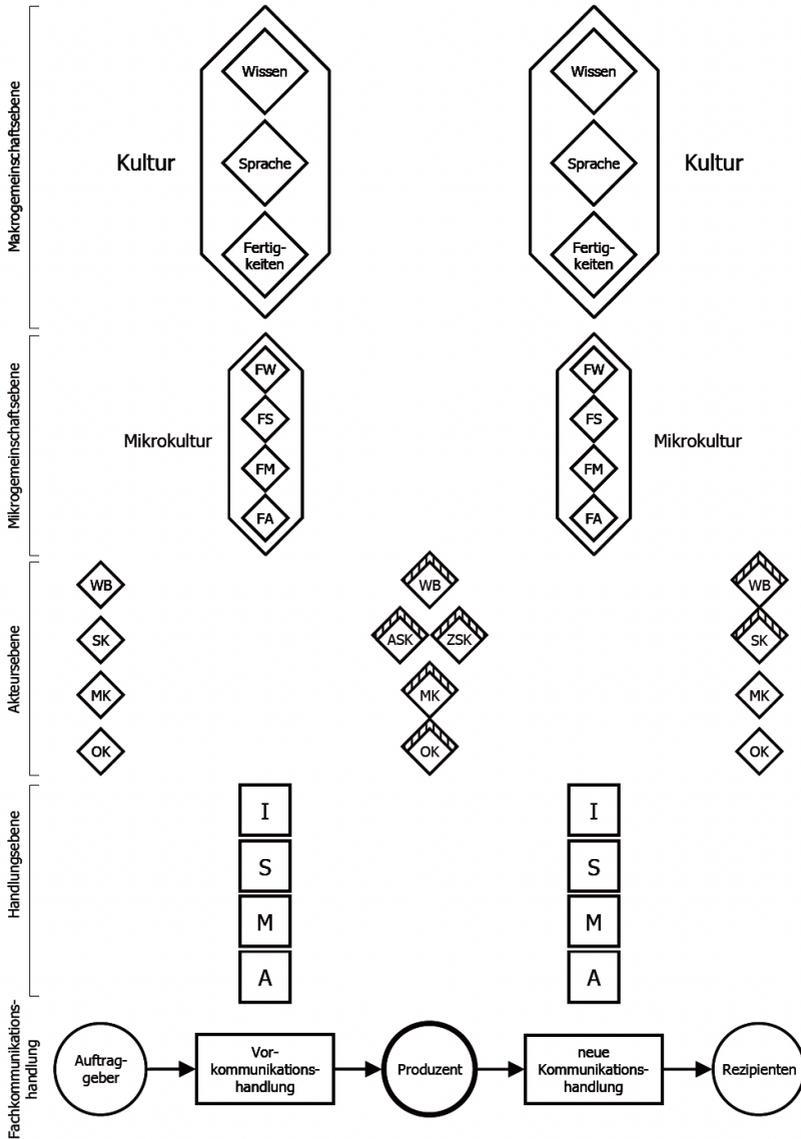


Abbildung 3-9: Integratives Modell der Fachkommunikation (Schubert, 2007: 324).

Lenkungen bzw. Lenkungsmaßnahmen können verstanden werden als Fachkommunikationshandlung eines lenkenden Akteurs (z. B. Auftragserteilung), Form der ausgeübten Lenkung (z. B. ein Dokument), der Typ des Lenkungseffektes (z. B. Auftragsfestlegung) oder Gegenstand der Lenkung (z. B. Wissensbestand eines Akteurs; Schubert, 2007: 340–341). Mit dem Konzept der lenkenden Einflüsse knüpft Schubert (2009: 124) an den Hoffmann'schen Begriff der Stimuli an, der in Hoffmann (1993) neben der inneren Motivation bzw. Mitteilungsabsicht (Schubert, 2009: 124) und äußeren Motivation bzw. Mitteilungsabsicht steht und nicht genauer determiniert wird (s. Fußnote 73): „Unabhängig davon, ob dem fachkommunikativen Handeln eine eigene oder eine fremde Mitteilungsabsicht zugrunde liegt, gibt es, so lese ich Hoffmann, Stimuli, die das Handeln beeinflussen. Ich nenne solche Stimuli lenkende Einflüsse [...]“ (Schubert, 2009: 124).<sup>105</sup> Ich konkretisiere das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch Schuberts (2007) Modellelement Lenkung. Dieses beschreibt gelenkte Interaktion, umfasst Optimierungsmaßnahmen auf den Nachhaltigkeitsstufen Werkstück, Arbeitsprozess, Sprachsystem; es betrifft Handlung, Form, Typ sowie Gegenstand und formuliert Hoffmanns (1993) Konzept der Stimuli aus;

s. 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen.*

Auf der vertikalen Achse (Punkt 1 obiger Zergliederung des integrativen Modells der Fachkommunikation; s. Abbildung 3-9) konzipiert das Modell Fachkommunikation die Handlungsebene als Ebene einzelner Fachkommu-

.....

105 Suchowolec (2018: 306) entwirft für die anwendungsorientierte Forschung das ‚Umsetzungsorientierte Modell der Sprachlenkung‘, das einerseits aufbaut auf einem Überblick und einer Diskussion der Objektbereiche Sprachplanung und Sprachpolitik (*language management*; Spolsky, 2009), Plansprachen und Kontrollierten Sprachen, andererseits auf den Sprachlenkungskonzepten in Schubert (2009), Ischreyt (1965). Im Zentrum des Modells steht die Größe der aktiven Gruppen (determiniert durch Gruppengröße und -ziele; Suchowolec, 2018: 307), zu denen folgende gehören: Kleingruppen wie Familien mit emotionaler Nähe, aufgabenbezogene Gruppen wie Kleinunternehmen, aufgabenbezogene Großgruppen wie Großunternehmen, Industriezweige etc. und nichtaufgabenbezogene Großgruppen wie Nationen usw. Grundlage für das Modell ist folgende Minimaldefinition von Sprachlenkung: „Eingriff in die Sprache einer Gruppe von Menschen mit dem Ziel, ihren Sprachgebrauch nachhaltig zu verändern.“ (Suchowolec, 2018: 236) Die Anwendung des Modells in einer umfassenden qualitativ-empirischen Analyse arbeitet 21 Ablaufdiagramme für die Umsetzung von Sprachlenkung heraus.

nikationshandlungen, die Akteursebene als Ebene der Akteure einer aktuellen Fachkommunikationssituation, die Mikrogemeinschaftsebene als Ebene der Fachgemeinschaft, auf der die Akteure arbeiten und kommunizieren, und die Makrogemeinschaftsebene als Ebene einer größeren Gemeinschaft, insbesondere einer Sprachgemeinschaft, der Fachkommunizierende angehören (Schubert, 2007: 246).<sup>106</sup>

Eine Gegenüberstellung einer Handlungs- und einer Systemebene findet sich bereits im Organon-Modell bzw. in De Saussures *langue-* und *parole-* Ebene; s. 3.1.3 *Zeichentheoretische Begründung der Auswahlkriterien*. Die Abgrenzung von Fachlichkeit und Fachsprachlichkeit gegenüber einer Ebene der Allgemeinsprache deutet auf sprachlicher Ebene eine Mikro- und eine Mak-

.....

106 Das Kölner Modell des situierten Fachübersetzers (Krüger, 2015a) lehnt sich an Schubert (2007) an: Unter anderem aufbauend auf dem Ansatz situierter Translation nach Risku (2016 [2004]), Holz-Mänttari (1984), Schubert (2007) und anderen entwickelt Krüger (2015a: 292) das Kölner Modell des situierten Fachübersetzers; ausführlicher in Krüger (2015b). Das Modell differenziert zwei Ebenen: die ‚Prozessebene‘ und eine ‚Kognitionsebene/-perspektive‘. Die ‚Prozessebene‘ des Kölner Modells sei mit Schuberts (2007) Ebene der Fachkommunikationshandlung vergleichbar, die den Translationsprozess durch folgende chronologisch angeordnete Phasen abbilde: ‚Erstellen, Übertragen und Organisieren/Weiterverwenden‘ (Krüger, 2015a: 294). Die ‚Prozessebene‘ wird wiederum in ‚inneren Übersetzungsprozess‘ und ‚äußeren Übersetzungsprozess‘ ausdifferenziert: Der ‚innere Übersetzungsprozess‘ bezeichnet alle Prozesse ‚mit unmittelbarem Bezug zur Ausgangstextrezeption und Zieltextproduktion‘ (Krüger, 2015a: 295). Der ‚äußere Übersetzungsprozess‘ ist mit der Vorkommunikationshandlung (Schubert, 2007) vergleichbar und bezeichnet vorgelagerte Prozesse sowie nachgelagerte Aufgaben wie Verwaltung/Archivierung, Kundenfeedback & -reklamation etc. (Krüger, 2015a: 295). Die obere Ebene des Kölner Modells, die ‚Kognitionsebene/-perspektive‘ – vergleichbar mit Schuberts (2007) Akteursebene –, unterscheidet die ‚eigentlichen Konstituenten des translatorischen Ökosystems ‚der Übersetzer und seine Arbeitsumwelt‘‘ (Krüger, 2015a: 295), also neben der Größe ‚Übersetzer‘ seine ‚Kooperationspartner‘ (in Anlehnung an Holz-Mänttari, 1984), ‚Bedarfstäger, Besteller, AT-Produzent, ZT-Anwender und ZT-Rezipient‘ (Krüger, 2015a: 295), ergänzt um Mitübersetzer, Lektor und Projektmanager; des Weiteren als Umweltfaktoren: ‚Arbeitswelt‘ und ‚beruflicher Status‘, also soziale Faktoren (Krüger, 2015a: 298–301) und sogenannte ‚Artefaktgruppen‘ (‚Lenkungsinstrumente‘ in Anlehnung an Schubert, 2007); ‚CAT-Tools‘; ‚EDV allgemein‘; ‚allgemeine Arbeitshilfsmittel‘ als Mittel der Arbeitsumgebung wie Bildschirm, Schreibtisch etc. (Krüger, 2015a: 301–306) sowie ‚physische und psychische Faktoren‘ (Krüger, 2015a: 306–307). Die CAT-Tools des Kölner Modells arbeitet Krüger (2016: 122) entlang des Translationsprozesses aus, fokussiert also das Post-Editing, das wesentlicher Bestandteil des ‚inneren Übersetzungsprozesses‘ innerhalb des Kölner Modell ist. Ebenfalls auf das Kölner Modell Bezug nehmend, behandelt Krüger (2018) Kompetenzen, die für die Ausbildung von Fachübersetzern/-innen relevant sind, bzw. eine Kompetenzverschiebung, die sich durch die zunehmende Bedeutung maschineller Unterstützung ergibt.

rokkultur an; s. 3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*. In 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen* ist die Handlungsebene angelegt, um eine kognitive Ebene der Akteure zu erweitern. Das integrative Modell der Fachkommunikation führt diese Ebenen zusammen.<sup>107</sup> Schuberts (2007) Modellelemente Handlungs-, Akteurs-, Mikro- und Makroebene übernehme ich in meine Neumodellierung als Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘.

Auf der horizontalen Achse (Punkt 2 obiger Zergliederung des integrativen Modells der Fachkommunikation) konzipiert das integrative Modell der Fachkommunikation die Fachkommunikationshandlung als situierten Entscheidungsprozess, der – in der Leserichtung von links nach rechts (s. Abbildung 3-9) – von zwei verketteten Kommunikationshandlungen ausgeht: einer Vorkommunikationshandlung zwischen Auftraggeber und Produzent und einer anschließenden Fachkommunikationshandlung zwischen Produzent und Rezipienten (Schubert, 2007: 255–257). Diese Dreier-Akteurkonstellation bzw. die Reihung zweier Handlungen ist aus der Translationswissenschaft<sup>108</sup> entlehnt und kommt im Modell nicht nur für den mehrsprachigen, sondern auch für den einsprachigen Bereich zum Tragen.<sup>109</sup>

.....

107 Letztlich finden sich hier drei Abstraktionsebenen wieder, die in der Soziologie modelliert werden, um die sogenannte Makro-Mikro-Lücke zu schließen, wie beispielsweise im Modell der Coleman'schen Badewanne oder dem Modell organisierter Sozialsysteme und Gesellschaftssysteme (Luhmann, 2017: 174–200; Quandt/Scheufele, 2011: 12–14). Die Mikroebene wird als ‚Individuen‘, Mesoebene als ‚Organisationen in der Gesellschaft‘ und Makroebene als ‚Gesellschaft und ihre Teilsysteme‘ konzipiert (Dongers, 2011: 217). Dabei ist die Makroebene mit der Makrogemeinschaftsebene vergleichbar und die Mesoebene mit der Mikrogemeinschaftsebene – hier verstellen die unterschiedlichen Bezeichnungen *Meso-* und *Mikro-* den Blick auf den Gegenstand. Die Mikroebene als Ebene einer soziologischen Theorie ist insoweit sowohl mit der Akteurs- als auch mit der Handlungsebene vergleichbar, als die Unterscheidung von Handlung und Akteur aus dem kognitiven Paradigma der Fachkommunikationsforschung resultiert.

108 Dazu bezieht sich (Schubert, 2007: 238–239) auf die Verkettung zweier Kommunikations-handlungen mit drei Akteuren aus den Modellen in Nida (2003 [1964]), Kade (1968), (Revzin/Rozencveijg 1964 nach Schubert, 2007: 225–228).

109 Im ‚Online-Hilfeproduktionsmodell‘ (Heine, 2010: 176–214) ist das Modellelement ‚Auftrag‘ der Vorkommunikationshandlung ähnlich: „Der Arbeitsauftrag ist Ausgangs-, Dreh- und Angelpunkt des gesamten Online-Hilfe-Produktionsprojektes. Unabhängig davon, ob ein einzelner Produzent oder eine Gruppe das Projekt durchführt, hängen alle Entscheidungen im Projekt vom Arbeitsauftrag ab.“ (Heine, 2010: 185) Auch das Online-Hilfeproduktionsmodell

Das Modell ist derart angelegt, dass der Produzent in der Fachkommunikationshandlung im Zentrum steht (es handelt sich also um ein produktionsseitiges Modell), der einen Zieltext für den Rezipienten schreibt, einen Vortrag hält oder Gesprochenes beim Dolmetschen in der Zielsprache formuliert (Schubert, 2007: 255–256). Schubert betont, dass es „Zweck der Fachkommunikationshandlung [ist], den Wissensbestand der Rezipienten zu erweitern“ (2007: 281).<sup>110</sup> Dieser Aspekt wird auch als zentraler Bestandteil in der Wissenskommunikationsforschung angenommen; s. 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*.

Der Produzent kann auch als Team angelegt sein (Schubert, 2007: 255), was zwar nicht in der zusammenfassenden Darstellung abgebildet ist (s. Abbildung 3-9), aber an anderer Stelle durch eine weitere Handlung ausdifferenziert wird: In der Empirie beobachtbare Arbeitsprozesse eines (interdisziplinäres) Redaktionsteams erfasst das Modell als parallele Kommunikationshandlung eines Hauptproduzenten mit Koproduzenten (Schubert, 2007: 259). In der zusammenfassenden Abbildung fehlt des Weiteren Schuberts (2007: 258) Modellierung einer möglichen ergänzenden Kommunikationshandlung zwischen einem Informanten (Auskunft gebende Personen) und dem Hauptproduzenten. Bei dieser ebenfalls vorgelagerten Handlung recherchiert der Produzent Informationen als kommunikative Realisate und lässt auch eigene Erfahrungen einfließen (Schubert, 2007: 258).<sup>111</sup>

teilt also den Ansatz, dass Produzenten noch Entscheidungen treffen und nicht vollständig vom Auftraggeber determiniert werden, wie Schubert (2007: 311) für das integrative Modell der Fachkommunikationsforschung unterstreicht. Mit der Prozessphase ‚Kompilierung‘ des Online-Hilfeproduktionsmodells führt Heine (2010: 196–197) ein neues Element in den Forschungsdiskurs ein, das die Komponenten ihrer Modellelemente ‚Inhalt‘, ‚Navigation‘, ‚Gestaltung‘ in dieser technischen Textproduktionsphase zusammenführt. Das Modell eignet sich daher insbesondere für die Modellierung digitaler Schreibprozesse (Hokscho/Holste/Kaib/Pohle/Stratmann, 2020: 44).

110 In Abbildung 3-9 werden diese Erweiterungen der Dimensionen Wissensbestand etc. auf der Akteursebene durch schraffierte Flächen repräsentiert (Schubert, 2007: 266). Pfeile, die in anderen Abbildungen aus Schubert (2007) die lenkenden Einflüsse darstellen, sind in Abbildung 3-9 nicht enthalten.

111 Ausgehend von Phänomenen im Objektbereich der technischen Redaktion setzt sich Dick (2019: 109–113) für sein ‚Retranszeptionsmodell von Zwischenhandlungen *secum ipso*‘ mit dem Vorgang des Kommunizierens mit sich selbst auseinander, bei dem ein Kommunikant

Ich entnehme für meine Neumodellierung als Präzisierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ Schuberts (2007) Modellelemente einer Fachkommunikationshandlung als situierte Entscheidung. Diese verkettet

- (a) die drei Akteure Auftraggeber – Produzent – Rezipient über die beiden Handlungen Vorkommunikationshandlung und Fachkommunikationshandlung. Die situierte Entscheidung ermöglicht,
- (b) die Akteure auch als kollektive Akteure aufzufassen, nimmt
- (c) eigene Erfahrungen von Akteuren und deren kognitive Verarbeitung durch selbige als Teil des Kommunikationsprozesses auf und determiniert
- (d) den Zweck dieser Handlung als Erweiterung des Wissensbestandes beim Rezipienten.

D. h., ich übernehme eine personenzentrierte Perspektive, um fachkommunikative Prozesse zu modellieren.

.....  
neue Informationen erzeugt. Das Modell bezieht sich auf das Konzept intrapersonal sprachlichen Handelns in Gardt (1995), der wiederum auf Leibnizens Funktion von Sprache als *instrumentum rationalis* rekurriert (Gardt, 1995: 159). Während Leibniz (1990 [1663–1672]) und Gardt ihre Konzepte für sprachliches Handeln ausarbeiten, arbeitet Dick (2019) ein Konzept aus, das insoweit grundsätzlicher angelegt ist, als es sich auf Kommunikation bezieht.

Für den Einfluss der Recherche auf den Redaktionsprozess arbeitet Zehrer (2014: 133–140) das Konzept von Wissensträgern als semiotische Ressource aus, die *„konkrete oder abstrakte Einheiten [sind], auf die ein Rückgriff im Rahmen der Kommunikation grundsätzlich ableitbar ist“* (Zehrer, 2014: 135; Kursive im Original) und die im Redaktionsprozess zu wissenskommunikativen Mustern zusammengefasst werden, deren Sequenzen wiederum zu Wissensstrukturen aggregiert werden (Zehrer, 2014: 137). Wissens Elemente repräsentieren diese drei Einheiten beobachtbar im Redaktionsprozess als *„funktionale Einheiten, also sprechakttheoretisch begründete Inhalts-Darstellungs-Kombinationen“* (Zehrer, 2014: 138). Zehrer's Modell der Wissenskommunikation im situierten Redaktionsprozess konzipiert den Redaktionsprozess in der Form als de-personalisiert (Zehrer, 2014: 146), als dass Wissenszuwachs nicht mehr auf eine Person, sondern auf die sichtbare Umgestaltung einer Dokumentation bezogen wird. D. h., Wissenszuwachs wird von bewusst handelnden Personen entkoppelt und Handelnde werden neben Dokumente etc. als eine Form von Wissensträger gestellt (Zehrer, 2014: 145–146). Ich folge dagegen einem Wissenskommunikationsansatz personenzentrierter, intentionaler Handlungen; zu Intentionalität Fußnote 124.

Das Modell (Punkt 3 obiger Zergliederung des integrativen Modells der Fachkommunikation) differenziert die Fachkommunikationshandlung nach den vier Dimensionen (s. Abbildung 3-9) ‚fachlicher Inhalt‘ (I), ‚sprachlicher Ausdruck‘ (S), ‚technisches Medium‘ (M) und ‚Arbeitsprozesse‘ (A; Schubert, 2007: 248). Die Dimensionen ‚fachlicher Inhalt‘ und ‚sprachlicher Ausdruck‘ berücksichtigen die bereits in 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen* modifizierten Seiten der Blattmetapher (s. Fußnote 19) mit einem expliziten Verweis auf De Saussure (Schubert, 2007: 249). Die Dimension ‚technisches Medium‘ bezeichnet Layout und auch Computerdateien, während die Dimension ‚Arbeitsprozess‘ arbeitssteuernde Kommunikation betrifft, beispielsweise durch Anweisungen und Anleitungen, vor allem aber durch Softwaresysteme (Schubert, 2007: 249).

Die Dimension ‚Arbeitsprozess‘ ist für meine Neumodellierung insoweit zentral, als Schubert (2007) diesbezüglich für die Berufspraxis bilanziert, „Wege zu finden, wie die Erfordernisse der Fachkommunikation in die sprachtechnologische Entwicklung einfließen können, sodass Fachkommunikatoren nicht nur Befolger, sondern zugleich auch Ausübende lenkender Einflüsse sein können“ (Schubert, 2007: 352). Ich schließe mich Heines (2010) Einschätzung an, dass Schubert an dieser Stelle den Entscheidungsprozess der Akteure als „einen stark von Auftraggebervorgaben, technischen Gelegenheiten und Ressourcen (z. B. Hilfsmittel des Arbeitsprozesses) bestimmten Prozessablauf betrachtet“ (Heine, 2010: 159). Bereits in der Besprechung des Translationsmodells in Revzin/Rozenvejg (1964 nach Schubert, 2007: 225–228) stellt Schubert (2007: 227) den Unterschied zwischen Interpretation (mit Wirklichkeitsbezug durch einen denkenden Akteur) und Translation (ohne Wirklichkeitsbezug und daher automatisierbar) heraus, was für den Einsatz von Softwaresystemen entscheidend ist:

„Die Autoren [Revzin/Rozenvejg (1964); AH] isolieren hier eine Form der Übertragung, die der maschinellen Übersetzung zugänglich ist. Indem sie betonen, das Wissen über die Wirklichkeit müsse zeitlich **vor der Ausführung** des Translationsprozesses in das Entsprechungs-schema einfließen, schaffen sie die Voraussetzungen für eine auch in der heutigen maschinellen Übersetzung noch gängige Arbeitsteilung

zwischen Mensch und Maschine: Menschen betreiben die intelligente Arbeit des Aufbaus von Wissensquellen, das Softwaresystem wendet sie mechanisch an.“ (Schubert, 2007: 227; Fettdruck AH)

Damit skizziert Schubert (2007) das Funktionsprinzip der automatisierten Übersetzung als regelbasierte Übersetzung.<sup>112</sup> Auch wenn Schubert (2007) keinen expliziten Bezug zur Handlungsdimension ‚Arbeitsprozess‘ herstellt, liegt dieser auf der Hand, da diese Dimension vor allem Softwaresysteme erfasst. Im Zusammenhang mit automatisierten Softwaresystemen wird auch die Lenkungsgröße regulierte Sprache (s. oben) relevant, da diese häufig von Softwaresystemen verwendet wird (s. unten: ‚Makroebene‘). Daher präzisiere ich für meine Neumodellierung das Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch Schuberts Softwaresysteme der Translation, also eine regelbasierte maschinelle Übersetzung ohne Wirklichkeitsbezug. Damit verbunden ist der Aufbau der Maschinen durch Menschen (Maschinenkonstruierende) als relevante Wissensquellen.

Die vier Dimensionen der Fachkommunikationshandlung (Punkt 4 obiger Zergliederung des integrativen Modells der Fachkommunikation) spiegeln sich auf den drei übergeordneten Ebenen wider (s. Abbildung 3-9):

- Für die ‚Akteursebene‘ als Wissensbestand (WB), Ausgangssprachkompetenz (ASK) und Zielsprachkompetenz (ZSK), Medienkompetenz (MK) und Organisationskompetenz (OK; Schubert, 2007: 250).

.....

112 Dies fasst Wittkowsky (2022) wie folgt zusammen: „Das Modell der Translation zeigt den Translator in einer von der Wirklichkeit abgekapselten **Arbeitssituation**, die Schubert so interpretiert, dass der Translator auch durch eine Maschine oder ein Softwaresystem ersetzt werden kann.“ (Wittkowsky, 2022: 89; Fettdruck AH) Unter anderem auf Revzin/Rozencvejg aufbauend, diskutiert sie die Voraussetzungen für ein Pre-Editing, das den Ausgangstext für die regelbasierte maschinelle Sprachverarbeitung zugänglicher macht (Wittkowsky, 2022: 205). Sie baut bei ihrer Konzeption auf Leys (2006: 203–205) drei Dimensionen ‚Satzinhalt‘, ‚Satzstruktur‘, ‚Satzfunktion‘ des Modells Kontrollierter Textstrukturen auf. Aus ihrer Untersuchung geht als ein Ergebnis die Ergänzung dieser drei Dimensionen um die vierte Dimension ‚Wortebene‘ hervor (Wittkowsky, 2022: 255–256). Diese Ebene umfasst umfangreiche, sachgebietsbezogene Lexika, die in regelbasierten Übersetzungsmaschinen zum Einsatz kommen (Wittkowsky, 2022: 257).

- Für die ‚Mikroebene‘ die ‚Gesamtheit der kollektiven Kompetenzen‘ (Schubert, 2007: 317) einer Fachgemeinschaft (‚Mikrokultur‘), also ‚Fachwissen‘ (FW) im Sinne von kollektivem Wissen, ‚Fachsprache‘ (FS), ‚fachspezifische Medienverwendung‘ (FM) und ‚fachspezifische Arbeitsprozessorganisation‘ (FA; Schubert, 2007: 315–321).
- Für die ‚Makroebene‘<sup>113</sup> kollektive Kompetenzen (Teile einer Makrokultur), konkret ‚Wissen‘ als kollektives Wissen einer übergreifenden Kultur, ‚Sprache‘ im Sinne einer Gemeinsprache, von der viele Fachsprachen ein Teil sind, und ‚Fertigkeiten‘ verstanden als kollektive Gewohnheiten der Medienverwendung und Arbeitsprozessorganisation (Schubert, 2007: 323).

Demnach systematisiert das integrative Modell der Fachkommunikation die im Forschungsdiskurs vorherrschende Idee, Fachwissen und Fachsprachwissen sowohl auf der individuellen als auch auf der fachgemeinschaftlichen Ebene anzusiedeln; s. 3.2.4 *Konzept von Fachwissen*. Für meine Neumodellierung wird insbesondere das Verhältnis von Wissen und Fachsprache auf der mikro-kulturellen und der makrokulturellen Ebene relevant. Diesbezüglich schränkt Schubert die Ausdrucksmöglichkeiten von Abbildung 3-9 ein:

„Indem die Grafik zwei getrennte Symbole für die Kulturen der beiden Sprachgemeinschaften enthält, sagt sie aus, dass das Wissen und die Fertigkeiten in beiden Gemeinschaften unterschiedlich sind. In der heutigen Zeit der Globalisierung ist jedoch zu fragen, ob es nicht zutreffender wäre, von einem großen Gebiet gemeinsamen, sprachgemeinschaftsübergreifenden Wissens und ebenso übergreifender Fertigkeiten auszugehen, sodass die Sprachen unterschiedlich, Wissen und

.....  
113 Ein weiterer Ansatz, Makrokulturen als Forschungsobjekt zu fokussieren, verfolgt die Fachkulturforchung (Kalverkämper, 2021a: 88–90): als Vernetzungsdisziplin untersuche diese den Zeitgeist, Kulturspezifika, soziokulturelle Verhältnisse, Translationen, mediale Transformationen, tradiertes Bildungswissen und bewusstes Anknüpfen an Erkanntes. Unterschiedliche kommunikative Kulturen können in interkultureller Fachkommunikation explizit gemacht bzw. in transkultureller Fachkommunikation überwunden werden (Roelcke, 2020 [1999]: 180).

Fertigkeiten aber, gerade im fachkommunikationsrelevanten Bereich, übereinstimmend wären. Muss dann nicht Abb. 4-45 [Abbildung 3-9; AH] dahingehend korrigiert werden, dass Wissen und Fertigkeiten gemeinsam und nur die Sprachen getrennt dargestellt würden? Diese Überlegung stützt sich auf das Globale und Internationale im Fach. Insofern wäre eine Korrektur, wenn man sie vornehmen wollte, nicht auf der Makrogemeinschaftsebene, sondern primär auf der Mikrogemeinschaftsebene vorzunehmen [...].“ (Schubert, 2007: 325)<sup>114</sup>

Damit entspricht Schuberts (2007) modelliertes Verhältnis zwischen Fachwissen und Fachsprachen verschiedener Einzelsprachen Hoffmanns (1993) Konzept des hierarchisch-assoziativen Begriffsnetzwerkes (s. Abbildung 3-4). Gleichzeitig schränkt Schubert (2007) aber ein, dass Fachkommunikations-

.....  
 114 Die Frage nach dem Verhältnis von Sprache (einer Makrokultur) und Denken bzw. Sprache zu kognitiven Prozessen und Strukturen beschäftigt bekanntermaßen bereits Humboldt (2016 [1836]: 95–96). Schmitz (1979) referiert dazu: „Einmal ausgebildet prägt die Sprache Anschauungsweisen des Wirklichen und legt folglich gewisse Denkformen nahe. Nur hat das Wirkliche außerhalb seiner Anschauungsweisen keinen Stellenwert in Humboldts Theorie, da sich ‚die Seele‘, wie der ganze Mensch, bloß anschauend zum Gegenstand außer ihr verhält.“ (Schmitz, 1979: 53). Ähnlich auch in Schmitz (2022).

Holland/Quinn (1997: 30–35) argumentieren bei der Behandlung sprachlicher Metaphern, dass Wissen an kulturspezifische Modelle (*cultural models*) gebunden ist.

Das Verhältnis von Sprache und Denken bzw. von Sprache und Wissen wird in der Fachsprachenforschung vielfach diskutiert: „Die Gleichstellung von Sprache und Denken bzw. die Hypostasierung der einen oder anderen Einheit führt bekanntlich zu mechanischen und idealistischen Auffassungen, wie sie z. B. für den Strukturalismus und Behaviorismus (Skinner/Correll 1971: 13–59; Bloomfield 1955) und Neohumboldtianismus (vgl. auch Weisgerber 1954: 14), die Metalinguistik (Whorf 1952; 1964; Hoijer 1953: 558) oder die Theorie der Sprachbarrieren (Dittmar/Rieck 1980) kennzeichnend ist.“ (Baumann, 1992: 140) In diesem Zusammenhang ist auch die Sapir-Whorf-Hypothese zu behandeln, „nach welcher die einzelsprachl. Systeme die Denkstrukturen (und auch Denkmöglichkeiten) ihrer Sprecher determinieren (demnach auch ‚Sprachdeterminismus‘). Für Whorf selbst handelte es sich hierbei um ein ‚ling. Relativitätsprinzip‘, demzufolge menschl. Erkenntnis nur relativ zu den systemat. Möglichkeiten der jeweiligen Einzelspr. m.gl. ist.“ (Fries, 2016: 582) Whorf zieht Schlussfolgerungen aus empirischen Feldstudien zum Hopi als Sprache nordamerikanischer indigener Bevölkerung (z. B. zum Begriff von Zeit). Diese Schlussfolgerungen gelten aufgrund methodischer Schwächen als widerlegt. Aktuelle sprachwissenschaftliche Ansätze folgen in differenzierterer Form der bei Humboldt, Whorf und Sapir vorherrschenden Auffassung zum Verhältnis von Sprache und Denken (Fries, 2016: 582).

gemeinschaften als heterogen einzuschätzen sind, da sie sich zusammensetzen können aus: Inhaltsfachleuten verschiedener Fächer (Ingenieuren, Juristen etc.), Fachkommunikatoren (Technischen Redakteuren, Fachtranslatoren) und Rezipienten sowie Auftraggebern. Daher hält seine Modellierung offen, mögliche mikrokulturelle Unterschiede der an der Fachkommunikation Beteiligten abbilden zu können (Schubert, 2007: 325). Dies gelte auch für die makrokulturelle Ebene (Schubert, 2007: 326).<sup>115</sup>

Für meine Neumodellierung spezifiziere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Spiegelung von Fachkommunikationshandlungen wie Texten und damit als eine Relationierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚Text als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ und ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*). Des Weiteren konkretisiere ich das Merkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Wissen einer Mikrokultur, das sich in verschiedenen Einzelsprachen stark überschneidet und durch Fachsprachen verschiedener Einzelsprachen repräsentiert wird. Fachwissen tritt in der Fachkommunikation durch die Heterogenität der beteiligten Akteure (Auftraggeber, Rezipienten, Experten verschiedener Fächer und Fachkommunikatoren) nicht nur symmetrisch, sondern auch asymmetrisch auf.

Eine besondere Perspektive auf das Verhältnis von Fachsprache und Fachwissen entsteht durch lenkende Einflüsse auf der Ebene des Sprachsystems, das den höchsten Nachhaltigkeitsgrad für eine Kommunikationsoptimierung hat (Schubert, 2007: 335). Dazu gehören vor allem die Verwendung von Terminologie (Schubert, 2007: 335), die das Verhältnis zwischen Terminus und Begriff eineindeutig festlegt. Des Weiteren optimiert der Einsatz einer regulierten Sprache Fachkommunikation auf der Systemebene, insbesondere für maschinelle Übersetzung: Regulierte Sprache reduziert eine historisch gewachsene Sprache durch festgelegte Verwendungsregeln in Wortschatz und Syntax (Schubert,

.....  
 115 Im Konzept interkultureller Fachkommunikation kommt Roelcke zu dem Schluss, dass „[i]m Falle des Deutschen als fachlicher Fremdsprache [...] im Weiteren von verschiedenen fachlichen Kulturen im deutschen und im jeweils anderen Sprachraum auszugehen [ist]“ (2020 [1999]: 180). Zudem lassen sich Normen und auch Terminologien einer Fachsprache – auch als Teil einer Einzelsprache – nicht vollständig harmonisieren; dazu Fußnote 68.

2007: 338). Regulierte Sprachen sind von Plansprachen<sup>116</sup> abzugrenzen, also von vollständigen, für den menschlichen Gebrauch neu konzipierten Sprachsystemen (Schubert, 2007: 340). Grundsätzlich könnten Plansprachen auch als Zwischensprachen der maschinellen Übersetzung eingesetzt werden, die wiederum nicht den Kriterien für die Verwendung durch Menschen entsprechen müssen (Schubert, 2007: 337): Übersetzungsmaschinen verwenden eine Zwischensprache, um Zwischenrepräsentationen zu einem Ausgangstext derart zu erzeugen und zu lesen, dass der Ausgangstext möglichst disambiguiert wiedergegeben und beim Zieltext eine möglichst hohe Übersetzungsqualität erzeugt werden können.<sup>117</sup> Zwischensprachen müssen also nicht für Menschen

116 Regulierte Sprache und Plansprache lassen sich unter dem Oberbegriff gestaltete Sprache (Schubert, 2000, 2001; Heidrich, 2019: 146) zusammenfassen. Plansprachen (*Planned Languages*) sind nicht automatisierungsgerichtet (Schubert, 2011: 382) und haben sich nicht als Zwischensprachen automatisierter Übersetzung durchgesetzt (Schubert, 1988: 144–145). Sie geben aber einen tiefen Einblick in die Grenzen des Natural Language Processing und in die Sprachsysteme, die dieser Verarbeitung zugrunde liegen.

Als wohl bekannteste Plansprache (Blanke, 1985) gilt das Esperanto. Es folgt einer eigenen Form von Grammatik (Phonologie, Morphologie und Syntax), die erstmals Zamenhof (1963 [1905]) vorlegte. Der Wortschatz basiert auf mehreren historisch gewachsenen Einzelsprachen (sog. unberührte Ethnosprachen), u. a. romanischen, germanischen, slawischen und indogermanischen Sprachen (Lehrndorfer/Reuther, 2008: 100). Eine aktuelle, umfassende Studie zur Verwendung des Esperanto legt Maradan (2020) vor. Sie untersucht den Aneignungsprozess lexikalischer Einheiten (*lexical items*) durch Sprechende des Esperanto in Online-Foren (*online networks of practise*) unter anderem gestützt durch Befragung von Sprechenden (Maradan, 2020: 34–36). Zur skalierten Systematik von Sprachen, ausgehend von sog. natürlichen Sprachen (Ethnosprachen) hin zu sog. künstlichen bzw. zu gestalteten Sprachen s. Schubert (2011: 371). Auch Eugen Wüster war an der Weiterentwicklung des Esperanto beteiligt (Blanke, 1996). Zu Plansprachen und Automatisierungsansätzen vgl. auch Budin (1996b).

117 Zwischensprachen eignen sich, wenn ein Text in möglichst viele Sprachen übersetzt werden soll, um die Anzahl der Übersetzungssprachenpaare zu reduzieren (Schubert, 1988: 139). Dabei ist neben Ambiguitätslosigkeit eine weitere Anforderung, dass Zwischensprachen nicht in ihrer Ausdruckskraft beschränkt sind (Schubert, 1988: 139–140; auch Schubert, 2007: 169). Schubert (2007: 167–170) unterscheidet im Wesentlichen in Anlehnung an Hutchins/Somers (1992) drei Systemarchitekturen: 1. Direktsysteme, die Ausgangstexte Wort für Wort übersetzen, also Syntax und Text als Kotext (Petöfi, 1983) nicht berücksichtigen, wodurch Probleme bei der Auswahl potenziell möglicher Wörter in der Zielsprache entstehen; 2. Transfersysteme, bei denen in der Analysephase ein Element des Ausgangstextes eine Repräsentation schreibt (sog. Übertragung) und als Elemente der Zielsprache bearbeitet (Synthese); 3. Zwischen-spracharchitektur s. oben. Dazu ausführlicher Wittkowsky (2022: 24–27); ein Überblick zur MÜ in Hutchins (2007); Ramelow (2008).

lesbar und verständlich sein. Auch regulierte Sprachen zielen darauf ab, Ambiguitäten von Ausgangstexten zu beseitigen und Texte so für die maschinelle Übersetzung zugänglicher zu machen (Schubert, 2007: 335–336), werden aber von Menschen eingesetzt.<sup>118</sup> Die Disambiguierung der Ausgangstexte durch regulierte Sprache für ein maschinelles Übersetzungssystem erzeugt also ein eindeutigeres Verhältnis nicht nur zwischen den fachsprachlichen Mitteln in Ausgangs- und Zieltext, sondern auch zwischen fachkommunikativen Mitteln und Begriffen als Formen des Fachwissens.

Für meine Neumodellierung spezifiziere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚Sprache‘ und zugleich das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ zum einen als für den durch menschlichen Gebrauch regulierte Sprache, zum anderen als von einer Übersetzungsmaschine erzeugte und lesbare Zwischensprache. Beide Sprachsystemformen repräsentieren Fachwissen auf im Fach festgelegte Weise.

Wie bereits die Definition von Fachkommunikation in 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen* nimmt auch Schuberts (2007) Defini-

---

Die drei beschriebenen Systemarchitekturen für Translationsmaschinen sind mit Systemarchitekturen im einsprachigen Bereich wie Chatbots vergleichbar: Zwar wird von Chatbot-Architekturen kein Ausgangstext übertragen und in einen Zieltext transformiert. Aber die Frage eines/-r Nutzenden ist als Äquivalent zu einem Ausgangstext zu verstehen, die auf Keywords durchsucht und im Korpus der Maschine entsprechenden Sprachelementen zugeordnet wird; je nach Systemarchitektur der Chatbot-Maschine werden diesen Keywords Textbausteine, Sätze oder Wortelemente zugeordnet, die von der Maschine zu einer Antwort zusammengesetzt werden; *Teilbereich 1: Regelbasierte Mensch-Chatbot-Interaktion (Human-bot Interaction); Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; technical documentation); Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices)*. Aufgrund dieser Überschneidungen von Systemarchitekturen im ein- und im mehrsprachigen Bereich verzichte ich hier auf die Behandlung eines weiteren Modells für den einsprachigen Bereich.

118 Das Modell des Fachübersetzungsprozesses (Heidrich, 2016: 237) berücksichtigt als wesentliches Element den Einsatz regulierter Sprachen, um die Qualität des Ausgangstextes sowie die Effizienz des gesamten Fachübersetzungsprozesses zu erhöhen, was sich positiv auf die Qualität des Zieltextes auswirkt (Heidrich, 2016: 236). Der Einsatz regulierter Sprachen wie dem *Simplified Technical English* (ASD, 2021) kommt in Übersetzungsmanagementsystemen zum Einsatz (Schubert, 2007:126–128); auch *Teilbereich 12: Kontrollierte/regulierte Sprachen (Controlled Languages)*.

tion von Fachkommunikation wesentliche Elemente einer Zusammenfassung vorweg, die ich für meine Neumodellierung entnehme:

„Die Fachkommunikation umfasst zielgerichtete, informative, mit optimierten Kommunikationsmitteln ausgeführte einsprachige und mehrsprachige mündliche und schriftliche Kommunikationshandlungen fachlichen Inhalts, die von Menschen in Ausübung ihrer beruflichen Aufgaben ausgeführt werden.“ (Schubert, 2007: 210)

Meine Zusammenfassung der für die Neumodellierung entnommenen Elemente aus Schubert (2007) strukturiere ich nach obiger Zergliederung des Modells (1. vertikale Achse, 2. horizontale Achse, 3. Interaktionsdimensionen, 4. insbesondere Sprache-Fachwissen-Relation, 5. lenkende Einflüsse):

- Die Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch die Modellelemente Handlungs-, Akteurs-, Mikro- und Makroebene.
- Die Präzisierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ durch die Modellelemente a) Fachkommunikationshandlung (situierte Entscheidung), b) Verkettung der drei Akteure Auftraggeber – Produzent – Rezipient über eine Vorkommunikationshandlung und eine Fachkommunikationshandlung; c) Möglichkeit, Akteure als kollektive Akteure aufzufassen; d) unmittelbare Erfahrungen von Akteuren als Teil des Kommunikationsprozesses; e) Zweck der Fachkommunikationshandlung als Erweiterung des Wissensbestandes beim Rezipienten und damit eine personenzentrierte Perspektive auf Fachkommunikation.
- Das Konkretisieren des Merkmals ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch Schuberts Software-system/eine regelbasierte sprachverarbeitende Maschine (ein- und mehrsprachig) ohne Wirklichkeitsbezug und den Aufbau der für Maschinen relevanten Wissensquellen durch Menschen (Maschinenkonstruierende).

- Die Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Spiegelung von Fachkommunikationshandlungen wie Texten und damit eine Relationierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ und ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘.
- Die Präzisierung des Merkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Wissen einer Mikrokultur, das sich in verschiedenen Einzelsprachen stark überschneidet und durch Fachsprachen verschiedener Einzelsprachen repräsentiert wird.
- Die Spezifikation von ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ als Voraussetzung für Wissensasymmetrien aufgrund der Wissensheterogenität von beteiligten Wissensakteuren.
- Die Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚System einer Einzelsprache oder von Systemen verschiedener Einzelsprachen‘ und zugleich das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ als a) für den menschlichen Gebrauch regulierte Sprache als Pre-Editing maschineller Sprachverarbeitung; b) von einer Übersetzungsmaschine erzeugte und lesbare Zwischensprache; dabei Repräsentation des Fachwissens in beiden Sprachsystemformen auf im Fach festgelegte Weise.
- Die Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch Annahme weitgehend identischen individuellen Wissens in einer Mikrokultur über verschiedene Makrokulturen hinweg – präzisiert Hoffmanns (1993) Konzept des hierarchisch-assoziativen Begriffsnetzes (s. Abbildung 3-4).
- Die Präzisierung des Merkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch das Modellelement Lenkung als a) gelenkte Interaktion, b) Optimierungsmaßnahmen auf den Nachhaltigkeitstufen Werkstück, Arbeitsprozess, Sprachsystem, c) Ausformulierung von Hoffmanns (1993) Konzept der Stimuli; s. 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*.

Schuberts Modell spezifiziert das aus dem Objektbereich abgeleitete Kriterium ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘, während die aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ und ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘<sup>119</sup> unberücksichtigt bleiben. Zudem ist festzuhalten, dass Fachkommunikation nach obiger Definition Schuberts ausschließlich „von Menschen [...] ausgeführt wird“ (2007: 210). Eine Integration von Mensch-Maschine-Interaktion in Fachkommunikation ist in Schuberts Modellierung noch nicht angelegt.

### 3.2.9 Extended Model of Knowledge Communication

Ausgangspunkt der Disziplin Wissenskommunikationsforschung (*research on knowledge communication*)<sup>120</sup> sind die Forschung zu Fachübersetzung bzw. zu ein- und mehrsprachiger Fachkommunikation. Das Paradigma der situierten Kognition wird stärker ins Zentrum gerückt als in der bisherigen Fachkommunikationsforschung. Anders als es die Bezeichnung vermuten lässt, bezeichnet *Wissenskommunikation* nicht, wie Wissen kommuniziert,<sup>121</sup>

.....

119 Das Medienlinguistische Modell der Experten-Laien-Kommunikation fokussiert Wissenschaftskommunikation in der medialen Umgebung vor allem von TV-Dokumentationen, teils auch Social-Media-Umgebungen. Dabei übernimmt das Modell aus Schubert (2007) das Konzept der lenkenden Einflüsse (Jaki, 2021: 247) und arbeitet wie das integrative Modell der Fachkommunikation mit drei Akteuren und der Verkettung zweier Kommunikations-handlungen (Jaki, 2021: 248–250): 1. der Vorkommunikationshandlung zwischen Wissenschaftsexperten/-in (Fachexperten/-innen) und Journalist/-in (Produzent/-in), 2. der massenmedialen Popularisierung von Wissen mittels eines MedienTEXTES (Schriftsprache und andere Modalitäten kombinierend) zwischen Journalist/-in (Produzent/-in) und einer heterogenen Rezipientengruppe. Das Modell berücksichtigt die „Einstellungen (ethischer Natur, zur Wissenschaft usw.)“ (Jaki, 2021: 252) als Teil des Common Ground von Produzenten und Rezipierenden, um auf den Kommunikationsprozess Einfluss zu nehmen (Jaki, 2021: 253).

120 Wissenskommunikationsforschung ist abzugrenzen von den Forschungsansätzen zu Wissenschaftskommunikation (*science communication*), die die Popularisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse an eine breite Öffentlichkeit untersucht (Nisbet/Scheufele, 2009; Scheufele, 2014); von Forschungsansätzen zu Wissenstransfer (*knowledge transfer*), die von einem Transfer von Wissen durch Kommunikate ausgehen (Schwarz, 2007), und von Forschungsansätzen zu Wissensmanagement (*knowledge management*), die vor allem die Dokumentation und das Zugänglichmachen von Wissen in Organisationen fokussieren (Kerres, 2018: 444).

121 Hier löst sich auch der scheinbare Widerspruch in der Bezeichnung *Automatisierter Wissenskommunikation* auf, den ich eingangs in der Einleitung thematisiere. An diesem Beispiel zeigt

sondern wie Fachwissen konstruiert wird: „The Knowledge Communication approach focuses on the knowledge of experts and the communication of expert knowledge.“ (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 5) Dabei stützen sich Teile dieser Forschungsrichtung auf einen Fachwissensbegriff aus der deutschsprachigen Fachkommunikationsforschung (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 5), konkret auf 3.2.4 *Konzept von Fachwissen*. Diese Forschungsrichtung untersucht bewusst-intentionale, entscheidungsbasierte Handlungen zwischen Experten/-innen und Nicht-Experten/-innen (also auch Wissensasymmetrien) in beruflich-sozialen Kontexten auf einer individuellen Ebene (Engberg, 2016: 37).<sup>122</sup> Diese Eingrenzung des Untersuchungsobjekts zeugt von entsprechenden Überschneidungen mit Schubert (2007) – s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation* – und einer tiefen Verwurzelung in der Tradition der Fachkommunikationsforschung.<sup>123</sup> Bewusst-intentionale, entscheidungsbasierte Handlungen sind in diesem Konzept von Wissenskommunikation in Anlehnung an Tomasello (2014: 125) eng an Gemeinschaften und Kooperation ausgerichtet.<sup>124</sup>

.....

sich, dass das Frege-Prinzip als überholt gelten kann. Das Frege-Prinzip besagt, dass sich die Bedeutung komplexer Ausdrücke wie Komposita aus der Bedeutung ihrer Bestandteile und der Art ihrer Zusammensetzung ergibt; es gilt seit der pragmatischen Wende als weitgehend widerlegt, da es nicht inhärente Faktoren, insbesondere den Kontext, nicht berücksichtigt (Eins, 2016: 210).

122 „The study of Knowledge Communication aims at investigating the intentional and decision-based communication of specialized knowledge in professional settings (among experts as well as between experts and non-experts) with a focus upon the interplay between knowledge and expertise of individuals, on the one hand, and knowledge as a social phenomenon, on the other, as well as the coping with knowledge asymmetries, [...]“ (Engberg, 2016: 37)

123 Einen expliziten Bezug zu Hoffmann (1993) und Hoffmann (1985) stellt Engberg (2007: 4) her.

124 „Coordinating these newly collaborative and cultural lifeways communicatively required new skills and motivations für co-operating with others, first via joint intentionality, and then via collective intentionality. Thinking for co-operating. This, in broadest possible outline, is the shared intentionality hypothesis.“ (Tomasello, 2014: 124–125) Er zeichnet Phasen der menschlich-kognitiven Entwicklungsstufen nach: So sei ein gemeinsames Ziel (*joint goal*), auf das mehrere Individuen ihre Aufmerksamkeit (*joint attention*) richten, die Grundlage für kooperative Kommunikation und das Entstehen einer gemeinsamen Intentionalität (*joint intentionality*; Tomasello, 2014: 33; 48–50), wie beispielsweise beim Jagen eines großen Tieres durch eine Gruppe von Menschen. Wenn diese joint intentionality durch Formen der Konventionalisierung und weiterer Vergesellschaftungsprozesse nicht mehr an konkrete Koope-

Eine Erweiterung erfährt der Ansatz in Engberg (2016: 37) durch die Modellierung dreier Säulen der Wissenskommunikationsforschung (*knowledge communication approach*):

1. Ko-Konstruktion<sup>125</sup> von Fachwissen durch Kommunikation zwischen Akteuren (*co-construction through communication*) anstelle eines Wissenstransfers<sup>126</sup>;
2. empirische Präsenz von Wissen in Umweltbedingungen menschlicher Kognition (*empirically present in conditions of human cognition*) und
3. Ausdruck von Wissen durch Text in einem weiten und umfassenden Sinne (*expressed in a broad range of forms and formats that are textual in a broad sense*; Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2023: 10).

Diese drei Säulen lassen sich im Zusammenhang mit Engberg (2016: 37) als Spezifikation meiner Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘, ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und ‚Text als Sprachrealisat (unter Einbezug weiterer

.....  
 rationspartner gebunden ist, sondern von einem Individuum grundsätzlich für kooperatives Handeln innerhalb einer Gruppe angenommen wird (*agent-neutral thinking*; Tomasello, 2014: 113), ist die Stufe der kollektiven Intentionalität erreicht: „Human thinking has now become collective, objective, reflective, and normative“ (Tomasello, 2014: 123). Diese Stufe eignet sich auch, um Handeln in einer Fachgemeinschaft und um von Fachgemeinschaftsmitgliedern vollzogene Verstehensprozesse zu erfassen. Die Berücksichtigung von Intentionalität bedingt eine personenzentrierte Sichtweise auf Fachwissen und Fachkommunikation, der ich in der Neumodellierung folge (s. Fußnote 111).

125 Aus einer organisationstheoretischen Perspektive leitet Kastberg (2019) das Prinzip der Ko-Konstruktion von Wissen durch kommunikatives Handeln aus dem Prozess strategischen Handelns ab: „Strategic action [...] means that an action is oriented towards the possible co-action of the other (communicative partner), and that the co-action of the other is anticipated in advance.“ (Kastberg, 2019: 70)

126 „As seen from the constructivist point of view that, which we transmit, is not knowledge; it may very well be data and / or information (in the sense of e.g. Davenport and Prusak 1998) which, in turn, may or may not enable a communication partner to construct knowledge – but knowledge as such cannot be transmitted.“ (Kastberg, 2018: 34) Diese Bestimmung knüpft an die Unterscheidung von Wissen und Information an; 3.2.5 *Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation*. Dazu grundlegend auch Eppler (2007), Lurati/Eppler (2006).

Modalitäten)‘ auffassen. Bei diesem Ansatz ist zu berücksichtigen, dass die Begrenzung auf Sprachrealisate bewusst aufgehoben wird und die Fokussierung von Sprache nicht im Vordergrund steht. Daher erfüllen die drei Säulen der Wissenskommunikationsforschung nicht alle meine Kriterien für die Modellauswahl (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*), konkret trifft bei diesem Ansatz das Fachkommunikationsmerkmal ‚System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen als konventionell-funktionales Zeichenrepertoire‘ nicht zu.

Das Extended Model of Knowledge Communication folgt diesen drei Säulen und entspricht dem Auswahlkriterium ‚Sprache als Einzelsprachsystem‘: Es stellt den Bezug zu einem Sprachsystem dadurch her, dass es als Untersuchungsobjekt situierte Translationsprozesse betrachtet. Dies geschieht im Modell aus einer konstruktivistischen Sichtweise auf Wissenssituation (Risku/Mayr/Windhager/Smuc, 2011: 181): Fachwissen (*expert knowledge*) wird in Anlehnung an Kastberg nicht transferiert, sondern ko-konstruiert und in der Umwelt situiert (Risku et al., 2011: 170–171).<sup>127</sup> Dabei findet diese Ko-Konstruktion in physischer Face-to-Face-Präsenz (*direct face-to-face communication situations*), also auch synchron, statt und kann medial<sup>128</sup> vermittelt rekonstru-

.....  
127 Nicht-Wissen oder auch unsicheres Wissen (Janich, 2018) können als Ausgangspunkt, auch als Motivation, für Wissenskonstruktion angesehen werden. Denn das eigene Nicht-Wissen zu umreißen, stellt (insbesondere in Technikkommunikation) bereits den ersten Schritt in einem Problemlösungsprozess dar: „Nichtwissen ist der Ausgangspunkt allen Entwerfens und Entwickelns, indem ein Problem bezeichnet wird. [...] Dieses kann als Frage formuliert werden, die einen mitteilbaren Inhalt umreißt.“ (Poser, 2012: 127) Das Formulieren einer Frage und der Einbezug eines Alter Ego in einer Interaktionssituation, ermöglichen es, durch die Antwort auf die Frage Wissen zu konstruieren.

128 Im Zusammenhang mit Beispielen und der Relation von Medium zu anderen Modellelementen des Extended Model of Knowledge Communication in Risku et al. (2011) verstehe ich das Modellelement ‚Medium‘ als Quartärmedium, also als digitales Medium (Faulstich, 2004: 14), oder als Sekundärmedium wie gedruckte Bücher, Anleitungen etc. (Pross, 1970: 128). Um Irritationen zu vermeiden, ist festzuhalten, dass Pross (1970: 128) elektronische Medien als Tertiärmedien kategorisiert. Aus sprachwissenschaftlicher Sicht charakterisieren folgende Eigenschaften digital-medial vermittelte Kommunikation (Marx/Schmidt, 2019: 10–11): Erweiterung des Ausdrucksrepertoires – also Gebrauch verschiedener Modalitäten wie Schrift, Bild, Ton (*media richness*) –; räumliche Distanz und Synchronizität oder Asynchronizität; wechselseitige Kommunikationsrichtung bei interpersonal-medienvermittelter Kommunikation, unidirektionale Richtung bei massenmedialer Kommunikation; Wahrnehmung des Gegenübers.

iert werden (*in media based situation consciously reproduced*; Risku et al., 2011: 170). Die medial vermittelte Rekonstruktion der Interaktionssituation erlaubt im Extended Model of Knowledge Communication auch die Variante, dass Wissenskommunikation asynchron und nicht an einem physischen Ort kopräsent erfolgt.<sup>129</sup> Für meine Neumodellierung präzisiere ich die Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ und ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ sowie deren Zusammenführung durch den konstruktivistischen Grundgedanken in Risku et al. (2011: 170). Dazu entnehme ich des Weiteren die synchrone, kopräsente Ko-Konstruktion von Fachwissen durch Kommunikation bzw. Interaktion in Abgrenzung von einem Wissenstransfer entsprechend dem Sender-Kanal-Empfänger-Modell nach Shannon (1981 [1949]: 33–35). Dies schließt auch die Rekonstruktion dieses Prozesses in digital-medial vermittelter, also asynchroner, nicht kopräsenter, Kommunikation ein. In welcher Form Risku et

.....

129 In Modellen der Mediendidaktik (Kerres, 2018: 212–213) findet Informationsverdichtung eher synchron statt, bei der mehrere Lernende eine Lösung für ein Problem bzw. für eine Arbeitsaufgabe erarbeiten, während Informationssammlung eher asynchron erfolgt. Bei Letzterem werden Informationen isoliert zusammengetragen; auch Dennis/Valachic (1999). Schriftsprachliche Interaktion konzipiert Ehlich (1984: 18) als zerdehnte Sprechsituation. Der dortige Situationsbegriff weicht allerdings vom hier skizzierten Situationsbegriff in Risku et al. (2011) ab, der eine synchrone physische Kopräsenz erfordert.

Bei Chat-Kommunikation (Beißwenger, 2010: 50; Dürscheid, 2005: 5–7) findet diese Interaktion dann zwar synchron statt. D. h., die Interaktanten richten ihre Aufmerksamkeit gleichzeitig auf die Interaktion. Chat-Interaktion muss aber nicht in dem Sinne simultan sein, dass Interaktanten Realisate gleichzeitig hervorbringen (Knopp, 2016: 396; Beißwenger, 2007: 23–25). Mit der Berücksichtigung von Zeit als bestimmendem Faktor wird unter Berücksichtigung von Bühlers Ich-Jetzt-Hier-Origo (s. 3.1.2 *Diskurshistorische Begründung der Auswahlkriterien*) zugleich der Faktor Raum relevant: In medialen Settings – also auch in Formen von Mensch-Maschine-Interaktion – kann Interaktion synchron vor Ort oder im digitalen Raum stattfinden. „Das Raumerleben vor Ort ist durch leibliche Präsenz definiert: *Vor-Ort sein* meint zuallererst, in einem Raum körperlich anwesend zu sein. Einen Raum wahrzunehmen, sich in einem Raum zu bewegen, andere Personen in ihrer Position im Raum zu verorten sind ganz elementare menschliche Erfahrungen, die sich über Medien nur bedingt vermitteln lassen.“ (Kerres, 2020: 61; Kursive im Original) Für die allgemeinere Bezeichnung *Kopräsenz* bleibt dagegen festzuhalten, dass „Präsenz heute auch virtuell hergestellt werden kann, z. B. in Online-Vorlesungen, -Seminaren oder -Tutorien“ (Arnold/Kilian/Thilloßen/Zimmer, 2018: 23). Eine klare Trennung von Kopräsenz vor Ort und digital ist häufig aber nicht mehr möglich, da sich beide Umgebungen überlagern und durchmischen, wie in hybriden Lernarrangements (Kerres, 2018: 420–423); dazu auch Wedding (2020: 204).

al. (2011) die Situierung von Fachwissen modellieren und wie diese in meine Neumodellierung aufgenommen werden kann, führe ich nach dem kurzen Überblick über das Modell aus:

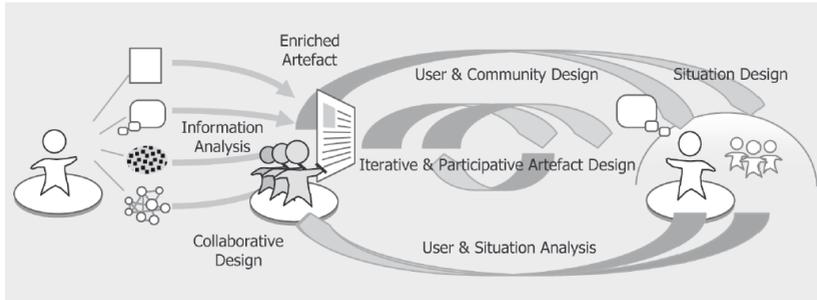


Abbildung 3-10: Extended Model of Knowledge Communication (Risku et al., 2011: 181).

Das Extended Model of Knowledge Communication (s. Abbildung 3-10) konzipiert die Konstruktion und Situierung von Wissen:

1. auf einer vertikalen Achse mit den drei Akteuren Auftraggeber/-in (*client/source*) – Informationsdesigner/-in & Übersetzer/-in als kollektiver Akteur (*information/situation designers*) – Rezipienten/-innen (*target users*) mittels zwei verketteten Handlungen (Risku et al., 2011: 182);
2. auf den zwei Ebenen, die sich als horizontale Achse der Abstraktion denken lassen, von individuellen Wissensasymmetrien gegenüber Wissensasymmetrien der Fachgemeinschaft (*Communities of Practice* bzw. (*sub*)*culture*; Risku et al., 2011: 170–174);
3. Durch Elemente zwischen diesen Achsen wie das Artefakt und die Situation;
4. durch Designprozesse, die nicht nur Artefakte, sondern auch die Fachgemeinschaft und die Situation designen (Risku et al., 2011: 176–180).

Für meine Neumodellierung behandle ich die Situierung von Fachwissen im Zusammenhang mit a) Formen von Wissensasymmetrien und b) Designprozessen.

a) Auf individueller Ebene entstehen Wissensasymmetrien nicht nur aufgrund unterschiedlicher Haltungen, Charaktereigenschaften, Fähigkeiten etc. (*attitudes, personalities, abilities*), sondern vor allem aufgrund von unterschiedlichem Vorwissen (*prior knowledge*) der jeweiligen Akteure, also dem individuellen Wissen (*individual knowledge*), auf dem der jeweilige Wissenskonstruktionsprozess aufbaut (Risku et al., 2011: 170–171). Mitglieder einer Fachgemeinschaft (*membership of a Community of Practice*) teilen ein gemeinsames sozial-konzeptuelles Fachwissenssystem (*shared knowledge system; socio-technical and conceptual framework*)<sup>130</sup> als Common Ground, auf den eine Interessengemeinschaft (*Community of Interest*) nicht zurückgreifen kann und daher von Wissensasymmetrien geprägt ist (Risku et al., 2011: 172). Während die ersten beiden Asymmetrieformen in ähnlicher Form bereits in vorherigen Konzepten beschrieben wurden, ist die situative Wissensasymmetrie als innovative Form hervorzuheben: Entsprechend dem Ansatz der Situierung (*situated action approach*) kann Wissenskommunikation mittels eines Artefakts in Abhängigkeit davon gelingen (*successful communication*), wie passgenau dieses Artefakt auf eine Situation als spezifische räumlich-zeitliche Umstände (*specific, prevailing spacio-temporal circumstances*) und auf das individuelle sowie fachgemeinschaftliche Vorwissen der Rezipienten abgestimmt ist (*matches*; Risku et al., 2011: 172–173). Diese Situierung von Wissen wird dadurch möglich, dass Akteure Wissen in eine Situation delegieren (*delegate knowledge*) und dazu ein Artefakt als Gerüst (*scaffold*) nutzen (Risku et al., 2011: 172–173). Maschinen werden an dieser Stelle im Modell nicht explizit, aber anhand einiger Beispiele zu Designprozessen als Artefakte behandelt (Risku et al., 2011: 178). Daher bespreche ich den für meine Neumodellierung zentralen Modellprozess, Wissen an ein Artefakt zu delegieren und damit zu situieren, bei der Beschreibung von Designprozessen (s. Punkt b). Für meine Neumodellierung präzisiere ich

.....

130 Diese Relationierung von Fachwissen und Fachgemeinschaft findet sich auch in 3.2.4 *Konzept von Fachwissen*.

die Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ und ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch individuelles und fachgemeinschaftliches Vorwissen wie auch durch die Passgenauigkeit von Artefakten auf die jeweilige Situation und besagtes Vorwissen der Rezipierenden.

b) Der Designbegriff bezieht sich in diesem Konzept nicht wie im herkömmlichen Sinne ausschließlich auf die visuelle Gestaltung eines Artefakts, sondern auf Textdesign als translatorisches Handeln, das pragmatische Faktoren bei der Textproduktion berücksichtigt.<sup>131</sup> Im Extended Model of Knowledge Communication meint dies die Berücksichtigung eines Common Ground sowie des Vorwissens der individuellen Rezipierenden, der Zielgruppe wie auch der Rezeptionssituation (Risku et al., 2011: 177). Das Modell unterscheidet drei (Re-)Design-Strategien, von denen die dritte Strategie die für meine Neumodellierung relevante Strategie ist: Erstens kann ein Artefakt für alle User/-innen auf der Basis des kleinsten Nenners der Komplexität erstellt werden (*Designing a single artefact with reduced complexity*), zweitens können verschiedene Artefakte für unterschiedliche Nutzer, Nutzergruppen und Situationen mit unterschiedlichen Komplexitätsgraden erstellt werden (*Designing multiple artefacts which meet different user needs*). Die dritte Strategie (*Designing adaptive and situation-aware artefacts*) bezieht in das Textdesign sprachverarbeitende Maschinen als Teil des Artefakts ein, wie beispielsweise Suchmaschinen einschließlich automatisierter Übersetzung (*websites and search engines which are automatically translated*). Diese Artefakte geben Text und ggf. andere Modalitäten in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation für die Interaktion mit Rezipierenden aus (Risku et al., 2011: 178): „A drawback of situation-aware

.....

131 Durch den expliziten Verweis auf Holz-Mänttari (1984) im Zusammenhang mit translatorischem Handeln (Risku et al., 2011: 170) wird deutlich, dass das Extended Model of Knowledge Communication Anleihen bei Holz-Mänttaris Konzept des translatorischen Handelns macht: Für kooperierende, arbeitsteilige Gemeinschaften hebt Holz-Mänttari (1993: 302–304) – eine Weiterentwicklung von Holz-Mänttari (1984) – hervor, dass die Experten technischer Geräte (Technikfachleute) nicht als Experten für die Herstellung von Botschaftsträgern wie produktsichere und funktionsorientierte Gebrauchs- oder Wartungsanleitungen gelten können. Stattdessen verfügen Textdesigner wie Translatoren über die Expertise, solche Designtexte produzieren zu können.

artefacts is their dependency on technology. Along with the multiple artefacts that have to be designed (e.g. a website in different languages), program adaptation algorithms are also required.“ (Risku et al., 2011: 178) Damit beschreibt das Extended Model of Knowledge Communication bei der Differenzierung von Design-Strategien bereits Formen von Automatisierter Wissenskommunikation, formuliert diese aber nicht systematisch aus und weist ihnen keinen größeren Raum in der Modellierung zu. Die Feststellung, dass Algorithmen Teil dieser Artefakte sind und programmiert werden müssen, wirft die Frage nach der Beteiligung von Softwareingenieuren als weiteren Informationsdesignern auf.

Mit der von Risku et al. (2011: 178) vorgenommenen Unterscheidung der ersten und dritten Strategie, ein Artefakt zu designen, unterscheiden sich auch die Arten der Artefakte: Die erste Strategie erfordert ein Artefakt, das einem konventionell erstellten Artefakt im Sinne eines statischen Textes entspricht, der ggf. von anderen Modalitäten begleitet wird. Die dritte Strategie setzt ein Artefakt voraus, das selbstadaptiv in einer Situation interagiert. Die beiden Artefakte der ersten und dritten Designstrategie unterscheiden sich also durch ihre Möglichkeit zur Selbstadaptivität in der Interaktionssituation. Dies wirft die Frage auf, ob es sich beim Artefakt der dritten Strategie nicht um zwei Entitäten handelt: um eine Maschine und um ein Artefakt im Sinne eines Textes, der ggf. von weiteren Modalitäten begleitet wird. Die Situierung von Wissen wird hier als Delegieren von Wissen in eine Situation mithilfe eines Artefakts (s. Punkt a) bestimmt. Dies lässt sich demzufolge als besagte Situierung von Wissen unter Zuhilfenahme einer textverarbeitenden Maschine bezeichnen.<sup>132</sup> Für meine Neumodellierung entnehme ich daher drei Elemente: Erstens präzisiere ich die Fachkommunikationsmerkmale ,funktionale, zielgerichtete, situ-

.....  
 132 Maschinelle Prozesse werden durch Algorithmen gesteuert, die letztlich auf Leibnitz' Idee einer Kalkülsprache und deren Verarbeitung basieren. Die Delegation von Wissen an eine sprachverarbeitende Maschine, die innerhalb einer Situation interagiert, ist daher an die Zeichen einer moderneren Form von Kalkülsprache gebunden: „Die Operationen des Intellekts sind immer Operationen im Medium symbolischer Darstellungsmittel, sie können den Raum der Zeichen nicht mehr verlassen, bleiben konstitutiv auf die symbolische Vergegenwärtigung der Erkenntnisgegenstände angewiesen.“ (Krämer, 1991: 240)

ierte Interaktion mittels Zeichen‘ und ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ als Wissenssituierung, indem Wissen an eine selbstadaptive, textverarbeitende Maschine in eine Situation delegiert wird. Zweitens präzisiere ich durch die verschiedenen Designstrategien das Fachkommunikationsmerkmal ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ und das Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch die Entität Maschine. Drittens konkretisiere ich das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ als Programmierung einer Maschine durch einen Designer im Sinne eines Softwareingenieurs.

Neben diesem pragmatisch-kognitiv orientierten Designs des Artefakts können dem Extended Model of Knowledge Communication zufolge auch weitere Elemente designt werden, die Teil des Kommunikationsprozesses sind: User, Fachgemeinschaften<sup>133</sup> und die Situation selbst, wobei das Design Letzterer für meine Neumodellierung relevant ist: Situationen können insoweit designt werden, als die physisch-architektonischen Räume, die IT-Infrastruktur, virtuelle Arbeitsplätze und die sozio-emotionalen Rahmenbedingungen gemeinsam optimiert werden (*participative optimization of physical and architectural spaces, the technological infrastructure, the reflection and discussion of social, epistemological and emotional framework conditions, and the collaborative use of virtual space(s)*; Risku et al., 2011: 179–180). Für meine Neumodellierung präzisiere ich entsprechend das Fachkommunikationselement ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzender

.....  
 133 Um durch die Formulierung, User zu designen, keine Missverständnisse aufkommen zu lassen, fasse ich dieses für meine Neumodellierung nicht relevante Modellelement kurz zusammen: Designprozesse können sich auch auf die Nutzenden und die Fachgemeinschaft (*user and community design*) beziehen, indem beispielsweise Schulungen etc. (*training*) durchgeführt werden, um das Vorwissen der Rezipierenden zu vergrößern und die Wissensasymmetrie zu minimieren (*change the users' prior knowledge and thereby reduce existing knowledge asymmetries*; Risku et al., 2011: 179).

gegenüber der Maschine‘ durch das Modellelement Situationsdesign im Sinne von räumlichen, technischen und sozial-emotionalen Optimierungsprozessen.

Zu unterscheiden sind in Zusammenhang mit dem Situationsdesign auch die Modellgrößen Situation und Kontext: Als Situation wird in diesem Modell das Hier und Jetzt (*the here and now*) bezeichnet, also eine physische Umwelt (*physical environment*) mit spezifischen räumlich-zeitlichen Bedingungen (*spatio-temporal circumstances*), in der Akteure unmittelbar handeln (Risku et al., 2011: 172–173). Kontext ist dagegen als eine Form kultureller, organisationaler Rahmenbedingungen wie der Lebensbereich Arbeit (*work context*; Risku et al., 2011: 171) oder soziale Umgebung (*context-dependent process in social environment*; Risku et al., 2011: 169) aufzufassen. Im Anschluss daran spezifiziere ich bei meiner Neumodellierung das Fachkommunikationsmerkmal ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ einerseits zu Situation als spezifischen räumlich-zeitlichen Handlungsraum mit physischen Umwelteinflüssen, andererseits zu Kontext als sozio-kulturelle Rahmenbedingungen, letztlich dem entsituierten Handlungsraum.<sup>134</sup>

Mit der Konzeption von Wissenskonstruktion in einer Situation ist im Extended Model of Knowledge Communication auch die Bedeutung des Körpers verbunden: Das Modell konzipiert die Konstruktion von Wissen durch Wissenskommunikation grundlegend als Zusammenspiel der sozialen Umwelt, der Artefakte, des Gehirns sowie des Körpers (*the interplay of social environment, scaffolding artefacts, the brain, and the body*; Risku et al., 2011: 169). Körperliche Erfahrungen und Embodiment sind – wie an vielen anderen Stellen in der Forschung nachgewiesen<sup>135</sup> – also ebenfalls ein wesentlicher Bestandteil,

.....  
134 Als entsituiert bezeichnet Imo kommunikative Verfahren, die eine „weitgehende Unabhängigkeit der Situationen des Produzierens und Rezipierens gewährleisten“ (2013: 56). Ich übernehme diese Bezeichnung für meine Modellierung. Grundlegend behandelt Heine (2021) Kontext-Konzepte der Translationsforschung und der Schreibwissenschaft, insbesondere Abgrenzungen und Überschneidungen von Situation und Kontext (z. B. im *situativen Kontext*).

135 Den Zusammenhang zwischen Körpererfahrungen (*bodily experiences*) bzw. körperlichen Voraussetzungen und Bedeutungen, Konzeptualisierungen und Begründungen (in) natürlicher Sprache (*bodily roots of meaning, conceptualization, and reasoning in natural languages*) untersuchen entsprechende Ansätze der kognitiven Linguistik (Johnson, 2008: 160; Johnson, 1987). Damit erteilt die kognitive Linguistik Ansätzen eine Absage, die den Verstand als einen abstrakten bzw. isolierten Rechenprozess im menschlichen Gehirn modellieren (*„mind“ as computational programs run on bodily wetware*; Johnson, 2008: 159). Denn kognitive Sche-

um Wissen zu erzeugen bzw. Wissen zu konstruieren. Entsprechend spezifiziere ich bei meiner Neumodellierung das Fachkommunikationsmerkmal ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch das Modell-element Situierung des Körpers bzw. körperliche Erfahrung.

Folgende Elemente entnehme ich aus dem Extended Model of Knowledge Communication, um die genannten Fachkommunikationsmerkmale zu präzisieren:

- Die für meine Arbeit zentrale und grundlegende Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ als die synchrone, kopräsente Ko-Konstruktion von Fachwissen durch Kommunikation bzw. Interaktion – auch als Rekonstruktion in digital-medial vermittelter, also asynchroner, nicht kopräsenter Kommunikation – in Abgrenzung von Konzepten des Wissenstransfers.
- Konkretisierung der Fachkommunikationsmerkmale ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ und ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch individuelles und fachgemeinschaftliches Vorwissen sowie die Passgenauigkeit von Artefakten auf die jeweilige Situation und Vorwissen der Rezipierenden; indirekt also eine Konkretisierung durch das Konzept des Common Ground.
- Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ durch die Unter-

---

mata werden aus alltäglichen körperlichen Erfahrungen im Umgang mit dem Sehen, Raum, Bewegung und Kräften abstrahiert (*schematized patterns of activity abstracted from everyday bodily experience, especially pertaining to vision, space, motion, and force*; Langacker, 2008: 32). Auch Pöppel (2000: 25–26) hebt hervor, dass die Entstehung von Wissen aus sinnlichen Erfahrungen und Wahrnehmungen resultiert. Denn Kompetenz basiere auf Erfahrungswissen und deklaratives Wissen könne auch aus Erfahrungswissen abgeleitet werden.

Entsprechend schließt auch Dreyfus (1994 [1972]) seine Diskussion von Descartes Idee einer immateriellen Seele (*immaterial soul*) einerseits und von Fähigkeiten leistungsstarker Computer andererseits mit folgender Mensch-Maschine-Dichotomie: „After some attempts to program such a machine, it might become apparent that what distinguishes persons from machines, no matter how cleverly constructed, is not a detached, universal, immaterial soul but an involved, situated, material body.“ (Dreyfus, 1994 [1972]: 236)

scheidung von a) ‚Situation‘ als spezifischen räumlich-zeitlichen Handlungsraum mit physischen Umwelteinflüssen und b) ‚Kontext‘ als sozio-kulturelle Rahmenbedingungen/entsituierten Handlungsraum.

- Spezifikation des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ einerseits und des aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmals ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissenssymmetrien/-asymmetrien‘ andererseits durch Delegieren von Wissen in eine Situation mithilfe eines Artefakts unter Zuhilfenahme einer selbstadaptiven, textverarbeitenden Maschine.
- Unterscheidung des Fachkommunikationsmerkmals ‚Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)‘ und der Entität Maschine als Teil des aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmals ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch die Differenzierung der Designstrategien nach der Möglichkeit von Artefakten, selbstadaptiv zu interagieren.
- Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und des aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmals ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ als Programmierung einer Maschine durch einen Designer im Sinne eines Softwareingenieurs.
- Ansatzweise Präzisierung des Fachkommunikationselements ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘ und des aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmals ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ durch das Modellelement Situationsdesign im Sinne von räumlichen, technischen und sozial-emotionalen Optimierungsprozessen.
- Konkretisierung des Fachkommunikationsmerkmals ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘ durch das Modellelement Situierung des Körpers bzw. körperliche Erfahrung.

Das Extended Modell of Knowledge Communication gibt durch die genannten Modellelemente die Instrumente an die Hand, um die beiden aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmale ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ und ansatzweise ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ auszudifferenzieren. Das dritte abgeleitete Merkmal, ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘, bleibt dagegen auch in diesem Modell unbestimmt. Zunehmend wird empirische Forschung nach Ansätzen der Wissenskommunikationsforschung durchgeführt,<sup>136</sup> von denen ich einige Studien zu Teilvalidierungen des Modells Automatisierter Wissenskommunikation heranziehe; s. 5.1 *Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)*.

### 3.2.10 Modell der NMÜ-Transformer-Architektur

Mit der Aufnahme dieses Modells in den ausgewählten Forschungsüberblick verringert sich die Distanz der Konzeptebene zur Forschungsobjektebene bzw.

.....

136 Empirische Forschungen zu Wissenskommunikation kann über Interviews, ethnographische Studien, die Analyse semantischer Netzwerke usw. erfolgen: Die Dissertation Rasmussen (2019: 319–320) untersucht in Start-ups der Informations-/Technologie-Branche den Zusammenhang zwischen organisationaler Sozialisation (*organisational socialization*) und organisationaler Wissenskommunikation (*organisational knowledge communication*). Das Modell steht in keiner sprachwissenschaftlichen Tradition. In einer empirischen Studie untersucht sie organisationale Wissenskonstruktion anhand von Interviews mit Managern/-innen und Berufseinsteigern/-innen aus fünf Start-ups und anhand einer Auswertung von Dokumenten. Methodisch ähnlich in der Dissertation Zehrer (2014); s. Fußnote 111.

Die Dissertation Thomasen (2015: 277) widmet sich dem Zusammenhang von organisationaler Innovation und Wissen bzw. Wissenskommunikation. Thomasen (2015: 10) entwickelt einen organisationstheoretischen Ansatz von Wissenskommunikation in Anlehnung an Ashcroft/Kuhn/Cooren (2009). Dieser Ansatz ist also ebenfalls nicht sprachwissenschaftlich orientiert. Organisationale Kommunikation ist nach Ashcroft/Kuhn/Cooren definiert als: „[...] the ongoing, situated, and embodied process whereby human and non-human agencies interpenetrate ideation and materiality towards meanings [...]“ (2009: 34). Bei dieser Betonung des Embodiment von Kommunikation bleibt offen, wie Kommunikation im virtuellen Raum erfasst werden kann (Holste, 2024: 41). **Aus einer ethnographischen Studie** leitet Thomasen (2015: 277) Phasen des wissensintensiven Innovationsprozesses ab.

Eine Möglichkeit, Wissenskommunikation zu beforschen, besteht des Weiteren in der **Analyse semantischer Netzwerke** im Bereich von interner juristischer Fachkommunikation (Engberg, 2009), Internetseiten von Ministerien (Engberg/Heller, 2020), einer Radiosendung (Engberg, 2023), Mensch-Chatbot-Interaktion öffentlicher Institutionen (Holste, 2024; s. Abbildung 5-2 und Abbildung 5-7).

verringert sich der Abstraktionsgrad im bisherigen Sinne. Dies ist dem Wandel des Objektes zu einem überwiegend technischen Gegenstand geschuldet, der eine Abstraktion in der formalisierten Sprache der mathematischen Formeln zulässt, aber nur sehr bedingt in sprachwissenschaftlichen, psychologischen und sozio-kulturellen Kategorien. Daher steht diese Modelldiskussion der Beschreibung der Objektebene sehr nahe, insbesondere *Teilbereich 13: Mehrsprachige Fachkorpora (Parallel multilingual domain-specific corpora)* und *Teilbereich 15: Allgemeinsprachliche Translation Memorys (Translation Memories)*. Modelle zu Prozessen von NMÜ und sogenanntem KI-basierten Natural Language Processing (NLP) gehören daher auch zum Objektbereich der Technikwissenschaften und werden von diesen untersucht. Wissenschaftstheoretisch gehe es bei Ansätzen der Technikwissenschaft „nicht um Kausalrelationen, sondern um konkrete Ziel-Mittel-Relationen“ (Kornwachs, 2012: 52). Das Wissen, das aus ihren Untersuchungen resultiert, sei „normativ, weil mit dem Ziel eine Wertung einhergeht“ (Kornwachs, 2012: 53). Zu unterstreichen ist auch, dass NLP-Modelle nicht alle genannten Auswahlkriterien (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*) erfüllen, vor allem nicht die pragmatischen und (humanoid-)kognitiven Kriterien des kognitiv-kommunikativen Paradigmas. Dazu gehören die Auswahlkriterien ‚Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden‘, ‚Interaktion in einer sozialen Gruppe‘ und teils auch das Auswahlkriterium ‚funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen‘.

Die Diskussion entsprechender Modelle ist aber unerlässlich, da die Diskussion vergleichbarer Modelle zu maschinellem Lernen/Machine Learning beginnen, Bestandteil des Diskurses der ein- und mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung zu werden. Hier teile ich die Einschätzung in Krüger (2021: 279–280), dass diese Modelle im Forschungsdiskurs weiter an Bedeutung gewinnen werden. Zu unterstreichen ist dabei, dass die Aufnahme dieses Modells keinesfalls Ausdruck davon ist, eine technische Sicht einzunehmen und von einer fachkommunikationswissenschaftlich-kulturellen Perspektive abzurücken, deren Tradition ich ausgehend vom Organon-Modell bis hierhin skizziert habe. Denn wie eingangs erläutert (s. 1 *Zur Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen an Wissenskommunikation*), setzt sich meine Arbeit mit Phänomenen der Digitalität auseinander: Ich verstehe Digitalität als Struktur-

bedingungen des Handelns einer kulturellen Umwelt, die sich aus technischen Veränderungen (Digitalisierung) ergeben (Stalder, 2017). Stellvertretend für andere Modelle<sup>137</sup> zu NMÜ und sogenanntem KI-basierten NLP behandle ich das Transformer-Modell (Krüger, 2021). Für meine Neumodellierung ist eine kompakte Übersicht über das Transformer-Modell relevant, um die Entität ‚Maschine‘, insbesondere als selbstadaptive Maschine, sowie deren Arbeitsprozesse als Teil des aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmals ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ zu spezifizieren.

Die Transformer-Architektur einer NMÜ ist wie folgt aufgebaut: „Der Encoder [linke Seite in Abbildung 3-11; AH] baut eine Repräsentation des Ausgangssatzes auf, die dann an den Decoder [rechte Seite in Abbildung 3-11; AH] übergeben und von diesem in den entsprechenden Zielsatz dekodiert wird.“ (Krüger, 2021: 280)

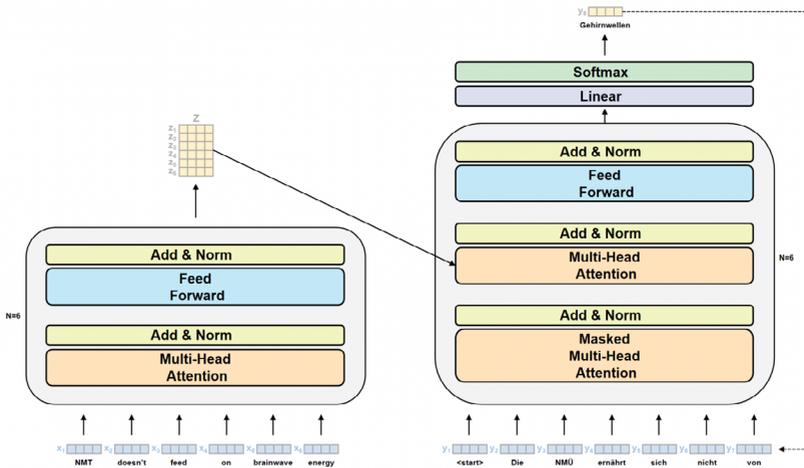


Abbildung 3-11: Transformer-Gesamtprozess – Zusammenwirken der Encoder- und der Decoder-Seite des Transformers (Krüger, 2021: 319).

.....  
 137 Grundlegendes zu maschinellem Lernen s. Knox (2018); Grundlegendes zu sprachverarbeitenden Maschinen und Lernprozessen s. Jurafsky/Martin (2020); Clark/Fox/Lappin (2013) und viele andere; zu maschinellem Lernen als Teil von Translationsprozessen s. unter anderem Rozmysłowicz (2020: 302–337); zum Einfluss der NMÜ-Architektur auf die Ausbildung von Translatoren/-innen s. Sandrini (2022); eine Übersicht zu maschinellen Sprachverarbeitungsprozessen bei Mensch-Chatbot-Interaktion s. Lotze (2016: 31–40).

Sogenannte Attention-Mechanismen (s. Abbildung 3-11) fungieren bei der Übergabe als vermittelnde Instanz, davon einer im Encoder (*Multi Head Attention*) und zwei im Decoder (*Multi Head Attention* und *Mask Multi Head Attention*). So erzeugt die NMÜ eine höhere Übersetzungsqualität als beispielsweise eine Architektur eines Rekurrenten Neuronales Netzes (RNN). Des Weiteren resultiert eine Qualitätssteigerung durch ein paralleles Einlesen des Ausgangssatzes anstelle eines sequenziellen Wort-für-Wort-Einlesens wie bei einer RNN-Architektur. Dadurch ist die Transformer-Architektur eher mit einem Transfersystem als mit einer Direktarchitektur regelbasierter Maschinen vergleichbar (s. Fußnote 117). Die Modellbeschreibung teilt den Encoder-Block und den Decoder-Block in verschiedene Schichten ein (s. Abbildung 3-11).

Eingelesenen Wörtern wird im Encoder eine Position in der Repräsentation zugewiesen (*Word-Embedding-Verfahren*): Dabei werden Wörter in Vektoren, also in Zahlen, überführt und in einem Vektorraum (mit Zeilen und Spalten)<sup>138</sup> bzw. in einer *Embedding Matrix* angeordnet, sodass die „Dimensionalität der Zahl der Dimensionen der Wortvektoren entspricht“ (Krüger, 2021: 283). Der Transformer nutzt dazu die Embedding Matrix ähnlich einem Wörterbuch, um Vektoren für eingelesene Wörter nachzuschlagen (Krüger, 2021: 285). Räumliche Nähe im Vektorraum mit semantischer Nähe gleichzusetzen, werde als grundlegendes Prinzip der maschinellen Sprachverarbeitung genutzt, um menschliches Textverständnis zu imitieren<sup>139</sup> (Krüger, 2021: 283–284). Diesen

.....

138 Der tatsächliche Vektorraum der Embedding Matrix umfasst 512 Dimensionen (Krüger, 2021: 286), wird von mir in der Darstellung zu deren Vereinfachung aber nicht berücksichtigt.

139 Kritisiert wird, dass Maschinen nur einen von verschiedenen Formen menschlicher Denkprozesse imitieren bzw. auch idealisieren: Maschinen sind derart konstruiert, dass sie logisches Denken simulieren (*simulate logical thinking*; Dreyfus/Dreyfus, 1986: 53). So sind auch für Turings (1950: 433–434) Imitation game Algorithmen die Voraussetzung, die letztlich fußen auf Leibniz' „*ars characteristic*“, einer universalen Kalkülsprache der Wissenschaft, die beliebige Sachverhalte und ihre Beziehungen formal auszudrücken gestattet, und eine[m] *calculus ratiocinator*, der die Folgebeziehungen zwischen den Aussagen der *ars characteristic* als Formations- und Transformationsregeln eines Kalküls faßt [...]“ (Krämer, 1988: 179). Leibniz habe hier keine natürliche Sprache vor Augen, sondern ein System formal-logischer Symbole, bei der ein Symbol ein Platzhalter für ein Objekt im Sinne eines Begriffs ist; d. h., bei einer formal-logischen Sprache handelt es sich nicht um eine phonetische Sprache. Aussagen innerhalb dieser formalen Sprache werden zu symbolischen Maschinen, die nicht unmittelbar

Transformationsvorgang visualisiert Abbildung 3-11 auf der linken Seite des Encoders durch die Wörter des Satzes *NMT doesn't feed on brainwave energy* in zugewiesene Elemente der Embedding Matrix (in Abbildung 3-11 beschriftet mit  $x_1$ ).

Bei diesem *Word-Embedding*-Verfahren werden Wörter unabhängig vom Kontext des Ausgangssatzes in *Word-Embedding*-Vektoren entsprechend ihrer semantischen Nähe transformiert (Krüger, 2021: 286). Die Position der Wörter im Ausgangssatz wird in Zahlen in Form von *Positional-Encoding*-Vektoren überführt (Krüger, 2021: 287). Der *Word-Embedding*-Vektor (semantische Position) und der *Positional-Encoding*-Vektor (syntaktische Position) werden addiert. Ich halte an dieser Stelle fest, dass im Transformer-Modell kein Vektor für eine pragmatische Position bestimmt wird bzw. dass ein solcher Vektor nicht bestimmt werden kann.

Der durch die Addition entstehende Vektor wird in den darüber liegenden Schichten (*Add & Norm, Feed Forward*; s. Abbildung 3-11) mit Kontextinformationen angereichert (Krüger, 2021: 286). Die genauere Erläuterung dieses Prozesses sei für das grundlegende Verständnis der Transformer-Architektur aber entbehrlich (Krüger, 2021: 288). Als relevant stellt Krüger (2021: 289–291) den Vorgang der *Multi-Head Attention* als *Self-Attention*-Mechanismus dar, der das zentrale Element einer NMÜ darstelle: Dabei evaluiert der Transformer die Relevanz eines jeden eingelesenen Wortes und legt eine entsprechende Aufmerksamkeitsverteilung als Verbindung eines Wortes mit einem eher relevanten oder einem weniger relevanten Wort fest. Dabei könne sich diese Zuordnung von Verbindungen zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten unterscheiden. Besonders relevant ist am *Multi-Head Attention*, dass an dieser Stelle „der Transformer mit großen zweisprachigen Textkorpora bestehend aus Ausgangstexten und deren Übersetzungen trainiert“ (Krüger, 2021: 314) werde. Dabei können die Trainingsprozesse sich auf die Neuronenverbindungen auswirken (Krüger, 2021: 314). D. h., die Maschine nutzt Korpora und durch

---

auf eine empirische Realität rekurren, sondern „sich immer nur wieder auf Zeichen-(ausdrücke) beziehen“ (Krämer, 1988: 183).

Trainingsprozesse können letztlich auch Verbindungen innerhalb der Korpora dynamisch verändert werden.<sup>140</sup>

Nachdem die Repräsentation die Kontextanreicherung in den darüberliegenden Schichten (*Add & Norm, Feed Forward*) durchlaufen hat, stellt der Encoder die „finale kontextualisierte Vektorrepräsentation der Input-Sequenz *NMT doesn't feed on brainwave energy* [...] dem Decoder als Kontext für die Generierung der zielsprachlichen Output-Sequenz zur Verfügung“ (Krüger, 2021: 310; s. Abbildung 3-11: Pfeil von der in Orange eingefärbten Matrix über dem Encoder-Block). Der Decoder überführt diese Repräsentation des Encoders in einen Zieltext, geht dabei im Gegensatz zum Prozess im Encoder aber nicht parallel, sondern sequenziell vor (Krüger, 2021: 312): Dazu überführt der Decoder die Repräsentation des Encoders Wort für Wort und reichert jedes Wort in den unteren Schichten des Decoders mit Kontextinformationen an; ähnlich den Prozessen im Encoder. Eine Besonderheit stellt dabei die *Multi-Head-Attention*-Schicht durch die Verbindung von Encoder und Decoder dar, „indem der Encoder dem Decoder seine finale kontextualisierte Vektorrepräsentation der Input-Sequenz zur Verfügung stellt“ (Krüger, 2021: 315–316). Daraus resultiere für die *Multi-Head-Attention*-Schicht die alternative Bezeichnung *Cross-Attention*.

Die besondere Nähe des Modells zum Objekt stellt mich vor die besondere Aufgabe, Elemente des Modells der Transformer-Architektur weder zu grob- noch zu feingliedrig für meine Modellneubildung zu entnehmen. Bei einer Entnahme von zu detailliert ausgearbeiteten Elementen laufe ich Gefahr, das zu entwickelnde Modell aufgrund des stetig voranschreitenden technischen Wandels schnell veralten zu lassen. Bei einem zu hohen Abstraktionsgrad läuft die Modellierung wiederum Gefahr, trivial zu wirken. Eine Entnahme von Elementen aus dem Modell der Transformer-Architektur kommt also teils einer Prognose zu technischen Entwicklungen gleich, für die ich mich nur bedingt qualifiziert sehe.

.....  
 140 Der Bildung mehrsprachiger Korpora liegt für NMÜ meist das Prinzip der Ontologie-Bildung (Hirst, 2009: 286) zugrunde; s. *Teilbereich 13: Mehrsprachige Fachkorpora (Parallel multilingual domain-specific corpora)*.

Auf die nun genannten Gefahren hin präzisiere ich für meine Neumodellierung das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch folgende Elemente des Modells der Transformer-Architektur:<sup>141</sup> das grundlegende Element einer selbstadaptiven Maschine (mit Systemarchitekturen für den ein- oder mehrsprachigen Bereich), den Encoder und Decoder mit Unterelementen, insbesondere der Multi-Head-Attention sowie der Cross-Attention und die Überführung von Wortbedeutungen und -positionen in Zahlen/Vektoren semantischer Repräsentation und syntaktischer Repräsentation, um die Entitäten Korpus und maschineller Arbeitsprozess für selbstadaptive Maschinen zu präzisieren. Dabei kann das Korpus in dem Sinne dynamisch sein, dass dem Korpus immanente Verbindungen verändert werden.

Wie bereits in der Besprechung des Modells und zu Beginn dieses Kapitels hervorgehoben, generiert der Encoder bzw. generiert die Maschine keinen Vektor, der eine pragmatische Dimension abbilden würde, also funktional-konventionelle Eigenschaften von Textsorten, die Kulturalität von Textsorten als Textsortenkonventionen berücksichtigt, Vorwissen der Rezipierenden antizipiert, situative und kontextuelle Faktoren wie ein Fach, eine Organisation, Leitfäden von Auftraggebenden berücksichtigt usw. Soll in der Interaktion neben einer syntaktischen und einer semantischen Ebene – wie üblich – eine pragmatische Dimension berücksichtigt werden, ist ein menschliches Post-Editing<sup>142</sup> von Texten unerlässlich, die durch ein- und mehrsprachiges NLP erstellt wurden.

.....

141 Die folgenden Prozesse, die ich für meine Neumodellierung aus Krüger (2021) entnehme, sind mit den Prozessen von KI-basierten Maschinen im einsprachigen Bereich wie Chatbots insofern vergleichbar, als hier kein Ausgangstext in Vektoren transformiert, übertragen und daraus ein Zieltext generiert wird, sondern der Encoder die Bestandteile der Nutzer-Frage als Äquivalent zum Ausgangstext in Vektoren transformiert, anreichert, überträgt und der Decoder entsprechende Sprachelemente identifiziert, daraus eine Antwort generiert und diese ausgibt; s. *Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning)*. Daher verzichte ich hier auf die Behandlung eines entsprechenden Modells für den einsprachigen Bereich.

142 Dazu Schritte im Kölner Modell, s. Fußnote 106; zu diesen Schritten auch: *Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ; Neuronal Machine Translation/ NMT) mit/ohne Pre- und Post-Editing*.

Anzumerken bleibt im Rahmen der Modelldiskussion, dass das Transformer-Modell die weiteren aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmale ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ sowie ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ unbehandelt lässt.

### 3.2.11 Notwendige Erweiterungen der diskutierten Modelle

Die Elemente, die ich aus den diskutierten Modellen für meine Neumodellierung entnommen habe, systematisiere ich unter *3.4 Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*. An dieser Stelle fasse ich vorerst die Ergebnisse zusammen, die die Diskussion der fachkommunikativen Modelle und Konzepte bezüglich der drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmale (s. *3.1.4 Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*) erzielt hat:

- Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien
- sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren
- Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine

Von diesen drei Merkmalen wird das Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ in den aktuelleren Fachkommunikations-Modellen bereits ausführlicher ausdifferenziert (s. *3.4 Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*). Das Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ sehe ich durch die bisherige Modelldiskussion für meine Neumodellierung weitgehend bestimmt. Allerdings führen sowohl ein Vergleich der Konzepte zu regelbasierten Maschinen und zu selbstadaptiven Maschinen als auch die Systematisierung des Objektbereichs (s. Tabelle 2-3) vor Augen, dass dieses Fachkommunikationsmerkmal nicht ausreichend ausdifferenziert ist, um unterschiedliche Interaktionsprozesse konzeptionell erfassen zu können, die sich aufgrund verschiedener Systemarchitekturen unterscheiden.

Das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ wird dagegen nur von zwei Modellen behandelt und dort nur tangiert:

- In 3.2.7 *Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion* das Fachkommunikationsmerkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzer gegenüber der Maschine‘ recht allgemein durch Emotionen.
- In 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication* ebenfalls relativ vage das Situationsdesign im Sinne von räumlichen, technischen und sozial-emotionalen Optimierungsprozessen.

Das dritte aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ wird dagegen von keinem der diskutierten Fachkommunikationsmodelle thematisiert. Dementsprechend besteht die Herausforderung, das Merkmal ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ vollständig, das Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzer gegenüber der Maschine‘ vertiefend zu behandeln.

### **3.3 Konzeptionelle Entlehnungen aus benachbarten Disziplinen**

Obige Zusammenfassung dieser notwendigen Erweiterungen diskutierter Fachkommunikationsmodelle dient als Ausgangspunkt für die Auswahl je eines grundlegenden Modells aus anderen Disziplinen: der Kybernetik, der Techniksoziologie und der Psychologie. Im Folgenden bespreche ich je ein Modell aus diesen Disziplinen, um für meine Neumodellierung Modellelemente zu entnehmen. Wie in der bisherigen Besprechung von Modellen dient die Fokussierung eines Modells dazu, den roten Faden in der Argumentation zu stärken. Auch bei dieser Besprechung von Modellen begleitet ein Fußnotenapparat die Diskussion, um einen Ausblick auf weiterführende Aspekte des jeweiligen Teilbereichs zu geben. Die Entnahme von Modellelementen richtet sich dabei nach deren Fähigkeit, eine oder mehrere der oben aufgeführten notwendigen Erweiterungen von fachkommunikationswissenschaftlichen Modellen und Konzepten zu ermöglichen.

### 3.3.1 Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung

Als Pionier der Kybernetik<sup>143</sup> ist Wiener (1989 [1950]) zu nennen, der das Prinzip der Rückkopplung bereits früh modelliert (Liebscher, 1964). Das Prinzip der Rückkopplung,<sup>144</sup> die als zentrales Element der Kybernetik genannt werden kann, veranschaulicht er am Beispiel einer verschlossenen Aufzugtür:

„For example, if we are running an elevator, it is not enough to open the outside door because the orders we have given should make the elevator be at the door at the time we open it. It is important that the release for opening the door be dependent on the fact that the elevator is actually at the door; otherwise something might have detained it, and the passenger might step into the empty shaft. This control of a machine on the basis of its *actual* performance rather than its *expected* performance is known as *feedback*, and involves sensory members which are actuated by motor members and perform the function of *tell-tales* or *monitors* – that is, of elements which indicate a performance.“ (Wiener, 1989 [1950]: 24; emphasis in the original)

Technische Maschinen, die nach diesem Prinzip funktionieren, sind im Alltag derart verbreitet, dass dieses Prinzip banal erscheinen mag. Ich führe dennoch aus, wie Rückkopplung modelliert wird, um in meiner Neumodellierung die Konzeption einer maschinellen Rückkopplung vollständig berücksichtigen zu können. Wieners Erläuterung macht bereits deutlich, dass das Rückkopplungsprinzip geeignet ist, um das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ zu spezifizieren.

Das Prinzip der Rückkopplung formuliert Frank (1964) durch das Konzept der kybernetischen Instanzen aus. Diese Konzeption stützt sich auf sogenannte

.....

143 Als Disziplin positioniert von Cube die Kybernetik „als Synthese aus der Thematik und Methodik der Naturwissenschaft und klassischen Technik einerseits und der Thematik und Methodik der Philosophie, der Geisteswissenschaften und der zugehörigen Techniken (Rechtswesen, Erziehungs- und Bildungswesen, Politik) andererseits“ (1970 [1967]: 283).

144 Interaktion wird im Zusammenhang mit Mensch-Maschine-Interaktion als „Bedienung mit Rückkopplung“ (Rothkegel, 1999: 7) bezeichnet.

Stufen der Objektivierung, in die er die Entwicklung der Technik als „die Geschichte einer fortschreitenden Objektivierung der dem Menschen zur Verwirklichung seiner Ziele von Natur aus verfügbaren Mittel“<sup>145</sup> (Frank, 1964: 3–4) einteilt. Menschen werden dabei als Subjekte (Frank, 1964: 5), technische Mittel als Objekte aufgefasst. Diese Gliederung orientiert sich an den verwendeten Mitteln:

1. Stufe – einfache Werkzeuge wie ein Hammer oder ein Stein;
2. Stufe – Kraft oder Energie umsetzende Mittel wie Wasserräder, Kanonen;
3. Stufe – nachrichtentechnische Mittel als kybernetische Maschinen.

Der Begriff Nachricht nimmt in seinem Konzept eine zentrale Stellung ein und ist der zentrale Begriff in seiner Definition eines allgemeinen, nicht nur auf Maschinen, sondern auch auf Menschen, Tiere etc. bezogenen Begriffs von Kybernetik: „Kybernetik ist die Theorie oder Technik der Nachrichten, des Nachrichtenumsatzes oder der diesen leistenden Systeme.“ (Frank, 1964: 9) Daher erfasst er auch Reize im menschlichen Nervensystem als Objekt der Kybernetik wie auch physikalisch-chemische Prozesse von Tieren als Nachrichtenverarbeitung (Frank, 1964: 4–5). Allerdings beschränke sich sein Konzept vorerst auf maschinelle Nachrichtenverarbeitung.

Innerhalb der kybernetischen Instanzen, die als Funktionsträger agieren (s. Abbildung 3-12), vollziehe sich bei kybernetischer Maschinenteknik folgender Prozess der Regelung, wie Frank (1964: 5–6) an einer nautischen Metapher exemplifiziert:

.....

145 Dieser Einteilung ist die von Kornwachs (2012: 52) beschriebene Ziel-Mittel-Relation als wissenschaftstheoretische Perspektive der Technikwissenschaften immanent; s. 3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*. Auf die Gefahr hin, an dieser Stelle zu pauschalisieren, stelle ich dieser Beschreibung technikwissenschaftlichen Erkenntnisinteresses das Verstehen als geisteswissenschaftliches Erkenntnisinteresse und damit auch als das der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung gegenüber, insbesondere durch „[d]ie Hermeneutik als Kunst des Verstehens“ (Schleiermacher, 2018 [1838]: 7).

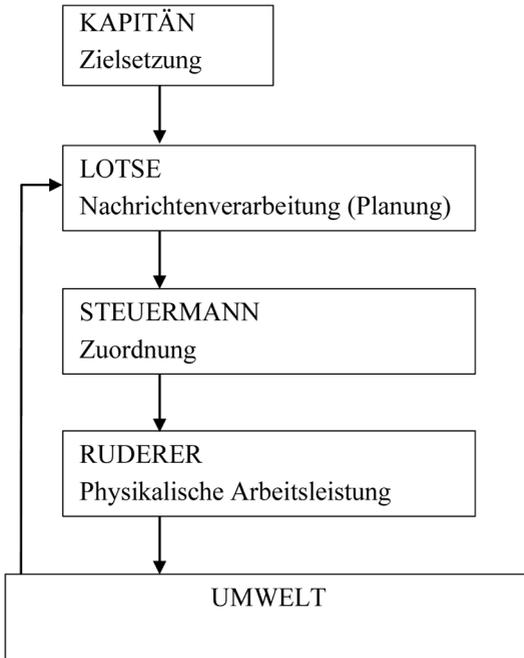


Abbildung 3-12: Schema der kybernetischen Instanzen (von Cube, 1970 [1967]: 25 in Anlehnung an Frank, 1964: 5).

1. Das Subjekt<sup>146</sup> (der Mensch) trifft eine sogenannte Urentscheidung, indem es ein zu erreichendes Ziel aus mehreren möglichen auswählt (,Kapitänsfunktion').
2. Die Maschine vergleicht in der Rolle als Lotse (grch. *kybernetes*) den aktuellen Zustand/IST-Zustand mit dem im Gedächtnis gespeicherten Zustand/SOLL-Zustand,<sup>147</sup> trifft auf dieser Grundlage

.....

146 „Das Subjekt behält sich in Bild 1 [Abbildung 3-12; AH] lediglich die Kapitänsfunktion der Zielsetzung vor und objektiviert die anderen Funktionen soziotechnisch durch Spezialisten.“ (Frank, 1964: 5–6)

147 Bei Wiener (1989 [1950]: 24) kommen dabei Sensoren bzw. sensorische Glieder zum Einsatz (s. oben).

- eine Entscheidung, einzugreifen oder nicht einzugreifen, und leitet bei Bedarf einen Einzelbefehl ab („Lotsenfunktion“).
3. Die Maschine ordnet dem Befehl eine Steuerstellung zu („Steuer-mannsfunktion“).
  4. Das Antriebssystem setzt die Steuerstellung mittels physikalischer Arbeit um, damit die avisierte Veränderung in der Umwelt eintritt („Rudererfunktion“).

Dieser Prozess der Regelung schließt als Teil der Lotsenfunktion eine Rückwirkung von der ausgegebenen physikalischen Arbeit (Ausgang) auf die Steuerung (Eingang) ein, indem das Ergebnis kontinuierlich kontrolliert wird (sogenannte geschlossene Wirkkette). Diese Rückwirkung unterscheidet den Prozess der Regelung daher vom Prozess der Steuerung, der ohne Rückwirkung arbeitet (sogenannte offene Wirkkette; von Cube, 1970 [1967]: 25).

Im Anschluss daran präzisiere ich für meine Neumodellierung das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren‘ durch Franks bzw. Wieners Modellelement der Rückkopplung, konkret der Lotsenfunktion (kontinuierlicher SOLL-IST-Abgleich und abgeleitete Befehle) innerhalb eines Regelungsprozesses, und in diesem Zusammenhang ausgeführte sensorische Tätigkeiten.

In *3.2.11 Notwendige Erweiterungen der diskutierten Modelle* habe ich herausgestellt, dass die Modelldiskussion das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ zu wenig ausdifferenziert hat, um die Unterscheidung von Interaktionsprozessen selbstadaptiver Maschinen gegenüber regelbasierten Maschinen abbilden zu können. Für diese Differenzierung ziehe ich die Unterscheidung der sogenannten Urentscheidung als Teil der Kapitänsfunktion gegenüber dem Befehl als Teil der Lotsenfunktion heran. Diese beiden Funktionen differenzieren die Handlungsträgerschaft von Fachkommunikationshandlungen bereits aus. Eine weitere Ausdifferenzierung erfolgt im anschließenden Teilkapitel.

### 3.3.2 Handlungsdimensionen zur Verlagerung von Handlungsentscheidungen

Der Diskurs zu Mensch-Maschine-Interaktion, insbesondere zu KI-Forschung, ist vielfach durch die Dichotomie von Mensch und Maschine sowie deren Grenzen geprägt (s. unter anderem Fußnote 135 und Fußnote 139). Sie stehen auch im Fokus des Turing-Tests, in dem es um die Fähigkeit einer sprachverarbeitenden Maschine geht, einem Menschen vorzuspielen, mit einem anderen Menschen zu kommunizieren.<sup>148</sup> Die Unterscheidung ist auch der Ausgangspunkt, um die eingenommene wissenschaftliche Perspektive zu definieren: „Es geht in der Informationswissenschaft primär um die Perspektive des Menschen, dem ‚die Maschine‘ für die Erledigung seiner Aufgaben hilfreich sein soll.“ (Womser-Hacker, 2020: 527)

Die Unterscheidung von Interaktion und von Kommunikation<sup>149</sup> wird in diesem Zusammenhang häufig auch an den Defiziten einer Maschine gegenüber einem Menschen festgemacht, von denen ich die folgenden als die relevantesten hervorhebe:

1. Das Fehlen von Bewusstsein bei Maschinen, unterscheidet existierende Maschinen nicht nur vom Menschen, sondern per definitionem auch aktuell existierende Formen von KI, also sogenannte

.....

148 „The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the ‚imitation game‘. It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. [...] He [the interrogator; AH] knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either ‚X is A and Y is B‘ or ‚X is B and Y is A‘. [...] We now ask the question, ‚What will happen when a machine takes the part of A in this game?‘ Will the interrogator decide wrongly as often when the game is played like this as he does when the game is played between a man and a woman? These questions replace our original, ‚Can machines think?‘“ (Turing, 1950: 433–434) Der Loebner Award, der die beste Ausführung dieses Turingtests bewertet, hat verschiedenste Programmierer/-innen inspiriert, Chatbots zu programmieren wie Weizenbaums ELIZA (Crevier, 1993: 132–144), A.L.I.C.E. und aktuell Mitsuku.

149 So bezieht Schubert die Ausführung von Kommunikation ausschließlich auf Menschen und führt zudem an, dass Maschinen „Handlungen aus[führen], die zuvor von Menschen in der Konstruktion der Maschine oder den Programmen des Softwaresystems angelegt worden sind“ (2007: 211).

- schwache KI, von sogenannter starker KI (Wendland, 2020: 228–231). Starke KI könnte möglicherweise irgendwann existieren.
2. Ebenso bzw. aus dem Fehlen von Bewusstsein resultierend, werden Maschinen am Mangel bemessen, über keine Intentionalität für Handlungen zu verfügen; vielmehr unterstellten Menschen maschinellen Artefakten die eigene Intentionalität (*in artifacts we extend our own intentionality*), wenn sie mit Maschinen interagieren (Searle, 1980: 421). Spiegelungen sind bekanntlich das Funktionsprinzip, das der erste gebrauchstaugliche Chatbot, ELIZA, in dialogischer Interaktion verwendet.<sup>150</sup>
  3. Ebenso wenig verfügen sprachverarbeitende Maschinen – ob regelbasiert oder selbstadaptiv – über Weltwissen (auch Common Ground), das für situativ-pragmatisches Handeln relevant ist (Suchman, 2021: 79)<sup>151</sup>, auch pragmatisches Sprachhandeln wie das Erkennen von Metaphern, Ironie (Lotze, 2016: 71–73), zudem auch Funktionen des Schweigens zählen (Schmitz, 2007 [1999]: 12–14).
  4. Maschinen verfügen über keine Körper und können entsprechend keine körperlichen Erfahrungen sammeln, aus denen sich auch Wissen aufbaut (Johnson, 1987; Dreyfus, 1994 [1972]: 33, 246–250; Langacker, 2008: 32; Pöppel, 2000: 25–26; s. Fußnote 135).
  5. Mit der Körperlichkeit ist indirekt auch der Mangel an Emotionen verbunden. Maschinen können kein Wissen in dem Sinne aufbauen, dass die situierte Konstruktion von Wissen und damit Wissen selbst immer von emotionalen Prozessen begleitet wird. Wissen ist

.....

150 Das Ziel von ELIZA sei es gewesen, Computer nicht intelligent zu machen, sondern sie intelligent erscheinen zu lassen (Crevier, 1993: 133). Die dokumentierten Dialoge mit ELIZA weisen einfache Transformationen von Ich-Aussagen zu Du-Fragen auf und spiegeln damit sprachlich die Sprachelemente, die Nutzende an ELIZA richten (*plain me-you transformation, the program simply mirrored sentences entered from the terminal*; Crevier, 1993: 135).

151 Entwicklungen von KI-basierten Maschinen sind der Ausgangspunkt für Suchman (2021), das in Suchman (1987: 51–58) entwickelte Konzept von Mensch-Maschine-Interaktion zu aktualisieren. Zu dieser Entwicklung resümiert Suchman wie folgt: „Yet [...] there has been notably little progress towards the creation of systems capable of engaging in social interaction. The reasons for this lie in the situated qualities of both action and communication, specifically their reliance on capacities of generative co-production of a contingently unfolding and dynamic world.“ (2021: 79)

daher als emotional-beeinflusstes Wissen aufzufassen (Stenschke, 2009: 109; Baumann, 2004; Maiese, 2014: 527; s. auch Fußnote 98).

Probleme in einer Mensch-Maschine-Interaktion, die aus diesen maschinellen Limitationen resultieren, begegnen Menschen vielfach durch Anpassungs-/Alignmentprozesse (Lotze, 2019: 313–314).

Dichotomien von Mensch und Maschine zu konzipieren, löst allerdings nicht die Aufgabe, selbstadaptive Maschinen von regelbasierten Maschinen bei meiner Neumodellierung unterscheiden zu können, also das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ auszudifferenzieren. Denn erst dadurch ist eine Annäherung an meine Forschungsfrage möglich, auf welche Weise Wissensakteure Fachwissen unter Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen konstruieren. Mit diesem Fokus bespreche ich die Handlungsdimensionen in Schulz-Schaeffer (2017).

Der handlungstheoretische Ansatz in Schulz-Schaeffer (2017) steht in der Tradition der Akteur-Netzwerk-Theorie und zielt auf eine „symmetrische Betrachtung von Menschen und Nicht-Menschen als Akteure“ (Schulz-Schaeffer, 2017: 10), also darauf, Maschinen den Status von Akteuren zuzuweisen.<sup>152</sup> Im Zentrum des Ansatzes steht die Gliederung von Handlungen in drei Dimensionen, die zugleich drei Merkmale von Akteuren seien (Schulz-Schaeffer, 2017: 11–12; s. Abbildung 3-13):<sup>153</sup>

.....

152 Ansätze der Akteur-Netzwerk-Theorie beziehen sich vielfach auf „The Berlin key or how to do words with artefacts“ (Latour, 2000 [1991]), was offensichtlich auf den Titel von Austin (1975 [1962]) rekurriert und die dortige Perspektive auf Sprech-/Sprachhandlungen verwirft. Auch Schulz-Schaeffer (2017) und der Sammelband, der diesen Artikel enthält, verweisen wiederum mit dem Titel und konzeptionell auf Latour (2000 [1991]). Beim Berliner Schlüssel handelt es sich um einen physisch existenten Gegenstand, einen zweibärtigen Schlüssel, der in Berliner Mietshäusern eingesetzt wurde und möglicherweise noch wird. In Latour (2000 [1991]: 19) dient dieser Gegenstand als Beispiel, um die Substitution von Wörtern durch die Materialität eines Objekts, um also soziale Relationen durch ein materielles Objekt auszu-drücken.

153 Ich führe die drei Handlungsdimensionen in entgegengesetzter Reihenfolge zu Schulz-Schaeffer (2017) auf, da ich die Dimensionen in der Reihenfolge der vier kybernetischen Instanzen anordne.



Abbildung 3-13: Handlungsdimensionen (eigene Darstellung in Anlehnung an Schulz-Schaeffer, 2017: 12).

- (a) Die effektive Handlungsdimension charakterisiert, dass Subjekte Veränderungen in Raum und Zeit derart vornehmen, dass ein Handlungsziel erreicht werde (Schulz-Schaeffer, 2017: 12).
- (b) Die regulative Handlungsdimension bezieht sich auf die Steuerung und Kontrolle durch Subjekte (Schulz-Schaeffer, 2017: 12).
- (c) Die intentionale Handlungsdimension betrifft die Handlungszielsetzung, aus der sich die Handlungsdurchführung ableitet (Schulz-Schaeffer, 2017: 12).

Das Konzept in Schulz-Schaeffer (2017) weist eine Nähe des Dimensionenkonzeptes zu den vier kybernetischen Instanzen auf. Denn vergleichbar sind: die intentionale Handlungsdimension mit der Kapitänsfunktion/Urentscheidung, die regulative Handlungsdimension mit der Lotsen- und Steuermannsfunktion, die effektive Handlungsdimension mit der Rudererfunktion.

Die effektive Handlungsdimension<sup>154</sup> und die intentionale Handlungsdimension sind für die Differenzierungsmöglichkeit von regelbasierten und selbstadaptiven Maschinen in der Neumodellierung kaum relevant. Den entscheidenden Eingriff nehmen Schulz-Schaeffer (2017: 24–25) bei der regulativen Dimension vor: Mit zunehmendem Expertentum überlassen Menschen die Planung und Durchführung von Handlung zur Erreichung ihrer Ziele Experten/-innen, beispielsweise Ärzte/-innen oder Rechtsanwälte/-innen. Selbiges gelte für die Delegation von „Handlungsentscheidungen an ‚intelligente‘ Technik“ (Schulz-Schaeffer, 2017: 24), da diese wie menschliche Ex-

.....

154 Unter die effektive Handlungsdimension werde zweckgerichtetes Handeln von Menschen durch den instrumentellen Einsatz von Technik gefasst (z. B. das Verwenden einer Schale anstelle der menschlichen Hand, um Wasser zu schöpfen; Schulz-Schaeffer, 2017: 12–13).

perten/-innen über eine überlegene Problemlösungsfähigkeit verfügten und Menschen deren Handlungskompetenz eher vertrauten als der eigenen. Des Weiteren schränkten die verfügbaren technischen Mittel die Auswahl der Ziele aufgrund ihrer Realisierbarkeit ein, sodass die regulative Handlungsdimension ein Stück weit die intentionale Dimension determiniere. Je größer die für die Handlungsausführung notwendige Expertise sei, desto mehr legten Menschen mit der Delegation der Handlungsentscheidung an eine Maschine auch die Entscheidung über die Handlungsziele in die Hände einer Maschine. Entsprechend resümieren Schulz-Schaeffer:

„Zunehmend bekommen wir es nicht nur mit einem menschlichen Expertentum, sondern mit einem in ‚intelligenter‘ Technik verkörperten Wissen und Können zu tun, das dasjenige ihrer Nutzer so weit übersteigt, dass die technischen Systeme besser wissen als ihre Nutzer, was es heißt [sic] deren Ziele und Interessen zu verfolgen.“<sup>155</sup> (2017: 36–37)

.....

155 Maschinen sind hier mehr als Repräsentanten von Informationen zu verstehen, auf deren Grundlage Wissensakteure Wissen konstruieren, wie beispielsweise durch Bücher. Trotz der in der zitierten Textstelle verwendeten Anführungszeichen unterliegt der Artikel Schulz-Schaeffer (2017) offensichtlich dem Missverständnis der Intelligenz-Metapher, die für sogenannte künstliche Intelligenz genutzt wird (s. Fußnote 1). Denn Maschinen seien nicht wirklich intelligent, sondern es handle sich bei existierenden Systemen – wie oben aufgeführt – um Formen schwacher KI: „Sie [KI-basierte Maschinen; AH] können nicht wirklich lernen, wir nennen das nur so. Sie denken nicht. Sie entscheiden nicht. Sie verstehen nicht, was wir sagen, und auch nicht, was sie selbst an Sprachausgaben produzieren.“ (Wendland, 2020: 228)

In diesem Zusammenhang sei auch auf den Begriff des Handlungssinns verwiesen, den Schulz-Schaeffer (2017) für die Begründung der Handlungsträgerschaft von Maschinen heranzieht: Ein Rasensprenger, der „so erdacht ist und so eingestellt werden kann, dass sich damit eine bestimmte Fläche in einer bestimmten Zeit mit einer bestimmten Wassermenge bewässern lässt“ (Schulz-Schaeffer, 2017: 15), sei ein Beispiel für erzeugte Selektivität. Im Gegensatz dazu stehe z. B. eine Wolke als Naturphänomen und die mit dem Phänomen vorgegebene Selektivität. Erzeugte und vorgegebene Selektivität unterschieden sich durch Sinnzuschreibung, sodass erzeugte Selektivität als sinnhafte Selektivität aufzufassen sei (Schulz-Schaeffer, 2017: 15). Sinnhafte Selektivität und sowohl die Übernahme von Handlungsschritten der effektiven sowie der regulativen Handlungsdimension „reichen aus, um sinnvoll von einer Handlungsträgerschaft von Technik zu sprechen“ (Schulz-Schaeffer, 2017: 36). Der Begriff des Sinns wird von Schulz-Schaeffer (2017) allerdings nicht näher bestimmt. Offensichtlich weicht er vom Sinn-Begriff ab, den Coseriu als Teil der Blattmetapher für das *signifié* zugrunde legt, wie er am Beispiel der Interpretation einer Erzählung veranschaulicht (s. Fußnote 19).

Die Argumente, die Zielauswahl durch die zur Verfügung stehenden Mittel zu beschränken und Handlungsentscheidungen zu delegieren, sind nicht von der Hand zu weisen. Gleichzeitig sind die beschriebenen Verhaltensweisen nicht zwangsläufig: Die Streckenplanung eines sogenannten intelligenten Navigationsgeräts hinterfragen Menschen durchaus kritisch und greifen möglicherweise in die Handlungsentscheidung ein, welchen Weg sie fahren. Des Weiteren nehmen Menschen nicht einmal Handlungsentscheidungen menschlicher Experten/-innen zwingend hin und hinterfragen in der individuellen Handlungssituation nicht nur maschinelle, sondern auch menschliche Expertise: Ratsuchende holen in medizinischen Fragen eine zweite Meinung ein, halten Rechtsanwälte davon ab, in einem Verfahren alle verfügbaren Rechtsmittel auszuschöpfen etc. Diese Beispiele treffen sicherlich nicht auf alle Menschen oder Fälle zu, sollen aber die fehlende Zwangsläufigkeit in der Argumentation in Schulz-Schaeffer (2017) aufzeigen.

Für meine Neumodellierung sind die Ausführungen zur regulativen Handlungsdimension auf sprachverarbeitende Maschinen zu beziehen: So nutzen Fachtranslatoren/-innen selbstadaptive Maschinen im Translationsprozess, müssen aber ein Post-Editing vornehmen, um das gesetzte Ziel eines qualitativ hochwertigen, also auch unter pragmatischen Gesichtspunkten geeigneten, Translats zu erreichen; s. 3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*. Gleichzeitig vertrauten Laien in NMÜ, ohne ein Post-Editing vorzunehmen, weil sie – wie von Schulz-Schaeffer (2017) dargelegt – mehr in die Handlungskompetenz der Maschine vertrauten als in die eigene Handlungskompetenz, wie einige Objektbereiche<sup>156</sup> belegen. Dies gilt auch für die Verwendung von

---

Denn ein Rasensprenger – um die Beispiele zusammenzuführen – kann keine Erzählungen interpretieren.

Oben beschriebene Limitationen von Maschinen gegenüber Menschen belegen dies. In diesem Zusammenhang verweise ich darauf, dass ich das Verfügen über Wissen entsprechend obiger Perspektive der Wissenskommunikationsforschung auf Menschen beschränke; s. 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*.

156 Dazu s. *Teilbereich 4: Einsprachige KI-basierte Mensch-Geräte-Interaktion (Human-device interaction/Human-robot interaction; industry 4.0; collaborative robots/cobots; Internet of Things; VR/AR devices)*; *Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ; Neuronal Machine Translation/NMT) mit/ohne Pre- und Post-Editing*; *Teilbereich 11:*

KI-basierter Sprachtechnologie im einsprachigen Bereich.<sup>157</sup> Regelbasierte Systeme stoßen dagegen schneller an ihre Grenzen, Handlungsentscheidungen zu übernehmen, weil Menschen ihre eigene Handlungskompetenz höher einschätzen als die der regelbasierten Maschine oder Maschinen tatsächlich weniger kompetent sind als der delegierende Mensch.<sup>158</sup>

Entsprechend präzisiere ich das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘ durch die Modellelemente Auslagerung von Handlungsentscheidungen aufgrund von Handlungskompetenz der Maschine, die menschliche Nutzer/-innen als überlegen einschätzen. Zur Konkretisierung dieses Merkmals übernehme ich des Weiteren die Entitäten Bewusstsein, Intentionalität, Weltwissen (auch Common Ground), Körperlichkeit und Körpererfahrung sowie Emotionen und deren Beteiligung an Wissenskonstruktion insbesondere durch menschliche Anpassungs-/Alignmentprozesse, über die Maschinen nicht verfügen, sodass von ihnen ausgeführte Handlungen nicht vollständig der intentionalen Handlungsdimension zugeordnet werden können. Ob ein Mensch die Handlungsentscheidung an eine Maschine auslagert, hängt auch davon ab, ob der Mensch die Nutzung der Maschine akzeptiert, wie ich im anschließenden Kapitel zeige.

### 3.3.3 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Menschen handeln in der Interaktion mit Maschinen anders als in der Kommunikation mit anderen Menschen (Fraser/Gilbert, 1991: 81). Diese Feststellung

---

*NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/Glossarfunktion (terminology database management).*

157 Dazu s. *Teilbereich 5: Mensch-Chatbot-Interaktion mit KI-basiertem Parsing & Prompting (Human-bot Interaction depending on AI-based Parsing & Prompting)*; *Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning)*.

158 So kann beispielsweise ein Chatbot schnell unbrauchbare Antworten ausgeben oder die vom delegierenden Menschen gestellte Aufgabe wiederum an einen Menschen durch eine Default-Antwort delegieren (*Bitte kontaktieren Sie unseren Kundenberater o. Ä.*); s. *Teilbereich 1: Regelbasierte Mensch-Chatbot-Interaktion (Human-bot Interaction)*. Im mehrsprachigen Bereich benötigt eine regelbasierte Maschine einen unter bestimmten Regeln vorbereiteten Ausgangstext oder benötigt ein aufwendiges Post-Editing; s. *Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschinellem Übersetzung (RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT)*.

ist Ausgangspunkt für Wizard-of-Oz-Studien (WoZ).<sup>159</sup> Bei dieser Methode tritt ein Mensch durch Verfremdungseffekte in Mensch-Maschine-Interaktion mit einem anderen Menschen als Maschine auf (*the man behind the curtain*; (Gibbon/Mertins/Moore, 2000: 222). Diese Methode dient Maschinen-Entwickelnden dazu, Mensch-Maschine-Dialoge (*characteristics of dialogues between people and automata*) beobachten und daraus Schlüsse ziehen zu können, die sie bei der Entwicklung von Systemarchitekturen (*built a system*) berücksichtigen können (Fraser/Gilbert, 1991: 81). Den WoZ-Studien und dem Turing-Test (s. Fußnote 148) ist gemeinsam, dass beide Untersuchungsdesigns darauf abstellen, wie ein Mensch die Wahrnehmung eines Gegenübers in Mensch-Maschine-Interaktion verarbeitet und dementsprechend auf diese Wahrnehmung reagiert. In beiden Testdesigns steht augenscheinlich die empirisch beobachtbare Reaktion des Menschen im Vordergrund, während die Wahrnehmungsverarbeitung die Eigenschaft einer Blackbox annimmt.

Mit Menschen oder mit Dingen zu interagieren, manifestiere sich auch bei der Wahl von Personalpronomen – also in dem Widerspruch, Dinge in einer grammatischen Kategorie der Person zu bezeichnen (Thun, 1986: 1). Für die Auseinandersetzung mit Mensch-Maschine-Interaktion sind vor allem Modelle relevant, die mit Pronomen bezeichnete Begriffe für Sachen ausarbeiten und damit die Wahrnehmungsverarbeitung von Maschinen durch den Menschen differenzieren: So können Sachen konzeptuell dann als Personen im weiteren Sinne aufgefasst werden, wenn sie aktiv sind, sowohl innerdeiktisch als Handlungsträger im Satz als auch außendeiktisch als Handlung ausführende Sachen (Thun, 1986: 5–6).<sup>160</sup> Mangelnde Emotionalität und fehlendes Bewusstsein antizipieren Menschen in der Interaktion mit einem Chatbot offensichtlich: Einige Probanden passen ihr Sprachhandeln in der Interaktion mit einem

.....

159 Dazu s. *Teilbereich 9: Simultanes Maschinelles Dolmetschen bzw. maschinelles Übersetzen (RBMÜ & NMÜ; Simultaneous Machine Translation)*.

160 In einer sprachkontrastiven Studie arbeitet Thun (1986: 1) für das Französische, Italienische und Rumänische heraus, dass die 3. Person Singular als grammatische Person (*genus personale* im weiteren Sinne) nicht unmittelbar mit Menschen als natürlichen Personen (*genus personale* im engeren Sinne bzw. *genus humanum*) gleichgesetzt werden kann (Thun, 1986: 3–5), sondern deren Gebrauch je nach Einzelsprache an den sich überlagernden Gegensatzpaaren ‚Menschen/Nicht-Menschen‘, ‚Person/Nicht-Person‘ und ‚Sachen/Nicht-Sache‘ bemessen werden kann (Thun, 1986: 133–136).

Bot durch *Alignment* insoweit an, als sie beispielsweise Begrüßungsformeln auslassen (Lotze, 2019: 313–314). In Mensch-Mensch-Kommunikation haben Begrüßungsformeln und Anredeformen allgemein dagegen eine große Bedeutung für Rollenkonstruktion und Höflichkeit.<sup>161</sup>

Ein Zugang zur Wahrnehmungsverarbeitung von Menschen in der Mensch-Maschine-Interaktion bieten Ansätze zur Akzeptanz von Maschinen durch Menschen.<sup>162</sup> Dieser Ansatz wird attraktiv, da er viele Faktoren zur Einstellung von Menschen zur Mensch-Maschine-Interaktion erfasst. Ich behandle im Folgenden die zum Thema Akzeptanz von Maschinen wohl am häufigsten zitierte Unified Theory of Acceptance and Usage of Technology (UTAUT), um das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ zu konkretisieren. Die UTAUT definiert Akzeptanz von Technologie über die Absicht, ein technisches System zu nutzen, und über die daran anschließende, tatsächlich beobachtbare Nutzung des Systems (Venkatesh/Morris/Davis/Davis, 2003: 428).

Ein Forschungsmodell (*research model*) operationalisiert die UTAUT, das Venkatesh et al. (2003: 457–467) empirisch validieren. Sie leiten aus verschiedenen anderen Modellen<sup>163</sup> zu Akzeptanz bzw. zum Gebrauch von Technologie (*acceptance and usage of technology*) vier Kriterien (*constructs*) ab, die auf die Nutzerakzeptanz (*user acceptance*) bzw. auf die Verhaltensabsicht (*behavioral intention*) und im Anschluss daran auf Nutzungsverhalten (*use behavior*) wirken (Venkatesh et al., 2003: 446–447; s. Abbildung 3-14): ‚Ergebniserwartung‘ (*performance expectancy*), ‚Aufwandserwartung‘ (*effort expectancy*), ‚sozialer

.....

161 Beispielsweise stellt Kluge (2016: 501) heraus, dass Sprechende (*interlocutors*) die referentielle Ambiguität (*referential ambiguity*) bei der Verwendung des Pronomens 2. Person Singular häufig nicht explizit im Gespräch (*conversation*) klären, sondern versuchen, durch Kontextinformationen im weiteren Verlauf des Gesprächs zu klären (*rely on contextualization in later conversational development*).

162 Aus linguistischer Perspektive behandelt Lotze (2016: 315–317) die Akzeptanz von Chatbots: In den Sprachwissenschaften finden sich bereits relativ früh Ansätze, die Mensch-Maschine-Interaktion berücksichtigen Wagner (2002: 116–121); Pfänder/Wagner (2010: 99–100); Tewes (2006).

163 So ziehen beispielsweise Evers/Cramer/van Someren/Wielinga, (2010: 309–310), Brommer/Dürscheid (2021: 16–18) Vertrauen als wesentliche Einflussgröße für die Akzeptanz von adaptiven Systemen durch Menschen heran.

Einfluss‘ (*social influence*), ‚Unterstützungsangebote/Techniksupport‘ (*facilitating conditions*). Auf diese vier Kriterien wirken wiederum vier Einflussfaktoren (*key moderators/moderators of key relationships*) ein: ‚sozial-konstruiertes Geschlecht‘ (*gender/gender role*), ‚biologisches Alter‘ (*age*), ‚Nutzungs-/Handlungserfahrung‘ (*experience*) und ‚Handlungsfreiheit der Nutzung‘ (*voluntariness of use*). Im Folgenden behandle ich alle vier Kriterien und vier Einflussfaktoren knapp, um das Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ für meine Neumodellierung näher zu bestimmen.

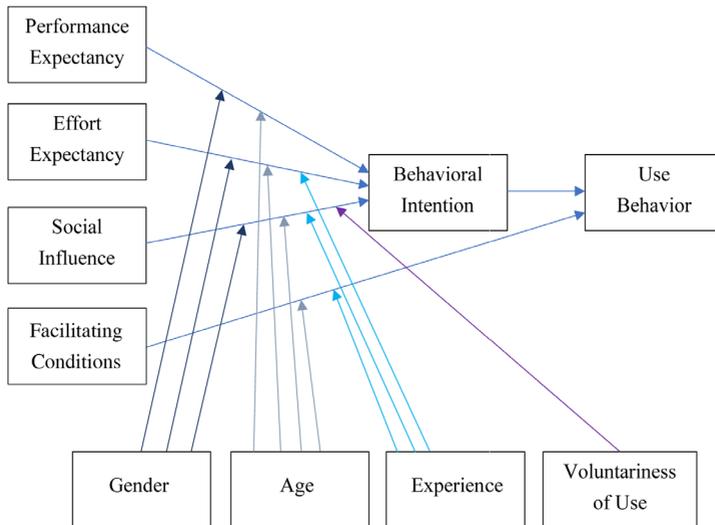


Abbildung 3-14: Research Model der Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh et al., 2003: 447).

Die ‚Ergebniserwartung‘ (*performance expectancy*)<sup>164</sup> bezieht sich auf die Erwartung eines Individuums, durch die Verwendung eines technischen Systems einen (beruflichen) Vorteil zu erzielen (*to attain gains*), und erzeuge den

.....

164 Dieses Kriterium leitet sich aus folgenden Elementen anderer Modelle ab: wahrnehmbarer Nutzen (*perceived usefulness*), extrinsische Motivation, relativer Vorteil (*relative advantage*), Ergebniserwartung (*outcome expectations*). Bereits die Modelle, auf die Venkatesh et al. (2003: 447) Bezug nehmen, weisen auf entsprechende Überschneidungen dieser Kategorien in den unterschiedlichen Modellen hin.

höchsten Grad an Prädikabilität für die Verhaltensintention (*strongest predictor of intention*; Venkatesh et al., 2003: 447). Die ‚Aufwandserwartung‘ (*effort expectancy*)<sup>165</sup> sei an den Grad gebunden, in dem ein Individuum erwartet, ein technisches System mühelos bzw. bequem bedienen zu können (*degree of ease*; Venkatesh et al., 2003: 450).

Die Einflussfaktoren ‚sozial-konstruiertes Geschlecht‘ und ‚Alter‘ wirkten auf das Kriterium ‚Ergebniserwartung‘ derart, dass die Absicht, ein technisches System zu nutzen, insbesondere für junge Individuen mit prototypisch männlichen Verhaltensmustern bedeutend sei. Das Kriterium ‚Ergebniserwartung‘ werde durch die beiden Einflussfaktoren dagegen derart determiniert, dass die Absicht, ein technisches System zu nutzen, für ältere Individuen mit prototypisch weiblichen Verhaltensmustern eher von der ‚Aufwandserwartung‘ abhängig sei (*more salient*). Einzuschränken sei diesbezüglich, dass sich Geschlechterrollen langfristig verändern<sup>166</sup> (*gender roles relatively enduring, yet open to chance over time*; Venkatesh et al., 2003: 449–450). Zudem zeige die empirische Validierung des Modells, dass die Relevanz der Einflussfaktoren ‚sozial-konstruiertes Geschlecht‘ und ‚Alter‘ auf das Kriterium ‚Aufwandserwartung‘ in dem Maße abnehme, in dem die ‚Nutzungserfahrung‘ bei Individuen zunehme (Venkatesh et al., 2003: 461). Der Einflussfaktor ‚Handlungsfreiheit der Nutzung‘ wirke sich weder auf das Kriterium ‚Ergebniserwartung‘ noch auf ‚Aufwandserwartung‘ aus (Venkatesh et al., 2003: 447).

.....  
165 Dieses Kriterium leitet sich aus folgenden Elementen anderer Modelle ab: wahrnehmbare Bedienfreundlichkeit (*perceived ease*), (Bedien-)Komplexität (*complexity*), wahrnehmbarer Nutzen (*perceived usefulness*; Venkatesh et al., 2003: 450).

166 Dass sich geschlechtsspezifische Rollen verändern können, ist für das Kriterium ‚sozial-konstruiertes Geschlecht‘ besonders relevant, da das Akzeptanzmodell an dieser Stelle kaum die sich verändernde soziale Realität zu erfassen vermag und bereits im Publikationsjahr 2003 auf veraltete Studien aufbaut, wie folgende Ausführung zeigt: „In looking in gender and age effects, it is interesting to note that Levy (1988) suggests that studies of gender differences can be misleading without reference to age. For example, given traditional societal gender roles, the importance of the job-related factors may change significantly (e.g., become supplanted by family-orientated responsibilities) for working women between the time that they enter the labor force and the time they reach childrearing years (e.g., Barnett and Marshall 1991).“ (Venkatesh et al., 2003: 447; Fettdruck AH)

Das Kriterium ‚soziale Einflüsse‘ (*social influence*)<sup>167</sup> erfasst, wie ein Individuum die Bewertung eines technischen Systems durch andere antizipiere (*others believe he or she should use the new system*) und sei eng an soziale Normen, also an Belohnungs- und Sanktionierungsmöglichkeiten für Verhalten (Venkatesh et al., 2003: 453), gekoppelt. In der empirischen Validierung wird deutlich, dass das Kriterium ‚soziale Einflüsse‘ keine Auswirkung auf die Absicht habe, ein technisches System zu nutzen, wenn ‚Handlungsfreiheit der Nutzung‘ besteht. Das Kriterium ‚soziale Einflüsse‘ wirke sich aber aus, wenn die Nutzung des technischen Systems vorgegeben werde, insbesondere im beruflichen Kontext (Venkatesh et al., 2003: 452).<sup>168</sup> Dieser Effekt nehme mit zunehmender Bedienerfahrung ab (Venkatesh et al., 2003: 452).

Das Kriterium ‚Unterstützungsangebote/Techniksupport‘ (*facilitating conditions*) beschreibt, in welche Maße ein Individuum annimmt, dass ihm organisatorische oder technische Unterstützung bei der Nutzung des technischen Systems (*organizational or technical infrastructure to support use of the system*)<sup>169</sup> zur Verfügung steht (Venkatesh et al., 2003: 453). Die empirische Validierung zeigt, dass das Kriterium ‚Unterstützungsangebote/Techniksupport‘ sich auf die Absicht auswirke, ein technisches System zu nutzen, wenn Nutzende älter seien (*more important to older workers*) und über Nutzererfahrung verfügten (*stronger effect with increasing experience with the technology*; Venkatesh et al., 2003: 461).

Empirisch validieren können Venkatesh et al. (2003: 461) zudem, dass sich aus der zunehmenden Absicht, ein technisches System zu nutzen, auch eine beobachtbare Verhaltensnutzung ergebe. Entsprechend obiger Definition von Akzeptanz durch die Intention und tatsächlich beobachtbare Nutzung eines technischen Systems belegen Venkatesh et al. (2003: 428) damit die Kriterien für Akzeptanz von technischen Systemen durch Menschen.

.....

167 Dieses Kriterium leitet sich aus folgenden Elementen anderer Modelle ab: sozialer Faktor (*social factor*), Image/Fremdwahrnehmung (*image*; Venkatesh et al., 2003: 451).

168 Es wäre zu prüfen, inwieweit dieser Effekt auf die Nutzung eines technischen Systems beschränkt ist bzw. dafür prototypisch ist.

169 Dieses Kriterium leitet sich aus folgenden Elementen anderer Modelle ab: Unterstützungsangebote (*facilitating conditions*), Kompatibilität (*compatibility*; Venkatesh et al., 2003: 453).

Das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ konkretisiere ich durch folgende Modellelemente in Venkatesh et al. (2003):

- Eine Wirkkette von Kriterien, die auf die Nutzungsabsicht Einfluss nehmen, was wiederum zu einer Nutzungshandlung führt.
- Die Kriterien Ergebniserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und Unterstützungsangebote, die auf die Nutzungsabsicht wirken.<sup>170</sup>

Den ausgewählten Forschungsüberblick schließe ich durch ein Zwischenfazit ab, um im Anschluss die Neumodellierung vorzunehmen.

### 3.4 Zwischenfazit zum Forschungsüberblick

Die Annäherung an eine Antwort auf meine zweite Unterfrage zur Forschungsfrage bildete den Ausgangspunkt für den ausgewählten Forschungsüberblick: Welche Erweiterungen müssen Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung einerseits erhalten, um den Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation erfassen zu können? Welche Elemente dieser Modelle bieten andererseits eine Grundlage, um den Objektbereich mittels eines neuen Modells zu erfassen?

Um diesen beiden Teilfragen nachzugehen, habe ich Modelle für die Besprechung ausgewählt. Für die Modellauswahl habe ich zum einen sieben Merkmale genannt, die für die historisch gewachsene Disziplin der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung bestimmend sind. Zum anderen habe ich für diese Auswahl das Organon-Modell besprochen, das – wie gezeigt – vielfach als zeichentheoretischer Bezugspunkt fachkommunikationswissen-

.....

170 Wie in Fußnote 166 gezeigt, besteht mit der Aufnahme der im Modell konzipierten Einflussfaktoren, insbesondere ‚sozial-konstruiertes Geschlecht‘ und ‚Alter‘, die Gefahr, aus der Empirie abgeleitete, veraltete soziale Realitäten in die Modellbildung aufzunehmen. Daher verzichte ich auf die Aufnahme dieser Einflussfaktoren.

schaftlicher Ansätze herangezogen wird: Die fünf Modellgrößen des Organon-Modells ‚Sender‘ – ‚Referenzobjekt‘ – ‚Zeichenträger‘ – ‚Bedeutung‘/‚Wissen‘ – ‚Empfänger‘, deren Relationen als Sprachfunktionen sowie die Größen ‚Sprachsystem‘, ‚Text‘/‚Sprachwerk‘, ‚Wahrnehmungssituation‘, ‚zielgerichtetes Handeln‘ und ‚Probleme einer Lebenslage‘ legitimieren fünf dieser Merkmale der Fachkommunikationsforschung zeichentheoretisch. Ich habe diese als folgende fünf Fachkommunikationsmerkmale zusammengefasst:

- funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen
- Interaktion in einer sozialen Gruppe
- Zeichen als Grundlage eines Systems einer Einzelsprache oder von Systemen verschiedener Einzelsprachen als konventionell-funktionales Zeichenrepertoire
- Texte als Sprachrealisate, die auch andere Zeichenmodalitäten wie Bilder berücksichtigen können
- Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden

Diese fünf Fachkommunikationsmerkmale habe ich hier für die Modellbesprechung herangezogen und genutzt, indem ich Elemente des jeweils besprochenen Modells ausgewählt habe, die diese Fachkommunikationsmerkmale präzisieren. Zudem habe ich aus der Zusammenschau des Objektbereichs drei Merkmale abgeleitet, anhand derer sich die Aktualität eines fachkommunikationswissenschaftlichen Modells beurteilen lässt. Entsprechend habe ich die jeweiligen Modelle auch durch diese aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmale besprochen:

- Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien
- sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren
- Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine

Der ausgewählte Forschungsüberblick zieht zehn fachkommunikationswissenschaftliche Modelle bzw. Konzepte für die Diskussion heran, die jeweils alle der fünf Fachkommunikationsmerkmale erfüllen. Zwar fanden sich bei

der Besprechung dieser zehn Modelle bereits Präzisierungsmöglichkeiten für das aus dem Objektbereich abgeleitete Merkmal ‚Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien‘. Ergänzungen waren für eine Erfassung des Objektbereichs aber noch vorzunehmen. Die beiden weiteren aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien konnten die Fachkommunikationsmodelle dagegen kaum bzw. nicht erfassen. Aufgrund der aufgezeigten Notwendigkeit, die diskutierten Modelle der Fachkommunikationsforschung zu erweitern, ergab sich die Relevanz, Modelle aus einem anderen Bereich für die Diskussion heranzuziehen: je ein Modell der Kybernetik, der Techniksoziologie und der Psychologie.

Die im folgenden aufgeführten Elemente existierender Modelle dienen als Anregung dazu, Elemente des Modells Automatisierter Wissenskommunikation zu konzipieren. Diese Elemente des Modells Automatisierter Wissenskommunikation werden in sich konsistent definiert (s. 4.1 *Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation*). Die Ergebnisse, die ich in der Diskussion bestehender Modelle erzielt habe, gliedere ich an dieser Stelle nach den Kriterien für die Modellauswahl (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*). Durch diese Anordnung der Ergebnisse unterscheidet sich dieses Zwischenfazit von der jeweiligen Zusammenfassung am Ende einer jeden Modellbesprechung.

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚**funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen**‘ hat der Forschungsüberblick durch folgende Modellelemente präzisiert:

- In fachexternen Situationen bestehen Wissensasymmetrien zwischen Experten/-innen und Nicht-Experten/-innen (3.2.1 *Modell der gleichenden Fachsprachlichkeit*) aufgrund der Wissensheterogenität von beteiligten Wissensakteuren (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*). Individuelles und fachgemeinschaftliches Vorwissen sowie die Passgenauigkeit von Artefakten bestimmen die jeweilige Situation als Common Ground (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*). Sie gelten als Bedingungen der Wissensnutzung (3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*).

Experten/-innen können Wissensasymmetrien durch die Verwendung verständlicher Sprachmittel entgegenwirken (3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*).

- Räumlich-zeitliche Bedingungen und die Beziehung der Kommunikationspartner zueinander spezifizieren eine fachkommunikative Situation (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*). Dabei gelten die Situation als spezifischer räumlich-zeitlicher Handlungsraum mit physischen Umwelteinflüssen einerseits und Kontext als sozio-kulturelle Rahmenbedingungen bzw. als entsituierter Handlungsraum andererseits (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*). Zudem kann die Situation als räumlich-zeitlicher Handlungsraum sowohl synchron und kopräsent als auch digital-medial vermittelt, also asynchron und nicht kopräsent, determiniert sein.
- Fachwissen wird durch Kommunikation innerhalb einer Situation konstruiert, was den Wissenskommunikationsansatz von Konzepten des Wissenstransfers abgrenzt (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*). In diesem Zusammenhang stellt die Erweiterung des Wissensbestandes beim Rezipienten den Zweck der Handlung dar, was eine personenzentrierte Perspektive auf Fachkommunikation legitimiert (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).
- Die drei Akteure Auftraggeber – Produzent – Rezipient (als individuelle oder kollektive Wissensakteure) sind über eine Vorkommunikations-, Anschluss- und eine Fachkommunikationshandlung verketet; diese Handlung wird dabei als situierte Entscheidung konzipiert (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*). Diese Dreier-Konstellation wird einerseits um eine selbstadaptive, textverarbeitende Maschine erweitert, die Informationen in eine Situation mithilfe eines Artefakts wie eines Textes etc. delegiert. Andererseits wird die Konstellation um eine/-n Designer/-in im Sinne eines/-r Softwareingenieurs/-in ergänzt, der die Maschine programmiert (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*).
- Situationsdesign stellt sich nicht nur als räumlicher und technischer, sondern auch als sozial-emotionaler Optimierungsprozess dar (3.2.9

*Extended Model of Knowledge Communication*), der auf unmittelbaren Erfahrungen von Akteuren als Teil des Kommunikationsprozesses basiert (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).

- Lenkungsprozesse beziehen sich nicht nur auf die Handlungs-, sondern auch auf die Akteurs-, Mikro- und Makroebene, die sich in den Nachhaltigkeitsstufen Werkstück, Arbeitsprozess und Sprachsystem widerspiegeln (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*). Als Anregung für die Modellbildung dient auch Hoffmanns (1993) Konzept der Stimuli.

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚**Interaktion in einer sozialen Gruppe**‘ habe ich durch den Forschungsüberblick wie folgt spezifiziert:

- Fachsprache hat in Form von Coserius Varietäten historischer Sprachen einen instrumentell-funktionalen und zugleich sozialen Charakter (3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*). In diesem Zusammenhang ist Fachwissen als sozial determiniert anzusehen, konkret als Wissensausweis von Experten/-innen in Situationen mit Wissensgefälle (3.2.4 *Konzept von Fachwissen*).
- Es besteht die Möglichkeit, die drei Akteure Auftraggeber – Produzent – Rezipient als kollektive Akteure aufzufassen (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚**System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen**‘ hat der Forschungsüberblick durch folgende Modellelemente präzisiert:

- Fachsprachlichkeit (Varietäten historischer Sprachen) wird durch das Fachwissen der Kommunizierenden und ihre Bindung an ihre Verwendungssituation (3.2.1 *Modell der gleitenden Fachsprachlichkeit*) bedingt. Ebenso ist Fachsprache als Ausdrucksmittel von Fachwissen einzuordnen (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*).

- Eine Fachsprache ist ein Subsprachsystem eines Sprachsystems, also einer Einzelsprache (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*). Zugleich überschneidet sich das Wissen einer Mikrokultur in verschiedenen Einzelsprachen stark und wird durch Fachsprachen verschiedener Einzelsprachen repräsentiert (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).
- Fachsprache hat einen direktiven Grundcharakter (3.2.4 *Konzept von Fachwissen*). An diesen Grundgedanken schließt sich die Idee des menschlichen Gebrauchs regulierter Sprache an, die für Pre-Editing maschineller Sprachverarbeitung verwendet wird und Fachwissen auf im Fach festgelegte Weise repräsentiert. Letzteres gilt auch für Zwischensprachen, die von einer Übersetzungsmaschine erzeugt werden und für diese lesbar sind (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚**Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)**‘ habe ich im Forschungsüberblick wie folgt spezifiziert:

- Ein Modell ermöglicht einen umfassenden Blick auf Fachkommunikation, indem es eine rezipienten- sowie produzentenseitige Perspektive und auch eine produkt- sowie prozessorientierte Perspektive einnimmt. Im Anschluss daran kann es die Textproduzentenintentionen und die Rezipientenerwartungen wie auch das Fachtextverstehen mittels Fachtextsorten berücksichtigen, also deren Standardisierung und konventionelle Funktionalität (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*). Dabei lassen sich eine Handlungsebene in Form z. B. von Texten und eine kognitive Ebene in Form von Fachwissen modellieren (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*). Textproduktion wird als Exteriorisierung von Kenntnissystemen aufgefasst (3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*). Kommunikanten stellen Textkohärenz aktiv her, indem sie die Teile ihres Kenntnissystems in pragmatischer, lexikalischer und sprachstruktureller Hinsicht einbeziehen, die sich auf den kommunikativen Gegenstand beziehen. Die Ebenen der Fachtextsorten und der

Fachtexte stehen der Ebene einer Fachsprache als Subsprachsystem gegenüber (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*).

- Fachtextsorten unterscheiden sich durch ihren kulturellen Rahmen bzw. ihre kulturell-determinierten Konventionen (Fachtextsortenkonventionen; 3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*).
- Fachsprachliche Realisate können in Schriftsprachliches und Gesprochensprachliches differenziert werden (3.2.2 *Modell der Fachtextsorten*).
- Texte lassen sich als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten) von der Entität Maschine entsprechend unterschiedlichen Designstrategien entweder als statisches Artefakt oder als ein selbstadaptiv interagierendes Artefakt unterscheiden (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*).

Das Fachkommunikationsmerkmal ‚**Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden**‘ wurde im Forschungsüberblick durch folgende Elemente konkretisiert:

- Kognitive Prozesse zur Verarbeitung von Fachwissen sind als individuell dynamischer Zuordnungsmechanismus einer statisch-hierarchischen und zugleich dynamisch-assoziativen Begriffsrelation einer individuell-kognitiven Netzstruktur sowie deren Exteriorisierung determiniert (3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*). Exteriorisierungsprozesse gliedern sich in Wissensaktivierung, -selektion, -linearisierung und Phasengenerierung (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*).
- Emotive Elemente werden als grundlegender Teil kognitiver Prozesse einbezogen, insbesondere in Form von Motivation, Einstellungen und Neigungen (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*). Emotionen beeinflussen entsprechend das Entstehen, Speichern und Verändern von Wissen (3.2.7 *Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion*). Motivationsformen sind zum einen ein äußerer Sachzwang, zum anderen inneres Interesse (3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*). Extrinsische Motivation

wird durch Anreize wie Bezahlung und Prestige konkretisiert, intrinsische Motivation dagegen als ein zentrales Element der fachkommunikativen Handlung auf der Produktionsseite (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*).

- Fachwissen zeichnet sich durch seinen evolutiv-dynamischen, veränderbaren Charakter aus (3.2.4 *Konzept von Fachwissen*), es ist dynamisch und fluktuierend (3.2.5 *Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation*).
- Fachwissen ist in Handlungs- und Faktenwissen zu unterscheiden, das sich auf ein Sachgebiet bezieht und sowohl auf der individuellen Ebene (Wissensausweis) als auch auf der fachgemeinschaftlichen Ebene (soziale Determiniertheit) anzusiedeln ist. Handlungswissen fachlicher Tätigkeiten ist für berufliche Tätigkeiten und auch für anspruchsvolle Hobbys relevant (3.2.4 *Konzept von Fachwissen*).
- Fachwissen wird aus Fachinformationen transformiert (*information-as-thing*), die in Handlungen innerhalb eines Fachgebiets und einer Fachgemeinschaft eingebunden sind (3.2.5 *Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation*).
- Die Bedeutungs- und die Ausdrucksseite von Sprache werden als Denotats- und Konventionsmodell spezifiziert. Beide Modelle können in Fachkommunikation dazu dienen, Wissensasymmetrien zwischen Produzierenden und Rezipierenden zu überwinden. Das Konventionsmodell ermöglicht es einem/-er Textproduzenten/-in, durch Wissenslinearisierung einen mentalen Text bzw. einen *3rd text* zu erzeugen (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*).
- Kognitive Prozesse werden grundlegend in bewusste und unbewusste Prozesse unterteilt (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*).
- Es wird angenommen, dass individuelles Fachwissen in einer Mikrokultur über verschiedene Makrokulturen hinweg weitgehend identisch ist (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*; 3.2.3 *Konzept zur Exteriorisierung von Kenntnissystemen*).
- Fachwissen wird durch Kommunikation ko-konstruiert und konzeptionell von Konzepten des Wissenstransfers abgegrenzt. Individuelles und fachgemeinschaftliches Vorwissen sowie die Passgenauigkeit von

Artefakten bestimmen die jeweilige Situation als Common Ground. Die Situierung des Körpers bzw. körperliche Erfahrungen sind die Voraussetzung für die Konstruktion von Fachwissen (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*).

Zum aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmal ‚**Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien**‘ habe ich folgende Spezifikationen aus den bestehenden Modellen herausgearbeitet:

- Eine kognitive Ebene einschließlich Wissen über Hardware- und Softwareeinsatz steht einer maschinellen (Sprach-)Verarbeitungsebene gegenüber (3.2.6 *Didaktisch-orientiertes Schreibprozessmodell*).
- Die maschinelle Verarbeitung sprachlicher Informationseinheiten resultiert in der Speicherung statischer Einträge als Information in einer Datenbank. Dort werden diese Informationen organisiert und erneut in einen Interaktionsprozess eingebunden (z. B. als Generieren eines Textes; 3.2.5 *Modell zur Komplexität und Dynamik der Wissensorganisation*). Ein Softwaresystem arbeitet als regelbasierte sprachverarbeitende Maschine (ein- und mehrsprachig) ohne Wirklichkeitsbezug und wird durch Menschen/Maschinenkonstruierende aufgebaut (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).
- Es werden regulierte Sprache für den menschlichen Gebrauch und von einer Übersetzungsmaschine erzeugte und lesbare Zwischensprache unterschieden (3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*).
- Wissen wird als Information in eine Situation delegiert, konkret indem ein/-e Softwareingenieur/-in eine Maschine programmiert (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*).
- Eine selbstadaptive Maschine (mit Systemarchitekturen für den ein- oder mehrsprachigen Bereich) wird als Encoder und Decoder ausdifferenziert mit den Unterelementen a) Multi-Head-Attention sowie Cross-Attention, b) Überführung von Wortbedeutungen und -positionen in Zahlen/Vektoren semantischer Repräsentation und syntak-

tischer Repräsentation; c) dynamische Korpora, deren immanente Verbindungen durch Training veränderbar sind; d) die Notwendigkeit menschlichen Post-Editings, da die Maschine pragmatische Eigenschaften eines Ausgangstextes nur sehr bedingt berücksichtigen kann (3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*).

- Handlungsentscheidungen werden an den Stellen an Maschinen ausgelagert, an denen menschliche Nutzer/-innen maschinelle Prozesse gegenüber menschlicher Handlungskompetenz als überlegen einschätzen. Zugleich werden Bewusstsein, Intentionalität, Weltwissen (auch Common Ground), Körperlichkeit, Körpererfahrung, Emotionen und deren Beteiligung an Wissenskonstruktion als Entitäten übernommen, über die Maschinen nicht verfügen. Daher können von ihnen ausgeführte Handlungen nicht vollständig der intentionalen Handlungsdimension zugeordnet werden. Des Weiteren reagieren Menschen auf diese Limitationen in Mensch-Maschine-Interaktion durch Anpassungs-/Alignmentprozesse (3.3.3 *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*).

Zu dem aus dem Objektbereich abgeleiteten Merkmal ‚**Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine**‘ konnte ich folgende Elemente bestehender Modelle spezifizieren:

- Die Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber fachkommunikativen Handlungen ist ausschlaggebend für die Konstitution von Fachwissen (3.2.7 *Konzept zur Komplementarität von Fachwissen und Emotion*), also auch die Einstellung eines Menschen gegenüber der Nutzung einer Maschine. In Mensch-Maschine-Interaktion ist ausschlaggebend, ob ein Mensch eine zu nutzende Maschine akzeptiert. Diese Akzeptanz lässt sich abbilden in Form einer Wirkkette mit a) Kriterien, die b) eine Nutzungsabsicht bewirken, die wiederum c) zu einer Nutzungshandlung führt. Als Kriterien (a) sind dabei insbesondere die Kriterien Ergebniserwartung, Aufwandserwartung relevant, die auf die Nutzungsabsicht wirken (3.3.3 *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*).

- Situationsdesign wird als räumlicher, sozial-emotionaler und vor allem als technischer Optimierungsprozess aufgefasst (3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*).

Das Merkmal ‚**sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren**‘, das ich aus dem Objektbereich abgeleitet habe, kann durch folgendes Element konkretisiert werden:

- In einem Regelungsprozess findet durch einen Soll-Ist-Abgleich und durch abgeleitete Befehle eine Rückkopplung statt – auch Lotsenfunktion genannt. Die sensorischen Tätigkeiten einer Maschine ermöglichen diesen Abgleich erst (3.3.1 *Modell kybernetischer Instanzen zu Sensorik und Rückkopplung*).

Augenfällig ist in der Auswertung, dass die Besprechung die meisten Ergebnisse zum Merkmal ‚**Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden**‘ erzielt. Die meisten Ergebnisse sind wiederum aus 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation* und 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication* entnommen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass letztere Modelle sich bereits auf einen großen Teil des von mir besprochenen Forschungsdiskurses beziehen und diesen weiterentwickeln.

Die Besprechung erzielt dagegen zum Merkmal ‚**sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren**‘ die wenigsten Ergebnisse. Hier zeigt sich die Notwendigkeit zur theoretischen Neubildung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nur das kybernetische Modell eine Präzisierung ermöglicht. Wie das Ergebnis zu diesem Merkmal zeigt, ist die schiere Anzahl der Ergebnisse aber weniger relevant als die Relevanz des jeweiligen Elements, das ich für die Neumodellierung entnehme. Eine qualitative Betrachtung der Ergebnisse eignet sich für die Neumodellierung dementsprechend besser als eine quantitative Betrachtungsweise. Die Relevanz der einzelnen Elemente, die ich aus den Modellen entnommen habe, wird bei der Neumodellierung deutlich.



# 4 Modell Automatisierter Wissenskommunikation

Aufbauend auf dem ausgewählten Forschungsüberblick (Kapitel 3) und der Zusammenschau des Objektbereichs (Kapitel 2) entwickle ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation, um eine Antwort auf die dritte Unterfrage meiner Leitfrage zu finden (s. 1.1 *Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*): Wie kann ein Modell gestaltet sein, das die kommunikative Konstruktion von Wissen unter Einbezug von Mensch-Maschine-Interaktion sowohl auf individueller als auch auf (fach-)kultureller Ebene erfassbar macht?

Dazu bestimme ich den Begriff der Automatisierten Wissenskommunikation durch eine Nominaldefinition und begründe seine Bestandteile (s. 4.1 *Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation*), begründe die methodische Grundlage für mein Vorgehen bei der Modellbildung (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*) und baue das Modell anschließend auf (s. 4.3 *Ausdifferenzierung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation*).

## 4.1 Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation

Mit der Definition von Automatisierter Wissenskommunikation stellt Kapitel 4.1 die Arbeit vom Ergebnis her dar und gibt damit einen Überblick über die Elemente, die im Anschluss ausführlich erarbeitet werden:

Der Begriff Automatisierte Wissenskommunikation umfasst die sprachzentrierte Interaktion zwischen einem situierten Wissensakteur und einer situierten sprachverarbeitenden Maschine, an der ein entsituierter (kontextverorteter) Wissensakteur in Form mittelbarer Kommunikation beteiligt ist. Diese Interaktion ermöglicht es dem situierten

Wissensakteur, durch kognitiv-emotive Prozesse Fachwissen zu konstruieren, um ein lebenspraktisches Problem lösen zu können. Ergänzend zu diesen Interaktions- und mittelbaren Kommunikationshandlungen kann ein situierter Wissensakteur eine Mittlerposition zwischen einem Wissensakteur einer Vorkommunikation und einem Wissensakteur einer Anschlusskommunikation einnehmen.

Diese Definition ist wie folgt zu erläutern, wird letztlich aber durch das gesamte Kapitel 4.3 *Ausdifferenzierung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation* ausformuliert:

Diese mittelbaren Kommunikationshandlungen zwischen dem situierten Wissensakteur und dem entsituierten (kontextverorteten) Wissensakteur können wissenssymmetrisch oder -asymmetrisch ausgestaltet sein (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*). Die beteiligten sprachverarbeitenden Maschinen agieren in der Situation automatisch und können über eine selbstadaptiv-dynamische, regelbasiert-statische oder hybride Systemarchitektur verfügen (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*). Die mittelbaren Kommunikationshandlungen des entsituierten Wissensakteurs zeichnen sich dadurch aus, intendiert, entscheidungsbasiert, kulturell-konventionell funktional, ein- oder mehrsprachig und professionell oder nicht professionell zu sein (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*). Diese mittelbaren Kommunikationshandlungen und die unmittelbar-situierten Mensch-Maschine-Interaktionshandlungen stehen in einem reziproken Wirkverhältnis zu einer mikro- und einer makrokulturellen Gemeinschaft (s. 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation*).

Aus der Definition lassen sich drei bzw. vier Konstellationen mit Modellelementen und -prozessen ableiten, die auch als geometrische Figuren beschreibbar sind (s. Abbildung 4-11): **das Interaktionsdreieck** (,Situierter Interaktion' unter Beteiligung des ,Situierter Wissensakteurs – WA (S)', des ,Kommunikats/Translats', der ,Maschine MAS (S/E)' sowie der Prozesse zwischen diesen drei Elementen); **das Kommunikationsviereck** (,Situierter Interaktion' und ,Kontextuelle Interaktion' unter Beteiligung des ,Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)', ,Situierter Wissensakteurs – WA (S)', des ,Kommunikats/Translats', der ,Maschine MAS (S/E)' sowie der Prozesse zwischen diesen vier Elementen); **das gespiegelte Kommunikationsviereck** (,Fakultative Vor-/Anschlusskom-

munikation‘ unter Beteiligung des ‚Wissensakteurs der Vorkommunikation‘, des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘, des ‚Wissensakteurs der Anschlusskommunikation‘, des ‚Kommunikats/Translats‘ sowie der Prozesse zwischen diesen vier Elementen); **der Komplex Automatisierter Wissenskommunikation** (Kommunikationsviereck und das gespiegelte Kommunikationsviereck umfassend). Diese drei Figuren gliedern sowohl die Visualisierung des vollständigen Modells (s. Abbildung 4-11) als auch die hier anschließende Beschreibung des Modells.

Obige Definition Automatisierter Wissenskommunikation enthält mehrere Definiencia, die das Definiendum ‚Automatisierte Wissenskommunikation‘ determinieren. Folgende Definiencia bestimme ich, während ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation aufbaue:

- Die Handlungs-, die Akteurs-, die Mikro- und die Makrokulturebene
- Situation
- Situierter Wissensakteur und kognitiv-emotive Prozesse
- Kommunikat/Translat
- Maschine
- Entsituierter Wissensakteur
- Beteiligungsgrade
- Fakultative Vor- und Anschlusskommunikation

Diese Definiencia konstruiere ich als neue Elemente des Modells Automatisierter Wissenskommunikation und nutze dazu Aspekte als Anregungen, die ich aus dem ausgewählten Forschungsüberblick entnommen habe (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*). Die Elemente des Modells Automatisierter Wissenskommunikation bilden zusammen ein in sich geschlossenes System.

Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation soll daran bemessen werden können, die fünf Fachkommunikationsmerkmale und die drei aus dem Objektbereich abgeleiteten Kriterien zu erfüllen (s. 3.1.4 *Zusammenfassung der Kriterien für die Modellauswahl*), und soll im Anschluss an seine Konstruktion validiert werden; s. 5.1 *Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)*. Gleichzeitig zeige ich die Grenzen seines Bezugs- und seines Wirkbereichs auf (s. 5.2 *Anwendungsbezogene Limitationen des Modells*). Vorab

führe ich den wissenschaftstheoretischen Ansatz aus, den ich für die Modellkonstruktion nutze.

## 4.2 Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung

In 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication* gebe ich das Grundverständnis von Wissenskommunikationsforschung anhand dreier Säulen wieder (*knowledge communication approach*):

1. Ko-Konstruktion von Fachwissen durch Kommunikation zwischen Akteuren anstelle eines Wissenstransfers;
2. empirische Präsenz von Wissen in Umweltbedingungen menschlicher Kognition und
3. Ausdruck von Wissen durch Text in einem weiten und umfassenden Sinne (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 10).

Dieser Ansatz der Konstruktion beschreibt nicht nur Prozesse und Entitäten auf der Objektebene, sondern zugleich die wissenschaftstheoretische Perspektive auf die Objektebene. Wissenschaftstheoretisch ist die Wissenskommunikationsforschung damit im Konstruktivismus zu verorten. Die wissenschaftstheoretische Verortung knüpft an die Diskussion um die beiden grundlegenden Perspektiven auf Wirklichkeit an, die Strömungen des Realismus (darauf aufbauend Feuerbach, Marx/Engels etc.) als Abbild einer objektiven Realität bzw. Wirklichkeit (s. Fußnote 45) annehmen und Strömungen des Nominalismus bzw. des Humboldt'schen Idealismus (s. Fußnote 114) als von Vorstellungen beeinflusste Wahrnehmung einer außersprachlichen Wirklichkeit. Die verschiedenen Strömungen des Konstruktivismus werden je nach Beschreibung unterschiedlich zusammengefasst: als methodischer gegenüber dem radikalen und dem sozialen Konstruktivismus (Bauberger, 2016: 110–122), als epistemischer gegenüber dem ontologischen Konstruktivismus (Schurz, 2014: 56–57), als mathematischer gegenüber dem gemäßigten Konstruktivismus (Kornmesser/Büttemeyer, 2020: 205) usw.

Ich schließe mich der konstruktivistischen Perspektive als wissenschaftstheoretischer Grundlegung an, die die *Aarhus School* entsprechend Engberg/Fage-Butler/Kastberg (2024: 1–5) einnimmt. Punkte der Forschungsagenda (*research agenda*) in Kastberg (2019: 89–91) formulieren diese drei Säulen wie folgt aus: Wissen wird nicht durch ein ‚Kommunikat‘ situationsentbunden repräsentiert (*context-free representation*; Kastberg, 2019: 89–90), sondern es wird als ein Produkt eines Wissenden (*knower*) konstruiert (*knowledge-as-construction*). Dieses Wissenskonstrukt basiert auf Vorerfahrungen (*previous experiences*), Motivation, weiteren internen Stimuli des Wissenden, aber auch auf externen Stimuli sowie den eigenen mentalen Fähigkeiten (*mental capacity to evaluate, to integrate, ...*). Gegenüber den vorher angesprochenen konstruktivistischen Wissenschaftstheorien hebt sich der Ansatz in Kastberg (2019: 50) durch folgenden Aspekt ab: Der beschriebene interne Prozess der Wissenskonstruktion kann auf der Grundlage von Informationen ablaufen, die Kommunikationspartner dazu befähigen (*information enabling a communication partner to construct knowledge*), Wissen situativ gebunden durch Kommunikation zu konstruieren.<sup>171</sup> Wissensasymmetrien werden damit nicht mehr pauschal als ein Zustand zwischen Experten/-innen von Fach 1 gegenüber Experten/-innen von Fach 2 bzw. gegenüber Laien/-innen in Bezug auf den Gegenstand von Fach 1 aufgefasst. Vielmehr handelt es sich bei Wissensasymmetrien um individuelle Zustände in einer Situation. So kann sich das Fachwissen von Experten/-innen desselben Faches individuell unterscheiden, wie Engberg (2009) nachweist.

Diese Sichtweise auf Fachwissen und Wissensasymmetrien ist mit den bisher herausgearbeiteten Elementen zum Fachkommunikationsmerkmal ‚*Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden*‘ kompatibel (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*): Die individuelle Perspektive wählt bereits Hoffmann (1993) für die Exteriorisierung von kognitiven Strukturen. Das mentale Modell (Göpferich, 2002) kann sich von Person zu Person unterscheiden und Textproduzenten haben das Vorwissen der Rezipierenden zu antizipieren. Der Wissensausweis (Kalverkämper, 1998a) lässt sich als individuelles Merkmal der/-s jeweiligen Experten/-in auffassen. Die Unterscheidung

.....

171 So auch in 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication*.

von Information (*information-as-thing*) und Wissen (*information-as-knowledge*) nach Budin (1996a) ist ebenfalls mit obigem Konzept von Wissenskonstruktion kompatibel. Es ließen sich hier weitere Punkte ausführen.

Dieser methodische Ansatz ist letztlich ausschlaggebend für die Auffassung der Objekte Wissen einerseits und Fachkommunikation als Wissenskommunikation andererseits, wie ich an entsprechender Stelle beim Aufbau des Modells darlegen werde.

### **4.3 Ausdifferenzierung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation**

Den Aufbau des Modells beginne ich damit, die Grundannahmen zu explizieren (s. 4.3.1 *Fokus des Modells*). Daran anschließend baue ich das Modell Element für Element auf und beschreibe deren Zusammenwirken. Ich beginne mit den Elementen, die die weiteren Einzelemente determinieren: mit den Rahmenbedingungen, die die Handlungs-, die Akteurs-, die Mikro- und die Makrokulturebene einerseits und Situation gegenüber Kontext andererseits umfassen (s. 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation*). In diese Rahmenbedingungen werden im Anschluss die beschriebenen Interaktions- und Kommunikationskonstellationen eingebunden. Dementsprechend gliedert sich die Einführung der weiteren Einzelemente – wie beispielsweise des situierten Wissensakteurs – nach deren Position im Interaktionsdreieck (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*), im Kommunikationsviereck (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*) und im gespiegelten Kommunikationsviereck (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*).

Die Modellierung ein- und mehrsprachiger Fachkommunikation überlagert sich teils, da sie bereits auf der Objektebene nicht klar getrennt werden kann; s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*. Bei der Modellierung von Translationsprozessen gegenüber einsprachigen Fachkommunikationshandlungen unterscheide ich allerdings die ein- und mehrsprachige Perspektive, da die Fachkommunikationshandlungen inhaltlich und textuell voneinander abweichen.

### 4.3.1 Fokus des Modells

Das aufzubauende Modell fokussiert primär auf die Konstruktion von Fachwissen bei einem situierten Wissensakteur durch Wissenskommunikation unter Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen. Ich begründe den Fokus auf Wissenskonstruktion mit dem in 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung* dargelegten Zugang und durch die Forschungsfrage (s. 1.1 *Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*). Der Konstruktionsprozess ist im Modell durch mehrere Merkmale gekennzeichnet:

1. **Die Konstruktion von Fachwissen bezieht sich auf eine individuelle Ebene interagierender Wissensakteure.**

Denn der Konstruktionsprozess verläuft individuell, wie 3.2.9 *Extended Model of Knowledge Communication* zeigt, in 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung* grundgelegt ist und ich in 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation* ausformulieren werde. D. h., die Konstruktion von Fachwissen verläuft auf individueller Ebene nicht nur zwischen Experten/-innen und Nicht-Experten/-innen, sondern auch unter Experten/-innen desselben Faches unterschiedlich.

2. **Die Konstruktion von Fachwissen erfolgt durch Kommunikation in einer Situation.**

Ein Wissensakteur kann Wissen in eine Situation delegieren. Der Wissensakteur delegiert dazu Anteile seines Wissens bewusst, entscheidungsbasiert, intendiert, funktional und kulturell-konventionell in eine Situation, indem er dort Informationen positioniert (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden*). Dazu können Kommunikate wie Texte, Textteile etc. im ein- wie im mehrsprachigen Bereich verwendet werden. In dieser Situation befindet sich ein zweiter Wissensakteur in der Position des Gegenübers. Die in die Situation eingebundenen Informationen dienen als Grundlage für einen anderen Wissensakteur, um auf der Grundlage seiner eigenen mentalen Kapazitäten, der Merkmale der jeweiligen Situation und der delegier-

ten Informationen Fachwissen zu konstruieren. Dieser Vorgang determiniert Wissenskommunikation als Ko-Konstruktion und ist mit dem Konzept der doppelten Transformation vergleichbar (s. Fußnote 88).

3. **In automatisierter Wissenskommunikation tritt eine sprachverarbeitende Maschine an die Stelle des kommunikativen Gegenübers und bindet Informationen in die Situation ein, die ein anderer Wissensakteur an die Maschine außerhalb der Situation delegiert.** Die Rekonstruktion von Wissenskommunikation kann nicht nur digital-medial vermittelt zwischen zwei Wissensakteuren, sondern auch durch eine Maschine erfolgen, die zwischen einen situierten und einen sich nicht in der Situation befindlichen, also einen sogenannten entsituierten, Wissensakteur tritt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Ich spreche bei der ein- oder mehrsprachigen Wissensakteur-Maschine-Wissensakteur-Konstellation weiterhin von Kommunikation, da ich sie als vermittelte Kommunikation auffasse, und bezeichne sie im Weiteren als automatisierte Wissenskommunikation.
  
4. **Der entsituierte Wissensakteur und die Maschine sind in unterschiedlichem Maße an der Produktion von Text beteiligt, auf deren Grundlage der situierte Akteur Fachwissen konstruiert (sogenannte Beteiligungsgrade).** An automatisierter Wissenskommunikation können verschiedene Arten von sprachverarbeitenden Maschinen beteiligt sein. Wie ich zeigen werde (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*), ergeben sich aus der Art der Maschine unterschiedliche Beteiligungsgrade der Maschine an der Produktion von Text, auf deren Grundlage der situierte Wissensakteur Wissen konstruiert. Aus dem jeweiligen Beteiligungsgrad der Maschine ergibt sich ein entsprechend geringer oder hoher Beteiligungsgrad des entsituierten Wissensakteurs, mit dem er auf die Textproduktion einwirkt.

**5. Automatisierte Wissenskommunikation der individuellen Ebene, die die individuelle Konstruktion von Fachwissen ermöglicht, steht in einem reziproken Verhältnis zu einer mikro- und einer makrokulturellen Ebene automatisierter Wissenskommunikation.**

In die automatisierte Wissenskommunikation wirken Elemente abstrakterer Ebenen, insbesondere fachsprachliche Elemente einer Mikrokultur. Dabei ermöglicht die automatisierte Wissenskommunikation, dass Wissensakteure Fachwissen konstruieren, indem sie die Kommunikations- und Interaktionsprodukte unter Einbezug ihrer kognitiv-emotiven Instanzen interiorisieren und weiterverarbeiten. In diese automatisierte Wissenskommunikation wirken des Weiteren einzelsprachliche Elemente der Makrokultur, unter welche diese Mikrokultur zu subsumieren ist. Ebenso kann die automatisierte Wissenskommunikation durch vielfach dokumentierte Mensch-Maschine-Interaktion und Herausbildung von Regelmäßigkeiten auf abstraktere Ebenen einer Mikrokultur der Fachgemeinschaft und einer Makrokultur der Einzelsprache und Gemeinschaft wirken.

Im Folgenden baue ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation peu à peu auf, um die Konstruktion von Fachwissen im Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation erfassen und meine dritte Unterfrage beantworten zu können. Ich beginne mit der Modellierung der Rahmenbedingungen, in die alle weiteren Modellelemente eingebettet und durch die letztlich alle Modellelemente determiniert werden.

### **4.3.2 Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation**

Als Rahmenbedingungen behandle ich die horizontal angeordneten Ebenen von der Handlungs- bis zur Makrokulturebene, des Weiteren die Unterscheidung zwischen Kontext und Situation sowie das Verhältnis zwischen den Ebenen und Kontext/Situation.

## Die Handlungs-, die Akteurs-, die Mikro- und die Makrokulturebene

Die vertikale Achse, an der die Handlungs-, die Akteurs-, die Mikro- und die Makrokulturebene gestapelt sind, basiert auf dem Modellelement, das ich aus Schubert (2007) herausarbeite (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Ich konzipiere die Abstraktionsebenen<sup>172</sup> für automatisierte Wissenskommunikation wie folgt (s. Abbildung 4-1).

Die Handlungsebene repräsentiert im Modell beobachtbare Handlungen der Objektebene. Dazu gehören Sprachhandlungen, die Wissensakteure ein- oder mehrsprachig gestalten können. Im Konzept der Wissenskommunikation steht die Situierung von Wissen im Vordergrund. Daher ist es darüber hinaus notwendig, auch außersprachliche Handlungen in die Modellierung aufzunehmen, die vom kommunikativen Gegenüber in der Situation ausgehen, Sprachhandlungen begleiten und in der Situation wahrnehmbar sind. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Wahrnehmung von Sprachhandlungen und nicht sprachlichen Handlungen durch verschiedene Zustände der Umwelt beeinflusst werden. Bezüglich dieser wahrnehmungsbeeinflussenden Zustände determiniert das Modellelement ‚Situation‘ das Modellelement Handlungsebene. Gleichzeitig unterscheiden sich die beiden Modellelemente dadurch, dass die Handlungsebene Handlungen von Wissensakteuren und von Maschinen erfasst, während die ‚Situation‘ sich auf verschiedene Umweltzustände bezieht. Unmittelbar und vollständig sind auf der Handlungsebene ‚Kommunikate/ Translate‘ verortet (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*). Sprachhandlungen und nicht

.....

172 Die Abstraktion auf einer vertikalen Achse ist hier nicht vergleichbar mit der vertikalen Schichtung von Fachsprachen (Hoffmann, 1985 [1976]), die Möhn/Pelka (1984: 39) durch real existierende fachliche Aufgabenbereiche des Objektbereichs, beispielsweise Großbetriebe, ausdifferenzieren vorschlagen, ebenso wenig mit der Fachsprachengliederung Wissenschaft, Technologie, Vermittlung, Nutzung in von Hahn (1983: 76–77); auch nicht mit der Schichtung technischer Sprachen in Werkstattsprache, wissenschaftliche Fachsprache und Verkäufersprache (Ischreyt, 1965: 43–46). Denn diese Schichtungsversuche beziehen sich auf Ausschnitte aus dem Untersuchungsobjekt, „wo Untersuchungsgebiete – wie die beiden genannten [Medizin und Physik; AH] – sich relativ streng in theoretische und praktische Abteilungen gliedern lassen“ (Fluck, 1996 [1976]: 23). Zudem richte ich die vertikale Schichtung nicht an sozialen Kriterien und Milieus (Hoffmann, 1985 [1976]: 64–71) aus.

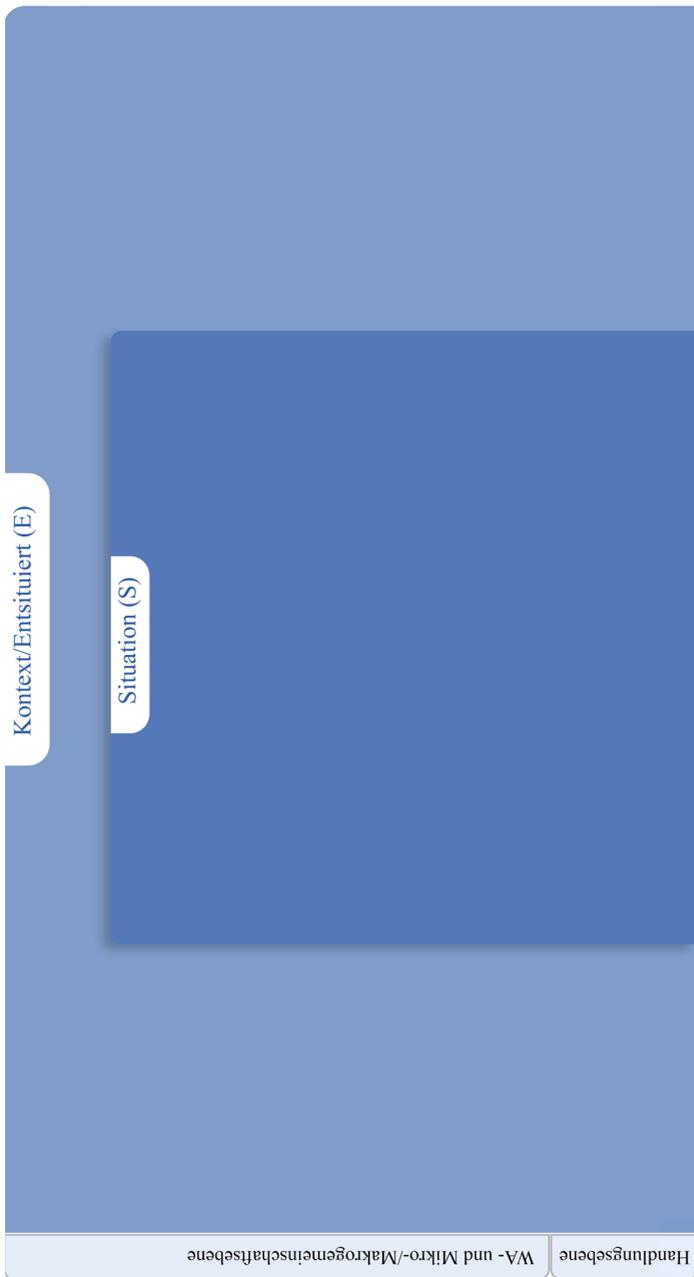


Abbildung 4-1: Modellebenen sowie Situation und Kontext.

sprachlichen Handlungen der Handlungsebene umschließen dabei sowohl beobachtbare Kommunikation zwischen Menschen als auch beobachtbare Mensch-Maschine-Interaktion. Die Akteursebene bezieht sich auf alle kognitiv-emotiven Modellelemente und -prozesse von individuellen Wissensakteuren, die auf der Handlungsebene kommunizieren bzw. interagieren. Die konkreten kognitiv-emotiven Modellelemente und -prozesse führe ich beim Aufbau des Modells genauer aus (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*).

Die Differenzierung von Handlungs- und Akteursebene im Modell Automatisierter Wissenskommunikation wird durch eine entsprechende Abgrenzung im Modell von Schubert (2007) angeregt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Oben beschriebener Fokus auf individuelle Wissenskonstruktion hebt die Bedeutung der Akteursebene und deren Zusammenhang mit der Handlungsebene hervor.<sup>173</sup> Auch wenn die Ebenen in Schubert (2007) eine der Anregungen für die Generierung der Abstraktionsebenen sind, verzichte ich hier darauf, den Zusammenhang zwischen beiden Ebenen als Lenkungsprozesse zu übernehmen, die aus der in Schubert (2007) fokussierten vermittelten Kommunikation resultieren. Vielmehr modelliere ich oben mehrfach aufgeführte Konstruktionsprozesse, die sich auf den Zusammenhang zwischen Handlungs- und Akteursebene sowie interne Prozesse auf der Akteursebene erstrecken. Damit schließe ich nicht aus, dass Prozesse der Wissenskonstruktion Lenkungseinflüssen unterliegen, sondern verschiebe mit Blick auf mein Forschungsanliegen den Fokus meiner Betrachtung. Infolge der Betrachtung von Wissenskonstruktion als Ebenenkonnektor einerseits und interne Prozesse der Akteursebene andererseits spiegeln sich auch nicht die Unterelemente des Kommunikats (Handlungsebene) als Unterelemente des Wissensakteurs (Akteursebene). Wie diese Elemente ausdifferenziert sind, behandelt 4.3.3 *Interaktionsdreieck*. Inwieweit die Maschine auf der Akteurs- oder Handlungsebene verortet wird, behandle ich beim weiteren Aufbau des Modells (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*).

.....

173 Damit grenze ich das Modell Automatisierter Wissenskommunikation von linguistischen Forschungsansätzen ab, die ausschließlich die Handlungsebene als ihren Forschungsgegenstand definieren.

Die Ebene der Mikrokultur, auch Mikrokulturebene, modelliert alle Größen des gewählten Objektbereichs, die sich auf das Fach und alle ihm angehörenden Wissensakteure beziehen. Da es sich um einen zentralen Begriff in dieser Arbeit und im Forschungsdiskurs handelt, hebe ich diesen hervor:

**Mikrokultur** fasse ich in Anlehnung an Horn-Helf (2010: 85) als **Fach** auf. In Anlehnung an den Begriff Fach in Hoffmann (1993) und Kalverkämper (1998a: 8; 1998b) fasse ich Mikrokultur im Modell Automatisierter Wissenskommunikation auf als institutionalisiertes, von sozial-sachlichen Bedürfnissen stimuliertes Tätigkeitsfeld, in dem Wissensakteure von innen motiviert sein können. Sie legitimieren sich in diesem Feld durch das Verfügen über ein konventionalisiertes, sich veränderndes Fachwissensrepertoire, das diese Wissensakteure exteriorisieren und auf der Grundlage von Fachinformationen individuell interiorisieren.

Unter Zuhilfenahme der Ergebnisse in 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick (System einer Einzelsprache oder Systeme verschiedener Einzelsprachen)* determiniere ich im Modell Automatisierter Wissenskommunikation den Zusammenhang zwischen Mikro- und Makrokultur gegenüber Sprache wie folgt:

Mikrokulturexterne Kommunikation und Interaktion zielen auf die Konstruktion von Fachwissen auf der Grundlage von Kommunikationsmitteln, soweit dies in einer Situation funktional erforderlich ist. Mikrokulturinterne wie mikrokulturexterne Kommunikations- und Interaktionsprozesse werden in besonderer Weise durch Fachtexte und -gespräche, weitere Fachkommunikationsprodukte sowie regulierte Sprache determiniert und Mikrokulturen prägen – invers – ihre Fachkommunikationsprodukte durch Konventionen und Fachwissen. Ein Großteil der sprachverarbeitenden Maschinen, die im Objektbereich der automatisierten Wissenskommunikation Anwendung finden, nutzen Fachsprachenkorpora, die aus einer Auswahl dieser Fachkommunikationsprodukte aufgebaut werden. Somit determinieren die Fachkommunikationsprodukte diese korpusbasierten Maschinen, die in einem iterativen Prozess wiederum Wissenskonstruktionsprozesse durch sprachbasierte Interaktionsprozesse und -produkte auf der Akteurebene anstoßen.

Die Ebene der Makrokultur bezieht sich primär auf eine Einzelsprache als Varietät im Sinne einer historischen Sprache, also auf Idiosynkrasien eines Einzelsprachsystems und Performanzregeln, die auf die Akteursebene wirken. Auf der Ebene der Makrokultur sind kulturelle Konventionen verbunden, die über das Sprachsystem hinausgehen und mit dessen Gebrauch verbunden sind, die wie die Einzelsprache als kulturelles Gedächtnis historisch gewachsen sind und Einstellungen zum Verhältnis der Individuen eines Staates zueinander (also Staatsauffassung, Rechtssystem etc.), Sitten und Gebräuche usw. der an der jeweiligen Makrokultur Teilhabenden prägen. Ich verzichte hier auf eine weitere Ausführung des globalen Themas der Makrokultur, da eine solche Vertiefung dem roten Faden meiner Arbeit und einer Beantwortung der Forschungsfrage abträglich wäre. Makrokulturen werden wie Mikrokulturen von Kommunikationsprozessen und -produkten sowie daraus zusammengestellten Sprachkorpora determiniert und Makrokulturen prägen – invers – diese Produkte und Prozesse durch Konventionen und Wissen. Im Objektbereich der automatisierten Wissenskommunikation determinieren die Sprachkorpora diese korpusbasierten Maschinen, die in einem iterativen Prozess wiederum Wissenskonstruktionsprozesse durch sprachbasierte Interaktionsprozesse und -produkte auf der Akteursebene anstoßen. Dabei wirken Sprachkorpora der Allgemeinsprache und Fachsprachkorpora in der maschinellen Sprachverarbeitung meist ineinander.

Die Akteurs-, die Mikro- und die Makrokulturebene wirken ebenfalls ineinander. Von besonderem Interesse ist dabei die Diskussion des Verhältnisses einer Mikrokultur in verschiedenen Makrokulturen (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*): Dem Modell Automatisierter Wissenskommunikation liegt ebenfalls die Einschätzung zugrunde, dass sich das mikrokulturelle Wissen von Teilhabenden verschiedener Makrokulturen aufgrund von Normungsprozessen immer stärker überschneidet. Kulturspezifische Modelle, die auch den jeweiligen Einzelsprachen immanent sind, beeinflussen – hier folge ich Humboldt (s. Fußnote 114) – aber die Wahrnehmung von Sprache durch Teilhabende einer Makrokultur und – über das Konzept in Humboldt (2016 [1836]) hinausgehend – letztlich auch deren Wissenskonstruktionsprozesse. Daher kann das mikrokulturelle Wissen, das durch eine Fachsprache ausgedrückt wird – hier folge ich Roelcke (2020 [1999]); s. Fußnote 113 –, im Modell

Automatisierter Wissenskommunikation über verschiedene Einzelsprachen hinweg stellenweise voneinander abweichen. Zugleich geht das Modell von einem hohen Deckungsgrad mikrokulturellen Wissens über verschiedene Makrokulturen hinweg aus. Des Weiteren wirken die mikrokulturelle Ebene und die makrokulturelle Ebene in individuelle Konstruktionsprozesse der Akteursebene, wie die Entwicklung der Mikro- und Makroebene zeigen. Daher trenne ich die Ebenen auch nicht in meiner Visualisierung (s. Abbildung 4-1). Inwieweit alle Unterelemente von Modellelementen wie dem situierten Wissensakteur auf allen drei Ebenen oder nur auf einer Ebene verortet sind, bespreche ich bei der Entwicklung der einzelnen Elemente (z. B. für den situierten Wissensakteur in 4.3.3 *Interaktionsdreieck*).

Wie die Besprechung der Handlungsebene bereits zeigte, überschneiden sich teilweise die Abstraktionsebenen und die Modellelemente ‚Kontext‘ und ‚Situation‘. Diese Überschneidungen und die Abgrenzungen zueinander bespricht der anschließende Abschnitt.

### Situation und Kontext

Für das Paradigma situiertes Kognition, dem ich folge, ist der Begriff ‚Situation‘ zentral. Auch der wissenschaftstheoretische Ansatz der Konstruktion (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*) ist auf die Bestimmung eines Situationsbegriffs angewiesen. Die Entwicklung des Modellelements ‚Situation‘ lege ich als Dichotomie gegenüber dem Modellelement ‚Kontext‘ an, in dem entsituierte Prozesse und Zustände modelliert werden (s. Abbildung 4-1). Wie bei jeder Dichotomie sind auch hier die Grenzen als fließend angelegt und die Modellgrößen wirken beim Prozess der Wissenskonstruktion ineinander. Die Dichotomie betont daher den Forschungsfokus auf dem situierten Wissensakteur und dessen Prozesse der Wissenskonstruktion, wie ich unten weiter ausführe. Bei der Entwicklung des Modellelements ‚Situation‘ stütze ich mich auf diverse Elemente, die ich im Zuge des ausgewählten Forschungsüberblicks extrahiert habe (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Das Modellelement ‚Situation‘ erstreckt sich auf die Handlungs- und die Akteursebene, da situierte Wissensakteure in der ‚Situation‘ individuelle Wissenskonstruktionen durchführen. Die Mikrokultur- und die Makrokulturebene wirken aber in die ‚Situation‘.

Ich beschreibe das Modellelement im Folgenden anhand von fünf Merkmalen: a) Raum-Zeit-Verortung vor Ort und im digitalen Raum; b) Umweltfaktoren; c) sozio-kulturelle Rahmenbedingungen; d) Wissensasymmetrien; e) Common Ground.

a) Das Element ‚Situation‘ ist im Modell primär durch zwei Merkmale geprägt: physische Kopräsenz und Synchronizität. Bei physischer Kopräsenz befinden sich die Körper von Wissensakteuren oder das Gerät von Maschinen gleichzeitig in einem physischen Raum. Da die Verwendung einer Maschine im Sinne eines Softwareprogramms immer auf ein Endgerät angewiesen ist, werden hier mit dem Terminus *Gerät* Roboter oder Endgeräte mit physischer Kopräsenz zu den Nutzenden bezeichnet. Diese Roboter oder Endgeräte erfassen mittels Sensoren Umweltfaktoren, die über auditive Signale und schriftliche Eingaben, Berührungen von Touchscreens etc. hinausgehen und die zudem physische Handlungen, also Bewegungen im Raum, ausführen können (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*). Durch diese physische Kopräsenz können Wissensakteure und Maschinen Umweltfaktoren und Handlungen des kommunikativen Gegenübers über ihre Sinneskanäle wahrnehmen bzw. über ihre Sensoren registrieren, also visuell, auditiv, taktil, und – für seltene fachkommunikative Settings<sup>174</sup> – olfaktorisch oder gustativ. Somit können auch Mimik, Gestik, Proxemik etc. die sprachbasierte Interaktion begleiten, solange Maschinen über entsprechende Sensoren zur Registrierung verfügen.

Aus der physischen Kopräsenz ergibt sich bereits, dass sich die Wissensakteure und Maschinen synchron an diesem physischen Ort befinden. Dieser Situationsbegriff schließt also z. B. Kommunikation aus, bei der sich ein Wissensakteur alleine an einem physischen Ort befindet, dort einen beschriebenen Zettel positioniert, den Ort verlässt und ein zweiter Wissensakteur diesen Ort alleine betritt und den Zettel liest. Damit weiche ich bewusst von der Konzeption einer zerdehnten Kommunikations- bzw. Sprechsituation ab (s. Fuß-

.....

174 Menschen können gustatorische und olfaktorische Reize erfassen. Maschinen, die über maschinell-automatisierte Nanosensoren verfügen, können über visuelle Messungen die Partikel von gustatorischen und olfaktorischen Reizen, diese Reize also indirekt erfassen. Diese werden beispielsweise für Fachkommunikation in den Bereichen der Lebensmittelchemie zur Bestimmung von Rauigkeit, Flavor, Textur etc. (Figura, 2021: 543–546) relevant.

note 129). Synchronizität muss dabei nicht zwingend Simultanität einschließen, bei der alle Wissensakteure ihre Aufmerksamkeit und Maschinen ihre Sensormessung unmittelbar gleichzeitig auf ein ‚Kommunikat/Translat‘ und ggf. Umweltfaktoren richten. Die Wahrnehmung von ‚Kommunikat/Translat‘ und Umwelt kann in einer ‚Situation‘, also bei physischer Kopräsenz und Synchronizität, auch minimal verzögert erfolgen.

Die Determination der Modellgröße ‚Situation‘ entlang einer Achse physischen Raums und einer Zeitachse wird im Modell um einen digital-vermittelten und einen hybriden Raum erweitert. Dies ist bereits aus dem Forschungsüberblick entnommen (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). So kann ein Wissensakteur mit einer Maschine in einem digitalen Raum wie dem Internet interagieren, ohne dass die Maschine über einen Roboter oder ein Gerät (entsprechend obiger Bestimmung)<sup>175</sup> physisch kopräsent ist. Dies ist beispielsweise bei der Nutzung von Übersetzungsmaschinen, von Chatbots etc. üblich.<sup>176</sup> Die ausschließliche Kopräsenz im digitalen Raum wird im Modell als virtuelle Kopräsenz bezeichnet. Damit entsprechende Handlungen weiterhin unter die Modellgröße ‚Situation‘ gefasst werden können, muss die Kommunikation oder Interaktion synchron erfolgen. Insbesondere in Mensch-Geräte-Interaktion; s. *Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices)*, aber auch in anderen Settings der Mensch-Maschine-Interaktion ist eine eindeutige Trennung von physischem und digitalem Ort nicht möglich (s. Fußnote 129). Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Geräte oder Roboter auf Datenbanken zurückgreifen, die nicht offline, sondern ausschließlich über das Internet abrufbar sind. Diese Settings, in denen sich physischer Ort und digitaler Ort überlagern und sich Wissensakteure sowie Maschinen synchron

.....

175 Die Ausgabe von Sprachrealisaten im Display oder mittels Tonausgabe eines Endgeräts wie Smartphone, Tablet, Laptop, PC etc. ist demzufolge ausgenommen.

176 Beispielsweise in *Teilbereich 5: Mensch-Chatbot-Interaktion mit KI-basiertem Parsing & Prompting (Human-bot Interaction depending on AI-based Parsing & Prompting)*; *Teilbereich 7: Hybride adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, unsupervised machine learning)*; *Teilbereich 11: NMÜ (NMT) gekoppelt mit einer Terminologiedatenbank/Glossarfunktion (terminology database management)*.

befinden, bezeichnet das Modell Automatisierter Wissenskommunikation als hybride Kopräsenz. Somit kann die ‚Situation‘ unter dem Merkmal von Raum und Zeit folgende Ausprägungen annehmen: aa) synchron und vor Ort kopräsent; ab) synchron und digital kopräsent; ac) synchron und hybrid kopräsent.

b) Das Modellelement ‚Situation‘ erfasst des Weiteren Umweltfaktoren, die auf die Interaktion wirken können wie Temperatur, Lichtverhältnisse, Sonneneinstrahlung, Luftfeuchtigkeit, Konzentration bestimmter Partikel in der Luft, ggf. Wasserstand usw. In Mensch-Geräte-Interaktion verwenden Wissensakteure Geräte auch, um die ‚Situation‘ bezüglich eines oder mehrerer dieser Umweltfaktoren zu verändern, beispielsweise bei der Bedienung von Smart Homes. Diese Formen der Mensch-Maschine-Interaktion erfasst das Modell Automatisierter Wissenskommunikation aber nur dann, wenn damit eine Konstruktion von Wissen beim situierten Wissensakteur verbunden ist, um ein lebenspraktisches Problem lösen zu können. Dies ist beispielsweise bei der dialogsystemgestützten<sup>177</sup> Reparatur einer Industrieanlage durch einen situierten Wissensakteur der Fall, die in einem Gebäude eine zu hohe CO<sup>2</sup>-Konzentration erzeugt oder Ähnliches. Die genannten Umweltfaktoren können automatisierte Wissenskommunikation aber auch beeinflussen, ohne dass Wissensakteure und Maschinen auf eine Änderung dieser Faktoren zielen, beispielsweise bei der VR-Brillen- und sprachbasierten<sup>178</sup> Reparatur eines Fertigungsroboters aufgrund unveränderbarer, niedriger Umgebungstemperatur.

c) In das Modellelement ‚Situation‘ wirken auch sozio-technische und sozio-kulturelle Bedingungen, die in einigen anderen Modellen auch als Kontext modelliert werden (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation fasse ich diese Bedingungen als Merkmal unter das Modellelement ‚Situation‘, bei dessen Konzeption ich mich an entlehnten Mo-

177 Dazu s. *Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning)*; *Teilbereich 7: Hybride adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, unsupervised machine learning)*.

178 Dazu s. *Teilbereich 3: Einsprachige regelbasierte Mensch-Geräte-Interaktion (Human-device interaction/Human-robot interaction; collaborative robots/cobots; VR/AR devices)*.

dellelementen orientiere (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Interaktion in einer sozialen Gruppe*): Wissensakteure können zu einem größeren oder auch kleineren Teil einer Mikrokultur als gesellschaftlicher Institution angehören. Diese Zugehörigkeit zu einer Institution und das Handeln in dieser prägen die Identität der Wissensakteure. Mit besagter Zugehörigkeit verbindet sich für die Wissensakteure ein sozialer Status, der aus dem Verfügen über Fachwissen resultiert. Hier lehne ich mich an Kalverkämpers Determination einer Fachgemeinschaft mittels eines Wissensausweises an, fasse diesen Ausweis aber als graduelles Merkmal auf. Im Anschluss daran kann das Element ‚Situation‘ einen Wissensakteur auch durch die Merkmalsausprägung bestimmen, nicht Teil einer Mikrokultur zu sein und nicht über relevantes Fachwissen zu verfügen.

d) Aus diesen beiden Ausprägungen – Mitgliedschaft oder fehlende Mitgliedschaft in einer Mikrokultur – und der breiten Skala zwischen diesen beiden Polen lässt sich das Verhältnis zwischen Wissensakteuren in einer ‚Situation‘ entsprechend dieser Skala als mehr oder weniger wissensasymmetrisch bzw. mehr oder weniger wissenssymmetrisch charakterisieren. Die Zugehörigkeit eines Wissensakteurs zu einer Mikrokultur wird dabei durch das Element ‚Situation‘ bestimmt, indem die Situation festlegt, welches Fachwissen für die Situation als relevant bemessen wird. Von Relevanz ist ausschließlich Fachwissen, dass es einem situierten Wissensakteur ermöglicht, das lebenspraktische Problem zu lösen, zu dessen Lösung er/sie in die Interaktionssituation eintritt. So kann in Abhängigkeit vom Problem bzw. vom jeweiligen Fachwissen, das für die Lösung des Problems relevant wird, ein Wissensakteur als Experte/-in und Teil einer Mikrokultur gelten oder nicht. Beispielsweise kann ein Hals-Nasen-Ohren-Arzt kaum als Experte gelten, wenn es in der fokussierten Situation darum geht, den Motor eines Autos zu reparieren. Der Zweck der Wissenskommunikationshandlung ist also die Erweiterung des Wissensbestandes beim Rezipienten, um befähigt zu werden, das fokussierte lebenspraktische Problem zu lösen. Ob ein Wissensakteur das lebenspraktische Problem tatsächlich löst, kann – wie bei Searles Unterscheidung von Illokution und Perlokution oder Brinkers Unterscheidung von Textfunktion und Textwirkung – wiederum von vielen äußeren Umständen abhängen, die sich der Betrachtung entziehen.

e) Das Modellelement ‚Situation‘ ist also stark durch das kommunikative Gegenüber geprägt, durch dessen Vorwissen, Einstellungen usw. (Genauerer s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*). Damit verbunden ist die Determination des Modellelements ‚Situation‘ durch den Common Ground: Dass Wissensakteure über einen Common Ground verfügen können, hat der Forschungsüberblick gezeigt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Mensch-Maschine-Interaktion wird vielfach von Kommunikation zwischen Menschen anhand des Merkmals differenziert, ohne einen Common Ground abzulaufen. Denn Maschinen sind nicht fähig, diesen mit einem Menschen zu teilen (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*). Diese Tatsache hebe ich an dieser Stelle hervor und berücksichtige sie wie folgt in meiner Modellierung: Bereits bei der Differenzierung von Designstrategien für Wissenskommunikation, die auf einem Common Ground basieren, wird die Selbstadaptivität des Artefakts bzw. der Maschine berücksichtigt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*). Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation erfasst den Mangel eines originären Common Ground als Aufgabe für Konstrukteure der situierten Maschine, die Maschine antizipativ derart zu gestalten, dass sie in der Situation auf die Mängel eines fehlenden Common Ground soweit wie möglich reagieren kann. Das Modell systematisiert diesen Mangel der Maschine für den situierten Wissensakteur durch die Aufgabe, auf den fehlenden Common Ground in der Mensch-Maschine-Interaktion mit Anpassungs-/Alignmentprozessen zu reagieren. Hierbei stütze ich mich ebenfalls auf die Ergebnisse des Forschungsüberblicks (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*).

Das Modellelement ‚Kontext‘ ist im Modell Automatisierter Wissenskommunikation also nicht als Form sozio-kultureller Rahmenbedingungen, sondern als Container für Handlungen und individuelle kognitive Konstruktionsprozesse aufzufassen, die außerhalb der jeweils im Forschungsfokus stehenden Situation stattfinden; der ‚Kontext‘ ist also ein Modellierungsraum, der sich wie die ‚Situation‘ auf die Handlungs- und die Akteurebene erstreckt. D. h., je nachdem welche Situation durch die forschersische Perspektive fokussiert wird,

kann ein Ausschnitt aus dem Objektbereich als Situation entsprechend obigen Kriterien gelten oder obigen Situationskriterien nicht entsprechen, für die Situation aber relevant sein. Relevante Handlungen und kognitive Prozesse, die nicht der Situation zugerechnet werden, erfasst das Modellelement ‚Kontext‘. Handlungen, die außerhalb der betrachteten Situation und im Kontext liegen, gelten als entsituiert (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Die Mikro- und die Makrokulturebene wirken im ‚Kontext‘ wie in der ‚Situation‘ in entsituierte Prozesse auf der Handlungs- und der Akteursebene, sind aber wie bei der ‚Situation‘ nicht Teil des ‚Kontextes‘.

Konkret fällt im Modell Automatisierter Wissenskommunikation das Interaktionsdreieck in die ‚Situation‘, während die erweiterten Modellelemente und -prozesse, die das Kommunikationsviereck und das gespiegelte Kommunikationsviereck einführen, unter das Modellelement ‚Kontext‘ zu fassen sind.

### 4.3.3 Interaktionsdreieck

Die Definition Automatisierter Wissenskommunikation benennt das Interaktionsdreieck als eine von drei Konstellationen im Modell Automatisierter Wissenskommunikation. Das Interaktionsdreieck ist zum einen in der ‚Situation‘, zum anderen auf der Handlungs- und der Akteursebene verortet, sodass die oben beschriebenen Merkmale der Situation sowie der jeweiligen Abstraktionsebenen die Elemente des Interaktionsdreiecks determinieren. Das Interaktionsdreieck umfasst die drei Modellelemente ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ –, ‚Kommunikat/Translat‘ sowie ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und die Relationen zwischen diesen Modellelementen.

### Situierter Wissensakteur und kognitiv-emotive Prozesse (Interaktionsdreieck)

Das Element ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ steht im Zentrum des gesamten Modells, da die Konstruktion von Fachwissen nicht nur als Relation zwischen der Handlungs- und Akteursebene, sondern vor allem als interner Prozess von Wissensakteuren aufzufassen ist (s. 4.2 *Wissenschaftstheoretischer Zugang zur Modellbildung*). Das Modell Automatisierter Wissensakteure konzipiert mehrere Wissensakteure. Ich rücke den ‚Situierter Wissensakteur – WA

(S)‘ in den Fokus des Modells, weil das Paradigma situierter Kognition die Blickrichtung auf diese internen kognitiv-emotiven Prozesse des Wissensakteurs im Zusammenspiel mit der Situation begründet. Wie oben bereits ausgeführt, kann das Modell in der Anwendung einen Wissensakteur der Objekt-ebene in Abhängigkeit vom jeweils relevanten Fachwissen zur Lösung eines lebenspraktischen Problems entweder als situiert – ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ – oder als entsituiert – ‚Entsituiertes Wissensakteur – WA (E)‘ – erfassen (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*).

Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ (s. Abbildung 4-2) ist in der ‚Situation‘ verortet und kann an allen drei Merkmalsausprägungen der Raum-Zeit-Achse teilnehmen: a) synchron und vor Ort kopräsent; b) synchron und digital kopräsent; c) synchron und hybrid kopräsent. Das Unterelement ‚Körper‘ ermöglicht die Differenzierung dieser drei Konstellationen. Das Unterelement ‚Körper‘ ist die Voraussetzung für den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, Umweltfaktoren der Situation wahrnehmen und verarbeiten zu können.<sup>179</sup> Durch die Anordnung des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ in der ‚Situation‘ verfügt er über sozio-kulturelle Eigenschaften, kann sich in einer Situation in Abhängigkeit vom relevanten Fachwissen wissenssymmetrisch oder wissensasymmetrisch positionieren und besitzt die Fähigkeit, einen Common Ground mit dem kommunikativen Gegenüber zu erzeugen bzw. zu teilen.

Auf den Abstraktionsebenen ist der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ auf der Akteursebene angeordnet (s. Abbildung 4-6), weil er als Modellelement individuelle Prozesse der Wissenskonstruktion erfasst. Durch die Fokussierung der individuellen Wissenskonstruktion weicht die Konzeption des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ in einer Eigenschaft von der weiteren Varianten von Wissensakteuren<sup>180</sup> im Modell ab: Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ ist ausschließlich als Individuum aufzufassen, während die übrigen Wissensakteur-Varianten sowohl als Individuen als auch als kollektive Wissensakteure verstanden werden können. Dies wird möglich, weil das Modell nicht

179 Zur Bedeutung von ‚Körper‘ für Prozesse der Wissenskonstruktion s. in diesem Unterkapitel weiter unten.

180 Als Varianten enthält das Modell Automatisierter Wissenskommunikation den ‚Entsituierten Wissensakteur – WA (E)‘, den ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und den ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘.

die Wissenskonstruktionsprozesse der übrigen Wissensakteure fokussiert. Die Konzeption der Modellelemente ‚Entsittuierter Wissensakteur – WA (E)‘, ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ als kollektive Wissensakteure basiert auf der Idee kollektiver Wissensakteure, die ich dem Forschungsdiskurs entnommen habe (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Interaktion in einer sozialen Gruppe*). Alle Modellunterelemente des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ können auf der Akteurebene durch ihre mikrostrukturellen und ihre makrostrukturellen Entsprechungen determiniert werden (eine Ausnahme stellt lediglich das Unterelement ‚Mentaler Text‘ dar; s. unten). Als zentral sind die Unterelemente ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und ‚Mentaler Text‘ hervorzuheben, da diese im Zentrum der Konstruktion von Fachwissen stehen.

Die folgenden Merkmale des Modellelements ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ beschreibe ich hier stellvertretend für die weiteren Varianten von Wissensakteuren: Die fünf Defizite von Maschinen gegenüber Menschen kehre ich in meiner Modellierung zu Grundeigenschaften von Wissensakteuren um (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*), die Voraussetzung für die Unterelemente von Wissensakteuren, aber nicht alle unmittelbar Unterelemente bilden:<sup>181</sup> Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, Weltwissen, Körperlichkeit und Körpererfahrungen, Emotionen und Wissen (immer als emotional-beeinflussstes Wissen). Daraus ergeben sich folgende Unterelemente des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ (s. Abbildung 4-2).

1. Körperlichkeit und Körpererfahrungen bedingen das Modellunterelement ‚Körper‘, das ich oben bereits bezüglich der Einbettung des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ in die ‚Situation‘ beschrieben habe. Intentionalität liegt dem Modellunterelement ‚Erwartung & Intention‘ zugrunde.

.....

181 Aus den genannten Gründen weiche ich bewusst von Ballod/Antos (2020: 28) ab, die Latours Akteurs-Netzwerk-Theorie (s. Fußnote 152) auf den Bereich der Wissenskommunikation übertragen. Ballod/Antos (2020: 28) stufen Maschinen als *Wissensakteure* ein, ohne diesen Schritt weiter zu begründen.

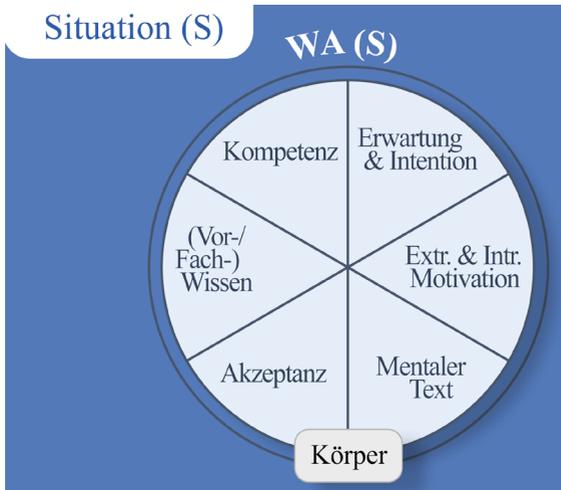


Abbildung 4-2: Modellelement ‚(Situierter) Wissensakteur WA (S)‘.

2. Die Modellunterelemente ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ sowie ‚Kompetenz‘ basieren einerseits auf Weltwissen, andererseits auf Emotionen und Wissen bzw. emotional beeinflusstem Wissen, in das auch Körpererfahrungen hineinwirken.
3. Die Modellunterelemente ‚Akzeptanz‘ sowie ‚Extrinsische & intrinsische Motivation‘ fußen ebenfalls auf Emotionen und Wissen.
4. Bewusstsein ist die Voraussetzung für alle Unterelemente des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘.
5. Das Unterelement ‚Mentaler Text‘ wird ansonsten durch keine der obigen Voraussetzungen grundgelegt, sondern es ergibt sich aus dem Zusammenspiel der anderen Unterelemente des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘, der Wahrnehmung von Umweltreizen und aus dem Interiorisierungsprozess.

Dazu können die Unterelemente in dem Sinne beliebig angeordnet werden, dass ein Modellunterelement nicht mit einer Phase gleichzusetzen ist, die im Konstruktionsprozess Voraussetzung für eine nächste Phase ist oder Ähnliches. Stattdessen wirken die Unterelemente im Prozess der individuellen Wis-

senskonstruktion gleichmäßig ineinander. Dieses Zusammenspiel wird nach der Ausarbeitung der anderen Unterelemente anschaulicher. Wie das Unterelement ‚Mentaler Text‘ zeigt, lassen sich die Unterelemente des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ nicht ausschließlich auf diese fünf Grundvoraussetzungen zurückführen, sondern sie werden durch andere Elemente angeregt, die ich dem Forschungsdiskurs entnommen habe:

Bei der Entwicklung des Modellunterelements ‚Akzeptanz‘ stütze ich mich auf die Ergebnisse der Diskursbesprechung zu ‚Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine‘ (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*), da das Modellelement ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ im Interaktionsdreieck mit dem Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘, nicht mit einem anderen Wissensakteur agiert. Entsprechend übernehme ich eine dreigliedrige Wirkkette, die ‚Akzeptanz‘ auszeichnet:

1. Ergebniserwartung und Aufwandserwartungen des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘, die durch (nicht) vorhandene Unterstützungsangebote beeinflusst werden.
2. Diese Erwartungen können zu einer Nutzungsabsicht führen oder diese verhindern.
3. Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation kann aus der Nutzungsabsicht eine tatsächliche, beobachtbare Nutzungshandlung folgen, die aber nicht zwingend daraus folgen muss. Auch hier übertrage ich bei der Modellbildung die sprechakttheoretische Idee, Illokutionen von Perlokutionen zu unterscheiden: Dass eine tatsächliche, beobachtbare Nutzungshandlung aus der Nutzungsabsicht folgt, unterliegt Einflüssen, die sich dem fachkommunikationswissenschaftlichen Rahmen entziehen.

Das Modellunterelement ‚Erwartung & Intention‘ leite ich aus Textproduzierenden-Intentionen und Rezipierenden-Erwartungen ab, also aus einer konventionellen Funktionalität von Fachtextsorten – s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)*. Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation sehe ich Erwartungen eng an Konventionen gebunden und determiniere sowohl das

Modellelement ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ als auch das gesamte Interaktionsdreieck durch das Modellunterelement ‚Erwartung & Intention‘. D. h., dieses Modellunterelement dient auch dazu, die Modellelemente ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und ‚Kommunikat/Translat‘ vom ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ abzugrenzen. Intentionen als Teil des Unterelements ‚Erwartung & Intention‘ konzipiere ich zudem auf der Grundlage der intentionalen Handlungsdimension (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*). Die Voraussetzung für eine Intention ist ein Bewusstsein, aus dem sich Intentionen für Interaktionshandlungen ableiten lassen. Ein Bewusstsein ist daher ein Grundmerkmal des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘. Mit ‚Erwartung & Intention‘ ist der Common Ground eng verbunden, der sich aus kulturellen Konventionen, (fachlichem) Vorwissen ergibt, über das die Mitglieder einer Mikrokultur verfügen. Intention kann also als Intentionalität aufgefasst werden, die in einer Mikrokultur konventionalisiert ist, wie dies für kollektive Intentionalität ausgeführt wird (s. Fußnote 124). An dieser Stelle wird deutlich, dass die Mikrokultur- und die Makrokulturebene auf das Unterelement ‚Erwartung & Intention‘ der Akteursebene Einfluss nehmen.

Das Modellunterelement ‚**Extrinsische & intrinsische Motivation**‘ leite ich aus extrinsischer Motivation in Form von Anreizen wie Bezahlung und Prestige ab, intrinsische Motivation als ein zentrales Element einer fachkommunikativen Handlung auf der Produktionsseite. Die beiden Motivationsformen lassen sich auch aus der von innen und außen motivierten Interiorisierung und Exteriorisierung von Kenntnissystemen herleiten (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden*). Je nach Auffassung von Identitätsbildung bei Individuen können die beiden Motivationsformen nicht als vollständig trennscharf angesehen werden; beispielsweise kann der Wunsch nach Prestige und Anerkennung durch das eigene Selbstbild intrinsisch motiviert sein usw. Ähnlich der intrinsischen Motivation wird auch die Einstellung als eine zentrale Antriebskraft für fachkommunikative Handlungen erachtet (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine*). Neben Motivationsformen und Einstellungen werden fachkommunikative Handlungen aber auch stimuliert, also von lenkenden Einflüssen anderer

Akteure bestimmt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick: Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*). Im Anschluss daran sind im Modell Automatisierter Wissenskommunikation Prozesse der Wissenskonstruktion intrinsisch und extrinsisch motiviert und können gleichzeitig von außen stimuliert bzw. gelenkt werden.

‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ ist als zentrales Modellunterelement einzustufen, da es sich auf die meisten Elemente bezieht, die ich dem Forschungsüberblick entnommen habe. Es geht aus dem zentralen Prozess meines Modells – dem Prozess der Wissenskonstruktion – als Ergebnis hervor. Dieses Unterelement beinhaltet bereits drei Wissensbegriffe: Fachwissen, Vorwissen und Weltwissen. Zudem ist das Unterelement ‚Kompetenz‘ eng mit ihm verknüpft. Bei der folgenden Konzeption des Unterelements ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ differenziere ich die drei Wissensformen und beziehe mich aus Gründen der Nachvollziehbarkeit auf das bereits umfangreiche Kondensat in 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick* (‚*Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden*‘; ‚*funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*‘; ‚*Interaktion in einer sozialen Gruppe*‘), ohne hier alle aufgeführten Elemente erneut explizit zu nennen, die als Anregung für meine Konzeption dienen (aufgrund der zentralen Stellung des Fachwissensbegriffs hebe ich diesen im Folgenden hervor):

Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation umfasst der Begriff **Fachwissen**

1. bewusstes, dynamisch-fluktuierendes, institutionalisiertes und zugleich individuelles Wissen über ein Sachgebiet,
2. das in Situationen als Informationen durch ein- und mehrsprachige, fachlich konventionalisierte Ausdrucksmittel repräsentiert wird und
3. dessen Entstehen, Speicherung und Veränderung emotional beeinflusst ist.

Individuen weisen sich durch das Verfügen über Fachwissen und dessen Verwendung als Mitglieder einer Mikrokultur aus und können es individuell durch Exteriorisierung zu Informationen in ein situiertes ‚Kommunikat/Translat‘ linearisiert transformieren oder durch Inter-

iorisierung aus Informationen, Körpererfahrungen und Umweltreizen ein situiertes ‚Kommunikat/Translat‘ konstruieren (s. Abbildung 4-3). Aufgrund der Individualität von Fachwissen können sich Wissensakteure in Situationen der Wissenskommunikation in einem wissenssymmetrischen oder in einem wissensasymmetrischen Verhältnis zueinander befinden.

Als Weltwissen bezeichnet mein Modell fach- und sachgebietsunspezifisches Wissen über allgemeine Gegenstände, Zustände und Prozesse in der Welt (einschließlich eines Common Ground), das für situativ-pragmatisches Handeln, auch pragmatisches Sprachhandeln wie das Erkennen von Metaphern, Ironie, Funktionen des Schweigens usw. relevant ist. In Wissenskommunikation und damit verbundenen Prozessen der Wissenskonstruktion fungieren bereits vorhandene Strukturen von Fach- und Weltwissen als Vorwissen. Ausschließlich Wissensakteure verfügen über Welt-, Fach- und Vorwissen.

‚Kompetenz‘ ist im Modell Automatisierter Wissenskommunikation eng an ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ gebunden. Als Kompetenz bezeichnet mein Modell das individuelle Handlungswissen eines Wissensakteurs, das sich sowohl auf sprachliche als auch auf außersprachliche und nicht kommunikative Handlungen bezieht. Ich führe ‚Kompetenz‘ als separates Unterelement auf, anstatt es unter ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ zusammenzufassen, um das Prozessmoment in der Wissenskonstruktion zu unterstreichen.

Der ‚Sitierte Wissensakteur – WA (S)‘ befindet sich im Kommunikationsviereck in Personalunion sowohl in der Rolle als Rezipient/-in, der/die den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ vollzieht, als auch in der Rolle als Produzent/-in, der/die durch ‚Exteriorisieren‘ des ‚Kommunikats/Translats‘ produziert (s. Abbildung 4-3). Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Kunden/-innen mit einem Unternehmens-Chatbot interagieren oder wenn Bürger/-innen eine behördliche Homepage von einer Maschine live übersetzen lassen. In der Rolle als Rezipient/-in kann der ‚Sitierte Wissensakteur – WA (S)‘ das Unterelement ‚Mentaler Text‘ (s. Abbildung 4-3) durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ von Informationen des ‚Kommunikats‘ unter Beteiligung aller anderen Unterelemente des ‚Sitierten Wissensakteurs – WA (S)‘ einschließlich außersprachlicher Körpererfahrungen (‚Körper‘) konstruieren. Teil dieses ‚Mentalen

Textes‘ können in die Unterelemente ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ und ‚Kompetenz‘ übergehen. Diese Konzeption von Wissenskonstruktion führt die Handlungs- und die Akteursebene zusammen.

In Anlehnung an 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick* kann der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ sowohl ‚Kompetenz‘ als auch ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘ in einer Situation also indirekt konstruieren, indem er durch das Unterelement ‚Körper‘ Erfahrungen sammelt. Diese Körpererfahrungen können sich entweder aus dem Modellprozess ‚Nonverbale Interaktion‘ mit dem Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘, Unterelement ‚Gerät‘ (s. Abbildung 4-5) ergeben oder aus Umweltreizen, die weder vom ‚Kommunikat/Translat‘ noch von der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ ausgehen. Die Wissenskonstruktion in der Rolle des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ als Produzent/-in des ‚Kommunikats/Translats‘ beschreibe ich im Zusammenhang mit dem Modellunterelement ‚Mentaler Text‘.

Ausgangspunkt des Modellunterelements ‚Mentaler Text‘ ist der mentale Text bzw. das Konzept des *3rd texts* (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden*). Da dieses Unterelement für den Wissenskonstruktionsprozess ebenso zentral ist wie der Begriff von Fachwissen als Teil von ‚(Fach-/Vor-)Wissen‘, hebe ich dessen Bestimmung ebenfalls hervor:

Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ erzeugt einen ‚Mentalen Text‘ als eines seiner Unterelemente sowohl beim ‚Exteriorisieren‘ als auch beim ‚Interiorisieren‘

1. durch das Zusammenführen aller anderen seiner Unterelemente (s. Abbildung 4-2),
2. durch außersprachliche Umweltreize (je nach Situation) und
3. durch ‚Interiorisieren‘ von Informationen des situierter ‚Kommunikats/Translats‘ (nur beim ‚Interiorisieren‘).

Um einen ‚Mentalen Text‘ aus ‚Vorwissen‘, ‚Kompetenz‘, ggf. aus Umweltreizen und – beim ‚Interiorisieren‘ – aus Informationen zu konstruieren, muss ein ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘: motiviert sein (‚Extrinsische & intrinsische Motivation‘), die ‚Maschine MAS (S/E)‘ akzeptieren (‚Akzeptanz‘) und ‚Erwartungen & Intentionen‘ an diese

bzw. für eine unmittelbare Interaktion mit der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ durch ein ‚Kommunikat/Translat‘ (s. Abbildung 4-3) haben. Dementsprechend ist Textkohärenz im Modell Automatisierter Wissenskommunikation keine Entität des ‚Kommunikats/Translats‘, sondern eine Entität des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘, der diese aktiv herstellt.

Das Unterelement ‚Mentaler Text‘ kann als Vorstufe des Modellprozesses ‚Exteriorisieren‘ mehr oder weniger durch konventionalisiertes Fachsprachwissen (je nach Einzelfall in Anlehnung an das Konventionsmodell, regulierte Sprache etc.) ausformuliert sein. Der ‚Mentale Text‘ ist in dem Sinne weniger fest als das ‚Kommunikat/Translat‘, als er erst durch ‚Exteriorisieren‘ zu einem ‚Kommunikat/Translat‘ auf der Handlungsebene vollständig linearisiert wird und besagten Konventionalisierungen folgt oder bewusst davon abweicht.<sup>182</sup> Standardisierungen nehme ich dabei als einen Spezialfall von Konventionalisierungen an. Der ‚Mentale Text‘ fungiert in mehrsprachigen Interaktionssituationen wie der *3rd text* als mentale Repräsentation eines Zwischentextes zwischen Ausgangs- und Zieltext, kann aber auch in einsprachigen Interaktionssituationen im oben beschriebenen Sinne als mehr oder weniger feste mentale Repräsentation entstehen. Bei einer Wissenskonstruktion durch den Prozess ‚Interiorisieren‘ entspricht der ‚Mentale Text‘ weitestgehend dem Konventionsmodell und ggf. regulierter Sprache. Der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ kann wiederum Teile des ‚Mentalen Textes‘ in ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und/oder ‚Kompetenz‘ transformieren, wodurch letztere Unterelemente der individuellen Ebene zu dynamisch-fluktuierenden Elementen werden.

.....  
 182 Als literarische Anregung für eine Unterscheidung dient hier auch das Werk „Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden“ (von Kleist 2021 [1805]).

## Kommunikat/Translat (Interaktionsdreieck)

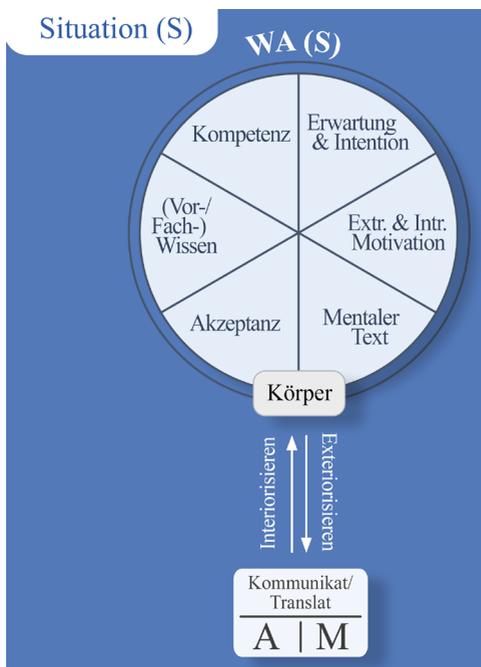


Abbildung 4-3: Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘; Modellprozesse ‚Interiorisieren‘ und ‚Exteriorisieren‘.

Wie bei der Beschreibung des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ bereits besprochen, spiegelt sich der ‚Mentale Text‘ im Modell Automatisierter Wissenskommunikation durch ‚Exteriorisieren‘ im ‚Kommunikat/Translat‘ und invers (s. Abbildung 4-3). Im Gegensatz zum ‚Mentalen Text‘, der auf der Akteursebene angesiedelt ist, lässt sich das ‚Kommunikat/Translat‘ als Teil der ‚Handlungsebene‘ (s. Abbildung 4-6) unmittelbar in der Umwelt beobachten. Es ist zudem in der ‚Situation‘ verortet und beinhaltet Informationen anstelle von Wissen. Das ‚Kommunikat/Translat‘ kann dabei zwar kohäsiv sein, umfasst unabhängig von Wissensakteuren aber keine Kohärenz (s. oben). Denn die Kohärenz eines ‚Kommunikats/Translats‘ stellt erst der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ durch einen Interiorisierungsprozess im ‚Mentalen Text‘ her.

Der Begriff *Kommunikat* ist vor allem auf den deutschsprachigen Forschungsdiskurs beschränkt und entspricht im Englischen am ehesten dem folgenden Begriff: *broad range of forms and formats that are textual in a broad sense* (Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 10).<sup>183</sup> Das Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘ enthält die Unterelemente ‚Medium (M)‘ als materiellen Träger und ‚Ausdrucksmittel (A)‘, das in der ‚Situation‘ Informationen repräsentiert (s. Abbildung 4-3).

In Anlehnung an 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*, ‚*Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)*‘ kann das Unterelement ‚Ausdrucksmittel (A)‘ folgende Formen annehmen:

1. Text im Sinne einer pragmatisch-kulturellen, lexikalischen und sprachstrukturellen (kohärenten) Einheit von Schriftsprache, die Informationen nach der Makrostruktur eines Konventionsmodells linearisiert. Text kann dabei begleitet werden von (Bewegt-)Bildern, Sprache-Bild-Relationen, Ton (Musik, gesprochene Sprache) und bei abgebildeten Personen auch von Mimik und Gestik.
2. Ausschließlich gesprochene Sprache als auditiv wahrnehmbare Sinnesmodalität (bei Oesterreicher/Koch (2016) medial gesprochene Sprache). ‚Ausdrucksmittel (A)‘ können dabei ein- oder mehrsprachig vorkommen und als Informationen in Wissenskommunikation einerseits Resultat eines Exteriorisierungsprozesses (Produktionsseite), andererseits Ausgangspunkt eines Interiorisierungsprozesses (Rezeptionsseite) sein. Als Beispiele können die Tonausgabe von Dolmetschmaschinen oder von Text-to-Speech-Ausgabe von Chatbots gelten, die von anderen auditiven Signalen begleitet werden kann.<sup>184</sup>

.....

183 Das vermeintlich englischsprachige Pendant \**communicat* kann bei Reviewprozessen in einem englischsprachigen Artikel durchaus Irritationen erzeugen, wovon Kommentierungen wie beispielsweise *Strange kind of cat ;=)* zeugen.

184 Dazu s. *Teilbereich 9: Simultanes Maschinelles Dolmetschen bzw. maschinelles Übersetzen (RBMÜ & NMÜ; Simultaneous Machine Translation); Teilbereich 6: Autonome adaptive Dialogsysteme (adaptive interacting systems, semi-supervised machine learning)*.

Das Beispiel der Tonausgabe einer Dolmetschmaschine zeigt bereits, dass ein Kommunikat als Hyperonym zum Hyponym Translat angeordnet ist. D.h., ein Translat ist eine Form von Kommunikat, das in mehrsprachige Situationen eingebettet ist. Ich führe es bei der Bezeichnung des Modellelements aber als ‚Kommunikat/Translat‘ separat auf, um sowohl die einsprachige als auch die mehrsprachige Perspektive des Modells Automatisierter Wissenskommunikation zu betonen. Kommunikate (im einsprachigen Bereich) und Translate nebeneinander aufzuführen, liegt auch darin begründet, dass das lebenspraktische Problem im Translationsprozess und das lebenspraktische Problem im einsprachigen Bereich differieren. Somit unterscheidet sich ein Kommunikat in einsprachiger Interaktion als Frage-Antwort-Sequenz vom Translat in mehrsprachiger Kommunikation als Zieltext, der von einem Ausgangstext und anderen recherchierten Quellen ausgeht. Vor- und Anschlusshandlung (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*) sind dagegen nicht auf einen Translationsprozess und ein Translat beschränkt, sondern können in einsprachigen Situationen beispielsweise die Erstellung einer Anleitung betreffen.<sup>185</sup> Insbesondere für Text und Textproduktion folge ich im Modell Automatisierter Wissenskommunikation den Feststellungen, dass ein Text Elemente mehrerer Einzelsprachen enthalten kann. Und auch im vermeintlich einsprachigen Textproduktionsprozess können durchaus Texte anderer Einzelsprache als Quellen herangezogen werden und in die Textproduktion einfließen; s. 3.2.8 *Integratives Modell der (mehrsprachigen) Fachkommunikation*.

Das Unterelement ‚Medium (M)‘ des Modellelements ‚Kommunikat/Translat‘ ist im Modell Automatisierter Wissenskommunikation wie folgt determiniert: Es kann die Form von Gesprochenem eines Menschen (Pross‘ Primärmedium), eines Materialträgers für gedruckten Text (Pross‘ Sekundärmedium) oder die Form eines digitalen Mediums (Faulstichs Quartärmedium; s. Fußnote 128) annehmen. Aus der Ausgestaltung des ‚Kommunikats/Translats‘ entweder als Sekundär- oder als Quartärmedium ergibt sich auch eine Differenzierung des Modellprozesses ‚Exteriorisieren‘ – in Anlehnung an unterschiedliche Designstrategien – s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Texte als Sprachrealisate (unter Einbezug weiterer Modalitäten)*: Bei Sekundärmedien sind

.....

185 Dazu s. *Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; technical documentation)*.

lineare Texte zu erwarten, die relativ eindeutig vom Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ abgegrenzt werden können. Bei Quartärmedien besteht dabei die Möglichkeit, dass Text in Module zergliedert wird, deren Reihenfolge durch den ‚Situativen Wissensakteur WA (S)‘ bestimmt wird. Dies gilt insbesondere in Mensch-Maschine-Interaktion, in der Maschinen Textbausteine einsetzen, wie beispielsweise auf Displays von Fahrkartenautomaten, industriellen Maschinen etc. oder bei entsprechenden Systemstrukturen bei Chatbots.<sup>186</sup> Bei der Verwendung von Textbausteinen verschmelzen die Modellgrößen ‚Kommunikat/Translat‘ und ‚Maschine – MAS (S/E)‘, da die Textbausteine meist Teil einer Datenbank innerhalb der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ sind. Das ‚Kommunikat/Translat‘ dient dann lediglich als Display. Bei komplexeren, selbstadaptiven Systemstrukturen, die einer ‚Maschine – MAS (S/E)‘ zugrunde liegen, ist eine Trennung dagegen ebenso möglich wie bei Sekundärmedien. Denn hier erzeugt die ‚Maschine – MAS (S/E)‘ Text oder gesprochene Sprache, die vor der Interaktion noch nicht in der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ hinterlegt gewesen ist.

### Maschine (Interaktionsdreieck)

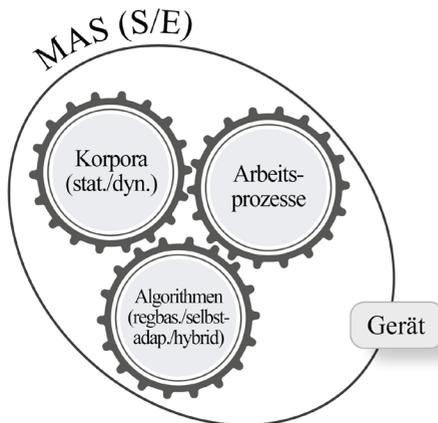


Abbildung 4-4: Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘.

.....  
 186 Dazu s. *Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; technical documentation)*; *Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschineller Übersetzung (RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT)*.

Das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ setzt sich aus den vier Unterelementen ‚Korpora (statisch/dynamisch)‘, ‚Arbeitsprozesse‘, ‚Algorithmen (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ sowie ‚Gerät‘ zusammen (s. Abbildung 4-4). Das ‚Gerät‘ behandelt bereits die Beschreibung der ‚Situation‘ (s. 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation*); eine Verortung der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ in den Rahmenbedingungen erfolgt weiter unten. Ich bestimme dieses Modellelement dabei nicht über die Defizite (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*), die Maschinen zugeschrieben werden, sondern über ihre Unterelemente, Fähigkeiten, Interaktionsprozesse und ihre Einbettung in die Rahmenbedingungen. Denn unabhängig von den verschiedenen Ausprägungen ihrer Unterelemente ist das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ im Modell Automatisierter Wissenskommunikation derart konzipiert, dass es besagte Limitationen (die pragmatische Seite von Interaktion wie fehlende intentionale Handlungsdimension, kein Verfügen über Weltwissen oder Common Ground etc.) durch verschiedene Strategien in Mensch-Maschine-Interaktion kompensiert. Bei der folgenden Entwicklung des Modellelements ‚Maschine – MAS (S/E)‘ stütze ich mich auf die Ergebnisse in 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick* (1. *Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*; 2. *sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren*):

Das Unterelement ‚**Algorithmen (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)**‘ determiniert die Unterelemente ‚Korpora (statisch/dynamisch)‘ und ‚Arbeitsprozesse‘. ‚Algorithmen (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ fungieren in diesem Zusammenhang als Konnex zwischen den Modellelementen ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und ‚Wissensakteur – WA (S)‘. So führen regelbasierte Maschinen („**Regelbasierte Algorithmen**“) häufig dazu, dass ein ‚Wissensakteur – WA (S)‘ regulierte Sprache für den Exteriorisierungsprozess als eine Form des Pre-Editings verwendet, damit die ‚Maschine – MAS (S/E)‘ das ‚Kommunikat/Translat‘ besser verarbeiten kann. Diese Anforderung ähnelt dem Prozess des Situationsdesigns (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*).

‚Regelbasierte Algorithmen‘ zeichnet aus, dass sie einen Bestandteil aus dem ‚Kommunikat/Translat‘ durch den Modellprozess ‚Registrierung‘ erfassen (s. Abbildung 4-5) und durch den ‚Arbeitsprozess‘ einem Bestandteil im Unterelement ‚Statisches Korpus‘ zuordnen. Diese Zuordnungsregeln können

bei ‚Regelbasierten Algorithmen‘ in ein- wie in mehrsprachigen Situationen durch folgende Systemarchitekturen ausgeprägt sein:

1. Ein oder mehrere Wörter des ‚Kommunikats/Translats‘ durchlaufen die ‚Registrierung‘ und dienen im internen ‚Arbeitsprozess‘ als Auslöser für die ‚Ausgabe/Translation‘ eines im ‚Statischen Korpus‘ vorhandenen, unveränderlichen Textbausteins.
2. Mehrere Wörter oder Teilsätze des ‚Kommunikats/Translats‘ durchlaufen die ‚Registrierung‘ und dienen im internen ‚Arbeitsprozess‘ als Auslöser für die ‚Ausgabe/Translation‘ bestehender Teilsätze des ‚Statischen Korpus‘. Sie werden in einem weiteren internen ‚Arbeitsprozess‘ zu einem neuen Textelement für die ‚Ausgabe/Translation‘ verarbeitet.
3. (Nur in mehrsprachigen Situationen) Das vollständige ‚Kommunikat/Translat‘ in Einzelsprache A durchläuft die ‚Registrierung‘, wird durch einen internen ‚Arbeitsprozess‘ in ein ‚Statisches Korpus‘ in Form einer Zwischensprache transformiert und in einem anschließenden internen ‚Arbeitsprozess‘ in ein ‚Kommunikat/Translat‘ in Einzelsprache B für die ‚Ausgabe/Translation‘ umgewandelt.

Die Zuordnungsregel wird bei ‚Regelbasierten Algorithmen‘ vor dem Einsatz der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ in einer ‚Situation‘ von einem ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ im Kontext als Form von ‚Aufbau und Training‘ festgelegt (s. Abbildung 4-7). ‚Regelbasierte Algorithmen‘ verwenden insofern ausschließlich ein ‚Statisches Korpus‘ und kein ‚Dynamisches Korpus‘, als ‚Regelbasierte Algorithmen‘ das Korpus nicht autonom verändern. Es besteht die Möglichkeit, dass die ‚Maschine MAS (S/E)‘ sowohl in ein- als auch in mehrsprachiger Interaktion ‚Kommunikate/Translate‘ aus Interaktionen mit verschiedenen ‚Sitierten Wissensakteuren – WA (S)‘ dokumentiert. Die ‚Maschine MAS (S/E)‘ gibt diese dokumentierten ‚Kommunikate/Translate‘ im ‚Kontext‘ als ‚Datenausgabe‘ an einen ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ aus (s. Abbildung 4-7). Dieser kann das ‚Statische Korpus‘ dann auf der Grundlage der Dokumentation im Rahmen von ‚Aufbau und Training‘ modifizieren (s. Abbildung 4-7).

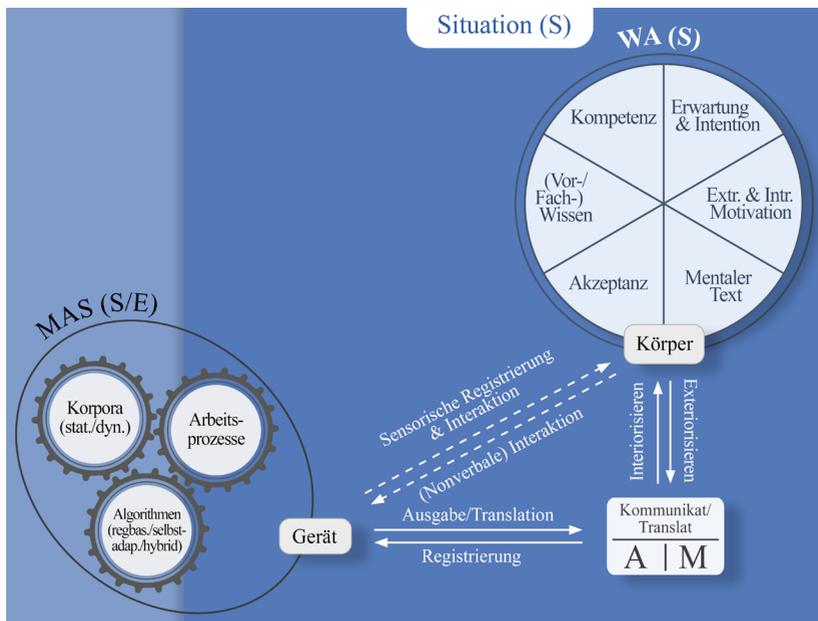


Abbildung 4-5: ‚Interaktionsdreieck‘ mit Modellelementen und deren Relationierungen.

Die Bezeichnung *statisch* drückt daher aus, dass das ‚Statische Korpus‘ zwar durch den ‚Entsuierten Wissensakteur – WA (E)‘, aber nicht durch die ‚Maschine MAS (S/E)‘ veränderbar ist. Arbeitet die regelbasierte Maschine mit einer Systemarchitektur entsprechend Punkt 1 (Textbausteine), ist eine Trennung der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ gegenüber dem Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘ schwieriger, da das ‚Kommunikat/Translat‘ nur noch als eine Art Display fungiert, in dem bestehende, unveränderliche Textbausteine ausgegeben werden. Bei Systemarchitekturen entsprechend Punkt 2 und Punkt 3 sind ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und ‚Kommunikat/Translat‘ dagegen deutlich trennbar.

Bei Maschinen mit ‚Selbstadaptiven Algorithmen‘ programmiert ein ‚Entsuiertes Wissensakteur – WA (E)‘ durch den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ einen ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ und ein ‚Dynamisches Korpus‘ im ‚Kontext‘. Im Anschluss werden diese Form von Algorithmus und Korpus als Modellunterelemente einer ‚Maschine – MAS (S/E)‘ in einer ‚Situation‘

eingesetzt. Der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ unterscheidet sich vom ‚Regelbasierten Algorithmus‘ im Modell Automatisierter Wissenskommunikation im Wesentlichen durch die Eigenschaft, dass er dokumentierte ‚Kommunikate/Translate‘, die sich aus der Interaktion mit ‚Situierter Wissensakteuren – WA (S)‘ ergeben, selbstständig verarbeitet. Dadurch erweitert oder modifiziert der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ das ‚Dynamische Korpus‘ um Bestandteile aus diesen dokumentierten ‚Kommunikaten/Translaten‘.<sup>187</sup> Eine ‚Datenausgabe‘ an den ‚Entsicherten Wissensakteur – WA (E)‘ erfolgt bei ‚Selbstadaptiven Algorithmen‘ ebenso wenig wie ein unmittelbarer, direkter Eingriff des ‚Entsicherten Wissensakteurs – WA (E)‘ in das ‚Dynamische Korpus‘. Die Bezeichnung *dynamisch* bezieht sich also darauf, dass der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ das Korpus verändert.

Allerdings kann der ‚Entsicherte Wissensakteur – WA (E)‘ die Prozesse des ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ bedingt durch ‚Aufbau und Training‘ manipulieren (s. Abbildung 4-7), indem er/sie beispielsweise vielfach dieselbe Anfrage an die ‚Maschine MAS (S/E)‘ stellt und dadurch die statistischen Zuordnungswahrscheinlichkeiten modifiziert, auf deren Grundlage der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ das ‚Dynamische Korpus‘ verändert. Eine weitere Möglichkeit des ‚Entsicherten Wissensakteurs – WA (E)‘, den ‚Selbstadaptiven Algorithmen‘ durch ‚Aufbau und Training‘ zu manipulieren, besteht bei ‚Selbstadaptiven Algorithmen‘, die mit einer Rückmeldung von ‚Situierter Wissensakteuren – WA (S)‘ arbeiten.<sup>188</sup>

Für die Beschreibung des ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ ist die Betrachtung des mit ihm zusammenhängenden Unterelements ‚Arbeitsprozess‘ relevant. So durchläuft jedes Wort eines ‚Kommunikats/Translats‘ die ‚Registrierung‘ und wird im internen ‚Arbeitsprozess‘ wie folgt weiterverarbeitet, wie ich auch hier in Anlehnung an 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick (Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien)* herausarbeite: In der Systemarchitektur stehen sich ein Encoder und Decoder gegenüber.

.....

187 Je nach Systemarchitektur kann der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ auch Teile von sich selbst verändern bzw. kann die Trennung zwischen ‚Algorithmus‘ und ‚Korpus‘ nicht vollständig aufrecht erhalten bleiben; s. 3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*.

188 Beispielsweise in der Form von: Maschine: „*War die Antwort richtig?*“ (einsprachig) bzw. „*War die Übersetzung richtig?*“ (mehrsprachig). Situierter Wissensakteur: „*Ja/Nein.*“

Der Encoder überführt Wortbedeutungen (Semantik) und Positionen von Wörtern im Satzkontext (Syntax) aus dem ‚Kommunikat/Translat‘ in Zahlen bzw. Vektoren semantischer Repräsentation und syntaktischer Repräsentation. Beide quantitativen Werte werden addiert und in der Maschine zu einer Repräsentation weiterverarbeitet.<sup>189</sup> Diese Repräsentation wird vom Decoder übernommen und ebenfalls in Vektoren bzw. quantitative Werte in einer umfassenden Matrize umgerechnet, die der Semantik und Position eines Wortes in einem auszugebenden Text entsprechen. Auf der Grundlage dieser quantitativen Werte erzeugt der Decoder einen Text, der über den Prozess ‚Ausgabe/Translation‘ von der ‚Maschine MAS (S/E)‘ als ‚Kommunikat/Translat‘ in die Situation eingebunden wird. Encoder sowie Decoder entsprechen im Modell Automatisierter Wissenskommunikation dem ‚Dynamischen Korpus‘ und zugleich dem ‚Arbeitsprozess‘. Die Vektoren und Matrizen können von einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ auf der Grundlage dokumentierter ‚Kommunikate/Translate‘ bzw. Rückmeldungen von ‚Situiereten Wissensakteuren – WA (S)‘ verändert werden.

Auf der Grundlage von 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick (Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien)* ist es für mehrsprachige Situationen notwendig, dass das ‚Kommunikat/Translat‘ ein Post-Editing durch einen ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ durchläuft (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*). Denn die Maschine kann pragmatische Eigenschaften eines ‚Kommunikats/Translats‘ als Ausgangstext nur sehr bedingt berücksichtigen, wie die Beschränkung der Vektoren im Encoder auf semantische und syntaktische Repräsentationen verdeutlicht. Diese Schwäche eines ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ kann in mehrsprachigen Situationen den Aufwand eines Post-Editings durch einen ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ reduzieren, indem eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit dem Unterelement ‚Hybrider Algorithmus‘ verwendet wird. So durchlaufen Bestandteile eines ‚Kommunikats/Translats‘ den oben beschriebenen Verarbeitungsprozess durch einen ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘.

.....

189 Aufgrund der Obsoleszenz spezifischer sprachverarbeitender Maschinen verzichte ich hier auf eine differenzierte Darstellung. Dadurch vermeide ich, dass das Modell Automatisierter Wissenskommunikation selbst schnell veraltet und nicht mehr auf den Objektbereich anwendbar ist. Eine differenzierte Darstellung für den derzeitigen Stand der Technik findet sich in 3.2.10 *Modell der NMÜ-Transformer-Architektur*.

Im Anschluss wird das erzeugte ‚Kommunikat/Translat‘ durch einen ‚Regelbasierten Algorithmus‘ in Form einer Terminologiedatenbank mit Zuordnungsregeln durchlaufen, die von einem ‚Entsicherten Wissensakteur – WA (E)‘ vor der Verwendung der Maschine durch ‚Aufbau und Training‘ festgelegt wurde.

Das Unterelement ‚Gerät‘ bezieht sich – wie unter ‚Situation‘ beschrieben (s. 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation*) – auf Roboter oder Endgeräte, die mittels Sensoren Umweltfaktoren erfassen, die über auditive Signale und schriftliche Eingaben, Berührungen von Touchscreens etc. hinausgehen und die zudem physische Handlungen, also Bewegungen im Raum, ausführen können. Insbesondere den Sensor des ‚Geräts‘ ziehe ich auf der Grundlage von Anregungen aus 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick (sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren)* heran: Der Sensor ermöglicht im Modell Automatisierter Wissenskommunikation eine Rückkopplung durch einen kontinuierlichen SOLL-IST-Abgleich und abgeleitete Befehle (sogenannte Lotsenfunktion) innerhalb eines Regelungsprozesses. D.h., das ‚Gerät‘ kann in der Interaktion zwischen ‚Situierem Wissensakteur – WA (S)‘ und ‚Maschine MAS (S/E)‘ nicht nur Umweltfaktoren erfassen, sondern durch den Modellprozess ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ auch unmittelbare Handlungen oder Zustände des ‚Situierem Wissensakteurs – WA (S)‘ (s. Abbildung 4-5). Diese unmittelbare Interaktion zwischen ‚Situierem Wissensakteur – WA (S)‘ und ‚Gerät‘ bzw. ‚Maschine MAS (S/E)‘ wird entsprechend im Modell Automatisierter Wissenskommunikation durch ein ‚Kommunikat/Translat‘ begleitet, weil dieses Modell sprachbezogene Mensch-Maschine-Interaktion fokussiert.<sup>190</sup> Ebenso kann der ‚Situierem Wissensakteur – WA (S)‘ durch den Modellprozess ‚Nonverbale Interaktion‘ unmittelbar mit dem ‚Gerät‘ bzw. der ‚Maschine MAS (S/E)‘ interagieren, was im Modell ebenfalls durch ein ‚Kommunikat/Translat‘ begleitet wird (s. Abbildung 4-5). Sowohl bei der ‚Sensorischen Registrierung & Interaktion‘ als auch bei der ‚Nonverbalen Interaktion‘ handelt es sich um fakultative Interaktionen in Abhängigkeit von der Art der ‚Maschine MAS (S/E)‘. Dies repräsentieren die gestrichelten Verbindungslinien in Abbildung 4-5.

.....  
 190 Denkbar ist natürlich eine ausschließlich unmittelbare und ausschließlich nonverbale Interaktion zwischen ‚Situierem Wissensakteur – WA (S)‘ und ‚Gerät‘ bzw. der ‚Maschine MAS (S/E)‘. Diese Betrachtung würde aber einen anderen, nicht sprachlichen Fokus des Modells voraussetzen.

Das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ dient auf zweierlei Weise als Konnex: zum einen zwischen ‚Situation‘ und ‚Kontext‘, zum anderen zwischen der Handlungs- und der Akteursebene (s. Abbildung 4-6). Den Zusammenhang zwischen ‚Situation‘ und ‚Kontext‘ habe ich oben bereits detailliert veranschaulicht: einerseits im ‚Kontext‘ für die Verbindungen der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ durch die Modellprozesse ‚Datenausgabe‘ und ‚Aufbau und Training‘ mit dem ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘; andererseits in der ‚Situation‘ durch die unmittelbaren Modellprozesse ‚Nonverbale Interaktion‘ und ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ zum ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ und die Modellprozesse ‚Ausgabe/Translation‘ und ‚Registrierung‘ zum ‚Kommunikat/Translat‘ (s. Abbildung 4-5). Bisher nicht näher bestimmt habe ich die Verortung der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ auf der Handlungs- oder der Akteursebene (s. Abbildung 4-6).

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ nicht vollständig auf der Akteursebene verortet werden kann, weil es durch die genannten Defizite von Maschinen nicht über kognitive Strukturen verfügt, wie sie für den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ stellvertretend für alle anderen Varianten von Wissensakteuren im Modell Automatisierter Wissenskommunikation auf der Grundlage von *3.4 Zwischenfazit zum Forschungsüberblick* angelegt sind. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung ist vom Einzelfall abhängig, auf welcher Abstraktionsebene das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ eher zu verorten ist. Dabei bestimmt das jeweilige Unterelement ‚Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ einer ‚Maschine – MAS (S/E)‘, also dessen Systemarchitektur, den Einzelfall.

Beispielsweise ist das Modellelement ‚Maschine – MAS (S/E)‘ mit der Systemarchitektur ‚Regelbasierter Algorithmus‘ eher der Handlungs- als der Akteursebene zuzuordnen. Gegenüber einer ‚Maschine – MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ ist eine ‚Maschine – MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ zu einem größeren Teil der Akteursebene zuzuordnen, die Umweltreize und den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ durch Sensoren ihres ‚Geräts‘ unmittelbar registrieren kann. Auch das Unterelement ‚Korpus (statisch/dynamisch/hybrid)‘ kann bei der Einordnung einer konkreten ‚Maschine – MAS (S/E)‘, also bei der Einordnung des Einzelfalls, unterstützen.

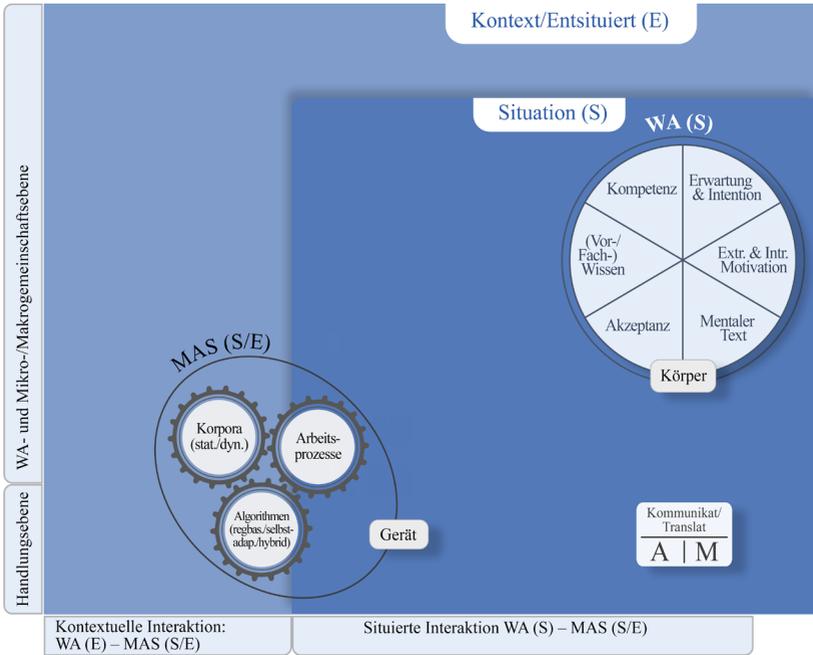


Abbildung 4-6: Verortung von ‚Maschine – MAS (S/E)‘, ‚Kommunikat/Translat‘ und ‚Situiertem Wissensakteur – WA (S)‘ auf den Abstraktionsebenen bzw. in ‚Kontext‘ und ‚Situation‘.

### 4.3.4 Kommunikationsviereck

Wie oben ausgeführt, habe ich das Modellelement ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ stellvertretend für alle Varianten von Wissensakteuren im Modell Automatisierter Wissenskommunikation beschrieben. Es bedarf einer Differenzierung für den ‚Entsuierten Wissensakteur – WA (E)‘. Die Entwicklung des Modellelements ‚Maschine – MAS (S/E)‘ hat zudem die wesentlichen Modellprozesse zwischen ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und ‚Entsuiertem Wissensakteur – WA (E)‘ herausgearbeitet (s. Abbildung 4-7). Ich fasse sie im Folgenden kurz zusammen. Dagegen sind die jeweiligen Beteiligungsgrade der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ und des ‚Entsuierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, noch vollständig auszuarbeiten. Entsprechend diesen Arbeitsschritten erweitere ich das Interaktionsdreieck zum Kommunikationsviereck (s. Abbildung 4-8).

## Entsitiierter Wissensakteur (Kommunikationsviereck)

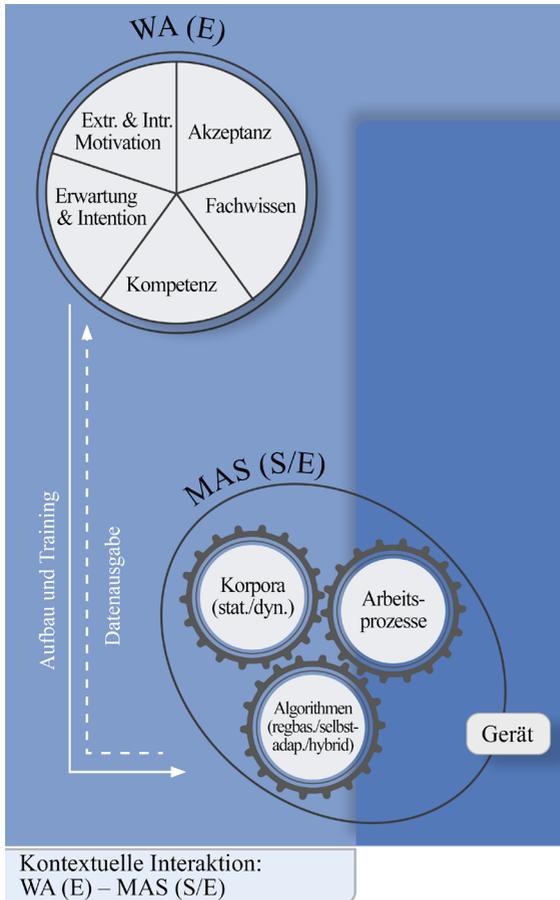


Abbildung 4-7: Modellelement ‚Entsitiierter Wissensakteur – WA (E)‘ und Modellprozesse ‚Aufbau und Training‘ sowie ‚Datenausgabe‘.

Der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ verfügt über dieselben Unterelemente wie der ‚Sitierte Wissensakteur – WA (S)‘ mit Ausnahme des Unterelements ‚Mentaler Text‘ (s. Abbildung 4-7). Diese Reduktion an Unterelementen beim ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ ist dem Fokus des Modells Automatisierter Wissenskommunikation geschuldet. Denn das Modell fokussiert

die Wissenskonstruktion bei einem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, die zu einem erheblichen Teil durch das Unterelement ‚Mentaler Text‘ determiniert wird (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*). So ist auch denkbar, dass der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ in der Interaktion mit der ‚Maschine MAS (S/E)‘ Fachwissen konstruiert. Dieser mögliche Konstruktionsprozess steht aber nicht im Fokus des Modells und müsste als separate Situation modelliert werden. Der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ unterscheidet sich entsprechend diesem Modellfokus vom ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ dadurch, dass er sich nicht physisch kopräsent und synchron mit dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ in der ‚Situation‘ befindet. Der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ ist stattdessen im ‚Kontext‘ verortet, aber ebenso auf der Akteursebene angesiedelt. Auf seine Unterelemente wirken zudem auch die Elemente der Mikrokultur- und der Makrokulturebene (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*; Beschreibung des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘). Diese Unterscheidung des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ vom ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ ist ebenso für den ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und den ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ gültig (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*) – Die Interaktion mit der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist von dieser Übertragung ausgenommen.

Wie unter 4.3.3 *Interaktionsdreieck* beschrieben, ist der Modellprozess zwischen den Modellelementen ‚Maschine MAS (S/E)‘ und ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ nach dem Unterelement ‚Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ zu differenzieren (s. Abbildung 4-7): Eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ kann ‚Kommunikate/Translate‘ im Modellprozess ‚Datenausgabe‘ an einen ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ im ‚Kontext‘ ausgeben, die das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ sowohl in ein- als auch in mehrsprachiger Interaktion mit verschiedenen ‚Situieren Wissensakteuren – WA (S)‘ in mehreren ‚Situationen‘ dokumentiert hat. Der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ kann dann das ‚Statische Korpus‘ auf dieser Grundlage im Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ im ‚Kontext‘ modifizieren.

Eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ unterscheidet sich von diesem Vorgang dadurch, dass ein ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ keinen entsprechend unmittelbaren Eingriff in das ‚Dyna-

mische Korpus‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ vornehmen kann. Der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ kann die internen Prozesse des ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ aber manipulieren, indem er/sie beispielsweise durch den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ vielfach dieselbe Anfrage an die ‚Maschine MAS (S/E)‘ stellt, um die statistischen Zuordnungswahrscheinlichkeit des ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ zu verändern. Alternativ kann der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ den ‚Selbstadaptiven Algorithmen‘ durch den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ in Form einer Rückmeldung zum ausgegebenen ‚Kommunikat/Translat‘ trainieren, falls die ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit diesem Prozess arbeitet.

### **Mittelbare Kommunikation von ‚Kontext‘ in die ‚Situation‘ durch Beteiligungsgrade**

Der ‚Sitierte Wissensakteur – WA (S)‘ konstruiert in der ‚Situation‘ Fachwissen unter Einbezug seiner Unterelemente, durch Wahrnehmung von Umweltreizen durch seinen Körper und auf der Grundlage des Modellprozesses ‚Interiorisieren‘ von Informationen des ‚Kommunikats/Translats‘, das eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ durch den Modellprozess ‚Ausgabe/Translation‘ in der Situation erzeugt. Diese ‚Ausgabe/Translation‘ basiert auf einem internen Prozess in der ‚Maschine MAS (S/E)‘, die vor der situativen Interaktion zwischen ‚Sitiertem Wissensakteur – WA (S)‘ und der ‚Maschine MAS (S/E)‘ mittels ‚Kommunikat/Translat‘ vom ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ durch den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ im ‚Kontext‘ ermöglicht wird. Dadurch sind ‚Maschine MAS (S/E)‘ und der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ mittelbar an der Interaktion beteiligt (s. Abbildung 4-8).

Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation sind sowohl die mittelbare Beteiligung des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ als auch die Beteiligung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ mittels ‚Kommunikat/Translat‘ an der Textproduktion und indirekt an der darauf aufbauenden Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ als Beteiligungsgrade konzipiert:

- (a) Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘;
- (b) Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ (s. Abbildung 4-8).

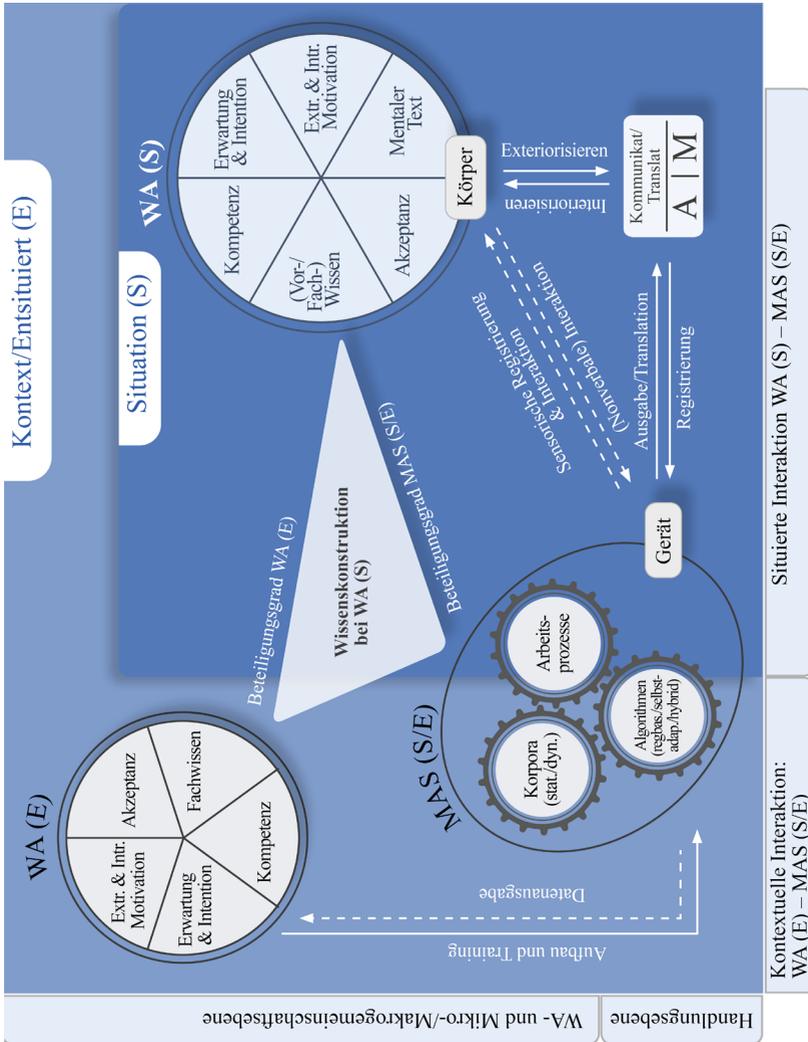


Abbildung 4-8: ‚Modellkomplex Kommunikationsviereck‘, bestehend aus ‚Kontextueller Interaktion‘ und ‚Situierter Interaktion‘.

Diese Beteiligungsgrade formuliere ich zum einen unter Rückbezug auf die Differenzierung des Modellunterelements ‚Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*), das ich

bereits in Anlehnung an 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick (Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien)* ausgearbeitet habe. Zum anderen stütze ich mich auf die Verlagerung der Handlungsentscheidung durch einen Menschen auf eine sogenannte Handlungsentscheidung durch eine Maschine (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien*). Diese Verlagerung habe ich bei der Entwicklung bisher noch nicht berücksichtigt. Ich fasse die Bezeichnung *Handlungsentscheidung* im Zusammenhang mit Maschinen als Metapher auf und verwende sie nicht, da das Treffen einer Entscheidung ein Bewusstsein voraussetzt, über das das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ nicht verfügt. Stattdessen gehe ich von Interaktionshandlungen aus.

Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation lagert ein ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘ Handlungen an die ‚Maschine MAS (S/E)‘ aus, die in der ‚Situation‘ mehr oder weniger selbstständig interagiert.<sup>191</sup> Bei ‚Maschinen MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ kann ein ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘ grundsätzlich mehr Handlungen an die ‚Maschine MAS (S/E)‘ auslagern als bei einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘.<sup>192</sup> Dabei ist beim ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ von einem höheren Grad der ‚Akzeptanz‘ auszugehen. Die Beteiligungsgrade der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ nehmen umgekehrt proportional zueinander zu oder ab: Würden die Beteiligungsgrade quantifiziert, wäre ihr Produkt immer identisch. Der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ nimmt in dem Maße ab, in dem der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ zunimmt und invers. Entsprechend schlussfolgere ich als weitere Schlüsselstelle im Modell:

.....

191 Selbstredend verlagert auch ein ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ Handlungen an die ‚Maschine MAS (S/E)‘, sobald er diese nutzt. Diese Perspektive ist für die Beteiligungsgrade aber nicht relevant.

192 Bei der Anwendung des Modells auf Einzelfälle sind Ausnahmen möglich, wenn die Interaktion bzw. Situation derart standardisiert ist, dass sämtliche auftretende Interaktionen im Vorfeld vom ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ antizipiert und beim ‚Aufbau und Training‘ einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ berücksichtigt werden können.

Der **Beteiligungsgrad** der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion und indirekt an der daran anschließenden Konstruktion von Fachwissen durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ hängt in erheblichem Maße davon ab, ob der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ die Nutzung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ akzeptiert (Unterelement ‚Akzeptanz‘). Dies betont die emotive Seite der fachlichen Mensch-Maschine-Interaktion. Bei ‚Maschinen MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ oder mit ‚Hybridem Algorithmus‘ überwiegt der Beteiligungsgrad umgekehrt proportional zum Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘. Dagegen überwiegt der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ umgekehrt proportional zum Beteiligungsgrad einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘. Ausnahmen sind im Einzelfall zu berücksichtigen (s. Fußnote 192).

### 4.3.5 Gespiegeltes Kommunikationsviereck

Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ tritt im Interaktionsdreieck und Kommunikationsviereck sowohl als Rezipierender als auch als Produzierender des ‚Kommunikats/Translats‘ auf (s. 4.3.3 *Interaktionsdreieck*, insbesondere die Modellelemente ‚Kompetenz‘ und ‚Mentaler Text‘) –, beispielsweise als Techniker/-in, der/die ein adaptives Dialogsystem bei der Reparatur einer Industriemaschine verwendet; als Tourist/-in, der/die eine Live-Übersetzung zu einer behördlichen Homepage nach relevanten Informationen zu Pandemie-Verhaltensregeln im Zielland durchforstet; als Teilnehmer/-in einer internationalen Konferenz, der/die eine Dolmetschmaschine verwendet; als Seniorenheimbewohner/-in, der/die einen Pflegeroboter nutzt etc.<sup>193</sup> Diese Teilbereiche automatisierter Wissenskommunikation fokussiert das Modell Automatisierter Wissenskommunikation als Standardfall, die das Interaktionsdreieck und das Kommunikationsviereck abbilden.

Die Rezipierenden-Produzierenden-Personalunion des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ löst dessen kommunikative Aufgabe auf, eine kommu-

.....

193 Dazu s. 2.3 *Beschreibung des Objektbereichs automatisierte Wissenskommunikation*.

nikative Vermittlerposition zwischen Auftraggebenden („Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)“) und Rezipierenden („Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)“) einzunehmen, aus der die Produktion des „Kommunikats/Translat“ resultiert. Diese Vermittlerposition nehmen beispielsweise Übersetzer/-innen oder Technische Redakteure/-innen ein, die beauftragt werden, eine Bedienungsanleitung für ein Zielpublikum zu produzieren.<sup>194</sup> Diese Konstellation erfasst das Modell Automatisierter Wissenskommunikation als fakultativen Spezialfall ein- und mehrsprachiger automatisierter Wissenskommunikation, konkret durch das gespiegelte Kommunikationsviereck.<sup>195</sup> Zwar ist auch denkbar, dass ein Wissensakteur einer weiteren Vorkommunikationshandlung – z. B. WA (VK) – lenkend auf den „Entsitierten Wissensakteur – WA (E)“ einwirkt. Dieser Fall wird aufgrund des Modellfokus aber ausgeblendet.

Vorab sei auf die Grenzen der von mir gewählten Metapher der Spiegelung verwiesen: Beim gespiegelten Kommunikationsviereck handelt es sich nicht um eine Spiegelung inhaltlicher Elemente, also nicht um Entsprechungen zum Kommunikationsviereck. Die Metapher der Spiegelung bezieht sich lediglich auf die visuelle Erscheinung entlang der Spiegelachse, „Situierter Wissensakteur – WA (S)“ und „Kommunikat/Translat“. Inhaltlich ist das gespiegelte Kommunikationsviereck ausschließlich als Erweiterung des Kommunikationsvierecks und nicht als selbstständige Alternative zu Letzterem aufzufassen. Denn der „Situierter Wissensakteur – WA (S)“ bezieht im Modell Automatisierter Wissenskommunikation auch die „Maschine MAS (S/E)“ – also das Kommunikationsviereck – in den Arbeitsprozess ein.

.....

194 Dazu s. *Teilbereich 2: Regelbasierte Systeme der Technischen Redaktion/Dokumentation (einsprachig; technical documentation)*; *Teilbereich 8: Pre- und Post-Editing zu regelbasierter Maschinellem Übersetzung (RBMÜ; Rule-based Machine Translation/RBMT)*; *Teilbereich 10: Schriftbasierte Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ; Neuronal Machine Translation/NMT) mit/ohne Pre- und Post-Editing*.

195 Gestrichelte Rahmen um Modellelemente und gestrichelte Linien der Modellprozesse veranschaulichen in Abbildung 4-10 die Fakultativität. Wie bereits das Interaktionsdreieck und Kommunikationsviereck folgt das gespiegelte Kommunikationsviereck keiner Links-rechts-Leserichtung, sondern dem jeweiligen Modellprozess.

## Wissensakteure der Vor- und Anschlusskommunikation sowie lenkende Einflüsse

Die Unterelemente (s. Abbildung 4-9) des ‚Wissensakteurs der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und des ‚Wissensakteurs der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ sowie deren Verortung in Rahmenbedingungen entsprechen dem ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ (s. 4.3.4 *Kommunikationsviereck*): Verortung im ‚Kontext‘ und auf der Akteursebene, Reduktion der Unterelemente gegenüber dem ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ um das Unterelement ‚Mentaler Text‘, da nicht der Wissenskonstruktionsprozess des ‚Wissensakteurs der Vorkommunikationshandlung – WA (VK)‘ im Fokus des Modells steht.

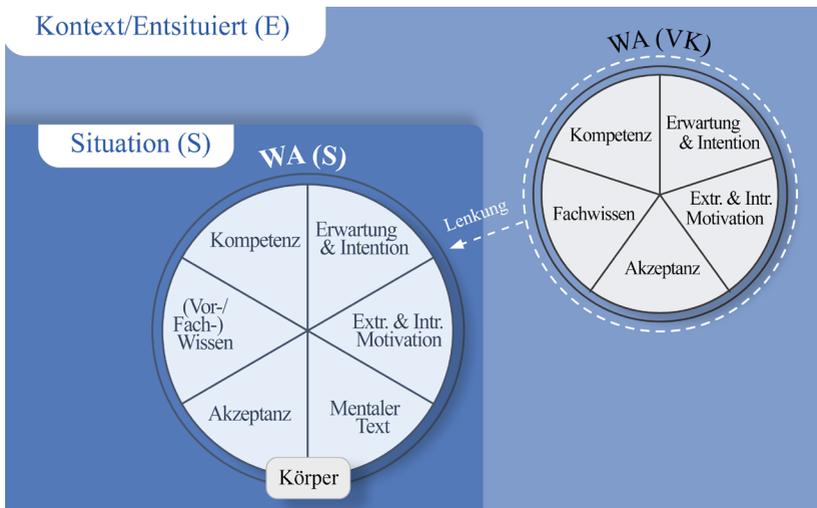


Abbildung 4-9: Modellelement ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und Relationierung zum ‚Sitierten Wissensakteur– WA (S)‘.

Ich konzipiere das gespiegelte Kommunikationsviereck auf der Grundlage von Elementen des Forschungsdiskurses (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick; funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen*): Der ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ übt durch ein ‚Kommunikat‘ den Modellprozess ‚Lenkung‘ auf den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘ aus (s. Abbildung 4-9). Der Modellprozess ‚Lenkung‘ wird durch Abbildung 4-9,

Abbildung 4-10 und Abbildung 4-11 nur sehr verkürzt wiedergegeben. Denn die ‚Lenkung‘ erfolgt nicht in einem telepathischen Vorgang bzw. Gedankenübertragung, sondern wie beschrieben über ein weiteres Kommunikat einer Vorkommunikation auf der Handlungsebene. Dieses Kommunikat der Vorkommunikationshandlung stellen diese Abbildungen aufgrund der Fokussierung von Wissenskonstruktionsprozessen beim ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ nicht dar. Hervorzuheben ist, dass der Modellprozess ‚Lenkung‘ im gespiegelten Kommunikationsviereck nach dem Vorkommen im einsprachigen und im mehrsprachigen Bereich zu differenzieren ist. Denn die Vorkommunikationshandlung unterscheidet sich in diesen beiden Fällen inhaltlich wie auch textuell: Im einsprachigen Bereich kann der ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ den Modellprozess ‚Lenkung‘ durch ein ‚Kommunikat‘ wie einem Gespräch oder einer schriftlichen Anweisung, ggf. einer Textvorlage oder einem technischen Redaktionssystem vollziehen. Im mehrsprachigen Bereich muss der ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ den Modellprozess ‚Lenkung‘ neben einem ‚Kommunikat‘ wie einem Gespräch oder einer schriftlichen Anweisung zwingend durch ein ‚Kommunikat‘ als Ausgangstext einer Einzelsprache vornehmen. Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ verarbeitet diesen Ausgangstext im Anschluss in der ‚Situation‘ zu einem ‚Translat‘ in einer Zielsprache, indem er einerseits den Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ vollzieht und andererseits die weiteren Modellprozesse im Interaktionsdreieck anstößt.

Grundsätzlich ließen sich alle Modellprozesse von Wissensakteuren im Modell Automatisierter Wissenskommunikation als Lenkung konzipieren.<sup>196</sup> Es könnten auch weitere Lenkungsprozesse wie eine Vorkommunikationshandlung zum Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ modelliert werden, den der ‚Entsitierte Wissensakteur WA (E)‘ als Auftragsarbeit ausführt. Wie bereits angegeben (s. Fußnote 22), fokussiert meine Modellierung aber nicht den Aspekt der kommunikativen Optimierung. Die fachkommunikative Handlung zwischen dem ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ wird aber explizit als Modellprozess

.....

196 Die Prozesse der Maschine können nicht als Lenkung gelten, da es sich bei Lenkungsprozessen um bewusste Prozesse handelt.

„Lenkung“ modelliert, da dies im Wesentlichen die Kommunikationskonstellation zwischen beiden Wissensakteuren bestimmt (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*).

### **Modellprozesse der fakultativen Vor- und Anschlusskommunikation**

Auf der Grundlage des Modellprozesses „Lenkung“ initiiert der „Situierter Wissensakteur – WA (S)“ die beschriebenen Phasen in 4.3.3 *Interaktionsdreieck*. Dazu gehören: Erstellen eines „Mentalen Textes“, Modellprozess „Exteriorisieren“ mit dem Resultat „Kommunikat/Translat“, Modellprozess „Registrierung“ durch die „Maschine MAS (S/E)“ und deren interne Prozesse, Modellprozess „Ausgabe/Translation“ eines „Kommunikats/Translats“, Modellprozess „Interiorisieren“ des „Kommunikats/Translats“. Der „Situierter Wissensakteur – WA (S)“ erzeugt auf dieser Grundlage im gespiegelten Kommunikationsviereck einen neuen „Mentalen Text“, der durch den Modellprozess „Exteriorisieren“ als „Kommunikat/Translat“ expliziert wird (s. Abbildung 4-10). Dies ist beispielsweise beim Post-Editing durch eine/-n Übersetzer/-in bei der Nutzung einer NMÜ im mehrsprachigen Bereich oder durch eine Technische Redaktion unter Nutzung eines maschinellen Redaktionssystems im einsprachigen Bereich üblich. Dieses „Kommunikat/Translat“ wird abschließend vom „Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (VK)“ durch den Modellprozess „Rezeption für Wissenskommunikation“ aufgenommen. Im gespiegelten Kommunikationsviereck steht ebenfalls nicht der Wissenskonstruktionsprozess des „Wissensakteurs der Anschlusskommunikation – WA (VK)“ im Fokus, sondern der Wissenskonstruktionsprozess des „Situierter Wissensakteurs – WA (S)“ in seiner Vermittlerposition.

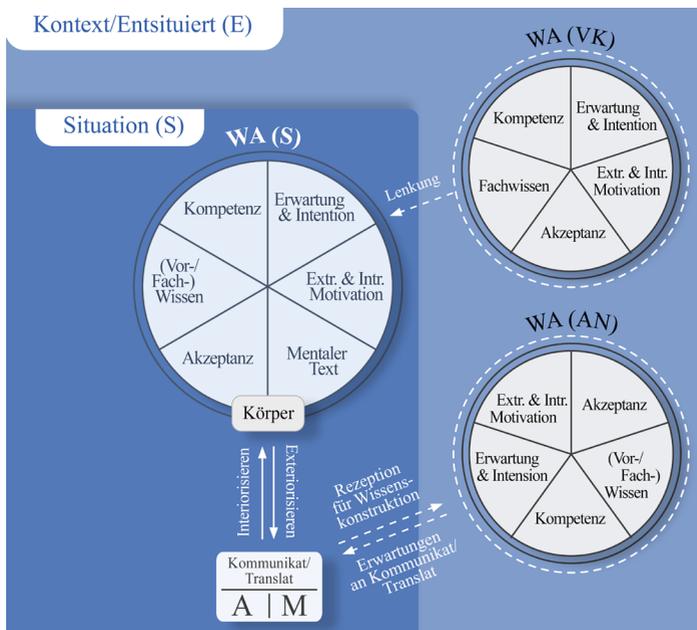


Abbildung 4-10: Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit allen Modellelementen und Modellprozessen.

### 4.3.6 Automatisierte Wissenskommunikation als Komplex

Die Erweiterung des Kommunikationsvierecks um das gespiegelte Kommunikationsviereck entwickelt den letzten Teil des Modells Automatisierter Wissenskommunikation. Die Darstellung dieser Erweiterung enthält bereits eine rudimentäre Zusammenfassung der bisherigen Modellelemente. In diesem Teilkapitel fasse ich Ausführungen zu den drei Modellkonstellationen (s. Abbildung 4-11) Interaktionsdreieck (,Situierter Interaktion'), Kommunikationsviereck (,Situierter Interaktion' & ,Kontextuelle Interaktion') und das gespiegelte Kommunikationsviereck (,Fakultative Vor-/Anschlusskommunikation') zusammen, aus denen sich der ,Komplex Automatisierter Wissenskommunikation' ergibt. Die Ausführung beantwortet damit die dritte Unterfrage, wie ein Modell gestaltet sein kann, das die kommunikative Konstruktion von Wissen unter Einbezug von Mensch-Maschine-Interaktion sowohl auf individueller als auch auf (fach-)kultureller Ebene erfassbar macht.

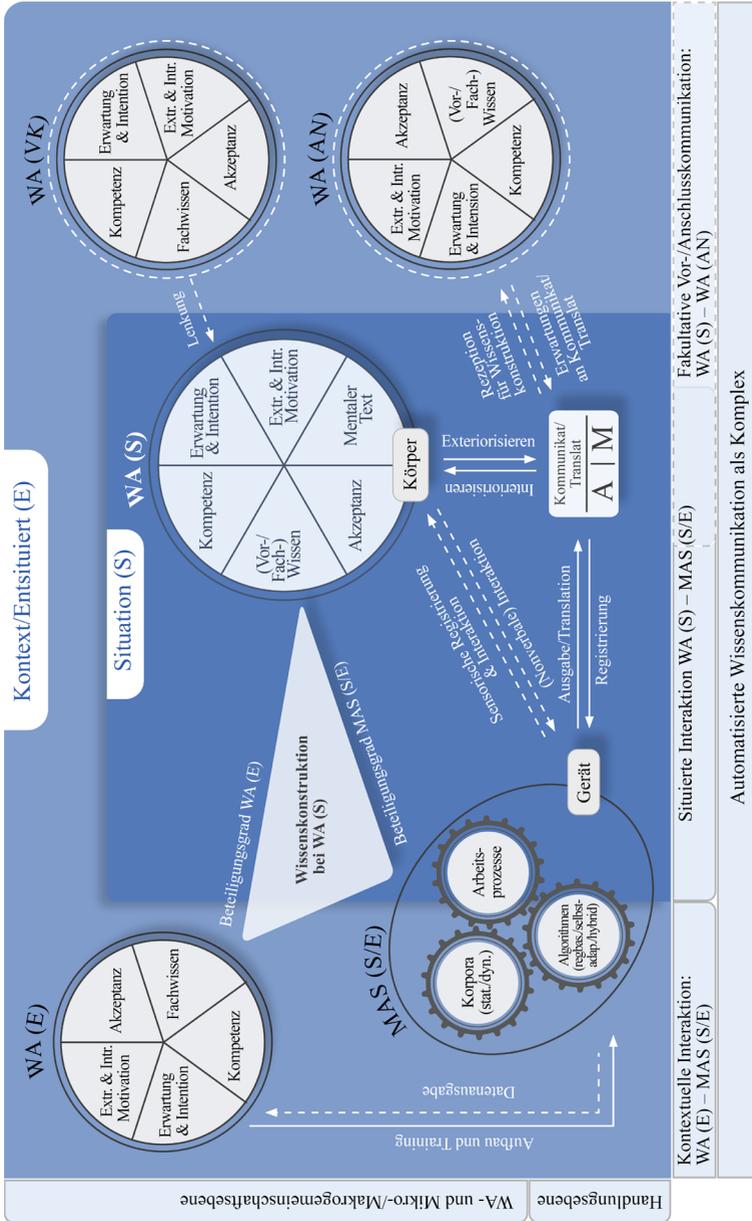


Abbildung 4-11: Vollständiges Modell Automatisierter Wissenskonnunikation mit allen Modellebenen, -elementen und -prozessen.

Erneut zu betonen ist, dass das Modell primär sprachbasierte Mensch-Maschine-Interaktion fokussiert, die von der Verwendung anderer Modalitäten begleitet werden kann. Dabei habe ich das Modell aus Anregungen besprochener Modelle entwickelt.

Die Zusammenfassung zum Modell Automatisierter Wissenskommunikation behandelt folgende Elemente: Modellkonstellationen; Modellprozess ‚Lenkung‘; Rahmenbedingung ‚Situation‘; Modellelemente ‚Kommunikat/Translat‘; Wissenskonstruktion unter besonderer Berücksichtigung der Unterelemente ‚Fachwissen‘ und ‚Mentaler Text‘ des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘; Beteiligungsgrade der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘; das Unterelement ‚Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘; Rahmenbedingung Abstraktionsebenen und das Verhältnis der Ebenen zueinander – insbesondere der Mikro- und der Makrokultur.

Festzuhalten bleibt bei der Zusammenführung der drei **Konstellationen des Modells**, dass auf der Objektebene kein Einzelfall existiert, für den alle Modellelemente und -prozesse benötigt werden, um einen solchen Einzelfall zu erfassen. Beispielsweise ist mir kein Einzelfall bekannt, in dem der Modellprozess ‚Nonverbale Interaktion‘ zwischen den Modellelementen ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ und ‚Maschine MAS (S/E)‘ als Teil des Interaktionsdreiecks und gleichzeitig der Modellprozess ‚Rezeption für Wissenskonstruktion‘ zwischen den Modellelementen ‚Kommunikat/Translat‘ und ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ als Teil des gespiegelten Kommunikationsvierecks vorkommen (s. Abbildung 4-11). Diese Tatsache ist dem Umstand geschuldet, dass das Modell eine Breite an Einzelfällen auf der Objektebene abdeckt, wie die Validierung der Modellelemente, aber auch eine Limitation der Anwendung zeigen wird (s. 5 *Empirische Überprüfung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation*).

Ferner unterstreiche ich, dass das Interaktionsdreieck und das Kommunikationsviereck im Modell als obligatorische Standardfälle angelegt sind. Das gespiegelte Kommunikationsviereck stellt dagegen einen fakultativen Spezialfall dar. Alle drei Konstellationen lassen sich aber sowohl auf den einsprachigen als auch auf den mehrsprachigen Bereich beziehen. Gleichzeitig ist zu beto-

nen, dass sich die Vorkommunikationshandlung in Form des Modellprozesses ‚Lenkung‘ (s. Abbildung 4-11) im gespiegelten Kommunikationsviereck im einsprachigen vom mehrsprachigen Bereich im Wesentlichen inhaltlich und textuell wie folgt unterscheidet: Während im einsprachigen Bereich möglicherweise eine Textvorlage oder ein technisches Redaktionssystem jeweils in derselben Einzelsprache wie das ‚Kommunikat‘ für den Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ verwendet wird, ist im mehrsprachigen Bereich ein ‚Kommunikat‘ als Ausgangstext in einer Einzelsprache unabdingbar, um einen Zieltext in einer anderen Einzelsprache durch den Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ zu erzeugen. Ich hebe zudem hervor, dass ich weitere mögliche Lenkungsprozesse ausblende – beispielsweise eine Vorkommunikationshandlung zu Handlungen des ‚Entsicherten Wissensakteurs WA (E)‘ als Auftragsarbeit. Denn kommunikative Optimierungsprozesse stehen nicht im Zentrum des Modells Automatisierter Wissenskommunikation (s. Fußnote 22), und deren Modellierung würde den Modellfokus verschieben.

Im Fokus des Modells steht die situierte Wissenskonstruktion. Hierbei stütze ich mich auf das Konzept der *Aarhus School*, die der Vorstellung eines Wissenstransfers das Konzept einer Ko-Konstruktion von Fachwissen in einer Situation entgegensetzt. Diesen Ansatz spezifiziert das Modell Automatisierter Wissenskommunikation durch die Raum-Zeit-Achse und durch folgende Erweiterung des digital-medialen Raums einer ‚Situation‘ (s. Abbildung 4-11): a) synchron und vor Ort kopräsent; b) synchron und digital kopräsent; c) synchron und hybrid kopräsent. Die Situierung von Fachwissen und deren Ko-Konstruktion konkretisiert das Modell des Weiteren durch weitere Merkmale der Rahmenbedingung ‚Situation‘: Umweltfaktoren; sozio-kulturelle Rahmenbedingungen; Wissensasymmetrien. Der ‚Kontext‘ ist als Pendant zur ‚Situation‘ konzipiert, in dem andere Wissensakteure sich weder vor Ort/digital kopräsent noch synchron zum ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ befinden (s. Abbildung 4-11).

Diese Bezugnahme verändert auch der zeichentheoretische Fokus (s. 3.1.3 *Zeichentheoretische Begründung der Auswahlkriterien*): Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation konzipiert in Anlehnung an das Ko-Konstruktions-Konzept das Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘ (s. Abbildung 4-11), das lediglich aus Wissen transformierte Informationen enthält, die in

einem zweiten Transformationsprozess wiederum von Wissensakteuren zu Wissen verarbeitet werden können. Das Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘ wird dabei durch seine Unterelemente ‚Ausdrucksmittel‘ und ‚Medium‘ präzisiert. Ausdrucksmittel sind dabei primär gesprochene Sprache oder Schriftsprache sowie Überführungen durch die Maschine wie Speech-to-text-Überführungen usw. Diese können zudem durch weitere Modalitäten wie (Bewegt-)Bild und weiteren Ton begleitet werden. Das Unterelement ‚Medium‘ im Sinne eines technischen Mediums kann in Anlehnung an Pross und Faulstich als Gesprochenes (Primärmedium), Gedrucktes (Sekundärmedium) oder als Digitales (Quartärmedium) vorkommen.

Die Entwicklung der Unterelemente ‚Mentaler Text‘, ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ bzw. Fachwissen und der Beteiligungsgrade sind wesentlich, um die dritte Unterfrage zu beantworten (weitgehend wörtliche Übernahme aus 4.3.3 *Interaktionsdreieck*):

Im Modell Automatisierter Wissenskommunikation umfasst der Begriff **Fachwissen**

1. bewusstes, dynamisch-fluktuierendes, institutionalisiertes und zugleich individuelles Wissen über ein Sachgebiet,
2. das in Situationen als Informationen durch ein- und mehrsprachige, fachlich konventionalisierte Ausdrucksmittel repräsentiert wird und
3. dessen Entstehen, Speicherung und Veränderung emotional beeinflusst ist.

Individuen weisen sich durch das Verfügen über Fachwissen und dessen Verwendung als Mitglieder einer Mikrokultur aus und können es individuell durch Exteriorisierung zu Informationen in ein situiertes ‚Kommunikat/Translat‘ linearisiert transformieren oder durch Interiorisierung aus Informationen, Körpererfahrungen und Umweltreizen ein situiertes ‚Kommunikat/Translat‘ konstruieren. Aufgrund der Individualität von Fachwissen können sich Wissensakteure in Situationen der Wissenskommunikation in einem wissenssymmetrischen oder in einem wissensasymmetrischen Verhältnis zueinander befinden.

Diese Definition hebt sich von häufig herangezogenen Definitionen ab (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*), indem sie Emotionen sowie Körpererfahrungen einbezieht, was als Innovation einzustufen ist. In der Definition sind auch die Unterelemente des Modellelements ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ angelegt, dessen situierte Wissenskonstruktion im Zentrum des Modells steht. Das Unterelement ‚Mentaler Text‘ (s. Abbildung 4-11) des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘ fasst diesen Prozess genauer (ich übernehme auch diese zentrale Definition aus 4.3.3 *Interaktionsdreieck* weitgehend wörtlich):

Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ erzeugt einen ‚Mentalen Text‘ als eines seiner Unterelemente sowohl beim ‚Exteriorisieren‘ als auch beim ‚Interiorisieren‘

1. durch das Zusammenführen aller anderen seiner Unterelemente (s. Abbildung 4-2),
2. durch außersprachliche Umweltreize (je nach Situation) und
3. durch ‚Interiorisieren‘ von Informationen des situieren ‚Kommunikats/Translats‘ (nur beim ‚Interiorisieren‘).

Um einen ‚Mentalen Text‘ aus ‚Vorwissen‘, ‚Kompetenz‘, ggf. aus Umweltreizen und – beim ‚Interiorisieren‘ – aus Informationen zu konstruieren, muss ein ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘: motiviert sein (‚Extrinsische & intrinsische Motivation‘), die ‚Maschine MAS (S/E)‘ akzeptieren (‚Akzeptanz‘) und ‚Erwartungen & Intentionen‘ an diese bzw. für eine unmittelbare Interaktion mit der ‚Maschine – MAS (S/E)‘ durch ein ‚Kommunikat/Translat‘ (s. Abbildung 4-3) haben. Dementsprechend ist Textkohärenz im Modell Automatisierter Wissenskommunikation keine Entität des ‚Kommunikats/Translats‘, sondern eine Entität des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘, der diese aktiv herstellt.

Entsprechend obiger Definition von Fachwissen ergibt sich die grundlegende Konzeption eines Wissenskonstruktionsprozesses, bei dem kognitive Instanzen eines Akteurs, Informationen eines Kommunikats, Umweltreize und die unmittelbare Interaktion mit einer Maschine zusammenwirken. Aus Teilen des erzeugten ‚Mentalen Textes‘ können wiederum Bestandteile in das ‚Vor-/Fachwissen‘ des individuellen Wissensakteurs eingehen. Neben obiger Defini-

tion von Fachwissen ist auch die vorliegende Modellierung des Wissenskonstruktionsprozesses als Innovation in der Wissenskommunikationsforschung einzuschätzen, da deren Konzepte bisher kaum derart auf das Prozessuale abstellten (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*). Das Unterelement ‚Mentaler Text‘ ist das einzige und entscheidende Element, das den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ im Modell Automatisierter Wissenskommunikation von allen anderen Wissensakteuren unterscheidet. Zwar ist es vorstellbar, dass auch die anderen Wissensakteure unter Beteiligung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ Fachwissen konstruieren. Weil diese denkbaren Konstruktionsprozesse nicht im Fokus des Modells stehen, müssten sie in separaten Situationen modelliert werden und würden den Fokus des Modells verschieben.

Um die erste Hälfte der dritten Unterfrage vollständig zu beantworten, sind die **Beteiligungsgrade** von Mensch – konkret des Modellelements ‚Entsitiuerter Wissensakteur – WA (E)‘ – und ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion und indirekt an der darauf aufbauenden Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ zu differenzieren (s. Abbildung 4-11). Ausschlaggebend ist dafür die Art des Unterelements ‚Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)‘, das zum Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ gehört (hier übernehme ich wörtlich aus Kapitel 4.3.4 *Kommunikationsviereck*):

Der **Beteiligungsgrad** der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion und indirekt an der daran anschließenden Konstruktion von Fachwissen durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ hängt in erheblichem Maße davon ab, ob der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ die Nutzung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ akzeptiert (Unterelement ‚Akzeptanz‘). Dies betont die emotive Seite der fachlichen Mensch-Maschine-Interaktion. Bei ‚Maschinen MAS (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘ oder mit ‚Hybridem Algorithmus‘ überwiegt der Beteiligungsgrad umgekehrt proportional zum Beteiligungsgrad des ‚Entsitiueren Wissensakteurs – WA (E)‘. Dagegen überwiegt der Beteiligungsgrad des ‚Entsitiueren Wissensakteurs – WA (E)‘ umgekehrt proportional zum Beteiligungsgrad einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘. Ausnahmen sind im Einzelfall zu berücksichtigen (s. Fußnote 192).

Der ‚Selbstadaptive Algorithmus‘ kann sein Modellunterelement ‚Dynamisches Korpus‘ auf der Grundlage dokumentierter Interaktionen in Form von ‚Kommunikaten/Translaten‘ mit dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ selbstständig verändern und ist lediglich auf einen Aufbau durch den ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ angewiesen, der nach der Fertigstellung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ nur noch sehr bedingt und nur indirekt durch Training auf ihre internen Prozesse Einfluss nehmen kann. Beim ‚Regelbasierten Algorithmus‘ baut der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ die ‚Maschine MAS (S/E)‘ auf, erhält die dokumentierten Interaktionen der ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ in Form von ‚Kommunikaten/Translaten‘ durch die ‚Datenausgabe‘. Auf dieser Grundlage greift der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ durch ‚Aufbau und Training‘ in die Struktur des Modellunterelements ‚Statisches Korpus‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ein.

Das Untererelement ‚**Algorithmus (regelbasiert/selbstadaptiv/hybrid)**‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ (s. Abbildung 4-11) ist ausschlaggebend für die Verwendung der sprachlichen Mittel bzw. des Sprachsystems, das der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ bei der Konstruktion des Untererelements ‚Mentaler Text‘ heranzieht: So wird bei einem ‚Regelbasierten Algorithmus‘ im mehrsprachigen Bereich häufiger regulierte Sprache als eine Form des Pre-Editings verwendet. Im einsprachigen Bereich sind weniger standardisierte Anpassungsprozesse des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘, sogenanntes Alignment, beobachtbar. Im mehrsprachigen Bereich und Situationen, auf die sich das gespiegelte Kommunikationsviereck anwenden lässt (Vor- und Anschlusskommunikation), sind die von einem ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ erzeugten ‚Translate‘ häufig durch ein aufwendiges Post-Editing nachzubearbeiten, damit diese beispielsweise als Betriebsanleitungen für den ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ nach Kriterien der Produktsicherheit zur Verfügung stehen. Im einsprachigen Bereich sind Antworten eines ausschließlich KI-basierten Chatbots, eines adaptiven Dialogsystems etc. nicht als rechtssicher einzustufen. Dies liegt darin begründet, dass in der Encoder-Decoder-Systemarchitektur zwar sehr aufwendig und auf der Grundlage sehr großer Korpora Wortbedeutungen (Semantik) und Positionen von Wörtern im Satzkontext (Syntax) aus dem ‚Kommunikat/Translat‘ in Zahlen bzw. Vektoren semantischer Repräsentation und syntaktischer Repräsentation über-

führt werden. Ein ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ kann aber nur sehr bedingt pragmatische Eigenschaften eines ‚Kommunikats/Translats‘ als Ausgangstext berücksichtigen, wie die Beschränkung der Vektoren im Encoder und Decoder auf semantische und syntaktische Repräsentationen verdeutlicht. Abhilfe schafft dabei bedingt ein ‚Hybrider Algorithmus‘, der zumindest mit einer festgelegten Terminologie arbeitet. Das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ habe ich im Modell nur bedingt ausgearbeitet, damit das Modell selbst nicht durch die Obsoleszenz spezifischer sprachverarbeitender Maschinen schnell veraltet, sondern die situierte Konstruktion von Fachwissen auf der Grundlage von Mensch-Maschine-Interaktion über einen möglichst langen Zeitraum zu modellieren vermag. Vor allem liegt diese mangelnde Ausarbeitung im Forschungsinteresse begründet, den Wissenskonstruktionsprozess beim Wissensakteur zu modellieren.

Unterschiedliche **Abstraktionsebenen** (s. Abbildung 4-11) als weitere Rahmenbedingungen des Modells zu trennen – konkret eine Handlungs- und eine individuelle Akteursebene –, ist eine zentrale Errungenschaft der Fachkommunikationsforschung, die dem kognitiven Paradigma geschuldet ist und die ich im Modell übernehme. Eine Neuerung besteht aber darin, diese Ebenen zu verwenden, um das Verhältnis zwischen Mensch und Maschine zu bestimmen: Ob eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ eher auf der Handlungsebene oder eher auf der Akteursebene zu verorten ist, muss im Einzelfall entschieden werden. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation liefert mit seinem Instrumentarium die Entscheidungsgrundlage dafür. Zwar haben Hersteller von KI-Systemen ein Interesse daran, KI-Maschinen als menschengleich zu modellieren. Die Rolle eines Wissensakteurs ist im Modell Automatisierter Wissenskommunikation aber an folgende Grundeigenschaften gebunden: Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, Weltwissen, auch pragmatisches Sprachhandlungswissen (bzgl. Metaphern, Ironie, Schweigen), Körperlichkeit und Körpererfahrungen, Emotionen und Wissen (immer als emotional-beeinflusstes Wissen). Teile der Forschung machen an dieser Stelle eine Opposition von Mensch und Maschine auf und zielen ausschließlich darauf, Defizite von Maschinen herauszustellen (s. Fußnote 139 & Fußnote 135). Grundsätzlich folgt aus dem Faktum, dass Maschinen die genannten Grundeigenschaften nicht erfüllen, dass das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ bei keinem exist-

tierenden Einzelfall vollständig auf der Akteursebene verortet werden kann. Anstatt hier aber einer defizitären Sicht zu folgen, ermöglicht es das Modell Automatisierter Wissenskommunikation, die Fähigkeiten einer jeweiligen ‚Maschine MAS (S/E)‘ für den Einzelfall danach graduell abzustufen, welche Bedeutung sie für die Konstruktion von Fachwissen durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ hat: Auf einem Ende einer solchen Skala ist eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit einem ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ anzusiedeln, die Textbausteine ausgibt. Diese ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist eher der Handlungs- als der Akteursebene zuzuordnen und führt zudem zu einer Überschneidung der Modellelemente ‚Maschine MAS (S/E)‘ und ‚Kommunikat/Translat‘. Auf dem anderen Ende einer solchen Skala ist eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit einem ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ zu positionieren, die den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ unmittelbar durch Sensoren des Geräts und mittelbar durch ein ‚Kommunikat/Translat‘ registriert. Eine solche ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist eher, aber nicht vollständig der Akteursebene zuzuordnen. Entsprechend der Art des Algorithmus hilft zudem das Modellelement ‚Korpus (statisch/dynamisch/hybrid)‘, im Einzelfall zu entscheiden, ob eine ‚Maschine MAS (S/E)‘ eher der Handlungs- oder eher der Akteursebene zuzuordnen ist.

Obige Definition von Fachwissen, die meinem Modell zugrunde liegt, referiert auf die Interdependenz der individuellen Akteursebene und der mikro- sowie der makrokulturellen Gemeinschaftsebene (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*). Im Anschluss daran wirken im Modell Automatisierter Wissenskommunikation Elemente der Mikrokulturebene und auch der Makrokulturebene in Prozesse der Akteursebene. Dieses Ineinanderwirken der Modellebenen bezieht sich vor allem auf das Verhältnis von (Fach-)Sprache und (Fach-)Wissen.

Folgende Definition von Mikrokultur hilft, die Verhältnisse zwischen den drei Abstraktionsebenen zu präzisieren (auch diese Definition ziehe ich wörtlich aus Kapitel 4.3.2 *Rahmenbedingungen: Ebenen, Kontext und Situation* heran):

**Mikrokultur** fasse ich in Anlehnung an Horn-Helf (2010: 85) als **Fach** auf. In Anlehnung an den Begriff Fach in Hoffmann (1993) und Kalverkämper (1998a: 8; 1998b) fasse ich Mikrokultur im Modell Automatisierter Wissenskommunikation auf als institutionalisiertes, von sozial-sachlichen Bedürfnissen stimuliertes Tätigkeitsfeld, in dem Wissensakteure von innen motiviert sein können. Sie legitimieren sich in diesem Feld durch das Verfügen über ein konventionalisiertes, sich veränderndes Fachwissensrepertoire, das diese Wissensakteure exteriorisieren und auf der Grundlage von Fachinformationen individuell interiorisieren.

Das Verhältnis der Akteursebene zur Mikrokulturebene in Bezug auf Sprache und Wissen wurde bereits tiefgehend bestimmt. Dies gilt auch für konkrete Interventionsmaßnahmen, wie beispielsweise den Einsatz regulierter Sprache, Terminologiedatenbanken etc. als Wirkung der Mikrokulturebene auf die Akteursebene. Auf der Makrokulturebene sind vor allem kulturelle Konventionen angesiedelt, die mit dem Gebrauch des Sprachsystems verbunden sind: ein historisch gewachsenes kulturelles Gedächtnis, Einstellungen zum Verhältnis der Individuen eines Staates zueinander (also Staatsauffassung, Rechtssystem etc.), Sitten und Gebräuche usw. Diese kulturellen Konventionen wirken ebenfalls auf die Akteursebene.

Das Verhältnis von Mikrokultur- und Makrokulturebene bestimmt das Modell Automatisierter Wissenskommunikation wie folgt: Zwar überschneidet sich mikrokulturelles Wissen von Angehörigen verschiedener Makrokulturen aufgrund von Normungsprozessen äußerst stark. Die beschriebenen kulturellen Konventionen, die dem Gebrauch der jeweiligen Einzelsprache zugrunde liegen, beeinflussen aber (in Anlehnung an Humboldt) die Wahrnehmung von Sprache durch Wissensakteure einer Makrokultur und (über Humboldt hinausgehend) deren Wissenskonstruktionsprozesse (s. 3.4 *Zwischenfazit zum Forschungsüberblick*). Daher kann das mikrokulturelle Wissen, das eine Fachsprache ausdrückt, im Modell Automatisierter Wissenskommunikation über verschiedene Einzelsprachen hinweg ansatzweise voneinander abweichen. Das Modell geht dabei nach wie vor von einem hohen Deckungsgrad mikrokulturellen Wissens über verschiedene Makrokulturen hinweg aus. Wenn sich bei

Wissenskonstruktionsprozessen Routinen herausbilden, wirken sich Prozesse der Handlungs- und der Akteursebene auf die Mikro- und/oder die Makrokulturebene aus. Dies ist beispielsweise bei der Herausbildung von Alignmentprozessen von Wissensakteuren als Routine in der Mensch-Maschine-Interaktion der Fall.

Die vorliegende Zusammenfassung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation hat die dritte Unterfrage beantwortet (s. *1.1 Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*). Im anschließenden Kapitel erfolgen eine empirische Validierung von Modellelementen und das Aufzeigen von Anwendungslimitationen.

# 5 Empirische Überprüfung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation

Abschließend ist das Modell, das ich aus dem ausgewählten Forschungsüberblick abgeleitet habe, in die Empirie zurückzuführen. Dazu beschäftigt sich dieses Kapitel mit der vierten Unterfrage (s. *1.1 Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*), inwieweit sich der Geltungsbereich des Modells Automatisierter Wissenskommunikation in Teilen empirisch validieren lässt und an welchen Stellen die Modellanwendung in der Empirie limitiert ist. Entsprechend gliedert sich dieses Kapitel in Kapitel 5.1 *Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)* und Kapitel 5.2 *Anwendungsbezogene Limitationen des Modells*.

## 5.1 Validierung von Modellelementen durch Fallstudien (Case Studies)

Die Rückführung in die Empirie erfolgt nicht nach einem eher naturwissenschaftlich-positivistischen Ansatz der Verifikation und Falsifikation, der Thesen in der Regel durch quantitative Untersuchungen in der Empirie nach den Gütekriterien quantitativer Forschung (Objektivität, Reliabilität und Validität) überprüft. Anstatt also Karl Poppers schwarzen Schwan zu suchen, ziehe ich veröffentlichte qualitative Studien heran, um die entwickelten Konstellationen, Elemente und Prozesse des Modells Automatisierter Wissenskommunikation zu validieren. Bei diesem deduktiven Vorgehen wähle ich Fallstudien (Flick, 2009) aus, die für Teile des Modells als prototypisch gelten können. Ich stelle die publizierten Studien also nicht umfassend, sondern mit Blick auf die Modellvalidierung dar und nenne für einen Überblick lediglich die Komponenten, die das Forschungsdesign einer jeden Fallstudie bestimmen (Flick, 2009: 253):

- Ziel der Studie
- Theoriebezugnahme
- Forschungsfrage
- Ausgewähltes empirisches Material
- Methodik
- generalisierbare Erkenntnisse

Mit Blick auf das Modell Automatisierter Wissenskommunikation nenne ich in der Zusammenfassung der jeweiligen Fallstudie das für die Maschinen-Nutzenden zu lösende lebenspraktische Problem, das sie zur Interaktion motiviert. Für die Modellvalidierung ziehe ich sowohl eigene Fallstudien als auch Fallstudien anderer Forscher/-innen heran. Mit der jeweiligen Fallstudie validiere ich jeweils eine der Modellkonstellationen, einzelne Modellelemente oder Modellprozesse. Welche Bestandteile des Modells Automatisierter Wissenskommunikation die jeweilige Fallstudie validiert, wird aus den folgenden Überschriften ersichtlich. Im Zentrum steht jeweils die Bestimmung der Beteiligungsgrade des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ und der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘, sowie die Verortung der Maschine eher auf der Akteurs- oder eher auf der Handlungsebene.

### **5.1.1 Kommunikationsviereck mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘**

**Ziel der Studie Holste (2024):** Untersuchung, wie Bürger/-innen ein lebenspraktisches Problem (*real life problem*) in institutioneller Interaktion durch Ko-Konstruktion von Wissen unter Beteiligung von Mensch-Chatbot-Interaktion lösen können (*focus on the role automated media can take in knowledge construction*).

**Theoriebezugnahme:** Konzept der Wissenskommunikation nach Kastberg (2019) und Risku et al. (2011).

**Forschungsfrage:** Under what premises can it be said that machine agents offer apt representations of knowledge so that a human client may co-construct relevant knowledge in interactional situations.

**Ausgewähltes empirisches Material:** Interaktion mit einem Chatbot des *Missouri Department of Labor and Industrial Relations*, USA (s. Abbildung 5-1).

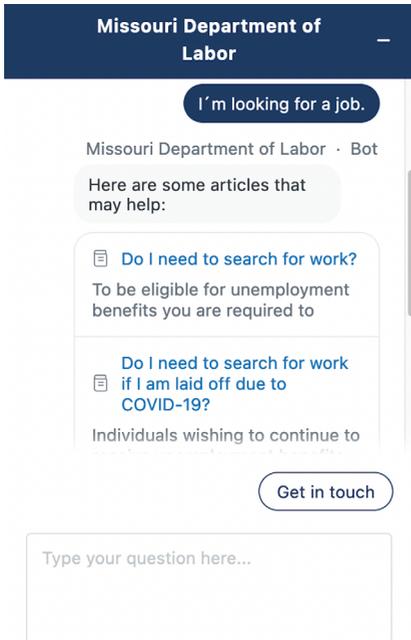


Abbildung 5-1: Exemplary interaction between client & machine agent (Holste, 2024: 47).

**Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem:** Finden eines neuen Arbeitsplatzes oder Beantragen von Arbeitslosenhilfe.

**Methodik:** Bestimmung des Komplexitätsgrads eines Kommunikats und semantische Netzwerkanalyse (Engberg/Heller, 2020).

**Generalisierbare Erkenntnisse:**

1. Eine sprachverarbeitende Maschine kann an der Situierung von Wissen und deren Konstruktion in institutionellen Kontexten beteiligt sein.
2. Die betrachtete Art von Maschine (*machine agent*) kann kaum als Kommunikationspartner eingestuft werden, der Wissen bei Bürgern/-innen ko-konstruiert (eine regelbasierte Maschine, die durch Whitelisting Textbausteine von einer Homepage der Institution entnimmt und im Display anzeigt). Vielmehr vermittelt die Maschine in der Situation Informationen der Homepage und dient damit als Vermittler zwischen Verwaltungsangestellten und Bürgern/-innen (*only a mediating agent participating in the co-construction of the administrative team and human clients*).
3. Die semantische Netzwerkanalyse (Engberg/Heller, 2020), die der Analyse monologischer Texte dient, lässt sich als Methode auf Frage-Antwort-Sequenzen übertragen. Im Anschluss daran macht der Vergleich des Komplexitätsgrads einer Frage mit dem Komplexitätsgrad der Antwort Wissensasymmetrien bestimmbar (s. Abbildung 5-2).
4. Diese Art von Maschine ermöglicht die Produktion weitgehend rechtssicherer Kommunikate.

**Validierung von Bestandteilen des Modells:**

Für die Validierung des Interaktionsdreiecks im einsprachigen Bereich zeige ich zum einen auf, inwieweit die empirisch beobachteten Interaktanten den Modellelementen und deren Unterelementen in der Situation entsprechen: ‚Situation‘, ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ‚Kommunikat/Translat‘, ‚Maschine MAS (S/E)‘ und ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘. Zum anderen behandle ich die Entsprechung der beobachteten Interaktionen mit den Modellprozessen ‚Exteriorisieren‘, ‚Registrieren‘, ‚Ausgabe/Translation‘, ‚Interiorisieren‘. Auf dieser Grundlage verorte ich die Maschine auf der Abstraktionsebene und bestimme den Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und den Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘.

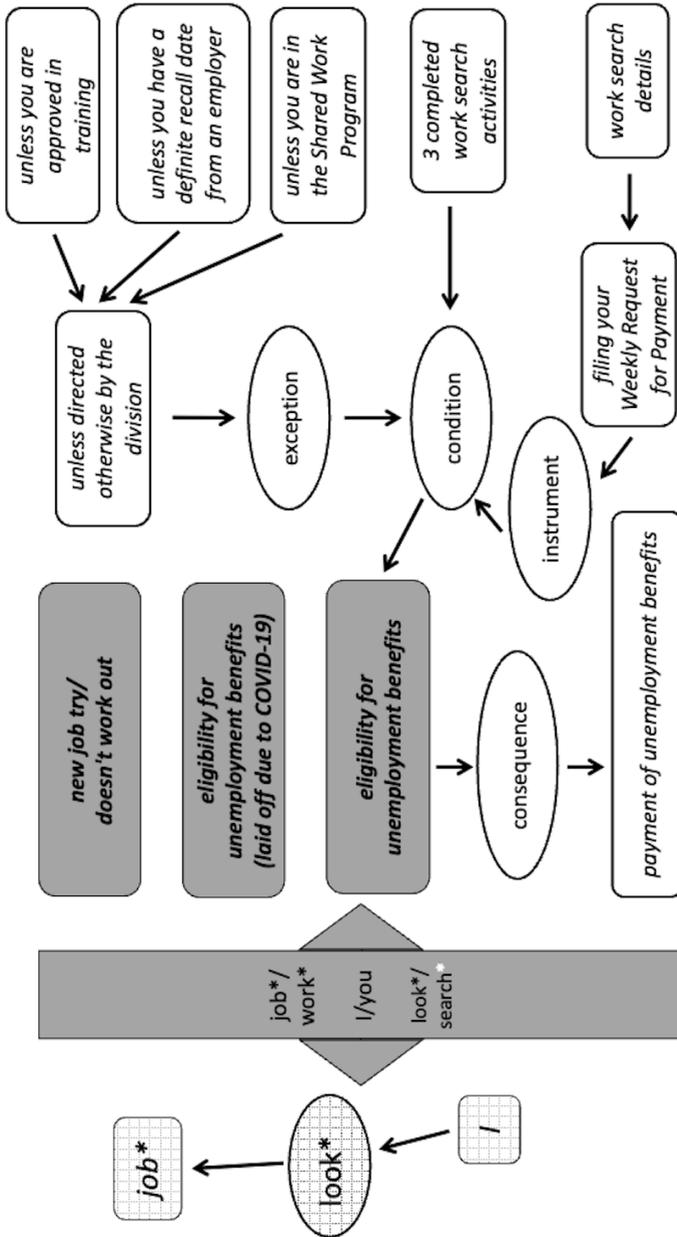


Abbildung 5-2: Semantic network of the mixed text: Do I need to search for work? Based on MdOL, 2022: client (checked oval shapes & rectangles; Holste, 2024: 49): Die Antwort (Komplexitätsgrad hoch: causal powers) beantwortet die Frage (K: gering: causal relevance) nur bedingt.

Der Chatbot des *Missouri Department of Labor and Industrial Relations* ist aufgrund seiner Systemarchitektur als ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit den Unterelementen ‚Regelbasierter Algorithmus‘ und ‚Statischem Korpus‘ einzustufen, da die ‚Maschine MAS (S/E)‘ im ‚Arbeitsprozess‘ (Anzeige von Textbausteinen, die der Bot durch Whitelisting von der Homepage des Departments entnimmt) die Textbausteine der Department-Homepage nicht selbstständig verändert. Entsprechend diesem internen ‚Arbeitsprozess‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist der ‚Entsuierte Wissensakteur – WA (E)‘ als kollektiver Wissensakteur aufzufassen: Zu diesem gehören die Sachbearbeitenden des Departments, die die Homepage inhaltlich betreuen, und Informatiker/-innen, die im Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ die Systemarchitektur des Chatbots im Kontext ‚festlegen‘.

In der Rolle als fiktiver Bürger der Zielgruppe Bürger/-innen bin ich als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ zu erfassen, die den Chatbot nutzen, um einen neuen Arbeitsplatz zu finden oder um Arbeitslosenhilfe zu beantragen. Letztlich interagiert der/die jeweilige Bürger/-in zu einem individuellen Fall mit dem Chatbot, sodass die Bürger/-innen in der individuellen Interaktionssituation nicht als kollektiver Wissensakteur einzuschätzen sind. Die von mir eingegebene Frage „*I'm looking for a job.*“ (s. Abbildung 5-1) im Chatbot-Display kann als Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ eingeordnet werden, der eingegebene Text als Modellelement ‚Kommunikat/Translat‘. Dieses erfasst der Department-Chatbot durch den Modellprozess ‚Registrieren‘, verarbeitet es wie oben beschrieben und erzeugt durch den Modellprozess ‚Ausgabe/Translation‘ ein neues ‚Kommunikat/Translat‘ (s. Abbildung 5-1),<sup>197</sup> das der/die Bürger/-in als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ aufnehmen kann. Daran schließt der interne Prozess der Wissenskonstruktion an (s. unten).

Die Interaktionssituation zwischen Bürger/-in und Department-Chatbot auf der Homepage des Departments erfasst die Rahmenbedingung ‚Situation‘ als synchron und digital kopräsent, berücksichtigt entsprechend keine Umweltfaktoren wie Temperatur oder Staubpartikelkonzentration etc. Als soziokulturelle Rahmenbedingungen der ‚Situation‘ ist ein Rechtssystem zu erfassen

.....

197 Die Frage-Antwort-Sequenz kann auch als ein ‚Kommunikat/Translat‘ aufgefasst werden.

sen, innerhalb dessen sich Bürger/-innen und das Department als staatliche Institution zueinander verhalten, aus dem sich Rechtsansprüche wie Anspruch auf Arbeitslosenhilfe und rechtliche Pflichten wie der Zwang zur regelmäßigen Arbeitssuche ergeben (s. Abbildung 5-2). Des Weiteren ist die ‚Situation‘ durch eine Wissensasymmetrie geprägt: Bürger/-innen sind motiviert, den Department-Bot zu verwenden, um Informationen zu einem neuen Arbeitsplatz und/oder zu Arbeitslosenhilfe zu erhalten. Diese Information gibt entweder der Chatbot aus. Oder ein/-e Mitarbeiter/-in verfügt über das relevante Fachwissen und vermittelt die entsprechenden Fachinformationen an die Bürger/-innen, falls deren Interaktion mit dem Chatbot fehlgeschlagen ist und sie an den/die ein/-e Mitarbeiter/-in weiterleitet werden.

Die sozio-kulturelle Rahmenbedingungen der ‚Situation‘ und die Wissensasymmetrie deuten bereits auf die internen Prozesse der Wissenskonstruktion hin: Die ‚Intention‘ Suche nach einem neuen Arbeitsplatz und/oder der Beantragung von Arbeitslosenhilfe wird mit der ‚Erwartung‘ verknüpft sein, einen Lösungsvorschlag für das lebenspraktische Problem vom Department-Chatbot zu erlangen. Diese Suche kann als ökonomischer Zwang vor allem durch das Unterelement ‚Extrinsische Motivation‘ erfasst werden. Möglicherweise möchte der/die Bürger/-in bei der Suche nach einem neuen Arbeitsplatz auch einer Neigung nachgehen, die er/sie entwickelt hat, was als Unterelement ‚Intrinsische Motivation‘ einzustufen wäre. Ob der/die Bürger/-in überhaupt gewillt ist, den Chatbot zu nutzen, hängt vom Unterelement ‚Akzeptanz‘ ab: Eine hohe/geringe Akzeptanz der Nutzenden basiert darauf, inwieweit sie eine Lösung für das lebenspraktische Problem erwarten und wie gering/hoch sie den damit verbundenen Aufwand für die Interaktion mit dem Chatbot einschätzen. Des Weiteren kann aber auch eine geringe ‚Akzeptanz‘ aufgrund der sozio-kulturellen Rahmenbedingungen bestehen: Eine geringe ‚Akzeptanz‘ besteht bei Nutzenden, die die Verwendung einer Maschine bei der Beantragung von Arbeitslosenhilfe oder bei der Arbeitssuche in dem Sinne als abwertend empfinden, dass dieser Antrag nicht relevant genug ist, damit Department-Mitarbeitende sich ihm widmen. Eine hohe ‚Akzeptanz‘ besteht bei Nutzenden, die die Anonymität in der Interaktion mit dem Department-Chatbot gegenüber einem persönlichen Gespräch mit Department-Mitarbeitenden schätzen. Das ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und die Kompetenz der Bürger/-innen, um nach einem neuen Arbeitsplatz zu suchen

oder um Arbeitslosenhilfe zu beantragen, sind als individuell unterschiedlich einzustufen. Aus den genannten Unterelementen und den Informationen, die der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ aus dem ‚Kommunikat/Translat‘ durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ aufnimmt, kann er/sie einen ‚Mentalen Text‘ konstruieren, von dem Bestandteile in das Unterelement ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ übergehen können.

Der konstruierte ‚Mentale Text‘ hilft dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ dabei, das lebenspraktische Problem zu lösen, wenn er Arbeitslosenhilfe beantragen möchte. Wenn er/sie lediglich einen neuen Arbeitsplatz sucht, befähigt der ‚Mentale Text‘ den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ nicht zur Problemlösung. Dazu hätte die Maschine eine Vertiefungsfrage zur Frage des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘ *I'm looking for a job*. stellen müssen. Aufgrund dieser mangelnden Adaption in der Situation und der Systemarchitektur ‚Regelbasierter Algorithmus‘ ist der Department-Chatbot eher der Handlungs- als der Akteursebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, ist als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘.

### **5.1.2 Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘**

Ziel der Studie Dohmen/Geisler/Holste (2022):

1. Exploration von Anforderungen an Chatbots in Studienberatungen auf der Grundlage des Einsatzes von einem Chatbot.
2. Lösungsansätze auf der Grundlage von Systemarchitektur und Training eines Chatbots aus der allgemeinen Studienberatung.

Theoriebezugnahme: Grundlagen des NLP.

Forschungsfrage: Inwiefern können Chatbots Ratsuchende in schreibdidaktischen Beratungen und bei der Kompetenzvermittlung in schreibdidaktischen Settings unterstützen?

**Ausgewähltes empirisches Material:** Beispielinteraktion mit dem Studienberatungsbot *FragBeLa*<sup>®</sup> (s. Abbildung 5-3) und dem Schreibdidaktikbot *Strin-g2* (s. Abbildung 5-4; Abbildung 5-5<sup>198</sup>) sowie eine Beschreibung der Systemarchitektur und Trainingsprozesse von *FragBeLa*<sup>®</sup> durch deren Konstrukteuren/-innen.

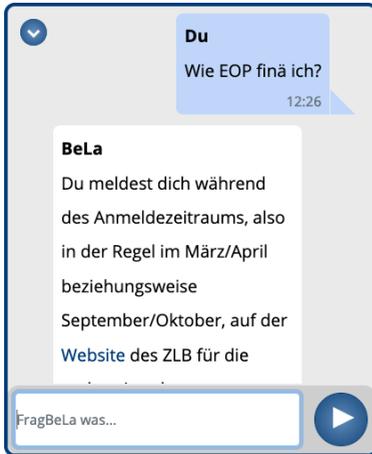


Abbildung 5-3: Fiktive Nutzenden-Interaktion mit BeLa (Dohmen/Geisler/Holste, 2022: 75).

**Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem:** Finden eines Platzes im Eignungs- und Orientierungspraktikum (Pflichtmodul Studiengang) bzw. Verfassen eines wissenschaftlichen Textes.

**Methodik:** Textanalyse.

**Generalisierbare Erkenntnisse:**

1. Lehrende sollten dem Chatbot bei dessen Einsatz eine klar umrissene Teilaufgabe in einem didaktischen Setting zuweisen.
2. Ein Hinweis an Nutzende zu Fähigkeiten und Grenzen des Chatbots soll helfen, dass Nutzende mit realistischen Erwartungen interagieren und so die Wahrscheinlichkeit für mangelnde Akzeptanz sinkt

.....  
198 Die vollständige Interaktion lässt sich nur außerhalb der Chatbotdisplays darstellen (s. Abbildung 5-4).

(beispielsweise durch Themenvorgaben im Startbildschirm von Strin-g2; s. Abbildung 5-4).

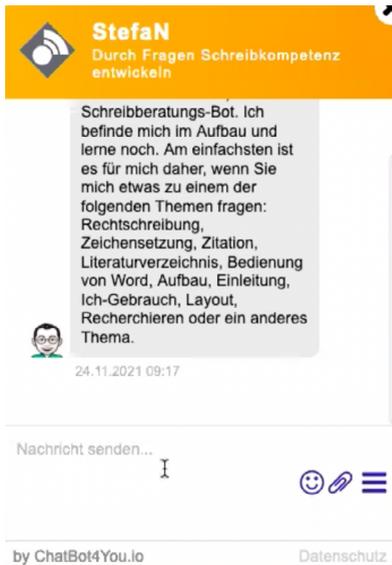


Abbildung 5-4: Oberfläche Strin-g2.

3. Findet der Chatbot keine passende Antwort auf eine Nutzerfrage, soll er eine Weiterleitung des Anliegens an einen Menschen ermöglichen. So sollen Nutzende den Einsatz des Chatbots eher akzeptieren können.
4. Der Einsatz regelbasierter Maschinen ermöglicht es Lehrenden, Einfluss auf den Text zu nehmen, den der Chatbot ausgibt. Dies ist bei KI-basierten Bots nur sehr bedingt möglich (s. Frage-Antwortsequenz mit KI-basiertem Chatbot Strin-g2: Abbildung 5-5).<sup>199</sup>

.....  
199 Es handelt sich bei dieser Abbildung um einen Screenshot, der auf der linken Seite Textbausteine der angemieteten Chatbot-Plattform *chatbot4u* wiedergibt. Die in der Abbildung ausgegebenen Textbausteine (also auch die Witze) wurden nicht von mir als Konstrukteur von Strin-g2 angelegt. Die in diesen Textbausteinen enthaltenen Fehler (*scheinbar/anscheinend*) lassen sich aus technischen Gründen nicht im Screenshot markieren.

5. Dokumentierte Interaktion aus Lehr-lern-Settings soll von Experten/-innen ausgewertet und die Datenbank mit Antworten von ihnen händisch erweitert werden, damit der Chatbot im Lehr-lern-Setting einerseits brauchbare und andererseits weitgehend rechtssichere Antworten ausgibt. Denn als Lernmaterial stellt der Chatbot eine Grundlage für eine Prüfung an einer staatlichen Bildungseinrichtung dar, gegen deren Bewertung (formal ein Verwaltungsakt) Prüflinge rechtlichen Einspruch einlegen können. Die Antwortausgabe des Chatbots auf Nutzerfragen würde in einem Rechtsverfahren geprüft werden.
6. Folgende sieben Techniken sind die Voraussetzung für eine regelbasierte Systemarchitektur, damit der Chatbot Nutzerfragen relevante Antworten zuordnen kann (Parsing & Prompting):
  - (a) Vertipper bei der Frageeingabe erkennen und korrigieren (s. Abbildung 5-3: \*findä als finde erkennen);
  - (b) sogenanntes Stemming verwenden (z. B. das eingegebene Wort *prüfen* zu *pruf* verarbeiten), um die Trefferwahrscheinlichkeit in der Datenbank zu erhöhen;
  - (c) Wortkomposita in ihre Bestandteile zerlegen, um die Trefferwahrscheinlichkeit zu erhöhen (z. B. das Kompositum *Prüfungsanmeldung* zu *Prüfung & Anmeldung* zerlegen);
  - (d) trennbare Präfixe von Partikelverben erkennen (z. B. *anmelden*: *Ich melde mich an.*);
  - (e) sogenannte Stoppwörter einer Nutzerfrage tilgen (s. Abbildung 5-3: *Wie; ich*), die für die Zuordnung zu einer Antwort nicht relevant sind, und verbleibende Wörter – sogenannte Features (s. Abbildung 5-3: *EOP, finde*) – filtern;
  - (f) mit authentischen Fragen beim Aufbau der Datenbank arbeiten.

Hier finden Sie das Chat-Protokoll von [www.alexander-holste.de](http://www.alexander-holste.de). (Stand: 05.10.2021 12:34)

Wie füge ich Seitennummern in ein Word-Dokument ein?  
05.10.2021 12:31

Hier kann ich scheinbar nicht weiterhelfen. Bitte wende dich an einen meiner menschlichen Kollegen.!

Was ist besser? a) Im Folgenden wird beschrieben... b) Im Folgenden beschreibe ich...  
05.10.2021 12:32

Freut mich.

Kann ich dir noch eine Frage zu unseren Produkten oder zu unserem Service beantworten?

Warum freut sich eine Blondine so, wenn sie ein Puzzle nach 6 Monaten fertig hat?  
"Weil auf der Packung steht: 2-4 Jahre."

Abbildung 5-5: Beispieldialog mit dem Schreibdidaktikbot Strin-g2 (Dohmen/Geisler/Holste, 2022: 71).

### Validierung von Bestandteilen des Modells:

Für die Validierung des Kommunikationsvierecks im einsprachigen Bereich zeige ich zum einen auf, inwieweit die empirisch beobachteten Interaktanten den Modellelementen und deren Unterelementen entsprechen: ‚Kontext‘, ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘, ‚Maschine MAS (S/E)‘, ‚Kommunikat/Translat‘ und bedingt ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ sowie ‚Situation‘. Zum anderen behandle ich die Entsprechung der beobachteten Interaktionen mit den Modellprozessen ‚Datenausgabe‘ sowie ‚Aufbau und Training‘. Auf dieser Grundlage verorte ich die Maschine auf einer der Abstraktionsebenen und bestimme den Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ sowie den Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘.

In diesem Fall bin ich in der Rolle als fiktiver Studierender der Zielgruppe Lehramtsstudierende der Universität Duisburg-Essen als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ zu erfassen und die von mir durch ‚Exteriorisieren‘ gestellte Frage *Wie EOP findä ich?* (s. Abbildung 5-3) als ‚Kommunikat/Translat‘. Als ‚Maschine MAS (S/E)‘ verarbeitet der Chatbot *FragBeLa*<sup>®</sup> dieses ‚Kommunikat/Translat‘ durch ‚Registrieren‘ und realisiert durch ‚Ausgabe/Translation‘ das ‚Kommunikat/Translat‘ *Du meldest dich während des Anmeldezeitraums ...*

(s. Abbildung 5-3). Dieses nimmt der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ durch ‚Interiorisieren‘ auf und kann auf dieser Grundlage und durch interne Prozesse Wissen konstruieren. Der auf der Homepage des Zentrums für Lehrerbildung (ZLB) positionierte Chatbot *FragBeLa*<sup>®</sup> ist in der ‚Situation‘ synchron und digital kopräsent, berücksichtigt entsprechend keine Umweltfaktoren wie Temperatur oder Staubpartikelkonzentration etc. Als sozio-kulturelle Rahmenbedingungen der ‚Situation‘ ist die Studienordnung des jeweiligen Lehramtsstudiengangs zu erfassen, nach der Studierende das Absolvieren eines Eignungs- und Orientierungspraktikums (EOP) im Rahmen des Studiengangs nachzuweisen haben. Daraus folgt, dass zwischen der Institution ZLB bzw. *FragBeLa*<sup>®</sup> und dessen Nutzenden eine Wissensasymmetrie zum EOP besteht. Die Informationen im ‚Kommunikat/Translat‘ können dem ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ dabei helfen, diese Wissensasymmetrie auszugleichen und dadurch das lebenspraktische Problem zu lösen, einen Praktikumsplatz zu erhalten.

Bevor *FragBeLa*<sup>®</sup> für die Nutzung zugänglich gemacht wurde, erzeugte ein Team die ‚Maschine MAS (S/E)‘ durch den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘: Zum einen durch Sachbearbeitende des ZLB, zum anderen durch eine/-n Informatiker/-in, der/die die Systemstruktur des Chatbots anlegte. Dieses Team ist als ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘, also als kollektiver Wissensakteur, aufzufassen. Dabei arbeitet die ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit einem ‚Regelbasierten Algorithmus‘ und einem ‚Statischen Korpus‘ in Form einer Sammlung von Antwort-Textbausteinen und Kopfdaten für das Prompting und Parsing. Diese hat der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ auf der Grundlage dokumentierter ‚Kommunikate/Translate‘ der ‚Situierter Wissensakteure – WA (S)‘ mit der ‚Maschine MAS (S/E)‘ erstellt und in regelmäßigen Abständen erweitert. Diese dokumentierten ‚Kommunikate/Translate‘ gibt die ‚Maschine MAS (S/E)‘ durch den Modellprozess ‚Datenausgabe‘ an den ‚Entsitierten Wissensakteur – WA (E)‘ aus. Die Modellprozesse ‚Datenausgabe‘ sowie ‚Aufbau und Training‘ zwischen ‚Entsitiertem Wissensakteur – WA (E)‘ und ‚Maschine MAS (S/E)‘ bestimmen den ‚Kontext‘ in dieser Fallstudie.

Aufgrund der Systemarchitektur ‚Regelbasierter Algorithmus‘ und der resultierenden Eingriffe des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ in das ‚Statische Korpus‘ sind *FragBeLa*<sup>®</sup> wie auch der Department-Chatbot (s. oben) eher

der Handlungs- als der Akteurebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘, ist als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘.

### **5.1.3 Interaktionsdreieck mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘**

Ziel der Studie Azaria (2022: 5–6): Diskutieren von Vorteilen und Limitationen des Systems ChatGPT, insbesondere in Bezug auf die Lösung einfacher mathematischer Berechnungen wie Additionen auf der Grundlage schriftsprachlicher Fragen und Aussagen natürlicher Sprache (*discuss some of ChatGPT’s advantages and limitations*).

Theoriebezugnahme: Modelle des NLP mittels Generative Pre-trained Transformer 4 (GPT-4).

Forschungsfrage: Nicht spezifiziert; s. *Ziel der Studie*.

Ausgewähltes empirisches Material: Exemplarische dokumentierte Frage-Antwort-Sequenzen der Autoren/-innen mit ChatGPT.

Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem: Kein zu lösendes lebenspraktisches Problem aufgrund mangelnder Einbettung in eine konkrete Situation (s. 5.2 *Anwendungsbezogene Limitationen des Modells*). Ich behandle diesen Test als Fallstudie aufgrund der vermeintlichen Innovationskraft, die diesem Chatbot vielfach zugeschrieben wird.

Methodik: Textanalyse.

Generalisierbare Erkenntnisse: „ChatGPT is sometimes able to correct its mistakes, but also shows over-confidence in its incorrect responses. In addition, we

show that ChatGPT may request for additional information to provide an answer and may be asked to explain its response. Moreover, we show that a minor change to a question may lead to contradicting responses.“ (Azaria, 2022: 5–6)

### Validierung von Bestandteilen des Modells:

Für die Validierung des Interaktionsdreiecks im einsprachigen Bereich zeige ich zum einen auf, inwieweit die empirisch beobachteten Interaktanten den Modellelementen und deren Unterelementen in der Situation entsprechen: ‚Situation‘, ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ‚Kommunikat/Translat‘ und ‚Maschine MAS (S/E)‘. Zum anderen behandle ich die Entsprechung der beobachteten Interaktionen mit den Modellprozessen ‚Exteriorisieren‘, ‚Registrieren‘, ‚Ausgabe/Translation‘. Auf dieser Grundlage verorte ich die ‚Maschine MAS (S/E)‘ auf der Abstraktionsebene. Der Fallstudie liegt keine Lösung eines lebenspraktischen Problems zugrunde, das den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ zur Nutzung motiviert. Vielmehr wird eine Testung unter Laborbedingungen durchgeführt, sodass sich der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, nur bedingt bestimmen lassen.

Der Chatbot ist auf der Unternehmenshomepage positioniert, sodass die ‚Situation‘ als synchron und digital kopräsent einzustufen ist. Aufgrund der vorherrschenden Laborbedingungen sind keine Umweltfaktoren wie Temperatur oder Staubpartikelkonzentration oder sozio-kulturelle Rahmenbedingungen als Merkmale der ‚Situation‘ festzumachen. Unklar ist auch, ob in der ‚Situation‘ zwischen dem Testenden als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ und der ‚Maschine MAS (S/E)‘ eine Wissensasymmetrie besteht. Der ‚Kontext‘ und die darin stattfindenden Prozesse werden nicht weiter behandelt. Die Modellprozesse in der ‚Situation‘ sind mit denen in Kapitel 5.1.1 *Kommunikationsviereck mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘* beschriebenen vergleichbar.

Relevant wird diese Studie vor allem aufgrund der untersuchten Maschine: ChatGPT kann als ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit einem in höchstem Maße ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ eingestuft werden, dessen Arbeitsprozesse mit einem äußerst umfangreichen ‚Dynamischen Korpus‘ arbeiten. Zwar sind die-

ser Maschine uneingeschränkt die Limitationen zuzuschreiben, die ich für Maschinen herausgearbeitet habe: Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, pragmatisches Sprachhandlungswissen (bzgl. Metaphern, Ironie, Schweigen), Körperlichkeit und Körpererfahrungen, Emotionen und Wissen (immer als emotional-beeinflusstes Wissen). Allerdings kann dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ zugeschrieben werden, bedingt über Weltwissen zu verfügen und bedingt über pragmatisches Sprachhandlungswissen durch Rückfragen und resultierende Veränderungen im Antwortverhalten zu verfügen. Gerade durch das interaktive Element, das teilweise Weltwissen einbezieht, kann die Illusion einer Mensch-Mensch-Kommunikation erzeugt werden. Aufgrund dessen könnte der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ vorgeblich aufrichtiges Verhalten im Sinne von Searle durch die ‚Maschine MAS (S/E)‘ unterstellen und einen höheren Grad des Unterelements ‚Akzeptanz‘ erzeugen. Dies würde wiederum zu einem höheren Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ führen.

Daher ist die ‚Maschine MAS (S/E)‘ von allen sprachverarbeitenden Maschinen, die ich in den Fallbeispielen dieser Arbeit behandle, am ehesten der Akteursebene zuzuordnen. Auch der Beteiligungsgrad dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ist gegenüber den übrigen Fallbeispielen als am höchsten einzuschätzen. Dagegen ist der Beteiligungsgrad des ‚Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)‘ als am geringsten einzustufen. Gleichzeitig sind bei dieser Art von ‚Maschine MAS (S/E)‘ kaum Eingriffe in deren Antwortverhalten möglich. So gibt diese ‚Maschine MAS (S/E)‘ auch falsche Antworten aus. Ein rechtssicherer bzw. produktsicherer Gebrauch in institutionellen Kontexten wie in Bürger-Behörde-Kommunikation oder externer Unternehmenskommunikation ist nicht möglich. Daran ist sicherlich auch die ‚Akzeptanz‘ der Maschine bei fachlichen Handlungen gebunden.

#### 5.1.4 Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘

**Ziel der Studie Holste (2023a):** Untersuchung, wie Bürger/-innen ein lebenspraktisches Problem in institutioneller Interaktion durch Ko-Konstruktion von Wissen im mehrsprachigen Bereich unter Beteiligung einer automatisiert-simultanen Neuronalen Maschinellen Übersetzung lösen können.

**Theoriebezugnahme:** Konzept der Wissenskommunikation nach Kastberg (2019) und Risku et al. (2011).

**Forschungsfrage:** Inwieweit können maschinelle Artefakte in der Rolle als Vertreter der Institution Wissensasymmetrien in mehrsprachigen Interaktionssituationen mit Bürgern/-innen ansatzweise angleichen?

**Ausgewähltes empirisches Material:** Institutionelle Homepage ‚corona.duesseldorf.de‘ (s. Abbildung 5-6) der Stadt Düsseldorf zu rechtlich-medizinisch geltenden Verhaltensregeln während der COVID-19-Pandemie sowie das englischsprachige Translat und das italienischsprachige Translat, die sich auf der Homepage durch das implementierte Google-Translate-Tool simultan generieren lassen. Die Implementation erfolgt mittels *application programming interface* (API; s. Abbildung 5-6).

**Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem:** Informationen zu verpflichtenden Verhaltensregeln während der Pandemie im Gebiet der Stadt Düsseldorf erhalten und verstehen.

**Methodik:** Bestimmung des Komplexitätsgrads eines Kommunikats und semantische Netzwerkanalyse (Engberg/Heller, 2020).

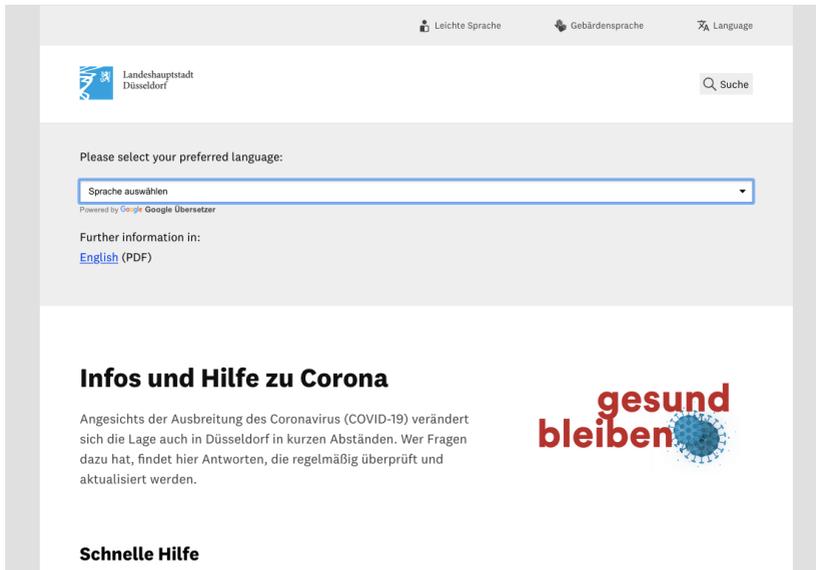


Abbildung 5-6: Sprachauswahl des Tools Google Translate (Holste, 2023a: 19).

### Generalisierbare Erkenntnisse:

1. Für den Einsatz des maschinellen Artefakts und dessen Funktionalität wiegen Fehler der Makrokultur am schwersten, weil die Translate die Makrokultur der Bürger/-innen offenkundig unberücksichtigt lassen.
2. Die mangelnde Konsistenz in der verwendeten Lexik der Translate (EN/IT) legt auch die Vermutung nahe, dass das maschinelle Artefakt ein Translat durch wortweise, ggf. phrasenweise Übertragung ohne Berücksichtigung von Kontext und Syntax erzeugt.
3. Identische Fehler in den englischsprachigen und italienischsprachigen Translaten legen nahe, dass die Maschine mit einer künstlichen Form des Englischen als Zwischensprache arbeitet.
4. Methodisch lässt sich die Analyse semantischer Netzwerke dadurch erweitern, dass Ausgangs- und Zieltext als gespiegelte semantische Netze visualisiert werden. Dadurch werden Übersetzungsfehler sichtbar, die im Fallbeispiel zu unterschiedlichen Komplexitätsgra-

den in Ausgangs- und Zieltext führen (s. Abbildung 5-7). Aus dem Übersetzungsfehler resultiert, dass Bürger/-innen, die einen angeforderten Zieltext verwenden, eine mögliche Wissensasymmetrie nicht ausgleichen können.

5. Bereits der Ausgangstext ist fehlerhaft und führt zu weiteren Fehlern im Translationsprozess, was die Relevanz von Pre-Editing unterstreicht.

### Validierung von Bestandteilen des Modells:

Für die Validierung des Kommunikationsvierecks im mehrsprachigen Bereich zeige ich zum einen auf, inwieweit die empirisch beobachteten Interaktanten den Modellelementen und deren Unterelementen in der Situation entsprechen: ‚Situation‘, ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ‚Kommunikat/Translat‘, ‚Maschine MAS (S/E)‘ und ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘. Zum anderen behandle ich die Entsprechung der beobachteten Interaktionen mit den Modellprozessen ‚Exteriorisieren‘, ‚Registrieren‘, ‚Ausgabe/Translation‘, ‚Interiorisieren‘. Auf dieser Grundlage verorte ich die Maschine auf einer der Abstraktionsebenen und bestimme den Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und den Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘.

Die API-Implementation von Google Translate ist als ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit den Unterelementen ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ und ‚Dynamisches Korpus‘ einzustufen. Entsprechend diesem internen ‚Arbeitsprozess‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ als kollektiver Wissensakteur wie in Kapitel 5.1.1 *Kommunikationsviereck mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘* (Department-Chatbot) aufzufassen: Zu diesem gehören

1. diverse Programmierer/-innen, die die Google-Translate-API entwickelt haben;
2. die Sachbearbeiter/-innen der Stadt Düsseldorf, die den deutschsprachigen Ausgangstext auf ‚corona.duesseldorf.de‘ erstellt haben, und

3. Nutzende von Google Translate, durch deren Ausgangstexte sich das ‚Dynamische Korpus‘ verändern kann.

In der Rolle als fiktiver Bürger der Zielgruppe Bürger/-innen bin ich als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ zu erfassen, der den Chatbot nutzt, um Informationen zu verpflichtenden Verhaltensregeln während der Pandemie im Gebiet der Stadt Düsseldorf zu erhalten und zu verstehen. Wie im Fallbeispiel des Department-Chatbots interagiert der/die jeweilige Bürger/-in zu einem individuellen Fall mit dem Google-Translate-API, sodass der/die Bürger/-in in der individuellen Interaktionssituation nicht als kollektiver Wissensakteur einzuschätzen ist. Meine Anfrage zur Übersetzung der Verhaltensregeln (s. Abbildung 5-6) – einmal in die Einzelsprache Englisch, einmal ins Italienische – kann als Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ eingeordnet werden. Dieser Exteriorisierungsprozess setzt die deutschsprachige Version von ‚corona.duesseldorf.de‘ als Ausgangstext voraus, der als Modellelement ‚Kommunikat‘ einzuordnen ist. Anders als im einsprachigen Bereich (s. z. B. Fallbeispiel des Department-Chatbots) wird das ‚Kommunikat‘ durch den Übersetzungsauftrag als Knopfdruck im Drop-down-Menü des Google-Translate-API (s. Abbildung 5-6) begleitet. Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ übernimmt hier in Personalunion die Rolle des Auftraggebers. Gleichzeitig schließt der Automatisierungsprozess aus, dass der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ außer der Sprachauswahl Vorgaben zur Art der Übersetzung macht. Dadurch unterscheidet sich der Translationsprozess im mehrsprachigen Kommunikationsviereck erheblich vom Translationsprozess im gespiegelten Kommunikationsviereck; s. 5.1.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘*. Das Google-Translate-API erfasst das ‚Kommunikat/Translat‘ durch den Modellprozess ‚Registrieren‘, verarbeitet es wie oben beschrieben und erzeugt durch den Modellprozess ‚Ausgabe/Translation‘ ein ‚Translat‘, das der/die Bürger/-in als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ aufnehmen kann. Daran schließt der interne Prozess der Wissenskonstruktion an (s. unten).

Die Interaktionssituation zwischen Bürger/-in und ‚corona.duesseldorf.de‘ bzw. der Google-Translate-API erfasst die Rahmenbedingung ‚Situation‘ als synchron und digital kopräsent, berücksichtigt entsprechend keine Umwelt-

faktoren wie Temperatur oder Staubpartikelkonzentration etc. Als sozio-kulturelle Rahmenbedingungen der ‚Situation‘ ist ein Rechtssystem zu erfassen, innerhalb dessen sich Bürger/-innen und die Stadt Düsseldorf als staatliche Institution zueinander verhalten, aus dem sich Rechtsansprüche wie Hilfsangebote bei Erkrankung ergeben, aber auch rechtliche Pflichten wie die Einhaltung der Pandemie-Verhaltensregeln (AHA-Regeln usw.). Des Weiteren ist die ‚Situation‘ durch eine Wissensasymmetrie geprägt: Bürger/-innen und Touristen/-innen sind motiviert, das Google-Translate-API zur Seite ‚corona.duesseldorf.de‘ zu verwenden, um Informationen in der ihnen zugänglichen Einzelsprache zu erhalten. Die Stadt Düsseldorf verfügt über das Fachwissen, das Google-Translate-API verfügt bedingt über das einzelsprachgebundene Fachsprachwissen, um dieses Fachwissen auszudrücken (s. oben: Definition Fachwissen). Daraus ergibt sich eine Asymmetrie einerseits bezüglich des Fachwissens, andererseits des Fachsprachwissens zwischen der Stadt Düsseldorf bzw. Google Translate und Bürgern/-innen. Festzuhalten ist, dass die ‚Maschine MAS (S/E)‘ Google-Translate nicht über das pragmatische Sprachverwendungswissen der Zielkultur im Sinne von kulturellen Konventionen verfügt, das für die Passung des Translats in die Situation relevant ist. Darin unterscheidet sich dieser Fall vollständig automatisierter Translation im Kommunikationsviereck vom Translationsprozess, der im gespiegelten Kommunikationsviereck angelegt ist; s. 5.1.6 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘.*

Die sozio-kulturellen Rahmenbedingungen der ‚Situation‘ und die Wissensasymmetrie deuten bereits auf die internen Prozesse der Wissenskonstruktion hin: Die Suche nach Pandemie-Verhaltensregeln ist üblicherweise mit der ‚Erwartung‘ verknüpft, einen Lösungsvorschlag für das lebenspraktische Problem von der Google-Translate-API zur Seite ‚corona.duesseldorf.de‘ zu erhalten. Wurden diese Verhaltensregeln nicht eingehalten, konnte die Stadt Düsseldorf bei Kontrolle Bußgelder verhängen. Diesen Antrieb für eine Suche erfasst das Unterelement ‚Extrinsische Motivation‘. Möglicherweise ist die Suche nach Verhaltensregeln aber nicht oder nicht nur durch Angst vor einer Sanktionierung motiviert, sondern der/die Bürger/-in sieht sich in einer Verantwortungposition und möchte sich, Angehörige und auch fremde Personen schützen. Diesen Antrieb erfasst das Unterelement ‚Intrinsische Motivation‘.

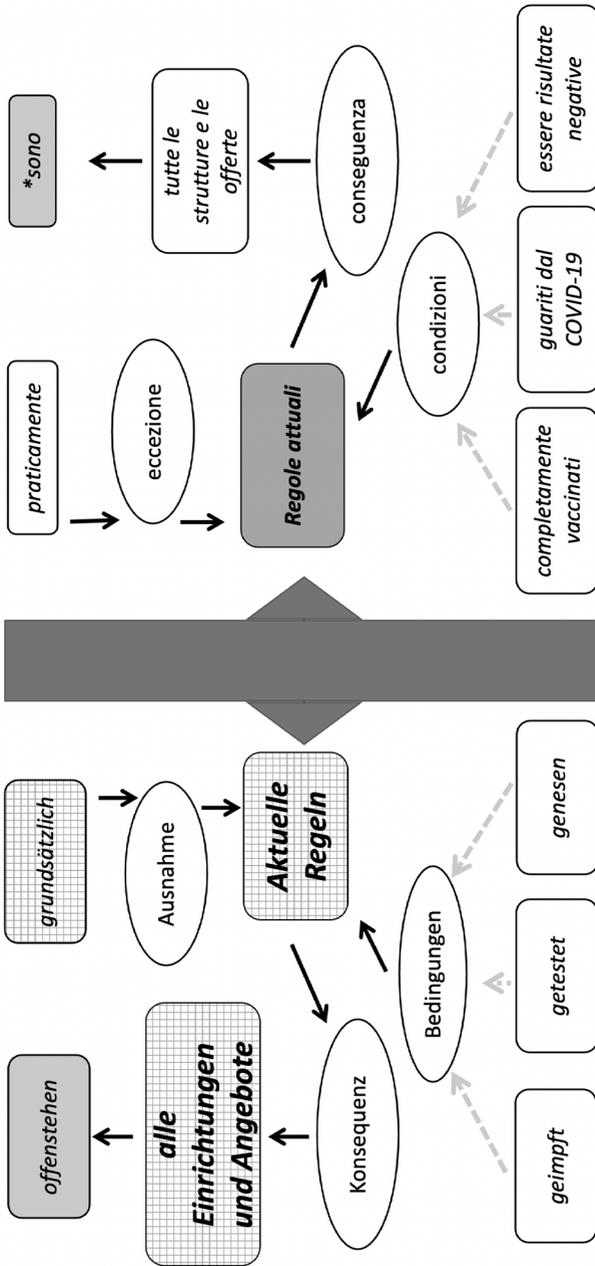


Abbildung 5-7: Semantisches Netz „Infos und Regeln zu Corona: Aktuelle Regel“ (Holste, 2023a: 24): Der Komplexitätsgrad (kausale Kraft) des deutschsprachigen Ausgangstexts (links) ist aufgrund des Fehlers im Translationsprozess (offenstehen – sono) höher als der Komplexitätsgrad (kausale Relevanz) des Zieltextes (rechts).

Ob der/die Bürger/-in dazu gewillt ist, das Google-Translate-API zur Seite ‚corona.duesseldorf.de‘ zu nutzen, hängt vom Unterelement ‚Akzeptanz‘ ab: Eine hohe/geringe Akzeptanz der Nutzenden basiert darauf, inwieweit sie eine Lösung für das lebenspraktische Problem finden und wie hoch sie den damit verbundenen Aufwand für die Interaktion mit dem API einschätzen.<sup>200</sup> Das ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und die ‚Kompetenz‘ mit Blick auf die Pandemie-Verhaltensregeln sind bei den Bürgern/-innen als individuell unterschiedlich einzustufen. Aus den genannten Unterelementen und den Informationen, die der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ aus dem ‚Kommunikat/Translat‘ durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ aufnimmt, kann er/sie einen ‚Mentalen Text‘ konstruieren.

Der konstruierte ‚Mentale Text‘ befähigt den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ dazu, das lebenspraktische Problem zu lösen. Hierfür müssen zum einen das von der Google-Translate-API erzeugte englischsprachige bzw. italienischsprachige Translat und zum anderen der deutschsprachige Ausgangstext eindeutig, verständlich und rechtssicher sein. Wie die Analyse des semantischen Netzes zeigt, sind aber weder der deutschsprachige Ausgangstext eindeutig und rechtssicher; noch machen die gravierenden Übersetzungsfehler (*offenstehen – sono*; s. Abbildung 5-7) den Text verständlich, geschweige denn eindeutig und rechtssicher.

Aufgrund des autonomen Agierens in der Situation und der Systemarchitektur ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ ist das Google-Translate-API zur Seite ‚corona.duesseldorf.de‘ eher der Akteurs- als der Handlungsebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ist als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)‘. Das Fallbeispiel zeigt Grenzen der Einordnung einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ in die Rahmenbedingungen auf: Trotz einer tendenziellen Zuordnung zur Akteursebene ermöglicht das ‚Translat‘ es dem ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ nicht, das relevante Wissen zu konstruieren, das er zur Lösung seines lebenspraktischen Problems benötigt.

.....  
 200 Auch hier können die soziokulturellen Rahmenbedingungen das Unterelement ‚Akzeptanz‘ wie in Kapitel 5.1.1 *Kommunikationsviereck mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘* beeinflussen.

### **5.1.5 Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘**

Ziel der Studie Holste (2023b): Pre-Editing- und Post-Editing-Prozesse für rechtssichere, produktsichere und imagefördernde Verwendung von Fachtranslaten, die durch NMÜ erstellt werden.

Theoriebezugnahme: Textsortennormen von Lastenheften (Holste, 2019), in denen Anforderungen für auszuschreibende Gegenstände und Leistungen rechtlich verbindlich festgelegt werden.

Forschungsfrage: Welche Arten von NMÜ-Übersetzungsfehlern in Fachtranslaten kann ein Pre-Editing verhindern und welche Fehler muss ein Post-Editing beheben, damit diese Fachtranslate rechtssicher, produktsicher und imagefördernd genutzt werden können?

Ausgewähltes empirisches Material: Ausschnitt aus einem Pflichtenheft (Holste, 2019: 333) und dessen Translation durch die NMÜ-Maschine Microsoft® Translator (s. Abbildung 5-9).<sup>201</sup>

Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem: Ein rechtssicheres deutschsprachiges Lastenheft (Zieltext) im Rahmen eines öffentlichen Ausschreibungsverfahrens auf der Grundlage von Lastenheftauschnitten und weiterem Textmaterial der Einzelsprache Englisch (Ausgangstext) erstellen (s. Fußnote 201).

.....

201 Aufgrund einer Geheimhaltungserklärung kann ich hier keine Originaldokumente aus dem Feld zeigen, die ich bei meiner Tätigkeit für das Land NRW in der Funktion als Auftraggeber bei Ausschreibungsverfahren verwende. Bei dieser Tätigkeit sind deutschsprachige Lastenhefte auf der Grundlage von englischsprachigem Textmaterial von Auftraggebern anderer Staaten zu erstellen. Ich stütze mich daher auf Übungsmaterial, das ich aus vergleichbaren Unterlagen in Holste (2019: 333) entnommen und für eine Seminarsitzung im Studiengang Fachtranslation entwickelt habe. Aus didaktischen Gründen weiche ich hier vom Mutter-sprachprinzip ab und übersetze vom Deutschen ins Englische.

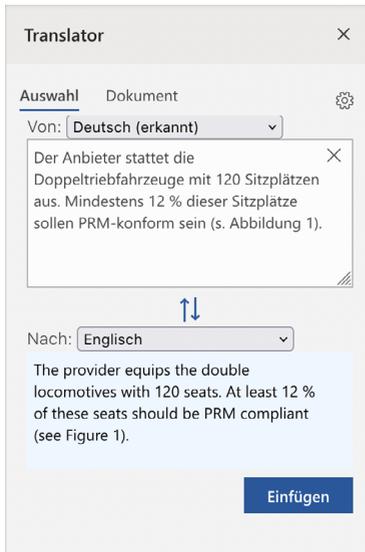


Abbildung 5-8: Oberfläche Microsoft® Translator mit Beispielsatz aus Abbildung 5-9 (in Anlehnung an Holste, 2023b: 33).

Methodik: Textanalyse.

Generalisierbare Erkenntnisse:

1. Pre-Editing kann mangelnde Eineindeutigkeit von Terminologie oder von Terminologie abweichende Wortverwendungen beheben (s. *Triebfahrzeug-Wagen* – *Doppeltriebfahrzeuge*; *PRM-fähig* – *PRM-konform*; s. Abbildung 5-9).
2. Pre-Editing kann den Ausgangstext entsprechend der rechtlichen Anforderung bzw. der Textsortennorm gestalten, Inhalte widerspruchsfrei darzustellen. Dies betrifft insbesondere Inhalte von Text und Bild, sodass der Ausgangstext im konkreten Beispiel (s. Abbildung 5-9) die logisch-semantische Text-Bild-Relation (*logicosemantic relations*) ‚Similarität‘ (*similarity*) als Unterkategorie der Kategorie ‚Erweiterung‘ (*extension*) aufweisen (Holste, 2019: 175) muss. Die technische Zeichnung entspricht mit 16 PRM-konformen Sitzen (s. Abbildung 5-9) bereits der Technischen Spezifikation für Interoperabilität für Personen mit reduzierter Mobilität (TSI PRM, 2008), die für die Textsorte Lastenheft in diesem Fach verbindlich ist: Mindestens 12 %

der Sitze müssen PRM-konform sein (n = 120 Sitze, also 15 Sitze). Der Text gibt dies mit 5 % falsch wieder (s. Abbildung 5-9).

3. Post-Editing berücksichtigt Textsortennormen wie die Verwendung eindeutiger, genormter Terminologie (*Doppeltriebfahrzeuge – double traction unit* DIN 25003–2001: 33) und erzeugt Rechtssicherheit (Ersetzung des rechtlich nicht verbindlichen Modalverbs *should* durch das rechtsverbindliche Modalverb *shall*; s. Abbildung 5-9).

### Validierung von Bestandteilen des Modells:

Für die Validierung des gespiegelten Kommunikationsvierecks im mehrsprachigen Bereich zeige ich zum einen auf, inwieweit die empirisch beobachteten Interaktanten den Modellelementen und deren Unterelementen in der Situation entsprechen: ‚Situation‘, ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘, ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ‚Kommunikat/Translat‘, ‚Maschine MAS (S/E)‘, ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘ und ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘. Zum anderen behandle ich die Entsprechung der beobachteten Interaktionen mit den Modellprozessen ‚Lenkung‘, ‚Exteriorisieren‘, ‚Registrieren‘, ‚Ausgabe/Translation‘, ‚Interiorisieren‘ und ‚Rezeption für Wissenskonstruktion‘. Auf dieser Grundlage verorte ich die Maschine auf einer der Abstraktionsebenen und bestimme den Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und den Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Sitierten Wissensakteur – WA (S)‘.

Die NMÜ-Maschine Microsoft® Translator ist als ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit den Unterelementen ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ und ‚Dynamisches Korpus‘ einzustufen. Entsprechend diesem internen ‚Arbeitsprozess‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist der ‚Entsitierte Wissensakteur – WA (E)‘ als kollektiver Wissensakteur aufzufassen: Zu diesem gehören diverse Programmierer/-innen und letztlich auch Nutzende der NMÜ-Maschine Microsoft® Translator, durch deren Ausgangstexte sich das ‚Dynamische Korpus‘ verändern kann.



zusammen: Das Land NRW ist in der Rolle des Auftraggebers als ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ einzuordnen. Da in der zuständigen Untereinheit des Landes ein großes Team Mitarbeitender Aufträge ausschreibt, ist der ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ als kollektiver Wissensakteur aufzufassen. Selbiges gilt für den ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘: Projektteams von Unternehmen, die an den Ausschreibungen des Landes teilnehmen, müssen die Lastenhefte verstehen können und auf dieser Grundlage ein Angebot einschließlich Pflichtenheft erstellen, das auf die im Lastenheft formulierten Anforderungen antwortet (Holste, 2019: 290–293).

Das Modellelement ‚Situation‘ erfasst die Interaktionssituation zwischen dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ (Fachtranslator) und der ‚Maschine MAS (S/E)‘ (Microsoft© Translator) als synchron und digital kopräsent, berücksichtigt entsprechend keine Umweltfaktoren wie Temperatur oder Staubpartikelkonzentration usw. Die ‚Situation‘ ist des Weiteren durch die soziokulturelle Rahmenbedingung gekennzeichnet, dass die Interaktion in einem gesetzlich festgelegten Verfahren stattfindet. In diesem sind der Verfahrensablauf, die Art der Kommunikation etc. festgeschrieben, sodass Teilnehmende, die davon abweichen, vom Verfahren ausgeschlossen werden (Holste, 2019: 200–212).

Ebenfalls vom Fall des Google-Translate-API abweichend, ist die ‚Situation‘ dadurch gekennzeichnet, dass der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ über umfangreiches Fachwissen verfügt. Konkret kann er das Konventionsmodell zur Darstellung von Schienenfahrzeugen in der Textsorte Lastenheft (s. Abbildung 5-9) als Orientierung heranziehen. Dies gilt für das Konventionsmodell sowohl in der Kultur des Ausgangstextes als auch in der Kultur des Zieltextes. In Bezug auf die Konventionen des Zieltextes gilt dies auch für den ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘. Dementsprechend besteht in der ‚Situation‘ keine umfassende Wissensasymmetrie zwischen dem ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ und der ‚Maschine MAS (S/E)‘, die stellvertretend für den ‚Entsituieren Wissensakteur – WA (E)‘ agiert. Dies gilt auch für die Anschlusskommunikation: Zwischen ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ und ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ besteht keine umfassende Wissensasymmetrie.

Des Weiteren weicht dieser Fall von dem in Kapitel 5.1.4 *Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘* in Bezug auf den Ausgangspunkt ab: Die Handlungen des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘ werden durch den Modellprozess ‚Lenkung‘ vom ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ ausgelöst und in Art und Ablauf gelenkt. Wie ich bereits expliziert habe (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*), ist die Visualisierung des Modells Automatisierter Wissenskommunikation an dieser Stelle verkürzt (s. Abbildung 4-11): Die ‚Lenkung‘ erfolgt zum einen über eine Vorkommunikationshandlung zwischen ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ und ‚Situierem Wissensakteur – WA (S)‘ mittels eines ‚Kommunikats‘ wie einem Gespräch, einer E-Mail etc. Zum anderen lenkt der ‚Wissensakteur der Vorkommunikation – WA (VK)‘ den Translationsprozess des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘ durch die Vorgabe, Terminologie, Guidelines, Textvorlagen, ggf. auch eine besondere Maschine für den Translationsprozess zu verwenden.

Auf dieser Grundlage erzeugt der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ durch das Zusammenwirken seiner Untereinheiten ‚Akzeptanz‘, ‚Erwartung und Intention‘, ‚Kompetenz‘ und ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und ‚Extrinsische Motivation‘ wie Bezahlung für die Auftragsarbeit und ‚Intrinsische Motivation‘ wie dem Anspruch an die eigene Arbeit einerseits, dem Lenkungsprozess andererseits einen ‚Mentalen Text‘. Dabei umfasst das Fachwissen das Konventionsmodell der Textsorte in der Ausgangskultur, ggf. regulierte Sprache und auch Fachwissen über den Gegenstand der Textsorte. Im Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ erzeugt der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ aus diesem ‚Mentalen Text‘ ein ‚Kommunikat‘ als Ausgangstext, das dem Konventionsmodell (ggf. regulierter Sprache) in wesentlich höherem Maße entspricht als der ‚Mentale Text‘. Aus diesem ‚Kommunikat‘ des ‚Situieren Wissensakteurs – WA (S)‘ erzeugt die ‚Maschine MAS (S/E)‘ ein ‚Translat‘, das wiederum der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ durch den Modellprozess ‚Interiorisieren‘ zu einem ‚Mentalen Text‘ verarbeitet (s. 4.3.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck*). Das ‚Translat‘, das die ‚Maschine MAS (S/E)‘ erzeugt, ist in dem Sinne fehlerhaft, dass es nicht die vorgeschriebene Terminologie verwendet (*double traction units*), logisch-semantische Text-Bild-Relationen nicht berücksichtigt und aufgrund verwendeter Modalverben keine Rechtssicherheit bietet (ein unverbindliches *should*

anstelle eines rechtsverbindlichen *shall*; s. Abbildung 5-8). Das ‚Translat‘ unterstützt den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ also nicht dabei, das lebenspraktische Problem zu lösen, ein rechtssicheres deutschsprachiges Lastenheft (Zieltext) im Rahmen eines öffentlichen Ausschreibungsverfahrens zu erzeugen, auf dessen Grundlage der ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ ein Angebot einschließlich Pflichtenheft erstellen kann. Daher ist es notwendig, dass der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ das ‚Translat‘ durch Post-Editing derart gestaltet, dass es rechtssicher ist (Modalverbverwendung, Similarität in Text-Bild-Relation und Verwendung vorgegebener Terminologie; s. Abbildung 5-9: Post-Editing durch Fachtranslator).

Dazu verarbeitet der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ den ‚Mentalen Text‘, den er auf der Grundlage des maschinell erstellten ‚Translats‘ erzeugt, indem er das Konventionsmodell in der Zielkultur berücksichtigt. Das Konventionsmodell bildet hier das pragmatische Sprachverwendungswissen der Zielkultur. Besagter Interiorisierungsprozess und die Verarbeitung des ‚Mentalen Textes‘ nach den Konventionen der Zielkultur bilden in diesem Fall den relevanten Prozess der Wissenskonstruktion ab. Denn entsprechend dem Konventionsmodell antizipiert der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ den Wissenskonstruktionsprozess, der beim ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ abläuft. Diese Antizipation wird dadurch möglich, dass der ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘ ebenfalls über dieses Fachwissen zum Konventionsmodell in der Zielkultur verfügt. An diesem Fall wird deutlich, dass das Modell Automatisierter Wissenskommunikation auch in der Konstellation des gespiegelten Kommunikationsvierecks nicht die Wissenskonstruktion beim ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation – WA (AN)‘, sondern die Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ unter Beteiligung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ mittels des ‚Translats‘ fokussiert.

Durch den Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ des ‚Mentalen Textes‘, den der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ auf der Grundlage des maschinell erzeugten ‚Translats‘ und insbesondere seines Vorwissens bezüglich des Konventionsmodells in der Zielkultur erstellt, überarbeitet der ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘ das maschinell erstellte Translat, nimmt also ein Post-Editing vor. Dieses Post-Editing unterscheidet diesen Fall grundlegend vom Fall der ausschließ-

lich automatisierten Übersetzung durch die Google-Translate-API; s. 5.1.4 *Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘*. Durch die Antizipation des Konventionsmodells der Zielkultur auf der Grundlage des maschinell erstellten Translats konstruiert der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ das relevante Wissen, um das lebenspraktische Problem zu lösen: Er kann ein rechtssicheres deutschsprachiges Lastenheft (Zieltext) im Rahmen eines öffentlichen Ausschreibungsverfahrens erzeugen.

Aufgrund des autonomen Agierens in der Situation und der Systemarchitektur ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ ist die NMÜ-Maschine Microsoft® Translator eher der Akteurs- als der Handlungsebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, ist als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsytuierter Wissensakteurs – WA (E)‘. Auch dieses Fallbeispiel zeigt Grenzen der Einordnung einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ in die Rahmenbedingungen auf: Trotz einer tendenziellen Zuordnung zur Akteursebene ist das ‚Translat‘, das die ‚Maschine MAS (S/E)‘ erzeugt, auf das pragmatische Sprachhandlungswissen des ‚Situierter Wissensakteurs – WA (S)‘ in Form des Konventionsmodells der Zielkultur angewiesen, um das lebenspraktische Problem lösen zu können. Im Gegensatz zum automatisierten Translationsprozess mit dem Google-Translate-API führt das Zusammenwirken von ‚Maschine MAS (S/E)‘ und ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ im Post-Editing dazu, die ‚Maschine MAS (S/E)‘ eher auf der Akteursebene zu verorten. Das Post-Editing einer ersten Version des Zieltextes ist ansatzweise mit einem gemeinschaftlichen Translationsprozess in einem menschlichen Translationsteam mit Überarbeitungsschleifen vergleichbar.

### **5.1.6 Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘**

Ziel der Studie Wittkowsky (2022): Möglichkeiten der Zieltextoptimierung maschinell übersetzter Ausgangstexte (Wittkowsky, 2022: 198) auf der Ebene der Lexik und der Syntax (Wittkowsky, 2022: 217) ausloten.

**Theoriebezugnahme:** Skopostheorie (Reiß/Vermeer, 1984); Übersetzungsqualität entsprechend verschiedenen theoretischen Bezugspunkten; s. Wittkowsky (2022: 167–168); gelenkte Kommunikation (Schubert, 2007) und weitere Ansätze.

**Forschungsfrage:** Inwiefern kann das Einwirken auf die Sprachverwendung in den Ausgangstexten zu einer Optimierung der maschinell übersetzten Zieltexte führen? (Wittkowsky, 2022: 198)

**Ausgewähltes empirisches Material:** Grundlage für die maschinelle Verarbeitung sind drei englischsprachige Bedienungsanleitungen zu Motoren und Pumpen und eine deutschsprachige Bedienungsanleitung der Kraftfahrzeugtechnik sowie deutschsprachige Schulungsunterlagen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik zu Prozessen der Geräteuntersuchung (Wittkowsky, 2022: 213), die in der regelbasierten Übersetzungsmaschine Lucy LT (s. Abbildung 5-10) verarbeitet werden (Wittkowsky, 2022: 201–211).

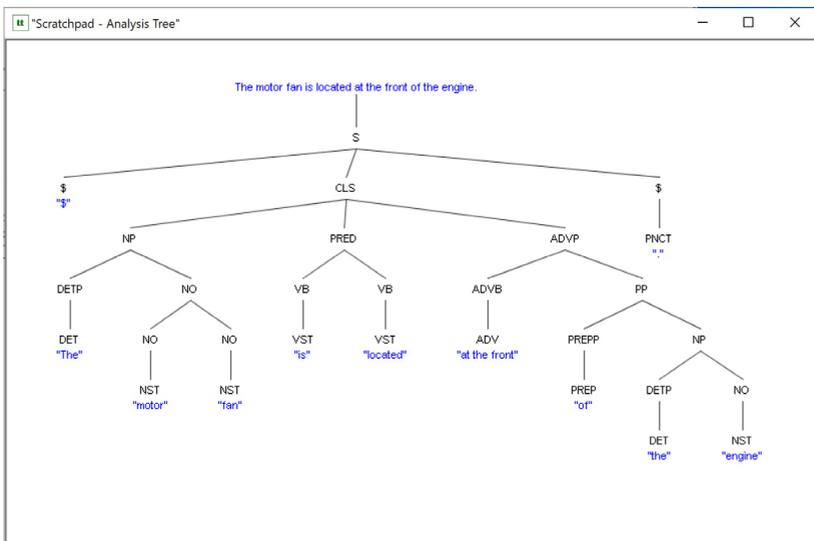


Abbildung 5-10: Scratchpad der Übersetzungsmaschine Lucy LT mit dem Beispiel Analysebaum zum Satz „The motor fan is located at the front of the engine.“ (Wittkowsky, 2022: 211).

**Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem:** Es handelt sich um ein didaktisches Setting im Studiengang der Fachtranslation, das Studierende auf ein lebenspraktisches Problem von Auftragsarbeiten mit einer regelbasierten Maschine in der Technikkommunikation vorbereitet, ähnlich dem Fall in 5.1.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘* (Abweichungen unter anderem: Textsorte Bedienungsanleitung und keine gesetzlichen Vorgaben zu Verfahrensabläufen etc.).

**Methodik:** Textanalyse.

**Generalisierbare Erkenntnisse:**

- „Lange Sätze über 25 Wörter sollten vermieden werden.
- Auch kurze Sätze können Probleme bereiten. Es ist nicht ursächlich die Länge eines Satzes, die Probleme bereitet.
- Pronomina sind in jedem Fall zu vermeiden.
- Präzise Formulierungen sind nicht nur für das System unerlässlich, sondern für sämtliche Zielgruppen zum Verstehen und Nachvollziehen der Inhalte notwendig.“ (Wittkowsky, 2022: 235)

**Validierung von Bestandteilen des Modells:**

Die Fallstudie ziehe ich heran, um das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ zu validieren. Zwar gilt es im didaktischen Setting dieser Fallstudie nicht, unmittelbar ein lebenspraktisches Problem in einer beruflichen Handlungssituation zu lösen. Grundsätzlich soll es Studierende der Fachtranslationsforschung dazu befähigen, in einer beruflichen Situation der Auftragsübersetzung zu handeln; s. 5.1.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘*. Das didaktische Setting bereitet Studierende in der Rolle des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ konkret darauf vor, das lebenspraktische Problem zu lösen, einen Ausgangstext als ‚Kommunikat‘ für die ‚Maschine MAS (S/E)‘ zu erzeugen, auf dessen Grundlage die ‚Maschine MAS (S/E)‘ einen rechtssicheren und verständlichen Text für einen ‚Wissensakteur der Anschlusskommunikation (AN)‘ erzeugen kann. Als Wissenskonstruktionsprozess steht bei diesem Pre-

Editing also der ‚Mentale Text‘ im Fokus, den der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ auf der Grundlage der ‚Lenkung‘ durch einen ‚Wissensakteur der Vorkommunikation (VK)‘ einerseits und der Unterelemente des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ andererseits konstruiert und auf dessen Grundlage mit dem Modellprozess ‚Exteriorisieren‘ ein ‚Kommunikat/Translat‘ für die maschinelle Übersetzung erzeugt. Beim Konstruieren dieses ‚Mentalen Textes‘ des Pre-Editing ist als Teil des Unterelements ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ insbesondere das Konventionsmodell der Zielkultur relevant, wie dies auch beim ‚Mentalen Text‘ in der Fallstudie zu Post-Editing der Fall war; s. 5.1.5 *Gespiegeltes Kommunikationsviereck mit einem ‚Translat‘ und einer ‚Maschine MAS – (S/E)‘ mit ‚Selbstadaptivem Algorithmus‘.*

Die Übersetzungsmaschine Lucy LT ist im Modell Automatisierter Wissenskommunikation als ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ und ‚Statischem Korpus‘ einzuordnen und eher der Handlungs- als der Akteursebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘ an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ ist entsprechend höher als der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘. Das weitgehend rechtssichere ‚Translat‘ kann dem ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ helfen, das lebenspraktische Problem zu lösen.

### **5.1.7 Modellprozesse ‚Sensorische Registrierung und Interaktion‘ sowie ‚Nonverbale Interaktion‘ mit einsprachigem ‚Kommunikat‘ und einer/-m ‚Maschine MAS – (S/E)‘/Roboter**

Ziel der Studie Paletta et al. (2019): „[Social Robots] use in real care situations from the point of view of older care-dependent people, especially regarding their use by persons with dementia, and particularly considering the application in domestic environments“ (Paletta et al., 2019: 267).

Theoriebezugnahme: Motivationstheorien im Zusammenhang mit Demenz (Paletta et al., 2019: 268).

Forschungsfrage: s. *Ziel der Studie*.

**Ausgewähltes empirisches Material:** Dokumentation von physischem Training und Interaktion zwischen Pepper und Probanden/-innen (s. Abbildung 5-11).



Abbildung 5-11: Pepper motivating the person with dementia to interact (Paletta et al., 2019: 272).

**Für Maschinen-Nutzende zu lösendes lebenspraktisches Problem:** „The overarching objective is to empower persons with dementia to perform daily stimulating training activities within the concept of an integrated multimodal intervention.“ (Paletta et al., 2019: 265)

**Methodik:** Beobachtung.

**Generalisierbare Erkenntnisse:** Der Roboter bewältigt die lebenspraktischen Probleme, indem er einen Menschen durch Bewegungen, Visualisierungen auf dem Display oder gesprochene Sprache mittels Lautsprecher animiert, Bewegungen zu imitieren. Um Bewegungen von Menschen zu registrieren, setzt der Roboter Sensoren und Kameras ein (s. Abbildung 5-12); für die eigenen Bewegungen verwendet der Roboter Motoren, um selbstständig Bewegungen auszuführen (s. Abbildung 5-13). Der Roboter kann mittels Speech-to-text über ein Mikrofon und Schrifteingaben im Display, aber durch Berührungen von Sensoren an Roboterarmen und -kopf gesteuert werden (Aldebaran Soft-Bank Group 2023c: URL).

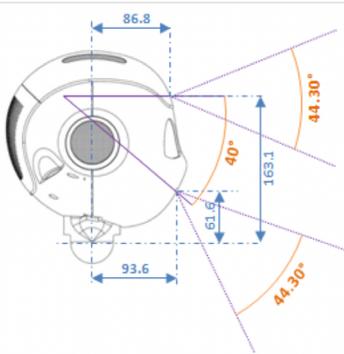


Abbildung 5-12: Pepper – 2D Kameras (Aldebaran SoftBank Group 2023b: URL).

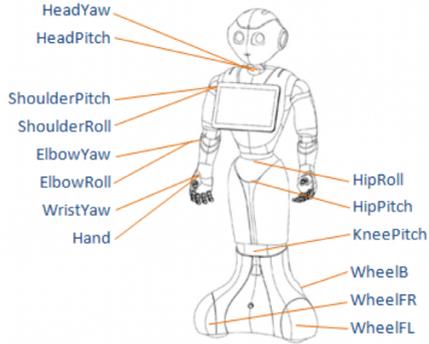


Abbildung 5-13: Pepper – Motoren (Aldebaran Softbank Group 2023a: URL).

Validierung von Bestandteilen des Modells: Die Senioren/-innen (*older care-dependent people*) können als ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ gelten, die Programmierer des Roboters als kollektiver ‚Entsituierter Wissensakteur – WA (E)‘, die Speech-to-text oder Display-Eingaben der Senioren/-innen wie auch die vom Roboter ausgegebene gesprochene Sprache und Schriftsprache im Display als ‚Kommunikat‘. Der Roboter ist als ‚Maschine MAS (S/E)‘ zu erfassen, der sprachbasierte ‚Kommunikat‘ mittels Mikrofon und Display registriert und mit einem ‚Selbstadaptiven Algorithmus‘ verarbeitet. Der Nutzungsaufwand der ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist hoch,<sup>202</sup> während die Wahrscheinlichkeit für die Problemlösung hoch ist (s. unten). Letzteres erhöht die ‚Akzeptanz‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ entsprechend den Kriterien des Modells Automatisierter Wissenskommunikation. Die ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist aufgrund von Sensoren in der Lage, das Unterelement ‚Körper‘ des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘; konkret dessen Bewegungen, Mimik, Gesichtszüge des individuellen ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘, aber auch Umweltreize wie räumliche Hindernisse durch den Modellprozess ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ zu verarbeiten. Der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ kann

.....  
 202 „Roboter Pepper zählt zu den am weitesten entwickelten Systemen der Welt. Dennoch sind viele Nutzer in Pilotprojekten noch enttäuscht darüber, was er letztlich zu leisten vermag. [...] In der Praxis erwies sich Pepper zudem als zu langsam in seinen Körper- sowie Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen. Viele der verkauften Exemplare landeten wenig genutzt in einer Ecke.“ (Kreis 2021: 49)

auf die ‚Maschine MAS (S/E)‘ wiederum durch Berührungen der Sensoren an Roboterarmen und -kopf durch den Modellprozess ‚Nonverbale Interaktion‘ Einfluss nehmen. Ein ‚Selbstadaptiver Algorithmus‘ verarbeitet das Registrierte des ‚Körpers‘ im Modellprozess ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘.

Das ‚Gerät‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und der ‚Körper‘ des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘ sind in der ‚Situation‘ synchron vor Ort kopräsent. In Bezug auf die ausgewählte Interaktionsmöglichkeit der ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit dem ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘, eine körperliche Bewegung richtig auszuführen, besteht zwischen dem ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ und der ‚Maschine MAS (S/E)‘ eine Wissensasymmetrie: Das ‚Gerät‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ führt Bewegungen aus, die der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ durch seinen ‚Körper‘ wahrnehmen kann. Imitiert der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ diese Bewegung durch seinen ‚Körper‘, kann die ‚Maschine MAS (S/E)‘ diese Bewegung durch ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ erfassen. Diese Korrektur erfolgt, indem die ‚Maschine MAS (S/E)‘ über ‚Ausgabe‘ ein ‚Kommunikat‘ (Ton oder Schrift auf dem Display) in der Situation realisiert. Der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ kann dieses ‚Kommunikat‘ durch ‚Interiorisieren‘ erfassen und einen ‚Mentalen Text‘ erzeugen, von dem Bestandteile in die Unterelemente ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘ und ‚Kompetenz‘ übergehen können. Die wahrnehmbaren Bewegungen der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und dessen ‚Kommunikat‘ ermöglichen es also dem ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘, das notwendige Fachwissen zu konstruieren, das zur Lösung des lebenspraktischen Problems notwendig ist.

Die ‚Maschine MAS (S/E)‘ ist eher der Akteurs- als der Handlungsebene zuzuordnen, weil es

1. dem ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ ermöglicht, das Fachwissen zu konstruieren, das zur Lösung des lebenspraktischen Problems notwendig ist;
2. durch das Unterelement ‚Gerät‘ Menschen, deren Mimik und Bewegungen sowie Umweltreize durch den Modellprozess ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ erfassen kann. Dabei kann Fachwissen zu körperlichen Bewegungsausführungen nur noch bedingt als ‚Mentaler Text‘ modelliert werden.

Der Beteiligungsgrad dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Produktion des ‚Kommunikats‘, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situier-ten Wissensakteur – WA (S)‘, ist als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘.

Um die Modellprozesse ‚Nonverbale Interaktion‘ und ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ zu validieren, hätte ich auch andere Formen der Mensch-Geräte-Interaktion wie beispielsweise die Interaktion mit einer sogenannten smarten Kaffeemaschine heranziehen können – das Beispiel ist ebenso beliebt wie der Kaffee. Ich habe aber bewusst das Beispiel des Pflegeroboters und innerhalb einer Reihe von Interaktionsmöglichkeiten des Roboters – sprach- und bildzentriertes Entertainment, Kontakt zwischen Senioren und deren Angehörigen über das Display herstellen etc. – die oben beschriebene herausgegriffen, um bereits die Grenzen des sprachzentrierten Fokus auf Fachwissen und damit auch eine Limitation des Modells Automatisierter Wissenskommunikation aufzuzeigen: Bei der in diesem Fallbeispiel betrachteten Interaktion handelt es sich eher um nonverbale Interaktion, die von sprachlicher Interaktion begleitet wird, als um sprachbasierte Interaktion, die von Nonverbalem begleitet wird. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation fokussiert die sprachzentrierte Variante.

## 5.2 Anwendungsbezogene Limitationen des Modells

Die jeweiligen Teilvalidierungen von Modellbestandteilen, die ich in den sieben Fallbeispielen vorgenommen habe, validieren zusammengenommen alle Modellbestandteile. Damit ist der erste Teil der vierten Unterfrage beantwortet, inwieweit sich der Geltungsbereich des Modells Automatisierter Wissenskommunikation in Teilen empirisch validieren lässt. Zu bearbeiten bleibt der zweite Teil der vierten Unterfrage (s. *1.2 Gang und Form der vorliegenden Arbeit*), an welchen Stellen die Modellanwendung in der Empirie limitiert ist. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation fokussiert einen Objektbereich, in dem Menschen als Wissensakteure in einer Situation Fachwissen konstruieren, um ein lebenspraktisches Problem lösen zu können, indem sie mit einer

sprachverarbeitenden Maschine durch ein sprachbasiertes Kommunikat (ggf. unter Einbezug nonverbale Elemente) interagieren. Daraus resultieren fünf grundlegende Limitationen:

1. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation erfasst keine Mensch-Maschine-Interaktion, die überwiegend nonverbal abläuft. Obiges Beispiel zum Pflegeroboter Pepper veranschaulicht dies bereits: Auch wenn Mensch und Maschine in einer definierten Situation interagieren und ein lebenspraktisches Problem durch die Konstruktion von Fachwissen lösen, führt die überwiegend nonverbale Interaktion durch Ausführung von Bewegungen dazu, dass das Modell dabei an die Grenze stößt, das Bewegungswissen, modelliert als Unterelement ‚Kompetenz‘, adäquat durch das Unterelement ‚Mentaler Text‘ des Situierten Wissensakteurs – WA (S) zu erfassen. So sind beispielsweise auch Imitationen von Gegenständen, Personen und Prozessen nicht durch das Modell Automatisierter Wissenskommunikation erfassbar, die ausschließlich über eine VR-Brille realisiert werden und auf sprachliche Darstellungen verzichten. Begleiten diese Visualisierungen eine Mensch-Maschine-Interaktion, die primär mittels eines sprachbasierten Kommunikats stattfindet, kann das Modell diese Interaktion wiederum erfassen. In Bezug auf diese Limitation des Modells stellen sich die Fragen, die sich die Fachkommunikationsforschung zur Relationierung von Modalitäten grundsätzlich stellen, beispielsweise zu logisch-semantischen Sprache-Bild-Relationen (Holste, 2019: 167–175): Findet Kommunikation überwiegend mithilfe von Sprache oder mithilfe von Bildern statt? Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation erfasst keine Objekte, die nicht primär sprachbasiert sind, denn es steht in einer fachkommunikationswissenschaftlichen Tradition. Diese Limitation ist als die gewichtigste einzustufen.
2. Das Modell ist ebenfalls nicht auf Fälle anwendbar, in denen die Mensch-Maschine-Interaktion nicht auf die Konstruktion von Fachwissen zielt, um ein lebenspraktisches Problem zu lösen. So kann z. B. das Chatten mit einem Social Bot nicht erfasst werden, das

nicht durch ein lebenspraktisches Problem, sondern durch Lange-  
weile oder Ähnliches motiviert ist. Auch das beliebte Beispiel eines  
Windrades, das ein Signal zu einer Fehlfunktion an eine/-n Tech-  
niker/-in sendet, lässt sich nicht durch das Modell erfassen: Zwar  
liegt durch die Fehlfunktion des Windrades ein lebenspraktisches  
Problem vor, das es in der Situation zu lösen gilt. Der/die Tech-  
niker/-in konstruiert durch das Signal des Windrades aber kein  
Fachwissen, das es ermöglicht, das lebenspraktische Problem zu  
lösen. Der/die Techniker/-in wird lediglich über das lebensprak-  
tische Problem informiert und verfügt entweder selbst über das  
Fachwissen zur Lösung des Problems, oder der/die Techniker/-in  
muss Interaktionsprozesse mit anderen Wissensakteuren anstoßen,  
um dieses Fachwissen zu konstruieren.

3. Als fachkommunikationswissenschaftliches Modell ist das Modell  
Automatisierter Wissenskommunikation auf Mensch-Maschine-  
Interaktionsformen mit Wissensasymmetrie oder Wissenssym-  
metrie beschränkt, in denen in die Interaktion Fachwissen einge-  
bunden ist. Es fokussiert dementsprechend die Konstruktion von  
Fachwissen durch einen Wissensakteur in einer Situation. Damit  
unterscheidet sich das Modell von anderen Modellen der Mensch-  
Maschine-Interaktion, die weder auf die Wissenskonstruktion noch  
auf Fachwissen abstellen. In diesem Zusammenhang wird auch der  
Fokus auf den Menschen Wissensakteur deutlich. Fälle mit einem  
ingenieurwissenschaftlichen Fokus auf die Maschine, also in der  
Regel Fragen zur Ausführung von Operationen, Vorgängen durch  
eine Maschine und zu deren Architektur, sind dementsprechend  
ebenfalls nicht durch das Modell Automatisierter Wissenskommuni-  
kation erfassbar. Durch den Fokus auf die Wissenskonstruktion  
schließt das Modell auch eine Betrachtung ausschließlich von Kom-  
municaten der Handlungsebene aus, die nicht auf die Interpretation  
eines Wissenskonstruktionsprozesses abstellen.
4. Dementsprechend ist aus dem Geltungsbereich des Modells Ma-  
schine-Maschine-Interaktion ausgeschlossen. Denn diese Inter-  
aktionsform fokussiert ausschließlich Maschinen und schließt

Wissenskonstruktionsprozesse beim Menschen nicht ein. Dieser Untersuchungsbereich ist den Ingenieurwissenschaften und ähnlichen Disziplinen vorbehalten.

5. Ebenso wenig erfasst das Modell medial vermittelte Kommunikation, in der eine Maschine lediglich als Kanal im Sinne von Shannon (1981 [1949]: 33–35) fungiert. Damit ist zum einen Kommunikation zwischen Menschen durch ein Sekundärmedium wie einem gedruckten Buch ausgeschlossen. Zum anderen ist dadurch computervermittelte Mensch-Mensch-Kommunikation mittels eines Quartärmediums ausgeschlossen, in der das Medium als Kanal (s. oben) fungiert, wie es beispielsweise bei Videokonferenzen der Fall ist. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation stellt immer auf Mensch-Maschine-Interaktion ab, in der die Maschine zu einem gewissen Maße autonom in einer Situation agiert.

An dieser Stelle ließe sich eine längere Liste aufführen, was ich nicht durch das Modell betrachte. Eine solche Auflistung wäre in Bezug auf mein Forschungsanliegen aber wenig erhellend, denn die wesentlichen Limitationen zum Geltungsbereich des Modells sind hier aufgeführt. Damit ist der zweite Teil der vierten Unterfrage beantwortet.



## 6 **Schluss**teil

Der Schlussteil gliedert sich in ein Fazit und einen Ausblick. Das Fazit fasst die wesentlichen Antworten auf die vier Unterfragen zusammen (s. 1.1 *Zentrale Forschungsfrage und Ziel der Arbeit*) und schlussfolgert von diesen vier Antworten ausgehend auf eine Antwort zur Leitfrage. Der Ausblick ordnet die Antwort auf die Leitfrage ein und formuliert Desiderata.

### 6.1 **Fazit**

In der vorliegenden Untersuchung bin ich der Forschungsfrage nachgegangen, auf welche Weise Wissensakteure Fachwissen unter Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen konstruieren. Die Arbeitsschritte, die zur Beantwortung der Frage notwendig waren, habe ich in vier Unterfragen gefasst. Diese vier Unterfragen haben wiederum die Struktur dieser Arbeit in der Form geprägt, als jedes Kapitel eine der Unterfragen behandelt. Dementsprechend beantwortet Kapitel 2 die erste Unterfrage, Kapitel 3 die zweite Unterfrage, Kapitel 4 die dritte Unterfrage und Kapitel 5 die vierte Unterfrage. Die ausführlichen Antworten auf die Unterfragen lassen sich bei Bedarf also am Ende des jeweiligen Hauptkapitels nachlesen. Für eine kursorische Rezeption der vorliegenden Arbeit finden sich dagegen die wesentlichen Antworten im folgenden Fazit als Antwort auf die vierte Unterfrage (s. unten). Im Folgenden kondensiere ich die jeweilige Zusammenfassung am Ende von Kapitel 2 bis Kapitel 5, indem ich eine pointierte Antwort auf die jeweilige Unterfrage gebe. Ich nehme damit die Gefahr in Kauf, die Ergebnisse inhaltlich zu verkürzt darzustellen:

1. Auf welche empirischen ein- und mehrsprachigen Gegenstände erstreckt sich der Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation?

Ich habe vierzehn prototypische Teilbereiche beschrieben, die in Tabelle 2-3 systematisiert sind nach

- dem Abstraktionsgrad mit den Stufen individuelles Wissen und individuelles Fach(sprach)wissen, kollektives Fach(sprach)wissen sowie kollektives Allgemein(sprach)wissen;
- dem Mehrsprachigkeitsgrad mit den Merkmalen einsprachig und mehrsprachig;
- dem Selbstadaptionsgrad mit den Stufen regelbasiert, selbstadaptiv und hybrid:

Bezüglich des **Abstraktionsgrades** habe ich herausgearbeitet, dass die drei Wissensebenen in der Vollzugswirklichkeit, also in der lebensweltlichen Praxis, ineinandergreifen und Handelnde in Abhängigkeit vom Fachwissen als Experten/-innen oder Nicht-Experten/-innen gelten, das für die Lösung eines lebenspraktischen Problems benötigt wird.

Für den **Mehrsprachigkeitsgrad** habe ich herausgearbeitet, dass Fachsprachen durch internationale Harmonisierungsbestrebungen von Normen zwar immer weiter vereinheitlicht werden, aber auch an die jeweilige Einzelsprache und eine Kultur gebunden sind. Zwischensprachen sind dagegen nicht unmittelbar an eine Kultur gebunden, nehmen aber auch auf verschiedene Kulturen Bezug. Die Zuordnung von lexikalischem Material verschiedener Einzelsprachen zu derselben Ontologie, wie es für Korpora maschineller Übersetzung praktiziert wird, weist auf das Verhältnis zwischen Sprache und Wissen hin. Ein Text kann Material verschiedener Einzelsprachen enthalten, von Bildern, Ton etc. begleitet werden und medial verarbeitet sein, beispielsweise durch Text-to-Speech-Transformation etc.

Der **Selbstadaptionsgrad** orientiert sich daran, welche Art von Realisaten wie Text und Gesprochenes eine Maschine verarbeitet, ob die Ausgabe der Realisate durch physische Bewegungen eines Geräts begleitet werden können und über welche Lernart und Systemarchitektur (regelbasiert, selbstadaptiv und hybrid) eine Maschine verfügt. Bei regelbasierten Maschinen legen Konstrukteure der Maschine das Parsing und Prompting fest und können im einwie im mehrsprachigen Bereich satzgrenzenüberschreitende Textbausteine, Teilsätze oder auch einzelne Wörter für das Generieren eines Textes oder Translats in der Datenbank der Maschine hinterlegen. Maschinen können physische Handlungen ausführen, die über die Ausgabe von Text oder Ge-

sprochenem hinausgehen, indem sich die jeweilige Maschine eines Geräts bzw. eines Roboters als eine Form von Hardware bedient. Dabei ist eine Maschine in einer Situation vor Ort präsent. Sie kann über einen sprachlich und/oder bildlich konstituierten Avatar verfügen, der die Akzeptanz der Maschine durch einen Menschen erhöhen soll. Dieses Gerät kann Daten über die Interaktionssituation, verschiedene Umweltfaktoren, über den Wissensakteur und/oder über Zustand und Prozesse des Gerätes selbst mittels Sensoren registrieren. Bei selbstadaptiven Systemen verläuft das Lernen entweder als *unsupervised machine learning* (sog. Deep Learning) oder als *supervised machine learning*. Festzuhalten bleibt, dass nur mit regelbasierten Maschinen die Möglichkeit besteht, ein lebenspraktisches Problem weitgehend rechtssicher und produktsicher zu lösen. Damit ist der Objektbereich der automatisierten Wissenskommunikation umrissen.

**2. Welche Erweiterungen müssen Modelle der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung einerseits erhalten, um den Objektbereich automatisierter Wissenskommunikation erfassen zu können? Welche Elemente dieser Modelle bieten andererseits eine Grundlage, um den Objektbereich mittels eines neuen Modells zu erfassen?**

Auf der Grundlage von Foucault (2017 [1971]), Habermas (1971) und Bernard von Chartres († 1126) habe ich begründet, dass **Wissenschaftsdisziplinen historisch gewachsen** sind und dieser Entstehungsprozess für die Weiterentwicklung der Disziplin durch die vorgesehene Modellneubildung zu berücksichtigen sind. Diesen historischen Entstehungsprozess habe ich durch eine Besprechung des Organon-Modells untermauert, auf das sich weite Teile des fachkommunikationswissenschaftlichen Diskurses beziehen. Den Common Ground dieser Disziplin unter dem aktuell gültigen Paradigma situierter Kognition habe ich anhand von sieben Kriterien bestimmt, die ich als Präsupposition in der Disziplin voraussetze. Diese Kriterien habe ich zu folgenden **fünf Merkmalen der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung** zusammengefasst, die als Kriterien für die Auswahl der zu besprechenden Modelle gelten und gleichzeitig durch die Modelle spezifiziert wurden:

- funktionale, zielgerichtete, situierte Interaktion mittels Zeichen
- Interaktion in einer sozialen Gruppe
- Zeichen als Grundlage eines Systems einer Einzelsprache oder von Systemen verschiedener Einzelsprachen als konventionell-funktionales Zeichenrepertoire
- Texte als Sprachrealisate, die auch andere Zeichenmodalitäten wie Bilder berücksichtigen können
- Fachwissen und kognitive Prozesse von Interagierenden

Um die Möglichkeit zu schaffen, den weiterentwickelten eigenen Gegenstandsbereich erfassen zu können, habe ich folgende drei **Kriterien aus der Beschreibung des aktuellen Gegenstandsbereichs** abgeleitet:

- Mensch-Maschine-Interaktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien
- sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren
- Einstellung menschlicher Nutzender gegenüber der Maschine

Auf dieser Grundlage habe ich zehn Modelle und Konzepte der ein- und mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung ausgewählt. Diese habe ich zum einen mit Blick auf deren Notwendigkeit von Erweiterungen diskutiert, um das Forschungsobjekt erfassen zu können. Zum anderen habe ich diese Modelle und Konzepte auf Elemente geprüft, die als Anregung für meine Modellneubildung dienen können. Am ausführlichsten wurden die aktuellen Modelle behandelt: das integrative Modell der Fachkommunikation und das Extended Model of Knowledge Communication. Die zehn Modelle konnten die fünf fachkommunikationswissenschaftlichen Kriterien ausdifferenzieren. Aber vor allem die drei weiteren Kriterien, die ich aus dem Gegenstandsbereich abgeleitet habe, ließen sich durch die Modelle kaum oder nicht spezifizieren.

Auf der Grundlage der herausgearbeiteten Notwendigkeit von Erweiterungen der bestehenden fachkommunikationswissenschaftlichen Modelle habe ich zudem ein Modell aus der Kybernetik herangezogen, um die sensorisch-maschinelle Erfassung von Umweltfaktoren konzeptionell zu spezifizieren. Ein Modell aus der Techniksoziologie diente dazu, Mensch-Maschine-Inter-

aktion mit Wissensasymmetrien/-symmetrien, insbesondere die Beteiligung von Maschinen in Mensch-Maschine-Interaktion modellieren zu können. Ein Modell aus der Psychologie wurde herangezogen, um Einstellungen menschlicher Nutzender gegenüber Maschinen konzeptionell zu fassen. Die herausgearbeiteten Elemente der insgesamt dreizehn Modelle dienen als Anregungen für die Modellneubildung.

### 3. Wie kann ein Modell gestaltet sein, das die kommunikative Konstruktion von Wissen unter Einbezug von Mensch-Maschine-Interaktion sowohl auf individueller als auch auf (fach-)kultureller Ebene erfassbar macht?

Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation habe ich durch eine **Nominaldefinition** grundgelegt (s. 4.1 *Definition des Begriffs Automatisierte Wissenskommunikation*), deren Bestandteile ich bei der Modellentwicklung begründet habe. Definition und Modell sind also eng miteinander verzahnt. Als methodische Grundlage habe ich für meine Modellbildung einen konstruktivistischen Ansatz herangezogen und diesen erläutert.

Das Modell fokussiert primär, wie ein situierter Wissensakteur Fachwissen durch Kommunikation unter Beteiligung einer sprachverarbeitenden Maschine konstruiert. Es betrachtet Interaktionsprodukte und -prozesse und berücksichtigt sowohl eine Rezipienten- als auch eine Produzentenperspektive. Es lässt sich in die **drei Modellkonstellationen** Interaktionsdreieck, Kommunikationsviereck und fakultatives gespiegeltes Kommunikationsviereck gliedern, die zusammengefasst den Komplex Automatisierte Wissenskommunikation ergeben. Diese drei Modellkonstellationen sind in den Rahmenbedingungen Situation und Kontext einerseits und auf den Abstraktionsebenen Handlungs-, Akteurs-, Mikro- und Makrokulturebene andererseits verortet. Das Modell habe ich entlang der drei Konstellationen entwickelt. Eine **Zusammenschau des Modells** findet sich in Abbildung 4-11. Die Zusammenfassung zum Modell (s. 4.3.6 *Automatisierte Wissenskommunikation als Komplex*) lässt sich an dieser Stelle nicht weiter verkürzen. Die Beantwortung der dritten Unterfrage lässt sich – erneut in verkürzender Form – auf die erarbeiteten Definitionen dreier Begriffe reduzieren: den Begriff **Mentaler Text** als zentrales Element im Modell, um die Wissenskonstruktion zu modellieren; den Begriff der **Mikrokultur**

stellvertretend für das Fach; den Begriff **Fachwissen**. Der Einbezug von Wissen als emotional beeinflusstem Wissen sowie die Relevanz von Körperlichkeit und Körpererfahrungen können bei diesem Fachwissensbegriff sicherlich als Innovation im Diskurs der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung gelten.

#### 4. Inwieweit lässt sich der Geltungsbereich eines Modells (s. Frage 3) in Teilen empirisch validieren und an welchen Stellen ist die Modellanwendung in der Empirie limitiert?

Alle Bestandteile des Modells konnten durch die Anwendung ausgewählter Modellkonstellationen auf verschiedene Fallbeispiele validiert werden. Es handelt sich also um Teilvalidierungen. Von besonderem Interesse war bei der Behandlung der Fallbeispiele erstens, ob die jeweilige Maschine graduell eher auf der Handlungs- oder auf der Akteursebene zu verorten ist. Zweitens war von Interesse, wie hoch der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, gegenüber dem Beteiligungsgrad des ‚Entsicherten Wissensakteurs – WA (E)‘ einzuschätzen ist. In diesem Zusammenhang ließen und lassen sich keine allgemeingültigen Aussagen über das Modellelement ‚Maschine MAS (S/E)‘ als abstrakte Entität treffen, auf welcher Abstraktionsebene<sup>203</sup> diese zu verorten ist und als wie hoch deren Beteiligungsgrad an der Textproduktion einzuschätzen ist. Vielmehr sind diese Verortung und Festlegung für den Einzelfall zu differenzieren. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation bietet sich dazu als Instrument an:

In **Fallbeispiel 1** der Interaktion mit dem Chatbot des *Missouri Department of Labor and Industrial Relations* (Holste, 2024) konnte ich das Kommunikationsviereck mit allen Modellelementen und -prozessen für den einsprachigen Bereich validieren. Diese regelbasierte Maschine war aufgrund mangelnder Adaption in der Situation eher der Handlungs- als der Akteursebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion,

.....

203 Hier ist erneut auszuführen, dass jegliche Art von Maschine aufgrund ihrer Limitationen nicht vollständig und uneingeschränkt der Akteursebene zugeordnet werden kann. Zu diesen Limitationen gehören: Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, Weltwissen, Körperlichkeit und Körpererfahrungen, Emotionen und Wissen (immer als emotional-beeinflusstes Wissen).

also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, war niedriger einzustufen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsuierten Wissensakteurs – WA (E)‘.

In **Fallbeispiel 2** zur Konstruktion des Chatbots FragBeLa® (Dohmen/Geisler/Holste, 2022) konnte ich aus dem einsprachigen Kommunikationsviereck den Modellprozess ‚Aufbau und Training‘ validieren. Auch hier war der regelbasierte Chatbot aufgrund der Systemarchitektur und der Eingriffe des ‚Entsuierten Wissensakteurs – WA (E)‘ in das ‚Statische Korpus‘ eher der Handlungs- als der Akteurebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, war niedriger einzustufen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsuierten Wissensakteurs – WA (E)‘.

In **Fallbeispiel 3** mit dem Chatbot ChatGPT (Azaria, 2022) konnte ich das Kommunikationsviereck im einsprachigen Bereich validieren. Hier war der Chatbot aufgrund seiner selbstadaptiven Systemarchitektur von allen sprachverarbeitenden Maschinen, die die Fallbeispiele dieser Arbeit behandeln, am ehesten der Akteurebene zuzuordnen. Sein Beteiligungsgrad an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situieren Wissensakteur – WA (S)‘, war als am höchsten einzuschätzen. Am erstaunlichsten war an diesem Fallbeispiel, dass auch diese ‚Maschine MAS (S/E)‘ nicht über Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, pragmatisches Sprachhandlungswissen (bzgl. Metaphern, Ironie, Schweigen), Körperlichkeit und Körpererfahrungen, Emotionen und Wissen (immer als emotional-beeinflusstes Wissen) verfügte. Der ‚Maschine MAS (S/E)‘ konnte aber zugeschrieben werden, bedingt über Weltwissen zu verfügen und bedingt über pragmatisches Sprachhandlungswissen durch Rückfragen und resultierende Veränderungen im Antwortverhalten zu verfügen. Gerade durch das interaktive Element, das teilweise Weltwissen einbezog, konnte die Illusion einer Mensch-Mensch-Kommunikation und vorgeblich aufrichtiges Verhalten durch die ‚Maschine MAS (S/E)‘ erzeugt werden. Ein damit einhergehender höherer Grad der ‚Akzeptanz‘ konnte wiederum zu einem höheren Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Wissenskonstruktion führen.

Gleichzeitig sind bei dieser Art von ‚Maschine MAS (S/E)‘ kaum Eingriffe in deren Antwortverhalten möglich. So gibt diese ‚Maschine MAS (S/E)‘ auch falsche Antworten aus. Ein rechtssicherer und/oder produktsicherer Gebrauch ist nicht möglich, der für den Einsatz eines Chatbots in fachlichen Kontexten mit lebenspraktischen Problemen wie bei Behörden oder Unternehmen in der Regel unabdingbar ist.

In **Fallbeispiel 4** mit dem Google-Translate-API zur Homepage ‚corona.duesseldorf.de‘ (Holste, 2023a) konnte ich das Kommunikationsviereck im mehrsprachigen Bereich validieren. Der ‚Situierter Wissensakteur‘ tritt in Personalunion sowohl als Textproduzent/-rezipient als auch als Initiator und damit indirekt als Auftraggeber für den Interaktionsprozess auf. Diese ‚Maschine MAS (S/E)‘ konnte aufgrund des autonomen Agierens in der Situation und der selbstadaptiven Systemarchitektur eher der Akteurs- als der Handlungsebene zugeordnet werden. Auch der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, war wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)‘. In Fallbeispiel 4 zeigte sich ebenfalls Unerwartetes: Trotz des hohen Beteiligungsgrades und der tendenziellen Zuordnung zur Akteursebene konnte der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ durch das ‚Interiorisieren‘ des ‚Translat‘ nicht das Wissen konstruieren, das für die Lösung seines lebenspraktischen Problems relevant war.

In **Fallbeispiel 5** der Interaktion eines fiktiven Fachtranslators mit der NMÜ-Maschine Microsoft® Translator (Holste, 2023b) konnte das gespielte Kommunikationsviereck im mehrsprachigen Bereich validiert werden. Aufgrund des autonomen Agierens in der Situation und der selbstadaptiven Systemarchitektur war die ‚Maschine MAS (S/E)‘ eher der Akteurs- als der Handlungsebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, war wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)‘. Wie in Fallbeispiel 4 zeigte sich auch in Fallbeispiel 5, dass die Einordnung auf den Abstraktionsebenen und die Bestimmung des Beteiligungsgrades bezüglich der Lösung des lebenspraktischen Problems mit Vorsicht zu genießen ist: Das erzeugte ‚Translat‘ war nicht rechtssicher und ermöglichte es nicht,

Wissen zur Lösung des lebenspraktischen Problems zu konstruieren. Allerdings war das lebenspraktische Problem in Form von Post-Editing zu lösen, also durch das Zusammenwirken des ‚Translats‘ der ‚Maschine MAS (S/E)‘ und von Überarbeitungen des ‚Situiereten Wissensakteurs – WA (S)‘, der sich dazu des Konventionsmodells der Zielkultur bediente. Dieser gemeinschaftliche Translationsprozess von Mensch und Maschine ist ansatzweise mit einem Translationsprozess in einem menschlichen Translationsteam vergleichbar.

Deutlich wurde in Fallbeispiel 5 zudem, dass der Einbezug einer Vorkommunikationshandlung das Kommunikationsviereck – ob im ein- oder im mehrsprachigen Bereich – durch Lenkungsprozesse deutlich verändert: Hier löste sich die Personalunion des ‚Situiereten Wissensakteurs WA (S)‘ auf, der in Fallbeispiel 4 auch die Rolle des Auftraggebers innehatte. Auf das ‚Kommunikat‘, das der ‚Situierete Wissensakteur – WA (S)‘ erzeugte, wirkten in Fallbeispiel 5 textuelle Vorgaben des ‚Wissensakteurs der Vorkommunikationshandlung – WA (VK)‘, ggf. ein vorgegebener Ausgangstext und ggf. die Vorgabe, was für eine Art von ‚Maschine MAS (S/E)‘ zu verwenden war.

**Fallbeispiel 6** war mit Fallbeispiel 5 weitgehend vergleichbar: Durch die Verwendung der ‚Maschine MAS (S/E)‘ Lucy LT (Wittkowsky, 2022: 201–242) wurde das gespiegelte Kommunikationsviereck im mehrsprachigen Bereich mit einer regelbasierten Maschine validiert. Im Gegensatz zu Fallbeispiel 5 zielte die Studie hier auf ein Pre-Editing. Beim Konstruieren des ‚Mentalen Textes‘ durch den ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ für das Pre-Editing war insbesondere das Konventionsmodell der Zielkultur relevant, also ein Teil des Unterelements ‚(Vor-/Fach-)Wissen‘. Die ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit ‚Regelbasiertem Algorithmus‘ und ‚Statischem Korpus‘ in Fallbeispiel 6 war eher der Handlungs- als der Akteurebene zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Textproduktion und indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situiereten Wissensakteur – WA (S)‘ war niedriger als der Beteiligungsgrad des ‚Entsitierten Wissensakteurs – WA (E)‘. Hervorzuheben ist aber, dass das weitgehend rechtssichere ‚Translat‘ helfen konnte, das lebenspraktische Problem zu lösen.

In **Fallbeispiel 7** zum Einsatz des Pflegeroboters Pepper in einem Seniorenheim (Paletta et al., 2019) konnten die Modellprozesse ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ und ‚Nonverbale Interaktion‘ validiert werden. Die ‚Ma-

schine MAS (S/E)‘ war eher der Akteurs- als der Handlungsebene zuzuordnen, weil der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ Fachwissen konstruieren konnte, um das lebenspraktische Problem zu lösen. Für diese Zuordnung spricht des Weiteren, dass das Unterelement ‚Gerät‘ einen Menschen, dessen Mimik und Bewegungen sowie Umweltreize durch den Modellprozess ‚Sensorische Registrierung & Interaktion‘ erfassen konnte. Neben der Systemarchitektur als Zuordnungskriterium wird in diesem Fallbeispiel die Relevanz eines neuen Kriteriums deutlich, um die ‚Maschine MAS (S/E)‘ einer der Abstraktionsebenen zuzuordnen. Der Beteiligungsgrad dieser ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Produktion des ‚Kommunikats‘, also indirekt an der Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘, war als wesentlich höher einzuschätzen als der Beteiligungsgrad des ‚Entsituierter Wissensakteurs – WA (E)‘.

Die sieben Fallstudien haben zusammengenommen alle Modellkonstellationen, -elemente und -prozesse validiert. Die Limitationen des Geltungsbereichs habe ich durch fünf Punkte bestimmt:

1. Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation erfasst keine Objekte, die nicht primär sprachbasiert sind. Hierbei handelt es sich um die gewichtigste Limitation. So zeigte bereits Fallbeispiel 7, dass der ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ durch die Imitation und Beobachtung von Bewegungen etwas konstruiert, das nur noch bedingt als ‚Mentaler Text‘ gelten kann. (Zu beachten ist, dass Fallbeispiel 7 nonverbale Interaktion betrachtete, die von einem ‚Kommunikat‘ begleitet wurde.)
2. Das Modell ist nicht auf Fälle anwendbar, in denen die Mensch-Maschine-Interaktion nicht auf die Konstruktion von Fachwissen, also auf kognitive Prozesse, zielt, um ein lebenspraktisches Problem zu lösen.
3. Das Modell kann keine Mensch-Maschine-Interaktion erfassen, in die kein Fachwissen und kein fachlicher Anwendungskontext eingebunden sind.
4. Das Modell erfasst keine Maschine-Maschine-Interaktion.
5. Das Modell ist nicht dazu geeignet, computervermittelte Mensch-Mensch-Kommunikation zu betrachten.

**Abschließend bleibt die Leitfrage zu beantworten, auf welche Weise Wissensakteure Fachwissen unter Beteiligung sprachverarbeitender Maschinen konstruieren.**

Das validierte Modell Automatisierter Wissenskommunikation antwortet auf die Leitfrage. Zur Antwort gehören die Zwischenschritte, den veränderten Objektbereich der mehrsprachigen Fachkommunikation in Form des Objektbereichs automatisierter Wissenskommunikation zu bestimmen und die Notwendigkeit von Erweiterungen der bestehenden fachkommunikationswissenschaftlichen Modelle herauszuarbeiten, um das sich verändernde Forschungsobjekt zu erfassen. Abschließend fasse ich die Antwort durch die erneute Nennung obiger Definition von Automatisierter Wissenskommunikation zusammen:

Der Begriff Automatisierte Wissenskommunikation umfasst die sprachzentrierte Interaktion zwischen einem situierten Wissensakteur und einer situierten sprachverarbeitenden Maschine, an der ein entsituierter (kontextverorteter) Wissensakteur in Form mittelbarer Kommunikation beteiligt ist. Diese Interaktion ermöglicht es dem situierten Wissensakteur, durch kognitiv-emotive Prozesse Fachwissen zu konstruieren, um ein lebenspraktisches Problem lösen zu können. Ergänzend zu diesen Interaktions- und mittelbaren Kommunikations-handlungen kann ein situiertes Wissensakteur eine Mittlerposition zwischen einem Wissensakteur einer Vorkommunikation und einem Wissensakteur einer Anschlusskommunikation einnehmen.

Diese mittelbaren Kommunikationshandlungen zwischen dem situierten Wissensakteur und dem entsituieren (kontextverorteten) Wissensakteur können wissenssymmetrisch oder -asymmetrisch ausgestaltet sein. Die beteiligten sprachverarbeitenden Maschinen agieren in der Situation automatisch und können über eine selbstadaptiv-dynamische, regelbasiert-statische oder hybride Systemarchitektur verfügen. Die mittelbaren Kommunikationshandlungen des entsituieren Wissensakteurs zeichnen sich dadurch aus, intendiert, entscheidungsbasiert, kulturell-konventionell funktional, ein- oder mehrsprachig und professionell oder nicht professionell zu sein. Diese mittelbaren Kom-

munikationshandlungen und die unmittelbar-situierten Mensch-Maschine-Interaktionshandlungen stehen in einem reziproken Wirkverhältnis zu einer mikro- und einer makrokulturellen Gemeinschaft.

Abschließend gehe ich auf Wagners (1997: 186–187) bzw. Fiehlers (1993: 9) eingangs zitierte Frage ein, ob Maschinen kommunizieren können: Zwar verfügen einige selbstadaptive Maschinen immer mehr über Eigenschaften, die für Kommunikation notwendig sind; beispielsweise über Ansätze, um Weltwissen in die Interaktion einzubeziehen, oder über immer komplexere Sensorik, um körperliche Wahrnehmung zu imitieren. Trotz aller technischen Innovationen fehlen auch diesen am weitesten entwickelten Maschinen nach wie vor ein Bewusstsein, Intentionalität beim Handeln, pragmatisches Sprachhandlungswissen (bzgl. Metaphern, Ironie, Schweigen), Körperlichkeit und Körpererfahrungen sowie Emotionen und Wissen (also emotional-beeinflusstes Wissen). **Daher können auch modernste Maschinen immer noch nicht kommunizieren. Diese Arbeit wirbt aber dafür, bisherige Kommunikationsbegriffe wie in Roelcke (2018 [1994]: 7–9) um die Beteiligung von Mensch-Maschine-Interaktion an Mensch-Mensch-Kommunikation zu erweitern.** Letztlich bietet sich die Definition Automatisierter Wissenskommunikation an, um die Frage nach der Kommunikationsfähigkeit von Maschinen anders zu stellen: anthropozentrisch und mit Bezug auf Wissenskonstruktion – wie mit der Forschungsfrage geschehen.

Das Modell Automatisierter Wissenskommunikation vollzieht einen Perspektivwechsel, indem es sprachzentrierte Mensch-Maschine-Interaktion in den Kommunikationsbegriff integriert. Somit ist das vorliegende Modell als Einladung an große Teile der mehrsprachigen Fachkommunikationsforschung zu verstehen, den technologischen Umbruch im Objektbereich und die daraus resultierende Kultur der Digitalität systematisch zu erfassen und so die eingangs aufgezeigte Forschungslücke zu schließen.

## 6.2 Ausblick

Die Entwicklungen von KI-basierten Maschinen werden in der öffentlichen Diskussion und teils auch in den Wissenschaften gefeiert und zugleich gefürchtet, wie derzeit das Beispiel ChatGPT zeigt (s. Fallbeispiel 3). Organisationen wie Bildungseinrichtungen, Behörden und Unternehmen reagieren kontinuierlich darauf, neue Technologien und resultierende gesellschaftliche Entwicklungen in ihre Arbeitsprozesse und Strukturen zu integrieren. Von einer vollständigen Ersetzung des Menschen innerhalb dieser Organisationen durch sprachbasierte stochastische Systeme dürfte die Wissensgesellschaft – entgegen aller Unkenrufe aus der Presse und Tech-Unternehmen – weit entfernt sein.

Der Denkfehler bei der Einschätzung sogenannter Künstlicher Intelligenz wird bereits in deren Bezeichnung deutlich (s. Fußnote 1). Als Folgen solcher Fehleinschätzungen resultieren Fehlentwicklungen auf dem Arbeitsmarkt, weil Berufseinsteigende Berufsbilder durch KI bedroht sehen. Dies gilt beispielsweise im Sektor des öffentlichen Personennahverkehrs für den Beruf des/der Triebfahrzeugführers/-in. Wie mir aus meiner Tätigkeit innerhalb der Branche bekannt ist, überschätzen Berufseinsteigende und Arbeitssuchende die Entwicklungen zum autonomen Fahren von Schienenfahrzeugen im Regelbetrieb, fürchten den zukünftigen Verlust eines Arbeitsplatzes in spe und schlagen die Aufnahme einer entsprechenden Ausbildung aus. Dies fangen Arbeitgebende aufwendig durch Initiativen zum Gewinnen von Arbeitnehmenden für diesen Beruf auf. Dies gilt des Weiteren auch für den Beruf der/des Fachtranslators/-in aufgrund überschätzter Entwicklungen von NMÜ (Holste, 2023b), wie der sogenannte Klingbeil-Knick (Hansen-Schirra/Maaß, 2019: 2) zeigt.

Tech-Unternehmen, die sprachbasierte stochastische Systeme entwickeln, prognostizieren bekanntlich die Vernichtung der Menschheit durch die Weiterentwicklung ihrer Systeme. Dabei handelt es sich sicherlich nicht nur um einen Marketing-Gag, sondern vermutlich auch um schlichte Hybris. Folgen einer Überschätzung von Technologie können sich aber nicht nur für den Arbeitsmarkt, individuelles Wohlbefinden von Menschen etc., sondern auch für die Technologie selbst negativ auswirken: Verwenden Menschen Maschinen, deren Nutzen sie im Vorfeld überschätzt haben, sind sie von diesen Maschinen und ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit enttäuscht. Beispielsweise wurde

der Einsatz von Chatbots in deutschen Bibliotheken Anfang der 2000er-Jahre noch sehr gut angenommen, wie Beispiele zeigen (Bachfeld/Christensen/Christof, 2005: 10). Aufgrund mangelnder Benutzung und schlechter Resultate im Verhältnis zu anderen Technologien wie simplen Recherchedatenbanken (Christensen 2008: 48) wurde ihr Betrieb wieder stark zurückgefahren, teils nicht weiter verfolgt.

Ausgangspunkt dieser Diskussion sind sicherlich auch mediale Mechanismen zur Erzeugung von Aufmerksamkeit und Erhöhung von Verkaufszahlen, Klicks, geschalteter Werbung etc. Ihnen liegt aber vor allem eine dichotome Vorstellung von Mensch und Maschine zugrunde, wie sie beispielsweise Dreyfus/Dreyfus (1986) in der Forschung propagieren, um die Überlegenheit des Menschen zu belegen (s. Fußnote 139). Diese Sichtweise ist stark affektiv aufgeladen und führt zu keiner konstruktiven Diskussion, aus der Lösungsvorschläge für existierende oder entstehende Probleme hervorgehen.<sup>204</sup>

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten, Mensch und Maschine nicht als Dichotomie aufzufassen, sondern Potenziale für deren Zusammenwirken und auch deren Grenzen zu erkennen. Eine solche öffentliche Diskussion wäre auch für die öffentliche Wahrnehmung von Fachtranslation und letztlich für die mehrsprachige Fachkommunikationswissenschaft sinnvoll. So soll das Modell als Grundlage dazu dienen, in der Forschung auf verschiedene Teilbereiche der Objektebene angewendet zu werden. Für unterschiedliche Anwendungsbereiche ist auch eine Ausarbeitung und/oder Modifikation von Modellelementen denkbar. Aus dem Modell Automatisierter Wissenskommunikation ergeben sich diverse Desiderata, von denen ich folgende hervorheben möchte:

- Auf dem Hintergrund technischer Innovation könnte erforscht werden, ob Unterelemente des Modellelements ‚Maschine MAS (S/E)‘ mit Blick auf die Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ auszuarbeiten sind, beispielsweise in Bezug auf Imitation von Weltwissen, pragmatischem Handlungswissen usw.

.....  
 204 Dass diese Diskussion für das jeweilige Fach konstruktiv geführt werden kann und muss, zeigt beispielsweise Ersch (2023) für den Bildungsbereich Fremdsprachenlehren und -lernen.

- Der Einsatz neuer Technologien wie VR-Brillen und Co. macht es notwendig, das Zusammenspiel der Modellprozesse zu nonverbaler Interaktion und der Interaktion mittels sprachbasiertem ‚Kommunikat‘ näher dahingehend zu beleuchten, ob sich die Konstruktion des ‚Mentalen Textes‘ dadurch von einer Wissenskonstruktion ausschließlich unter Beteiligung eines sprachbasierten ‚Kommunikats‘ unterscheidet.
- Zu untersuchen ist auch, welchen Einfluss die Art des Unterelements ‚Medium‘ des Modellelements ‚Kommunikat‘, dessen Unterelement ‚Ausdrucksmittel‘ und deren Zusammenspiel auf die Wissenskonstruktion hat.
- Auch der Einfluss von Umweltfaktoren, die über den ‚Körper‘ auf die Wissenskonstruktion einwirken, lässt sich genauer bestimmen.
- Des Weiteren wäre näher zu untersuchen, auf welche Arten und Weisen der menschliche ‚Körper‘ Einfluss darauf nimmt, wie ein ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ einen ‚Mentalen Text‘ konstruiert.
- Die Kontrastierung von Anwendungsfällen im Kommunikationsviereck mit Anwendungsfällen des gespiegelten Kommunikationsvierecks könnte ergiebig sein.
- In Bezug auf die Wissenskonstruktion durch den ‚Situierter Wissensakteur – WA (S)‘ lässt sich auch der Modellprozess ‚Lenkung‘ des ‚Wissensakteurs der Vorkommunikation – WA (VK)‘ untersuchen.
- Fruchtbar erscheint auch die Anwendung des Modells oder die Anwendung von Modellkonstellationen wie dem Kommunikationsviereck auf zwei unterschiedliche Teilbereiche der Objektebene, also eine kontrastive Analyse.
- Ein weiteres Desiderat stellt die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen ‚Situation‘ und ‚Maschine MAS (S/E)‘ dar, die Aufschluss über das Lösen praktischer Probleme in Alltag und Beruf geben könnte (beispielsweise: Schenda, eingereicht).
- Lohnenswert wird in den kommenden Jahren sicherlich die Untersuchung des Elements ‚Text/Translat‘ in Abhängigkeit vom Unterelement ‚Korpora (stat./dyn./hybr.)‘. Hier möchte ich keine ingenieurwissenschaftliche, sondern ebenfalls eine fachkommuni-

kationswissenschaftliche Betrachtung anregen. Zu untersuchen ist die Zu- oder Abnahme der Textqualität, insbesondere bezüglich ihrer funktional-pragmatischen Dimension. Denn basiert das Korpus zukünftig mehr und mehr auf fehlerhaften Texten, die die Maschine selbst produziert hat und die nicht von Menschen überarbeitet werden, ist anzunehmen, dass sich die Qualität des Korpus und damit die Qualität der wiederum aus dem Korpus maschinell generierten Texte nach und nach verschlechtert. Ein solcher Abwärts-Spiralen-Effekt ist bereits bei Suchmaschinenalgorithmen bekannt. Möglich ist natürlich auch eine Verbesserung der Textqualität aufgrund des Trainings der Maschine durch Ingenieure, durch ihre Arbeit am Korpus und/oder ihre Modifikation von Algorithmen.

- Zukünftige selbstadaptive Maschinen setzen vermutlich noch stärker auf die Illusion eines vermeintlich ‚echten Gesprächs‘, z. B. durch Small Talk, durch Imitieren des Turn-Taking, durch Vortäuschen von Emotionen usw. Falls diese Phänomene tatsächlich auf der Objekt-ebene auftritt, ist empirisch zu untersuchen, ob bei ‚Situieren Wissensakteuren – WA (S)‘ gegenüber einer ‚Maschine MAS (S/E)‘ ein sehr hoher Grad der ‚Akzeptanz‘ sowie ein hoher Beteiligungsgrad der ‚Maschine MAS (S/E)‘ an der Wissenskonstruktion erzeugt wird (Wirkungskette ‚Akzeptanz‘ – Beteiligungsgrad s. 6.1 Fazit).

Die Anwendung des Modells in der Forschung soll eine neue Perspektive auf das Forschungsobjekt eröffnen und kann dadurch letztlich eine neue (Forschungs-)Realität konstruieren. Über das Modell Automatisierter Wissenskommunikation hinausgehend stellt sich also die Frage, ob sich die Beforschung automatisierter Wissenskommunikation zukünftig als Weiterentwicklung der Fachkommunikationswissenschaft (Schubert, 2007: 347–348) bzw. der Wissenskommunikationsforschung (*knowledge communication research*; Engberg/Fage-Butler/Kastberg, 2024: 6–10) herauskristallisiert.

# Literaturverzeichnis

- Achtelig, M. (2022). Übersetzen auf neuen Wegen. *technische kommunikation*, 44(5), S. 28–33.
- Adams, M. (2021). Kognitive Grundlagen des Fachdenkstils als einer linguistischen Analysekatgorie: Ein interdisziplinärer Ausblick. In M. Adams, K.-D. Baumann, & H. Kalverkämper, *Fachkommunikationsforschung: im Spannungsfeld von Methoden, Instrumenten und Fächern*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 161 (S. 21–42). Berlin: Frank & Timme.
- Adamzik, K. (1998). Fachsprachen als Varietäten. In L. Hoffmann, *Fachsprachen. Languages for Special Purposes*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Band 14.1 (S. 181–189). Berlin: De Gruyter.
- Adamzik, K. (2016 [2004]). *Textlinguistik. Grundlagen, Kontroversen, Perspektiven*. 2., völlig neu bearbeitete, aktualisierte und erweiterte Ausgabe. Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/arb-2017-0096> abgerufen.
- Adamzik, K. (2018). *Fachsprachen. Die Konstruktion von Welten*. Tübingen: Francke. Von <https://doi.org/10.1515/zrs-2019-2008> abgerufen.
- Adamzik, K., Antos, G., & Jakobs, E.-M. (1997). Domänen- und kulturspezifisches Schreiben. Einleitung und Überblick. In K. Adamzik, G. Antos, & E.-M. Jakobs, *Domänen- und kulturspezifisches Schreiben*. Textproduktion und Medien, Band 3 (S. 1–6). Frankfurt a. M.: Lang.
- Agnetta, M. (2019). *Ästhetische Polysemiotizität und Translation. Glucks Orfeo ed Euridice (1762) im interkulturellen Vergleich*. Crossing Semiotic Borders, Band 2. Hildesheim: Universitätsverlag/Olms. Von <https://doi.org/10.18442/025> abgerufen.
- Albalade, A., & Minker, W. (2011). *Semi-supervised and Unsupervised Machine Learning. Novel Strategies*. Hoboken: Wiley.
- Ammon, U. (2004). Standard und Variation: Norm, Autorität, Legitimation. In L. Eichinger, & W. Kallmeyer, *Standardvariation. Wie viel Variation verträgt die deutsche Sprache?* (S. 28–40). Berlin; New York: De Gruyter.
- Ammon, U. (2010). Normierung. In H. Glück, *Metzler Lexikon Sprache*. 4., aktualisierte und überarbeitete Auflage (S. 466–467). Stuttgart: Metzler.
- Antoniou, G., & Harmelen, F. (2009). Web Ontology Language: OWL. In S. Staab, & R. Studer, *Handbook on Ontologies. International Handbooks on Information Systems*. (S. 91–110). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3> abgerufen.
- Antos, G. (2020). Wenn Roboter „mitreden“ ... „When bots have a say ... “? Brauchen wir eine Disruptions-Forschung in der Linguistik? In G. Antos, *Wissenskommunikation*. Sprachwissenschaft, Band 44 (S. 437–465). Berlin: Frank & Timme.
- Antos, G., & Weber, T. (2009). Einleitung. In G. Antos, & T. Weber, *Typen von Wissen. Begriffliche Unterscheidung und Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*.

- Transferwissenschaften, Band 7 (S. 1–10). Frankfurt a. M.: Lang. Von <https://doi.org/10.3726/978-3-653-04178-1> abgerufen.
- Apfelbaum, B., & Wadensjö, C. (1997). How Does a Verbomobil Affect Conversation? Discourse Analysis and Machine-supported Translatory Interaction. In C. Hauenschild, & S. Heizmann, *Machine Translation and Translation Theory*. Text, Translation, Computational Processing, Band 1 (S. 93–122). Berlin u. a.: Mouton De Gruyter.
- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A., & Zimmer, G. (2018). *Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. 5. Auflage. Bielefeld: Bertelsmann.
- Arntz, R., Picht, H., & Schmitz, K.-D. (2014 [1982]). *Einführung in die Terminologiearbeit*. 7., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Hildesheim: Olms.
- Aschenbrenner, D., Leutert, F., Çençen, A., Verlinden, J., Schilling, K., Latoschik, M., & Lukosch, S. (2019). Comparing Human Factors for Augmented Reality Supported Single-User and Collaborative Repair Operations of Industrial Robots. *Frontiers in Robotics and AI*, 37(6), S. 1–17. Von <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00037> abgerufen.
- Ashcroft, K., Kuhn, T., & Cooren, F. (2009). Constitutional Amendments: „Materializing“ Organizational Communication. *Annals/The Academy of Management*, 3(1), S. 1–64.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational Determinants of Risk-taking Behavior. *Psychological Review* (64), 359–372.
- Austin, J. L. (1975 [1962]) *How To Do Things With Words: The William James Lectures delivered at Harvard University in 1955*. Second edition. Oxford: University Press.
- Azaria, A. (2022). ChatGPT Usage and Limitations. HAL. S. 1–9. Von <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03913837> abgerufen.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), S. 355–385. Von <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> abgerufen.
- Bachfeld, S., Christensen, A., & Christof, J. (2005). Automatische Auskunftsgespräche? Anforderungen an den Einsatz von Chatbots in Bibliotheken. 94. *Deutschen Bibliothekartag in Düsseldorf am 17. März 2005*. *ZfBB-Sonderheft*, (o.S.). Von <https://opus4.kobv.de/opus4-bib-info/frontdoor/index/index/docId/247> abgerufen.
- Ballod, M., & Antos, G. (2020). Wie Big Data den Wissensbegriff verändert. Dataifizierungs-Diskurse als Gegenstand von Linguistik und Fachdidaktik. In K. Beckers, & M. Wassermann, *Wissenskommunikation im Web. Sprachwissenschaftliche Perspektiven und Analysen* (S. 12–35). Frankfurt a. M.: Peter Lang. Von <https://doi.org/10.3726/b16066> abgerufen.
- Ballstaedt, S.-P. (2016). Sprache im multikodalen Kontext als Parameter der Bildung. In J. Kilian, B. Brouër, & D. Lüttenberg, *Handbuch Sprache in der Bildung*. Handbücher Sprachwissen, Band 21 (S. 141–159). Berlin: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110296358> abgerufen.
- Bauberger, S. (2016). *Wissenschaftstheorie. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.

- Baumann, K.-D. (1992). *Integrative Fachtextlinguistik*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 18. Tübingen: Narr.
- Baumann, K.-D. (1996). Fachtextsorten und Kognition – Erweiterungsangebote an die Fachsprachenforschung. In H. Kalverkämper, & K.-D. Baumann, *Fachliche Textsorten. Komponenten – Relationen – Strategien*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 25 (S. 355–388). Tübingen: Narr.
- Baumann, K.-D. (2001). Linguistics and Cognitive Aspects, Knowledge Representation and Computational Linguistics, Terminology, Lexicography and Didactics. In F. Mayer, *Cognitive Turn in LSP Research*; Vol. 1 (S. 87–102). Tübingen: Narr.
- Baumann, K.-D. (2004). Emotionen in der Fachkommunikation – ein kommunikativ-pragmatischer Untersuchungsansatz. In K.-D. Baumann, & H. Kalverkämper, *Pluralität in der Fachsprachenforschung*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 67 (S. 83–119). Tübingen: Narr.
- Baumann, K.-D. (2011). Ein Anlass – siebzehn Aspekte – zwei Bücher: Eine Vernetzung von Emotionen, Pragmatik und Fachanliegen. In K.-D. Baumann, *Fach – Translat – Kultur. Interdisziplinäre Aspekte der vernetzten Vielfalt*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 98.1 (S. 363–392). Berlin: Frank & Timme.
- Baumann, K.-D. (2019). Fachliche Intertextualität – ein interdisziplinäres Konzept. In H. Kalverkämper, & K.-D. Baumann, *Fachtextsorten – in – Vernetzung. Lothar Hoffmann zum 90. Geburtstag gewidmet*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 80 (S. 55–100). Berlin: Frank & Timme.
- Baumann, K.-D., & Kalverkämper, H. (1996). Curriculum vitae – cursus scientiae – progressus linguisticae. In H. Kalverkämper, & K.-D. Baumann, *Fachliche Textsorten. Komponenten – Relationen – Strategien*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 25 (S. 13–64). Tübingen: Narr.
- Beaugrande, R.-A., & Dressler, W. (1981). *Einführung in die Textlinguistik*. Tübingen: Niemeyer.
- Becker, H. (2018). Robotik in der Gesundheitsversorgung: Hoffnungen, Befürchtungen und Akzeptanz aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer. In O. Bendel, *Pflegeroboter* (S. 229–248). Wiesbaden: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5> abgerufen.
- Becker, T., Kilger, A., Lopez, P., & Poller, P. (2000). The Verbmobil Generation Component VM-GECO. In W. Wahlster, *Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation* (S. 481–496). Berlin u. a.: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04230-4> abgerufen.
- Beißwenger, M. (2005). Interaktionsmanagement in Chat und Diskurs. Technologiebedingte Besonderheiten bei der Aushandlung und Realisierung kommunikativer Züge in Chat-Umgebungen. In M. Beißwenger, & A. Storrer, *Chat-Kommunikation in Beruf, Bildung und Medien. Konzepte, Werkzeuge, Anwendungsfelder* (S. 63–87). Stuttgart: ibidem.
- Beißwenger, M. (2007). *Sprachhandlungskoordination in der Chat-Kommunikation*. Linguistik: Impulse & Tendenzen, Band 26. Berlin/New York: De Gruyter.

- Beißwenger, M. (2010). Empirische Untersuchungen zur Produktion von Chat-Beiträgen. In T. Sutter, & A. Mehler, *Medienwandel als Wandel von Interaktionsformen* (S. 47–81). Wiesbaden: Verlag Sozialwissenschaften. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92292-8> abgerufen.
- Benešová, A., & Tupa, J. (2017). Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing. Special Issue: 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing.*, 11, S. 2195–2202. Von <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.366> abgerufen.
- Berruto, G. (2004 [1987]). Sprachvarietät – Sprache (Gesamtsprache, historische Sprache). In U. N. Ammon, K. J. Mattheier, & P. Trudgill, *Soziolinguistik. Ein internationales Handbuch zur Wissenschaft von Sprache und Gesellschaft*. 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. HSK Band 3.1 (S. 188–195). Berlin; New York: De Gruyter.
- Bertin, J. (2010 [1983]). *Semiology of Graphics. Diagrams – Networks – Maps. Übersetzung von William J. Berg*. 2<sup>nd</sup> edition. Redlands: Esri Press.
- Bezold, M., & Minker, W. (2010). A Framework for Adapting Interactive Systems to User Behavior. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 4(2), S. 369–387. Von <https://dl.acm.org/doi/10.5555/2021081.2021084> abgerufen.
- Blanke, D. (1985). *Internationale Plansprachen – Eine Einführung*. Sammlung Akademie-Verlag, Band 34. Berlin: Akademie-Verlag. Von <https://d-nb.info/1206055073/34> abgerufen.
- Blanke, D. (1996). Zur Plansprache Esperanto und zur Esperantologie im Werk von Eugen Wüster. In H. Eichner, P. Ernst, & S. Katsikas, *Sprachnormung und Sprachplanung: Festschrift für Otto Back zum 70. Geburtstag. Mit Beiträgen aus den Bereichen Graphematik, Orthographie, Namenkunde, österreichisches Deutsch, Sprachnormung und Plansprachenkunde* (S. 315–334). Wien: Edition Praesens.
- Bock, B., & Antos, G. (2019). ‚Öffentlichkeit‘ – ‚Laien‘ – ‚Experten‘: Strukturwandel von ‚Laien‘ und ‚Experten‘ in Diskursen über ‚Sprache‘. Handbücher Sprachwissen, Band 10. In G. Antos, T. Niehr, & J. Spitzmüller, *Handbuch Sprache im Urteil der Öffentlichkeit* (S. 54–79). Berlin; New York: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110296150> abgerufen.
- Brambilla, M., Gerdes, J., & Messina, C. (2013). Zur Einführung. In M. Brambilla, J. Gerdes, & C. Messina, *Diatopische Variation in der deutschen Rechtssprache*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 113 (S. 7–10). Berlin: Frank & Timme.
- Breeze, R., Engberg, J., & Roelcke, T. (forthc.). Introduction. In T. Roelcke, R. Breeze, & J. Engberg, *Specialized Communication*. Handbooks of Linguistics and Communication Science. Berlin; New York: De Gruyter.
- Brinker, K., Antos, G., Heinemann, W., & Sager, S. (2000). Vorwort. In K. Brinker, *Text- und Gesprächslinguistik*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft/Handbooks of Linguistics and Communication Science, Band 16.1 (S. XVII–XXII). Berlin: De Gruyter.

- Brinker, K., Cölfen, H., & Pappert, S. (2018 [1985]). *Linguistische Textanalyse. Eine Einführung in Grundbegriffe und Methoden*. 9., durchgesehene Auflage. Berlin: Erich Schmidt.
- Brommer, S., & Dürscheid, C. (2021): Mensch-Mensch- und Mensch-Maschine-Kommunikation. In S. Brommer, & C. Dürscheid, *Mensch. Maschine. Kommunikation* (S. 7–19). Tübingen: Narr Francke Attempto. Von <http://doi.org/10.24053/9783823394716> abgerufen.
- Buckland, M. (1991). Information as Thing. *Journal of the American Society for Information Science*, 42, S. 351–360.
- Buckland, M. (2017). *Information and Society. The MIT Essential Knowledge Series*. Cambridge; Massachusetts: MIT Press.
- Budin, G. (1996a). *Wissensorganisation und Terminologie. Die Komplexität und Dynamik wissenschaftlicher Informations- und Kommunikationsprozesse*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 28. Tübingen: Narr.
- Budin, G. (1996b). Moderne Sprachnormung im Spannungsfeld zwischen Informationstechnologie und Sprachenpolitik. In H. Eichner, P. Ernst, & S. Katsikas, *Sprachnormung und Sprachplanung: Festschrift für Otto Back zum 70. Geburtstag. Mit Beiträgen aus den Bereichen Graphematik, Orthographie, Namenkunde, österreichisches Deutsch, Sprachnormung und Plansprachenkunde* (S. 233–262). Wien: Edition Paesens.
- Bühler, K. (1999 [1934]). *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*. 3. Auflage, ungekürzter Neudruck der Ausgabe Jena 1934. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Burger, S., Weilhammer, K., Schiel, F., & Tillmann, H. (2000). *Verbmobil Data Collection and Annotation*. In W. Wahlster, *Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation* (S. 537–549). Berlin u. a.: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04230-4> abgerufen.
- Butz, A., & Krüger, A. (2017). *Mensch-Maschine-Interaktion*. 2., erweiterte Auflage. Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110476378> abgerufen.
- Buxbaum, H., & Sen, S. (2018). Kollaborierende Roboter in der Pflege – Sicherheit in der Mensch-Maschine-Schnittstelle. In O. Bendel, *Pflegeroboter* (S. 1–22). Wiesbaden: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5> abgerufen.
- Calvaresi, D., Ibrahim, A., Calbimonte, J., Schegg, R., Fragniere, E., & Schumacher, M. (2021). The Evolution of Chatbots in Tourism: A Systematic Literature Review. *Information and Communication Technologies in Tourism 2021. Proceedings of the ENTER 2021 eTourism Conference*, (S. 3–16). Von [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65785-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65785-7_1) abgerufen.
- Cap, C. H. (2023). „Der neue Gott ist nackt!“ ChatGPT im Bildungswesen. *Forschung & Lehre* 5(23), S. 344–345.
- Christensen, A. (2008). Virtuelle Auskunft mit Mehrwert: Chatbots in Bibliotheken. *Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, H. 222. Von <https://doi.org/10.18452/18243> abgerufen.
- Clark, A., Fox, C., & Lappin, S. (2013). Introduction. In A. Clark, C. Fox, & S. Lappin, *The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing*.

- Blackwell Handbooks in Linguistics (S. 1–8). Chichester: Wiley-Blackwell. Von <https://doi.org/10.1002/9781444324044> abgerufen.
- Clark, H. (1996). *Using Language*. Cambridge: Cambridge University Press. Von <https://doi.org/10.1017/CBO9780511620539> abgerufen.
- Coseriu, E. (2007a [1988]). *Sprachkompetenz. Grundzüge der Theorie des Sprechens. Bearbeitet und herausgegeben von Heinrich Weber*. 2., durchgesehene Auflage. Tübingen: Narr.
- Coseriu, E. (2007b [1980]). *Textlinguistik. Eine Einführung. Herausgegeben und bearbeitet von Jörn Albrecht*. 4. Auflage. Tübingen: Gunter Narr.
- Crevier, D. (1993). *AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. London/New York: Basic Books.
- Crocker, M., Demberg, V., & Teich, E. (2016). Information Density and Linguistic Encoding (IDeaL). *KI – Künstliche Intelligenz* (30), S. 77–81. Von <https://doi.org/10.1007/s13218-015-0391-y> abgerufen.
- von Cube, F. (1970 [1967]). *Was ist Kybernetik? Grundbegriffe, Methoden, Anwendungen*. Ungekürzte Ausgabe nach der 3. Auflage. München: DTV.
- Deci, E., & Ryan, R. (2002). Overview of Self-Determination Theory: An Organismic Dialectical Perspective. In E. Deci, & R. Ryan, *Handbook of Self-Determination Research* (S. 3–34). Rochester: University of Rochester Press.
- Demberg, V., Hoffmann, J., Howcroft, D., Klakow, v., & Torralba, A. (2016). Research Challenges in Natural Language Generation with Complex Optimization Objectives. *KI – Künstliche Intelligenz*, 30, S. 63–69. Von <https://doi.org/10.1007/s13218-015-0409-5> abgerufen.
- Dennis, A. R., & Valacich, J. S. (1999). Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. *Proceedings of the 32<sup>nd</sup> Hawaii International Conference on System Sciences*, S. 1–10.
- Deuerlein, C., Langer, M., Seßner, J., Heß, P., & Franke, J. (2020). Human-Robot-Interaction Using Cloud-based Speech Recognition Systems. *Procedia CIRP*, 97, S. 130–135. Von <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.05.214> abgerufen.
- Dick, T. (2019). *Fachlich kommunizieren mit sich selbst. Verständlichkeit und Optimierung von Recherchenotizen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 150. Berlin: Frank & Timme.
- Digmayer, C. (2022). Innovationskommunikation in der Industrie 4.0. *Sprache im Beruf*, 5(2), S. 167–187. Von <https://doi.org/10.25162/sprib-2022-0009> abgerufen.
- Dohmen, S., & Geisler, A. (2021). Entwicklung des Chatbots FragBeLa® für Lehramtsstudierende. *Wirtschaftsinformatik und Management* (13), S. 444–451. Von <https://doi.org/10.1365/s35764-021-00373-4> abgerufen.
- Dohmen, S., Geisler, A., & Holste, A. (2022). Chatbots für die Schreibdidaktik: zwei Praxisbeispiele. In A. Holste, D. Hokscho, A. Kaib, M. Mundorf, & S. Pohle *Themenheft Schreibzentrumsarbeit und Schreibdidaktik im Zeitalter der Digitalität in Journal der Schreibwissenschaft*, 1(23), S. 68–79. Von <https://doi.org/10.3278/JOS2201W> abgerufen.

- Dongers, P. (2011). Politische Organisationen als Mikro-Meso-Makro-Link. In T. Quandt, & B. Scheufele, *Ebenen der Kommunikation. Mikro-Meso-Makro-Links in der Kommunikationswissenschaft* (S. 217–231). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., & Jung, B. (2019). *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*. 2. Auflage. Berlin: Springer Vieweg. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58861-1> abgerufen.
- Drewer, P., Pulitano, D., & Massion, F. (2017). Terminologie im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz (KI). *edition: Fachzeitschrift für Terminologie* (2), S. 5–10. Von <http://dttev.org/images/edition/ausgaben/edition-2017-2-e-version.pdf> abgerufen.
- Drewer, P., & Ziegler, W. (2014). *Technische Dokumentation. Eine Einführung in die übersetzungsgerechte Texterstellung und in das Content-Management*. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Würzburg: Vogel Buchverlag.
- Dreyfus, H. L. (1994 [1972]). *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*. Fourth printing. Cambridge/London: MIT Press.
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. (1986). *Mind Over Machine. The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*. New York: The Free Press.
- Drozd, L., & Seibicke, W. (1973). *Deutsche Fach- und Wirtschaftssprachen. Bestandsaufnahme, Theorie, Geschichte*. Wiesbaden: Brandstetter.
- Dürscheid, C. (2005). Medien, Kommunikationsformen, kommunikative Gattungen. *Linguistik online*, 22(1). S. 3–16. Von <https://doi.org/10.13092/lo.22.752> abgerufen.
- Dürscheid, C. (2016). Nähe, Distanz und neue Medien. In M. Hennig, & H. Feilke, *Zur Karriere von >Nähe und Distanz<: Rezeption und Diskussion des Koch-Oesterreicher-Modells*. Reihe Germanistische Linguistik, Band 306 (S. 357–385). Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110464061> abgerufen.
- Ehlich, K. (1984). Zum Textbegriff. In K. Ehlich, & A. Rothkegel, *Text – Textsorten – Semantik: linguistische Modelle und maschinelle Verfahren*. Papiere zur Textlinguistik, Band 42 (S. 9–25). Hamburg: Buske.
- Eins, W. (2016). Frege-Prinzip. In H. Glück, & M. Rödel, *Metzler Lexikon Sprache*. 5., aktualisierte und bearbeitete Auflage (S. 210). Stuttgart: Metzler.
- Engberg, J. (1997). *Konventionen von Fachtextsorten. Kontrastive Analysen zu deutschen und dänischen Gerichtsurteilen*, Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 36. Tübingen: Narr.
- Engberg, J. (2007). Wie und warum sollte die Fachkommunikationsforschung in Richtung Wissensstrukturen erweitert werden? *Fachsprache*, 29(1), S. 2–25.
- Engberg, J. (2009). Individual Conceptual Structure and Legal Experts' Efficient Communication. *International Journal for the Semiotics of Law*, 22, S. 223–243.
- Engberg, J. (2016). Conceptualising Corporate Criminal Liability: Legal Linguistics and the Combination of Descriptive Lenses. In G. Tessuto, & V. Bhatia, *Constructing Legal Discourses and Social Practices* (S. 28–57). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.

- Engberg, J. (2023). Dissemination of Science and Communicative Efficiency of Texts – Is the Level of Explanatory Ambition a Relevant Diagnostic Tool? In K. Pelikan, & A. Holste, *Themenheft Communicative Efficiency in trans-kom* 16(2), S. 4–21. Von [https://www.trans-kom.eu/bd16nr01/trans-kom\\_16\\_01\\_02\\_Engberg\\_Efficiency.20230706.pdf](https://www.trans-kom.eu/bd16nr01/trans-kom_16_01_02_Engberg_Efficiency.20230706.pdf) abgerufen.
- Engberg, J., Fage-Butler, A., & Kastberg, P. (2024). Introduction. In J. Engberg, A. Fage-Butler, & P. Kastberg, *Perspectives on Knowledge Communication. Concepts and Settings*. Routledge Research in Language and Communication (S. 1–16). London: Routledge. Von <https://doi.org/10.4324/9781003285120> abgerufen.
- Engberg, J., & Heller, D. (2020). Rechtliches Wissen auf einer institutionellen Webseite – Eine Fallstudie zu sprach- und wissensorientierten Techniken der Popularisierung von Wissen im Netz. In K. Beckers, & M. Wassermann, *Wissenskommunikation im Web*. Transferwissenschaften, Band 11. (S. 37–63). Frankfurt a. M.: Peter Lang. Von <https://doi.org/10.3726/b16066> abgerufen.
- Eppler, M. (2007). Knowledge Communication Problems between Experts and Decision Makers: an Overview and Classification. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(3), S. 291–300.
- Ersch, C. M. (2023). Kommentar zur aktuellen Diskussion über den Einfluss von textbasierten KI-Systemen auf den Bildungsbereich. Oder „Die Digitalisierung wird nie wieder so langsam sein wie jetzt“. In H. Reiche, *Virtuelle und hybride Fremdsprachenlehre*. DaF/DaZ in Forschung und Lehre, Band 5. S. 171–178. Von <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/63103> abgerufen.
- Eugster, B. (2020). Klassiker – Kanon – Disziplin. Die Konstruktion von Klassischem. In P. Tremp, *Klassiker der Hochschuldidaktik? Kartografie einer Landschaft* (S. 37–77). Wiesbaden: Springer. Von [https://doi.org/10.1007/978-3-658-28124-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-28124-3_2) abgerufen.
- Evers, V., Cramer, H., van Someren, M., & Wielinga, B. (2010). Interacting with Adaptive Systems. In R. Babuska, & F. Groen, *Interactive Collaborative Information Systems*. Studies in Computational Intelligence, Volume 281 (S. 299–325). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-642-11688-9> abgerufen.
- Fan, B., & Li, K. (2010). The Speech Control System of Intelligent Robot Prosthesis. *2010 Second WRI Global Congress on Intelligent Systems*, (S. 407–409). Von <https://doi.org/10.1109/GCIS.2010.69> abgerufen.
- Faulstich, W. (2004). *Medienwissenschaft*. Paderborn: Fink.
- Fellbaum, C. (2010). WordNet. In R. Poli, M. Healy, & A. Kameas, *Theory and Applications of Ontology: Computer Applications* (S. 231–243). Dodrecht: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-90-481-8847-5> abgerufen.
- Fiehler, R. (1993). Kann man mit Lampen, Geldautomaten und Computern kommunizieren? Überlegungen zur Zukunft der Kommunikation. *tekom-Nachrichten*, 2(15), S. 8–10. Von [https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/4610/file/Fiehler\\_Kann\\_man\\_mit\\_Lampen\\_Geldautomaten\\_und\\_Computern\\_kommunizieren\\_1993.pdf](https://ids-pub.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/4610/file/Fiehler_Kann_man_mit_Lampen_Geldautomaten_und_Computern_kommunizieren_1993.pdf) abgerufen.

- Figura, L. (2021). *Lebensmittelphysik. Physikalische Kenngrößen – Messung und Anwendung*. 2., ergänzte und aktualisierte Auflage. Berlin: Springer.
- Fischer, A., Demberg, V., & Klakow, D. (2015). Towards Flexible, Small-Domain Surface Generation: Combining Data-Driven and Grammatical Approaches. *Proceedings of the 15<sup>th</sup> European Workshop on Natural Language Generation (ENLG)*, Brighton, (S. 105–108). Von <https://aclanthology.org/W15-4718.pdf> abgerufen.
- Fix, U. (2014). Aktuelle Tendenzen des Textsortenwandels. In S. Hauser, U. Kleinberger, & S. Roth, *Musterwandel – Sortenwandel. Aktuelle Tendenzen der diachronen Text(sorten)linguistik*. Sprache in Kommunikation und Medien, Band 3. (S. 15–48). Berlin: Lang.
- Flick, U. (2009). Design und Prozess qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff, & I. Steinke, *Qualitative Sozialforschung. Ein Handbuch*. 7. Auflage. (S. 252–265). Reinbek: Rowohlt.
- Fluck, H.-R. (1996 [1976]). *Fachsprachen. Einführung und Bibliographie*. Fünfte, überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen/Basel: Francke.
- Forcada, M., Ginestí-Rosell, M., Nordfalk, J., O'Regan, J., Ortiz-Rojas, S., Pérez-Ortiz, J., Sánchez-Martínez, F., Ramírez-Sánchez, G., & Tyers, F. (2011). Apertium: a Free/Open-source Platform for Rule-based Machine Translation. *Machine Translation*, 25, S. 127–144. Von <https://www.jstor.org/stable/41487458> abgerufen.
- Forner, W. (2021). Replik zu dem Rezensionsartikel von Hartwig Kalverkämper über Werner Forner & Britta Thörle (Hg.): *Manuel des langues de spécialité*. *trans-kom*, 14(1), S. 171–174. Von [https://trans-kom.eu/bd14nr01/trans-kom\\_14\\_01\\_09\\_Forner\\_Replik.20210517.pdf](https://trans-kom.eu/bd14nr01/trans-kom_14_01_09_Forner_Replik.20210517.pdf) abgerufen.
- Forner, W., & Thörle, B. (2016). Introduction. In W. Forner, & B. Thörle, *Manuel des langues de spécialité* (S. 1–50). Berlin; Boston: De Gruyter.
- Foucault, M. (2017 [1971]). *Die Ordnung des Diskurses* [Originaltitel: *L'ordre du discours*]. Mit einem Essay von Ralf Konersmann; aus dem Französischen von Walter Seitter. 14. Auflage, erweiterte Ausgabe. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Frank, H. (1964). Kybernetik und kybernetische Technik. In Ders., *Kybernetische Maschinen: Prinzip und Anwendung der automatischen Nachrichtenverarbeitung* (S. 3–11). Frankfurt a. M.: Fischer.
- Fraser, N., & Gilbert, G. (1991). Simulating Speech Systems. *Computer Speech & Language*, 5(1), S. 81–99.
- Fries, N. (2016). Sapir-Whorf-Hypothese. In H. Glück, & M. Rödel, *Metzler Lexikon Sprache*. 5., aktualisierte und bearbeitete Auflage (S. 582). Stuttgart: Metzler.
- Gardt, A. (1995). Die zwei Funktionen von Sprache: kommunikativ und sprecherzentriert. *Zeitschrift für Germanistische Linguistik* (23), S. 153–171.
- Geisler, A., Dohmen, S., & Pohlmann, R. (2020). FragBeLa<sup>®</sup>: der Beratungs-Chatbot für Lehramtsstudierende; von der Idee bis zum ersten Einsatz. *Zeitschrift für Beratung und Studium* 2/3(15), S. 89–92.
- Gibbon, D., Mertins, I., & Moore, R. K. (2000). *Handbook of Multimodal and Spoken Dialogue Systems: Resources, Terminology and Product Evaluation*. Band 565. New York: Springer Science & Business Media.

- Gibbon, D., Moore, R., & Winski, R. (1997). *Handbook of Standards and Resources for Spoken Language Systems*. Berlin; New York: Mouton De Gruyter.
- Gläser, R. (1990). *Fachtextsorten im Englischen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 13. Tübingen: Narr.
- Göpferich, S. (1995). *Textsorten in Naturwissenschaften und Technik: pragmatische Typologie – Kontrastierung – Translation*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 27. Tübingen: Narr.
- Göpferich, S. (2001). Von Hamburg nach Karlsruhe: Ein kommunikationsorientierter Bezugsrahmen zur Bewertung der Verständlichkeit von Texten. *Fachsprache*, XXIII(3–4), S. 117–138.
- Göpferich, S. (2002). *Textproduktion im Zeitalter der Globalisierung*. Studien zur Translation 15. Tübingen: Stauffenburg.
- Göpferich, S. (2011). Technische Kommunikation. In K. Knapp et al., *Angewandte Linguistik: ein Lehrbuch*. 3., vollst. überarb. und erw. Aufl. (S. 149–172). Tübingen: Francke. Von <https://www.utb.de/doi/book/10.36198/9783825282752> abgerufen.
- Gotti, M. (2018). LSP as specialized genres. In J. Humbley, G. Budin, & C. Laurén, *Language for Special Purposes. An International Handbook* (S. 3–25). Berlin; Boston: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110228014> abgerufen.
- Guarino, N., Oberle, D., & Staab, S. (2009). What Is an Ontology? In S. Staab, & R. Studer, *Handbook on Ontologies*. International Handbooks on Information Systems. (S. 1–17). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3> abgerufen.
- Gür-Seker, D. (2020). Perspektiven und Ansätze einer linguistischen KI-Forschung. Ein Plädoyer für ein neues Teilgebiet der Linguistik. In Dies., *Wörter, Wörterbücher, Wortschätze. (Korpus-)Linguistische Perspektiven*. Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr. S. 31–40.
- Habermas, J. (1971). Der Universalitätsanspruch der Hermeneutik. In K.-O. Apel, *Hermeneutik und Ideologiekritik* (S. 120–159). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- von Hahn, W. (1983). *Fachkommunikation. Entwicklung – Linguistische Konzepte – Betriebliche Beispiele*. Sammlung Göschen, Band 2223. Berlin: de Gruyter.
- Hamp, B., & Feldweg, H. (1997). GermaNet - a Lexical-Semantic Net for German. In P. Vossen, N. Calzolari, & Y. Wilks, *Automatic Information Extraction and Building of Lexical Semantic Resources for NLP* (S. 9–15). Madrid: Sommerset.
- Hansen-Schirra, S., & Maaß, C. (2019). *Translation Proper: Kommunikationsbarrieren überwinden*. Universität Hildesheim. S. 1–9. Von <https://doi.org/10.25528/015> abgerufen.
- Hansen-Schirra, S., Neumann, S., & Steiner, E. (2013). *Cross-linguistic Corpora for the Study of Translations. Insights from the Language Pair English-German*. Text, Translation, Computational Processing (TTCP), Band 11. Berlin: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110260328> abgerufen.
- Hari, H., Iyer, R., & Sampat, B. (2022). Customer Brand Engagement through Chatbots on Bank Websites – Examining the Antecedents and Consequences. *International*

- Journal of Human-Computer Interaction*, 38(13), S. 1212-1227. Von <https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1988487> abgerufen.
- Hayes, J. (1996). A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing. In M. S. Levy, *The Science of Writing* (S. 1–27). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Hayes, J., & Flower, L. (1980). Identifying the Organization of Writing Processes. In L. Gregg, & E. Steinberg, *Cognitive Processes in Writing* (S. 3–30). London; New York: Routledge.
- Heidrich, F. (2016). *Kommunikationsoptimierung im Fachübersetzungsprozess*. TransÜD, Band 83. Berlin: Frank & Timme.
- Heidrich, F. (2017). Die Fachkommunikationswissenschaft. Einführung in das Themenheft von trans-kom. *trans-kom*, 10(3), S. 271–283. Von [http://www.trans-kom.eu/bd10nr03/trans-kom\\_10\\_03\\_01\\_Heidrich\\_Einfuehrung.20171221.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd10nr03/trans-kom_10_03_01_Heidrich_Einfuehrung.20171221.pdf) abgerufen.
- Heidrich, F. (2019). Gestaltete Sprache – Übersetzung oder Neuschöpfung? In M. Mushchinina, *Formate der Translation*. TransÜD, Band 97 (S. 145–168). Berlin: Frank & Timme.
- Heidrich-Wilhelms, F., Heine, C., Link, L., & Villiger, C. (2022). Würdigung und Einführung in den Sammelband. In F. Heidrich-Wilhelms, C. Heine, L. Link, & C. Villiger, *Fachkommunikation: gestern – heute – morgen. Festschrift für Klaus Schubert* (S. 8–14). Hildesheim: Universitätsverlag. Von <https://hilpub.uni-hildesheim.de/handle/ubhi/15469> abgerufen.
- Heidrich, F., & Schubert, K. (2019). Writing Research and Specialized Communication Studies. *Hermes – Journal of Language and Communication in Business*, 59, S. 53–70. Von <https://doi.org/10.7146/hjlc.v59i1.116984> abgerufen.
- Heine, C. (2010). *Modell zur Produktion von Online-Hilfen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 90. Berlin: Frank & Timme.
- Heine, C. (2021). Einflussfaktor Kontext: Modelle und Methoden in Schreib- und Übersetzungswissenschaft. In S. Reitbrecht, *Schreiben in Kontexten – soziokulturelle Dimensionen der Textproduktion in Deutsch als Fremdsprache*. Studien Deutsch als Fremd- und Zweitsprache, Band 11 (S. 15–33). Berlin: Erich Schmidt.
- Heine, C., & Schubert, K. (2013). Modellierung in der Fachkommunikation. *Fachsprache*, XXXV(3–4), S. 100–117. Von <https://doi.org/10.24989/fs.v35i3-4.1324> abgerufen.
- Herwartz, R. (2021). Übersetzen mit Mensch und Maschine. *technische kommunikation*, 43(6), S. 45–50.
- Herwartz, R. (2022). Wann lohnt sich eine Maschine? *technische kommunikation*, 44(3), S. 28–33.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2018). Einleitung: Digitalisierung industrieller Arbeit. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann, & J. Niehaus, *Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre Herausforderungen*. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (S. 12–32). Baden-Baden: Nomos. Von <https://doi.org/10.5771/9783845283340> abgerufen.

- Hirst, G. (2009). Ontology and the Lexicon. In S. Staab, & R. Studer, *Handbook on Ontologies. International Handbooks on Information Systems*. Second edition (S. 269–292). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3> abgerufen.
- Hjelmlev, L. (1964 [1963]). *Die Sprache. Eine Einführung* [Originaltitel: *Sproget*]. Aus dem Dänischen übersetzt von Otmar Werner. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Hoffmann, L. (1966; unveröffentlicht). *Zur maschinellen Analyse der statistischen Struktur wissenschaftlicher Texte (Lexik und Morphologie des Russischen)*. Leipzig: Typoskript.
- Hoffmann, L. (1976). *Fachwortschatz Bauwesen. Häufigkeitswörterbuch. Russisch, Englisch, Französisch*. Leipzig: Verlag Enzyklopädie Leipzig.
- Hoffmann, L. (1978). *Fachwortschatz Tierproduktion. Veterinärmedizin. Häufigkeitswörterbuch. Russisch, Englisch, Französisch*. Leipzig: VEB.
- Hoffmann, L. (1985 [1976]). *Kommunikationsmittel Fachsprache. Eine Einführung*. Zweite völlig neu bearbeitete Auflage. Forum für Fachsprachen-Forschung; Band 1. Berlin: Akademie-Verlag.
- Hoffmann, L. (1988). *Vom Fachwort zum Fachtext. Beiträge zur Angewandten Linguistik* Forum für Fachsprachen-Forschung; Band 5. Tübingen: Narr.
- Hoffmann, L. (1993). Fachwissen und Fachkommunikation. Zur Dialektik von Systematik und Linearität in den Fachsprachen. In T. Bungarten, *Fachsprachentheorie*, Band 2 (S. 595–617). Tostedt: Attikon.
- Hoffmann, L., & Kalverkämper, H. (1998). Forschungsdesiderate und aktuelle Entwicklungstendenzen in der Fachsprachenforschung. In L. Hoffman, H. Kalverkämper, & H. Wiegand, *Fachsprachen*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Band 14.1 (S. 355–372). Berlin; New York: De Gruyter.
- Hoffmann, L., Kalverkämper, H., & Wiegand, H. (1998). Einleitung. In L. Hoffman, H. Kalverkämper, & H. Wiegand, *Fachsprachen*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Band 14.1; 14.2 (S. XXVI–XXXV). Berlin; New York: De Gruyter.
- Hoksch, D., Holste, A., Kaib, A., Pohle, S., & Stratmann, A. (2020). Schreibprozesse und Texte im Zeitalter der Digitalisierung: Herausforderungen für eine zeitgemäße Schreibwissenschaft und -didaktik. Ein Werkstatt- und Forschungsgespräch der SIG Digitalisierung. *Journal für Schreibwissenschaft*, 2(20), S. 43–50. Von <https://dx.doi.org/10.3278/JOS2002W> abgerufen.
- Holland, D., & Quinn, N. (1997). Culture and Cognition. In D. Holland, & N. Quinn, *Cultural Models in Language and Thought* (S. 3–40). Cambridge: Cambridge University Press.
- Holste, A. (2019). *Semiotische Effizienz interfachlicher Sprache-Bild-Textsorten. Schreibprozesse bei Pflichtenheften technischer Ausschreibungen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 159. Berlin: Frank & Timme. Von [https://doi.org/10.26530/OA-PEN\\_1006684](https://doi.org/10.26530/OA-PEN_1006684) abgerufen.
- Holste, A. (2020a). Technische Redaktionen als Mittler in multimodaler interfachlicher Kommunikation. Warum Technische Redakteure mithilfe von Bildern und Spra-

- che kommunizieren In F. Heidrich, & K. Schubert, *Fachkommunikation – gelenkt, geregelt, optimiert*. Fach – Sprache – Kommunikation, Band 1. Hildesheim: Universitätsverlag/Olms. S. 69–87. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-10231> abgerufen.
- Holste, A. (2020b). Rezension: Kalverkämper, Hartwig/Baumann, Klaus-Dieter (2020): *Fachtextsorten – in – Vernetzung. Fachsprache*, o. N., S. 1–12. Von [http://ejournals.facultas.at/upload/Fachsprache/Reviews/Kalverkaemper\\_Review.pdf](http://ejournals.facultas.at/upload/Fachsprache/Reviews/Kalverkaemper_Review.pdf) abgerufen.
- Holste, A. (2021). *Wissensstrukturen in Kunden-Chatbot-Interaktion und in automatischer maschineller Übersetzung von Homepages*. Von doctima.de: <https://www.doctima.de/2021/11/wissensstrukturen-in-kunden-chatbot-interaktion-und-in-automatischer-maschineller-uebersetzung-von-homepages/> abgerufen.
- Holste, A. (2023a). Auswirkungen automatisierter Translation auf Wissensasymmetrien. Automatisierte Translation (DE – EN – IT) einer städtischen Informationsseite für Bürger:innen zu Pandemie-Verhaltensregeln. In M. Agnetta, & S. Dalkekanidou, *Übersetzungen für/von Laien. Perspektiven auf die Laientranslation und Laientranslatologie in der Romania*. Hildesheim: Universitätsverlag Hildesheim; Olms.
- Holste, A. (2023b). Why translators and technical writers will remain indispensable. *tcworld magazine* (3), S. 32–35.
- Holste, A. (2024). Knowledge Construction in Human-bot Interaction. Language Based Knowledge Asymmetries in the Domain of e-Government. In J. Engberg, A. Fagebutler, & P. Kastberg, *Perspectives on Knowledge Communication. Concepts and Settings* (S. 37–56). London: Routledge. Von <https://doi.org/10.4324/9781003285120> abgerufen.
- Holste, A. (forthc.). Efficiency of Specialized Communication. In R. Breeze, J. Engberg, & T. Roelcke, *Specialized Communication*. Handbooks of Linguistics and Communication Science. Berlin; Boston: De Gruyter Mouton.
- Holz-Mänttari, J. (1984). *Translatorisches Handeln. Theorie und Methode*. Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Band 226. Helsinki: Suomalainen Tiedeakatemia.
- Holz-Mänttari, J. (1993). Textdesign – verantwortlich und gehirngerecht. In J. Holz-Mänttari, & C. Nord, *Traducere navem. Festschrift für Katharina Reiss zum 70. Geburtstag*. *Studia translologica*, Band 3 (S. 301–320). Tampere: Universität Tampere.
- Horn-Helf, B. (2010). *Konventionen technischer Kommunikation: Makro- und mikro-kulturelle Kontraste in Anleitungen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 91. Berlin: Frank & Timme.
- Hudlicka, E, & McShane, M. (2023). Emotions in affective human-computer interaction. In G. L. Schiewer, J. Altarriba, & B. C. Ng, *Language and Emotion*. Handbooks of Linguistics and Communication Science, Band 46.3 (S. 2159-2177). Berlin; Boston: De Gruyter Mouton. Von <https://doi.org/10.1515/9783110795486-041> abgerufen.

- Humbley, J., Budin, G., & Laurén, C. (2018). Preface. In J. Humbley, G. Budin, & C. Laurén, *Languages for Special Purposes. An International Handbook* (S. V–VII). Berlin; Boston: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110228014> abgerufen.
- Humboldt, W. (2016 [1836]). *Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluß auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts*. Berlin: Königl. Akademie der Wissenschaften.
- Hurskainen, A., & Tiedemann, J. (2017). Rule-based Machine Translation from English to Finnish. *Proceedings of the Second Conference on Machine Translation (WMT2017)*, (S. 323–329). Von <https://doi.org/10.18653/v1/w17-4731> abgerufen.
- Hutchins, W. (2007). Machine Translation: a Concise History. *Computer aided translation: Theory and practice*, 13, S. 1–21.
- Hutchins, W., & Somers, H. (1992). *An Introduction to Machine Translation*. London: Academic Press.
- Imo, W. (2013). *Sprache in Interaktion. Analysemethoden und Untersuchungsfelder*. Linguistische Impulse & Tendenzen, Band 49. Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110306323> abgerufen.
- Ischreyt, H. (1965). *Studien zum Verhältnis von Sprache und Technik. Institutionelle Sprachlenkung in der Terminologie der Technik. Sprache und Gemeinschaft – Im Auftrag eines Arbeitskreises für deutsche Sprache herausgegeben von Leo Weisgerber*. Düsseldorf: Schwann.
- Jahr, S. (1996). *Das Verstehen von Fachtexten. Rezeption – Kognition – Applikation*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 34. Tübingen: Narr.
- Jaki, S. (2021). „Fear and Loathing in Knossos“: TV-Dokumentationen im Spannungsfeld zwischen Informationsvermittlung und Unterhaltung. Unveröff. Habilitationsschrift. Universität Hildesheim.
- Jakob, K. (1991). *Maschine, Mentales Modell, Metapher. Studien zur Semantik und Geschichte der Techniksprache*. Reihe Germanistische Linguistik, Band 123. Tübingen: Niemeyer.
- Jakobs, E.-M., & Spinuzzi, C. (2014). Introduction: Domain Perspectives in Text Production Research. In E.-M. Jakobs, & D. Perrin, *Handbook of Writing and Text Production. Handbooks of Applied Linguistics, Volume 10* (S. 325–332). Berlin u. a.: De Gruyter.
- Jakobson, R. (1981 [1960]). Linguistics und Poetics. In R. Jakobson, *Selected Writings III. Poetry of Grammar and Grammar of Poetry. Edited, with a Preface, by Stephen Rudy* (S. 18–51). Paris/New York: Mouton Publishers.
- Janich, N. (2009). Kommunikative Kompetenz und Sprachkultiviertheit – ein Modell von Können und Wollen. In G. Antos, & T. Weber, *Typen von Wissen. Begriffliche Unterscheidung und Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*. Transferwissenschaften, Band 7 (S. 31–49). Frankfurt a. M.: Lang. Von <https://doi.org/10.3726/978-3-653-04178-1> abgerufen.

- Janich, N. (2018). Nichtwissen und Unsicherheit. In K. Birkner, & N. Janich, *Handbuch Text und Gespräch*. Handbücher Sprachwissen, Band 5 (S. 555–583). Berlin: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110296051> abgerufen.
- Janowski, K., Ritschel, H., Lugrin, B., & André, E. (2018). Sozial interagierende Roboter in der Pflege. In O. Bendel, *Pflegeroboter* (S. 63–86). Wiesbaden: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22698-5> abgerufen.
- Jekat, S., & von Hahn, W. (2000). Multilingual Verbmobil-Diologs: Experiments, Data Collection and Data Analysis. In W. Wahlster, *Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation* (S. 575–582). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04230-4> abgerufen.
- Jekat, S., Tappe, H., Gerlach, H., & Schöhammer, T. (1997). Dialogue Interpreting: Data and Analysis. *VM-Report*, 187, S. 1–62. Von <https://publikationen.sulb.uni-saarland.de/handle/20.500.11880/25310> abgerufen.
- Johnson, M. (1987). *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago: University of Chicago Press.
- Johnson, M. (2008). What Makes a Body? *The Journal of Speculative Philosophy*, 3(22), S. 159–169. Von <https://www.jstor.org/stable/25670709> abgerufen.
- Jurafsky, D., & Martin, J. (2020). *Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. Third edition draft. Stanford. Von <https://web.stanford.edu/%7EJurafsky/slp3/ed-3book.pdf> abgerufen.
- Kade, O. (1968). Kommunikationswissenschaftliche Probleme der Translation. In A. Neubert, *Grundfragen der Übersetzungswissenschaft* (S. 3–19). Leipzig: Enzyklopädie.
- Kalverkämper, H. (1990). Gemeinsprache und Fachsprachen – Plädoyer für eine integrierende Sicht. In G. Stickel, *Deutsche Gegenwartssprache: Tendenzen und Perspektiven*. Jahrbuch des Instituts für Deutsche Sprache (S. 88–133). Berlin: De Gruyter.
- Kalverkämper, H. (1993). Das fachliche Bild. Zeichenprozesse in der Darstellungsform wissenschaftlicher Ereignisse. In H. Schröder, *Fachtextpragmatik*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 19 (S. 215–238). Tübingen: Narr.
- Kalverkämper, H. (1998a). Fach und Fachwissen. In L. Hoffmann, H. Kalverkämper, & H. E. Wiegand, *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Band 14.1 (S. 1–24). Berlin u. a.: De Gruyter.
- Kalverkämper, H. (1998b). Rahmenbedingungen für die Fachkommunikation. In L. Hoffmann, H. Kalverkämper, & H. E. Wiegand, *Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung und Terminologiewissenschaft*. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Band 14.1 (S. 24–47). Berlin: De Gruyter.
- Kalverkämper, H. (2004). Arte – cuento – seducción: Fachliches Werben und werbende Fachlichkeit. In K.-D. Baumann, & H. Kalverkämper, *Pluralität in der Fachsprachenforschung*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 67 (S. 129–190). Tübingen: Gunter Narr.

- Kalverkämper, H. (2016). Publikationsgeschichte als Wirkmächtigkeit einer Disziplin: Ein Forum für die Fachkommunikationsforschung. In H. Kalverkämper, *Fachkommunikation im Fokus – Paradigmen, Positionen, Perspektiven*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 100 (S. 229–331). Berlin: Frank&Timme.
- Kalverkämper, H. (2019). <Netz> als kulturanthropologische Komplexitätsgröße von Relationen – ein innovatives Konzept in der Fachkommunikationsforschung: Fachtextsorten – in – Vernetzung. In H. Kalverkämper, & K.-D. Baumann, *Fachtextsorten – in – Vernetzung*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 80 (S. 101–181). Berlin: Frank & Timme.
- Kalverkämper, H. (2020). Vom Wert und Unwert eines „Handbuchs“ (Manuel) der Fachsprachen. Zur Wahrung einer modernen Fachkommunikationsforschung. *trans-kom*, 13(2), S. 216–309. Von [http://www.trans-kom.eu/bd13nr02/trans-kom\\_13\\_02\\_08\\_Kalverkaemper\\_Rezart\\_Forner\\_Thoerle.20201219.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd13nr02/trans-kom_13_02_08_Kalverkaemper_Rezart_Forner_Thoerle.20201219.pdf) abgerufen.
- Kalverkämper, H. (2021a). Fachkulturforshung – eine Vernetzungsdisziplin. Interdisziplinarität als hermeneutischer Zugang zur Bild-Ästhetik. In M. Adams, K.-D. Baumann, & H. Kalverkämper, *Fachkommunikationsforschung im Spannungsfeld von Methoden, Instrumenten und Fächern*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 161 (S. 43–97). Berlin: Frank & Timme.
- Kalverkämper, H. (2021b). Rezension Fachsprachenforschung in Weiterentwicklung – ein Handbuch von Wert. *trans-kom*, 14(2), S. 329–386. Von [https://www.trans-kom.eu/bd14nr02/trans-kom\\_14\\_02\\_07\\_Kalverkaemper\\_Rezart\\_Humbley\\_ua.20211202.pdf](https://www.trans-kom.eu/bd14nr02/trans-kom_14_02_07_Kalverkaemper_Rezart_Humbley_ua.20211202.pdf) abgerufen.
- Kamprath, C., Adolphson, E., Mitamura, T., & Nyberg, E. (1998). Controlled Language for Multilingual Document Production: Experience with Caterpillar Technical English. *CLAW 98. Proceedings of the Second International Workshop on Controlled Language Applications*, S. 1–12.
- Kastberg, P. (2011). Argos und Polyphem: Zum Komplexitätsanspruch der Wissenskommunikation. In K.-D. Baumann, *Fach – Translat – Kultur. Interdisziplinäre Aspekte der vernetzten Vielfalt*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 98.1 (S. 87–104). Berlin: Frank & Timme.
- Kastberg, P. (2018). Languages for Special Purposes as Instruments for Communicating Knowledge. In J. Humbley, G. Budin, & C. Lauén, *Languages for Special Purposes. An International Handbook* (S. 26–44). Berlin u. a.: De Gruyter Mouton. Von <https://doi.org/10.1515/9783110228014> abgerufen.
- Kastberg, P. (2019). *Knowledge Communication. Contours of a Research Agenda*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 157. Berlin: Frank & Timme.
- Keller, N. (2021). DeepL integriert Glossarfunktion. *edition: Fachzeitschrift für Terminologie*, 17(1), S. 34–35. Von <http://dttev.org/edition/239-edition-1-2021.html> abgerufen.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. 5. Auflage. Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110456837> abgerufen.

- Kerres, M. (2020). Frustration in Videokonferenzen vermeiden: Limitationen einer Technik und Folgerungen für videobasiertes Lehren. In K. Wilbers, *Handbuch E-Learning* (S. 59–78). Köln: Wolters Kluwer.
- Kim, K., Park, D.-H., Bang, H., Hong, G., & Jin, S. (2014). Smart Coffee Vending Machine Using Sensor and Actuator Networks. *IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE)*, (S. 71–72). Von <https://doi.org/10.1109/ICCE.2014.6775913> abgerufen.
- Klammer, K. (2017). *Denkstile in der Fachkommunikation der Technik- und Sozialwissenschaften*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 135. Berlin: Frank & Timme.
- von Kleist, H. (2021 [1805]): *Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden*. Copenhagen: SAGA Egmont.
- Klug, N.-M., & Stöckl, H. (2015). Sprache im multimodalen Kontext. In E. Felder, & A. Gardt, *Handbuch Sprache und Wissen*, Band 1 (S. 242–264). Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110295979> abgerufen.
- Kluge, B. (2016). Generic Uses of the Second Person Singular – How Speakers Deal with Referential Ambiguity and Misunderstandings. *Pragmatics*, 26(3), S. 501–522. Von <https://doi.org/10.1075/prag.26.3.07klu> abgerufen.
- Knapp, K., Antos, G., Becker-Mrotzek, M., Deppermann, A., Göpferich, S., Grabowski, J., Klemm, M., & Villiger, C. (2011). Vorwort. In K. Knapp, G. Antos, M. Becker-Mrotzek, A. Deppermann, S. Göpferich, J. Grabowski, M. Klemm, & C. Villiger, *Angewandte Linguistik. Ein Lehrbuch*. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage (S. 1–4). Tübingen: Francke. Von <https://www.utb.de/doi/book/10.36198/9783825282752> abgerufen.
- Knopp, M. (2016). Zur empirischen Spezifizierung des Nähe-Distanz-Kontinuums. In M. Hennig, & H. Feilke, *Zur Karriere von >Nähe und Distanz<. Rezeption und Diskussion des Koch-Oesterreicher-Modells*. Reihe Germanistische Linguistik, Band 306. (S. 387–415). Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110464061> abgerufen.
- Knorr, D. (2019). Sprachensensibles Kompetenzmodell wissenschaftlichen Schreibens. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 24(1), S. 165–179. Von <https://zif.tu-journals.ulb.tu-darmstadt.de/article/id/3182/> abgerufen.
- Knorr, D. (2020). Schreiben in der Fremdsprache lehren und lernen. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 25(1), S. 365–371. Von <https://zif.tu-journals.ulb.tu-darmstadt.de/article/id/3236/> abgerufen.
- Knox, S. (2018). *Machine Learning: a Concise Introduction*. Vol. 285. New Jersey: Wiley. Von <https://doi.org/10.1111/insr.12383> abgerufen.
- Koch, P., & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe — Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. *Romanistisches Jahrbuch*, 1(36), S. 15–43.
- Kornmesser, S., & Büttemeyer, W. (2020). *Wissenschaftstheorie. Eine Einführung*. Berlin: Metzler: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-476-04743-4> abgerufen.

- Kornwachs, K. (2012). *Strukturen technologischen Wissens. Analytische Studien zu einer Wissenschaftstheorie der Technik*. Baden-Baden: Nomos.
- Krämer, S. (1988). *Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Krämer, S. (1991). *Berechenbare Vernunft. Kalkül und Rationalismus im 17. Jahrhundert*. Quellen und Studien zur Philosophie, Band 28. Berlin u. a.: De Gruyter.
- Krämer, S. (2002): ‚Schriftbildlichkeit‘ oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift. In S. Krämer, H. Bredekamp, *Bild – Schrift – Zahl. Reihe Kulturtechnik*. 2., unveränderte Auflage 2009. (S. 157–176). München: Fink.
- Kreis, J. (2021). Käufliche Freunde. Eine Marktübersicht zu sozialen Robotern. In O. Bendel, *Soziale Roboter. Technikwissenschaftliche, wirtschaftswissenschaftliche, philosophische, psychologische und soziologische Grundlagen* (S. 41–57). Wiesbaden: Springer/Gabler. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31114-8> abgerufen.
- Kress, G.; & v. Leeuwen, T. (1995): Critical Layout Analysis. *Internationale Schulbuchforschung* 17(1). S. 25–43.
- Krings, H. (1996). Wie viel Wissenschaft brauchen Technische Redakteure? Zum Verhältnis von Wissenschaft und Praxis in der Technischen Dokumentation. In H. Krings, *Wissenschaftliche Grundlagen der Technische Kommunikation*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 32 (S. 5–128). Tübingen: Narr.
- Krisch, J. (2017). *Sprachliche Kontrolle von Anforderungsdokumenten*. Hildesheim: Universitätsverlag Hildesheim. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-7379> abgerufen.
- Krisch, J., & Houdek, F. (2015). The Myth of Bad Passive Voice and Weak Words. An Empirical Investigation in the Automotive Industry. *2015 IEEE 23rd International Requirements Engineering Conference (RE)*, (S. 344–351). Von <https://doi.org/10.1109/RE.2015.7320451> abgerufen.
- Krüger, R. (2015a). Fachübersetzen aus kognitionstranslatologischer Perspektive. Das Kölner Modell des situierten Fachübersetzers. *trans-kom*, 8(2), S. 273–313. Von [http://www.trans-kom.eu/bd08nr02/trans-kom\\_08\\_02\\_01\\_Krueger\\_Modell.20151211.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd08nr02/trans-kom_08_02_01_Krueger_Modell.20151211.pdf) abgerufen.
- Krüger, R. (2015b). *The Interface between Scientific and Technical Translation Studies and Cognitive Linguistics. With Particular Emphasis on Explication and Implication as Indicators of Transactional Text-Context Interaction*. TransÜD, Band 74. Berlin: Frank & Timme.
- Krüger, R. (2016). Contextualising Computer-Assisted Translation Tools and Modelling Their Usability. *trans-kom*, 9(1), S. 114–148. Von [http://www.trans-kom.eu/bd09nr01/trans-kom\\_09\\_01\\_08\\_Krueger\\_CAT.20160705.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd09nr01/trans-kom_09_01_08_Krueger_CAT.20160705.pdf) abgerufen.
- Krüger, R. (2018). Technologieinduzierte Verschiebungen in der Tektonik der Translationskompetenz. *trans-kom*, 11(1), S. 104–137. Von [http://www.trans-kom.eu/bd11nr01/trans-kom\\_11\\_01\\_06\\_Krueger\\_Tektonik.20180712.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd11nr01/trans-kom_11_01_06_Krueger_Tektonik.20180712.pdf) abgerufen.
- Krüger, R. (2021). Die Transformer-Architektur für Systeme zur neuronalen maschinellen Übersetzung – eine popularisierende Darstellung. *trans-kom* 14(2), S. 278–324.

- Von [https://www.trans-kom.eu/bd14nr02/trans-kom\\_14\\_02\\_05\\_Krueger\\_NMUe.20211202.pdf](https://www.trans-kom.eu/bd14nr02/trans-kom_14_02_05_Krueger_NMUe.20211202.pdf) abgerufen.
- Kuhlen, R. (2004). A.1 Grundlegendes: Information. In R. Kuhlen, T. Seeger, & D. Strauch, *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Band 1: Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis*. 5., völlig neu gefasste Ausgabe (S. 3–20). München: Saur.
- Kuhlen, R. (2013). Information – Informationswissenschaften. In R. Kuhlen, W. Seemar, & D. Strauch, *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis*. 6., völlig neu gefasste Auflage (S. 1–24). Berlin u. a.: De Gruyter/Saur. Von <https://doi.org/10.1515/9783110258264> abgerufen.
- Kuhn, T. S. (2012 [1962]). *The Structure of Scientific Revolutions*. With an introd. essay by Ian Hacking. 4. ed., 50th anniversary ed. Chicago: The Univ. of Chicago Press.
- Kunze, C. (2003). Verbsemantik in GermaNet: eine Exploration. In L. Cyrus, H. Feddes, F. Schumacher, & P. Steiner, *Sprache zwischen Theorie und Technologie. Festschrift für Wolf Paprotte zum 60. Geburtstag* (S. 113–122). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Kwan, F. (2011). Ambient Intelligent (AmI) Environments: Domestic Applications & Impact on User. *TEI' 11 Fifth International Conference Tangible, Embedded and Embodied interaction 23-26 January, 2011*, o. S. Von <http://thisgreengrass.pbworks.com/f/Postional%20paper%20-%20AmI%20domestic%20.pdf> abgerufen.
- Langacker, R. (2008). *Cognitive Grammar: A Basic Introduction*. Oxford: Oxford University Press. Von <https://doi.org/10.1017/S0022226709005799> abgerufen.
- Langer, I., Schulz von Thun, F., & Tausch, R. (2019 [1974]). *Sich verständlich ausdrücken*. 11. Auflage. München: Reinhardt.
- Latour, B. (2000 [1991]). The Berlin Key or How to Do Words with Things. In P. Graves-Brown, *Matter, Materiality and Modern Culture* (S. 10–21). London: Routledge.
- Lehrndorfer, A. (1996). *Kontrolliertes Deutsch. Linguistische und sprachpsychologische Leitlinien für eine (maschinell) kontrollierte Sprache in der Technischen Dokumentation*. Tübinger Beiträge zur Linguistik, Band 415. Tübingen: Narr.
- Lehrndorfer, A., & Reuther, U. (2008). Kontrollierte Sprache – standardisierende Sprache? In J. Muthig, *Standardisierungsmethoden für die Technische Dokumentation* (S. 97–121). Lübeck: Schmidt-Römhild.
- Leibniz, G. W. (1990 [1663–1672]). *Philosophische Schriften, Band 1: 1663–1672*. Herausgegeben von der Leibniz-Forschungsstelle der Universität Münster. Berlin: Akademie Verlag.
- Lemnitzer, L., & Kunze, C. (2007). *Computerlexikographie: Eine Einführung*. Tübingen: Narr.
- Lewis, D. (1975). Languages and Language. In K. Gunderson, *Language, Mind, and Knowledge*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. VII (S. 3–35). Minneapolis: University of Minnesota Press.

- Ley, M. (2006). *Kontrollierte Textstrukturen: Ein (linguistisches) Informationsmodell für die technische Kommunikation*. Gießen: Justus-Liebig-Universität Gießen. Von <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2006/2713/> abgerufen.
- Ley, M. (2023). Informationen gewinnen an Wert. *technische kommunikation*, 45(1), S. 48–53.
- Li, J. (2022). *Kognitionstranslatologie: Das verbale Arbeitsgedächtnis im Übersetzungsprozess*. TransÜD, Band 126. Berlin: Frank & Timme.
- Liebscher, H. (1964). Zur Rolle Norbert Wieners bei der Herausbildung der Kybernetik. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 12(6), S. 661–667.
- Limburg, A., Mundorf, M., Salden, P., Weßels, D., & Lucht, M. (2022). Künstliche Intelligenz in Schreibdidaktik und -beratung: Quo vadis? In A. Holste, D. Hokschi, A. Kaib, M. Mundorf, & S. Pohle, *Themenheft Schreibzentrumsarbeit und Schreibdidaktik im Zeitalter der Digitalität in Journal der Schreibwissenschaft*, 1(23), S. 53–67. Von <https://doi.org/10.3278/JOS2201W> abgerufen.
- Lommatzsch, A. (2018). A Next Generation Chatbot-Framework for the Public Administration. In M. Hodoň, G. Eichler, C. Erfurth, & G. Fahrnberger, *Innovations for Community Services. IACS 2018. Communications in Computer and Information Science*, Vol. 863 (S. 127–141). Cham: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-319-93408-2> abgerufen.
- Lotze, N. (2016). *Chatbots. Eine linguistische Analyse*. Berlin u. a.: Peter Lang. Von <https://doi.org/10.3726/b10402> abgerufen.
- Lotze, N. (2019). Psycholinguistik in der KI-Forschung – Beeinflussen Künstliche Intelligenzen unsere Art zu kommunizieren? *Psychologie in Österreich*, 4, S. 310–316. Von [https://pioe.at/public/archiv/2019/4/PIOe\\_2019\\_4\\_Lotze\\_Psycholinguistik\\_in\\_der\\_KI-Forschung\\_Beeinflussen\\_Kuenstliche\\_Intelligenzen\\_unsere\\_Art\\_zu\\_kommunizieren.pdf](https://pioe.at/public/archiv/2019/4/PIOe_2019_4_Lotze_Psycholinguistik_in_der_KI-Forschung_Beeinflussen_Kuenstliche_Intelligenzen_unsere_Art_zu_kommunizieren.pdf) abgerufen.
- Lücking, A., & Pfeiffer, T. (2012). Framing Multimodal Technical Communication. With Focal Points in Speech-gesture-integration. In A. Mehler, & L. Romary, *Handbook of Technical Communication*, Handbooks of Applied Linguistics, Vol. 8 (S. 591–644). Berlin: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110224948> abgerufen.
- Luhmann, N. (2017). *Systemtheorie der Gesellschaft*. Herausgegeben von Johannes F. K. Schmidt und André Kieserling. Unter Mitarbeit von Christoph Gesigora. Berlin: Suhrkamp.
- Lurati, F., & Eppler, M. (2006). Researching Corporate Communication and Knowledge Communication in Organizational Settings. *Studies in Communication Sciences*, 6(2), S. 75–98.
- Lutz, B. (2015). *Verständlichkeitsforschung transdisziplinär. Plädoyer für eine anwenderfreundliche Wissensgesellschaft*. Kommunikation im Fokus – Arbeiten zur Angewandten Linguistik, Band 6. Göttingen: Vienna University Press. Von <https://doi.org/10.14220/9783737004534> abgerufen.

- Maiese, M. (2014). How Can Emotions Be Both Cognitive and Bodily? *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 13, S. 513–531. Von <https://doi.org/10.1007/s11097-014-9373-z> abgerufen.
- Maradan, M. (2020). *Uncertainty in Deliberate Lexical Interventions. Exploring Esperanto speakers' opinions through corpora*. Sprachwissenschaft, Band 48. Berlin: Frank & Timme. Von <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/43200> abgerufen.
- Marx, K., & Schmidt, A. (2019). Interaktionsanalytische Zugänge zu medienvermittelter Kommunikation. Zur Einleitung in diesen Band. In K. Marx, & A. Schmidt, *Interaktion und Medien*. Ora Lingua, Band 17 (S. 1–31). Heidelberg: Winter.
- Massion, F. (2020). DeepL und Terminologie. *edition: Fachzeitschrift für Terminologie*, 20(1), S. 18–25. Von <http://dteev.org/images/edition/ausgaben/edition-2020-1-e-version.pdf> abgerufen.
- Meex, B., & Karreman, J. (2022). New Work in Technical Communication. *Sprache im Beruf*, 5(2), S. 127–151. Von <https://doi.org/10.25162/sprib-2022-0007> abgerufen.
- Merton, R. (1965). *On the Shoulders of Giants. A Shandean Postscript*. With a foreword by Catherine Drinker Bowen. New York: Free Press/Alexander Street Press.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *E77-D* (12), S. 1321–1329.
- Miller, G. (1995). WordNet: A Lexical Database for English. *Communications of the ACM* (38), S. 39–41. Von <https://doi.org/10.1145/219717.219748> abgerufen.
- Minker, W., Pittermann, J., Pittermann, A., Strauß, P.-M., & Bühler, D. (2007). Challenges in Speech-based Human–computer Interfaces. *International Journal Speech Technology* (10), S. 109–119. Von <https://doi.org/10.1007/s10772-009-9023-y> abgerufen.
- Möhn, D., & Pelka, R. (1984). *Fachsprachen. Eine Einführung*. Tübingen: Niemeyer.
- Morris, C. W. (1970 [1938]). *Foundations of the Theory of Signs*. Foundations of the Unity of Science. Toward an International Encyclopedia of Unified Science. Vol. 1, No. 2. Twelfth Impression. Chicago; London: University of Chicago Press.
- Mushchinina, M. (2017). *Sprachverwendung und Normvorstellung in der Fachkommunikation*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 132. Berlin: Frank & Timme.
- Nehlsen, J., & Fleck, T. (2023): Zulässiges Hilfsmittel für Hochschulprüfungen? Rechtliche Aspekte von ChatGPT. *Forschung & Lehre*, 4(23), S. 262–264.
- Neubert, A., & Shreve, G. (1992). *Translation as Text*. Kent: Kent State University Press.
- Nickl, M. (2022). Trends in Anleitungen. Wie moderne Dokumentation sich verändert. *Sprache im Beruf*, 5(2), S. 226–236. Von <https://doi.org/10.25162/sprib-2022-0012> abgerufen.
- Nida, E. (2003 [1964]). *Towards a Science of Translating. With Special Reference to Principles and Procedures Involved in Bible Translating*, Second edition. Leiden: Brill.
- Nielsen, M., Ditlevsen, M., Engberg, J., & Kastberg, P. (2011). Hochschullehre im Spannungsfeld zwischen Fachsprachenforschung und Kompetenznachfrage der Wirtschaft. In K.-D. Baumann, *Fach – Translat – Kultur. Interdisziplinäre Aspekte*

- der vernetzten Vielfalt. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 98.1 (S. 415–445). Berlin: Frank & Timme.
- Nisbet, M., & Scheufele, D. (2009). What's Next for Science Communication? Promising Directions and Lingering Distractions. *American Journal of Botany*, 96(10), S. 1767–1778. Von <https://doi.org/10.3732/ajb.0900041> abgerufen.
- Nöth, W. (2000). *Handbuch der Semiotik*. 2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage mit 89 Abbildungen. Stuttgart; Weimar: Metzler.
- Oesterreicher, W., & Koch, P. (2016). 30 Jahre ‚Sprache der Nähe – Sprache der Distanz‘. Zu Anfängen und Entwicklung von Konzepten im Feld von Mündlichkeit und Schriftlichkeit. In H. Feilke, & M. Hennig, *Zur Karriere von >Nähe und Distanz<. Rezeption und Diskussion des Koch-Oesterreicher-Modells*. Reihe Germanistische Linguistik, Band 306 (S. 11–72). Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110464061> abgerufen.
- Oiserman, T. (1982). *Dialektischer Materialismus und Geschichte der Philosophie*. Aus dem Russischen übersetzt und wissenschaftlich bearbeitet von: Erika Mieth. Berlin/DDR: Akademie-Verlag.
- De Pace, F., Manuri, F., Sanna, A., & Fornaro, C. (2020). A Systematic Review of Augmented Reality Interfaces for Collaborative Industrial Robots. *Computers & Industrial Engineering*, 149, o. S. Von <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106806> abgerufen.
- Palanica, A., Flaschner, P., Thommandram, A., Li, M., & Fossat, Y. (2019). Physicians' Perceptions of Chatbots in Health Care: Cross-Sectional Web-Based Survey. *Journal of Medical Internet Research*, 21(4), o. S. Von <https://doi.org/10.2196/12887> abgerufen.
- Paletta, L., Schüssler, S., Zuschnegg, J., Steiner, J., Pansy-Resch, S., Lammer, L., Prodromou, D., Brunsch, S., Lodron, G., & Fellner, M. (2019). AMIGO—A Socially Assistive Robot for Coaching Multimodal Training of Persons with Dementia. In Oliver Korn, *Social Robots: Technological, Societal and Ethical Aspects of Human-Robot Interaction*. (S. 265–284). Cham: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17107-0> abgerufen.
- Pantelopoulos, A., & Bourbakis, N. (2010). Prognosis—A Wearable Health-Monitoring System for People at Risk: Methodology and Modeling. *EEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 14(3), S. 613–621. Von <https://doi.org/10.1109/TITB.2010.2040085> abgerufen.
- Peirce, C. (1998 [1903]). *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings. Volume 2 (1893 – 1913)*. Edited by the Peirce Edition Project. Bloomington: Indiana University Press.
- Pelikan, K. (2019). *Enhancing and Analysing Project Communication*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 151. Berlin: Frank & Timme.
- Petőfi, J. (1983). Verbal-Semiotik, Texttheorie, Übersetzungstheorie. In J. Petőfi, *Texte und Sachverhalte. Aspekte der Wort- und Textbedeutung* (S. 295–309). Hamburg: Helmut Buske.

- Pfänder, S., & Wagner, J. (2010). Warum wir sprechen, wenn wir klicken. Die Mensch-Maschine-Interaktion als zukunftsweisendes Themenfeld für sprach- und medienwissenschaftliche Module in romanistischen Studiengängen (FrankoMedia, CreatingCultures). In R. Kailuweit, & S. Pfänder, *FrankoMedia: Aufriss einer französischen Sprach- und Medienwissenschaft* (S. 95–102). Berlin: De Gruyter.
- Pogner, K.-H. (1999). *Schreiben im Beruf als Handeln im Fach*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 46. Tübingen: Narr.
- Pogner, K.-H. (2012). A social perspective on writing in the workplace: Communities of Discourse (CD) and Communities of Practice (CoP). In A. Rothkegel, & S. Ruda, *Communication on and via Technology*. Text, Translation, Computational Processing, Vol. 10 (S. 83–107). Berlin/Boston: De Gruyter Mouton. Von <https://doi.org/10.1515/9783110260274> abgerufen.
- Politis, I., Brewster, S., & Pollick, F. (2015). Language-based Multimodal Displays for the Handover of Control in Autonomous Cars. *AutomotiveUI ,15: Proceedings of the 7th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Application*, (S. 3–10). Von <https://doi.org/10.1145/2799250.2799262> abgerufen.
- Pöppel, E. (2000). Drei Welten des Wissens. Koordinaten einer Wissenswelt. In C. Maar, H. Obrist, & E. Pöppel, *Weltwissen Wissenswelt. Das globale Netz von Text und Bild* (S. 21–39). Köln: DuMont.
- Poser, H. (2012). Wissen des Nichtwissens: Zum Problem der Technikentwicklung und Technikfolgenabschätzung. In N. Janich, A. Nordmann, & L. Schebek, *Nicht-wissenskommunikation in den Wissenschaften. Interdisziplinäre Zugänge* (S. 126–167). Frankfurt a.M.: Peter Lang.
- Pross, H. (1970). *Publizistik. Thesen zu einem Grundcolloquium*. Neuwied: Luchterhand.
- Quandt, T., & Scheufele, B. (2011). Die Herausforderung einer Modellierung von Mikro-Meso- Makro-Links in der Kommunikationswissenschaft. In T. Quandt, & B. Scheufele, *Ebenen der Kommunikation. Mikro-Meso-Makro-Links in der Kommunikationswissenschaft* (S. 9–22). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Quiroga Pérez, J. (2020). Rediscovering the Use of Chatbots in Education: A Systematic Literature Review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), S. 1549-1565. Von <https://doi.org/10.1002/cae.22326> abgerufen.
- Ramelow, M. (2008). Maschinelle Übersetzungssysteme im Vergleich. In M. Krenz, & M. Ramelow, *Maschinelle Übersetzung und XML im Übersetzungsprozess*. Zwei Beiträge, hg. von Uta Seewald-Heeg. TransÜD, Band 19 (S. 15–148). Berlin: Frank & Timme.
- Rasmussen, M. (2019). ‚Welcome Aboard‘: *Theoretical and Empirical Advancements in Understanding Dynamics of Organisational Socialisation in Start-Ups and the Role of Knowledge Communication*. Aarhus University. Von [https://pure.au.dk/portal/da/publications/welcome-aboard\(51dcbe9b-4236-4a3f-920a-7b461947e767\).html](https://pure.au.dk/portal/da/publications/welcome-aboard(51dcbe9b-4236-4a3f-920a-7b461947e767).html) abgerufen.

- Reichel, S., Sohn, J., Ehrlich, U., Berton, A., & Weber, M. (2014). Out-of-Domain Spoken Dialogs in the Car: A WoZ Study. *Proceedings of the SIGDIAL 2014 Conference* (S. 12–21). Von <https://doi.org/10.3115/v1/W14-4303> abgerufen.
- Reiß, K., & Vermeer, H. (1984). *Grundlegung einer allgemeinen Translationstheorie*. Reihe Germanistische Linguistik, Band 147. Tübingen: Niemeyer.
- Richards, C., & Gibson, C. (1979 [1945]). *Learning Basic English: a Practical Handbook for English-speaking People*, authorized facs. of the New York Edition 1945. New York: Norton.
- Risku, H. (2016 [2004]). *Translationsmanagement. Interkulturelle Fachkommunikation im Kommunikationszeitalter*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Translationswissenschaft, Band 1. Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Risku, H., Mayr, E., Windhager, F., & Smuc, M. (2011). An Extended Model of Knowledge Communication: The Situational View of Dealing with Asymmetries. *Fachsprache*, XXXIV(3–4), S. 168–186. Von <https://doi.org/10.24989/fs.v33i3-4.1370> abgerufen.
- Roelcke, T. (2002). *Kommunikative Effizienz. Eine Modellskizze. Sprache – Literatur und Geschichte*. Studien zur Linguistik/Germanistik, Band 23. Heidelberg: Winter.
- Roelcke, T. (2012). Der Beitrag von Text und Bild zur Konstituierung von Fachwortschatz. Eine exemplarische Studie zur terminologischen Grundsatznorm DIN 2330. In I. Oomen-Welke, & M. Staiger, *Bilder in Medien, Kunst, Literatur, Sprache, Didaktik. Festschrift für Adalbert Wichert* (S. 231–248). Freiburg: Fillibach.
- Roelcke, T. (2014). Zur Gliederung von Fachsprache und Fachkommunikation. *Fachsprache*, XXXV(3–4), S. 154–178. Von <https://doi.org/10.24989/fs.v36i3-4.1305> abgerufen.
- Roelcke, T. (2018 [1994]). *Dramatische Kommunikation. Modell und Reflexion bei Dürrenmatt, Handke, Weiss*. Quellen und Forschungen zur Sprach- und Kulturgeschichte der germanischen Völker, Band 107 (231). Berlin u. a.: De Gruyter.
- Roelcke, T. (2020 [1999]). *Fachsprachen*. 4., neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Grundlagen der Germanistik, Band 37. Berlin: Erich Schmidt.
- Rothkegel, A. (1999). Technische Kommunikation (TK): Fragen zum Thema. In H. Gerzymisch-Arbogast, D. Gile, J. House, & A. Rothkegel, *Wege der Übersetzungs- und Dolmetschforschung*. Jahrbuch Übersetzen und Dolmetschen, Band 1 (S. 3–12). Tübingen: Narr.
- Rothkegel, A. (2010). *Technikkommunikation. Produkte – Texte – Bilder*. Wien: UVK. Von <https://www.utb.de/doi/book/10.36198/9783838532141> abgerufen.
- Rozmysłowicz, T. (2020). *Übersetzungsmaschinen*. Theoretische Translationsforschung, Band 1. Berlin: Frank & Timme.
- Rupcic, K. (2021). *Einsatzpotenziale maschineller Übersetzung in der juristischen Fachübersetzung*. TransÜD, Band 120. Berlin: Frank & Timme.
- Ryle, G. (2000 [1949]). *The Concept of Mind*. Strand: Penguin.
- Sandrini, P. (2022). Die neuronale didaktische Herausforderung: Berufsbild und Kompetenzen im Wandel. In G. Hebenstreit, & P. Hofeneder, *Translation im Wandel: Gesellschaftliche, konzeptuelle und didaktische Perspektiven*. TransÜD, Band 124

- (S. 115–134). Berlin: Frank & Timme. Von <https://doi.org/10.57088/978-3-7329-9129-7> abgerufen.
- Saravanan, N., & Sivaramakrishnan, R. (2019). Command and Control of Industrial Manipulator through Speech-based Interfaces in Indic Languages. *Journal of Supercomputing*, 75, S. 5106–5117. Von <https://doi.org/10.1007/s11227-019-02790-0> abgerufen.
- De Saussure, F. (2001 [1931]). *Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft. Herausgegeben von Charles Bally und Albert Sechehaye unter Mitwirkung von Albert Riedlinger. Übersetzt von Herman Lommel*. 3. Auflage. Mit einem Nachwort von Peter Ernst. Berlin: De Gruyter.
- Schenda, H. (eingereicht): Interaktionen und Rückkopplungen als Einfluss auf fachkommunikatives Handeln. Dissertation, Universität Hildesheim.
- Scheufele, D. (2014). Science Communication as Political Communication. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America (PNAS)*, 111(14), S. 13585–13592. Von <https://doi.org/10.1073/pnas.1317516111> abgerufen.
- Schiefele, U., & Schaffner, E. (2020). Motivation. In E. Wild, & J. Möller, *Pädagogische Psychologie*. 3., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage (S. 164–186). Berlin: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61403-7> abgerufen.
- Schiehlen, M., Bos, J., & Dorna, M. (2000). Verbmobil Interface Terms (VITs). In W. Wahlster, *Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation* (S. 200–216). Berlin u. a.: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04230-4> abgerufen.
- Schleiermacher, F. (2018 [1838]). *Sämtliche Werke. Abteilung 1: zur Theologie. Band 7 – Hermeneutik und Kritik mit besonderer Beziehung auf das Neue Testament. Herausgegeben von Friedrich Lücke. Reprint*. Berlin: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783111628264> abgerufen.
- Schmidhofer, A. (2020). Ausbildung von Translatoren im 21. Jahrhundert. Zwischen Mensch, Markt und Maschine. *trans-kom*, 13(1), S. 79–106. Von [http://www.trans-kom.eu/bd13nr01/trans-kom\\_13\\_01\\_05\\_Schmidhofer\\_Ausbildung.20201113.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd13nr01/trans-kom_13_01_05_Schmidhofer_Ausbildung.20201113.pdf) abgerufen.
- Schmitz, U. (1979). Zur Umschaffung der Welt in das Eigentum des Geistes. Zur Aktualität Humboldts. In M. Geier, *Sprachbewußtsein. Elf Untersuchungen zum Zusammenhang von Sprachwissenschaft und kulturhistorischer Psychologie* (S. 49–70). Stuttgart: Metzler.
- Schmitz, U. (2007 [1999]). Eloquent Silence. 2<sup>nd</sup> ed. with divergent page numbering 2007. *LAUD. Series A: General & Theoretical Papers*, Vol. 346, S. 1–28.
- Schmitz, U. (2022). Kommentar zu Wilhelm Humboldt: „Die wahre Wichtigkeit des Sprachstudiums liegt in dem Antheil der Sprache an der Bildung von Vorstellungen“. In M. Bau, B. Eisenberg, S. Ender, B. Fehse, I. Fladung, L. Hoffmann, T. Kania, & U. Schmitz, *Vergessene Klassiker? Zur Einführung und Erinnerung* (S. 16–22). Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

- Schröder, H. (1993). Thematische Einleitung. Von der Fachtextlinguistik zur Fachtextpragmatik. In H. Schröder, *Fachtextpragmatik* (S. IX–XIII). Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 19. Tübingen: Narr.
- Schubert, K. (1988). Hjelmslevs Übersetzungskriterium und die automatische Übersetzung. *Arbeitsberichte aus dem Seminar für Allgemeine und Indogermanische Sprachwissenschaft*, S. 136–147.
- Schubert, K. (2000). Plansprache zwischen Plan und Sprache. Einleitung. *Interface. Journal of Applied Linguistics* (15.1), S. 5–9. Von <https://d-nb.info/1239423241/34> abgerufen.
- Schubert, K. (2001). Gestaltete Sprache. Plansprachen und die regulierten Sprachen der internationalen Fachkommunikation. *Interface. Journal of Applied Linguistics* (15.2), S. 223–257. Von <https://d-nb.info/1239423241/34> abgerufen.
- Schubert, K. (2007). *Wissen, Sprache, Medium, Arbeit*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 76. Tübingen: Gunter Narr. Von <https://d-nb.info/1045615382/34> abgerufen.
- Schubert, K. (2009). Kommunikationsoptimierung: Vorüberlegungen zu einem fachkommunikativen Forschungsfeld. *trans-kom*, 2(1), S. 109–150. Von [http://www.trans-kom.eu/bd02nr01/trans-kom\\_02\\_01\\_06\\_Schubert\\_Kommunikationsoptimierung.20090721.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd02nr01/trans-kom_02_01_06_Schubert_Kommunikationsoptimierung.20090721.pdf) abgerufen.
- Schubert, K. (2011). Optimierung als Kommunikationsziel: Bessere Sprachen. In K.-D. Baumann, *Fach – Translat – Kultur. Interdisziplinäre Aspekte der vernetzten Vielfalt*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 98.1 (S. 363–392). Berlin: Frank & Timme.
- Schubert, K. (2016). Über das Vorlagenkontinuum. Zur weiteren Aufweichung der Grenze zwischen ein- und mehrsprachiger Fachkommunikation. In H. Kalverkämper, *Fachkommunikation im Fokus – Paradigmen, Positionen, Perspektiven*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 100 (S. 819–835). Berlin: Frank & Timme.
- Schulz-Schaeffer, I. (2017). Technik und Handeln. Eine handlungstheoretische Analyse. In C. Schubert, & I. Schulz-Schaeffer, *Berliner Schlüssel zur Techniksoziologie* (S. 9–40). Frankfurt a. M.: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22257-4> abgerufen.
- Schurz, G. (2014). *Einführung in die Wissenschaftstheorie*. 4. Auflage. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Schwarz, D. (2007). Integrating Knowledge Transfer and Computermediated Communication: Categorizing Barriers and Possible Responses. *Knowledge Management Research & Practice*, 5(4), S. 249–259.
- Schwarz-Friesel, M., & Chur, J. (2014 [1993]). *Semantik. Ein Arbeitsbuch*. 6., grundlegend überarbeitete und erweiterte Auflage. Tübingen: Narr.
- Schwinn, H. (2016). Präsupposition. In H. Glück, & M. Rödel, *Metzler Lexikon Sprache*. 5., aktualisierte und bearbeitete Auflage. (S. 533–534). Stuttgart: Metzler.
- Searle, J. R. (1980). Minds, Brains, and Programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), S. 417–457.

- Searle, J. R. (1981 [1979]). *Expression and Meaning. Studies in the Theory of Speech Acts*. Reprinted 1981. Cambridge: University Press.
- Searle, J. R. (2007 [1969]). *Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language*. 29. print. Cambridge: University Press.
- Shannon, C. E. (1981 [1949]). The Mathematical Theory of Communication. In C. E. Shannon, & W. Weaver, *The Mathematical Theory of Communication*. 8. print. (S. 29–125). Urbana/Chicago/London: University of Illinois Press.
- Shiwen, Y., & Xiaojing, B. (2023). Rule-based Machine Translation. In Y. Shiwen, & B. Xiaojing, *Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. 2nd edition (S. 224–238). London: Routledge. Von <https://doi.org/10.4324/9781003168348-11> abgerufen.
- Simov, K. (2009). Ontology-Based Lexicon of Bulgarian. *Journal for Language Technology and Computational Linguistics*, 24(2), S. 40–55.
- Sinner, C. (2014). *Varietätenlinguistik: eine Einführung*. Narr-Studienbücher. Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Spolsky, B. (2009). *Language Management*. Cambridge: Cambridge University Press. Von <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626470> abgerufen.
- Stalder, F. (2017). *Kultur der Digitalität*. Berlin: Suhrkamp.
- Stegmann, L. (2019). *Übertitelung für gehörlose und schwerhörige Personen per Smartglasses. Pilotstudie zur Nutzer\*innen-Akzeptanz von Translationsart und Technik sowie zur Übertitelgestaltung für Datenbrillen*. Crossing Semiotic Borders, Band 3. Hildesheim: Universitätsverlag Hildesheim. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-10968> abgerufen.
- Stegmüller, W. (1986 [1970]). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Theorie und Erfahrung*. Berlin u. a.: Springer.
- Stenschke, O. (2009). Emotionales Wissen. In T. Weber, & G. Antos, *Typen von Wissen. Begriffliche Unterscheidung und Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*. Transferwissenschaften, Band 7 (S. 101–111). Frankfurt a. M.: Lang. Von <https://doi.org/10.3726/978-3-653-04178-1> abgerufen.
- Stöckl, H. (2016). Multimodalität – Semiotische und textlinguistische Grundlagen. In N.-M. Klug, & H. Stöckl, *Handbuch Sprache im multimodalen Kontext*. Handbücher Sprachwissen, Band 7 (S. 3–35). Berlin u. a.: De Gruyter. Von <https://doi.org/10.1515/9783110296099> abgerufen.
- Storp, M. (2002). *Chatbots. Möglichkeiten und Grenzen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache*. Von <https://doi.org/10.15488/2916> abgerufen.
- Sturm, A. (2020). *Theory of Mind in Translation*. TransÜD, Band 108. Berlin: Frank & Timme.
- Suchman, L. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-machine Communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Suchman, L. (2021). Talk with Machines, Redux. *Interface Critique* (3), S. 69–80.
- Suchowolec, K. (2018). *Sprachlenkung – Aspekte einer übergreifenden Theorie*. Sprachwissenschaft, Band 38. Berlin: Frank & Timme. Von [https://doi.org/10.26530/OA-PEN\\_1005796](https://doi.org/10.26530/OA-PEN_1005796) abgerufen.

- Tewes, M. (2006). „Eliza“ und ihre Kinder: Chat- und Lingubots als Beispiel für Mensch-Maschine-Kommunikation im Internet. In P. Schlobinski, *Von \*hdl \* bis \*cul8r\** – Sprache und Kommunikation in den Neuen Medien. Thema Deutsch, Band 7 (S. 148–171). Mannheim: Duden.
- Thomasen, U. (2015). *Exploring the Communicative Dimensions of Knowledge-Intensive Innovation. An Ethnographic Insight into the Innovation Culture Initiative of Novo Nordisk*. Aarhus Universitet. Von [https://pure.au.dk/ws/files/86923107/Exploring\\_the\\_Communicative\\_Dimensions\\_of\\_Knowledge\\_Intensive\\_Innovation.pdf](https://pure.au.dk/ws/files/86923107/Exploring_the_Communicative_Dimensions_of_Knowledge_Intensive_Innovation.pdf) abgerufen.
- Thun, H. (1986). *Personalpronomina für Sachen. Ein Beitrag zur romanischen Syntax und Textlinguistik*. Tübinger Beiträge zur Linguistik, Band 262. Tübingen: Narr.
- Tiedemann, J. (2012). Parallel Data, Tools and Interfaces in OPLUS. *Proceedings of the 8th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'2012)*, (S. 2214–2218). Von [http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2012/pdf/463\\_Paper.pdf](http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2012/pdf/463_Paper.pdf) abgerufen.
- Tomasello, M. (2014). *A Natural History of Human Thinking*. Cambridge u. a.: Harvard University Press.
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 236(59), S. 433–460.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 3(27). S. 425–478.
- Verberke, C. (1973). Caterpillar Fundamental English: a Basic Approach for Multination Technical Communication in an Industry. *Training and Development Journal* (27), S. 36–40.
- Vossen, P. (1998). Introduction to EuroWordNet. In P. Vossen, *EuroWordNet: A Multilingual Database with Lexical Semantic Networks*, Vol. 32 (S. 1–17). Dordrecht: Springer.
- Vossen, P. (1999). *VU Research Portal. EuroWordNet: Final Report*. Von <https://research.vu.nl/ws/files/74100554/D041Final> abgerufen.
- Wagner, J. (1997). Sprachliche Konventionen in der Mensch-Computer-Interaktion. In R. Weingarten, *Sprachwandel durch Computer* (S. 185–214). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Wagner, J. (2002). *Mensch-Computer-Interaktion. Sprachwissenschaftliche Aspekte. Textproduktion und Medium*, Band 6. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Wahlster, W. (2000). Mobile Speech-to-Speech Translation of Spontaneous Dialogs: An Overview of the Final Verb Mobil System. In W. Wahlster, *Verbmobil: Foundations of Speech-to-Speech Translation. With 224 Figures and 88 Tables* (S. 3–21). Berlin u. a.: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04230-4> abgerufen.
- Weber, T. (2009). Explizit vs. implizit, propositional vs. prozedural, isoliert vs. kontextualisiert, individuell vs. kollektiv – Arten von Wissen aus der Perspektive der Transferwissenschaften. In G. Antos, & T. Weber, *Typen von Wissen. Begriffliche Unterscheidung und Ausprägungen in der Praxis des Wissenstransfers*. Transferwissenschaften, Band 7 (S. 13–22). Frankfurt a. M.: Lang. Von <https://doi.org/10.3726/978-3-653-04178-1> abgerufen.

- Wedding, S. (2020). *Das didaktische Prinzip der Digitalität. Ein allgemeindidaktischer Beitrag zum bildenden Unterricht mit und zu digitalen Medien*. Weinheim; Basel: Beltz.
- Weinert, F. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. 2., unveränderter Nachdruck. In F. Weinert, *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 17–31). Basel u. a.: Beltz.
- Weinrich, H. (2022 [2001]). *Sprache, das heißt Sprachen. Plädoyer für die sprachliche Vielfalt. Herausgegebenen und mit einer Einleitung von Hartwig Kalverkämper*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 165. Berlin: Frank & Timme.
- Wendland, K. (2020). Wird die Krone der Schöpfung auf ein neues Haupt gesetzt? Bewusste KI-Systeme im Fokus technischer Entwicklungen. In R. Fürst, *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland. Nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsagenda*, Vol. AKAD University Edition (S. 221–240). Wiesbaden: Springer. Von <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3> abgerufen.
- Wetzchewald, M. (2012). *Junktoren zwischen Text und Bild – dargestellt anhand der Unternehmenskommunikation im Internet*. Essener Schriften zur Sprach-, Kultur- und Literaturwissenschaft, Band 6. Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr.
- Whitelock, P., & Kilby, K. (1996). *Linguistic and Computational Techniques in Machine Translation System Design*. 2<sup>nd</sup> edition. London: University College London Press.
- Wienen, U. (2017): Translation von Fachsprache in literarischen Texten. Ein deutsch-romanischer Vergleich. Hermeneutik und Kreativität, Band 5. St. Ingbert: Röhrig Universitätsverlag.
- Wienen, U. (2022): Syntax in Fachkommunikation. Einführung in das Thema und Einordnung der Beiträge. In U. Wienen, T. Reichmann, & L. Sergio (S. 11–52). Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 163. Berlin: Frank & Timme.
- Wiener, N. (1989 [1950]). *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. With a new Introduction by Steve J. Heims. London: Free Association Books.
- Winter, T. (2021). Terminologische Beeinflussung der Neuronalen Maschinellen Übersetzung. *edition: Fachzeitschrift für Terminologie*, 17(2), S. 5–10. Von <http://dttef.org/edition/242-edition-2-2021.html> abgerufen.
- Wissik, T. (2014). *Terminologische Variation in der Rechts- und Verwaltungssprache. Deutschland – Österreich – Schweiz*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 115. Berlin: Frank & Timme.
- Wittkowsky, M. (2017). Empirische MÜ-Forschung. Betrachtung der Sprachregulierung im Kontext regelbasierter maschineller Übersetzung (RBMÜ). *trans-kom*, 3(10), S. 334–348. Von [http://www.trans-kom.eu/bd10nr03/trans-kom\\_10\\_03\\_04\\_Wittkowsky\\_MUe.20171221.pdf](http://www.trans-kom.eu/bd10nr03/trans-kom_10_03_04_Wittkowsky_MUe.20171221.pdf) abgerufen.
- Wittkowsky, M. (2022). *Kommunikative Bedingungen maschineller Übersetzbarkeit*. Fach – Sprache – Kommunikation, Band 3. Hildesheim: Universitätsverlag. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-13828> abgerufen.
- Womser-Hacker, C. (2020). Barrierefreie Mensch-Maschine-Interaktion. In C. Maaß, & I. Rink, *Handbuch Barrierefreie Kommunikation*. Kommunikation – Partizipa-

- tion – Inklusion, Band 3 (S. 527–545). Berlin: Frank & Timme. Von <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/43216> abgerufen.
- Wüster, E. (1970 [1931]). *Internationale Sprachnormung in der Technik, besonders in der Elektrotechnik*. 3., abermals erg. Aufl. Berlin: VDI-Verlag.
- Zamenhof, L. (1963 [1905]). *Fundamento de Esperanto*. o. O.: Marmande.
- Zehrer, C. (2014). *Wissenskommunikation in der technischen Redaktion. Die situierte Gestaltung adäquater Kommunikation*: Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 114. Berlin: Frank & Timme.
- Zehrer, C. (2022). Was ist unsichtbar und klebt? Zur Rolle des Wissens für die Modellbildung der Fachkommunikation. In F. Heidrich-Wilhelms, C. Heine, L. Link, & C. Villiger, *Fachkommunikation: gestern – heute – morgen. Festschrift für Klaus Schubert* (S. 197–217). Hildesheim: Universitätsverlag. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:hil2-opus4-14157> abgerufen.
- Zhao, J. (2008). *Interkulturalität von Textsortenkonventionen*. Forum für Fachsprachen-Forschung, Band 79. Berlin: Frank & Timme.

## Gesetze, Normen und Verordnungen

- ASD. (2021). *ASD-STE 100 Simplified Technical English. Specification ASD-STE 100. European Community Trade Mark No. 017966390 International Specification for the Preparation of Technical Documentation in a Controlled Language*, Issue 8. Brüssel: ASD.
- DIN 820-1. (2013). *Normungsarbeit – Teil 1: Grundsätze*. Berlin: Beuth.
- DIN 2330-1. (2011). *Begriffe und Benennungen – Allgemeine Grundsätze*. Berlin: Beuth.
- DIN 2342-1. (2011). *Begriffe der Terminologielehre*. Berlin: Beuth.
- DIN 25003 (2001). *Systematik der Schienenfahrzeuge. Übersicht, Benennungen, Definitionen*. Berlin: Beuth.
- ProdHaftG. Produkthaftungsgesetz. In der Fassung vom 31.08.2015.
- ProdSG. Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt. In der Fassung vom 27.07.2021.
- TSI PRM (2008): Verordnung Nr. 1300/2014 der Kommission über die technische Spezifikation über die Interoperabilität bezüglich „eingeschränkt mobiler Personen“. In der Fassung vom 21.07.2007.

## Sonstige Quellen

- Aldebaran Softbank Group. (30.09.2023a). *Pepper – Motors*. Von [http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette\\_technical/motors\\_juliette.html](http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette_technical/motors_juliette.html) abgerufen.
- Aldebaran Softbank Group. (30.09.2023b). *Pepper - 2D Cameras*. Von [http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette\\_technical/video\\_juliette.html](http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette_technical/video_juliette.html) abgerufen.

- Aldebaran Softbank Group. (30.09.2023c). *Pepper - Buttons and Tactile Sensors*. Von [http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette\\_technical/contact-sensors\\_juliette.html](http://doc.aldebaran.com/2-0/family/juliette_technical/contact-sensors_juliette.html) abgerufen.
- DeepL SE. (30.09.2023a). *Übersetzen mit der DeepL API*. Von <https://www.deepl.com/pro-api?cta=header-pro-api> abgerufen.
- DeepL SE. (30.09.2023b). *DeepL Übersetzer*. Von <https://www.deepl.com/translator> abgerufen.
- DeepL. (30.09.2023c). *DeepL Ultimate*. Von <https://www.deepl.com/en/pro> abgerufen.
- European Committee of the Regions. (30.09.2023). *eTranslation: Trusted EU Online Translation System at Your Service*. Von <https://cor.europa.eu/en/engage/Pages/e-translation.aspx> abgerufen.
- EuroWordNet. (30.09.2023). *Welcome to EuroWordNet*. Von <https://archive.illc.uva.nl/EuroWordNet/> abgerufen.
- Fachsprache. (30.09.2023). *Fachsprache*. Von <https://ejournals.facultas.at/index.php/fachsprache> abgerufen.
- Frank & Timme. (30.09.2023). *TransÜD. Arbeiten zur Theorie und Praxis des Übersetzens und Dolmetschens*. TransÜD. Arbeiten zur Theorie und Praxis des Übersetzens und Dolmetschens. Von [https://www.frank-timme.de/de/programm/reihe/transued-arbeiten\\_zur\\_theorie\\_und\\_praxis\\_des\\_uebersetzens\\_und\\_dolmetschens](https://www.frank-timme.de/de/programm/reihe/transued-arbeiten_zur_theorie_und_praxis_des_uebersetzens_und_dolmetschens) abgerufen.
- Gesellschaft für Angewandte Linguistik. (30.09.2023). *Fachkommunikation*. Von <https://gal-ev.de/sektionen/fachkommunikation/> abgerufen.
- Google. (30.09.2023a). *Google Übersetzer: Gesprochene Texte durchgängig und nahezu in Echtzeit übersetzen*. Von <https://translate.google.com/about/?hl=de#!#tap-to-translate> abgerufen.
- Google. (30.09.2023b). *Google Translate*. Von <https://translate.google.de/> abgerufen.
- Microsoft. (30.09.2023a). *Verwenden von Microsoft Translator in Microsoft Edge Browser*. Von <https://support.microsoft.com/de-de/topic/verwenden-von-microsoft-translator-in-microsoft-edge-browser-4ad1c6cb-01a4-4227-be9d-a81e127fcb0b> abgerufen.
- Microsoft. (30.09.2023b). *Microsoft Translator*. Von <https://www.microsoft.com/en-us/translator/> abgerufen.
- Rat für deutsche Rechtschreibung. (2018). *Regeln und Wörterverzeichnis. Aktualisierte Fassung des amtlichen Regelwerks entsprechend den Empfehlungen des Rats für deutsche Rechtschreibung 2016*. Von [https://www.rechtschreibrat.com/DOX/rfdr\\_Regeln\\_2016\\_redigiert\\_2018.pdf](https://www.rechtschreibrat.com/DOX/rfdr_Regeln_2016_redigiert_2018.pdf) abgerufen.
- Rat für deutsche Rechtschreibung. (30.09.2023). *Amtliches Regelwerk der deutschen Rechtschreibung: Ergänzungspassus Sonderzeichen*. Pressemitteilung vom 14.07.2023. Beschluss des Rats für deutsche Rechtschreibung vom 14.07.2023. Von [https://www.rechtschreibrat.com/wp-content/uploads/rfdr\\_PM\\_2023-07-14\\_ARW\\_Sonderzeichen.pdf](https://www.rechtschreibrat.com/wp-content/uploads/rfdr_PM_2023-07-14_ARW_Sonderzeichen.pdf) abgerufen.
- RobotLAB. (30.09.2023). *Learn What Pepper Can Do, for You!* Von <https://www.robotlab.com/pepper-robot> abgerufen.

- Sosnowsky, R. (2022). Hallo Werkzeugmaschine! *computer & automation*, 8, S. 28–31.
- Tiedemann, J. (30.09.2023a). *OPUS ... the Open Parallel Corpus*. Von <https://opus.nlpl.eu/> abgerufen.
- Tiedemann, J. (30.09.2023b). *ECB*. Von <https://opus.nlpl.eu/ECB.php> abgerufen.
- Tiedemann, J. (30.09.2023c). *Europarl*. Von <https://opus.nlpl.eu/Europarl.php> abgerufen.
- Tiedemann, J. (30.09.2023d). *EUconst*. Von <https://opus.nlpl.eu/EUconst.php> abgerufen.
- Tiedemann, J. (30.09.2023e). *EMEA*. Von <https://opus.nlpl.eu/EMEA.php> abgerufen.
- trans-kom. (30.09.2023). *Zeitschrift für Translation und Fachkommunikation*. Von <http://www.trans-kom.eu/index-en.html> abgerufen.
- Universität Hildesheim. (30.09.2023). *Fach – Sprache – Kommunikation*. Von <https://hildok.bsz-bw.de/solrsearch/index/search/searchtype/series/id/20> abgerufen.
- Universität Tübingen. (30.09.2023a). *GermaNet - Eine Einführung*. Von <https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/philosophische-fakultaet/fachbereiche/neuphilologie/seminar-fuer-sprachwissenschaft/arbeitsbereiche/allg-sprachwissenschaft-computerlinguistik/ressourcen/lexica/germanet-1/> abgerufen.
- Universität Tübingen. (30.09.2023b). *Beschreibung*. Von <https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/philosophische-fakultaet/fachbereiche/neuphilologie/seminar-fuer-sprachwissenschaft/arbeitsbereiche/allg-sprachwissenschaft-computerlinguistik/ressourcen/lexica/germanet-1/beschreibung/> abgerufen.