

Annely Rothkegel

Technische Kommunikation

Zusammenfassung: Unter dem Aspekt der Wissensvermittlung gibt es drei Entscheidungsebenen, die die Technische Kommunikation als Mischung von Fachlichem und Alltäglichem prägen: Kommunikationsstrategien und Kommunikationsziele, der Umgang mit fachlichen und (fremd)sprachlichen Daten (Digitalisierung) und die Einbindung in etablierte Technikkulturen anhand von Konzepten und Rollenbildern zur Mensch-Maschine-Interaktion (*autonome Maschine, ethische Maschine*). Die drei Teilthemen werden mit einem Fallbeispiel (deutschsprachige Ingenieurstudiengänge an der TU Bukarest) verknüpft. Der Beitrag ist zu verstehen als ein Plädoyer für einen reflexiven Umgang mit Sprache, insbesondere mit Deutsch als Fremd- bzw. Zweitsprache (DaF, DaZ) in der Funktion einer Lingua Franca, die gleichermaßen die Rolle einer Arbeits-, Unterrichts- und Zielsprache einnimmt.

Schlagwörter: Datenqualität, Kommunikationsmodelle, Standardisierung, Technikkulturen

- 1 Zum Thema
- 2 Kommunikation: Modelle, Kommunikationsprodukte, Standardisierung
- 3 Daten: Grundlagen für die Abbildung von Realität
- 4 Technikkulturen: Mensch-Maschine-Interaktion in zwei Perspektiven
- 5 Fazit: Fachkompetenz durch Sprachkompetenz und umgekehrt
- 6 Literatur

1 Zum Thema

Der Begriff der Technischen Kommunikation ist vielschichtig, was nicht zuletzt mit seinem Stellenwert im Spannungsfeld von Praxis und Theorie zu tun hat (Rothkegel/ Ruda 2012). Den Fragestellungen der Praxis „Für was ist X gut (nicht gut)?“ oder „Was kann man mit X bewerkstelligen?“ stehen theoretische Fragen gegenüber wie „Was hat es mit X auf sich?“, „Was sind Bedingungen und Voraussetzungen für X?“. In diesem Beitrag stehen theoretische Fragestellungen im Fokus, wobei die Bezüge zwischen Wissen, Kommunikation und Sprache den Ausschlag geben (zu einer Praxisorientierten Sicht auf das Technische Schreiben Rothkegel 2022; zum technischen Deutsch für Ausbildung und Beruf Buhlmann/Fearns 2013, generell für Zugänge zu Deutsch als Zweit- und Fremdsprache Rösch 2011, generell zum Fremdsprachenerwerb Krings 2016, des Weiteren kontinuierlich aktualisierte Informationen in Deutsch als Fremdsprache (o. J.) und Statistisches Bundesamt (o. J.). Es gibt Überlappungen mit Fragestellungen der Experten-Nichtexperten-Kommunikation (Bromme/Jucks 2016, Rothkegel 2019a), der Unternehmenskommunikation (Zerfaß et al. 2021), der Technik-

orientierten Fachkommunikation (Rothkegel 2010, Mehler/Romary 2012, Zehrer 2014) sowie der übersetzungsbezogenen Thematik von Explizitheit bzw. Implizitheit im Rahmen von Internationalisierung und Lokalisierung (Krüger 2016). Dieser im Ansatz theoretisch und auf sprachlich-textlinguistische Aspekte fokussierte Beitrag zielt auf eine Darstellungsweise mit möglichen Anknüpfungspunkten für empirische Forschungen. Bearbeitet werden vier Teilthemen: Kommunikation (Adressiertheit und Standardisierung), Daten (Inszenierung von Realität und Qualität), Mensch-Maschine-Interaktion (Modellierung von Kontrolle und Verantwortung) und Konsequenzen für die Technische Kommunikation.

- 1) Sprachlich-kommunikative Anteile der Technischen Kommunikation werden angesprochen unter den Aspekten von Transfer- und Konstruktionsmodell. In den Blick kommen die an der Kommunikation Beteiligten (Autorenschaft und Adressiertheit) sowie die Standardisierungsbemühungen im Hinblick auf die aus der Kommunikationsarbeit entstehenden Kommunikationsprodukte (GRI o.J.) (Abschnitt 2).
- 2) Daten liefern das Material für die inszenierte Abbildung von Realitätsausschnitten, vor allem, was Produktion und Nutzung von Technikobjekten betrifft. Damit stehen technisches Wissen und Nutzungswissen im Vordergrund. Thematisiert werden Übergänge zwischen Fach- und Alltagswissen mit den entsprechenden Parallelen auf der Ebene des Sprachgebrauchs. Konkret geht es um die Unterscheidung von Qualitätsdaten und Klickdaten im Rahmen digitalisierter Arbeit. Dazu kommen Aufgaben des Kuratierens, die die Aufgaben des Dokumentierens ergänzen (Abschnitt 3).
- 3) Modellierungen der Mensch-Maschine-Interaktion bilden den Zugang zur Beschreibung unterschiedlicher Technikkulturen. Dabei wirken einerseits lange Traditionen (autonome, menschenähnliche Maschinen), andererseits einzelne Innovationen für konkrete Problemlösungen sowie moderne ethische Vorstellungen (ethische Maschinen). Im Zentrum steht ein dynamisches Verständnis der betreffenden Rollenzuordnungen (Abschnitt 4).
- 4) Technische Kommunikation und Fazit: Welche Konsequenzen ergeben sich aus den skizzierten Teilthemen für die Technische Kommunikation im Sinne ihrer sprachlichen bzw. fremdsprachlichen deutschsprachigen Vermittlung? Als Fallbeispiel wird die Hochschulsituation an der deutschsprachigen Abteilung der „Technischen Fakultät in Fremdsprachen“ an der TU Bukarest betrachtet (auf der Grundlage von Erfahrungen der Autorin als Gastwissenschaftlerin im Herder-Programm des DAAD in den Jahren 2017 bis 2020). Dazu kommt, dass in Rumänien Deutsch zu den Minderheitensprachen (Zweitsprache) gehört. Vor diesem Hintergrund endet der Beitrag mit einem Plädoyer für einen reflexiven Umgang mit Sprache als solche, verbunden mit dem Einsatz ausgewählter Attraktivmacher (Abschnitt 5).

2 Kommunikation: Modelle, Kommunikationsprodukte, Standardisierung

2.1 Kommunikationsmodelle

Prinzipien der Kommunikation bilden die Basis für die Erfassung sprachlicher Äußerungen, die Personen (Menschen, Organisationen) über ihren jeweiligen Bezug zur Wirklichkeit miteinander verbinden. Als grundlegend gilt das dreiteilige Modell des Sprachpsychologen Karl Bühler (Bühler 1934/1999), wonach mit der ‚Darstellung von Welt‘ zugleich Anteile der Beteiligten (Sender auf Symptom-Ebene, Empfänger auf Appell-Ebene) mit ins Spiel kommen. Berücksichtigt man unterschiedliche Gewichtungen im Miteinander der drei beteiligten Komponenten, lassen sich Wissensvermittlung und Informationstransfer auf einer dynamischen Skala des Mehr oder Weniger einordnen. Dies ist hilfreich für die Einschätzung von Effektivität (Relation Mittel und Wirksamkeit) bzw. Effizienz (Relation Aufwand und Ergebnis) im Rahmen einer gezielten Kommunikationsarbeit (s. 2.2).

Bei schwacher Beteiligung von Sender und Empfänger sind es einzelne, punktuell zu verortende Informationsstückchen, wie sie in Schritt-für-Schritt-Verfahren des Informationstransfers üblich sind. Dieses Kommunikationsmodell, von Keller (2018) metaphorisch als ‚Paketversand‘-Modell charakterisiert, erfasst Situationen, in denen sich eine Botschaft unbeeinflusst und unverändert durch verschiedene Kommunikationskanäle bewegt, immer aber so beim Empfänger ankommt, wie vom Sender abgeschickt. Dieses informationstechnisch bestimmte Kommunikationsmodell (eingeführt durch Shannon/Weaver 1949/1955), das die Entwicklung der Kommunikationstechnologie geprägt hat bzw. prägt, passt gut in Kontexte, die ihrerseits durch eine technische Orientierung strukturiert sind.

In einem Konstruktionsmodell der Kommunikation, das insbesondere in der linguistischen Disziplin der Fachkommunikation gepflegt wird (Rothkegel 2010, Adamzik 2018), rücken die Kommunikationspartner als Repräsentanten bestimmter Fachgebiete in den Vordergrund (Autorenschaft, Adressatenbezug). Sie haben einen erkennbaren Einfluss auf die Darstellungsweise technischer Inhalte, die eng mit der im jeweiligen Fach tradierten Weltkonstruktionen verbunden ist. In dieser Perspektive kommt in den Blick, dass die jeweiligen Weltkonstruktionen von Sender und Empfänger in der Regel verschieden sind. Der Fixiertheit im Transfer-Modell steht damit eine Fluidität gegenüber, die den dynamischen Aspekten in der Kommunikationsarbeit Rechnung trägt.

2.2 Kommunikationsarbeit und Kommunikationsprodukte

Mit dem Begriff der Arbeit verbinden sich Begriffe wie Ressourcen, Aufwand, Verfahren, Ergebnis und Zwischenergebnisse, die in Relation zu einem materiellen oder im-

materiellen Produkt stehen, das bewertet werden kann (Schubert 2007). Kommunikationsarbeit zielt auf Kommunikationsprodukte, seien sie schriftlich (Dokumentationen, Berichte, Gebrauchsanleitungen, Museumstexte) oder mündlich (Interviews, Unterricht, Verhandlungen) ausgeführt. Einerseits geht es um Aufgaben, die sich wiederholen, wobei Anforderungen und Komponenten bekannt sind, andererseits geht es um Probleme, für die geeignete Lösungen erst erarbeitet werden müssen. Beides wird gleichermaßen überlagert von möglichen Problemen, die einerseits dem fachlichen Wissen, andererseits der Sprach- bzw. der Fremdsprachen-Kompetenz der Beteiligten und den jeweiligen Defiziten zuzuordnen sind.

Der Bereich der Aufgaben (z. B. Verwendung bestimmter Materialien und Werkzeuge, Einsatz von Software, Wartung und Reparaturen) ist in der Regel gut dokumentiert, wenn es um Aspekte der Aus- und Weiterbildung geht. In der textlichen Darstellung wird häufig mit Aufzählungen, Listen und Tabellen gearbeitet, wobei das Lesen und Verstehen solcher Darstellungsweisen auch gelernt werden muss. Neben der innerfachlichen Kommunikation im Rahmen der Produktherstellung spielen vor allem Kommunikationsprodukte für die unmittelbare Nutzung technischer Produkte eine Rolle. Der Grad der Standardisierung ist hoch. Der erwünschte Grad der Effizienz (Verhältnis Aufwand – Ergebnis) bestimmt den jeweiligen Einsatz der Ressourcen.

Der Bereich von Problemen und Problemlösungen bezieht sich auf unbekanntes Terrain, wo es keine oder wenige Standards gibt. Dies betrifft sowohl die Auswahl und Zusammensetzung von Wissensbeständen wie auch die sprachlich-textliche Präsentation. Hier geht es um einerseits mediale Darstellungen, u. a. Filme, Videos, Museumstexte, andererseits um disziplinären wie auch interdisziplinären Austausch, wobei das Kommunikationsziel auf Verständnis, Verständnisbildung und Verständigung zielt. Die doppelte Sicht auf Wissensbestände bzw. Informationen einerseits und auf den sie vermittelnden, häufig fremdsprachlichen Text andererseits bringt, sowohl für die Praxis wie auch für die Theorie, eigene Probleme mit sich, die häufig mit der Vermischung der beiden Ebenen zu tun haben. Dies wird deutlich bei der Betrachtung der drei Dimensionen: Vermittlung von Nutzungswissen, Strategien der Prävention und mediale Präsentationen technischen Wissens. Der Grad der Effektivität (Verhältnis Mitteleinsatz – Wirksamkeit), in der Regel wenig oder nicht standardisiert, bleibt eher vage.

Bestimmte Kommunikationsaufgaben sind eigentlich als Probleme einzustufen. Dies betrifft generell die Kommunikation zur Prävention. Hier geht es um Gegenstände, Ereignisse oder Vorgänge einer ‚Nicht-Realität‘. Es geht um Konstruktionen von ‚Weltzuständen‘, die im Hinblick auf die Zukunft, da mit einem zu erwartenden Schaden verbunden, zu vermeiden sind. In Gebrauchsanleitungen findet man entsprechende Informationen und Textteile unter den Kategorien „Garantie(leistungen)“ im Sinne von Selbstverpflichtungen der Hersteller und „Sicherheitshinweise“ (was Nutzer tun bzw. nicht tun sollen). Hier ist die typische Sprachhandlung die Warnung, eine Aufforderungshandlung, die in eindeutiger Weise sprachlich von Darstellungshandlungen wie Beschreibungen unterscheidbar sein sollen (also nicht: *Finger gehö-*

ren nicht in das Innere des Geräts, sondern eindeutig nicht in das Innere des Geräts greifen). Die sprachliche Handhabung von Sicherheitshinweisen (Nutzer-Verpflichtung) und Garantieangaben (Hersteller-Verpflichtung) ist durchmischt mit Begrifflichkeiten der rechtlichen Fachsprache (Personen: *mit reduzierten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten*; Dokument: *urheberrechtlich geschützt*). Solche Hinweise kommen eher der juristischen Absicherung der Hersteller als der Verständnisbildung der Nutzer entgegen, die zudem auf ihre Rolle als Leser der Dokumentation explizit verpflichtet werden (*dass die gesamte Gebrauchsanleitung [...] vor dem Gebrauch des Geräts gelesen und verstanden werden muss* (aus: THOMAS, perfect air AQUA-BOX, o.J., S. 7)).

2.3 Standardisierung im Rahmen von Internationalisierung und Lokalisierung

Technische Kommunikation ist generell durch Standardisierungsbemühungen gekennzeichnet (Muthig 2008). Leitlinien, Normen und die Anpassung an Neuentwicklungen gehören zur professionellen Tätigkeit (Kurz 2020). Im Vordergrund stehen Aspekte der Internationalisierung (Anpassung an den internationalen Markt) und der Lokalisierung (Anpassung an regionale, kulturell spezifische Gegebenheiten). Ein international ausgerichtetes Beispiel betrifft die „Global Reporting Initiative“ (GRI o.J.; Gail 2018). Sie war 1997 als „Union of Companies, Investors and Environmentalists for Sustainable Prosperity“ gegründet worden und hat seit 2002 ihren Sitz in Amsterdam. Ihr Ziel ist die Erarbeitung von Leitlinien für die Erstellung von international vergleichbaren Nachhaltigkeitsberichten durch Unternehmen. Seit den Guidelines G4 der 2017-Version, wo GRI-Standards mit den UN-Sustainable Development Goals von 2015 verknüpft werden, gehört auch ein Themenschwerpunkt für Daten und Technologie dazu (Seele/Wagner 2015). Kategorien wie Partizipation, Standardisierung und Transparenz stehen im Vordergrund.

3 Daten: Grundlagen für die Abbildung von Realität

3.1 Zum Verständnis von Daten

Infografiken, Berichte, Dokumentationen, Anleitungen und viele andere Textsorten, sind auf Daten angewiesen. Darüber hinaus bilden Daten die Basis für Entscheidungen. Insofern ist es wichtig, dass und wie sie zugänglich oder in welchem Maße sie geeignet und relevant für die anvisierte Anwendung sind. Auch spielt die Tatsache eine Rolle, wie sie zustande gekommen sind (Datenerhebung). Dies alles sind Merkmale, die es gestatten, ihnen Qualität zu- oder abzusprechen, wobei sich die Qualität auf die

Inhalte bezieht, für die sie stehen (Rothkegel 2019b), so etwa im Hinblick auf Personen, Objekte, Ereignisse, Verfahren, Aktionen.

Daten sind nicht gleichzusetzen mit Informationen. Sie sind ‚Repräsentationen‘ von Informationen und können diese *intelligent* oder *smart* machen (Fritz 2017, Villiger 2020). Technisch gesehen müssen sie für die Verarbeitung in Computerprogrammen geeignet sein und gleichzeitig interpretierbar für den menschlichen Bedarf (Humanbedarf). Unterschieden werden drei Typen: strukturierte Daten (als Schemata in Abhängigkeit eines Datenmodells), halb-strukturierte Daten (in Abhängigkeit zu einer programmietechnischen Repräsentationssprache) und nicht-strukturierte Daten wie Texte oder Grafiken. Daten müssen anzeigbar sein, geeignet für Analyse und Bewertung sowie vergleichbar mit anderen Daten. Daten kommen zustande durch Messen (Messdaten), durch Beobachten und Beschreibung von Objekten, Personen, Zuständen, Ereignissen, Handlungen, Tests und Experimenten. Sie stellen die Substanz von Datenflüssen und Daten-Netzwerken dar und unterliegen dem Datenschutz (Verschlüsselung), können gehackt und gestohlen, aber auch regulär als Ware behandelt werden (s. u.). Zur Transparenz gehören Angaben über die Grundlage, auf der Daten erhoben, erfasst, bewertet, selektiert, neu zusammengesetzt und präsentiert werden. Unter Nachhaltigkeitsaspekten geht es um die Erarbeitung von analytischen Instrumenten zum Verständnis der Rolle von Daten in Bezug auf den Umgang mit Natur, Gesellschaft und den Menschen generell. Es geht um die Entwicklung einer „Kultur des Umgangs mit Daten“, in der qualitative Daten ihren Stellenwert gegenüber Big Data (quantitative Daten) behaupten.

3.2 Daten und Digitalisierung

Keine Digitalisierung ohne Daten. Digitalisierung bedeutet, dass bestehende analoge Strukturierungen von Objekten, Vorgängen, Ereignissen oder Aktionen in digitale Daten transformiert und so für eine algorithmische Verarbeitung zugänglich werden. An die Stelle „handhabbarer“ Materialien sowie von in der Zeit chronologisch aufeinander folgenden Arbeitsschritten und beobachtbaren Veränderungen von Objekt-Zuständen treten abstrakte, der menschlichen Erfahrung entzogene Einheiten. Im „Internet der Dinge“ versorgen sich die Dinge selbst (z. B. Maschinen) mit den erforderlichen Informationen. Vorausgesetzt wird, dass Aufgaben und Aufgabenausführung kleinsteilig gegliedert und gemäß den Software-Möglichkeiten partikularisiert und fragmentiert sind. Möglichkeiten, die sich durch eine (fast unbegrenzte) Vernetzung der Daten untereinander ergeben, bilden die Basis für Anwendungen in allen Bereichen des professionellen und alltäglichen Lebens. Als Bausteine moderner *Algorithmuskulturen* (Seyfert/Roberge 2017) werden sie mit Kriterien wie Relevanz der Inhalte, Transparenz der Kommunikationswege und Offenheit für die Sicht auf mögliche Folgen für Menschen und Umwelt angereichert. Dazu gehören ebenfalls Bewertungen, also Vorteile (Einheitlichkeit, Geschwindigkeit) und Nachteile (z. B. ein stark erhöhter Stromverbrauch).

Mehr und mehr werden Nutzer in Geschäftsprozesse einbezogen, so etwa über Apps (*application software*), wo sie sich als „arbeitende Kunden“ (Voß/Rieder 2005) in IT-Landschaften bewegen und sie selbst betreffende Arbeiten erledigen (z. B. Bankdienste, vgl. Szurawitzki 2017).

3.3 Sprachliche Daten

Eine Sonderrolle spielen sprachliche Daten (objektsprachliche Daten) bzw. linguistische Daten (mit Datenannotationen im Sinne von Metadaten), die sich generell auf jede Art digital bearbeitbarer Sprachzeugnisse beziehen können, wobei qualitative und quantitative Methoden unterschieden werden (Bubenhofer/Kupietz 2018). Gemeinsam mit anderen Arten von Daten ist ihnen, dass sie erfasst, gelesen, kopiert, verändert, aus anderen Systemen hinzugefügt und gelöscht werden können. Die linguistischen Hintergründe für Selektion (in der Regel aus Textkorpora), Sortierung (Ordnungen alphabetisch mit annotierten Metadaten und Verknüpfungen untereinander) sowie diverser Ausgabemodi beziehen sich auf eingeführte (semantische) Klassifikationen und deren Zuordnungen zu beobachteten Sprachverwendungen.

Digitale mehrsprachige Lexika sowie Übersetzungssoftware greifen auf entsprechende Sammlungen zurück. Sie sind als Hilfsmittel für den professionellen Gebrauch („Spracharbeiter“) unerlässlich, für Lerner häufig eine Art Rettung in fremdsprachlichen Kommunikationssituationen. Problemtisch wird dies allerdings, insofern eine gewisse Basiskompetenz in der jeweiligen Fremdsprache vorausgesetzt wird, um die Brauchbarkeit der angebotenen Ergebnisse einschätzen und eine Nachbearbeitung bewerkstelligen zu können (s. Abschnitt 4).

Der Gebrauch von fremdsprachlichem Wortschatz in Situationen der Wissenschafts- und Technikkommunikation ist eine Normalität (internationalisiert), wobei in der Regel Aussprache sowie Flexion lokalisiert sind. Im Hinblick auf das Deutsche spielen Rückbezüge auf das Lateinische (*Katalog* > lat. *catalogus* (Aufzählung) oder Griechische und andere Sprachen, gegenwärtig verstärkt auf das Englische (*Account* > engl. *account* (Konto im Sinne von Netzwerkzugangsberechtigung) eine zentrale Rolle. Zu beobachten ist, dass Letzteres auch auf alltagssprachliche Ausdrücke im fachlichen Kontext zutrifft. So können z. B. Leser/Nutzer erfahren, dass ein Staubsauger *parkt* bzw. *geparkt* wird (engl. *to park* = abstellen, wegstellen) und dabei durch eine *Parkhilfe* unterstützt wird (Befestigung des Saugrohrs am Gerät, THOMAS perfect air AQUA-BOX).

Objektbindung und Eigenschaften des jeweiligen Objekts spielen eine wichtige Rolle bei der Auswahl lexikalischer Ausdrücke. So macht es einen Unterschied, ob das Objekt selbst anschauliche Anknüpfungspunkte bietet (etwa ein Automobil) oder ob die eigentlichen Attraktivmacher im Verborgenen liegen (etwa ein Computer). Im letzteren Fall müssen für die Präsentation zusätzliche Darstellungsmittel herangezogen werden, wobei Metaphern eine wichtige Rolle spielen. So kann z. B. ein Chip (durch ein Elektronenmikroskop gesehen) als *Landschaft von Tälern und Bergen* veranschau-

licht werden (Rothkegel 2001). Die Verwendung metaphorischer Mittel mit entsprechenden Ausdrucksformen ist in den Wissenschafts- und Technik-Darstellungen durchaus gebräuchlich (Draaisma 1999). Üblich ist eine Analogie zwischen Mensch und Maschine, so wenn Fahrzeuge als mit *Augen* ausgestattet und Sensoren als *Ohren* bezeichnet und wenn Maschinen (Computer, Roboter) als menschliche Wesen (*Assistenten, Kollegen, Freunde*) bezeichnet werden (s. Abschnitt 4). Bemerkenswert ist schließlich, dass sich nach Hofstadter/Sander (2014) das analoge Denken grundsätzlich vom digitalen Denken unterscheidet.

3.4 Daten als Waren

Schließlich sind Daten auch Waren, insbesondere wenn es um Nutzerdaten geht (Kundenbeziehungsmanagement bzw. Customer-Relationship-Management (CRM)). Sie gelten als Gegenleistung für Gratismodelle von Unternehmen (u. a. auch Soziale Netzwerke), die im Internet tätig sind (Kommerzialisierung des Internets). Die Nutzer werden Teil des Datenflusses quer über verschiedene Kanäle und Formate hinweg. Im Zentrum stehen die von den Nutzern gelieferten Inhalte, ohne die die technischen Instrumente der Vernetzung ins Leere ließen. Der Datenkonsument wird damit gleichzeitig zum Datenproduzenten (*Prosument*, Szymusiak 2013). Für die Datensammler geht es darum, die größtmögliche Aufmerksamkeit der Nutzer zu erwirken, um über eine höchstmögliche Quantität von Daten über deren Konsum- und Kontaktverhalten (als *Datenspuren*) zu verfügen (*Datenhungrigkeit*), die für die Anwendung der statistisch orientierten KI-Verfahren zur Erstellung von *Nutzerprofilen* und *Kundenszenarien* vorausgesetzt wird. Andererseits gibt es eine gewisse Kontrolle durch die Datenschutzgrundverordnung.

4 Technikkulturen: Mensch-Maschine-Interaktion in zwei Perspektiven

4.1 Zum Verhältnis von Technik und Kultur

Die wechselseitigen Bedingungen zwischen Technik und Kultur gelten als so alt wie die Menschheit (Banse/Grunwald 2010). Im Zusammenspiel, auch vor dem Hintergrund bestehender Machtverhältnisse (Roderick/Laurier 2016), entstehen durch Aneignung ausgewählter Technologien Technikkulturen, die die tragenden Bereiche des gesellschaftlichen Zusammenlebens (u. a. Gesundheit, Wohnen, Ernährung, Freizeit, Mobilität) prägen. Das Kulturverständnis orientiert sich dabei eher am Alltäglichen als an Hervorbringungen einer so genannten Hochkultur (Banse/Rothkegel 2015). Nach Hansen (2011) bezieht sich der Begriff der Kultur auf das Selbstverständliche,

das Unauffällige, das Nicht-Hinterfragte, auf Gewohnheiten im Zusammenleben von Gruppen. Sichtbar und damit zugänglich für die Beobachtung und Analyse sind Kulturen u. a. in der Weise, wie über bestimmte Phänomene und Themen (auf selbstverständliche Weise) kommuniziert wird. Die Thematisierung der Interaktion von Mensch und Maschine gestattet Einblicke in verschiedene Positionen hinsichtlich der jeweils zugrunde liegenden Weltbilder (Fischer 2017).

4.2 Zum Verhältnis Mensch und Maschine

Die Historie zeigt, dass Erfindungen, Konstruktionen von Gerätschaften und – seit dem Industriezeitalter – von Maschinen am Modell des Menschen orientiert sind. Weiterentwicklungen sind stets willkommen, insbesondere wenn sie neue Möglichkeiten für das menschliche Leben bringen (Innovationen). Neben Verbesserungen kommen auch solche Entwicklungen in den Blick, die vorhandene Strukturen ersetzen (Disruptionen). Beschrieben als technische Disruption in der Antike (Büttner 2018) bedeutet die Erfindung der Balkenwaage (vgl. Bild vom Ausbalancieren von Gewichten durch die beiden ausgebreiteten Arme eines Menschen) den kulturellen Übergang von der Jungsteinzeit zur Bronzezeit. Es war möglich geworden, durch präzise Gewichtsmessungen der Bestandteile, qualitativ immer gleichwertige Bronzelegierungen herzustellen (mit Folgen für die Entwicklung von Werkzeugen und Waffen).

In der gegenwärtigen Debatte werden dem Computer, vor allem den Robotern, ähnliche Großwirkungen als Maschinen der kognitiven und emotiven Simulation zugeschrieben (Rothkegel 2021, 62). Die Funktionsweisen des Computers (im Zusammenspiel von Hardware und Software) ist ursprünglich an Organisationsprinzipien des Verwaltens (Management) orientiert, wie der Historiker David Gugerli in seiner Publikation (Gugerli 2018, „Wie die Welt in den Computer kam“) darstellt. Für die Umsetzung von der digitalen Ebene der elektrischen 1/0-Impulse (Strom bzw. Nicht-Strom) bis zu autonomen Verfahren sind etliche „Übersetzungsprozesse“ erforderlich, die für die Interaktion des Menschen mit dem Computer relevant sind. In der Kommunikation über diese Schnittstellen-Modellierungen lassen sich zwei Perspektiven unterscheiden. In der öffentlichkeitswirksamen Perspektive kommt die autonome (menschähnliche) Maschine in den Blick (*Assistent, Kollege Roboter*). In der anderen Perspektive steht die konkrete, begrenzte Problemlösung im Vordergrund (*Werkzeug, Tool*).

Erstere Sichtweise hat ihre Traditionen. Der *Automatenmensch* ist ein bedeutsames Motiv in der Literatur der Romantik. Die bis heute immer wieder aufgegriffene Schauer-Novelle „Der Sandmann“ (1816) von E. T. A. Hoffmann (Ausgabe Hoffmann 2012) ist ein prototypisches Beispiel (z. B. modern bearbeitet als Graphic Novel von Konstantinov 2019). Vorläufer gibt es bereits – auf der Basis der mechanischen Welterklärung durch Descartes (1596–1650) – im 17. und 18. Jahrhundert. Fischer (2017) zählt etliche Beispiele auf. So werden Mensch und Maschine (Uhrwerk) von La Mettrie

(1709–1751) gleichgesetzt. Ein künstlicher Flötenspieler, 1738 erbaut von de Vaucanson (1709–1782) bringt es auf 12 Lieder. Fritz Langs Science-Fiction-Film Metropolis von 1927 (Romanvorlage Thea von Harbou, 1925) mit der Maschinen-Maria hat bis heute eine symbolische Wirkung (Weltdokumentenerbe der UNESCO). In den gegenwärtigen Zukunftsvisionen mischen sich häufig wissenschaftliche Hintergründe mit publikums-wirksamen Unterhaltungseffekten (u. a. Fry 2019, Menschmaschinen in McEvian 2019). Die anvisierte Menschenähnlichkeit von Robotern ist gestuft (Drux 1988): Android (sieht aus wie ein Mensch), Humanoid (hat Menschenmerkmale, z. B. Augen), Geminoid (ist ferngesteuert), Avatar (Kunstfigur); anders als Cyborgs (technisierte menschliche Mischwesen mit natürlichen Anteilen) sind sie vollkommen künstlicher Art.

Ein Beispiel für das Problemlösungs-Modell der Maschine findet sich u. a. im Bereich des „precision farming“ (Präzisionslandwirtschaft, digitale Landwirtschaft), wo teilflächenspezifisch – unter Einsatz spezieller Traktoren oder Drohnen (Göggerle 2023) – gearbeitet wird. Beispiele dazu sind der Einsatz von Agrar-Koptern (Klein-Hubschrauber) bei der Schädlingsbekämpfung oder eines Roboterschwarms, der zwischen Gemüsepflanzen herumstakst und mit seinen Stempeln Unkraut in den Boden drückt (Grefe/Sentker 2018).

4.3 Die ethische Maschine

Es stellt sich also nicht die Frage, inwieweit Digitalisierung stattfinden soll, ob als Option oder dass als Entscheidung dafür, sondern es ist zu fragen, für welche Anwendungssituationen tragen welche Verfahren zu einem „guten Leben“ bei. Spiekermann (2016) spricht von der *ethischen Maschine*, die von ihrer Programmierung her und damit als menschengemachtes Produkt in ein kulturell-rechtliches Verantwortungsgefüge eingebunden ist (Rothkegel 2021, 69). Vorgeschlagen wird ein Katalog von sechs Werten, die einer Schutzfunktion im Verhältnis Mensch-Maschine bedürfen: Freiheit, Wahrheit, Gesundheit, Liebe, Privatsphäre, Würde. Verantwortung für die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit im Sinne sozialer, ökonomischer und ökologischer Voraussetzungen und für die Folgen der Entwicklung, Produktion und Konsumtion sowie der Entsorgung gehören damit zum Produkt (Grimm/Zöllner 2018).

5 Fazit: Fachkompetenz durch Sprachkompetenz und umgekehrt – DaF bzw. DaZ für Technische Kommunikation als Fachrichtung in deutschsprachigen Ingenieurstudiengängen im nicht-deutschsprachigen Umfeld (Fallbeispiel TU Bukarest)

Systematische Zusammenhänge zwischen Fach und Sprache, historische Hintergründe vor Ort, institutionelle Gegebenheiten (Hochschulorganisation) und berufliche Zukunftserwartungen der Studierenden bilden ein Konglomerat von Aspekten, die in den Umgang mit DaF (Deutsch als Fremdsprache) bzw. DaZ (Deutsch als Zweitsprache) einfließen. Zusammenfassend werden die Rahmenbedingungen für das ausgewählte Fallbeispiel (Rumänien, TU Bukarest) skizziert (Abschnitt 5.1), exemplarisch werden einige Attraktivmacher im Hinblick auf die in den Abschnitten 2 bis 4 dargestellten Teilthemen vorgestellt (Abschnitt 5.2), die die Schlussfolgerung hinsichtlich einer wechselseitigen Unterstützung des Lernens auf der Ebene von Fach und Sprache stützen (Abschnitt 5.3).

5.1 Rahmenbedingungen

Untersuchungen zu einer produktiven Verbindung von Fach und Sprache in Lernsituationen, insbesondere in der Verbindung von Deutsch als Fachsprache und Deutsch als Fremdsprache, haben eine Forschungslinie begründet (CLIL, Content and Language Integrated Learning), die kontinuierlich für interessante Einzelergebnisse sorgt (Schart 2019; in der Fokussierung auf Deutsch als Zielsprache (CLILiG) vgl. Haataja/Wicke 2018; davor Haataja/Wicke 2015, wo es bereits Hinweise auf die deutschsprachigen Studiengänge an der TU Bukarest gibt (Haataja/Wicke 2015, 204–213)).

Ein Blick in die Vergangenheit vor Ort liefert einen weiteren Aspekt für den Stellenwert von DaF (Deutsch als Fremdsprache und Deutsch als Zweitsprache) in Rumänien. Seit der politischen Wende (1989) gehört Deutsch offiziell zu den Minderheitensprachen des (als Nation relativ jungen) Vielvölkerstaats Rumänien (Einwanderung deutscher bzw. deutschsprachiger Siedler seit dem 12. Jahrhundert (Portal DFDR o.J.). Es gibt deutschsprachige Kindergärten, Schulen und Fakultäten mit, im Land verteilt, 82 Studiengänge in verschiedenen Fachrichtungen.

Ein dritter Punkt betrifft die beruflichen Zukunftserwartungen der Studierenden. Die Freizügigkeit auf dem EU-Arbeitsmarkt, zusammen mit einer starken Präsenz deutscher Unternehmen in Rumänien (Deutschland ist wichtigster Handelspartner), hat den Status von Deutsch als Lingua Franca (sowohl im Ausland, aber auch in Rumänien) gefördert. So wird ein deutschsprachiges Studium auch als Vorbereitung

auf einen Job auf dem deutschsprachigen Arbeitsmarkt verstanden, wobei eine Arbeitsmigration ins Ausland nicht per se erforderlich ist, was wiederum die Motivation für eine Verbesserung der DaF-Kompetenz verringert.

Eine vierte Komponente betrifft die individuelle Selbsteinschätzung der fremdsprachlichen Kompetenz der Lernenden. Neben einer sehr hohen Sprachkompetenz (DaZ) in einzelnen Fällen muss man im Regelfall von einer eher schwachen Kompetenz (DaF) bei gleichzeitiger geringer Motivation zum fremdsprachlichen Spracherwerb ausgehen. Unterschätzt wird häufig auch der Anteil der Kommunikationsarbeit in technischen Berufsumfeldern und damit zugeordnete (fremd)sprachliche Anforderungen. Überschätzt werden dagegen die Unterstützungsmöglichkeiten durch digitale Hilfsmittel (mehrsprachige Lexika, Sammlungen von Formulierungshilfen, Übersetzungshilfen). Sie haben unbestritten ihren Platz in professionellen Umgebungen, setzen allerdings eine kritische Haltung und eine gewisse Sprachkompetenz voraus, um die angebotenen Vorschläge im Hinblick auf ihre Gebrauchstauglichkeit in Abhängigkeit des jeweiligen Kontextes einschätzen zu können. Ein grundsätzliches Defizit ist durch das Klein-Format des Displays (Smartphones) gegeben, das für die Erfassung komplexer Kohärenzstrukturen in (längerem) Texten keinen Raum bietet.

5.2 Attraktivmacher für DaF und DaZ

Die oben skizzierten Teilthemen liefern geeignete Anknüpfungspunkte für Vorschläge hinsichtlich möglicher Zugänge für DaF bzw. DaZ.

Kommunikation: Für eine gelingende Verständigung im Beruf in sprachlich und kulturell gemischten Gruppen sind metakommunikative und metasprachliche Kompetenzen gefragt. Dabei geht es auch um den Umgang mit Verständigungsproblemen, konkret darum, diese zu identifizieren, zu vermeiden oder auszuräumen. Ein technisches Kommunikationsverständnis (Transfermodell) reicht dazu nicht aus (vgl. Abschnitt 2). In den Blick kommen die beteiligten Personen und mit ihnen die Zuordnung von Autorenschaft und Adressatenbezug. Was die Selektion von Themen betrifft, bestehen Spielräume im Hinblick auf anschlussfähige, nicht-technische Nachbarthemen, die von öffentlichem und persönlichem Interesse der Lerner getragen werden (z. B. Nachhaltigkeit, Gesundheit, Touristik).

Daten: Als handhabbare Repräsentanten von Informationen erhalten Daten erst im Zusammenhang einen Sinn. Dieser resultiert aus der Art der Inszenierung eines Geräts als Objekt im Sinne einer Ganzheit, wobei sich die Teile auf technische Konstruktionen, Funktionalitäten, Voraussetzungen und Wirkweisen in ausgewählten Nutzungskontexten sowie letztlich auf die Art ihrer Präsentation beziehen. Dabei gibt es Spielräume des Zugangs und Umgangs, die eher einem Programm des Kuratierens (Konstruktion von Realität) als dem des Dokumentierens (Abbildung von Realität) entsprechen (Lee 2012). Darüber hinaus trägt eine grafisch-visuelle Darstellung von Textinhalten (mit Bezug zu authentischen deutschsprachigen Texten) zu einer Veran-

schaulichung textlicher Strukturen bei, die den Verstehensprozess fördern. Netzwerkdarstellungen, hierarchische Baumstrukturen oder die Erfassung zeitlicher Abläufe kommen den Gewohnheiten im technischen Lernumfeld entgegen (vgl. auch Bubenhofer/Kupietz 2018).

Technikkulturen (Mensch-Maschine-Interaktion): Technikbilder im Sinne von Weltbildern haben letztlich mit den Menschenbildern zu tun, die ihnen implizit oder explizit zugeordnet sind. Am Beispiel der Mensch-Maschine-Interaktion waren zwei gegensätzliche Perspektiven aufgezeigt worden, die autonome Maschine einerseits und die ethische Maschine andererseits. Erstere zielt auf eine Voll-Automatisierung, in die der Mensch quasi als Bediener von Klickdaten ohne weitere Kontrollmöglichkeiten eingebunden ist. Letztere steht für eine Erweiterung des Bezugsrahmens, der über die Thematik des Funktionierens hinaus geht und es den Lesern/Nutzern gestattet, Geräte/Maschinen im Sinne eines Rollenverständnisses einzuordnen, insbesondere in der offenen oder verdeckten Interaktion mit Bots Lotze (2016).

5.3 Schlussfolgerung

Technikaneignung, sowohl in der Theorie als auch in der Praxis, ist eng mit Sprache als Zeichensystem verbunden. Zu den generellen Eigenschaften von Sprache gehört, dass sie mit den (menschlichen) Sinnen Nicht-Erfahrbare (z. B. Begriffssysteme, Sprachhandlungen) durch mündlich oder schriftlich gefasste sprachliche Mittel wahrnehmbar, erkennbar und mitteilbar macht. So ist fachliches Wissen vermittelbar, wenn es sprachlich und/oder visuell in attraktiven Formaten dargeboten wird. Dieser Zusammenhang zwischen fachlichen und sprachlichen Phänomenen gilt ebenfalls in umgekehrter Richtung, d. h. das Erlernen einer Zielsprache bzw. die Verbesserung der Sprachkompetenz hinsichtlich einer Fremdsprache wird unterstützt durch gleichzeitiges Lernen in einem Fach.

Die institutionelle Integration der Fachrichtung Technische Kommunikation in Technikfächer an Hochschulen bringt es mit sich, Sprache selbst als Gegenstand eines Fachs verständlich zu machen. Dies gilt umso mehr, wenn es sich (hinsichtlich der Studierenden) um eine Fremdsprache handelt. Die Herausstellung einer eigenen Systematik sowie Einblicke in generelle Möglichkeiten und Grenzen von Sprache überhaupt sowie einer in Frage stehenden Fremdsprache fördern die Akzeptanz von Lernenden, wobei mögliche Nützlichkeitserwägungen (anvisierte berufliche Arbeit auf dem deutschsprachigen EU-Arbeitsmarkt) oder Ängste vor Fehlern und Kritik in den Hintergrund treten. Die in diesem Beitrag skizzierten Attraktivmacher bieten Ansatzpunkte für einen reflexiven Umgang mit dem Gegenstand Sprache als Fach im Zusammenspiel mit technisch-fachlichen Inhalten.

6 Literatur

- Adamzik, Kirsten (2018): *Fachsprachen. Die Konstruktion von Welten*. Tübingen.
- Banse, Gerhard/Armin Grunwald (Hg.) (2010): *Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse*. Karlsruhe.
- Banse, Gerhard/Annely Rothkegel (Hg.) (2015): *Neue Medien: Interdependenzen von Technik, Kultur und Kommunikation*. Berlin.
- Bromme, Rainer/Regina Jucks (2016): *Experten – Laien – Kommunikation*. In: Michael Dick/Winfried Marotzki/Harald Mieg (Hg.), *Handbuch Professionsentwicklung*. Bad Heilbrunn, 165–173.
- Bubenhofer, Noah/Marc Kupietz (Hg.) (2018): *Visualisierung sprachlicher Daten: Visual Linguistics – Praxis – Tools*. Heidelberg. DOI: <https://doi.org/10.17885/heiup.345.474>.
- Buhlmann, Rosemarie/Anneliese Fearn (2013): *Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf: Lehr- und Arbeitsbuch*. Haan.
- Bühler, Karl (1934): *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Jena (Neudruck 1999, Stuttgart).
- Büttner, Jochen (2018): *Waage und Wandel – wie das Wiegen die Bronzezeit prägt*. In: Gerd Graßhoff/Michael Meyer (Hg.): *Innovationen der Antike*. Darmstadt, 60–78.
- Deutsch als Fremdsprache (o. J.): *Zeitschrift für Deutsch als Fremdsprache*. Berlin. <https://www.DaFDigital.de> (letzter Zugriff 19. 12. 2023).
- DFDR (o. J.): *Demokratisches Forum der Deutschen in Rumänien*. <https://www.dfgr.ro/de> (letzter Zugriff 19. 12. 2023).
- Draaisma, Douwe (1999): *Die Metaphernmaschine. Eine Geschichte des Gedächtnisses*. Darmstadt.
- Drux, Rudolf (Hg.) (1988): *Menschen aus Menschenhand. Zur Geschichte der Androiden. Texte von Homer bis Asimov*. Stuttgart.
- Fischer, Ernst Peter (2017): *Hinter dem Horizont. Eine Geschichte der Weltbilder*. Berlin.
- Fritz, Michael (2017): *What is „intelligent information“?* tekom Yearbook 2017, Stuttgart, 91–92.
- Fry, Hannah (2019): *Hello World. Was Algorithmen können und wie sie unser Leben verändern*. München.
- Gail, Elisabeth (2018): *Global Reporting Initiative (GRI)*. <https://csr-news.net/news/2018/06/11/global-reporting-initiative-gri> (letzter Zugriff 19. 12. 2023).
- Göggerle, Thomas (2023): <https://agrarheute.com/autoren/thomas-goeggerle-537788> (letzter Zugriff 19. 12. 2023).
- Grefe, Christiane/Andreas Sentker (2018): *Das große Entgiften*. In: DIE ZEIT Nr. 22, 2018.
- GRI (o. J.): *Global Reporting Initiative*. <https://globalreporting.org> (letzter Zugriff 19. 12. 2023).
- Grimm, Petra/Oliver Zöllner (Hg.) (2018): *Mensch – Maschine. Ethische Sichtweisen auf ein Spannungsverhältnis*. Stuttgart.
- Gugerli, David (2018): *Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeit*. Frankfurt a. M.
- Haataja, Kim/Rainer-E. Wicke (Hg.) (2015): *Fach- und sprachintegriertes Lernen auf Deutsch (CLILiG). Materialentwicklung, Lehrerbildung, Forschungsbegleitung*. München (2018, Berlin).
- Hansen, Klaus P. (2011): *Kultur und Kulturwissenschaft. Eine Einführung*. 4. Aufl. Tübingen, Basel.
- Hoffmann, E. T. A. (2012): *Nachtstücke*. Mannheim (nach Erstdruck 1816, Berlin).
- Hofstadter, Douglas/Emmanuel Sander (2014): *Die Analogie. Das Herz des Denkens*. Darmstadt (orig. 2013, *Surfaces and Essences: Analogy as the Fuel and Fire of Thinking*, New York).
- Keller, Rudi (2018): *Zeichentheorie: eine pragmatische Theorie semiotischen Wissens*. 2. Aufl. Tübingen.
- Konstantinov, Vitali (2019): *Der Sandmann. Graphic Novel*. Berlin.
- Krings, Hans Peter (2016): *Fremdsprachenlernen mit System. Das große Handbuch der besten Strategien für Anfänger, Fortgeschrittene und Profis*. Hamburg.
- Krüger, Ralph (2016): *The Interface between Scientific and Technical Translation Studies and Cognitive Linguistics. With Particular Emphasis on Explication and Implicitation as Indicators of Translational Text-Context Interaction*. Berlin.

- Kurz, Alexander (Hg.) (2020): *tcworld 2020*. Stuttgart.
- Lee, Christopher (2012): Digital curation as communication mediation. In: Alexander Mehler/Laurent Romary (Hg.): *Handbook of Technical Communication*. Berlin, 507–430.
- Lotze, Netaya (2016): Chatbots. Eine linguistische Analyse. Frankfurt/Main.
- McEwan, Jan (2019): *Maschinen wie ich*. Zürich.
- Mehler, Alexander/Laurent Romary (Hg.) (2012): *Handbook of Technical Communication*. Berlin.
- Muthig, Jürgen (Hg.) (2008): *Standardisierungsmethoden für die Technische Dokumentation*. Stuttgart.
- Roderick, Jan/Wilfried Laurier (2016): *Critical Discourse Studies and Technology*. New York u. a.
- Rösch, Heidi (2011): *Deutsch als Zweit- und Fremdsprache*. Berlin.
- Rothkegel, Annely (2001): Metaphern im Fachtext. In: Ingrid Simmonaes (Hg.): *SYNAPS 6*. Bergen.
- Rothkegel, Annely (2010): *Technikkommunikation. Produkte, Texte, Bilder*. Konstanz.
- Rothkegel, Annely (2019a): *Klimawandel, Emissionen, Immissionen und Dicke Luft. Dynamische Bedeutungskonstruktion zwischen Fach- und Umgangssprache in der öffentlichen Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft*. In: Christian Fandrych/Regula Schmidlin (Hg.), *Wirtschaftssprache(n) kontrastiv. Bulletin suisse de linguistique appliquée*, 109, 57–74.
- Rothkegel, Annely (2019b): Arbeiten mit Qualitätsdaten oder Clickworking – Optionen für die Technische Kommunikation. In: Yolanda-Mirela Cately (Hg.): *Limba, Cultura si Civilizatie*. Bucuresti, 27–32.
- Rothkegel, Annely (2021): Kommunikationsarbeit in digitalen Kontexten. In: Julius Erdmann/Björn Egbert (Hg.): *Menschliche Praktiken und Beziehungen in der mediatisierten Welt – Wandel, Nachhaltigkeit und Verantwortung*. Berlin, 61–71.
- Rothkegel, Annely (2023): *Technisches Schreiben: Spracharbeit an und mit Textdokumenten zur Techniknutzung*. In: Vahram Atayan/Thomas Metten/Vasco Alexander Schmidt (Hg.): *Handbuch Sprache in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik (HSW Band 15)*. Berlin, 191–219.
- Rothkegel, Annely/Sonja Ruda (Hg.): (2012): *Communication on and via technology*. Berlin.
- Schart, Michael (2019): *Fach- und sprachintegrierter Unterricht an der Universität. Untersuchungen zum Zusammenspiel von Inhalten, Aufgaben und dialogischen Lernprozessen*. Tübingen.
- Schubert, Klaus (2007): *Wissen, Sprache, Medium, Arbeit. Ein integratives Modell der ein- und mehrsprachigen Fachkommunikation*. Tübingen.
- Seele, Peter/Riccardo Wagner (2015): *Transition from GRI 3.0 to 4.0: Summary of relevant changes*. Zürich.
- Seyfert, Robert/Jonathan Roberge (Hg.) (2017): *Algorithmuskulturen. Über die rechnerische Konstruktion der Wirklichkeit*. Bielefeld.
- Shannon, Claude/Warren Weaver (1949): *The mathematical theory of communication*. 2. Aufl. 1995. Urbana.
- Spiekermann, Sarah (2016): *Ethical innovation. A value-based system design approach*. Boca Raton, FL.
- Statistisches Bundesamt (o.J.): *Ständige Arbeitsgruppe Deutsch als Fremdsprache mit Migrationsberichten*. <https://www.destatis.de> (letzter Zugriff 19.12.2023).
- Szurawitzki, Michael (2017): *Interkulturelle Höflichkeit in der urbanen Mensch-Maschine-Interaktion: Das Beispiel Geldautomat*. Neuphilologische Mitteilungen 118, 115–136.
- Szymusiak, Tomasz (2017): *Prosumption – ein neues Konzept zwischen Markt und Ökologie*. München.
- Villiger, Claudia (2020): *Smarte Informationsprodukte im digitalen Nutzungskontext*. In: Barbara Ahrens/Morvern Beaton-Thome/Monika Krein-Mühle (Hg.): *Interdependenzen und Innovationen in Translation und Fachkommunikation*. Berlin, 239–261.
- Voß, Gerd-Günter/Kerstin Rieger (2005): *Der arbeitende Kunde. Wenn Konsumenten zu unbezahlten Mitarbeitern werden*. Frankfurt a. M., New York.
- Zehrer, Christiane (2014): *Wissenskommunikation in der technischen Redaktion. Die situierte Gestaltung adäquater Kommunikation*. Berlin.
- Zerfaß, Ansgar/Manfred Piwinger/Ulrike Röttger (Hg.) (2021): *Handbuch Unternehmenskommunikation*, 3. Aufl. Wiesbaden.

