

Marion Wittkowsky

## **Empirische MÜ-Forschung**

### **Betrachtung der Sprachregulierung im Kontext regelbasierter maschineller Übersetzung (RBMÜ)**

#### *Empirical Machine Translation Research – Abstract*

This paper provides an insight into an ongoing research project in the field of machine translation. The work focuses on the examination of the system behavior of rule-based machine translation systems after the modification of linguistic characteristics in the source texts. Since a modification will always imply a prior evaluation of the contents, ideas already gained from the previous use of methods to evaluate automatically translated contents will be presented. Then, the approach that is followed in the current evaluation of the translation qualities of automatically translated contents as well as the modifications made to the source texts resulting from the evaluation outcome are described. The paper ends with a brief conclusion and an outlook on planned further research activities.

## **1 Einführung**

Dieser Artikel gibt Einblick in eine laufende Forschungsarbeit zu empirischen Untersuchungen von maschinell übersetzten Inhalten und den entsprechenden Ausgangstexten in den Sprachen Englisch und Deutsch. Da maschinell übersetzte Texte in den meisten Fällen Qualitätsmängel aufweisen, müssen sie nachbearbeitet werden, damit sie verständlich und ihre Inhalte nachvollziehbar werden. Betrachtet man die Ausgangstexte zu den Übersetzungen, so stellt man fest, dass diese häufig keinen standardisierten Regeln folgen, die Sprache oft komplex und verwendete Terminologie inkonsistent ist. Es stellt sich die Frage, ob eine Nachbearbeitung der Zieltexte geringer ausfallen oder sogar wegfallen kann, wenn eine Sprachregulierung am Ausgangstext vor der Übersetzung stattfindet. Das Ziel der Untersuchungen ist es, herauszufinden, ob und wenn ja, welche sprachlichen Bedingungen zur Optimierung maschinell übersetzter Texte beitragen, ob ein Einwirken auf den Ausgangstext die Qualität des Zieltexts positiv beeinflussen kann. Masterstudierende der Hochschule Flensburg untersuchen in regelmäßigen Seminaren das Systemverhalten von regelbasierten maschinellen Übersetzungssystemen (RBMÜ-Systemen), in dem sie die korrekte Wiedergabe der Aussageintention der Ausgangstexte in den Zieltexten prüfen und bei Nichtvorhandensein dieser versuchen, durch

Modifikation sprachlicher Merkmale im Ausgangstext eine korrekte Übersetzung herbeizuführen. Während der Veranstaltungen hat sich über die Jahre gezeigt, dass kein ausgangssprachlicher Text existiert, der nach der ersten Übersetzung durch die Maschine als vollständig fehlerfrei ausgegeben wird. Da RBMÜ-Systeme zwar einprogrammiertes Wissen besitzen, ihnen jedoch die Pragmatik und Entscheidungsfähigkeit menschlicher Übersetzer fehlen, machen sich in den Zieltexten sehr vielfältige Probleme bemerkbar, die unter anderem im Sprachgebrauch der Ausgangstexte begründet sind. Die Arbeit mit den Studierenden und die damit einhergehenden Diskussionen zum Thema Sprachverwendung haben zu der Idee geführt, diese Untersuchungen weiter voranzutreiben. Da die Evaluation der durch maschinelle Übersetzung entstandenen Texte ein wesentlicher Bestandteil der Untersuchungen ist, wird ein kurzer Überblick über *Motivation und Methoden zur Evaluation von MÜ-Systemen* gegeben. Ebenso wird das *Eingreifen zum Zweck der Zieltextoptimierung* beschrieben, bevor in den Abschnitten *Evaluation und Evaluierende* und *Ablauf der Untersuchung* näher auf die Untersuchung eingegangen wird. Zuvor jedoch ein kurzer Überblick über gängige *maschinelle Übersetzungssysteme* (MÜ-Systeme) und deren Übersetzungsmethodik.

## 2 Maschinelle Übersetzungssysteme

Als maschinelle Übersetzung (MÜ) wird die ausschließlich durch eine Maschine vollzogene Übertragung sprachlich formulierter Inhalte von einer Sprache in eine andere bezeichnet (ALPAC 1966: 19). Maschinelle Übersetzungssysteme übertragen also die gewünschten Inhalte ohne Eingriff durch den Menschen automatisch von einer Sprache in eine andere. Dabei unterscheiden sich die Übersetzungsmethoden je nach System und aus der anfänglichen 1:1-Übersetzung reiner Wortlisten oder kurzer Sätze Ende der 1940er Jahre wurden ausgefeilte Prozesse, denen verschiedene Prinzipien zugrunde liegen. Die auch heute noch gängigsten Arten der MÜ-Systeme werden im Folgenden kurz erläutert:

*Wort- bzw. beispielbasierte MÜ-Systeme* übertragen die Ausgangstexte direkt unter Anwendung der gespeicherten Wort-, Segment- bzw. Satzdatenbanken; die Datenbanken sind vergleichbar mit denen von Übersetzungsspeichern, weshalb Hutchins sie auch mit diesen gleichsetzt (Hutchins 2001: 12). *Regelbasierte MÜ-Systeme (RBMÜ-Systeme)* besitzen Wörterbücher mit umfangreichen linguistischen Informationen je Sprache. Zudem existiert ein weiteres, zweisprachiges Wörterbuch, das sogenannte Transfer-Wörterbuch, welches sowohl den jeweils ausgangssprachlichen Terminus als auch die zugewiesene zielsprachliche Entsprechung bereithält. Diese Systeme analysieren den Ausgangstext unter anderem auf Basis programmierter Grammatikregeln, transferieren die Ergebnisse der Analyse unter Anwendung der zielsprachlichen Grammatik in die zielsprachlichen Elemente und generieren im letzten Schritt den Zieltext (vgl. Arnold 1994: 73-75). RBMÜ-Systeme gehören also zu den transferbasierten Systemen, da sie keine direkte Übersetzung ausführen, sondern in den genannten Prozessschritten einprogrammierte Grammatikregeln der Ausgangs- und Zielsprache sowie Informa-

tionen aus lexikalischen Datenbanken zur Erstellung der Übersetzung anwenden (vgl. Ramlow 2009: 80). *Statistische MÜ-Systeme* arbeiten auch mit Datenbanken, in denen die jeweiligen Ausgangs- und Zielsprachlichen Einheiten gespeichert sind. Jedoch erfolgen hier im Gegensatz zur direkten Übertragung statistische Auswertungen, mit denen die Wahrscheinlichkeit von Sprachverwendungen herausgearbeitet wird. In diesen Systemen spielt die Größe der Datenbanken und dementsprechend die Menge an Daten eine wichtige Rolle für die Ergebnisgenerierung, sodass parallel zu der Entwicklung immer leistungsfähigerer Rechner diese Methode nicht nur als populärer betrachtet, sondern auch dominanter wurde (vgl. Hutchins 2014). Die enormen Rechnerleistungen haben zudem die Entwicklung von *neuronalen MÜ-Systemen* begünstigt. In diesen MÜ-Systemen werden gehirnartige Vernetzungen nachgebildet, die Systeme werden mit riesigen Datenmengen trainiert und am Ende sollen sich die Systeme durch Lernen selbst verbessern und somit eine eigene Intelligenz entwickeln (vgl. Krüger 2017: 38-39). Aufgrund der enormen Rechnerleistungen haben diese Systeme die statistische MÜ in den Hintergrund gedrängt. Aktuelle Forschungen zeigen immer bessere Ergebnisse maschineller Übersetzungen unter Anwendung dieser Systeme, in denen gehirnartige Strukturen dazu beitragen sollen, Übersetzungen zu produzieren, die denen menschlicher Übersetzer ähnlich sind (vgl. Krüger 2017: 42-43).

Heute werden häufig sogenannte *Hybridsysteme* eingesetzt. Dabei handelt es sich um Systeme, die entweder Mischsysteme aus MÜ-Systemen unterschiedlicher Methoden, zum Beispiel statistisch und regelbasiert, sind, oder auch Mischformen aus MÜ-Systemen und beispielsweise einem Übersetzungsspeicher sein können (vgl. Hutchins 2014). Bei dem System für die hier thematisierte Untersuchung handelt es sich um ein regelbasiertes MÜ-System.

### *Regelbasierte MÜ-Systeme*

Wenn menschliche Übersetzer einen maschinell übersetzten Text nachbearbeiten, kommen sie häufig nicht in Kontakt mit dem System, das die Übersetzung produziert hat. Da in der hier vorgestellten Untersuchung die Studierenden selbst mit dem eingesetzten regelbasierten MÜ-System arbeiten, sind gewisse Kenntnisse der nutzbaren Systemkomponenten für sie als sogenannte Endanwender<sup>1</sup> essentiell. Für die Endanwender sind die systeminternen Prozesse nicht sichtbar, sie haben nur Zugriff auf die folgenden Systemkomponenten: Übersetzungsoberfläche und Wörterbücher.

Die Übersetzungsoberfläche ermöglicht es, neben der Auswahl der zu übersetzenden Inhalte und der Ausgangs- und Zielsprache, einige wenige Spracheinstellungen und formale Einstellungen vorzunehmen, unter anderem zu Anzeigemöglichkeiten fehlender Terminologie sowie das Fachgebiet auszuwählen. Auf den Übersetzungsprozess als solchen kann nicht eingewirkt werden, da MÜ-Systeme, wie eingangs erwähnt, die

---

<sup>1</sup> Definition zu Endanwendern, wie sie in diesem Artikel betrachtet werden: Als Endanwender werden die Personen bezeichnet, die eine linguistische Ausbildung haben sollten und in der Lage sind, sowohl die Übersetzungsoberfläche mit den entsprechenden Einstellungsmöglichkeiten zu bedienen als auch über die Programmoberfläche des Wörterbuchs Terminologie neu einzugeben bzw. zu modifizieren.

Übersetzung vollautomatisch vollziehen. Die eigentlich interessanten Komponenten in dem System für Endanwender sind die systemeigenen Wörterbücher, da man dort nicht nur fehlende Terminologie einpflegen und mit vordefinierten Merkmalen zu Wortart, Genus und vieles mehr kennzeichnen, sondern auch vorhandene Einträge modifizieren kann.<sup>2</sup>

Regelbasierte MÜ-Systeme arbeiten also mit Informationen zur Sprachverwendung, mit denen auch professionelle Übersetzer arbeiten, wie Wortart, Pluralbildung, Beugungsformen etc. Nichtsdestoweniger kommt es zu Fehlübersetzungen und zu Zielsatzgenerierungen, die teilweise unverständlich oder falsch sind. Zur Optimierung der Zieltextqualität werden die Zieltexte häufig nachbearbeitet, es findet ein sogenanntes Post-Editing in aller Regel durch menschliche Übersetzer statt. Die Entscheidung darüber, ob eine Übersetzung teilweise fehlerhaft oder falsch ist, treffen in der hier beschriebenen Untersuchung die Studierenden, das heißt, sie evaluieren die Zieltexte nach bestimmten Vorgaben. Der nächste Abschnitt behandelt bereits bekannte Evaluierungsmethoden und Sichtweisen von Wissenschaftlern und endet mit Erläuterungen zur gewählten Methode für die laufenden und noch geplanten Untersuchungen.

### 3 Motivation und Methoden zur Evaluation von MÜ-Systemen

Im Jahr 1966 wurde der sogenannte ALPAC-Report veröffentlicht, der zum ersten Mal MÜ-Systeme bewertete und einander gegenüberstellte (ALPAC: 1966). 1979 veröffentlichte van Slype eine Studie zur kritischen Betrachtung von Evaluierungsmethoden für MÜ-Systeme, in Auftrag gegeben von der Europäischen Kommission. Ein von Lehrberger 1981 entwickelter Leitfaden zur Evaluierung von MÜ-Systemen fasste verschiedene Faktoren wie Übersetzungsgeschwindigkeit, -qualität und -kosten und die Verbesserungsfähigkeit der Systeme zusammen (Lehrberger/Bourbeau 1988 zit. n. Lewis 1997). Viele Evaluierungsmethoden wurden eher im Kontext von Forschungen in der Computerlinguistik als im Kontext der reinen MÜ-Forschung entwickelt (vgl. Lewis 1997). Die Ergebnisse derartiger Forschungen sind also eher als Nebenprodukt zu betrachten, was sie jedoch deshalb nicht weniger wertvoll macht.

Hutchins (1995) bringt es auf den Punkt, wenn er sagt, dass Forschung auf dem Gebiet der MÜ gute Testszenarien für alle möglichen IT-Bereiche bietet, da die Qualität auf einer sehr oberflächlichen Ebene von Nicht-Experten bewertet werden kann und auch wird. Möchte man jedoch verlässliche und systematische Evaluierungen durchführen, muss man mehr Aufwand betreiben, was zumeist nur im Forschungskontext geschehen kann.

Nevertheless, MT research continues to attract the perfectionists. It has been regarded as a field in which new linguistic formalisms or new computational techniques can be tried out: MT has been seen as a testbed for theories. The reason is obvious: the quality of MT and trans-

---

<sup>2</sup> Weitere mögliche inhärente Funktionen und Systemkomponenten von RBMÜ-Systemen sind bekannt, hier absichtlich aber nicht genannt, da eine Ausführung an dieser Stelle zu weit führen würde.

lation can be judged by non-experts, at least in a superficial manner – reliable and systematic evaluation is quite another matter. (Hutchins 1995: o.S.)

Der Anreiz, ein perfektes System, beweisbar durch perfekte Ergebnisse, zu schaffen, scheint also die Grundmotivation andauernder Forschungen zu sein. Das ist der Anreiz für die Personengruppe, die in die Entwicklung der Systeme involviert ist. Wie sieht es aber auf der anderen Seite, bei den Anwendern aus?

Wenn sich ein privates oder öffentliches Unternehmen für den Einsatz einer Software entscheidet, geschieht dies nur, wenn ein finanzieller Nutzen sichtbar ist. Der Hauptgrund, MÜ-Systeme zu evaluieren, ist also der wirtschaftliche Faktor. Aus diesem Grund sind die Fragestellungen in Untersuchungen und Studien auch hauptsächlich danach ausgerichtet, wie hoch der Aufwand des Nachbearbeitens, also des Post-Editings, der maschinell übersetzten Texte ist, und ob und inwieweit die MÜ-Systeme hinsichtlich der Produktion der Zieltexte modifizierbar sind.

In der genannten von der Europäischen Kommission in Auftrag gegebenen Studie, die von van Slype geleitet und dokumentiert wurde, wurden Methoden zur Evaluierung maschineller Übersetzung kritisch beleuchtet. Die Studie untersuchte Ansätze und Ziele unterschiedlicher Ideengeber unter Berücksichtigung verschiedener Interessengruppen wie Linguisten, Systementwickler, Anwender und Entscheidungsträger. Die genannten Methoden sind stellenweise sehr umfangreich – sämtliche Evaluierungsmethoden legten aber in der Hauptsache die Qualität der Zieltexte und die Beeinflussbarkeit der Systeme als Bewertungsgrundlage fest. Dabei wurden stellenweise sowohl verschiedene Textsorten als auch unterschiedliche Qualitäten und Merkmale der Ausgangstexte betrachtet. Die Kriterien, die sich in der Hauptsache auf die Bereiche Kognition, Ökonomie und Linguistik bezogen, wurden vorab fest definiert und es kamen unterschiedliche Testmethoden zum Abfragen der Übersetzungsqualität zum Einsatz, wie Multiple-Choice-Fragen, Lückentexte oder aber auch Vergleiche mit Humanübersetzungen (vgl. van Slype 1979).

Was bei allen genannten Methoden größtenteils unberücksichtigt bleibt, ist die Tatsache, dass es in den Ausgangstexten sehr häufig aufgrund von Ambiguitäten, beispielsweise lexikalisch oder semantisch, zu Fehlern in der Übersetzung kommt. Dass die Ausgangstexte schwierig sein können, wurde durchaus bereits in der genannten Studie erkannt und es gibt auch Aussagen dazu, dass derartige Faktoren in den Evaluationen berücksichtigt werden sollten:

- Kuhlen enumerates the twelve points which he feels may interest the users of the translation and which affect the evaluation criteria to be used
- interlingual transfer based on a pre-defined syntactic and semantic standardization of the source text
  - interlingual transfer based on a factual syntactic and semantic standardization of the summarized source text (van Slype 1979: 26 mit Verweis auf Kuhlen 1978)

Häufig wird der Ausgangstext jedoch nur zum Vergleich der inhaltlichen Aussage (*intention*) herangezogen und die Qualität des Ausgangstextes als solches bleibt unberücksichtigt. Eine weitere Methode, die Qualität der MÜ-Systeme zu überprüfen, ist

die Gegenüberstellung des Zieltextes mit einer hochwertigen Übersetzung, produziert von einem menschlichen Übersetzer. Dies ist auch Teil von Methoden zur automatischen Evaluation, zum Beispiel zur Bestimmung des BLEU<sup>3</sup>-Scores, für dessen Ermittlung das Ergebnis einer Humanübersetzung mit dem Ergebnis der maschinellen Übersetzung verglichen wird (Papineni u.a. 2002: o. S.). Dies sei hier nebenbei erwähnt, spielt aber aufgrund der Art der hier durchgeführten Untersuchung keine Rolle. Unabhängig von der eingesetzten Methode ist das Ziel immer, den Nachbearbeitungsaufwand zu bestimmen.

1991 hat Macklovitch die Evaluierung von maschinellen Übersetzungen unter Zuhilfenahme der Post-Editing-Werte infrage gestellt. Das Fazit in seinem Artikel zu unterschiedlichen Evaluierungsmethoden ist, dass zuvor ermittelte Werte aus vielerlei Gründen viel zu ungenau und nicht zu verallgemeinern wären (Macklovitch 1991: 46).

Würde man bei den RBMÜ-Systemen einzig die Zeit für den Nachbearbeitungsaufwand messen, würde man diesen Systemen nicht gerecht werden und es könnten auch keine Schlüsse gezogen werden, inwiefern Modifikationen an den Systemen zu einer Verbesserung der Übersetzungsqualität und dementsprechend der Leistungsfähigkeit führen könnten; vor allem, da bereits früher auf die Auswirkungen, die ein guter Ausgangstext auch auf die maschinelle Übersetzung hat, hingewiesen wurde (vgl. Hutchins 2010: 7-10).

#### *Evaluation der Technik*

Bisherige Evaluationen von MÜ-Systemen beleuchten zumeist die Brauchbarkeit der Übersetzungen unter rein technischen Aspekten. Wenn von technischen Aspekten die Rede ist, dann ist damit Folgendes gemeint: Die MÜ-Systeme werden mit Ausgangstexten „gefüttert“ und man prüft die Brauchbarkeit der Übersetzungen und bewertet somit die Leistungsfähigkeit der Systeme, ihr aktuelles Verhalten.

Die von van Slype vorgeschlagene Mikroevaluierung zielt unter anderem darauf ab, die Verbesserungsfähigkeit eines Systems zu bewerten und die vorgeschlagenen Verbesserungen durch Korrekturen am System umzusetzen (van Slype 1979: 116). Das bedeutet, dass die Systementwickler die Ergebnisse der Evaluierungen durch die Endanwender betrachten und versuchen, unter Anwendung der Ergebnisse, Modifikationen am System vorzunehmen. Ebenso schlägt er in diesem Evaluierungskreislauf vor, zu dokumentieren, ob und inwieweit sich die Übersetzungsergebnisse nach den Modifikationen am System verbessern (van Slype 1979: 116). Auch hier handelt es sich um die Evaluierung technischer Aspekte, da nicht auf die ursprünglich verwendete Sprache in den Ausgangstexten eingegangen, sondern einzig das Systemverhalten überprüft und bewertet wird. Das bezieht linguistische Aspekte mit ein, jedoch rein technische, als computerlinguistische zu bezeichnende Aspekte; etwa die Umsetzung bzw. Programmierung sprachlicher Merkmale im System.

Auch Lehrberger und Bourbeau betrachten eine Evaluierung vorgenommen von den Entwicklern der MÜ-Systeme, mit dem Zweck zu untersuchen, ob vom System gene-

---

<sup>3</sup> BLEU = Bilingual Evaluation Understudy

rierte sprachliche Probleme im System behebbar sind (Lehrberger/Bourbeau 1988: 134 zit. n. Ramlow 2009: 141). Dass derartige Evaluierungen durch Systementwickler vorgenommen werden, um die Funktionalität des Systems zu optimieren, ist sinnvoll, da die Endanwender im Normalfall kein tiefergehendes Wissen hinsichtlich programmierter Sprachregeln und systemeigener Programmroutinen etc. besitzen. Jedoch sollten diese Entwickler ausgebildete Computerlinguisten sein und nicht Softwareentwickler für Finanzsoftware oder Ähnliches. Das Resultat der Betrachtung von Lehrberger und Bourbeau ist in der Aussage zu lesen, dass, sollte es sich bei einem Fehlverhalten des Systems nicht um einen leicht zu behebbenden Fehler handeln, die Lösung eines derartigen Problems nur durch “[...] zusätzliche Forschungs- und/oder Entwicklungsarbeit [...]” (Lehrberger/Bourbeau 1988: 134 zit. n. Ramlow 2009: 141) gewährleistet sei.

In den laufenden Untersuchungen werden die Systeme, also die Technik, nur angewendet. Außer der Bearbeitung der systemeigenen Wörterbücher erfolgt keinerlei Eingriff in das Systemverhalten unterhalb der Anwenderoberfläche, wie in den Ausführungen zum Projekt nachzulesen ist. Zuvor wird erläutert, weshalb das Eingreifen zum Zweck der Zieltextoptimierung in dieser Untersuchung am Ausgangstext und nicht am Zieltext erfolgt.

#### 4 Eingreifen zum Zweck der Zieltextoptimierung

Wie eingangs erwähnt, müssen Zieltexte, die durch maschinelle Übersetzung entstanden sind, in aller Regel nachbearbeitet werden, um eine gewisse Qualität zu erreichen. Zur Optimierung der Qualität maschinell übersetzter Zieltexte ist also mindestens ein Überarbeitungsschritt innerhalb des gesamten Bearbeitungsprozesses notwendig. Diese Überarbeitung muss jedoch nicht erst nach der Übersetzung, also durch Modifikation des Zieltextes, sondern kann auch bereits vor der Übersetzung, das heißt durch Einwirken auf den Ausgangstext, stattfinden. Während bisherige Evaluationen von MÜ-Systemen zumeist die Brauchbarkeit der Übersetzungen unter rein technischen Aspekten beleuchtet haben, versucht der hier beschriebene Ansatz zu klären, inwiefern ein Eingreifen in den Ausgangstext die Brauchbarkeit der Übersetzung optimieren kann.

Die Fragestellung in der laufenden Untersuchung ist aus diesem Grund nicht primär “Wie ist die Qualität der Übersetzung einzustufen?” sondern “Welches sind die Störfaktoren, die als auslösende Momente im Ausgangstext zu Problemen in der Qualität der Übersetzung führen?” und “(Wie) können Qualitätsmängel einzig durch Modifikation der Ausgangstexte beseitigt werden?”

Erkenntnisse, die auf der Verständlichkeitsforschung fußen und in den letzten Jahrzehnten in die Weiterentwicklung von beispielsweise regulierten Sprachen eingeflossen sind, indem Werkzeuge zur Sprachprüfung entwickelt und Prozesse optimiert wurden, sind weiterhin gültig.<sup>4</sup> Diese Erkenntnisse kommen nicht nur in der einsprachigen Fach-

---

<sup>4</sup> Ich interpretiere den Einsatz von Sprachregulierung wie Lehrndorfer; sie betrachtet “[...] kontrollierte Sprachen als operationalisierte Modelle des Verstehens [...]” (Lehrndorfer 1996: 69).

kommunikation zur Anwendung, sondern auch in Übersetzungsprozessen, sei es in der Humanübersetzung, in rechnergestützten oder in maschinellen Übersetzungssystemen.

Dass die Anwendung von bereits bekannten Sprachregeln, wie sie beispielsweise in der tekom-Leitlinie *Regelbasiertes Schreiben* (tekom 2013) vorgeschlagen werden, eine Verbesserung der Übersetzungen unterstützt, haben Lieske und Siegel bereits festgestellt (vgl. Lieske/Siegel 2014). Aber welche der Vorgaben führen zu Verbesserungen? Während es bei der Evaluierung von Übersetzungen auf die inhaltstgetreue Umsetzung der Ausgangstexte unter Anwendung vorgegebener, zumeist in einem Styleguide verankerter Richtlinien ankommt, spielt es häufig keine Rolle, ob für den Ausgangstext Regeln aufgestellt wurden. Für die Regulierung zur Anwendung von Sprache bei der Erstellung der Ausgangstexte können vorab auch stilistische Regeln festgelegt werden, die zur Vereinfachung der Ausgangstexte führen, zum Beispiel eine Reduzierung der Satzlänge. Diese Regeln nehmen jedoch keinen direkten Einfluss auf die Evaluierung der Übersetzungsqualität. Das bedeutet, dass es nicht erwiesen ist, dass Regeln, die gut für die Verständlichkeit sind, automatisch auch eine positive Wirkung auf den maschinell übersetzten Zieltext haben.

Die ersten Untersuchungen in den bereits erwähnten Seminaren haben gezeigt, dass es auch möglich ist, dass als verständlich zu bezeichnende Formulierungen von dem RBMÜ-System nicht so gut übersetzt werden. Da der Umfang der Untersuchungen bisher nicht so groß war, dass man hier repräsentative Ergebnisse nennen könnte, wird an dieser Stelle auf die Wiedergabe von Einzelheiten verzichtet.

Ziel der Untersuchungen ist es, Antworten zu finden auf mehrere Fragen:

- Inwieweit kann eine Sprachregulierung, vorgenommen am Ausgangstext, auf die Qualität eines mit einem RBMÜ-System übersetzten Zieltextes Einfluss nehmen?
- Was "versteht" das System falsch?
- Gibt es Verbformen oder Satzkonstruktionen etc., die besonders problematisch sind?
- Kann man auf diese Problemstellen einwirken? Und wenn ja, wie?

Bevor der Ablauf der Untersuchungen skizziert wird, folgen noch ein paar Anmerkungen zur Evaluation und zu den Evaluierenden im Kontext dieser Untersuchungen.

## 5 Evaluation und Evaluierende

Methoden und Motive der Evaluation von maschinellen Übersetzungssystemen wurden bereits beleuchtet. Eine der Schlussfolgerungen der bereits angesprochenen Studie von 1978 ist die Folgende:

It is difficult to assess the quality of an original text; the evaluation of its translation raises [t]he even greater problem of how to define the quality of the translation. The authors who have dealt with this point agree that there can be no absolute assessment of translation quality: any evaluation must involve several criteria. It is all the more essential that this assessment is made from the point of view of the user, of whom it would be wrong to believe



that he always requires a perfect translation: MT is a different product from HT and it has to be able to find its own market. (van Slype 1979: 168)

Das bedeutet also zum einen, dass die Bewertung der Qualität einer Übersetzung noch schwieriger ist als die Bewertung der Qualität des Ausgangstexts, was sicherlich in erster Linie mit der Übertragung der Aussageintention in Zusammenhang zu setzen ist. Eine Evaluation sollte aus diesem Grund sehr gründlich durchgeführt werden. Zum anderen ist die Erwartungshaltung der Anwender von MÜ laut van Slype, dass die Qualität einer MÜ eventuell niemals der Qualität einer Humanübersetzung entsprechen wird (vgl. van Slype 1979 zit. n. Ramlow 2009: 138-139). Aus diesem Grund muss den durchführenden Personen für die Evaluierung der folgende Gedanke mit auf den Weg gegeben werden: Bei der Bewertung darf man nicht von denselben Voraussetzungen ausgehen, die man bei der Bewertung einer Humanübersetzung ansetzt.

Das Bewusstsein dafür, dass (a) der Ausgangstext das Problem für eine qualitativ minderwertige Übersetzung sein kann und (b) man nicht Personen, etwa Übersetzerkollegen, auf Fehler aufmerksam macht, sondern, dass es sich um eine Übersetzung handelt, die von einer Maschine erstellt wurde, führt eventuell zu etwas mehr Objektivität bei den Evaluierenden,<sup>5</sup> insbesondere wenn die Schwächen der Maschine bekannt sind.

## 5.1 Die Evaluierenden

Die (Weiter-)Entwicklungsarbeit von MÜ-Systemen findet meistens im Verborgenen statt; Unternehmen öffnen den Quelltext einer Software eher in Ausnahmefällen für externe Personen, so etwa im Falle von Forschungsprojekten, in denen Teilnehmende jedoch zur Verschwiegenheit hinsichtlich Softwareinterna verpflichtet sind. Aus diesem Grund stützt sich das laufende Forschungsprojekt einzig auf die Untersuchungen von Daten, die durch Endanwender durchgeführt und dokumentiert werden können.

Die Bewertung von Übersetzungsergebnissen durch Personen anstelle von Maschinen wird hinsichtlich der Objektivität oft als kritisch betrachtet, da insbesondere Fachübersetzer dazu neigen, Texte subjektiv zu bewerten (vgl. u.a. van Slype 1979; Lehrberger/Bourbeau 1988 zit. n. Ramlow 2009: 138-146; Hutchins/Somers 1992 zit. n. Ramlow 2009: 138-146), was unter anderem der Vielfalt von natürlicher Sprache, die immer die Grundlage einer Fachsprache bildet, geschuldet ist. Aus diesem Grund ist es notwendig, in den Anweisungen für das Projekt unter anderem Folgendes mitzuteilen:

- Es muss ein Verständnis für den in der Maschine ablaufenden Übersetzungsprozess stattfinden.
- Die Bewertung der Übersetzung muss so neutral und objektiv wie möglich erfolgen.

Die Evaluierenden spielen eine wichtige Rolle in der Untersuchung und sollten sorgfältig ausgewählt werden. Es gilt zu überlegen, ob sie Muttersprachler der Zielsprache sein sollten und/oder professionelle Linguisten sein müssen, oder ob es sinnvoll ist, Experten

---

<sup>5</sup> Der Begriff Evaluierende meint hier die Personen, die sämtliche Arbeiten laut Projektbeschreibung durchführen, also auch das Arbeiten mit dem MÜ-System und die Modifikation am Ausgangstext.

aus dem Fachgebiet, aus dem die Texte stammen, einzusetzen. Für die momentane Untersuchung sind Muttersprachler DE mit linguistischer Ausbildung unterschiedlicher Art im Einsatz, deren Englischkenntnisse mindestens C1-Niveau entsprechen. Da die Dokumentation der Vorkommnisse in den Übersetzungen fortgeschrittene linguistische Kenntnisse erfordert, wird angenommen, dass sich diese Personen sehr gut als Probanden eignen. Abschließend sei jedoch zu bemerken, dass die Probanden nur so gut arbeiten können, wie die vorbereitenden Maßnahmen, ausformulierte Arbeitsaufgaben, das Arbeitsumfeld und die Gesamtbedingungen sie auf das Projekt einstellen.

## 6 Ablauf der Untersuchungen

Nachdem die Studierenden eine Einweisung in das Thema und in das zu verwendende Übersetzungssystem erhalten haben, wird der Ausgangstext als elektronisches Dokument verteilt. Wie bereits erwähnt, steht jeder Person ein in sich geschlossenes System zur Verfügung. Einige wenige Systemeinstellungen müssen vorgenommen und dokumentiert werden, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. In den dokumentierten Ergebnissen können so auch Aussagen zur Arbeitsweise des Systems unter Einwirkung der verschiedenen Einstellungen abgelesen werden. Sind sämtliche Voraussetzungen erfüllt, kann direkt eine erste Übersetzung durch das System gestartet werden. Das MÜ-System übersetzt die Texte satzweise, das heißt, der Text wird zu einer Aneinanderreihung von Sätzen bzw. Segmenten. Als Sätze sind in der jeweiligen Ausgangssprache vollständige Sätze zu verstehen, bei englischen Ausgangstexten also im Normalfall Sätze mit Subjekt, Prädikat und Objekt. Von Segmenten ist die Rede, wenn aufgrund eines Satzendezeichens das System einen Satz als vollständig erkennt. Das kann beabsichtigt sein, zum Beispiel bei Überschriften oder Kurzbefehlen, oder aber unbeabsichtigt, wenn der Ausgangstext fehlerhaft formatiert wurde. Letzteres sollte jedoch ebenso vorab ausgeschlossen werden wie etwa Rechtschreibfehler.

Bevor die eigentliche Untersuchung gestartet und die Ergebnisse dokumentiert werden können, müssen sämtliche Störfaktoren, auf die man vorab Einfluss nehmen kann, beseitigt werden. Das heißt, dass die Ausgangstexte hinsichtlich Rechtschreibung, Grammatik und Zeichensetzung korrekt sein müssen und die im Text vorkommende Terminologie in den Wörterbüchern vorhanden sein muss, bevor mit dem Eingreifen in die Ausgangstexte begonnen werden kann. Fehlende Fachwörter und die entsprechende Übersetzung werden von den Studierenden in die systemeigenen Wörterbücher eingepflegt. Dann beginnt die eigentliche Untersuchung: Die Studierenden prüfen bzw. bewerten die Qualität der Übersetzungen (EN und DE) und versuchen im Falle von Fehlübersetzungen, durch Einwirken auf den Ausgangstext eine bessere Qualität in den Zieltexten herzustellen. In Eigenregie sind die Studierenden angehalten, ihre Beobachtungen zu notieren, auftauchende Probleme zur Diskussion zu stellen und eventuelle Problemlösungen durch Modifizieren der Ausgangstexte und erneutes Übersetzen zu finden. Eine Modifikation der Ausgangstexte mit dem einzigen Ziel, den Zieltext zu

optimieren, unabhängig von der Korrektheit des Ausgangstextes, ist nicht Teil der Aufgabenstellung.

Da eine Evaluierung der Übersetzungsergebnisse erfolgen muss, bevor Modifikationen vorgenommen werden können, müssen den Evaluierenden Entscheidungshilfen an die Hand gegeben werden.

In den laufenden Untersuchungen wird mit authentischen Ausgangstexten aus dem Gebiet der Technischen Dokumentation mit deskriptiven und instruktiven Inhalten in englischer Sprache gearbeitet. Da die Evaluation nur Mittel zum Zweck ist und nicht als Motivationskriterium für Unternehmen gelten soll, um eine Entscheidung für oder gegen den Kauf eines MÜ-Systems herbeizuführen, werden die Evaluationsstufen so grob wie möglich gehalten.

Die Probanden sind angehalten, die Bewertung unter Berücksichtigung der folgenden drei Stufen zu bewerten:

- (1) In Ordnung: Der Text ist verständlich, die Inhalte sind ohne Fragen umsetzbar.
- (2) Brauchbar: Der Text ist verständlich, enthält jedoch Mängel, die zu Un- bzw. Missverständnis führen können.
- (3) Nicht in Ordnung: Die Inhalte sind ohne Nachfragen kaum bzw. nicht nachvollziehbar.

Stufe-1-Sätze werden gesondert abgespeichert und bleiben vorerst unbeachtet, können jedoch später vielleicht für Überprüfungszwecke eingesetzt werden. Stufe-2-Sätze sind die Sätze, die für die Untersuchung herangezogen werden. Stufe-3-Sätze werden auch gesondert gesammelt. Sollten Sätze eine derart schlechte Qualität aufweisen, obwohl die Terminologie im System eingepflegt wurde und der Ausgangssatz keine Fehler aufweist, muss man sich intensiver damit auseinandersetzen bzw. gibt es eventuell auch Fälle, die von den Systementwicklern untersucht werden müssen.

Zu Beginn erfolgt eine erste Evaluierung der in Stufe (2) eingruppierten Zielsätze: Die Annahme in dieser Stufe ist, dass der Satz verständlich ist und die Aussageintention des Ausgangssatzes erreicht, er jedoch nicht perfekt sprachlich umgesetzt wurde. Wenn dem so ist, erfolgt die sprachliche Analyse der Ausgangs- und Zielsätze im Vergleich, Gegebenheiten werden dokumentiert ebenso die Probleme und die Modifizierungsarbeiten an den Ausgangssätzen. Diese Arbeiten werden durchgeführt, bis die Sätze in Stufe (1) eingruppiert werden können. Sollte dies nicht möglich sein, werden die Sätze zusammen mit den Stufe-3-Sätzen abgelegt.

Die parallele, akribische Erfassung der Daten spielt eine wichtige Rolle, da das Dokumentieren sowohl die Ausgangs- als auch die Zielsätze und die systemseitig mitgegebenen Merkmale und weitere sprachliche Eigenschaften umfasst. Ebenso wie die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt auch die Modifikation der Ausgangstexte von Hand, zum Teil etliche Male, bis wie oben beschrieben Stufe-1-Sätze entstehen. Für die anstehenden Untersuchungen sollten zudem sämtliche Modifikationen der Ausgangstexte und die entsprechenden Übersetzungen notiert werden. Die beiden folgenden

Abbildungen zeigen beispielhaft, wie welche Kriterien zu Testzwecken notiert wurden. Abbildung (1) zeigt ein Excel-Blatt mit Beispielen, wie die Dokumentation der Ausgangs- und Zielsätze inklusive Modifizierungen und Kommentaren aussieht. DE/EN steht für die Sprache, die Ziffern für die Versionen der AS- und ZS-Sätze.

Num	Ausgangs- und Zielsätze
DE1	Um die Batterien einlegen zu können, müssen Sie das Batteriefach in Abwärtsrichtung aufschieben.
EN1-1	In order to be able to insert the batteries, you must <b>slip on</b> the battery chamber <b>in Abwärtsrichtung</b> . in Abwärtsrichtung = downwards (ADV - adverb, GV); auf schieben = slide open (VST- verb stem, fachgebietsspezifisch und "Multiword")
EN1-2	In order to be able to insert the batteries, you must slide open the battery chamber downwards.
	einfacher:
DE2	Um die Batterien einzulegen, schieben Sie das Batteriefach in Abwärtsrichtung auf.
EN2-1	In order to insert the batteries, you slide open the battery chamber downwards.
DE3	Um die Batterien einzulegen, das Batteriefach in Abwärtsrichtung aufschieben.
EN3-1	In order to insert the batteries, slide open the battery chamber downwards.

Abb. 1: Beispiele von Ausgangs- und Zielsätzen inklusive Kommentaren

Weitere in dem Excel-Blatt gefüllte Spalten sind in Abbildung (2) dargestellt. Sie enthalten z. B. Erläuterungen darüber, wie das RBMÜ-System eingestellt ist und welche sprachlichen Besonderheiten die Ausgangssätze innehaben. So ist beispielsweise die Erläuterung "Translate infinitive as imperative" als Einstellung im System zu verstehen und die Abkürzung "ZvA" steht als Ziel vor Aktion, da die Satzkonstruktion mit der Nennung des Ziels beginnt. Zudem, hier nicht abgebildet, gibt es Befund- und Kommentarzeilen, die Aufschluss darüber geben, ob die Übersetzung erfolgreich war oder nicht, und es werden Fehler im Zielsatz aufgezeigt, beispielsweise, dass die Wortstellung vertauscht und somit der Satz falsch konstruiert wurde.

Erläuterung zu den Sätzen
DE1 1. Übersetzung notwendig, da fehlende Terminologie erkannt und dann eingepflegt wird. ZvA, direkte Ansprache mit direkter Anrede "Sie".
EN1-2 1. Übersetzung mit vollständiger Terminologie
DE2 "einlegen zu können" ist kompliziert und die Verwendung der Hilfsverben nicht zielführend; können und müssen sind überflüssig und werden aus dem Satzgefüge entfernt
EN2-1 keine Einstellung zur Änderung des Übersetzungsverhaltens möglich
DE3 ZvA, direkte Ansprache ohne direkte Anrede
EN3-1 Translate infinitive as imperative

Abb. 2: Weitere Erläuterungen unter anderem zur Sprachverwendung

Diese Projektarbeit dient als Grundlage für weiterführende Forschungsaktivitäten, um den Prozess zur Untersuchung des Systemverhaltens voranzutreiben. Für die kommenden Untersuchungen wird die Excel-Datei weiterentwickelt und es wird zum Beispiel die Möglichkeit geben, sprachliche Vorkommnisse auszuwählen. Das erleichtert sowohl das Dokumentieren als auch das Auswerten der Ergebnisse. So können Angaben über deskriptive oder instruktive, passive und aktive Inhalte leicht notiert werden und die Probanden wenden nicht zu viel Zeit dafür auf, Angaben zu statistischen Werten auszuformulieren. Dies wird sowohl die systeminternen Einstellungen als auch linguistische Angaben zu Ausgangs- und Zielsätzen betreffen.

Auf die einzelnen Untersuchungskriterien wird hier nicht näher eingegangen, da sie noch Teil der laufenden Untersuchung sind.

## **7 Fazit und Ausblick**

Als Grundlage für die Bewertung der Übersetzungsqualität maschinell übersetzter Texte wird häufig das Post-Editing herangezogen. Aufgrund der Möglichkeiten, die sich allen Menschen mit Internetzugang bieten, Texte jederzeit automatisch übersetzen zu lassen, haben sich verschiedene Anforderungsstufen der Übersetzungsqualitäten gefestigt, die es den Unternehmen ermöglichen, den Nachbearbeitungsaufwand selbst zu bestimmen. Möchte man nur eine Idee erhalten, was die Kernaussage eines Textes ist, kann man sich mit der Qualität des sogenannten Gistings zufriedengeben; hierbei handelt es sich um die unbearbeitete Rohübersetzung des Ausgangstextes. Ebenso kann man auf die Nachbearbeitungsqualität einwirken, indem man zum Beispiel nur gewisse Teile des übersetzten Textes nachbearbeiten oder aber zur Erreichung der Qualität einer Humanübersetzung den Zieltext vollständig nachbearbeiten lässt. In diesen Fällen wird versucht, einen möglichst großen Nutzen aus der maschinellen Übersetzung zu ziehen.

Für die Forschung ist die Untersuchung existierender Prozesse, das Erforschen von Besonderheiten usw. von Interesse. Wie es häufig in der Forschung der Fall ist, ergeben sich parallel zu laufenden Untersuchungen weitere Fragen und auch Antworten, zu denen ebenfalls weiterführende Untersuchungen lohnenswert wären. Während der gesamten vergangenen Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass Sprachregulierung in dieser Untersuchung nicht einzig mit dem Ziel der maschinellen Übersetzbarkeit von Interesse ist. Die Nachhaltigkeit und Qualität der Ausgangstexte spielen in diesem Kontext eine sehr wichtige Rolle. So könnte ein weiterer Strang der Untersuchung z. B. die kommunikative Funktion der einzelnen Sätze mitberücksichtigen. Da Inhalt, Sprache und Funktion nicht trennbar sind und die Verwendung von Sprache sehr vielfältig ist, ergäben sich hier sicherlich interessante Anknüpfungspunkte.

Die hier beschriebenen Untersuchungen treten in die nächste Phase ein. Die Studierenden haben die meisten Sätze als Stufe-2-Sätze bewertet und somit einen großen Pool an Untersuchungsmaterial zur Verfügung, mit dem sie weiter arbeiten können. Die momentan erhobenen Daten werden gesammelt und kategorisiert. Vor der Auswertung der Erkenntnisse wird es eine Diskussion mit den Studierenden bezüglich

des Untersuchungsgegenstands und des Untersuchungsablaufs geben. Nutzbare Daten werden als weitere Grundlage zur Überprüfung des Wahrheitsgehalts der durch die Erkenntnisse gelieferten Aussagen verwendet werden können.

## Literatur

- [ALPAC] Automatic Language Processing Advisory Committee (1966): *Language and Machines. Computers in Translation and Linguistics*. (National Academy of Sciences, National Research Council, Publication 1416.) 3. Aufl. 1967. Washington: National Academy of Sciences
- Arnold, Doug (1994): *Machine Translation: an Introductory Guide*. Manchester u.a.: NCC Blackwell
- Hutchins, W. John (1995): *Reflections on the History and Present State of Machine Translation* – <http://www.mt-archive.info/90/MTS-1995-Hutchins.pdf> (28.08.2017)
- Hutchins, W. John (2001): "Machine Translation over Fifty Years." *Histoire Épistémologie Langage* 23 [1]: 7-31 – <http://doi.org/10.3406/hel.2001.2815> (27.11.2017)
- Hutchins, W. John (2010): "Machine Translation: a Concise History." *Journal of Translation Studies. Special issue: The teaching of computer-aided translation* 13 [1-2]: 29-70
- Hutchins, W. John (2014): *The History of Machine Translation in a Nutshell* – <http://www.mt-archive.info/10/Hutchins-2014.pdf> (14.11.2017)
- Hutchins, W. John; Harold Somers (1992): *An Introduction to Machine Translation*. London u.a.: Academic Press
- Krüger, Ralph (2017): "Von Netzen und Vektoren – Neuronale maschinelle Übersetzung." In: *MDÜ* 63 [1]: 38-44
- Kuhlen, Rainer (1978): *Einige vorbereitende Bemerkungen zur Voraussetzung einer Bewertung von Systemen zur automatischen Übersetzung*. Luxembourg: CEC
- Lehrberger, John; Laurent Bourbeau (1988): *Machine Translation. Linguistic Characteristics of MT Systems and General Methodology of Evaluation*. Amsterdam: Benjamins

### trans-kom

ISSN 1867-4844

**trans-kom** ist eine wissenschaftliche Zeitschrift für Translation und Fachkommunikation.

**trans-kom** veröffentlicht Forschungsergebnisse und wissenschaftliche Diskussionsbeiträge zu Themen des Übersetzens und Dolmetschens, der Fachkommunikation, der Technikkommunikation, der Fachsprachen, der Terminologie und verwandter Gebiete.

Beiträge können in deutscher, englischer, französischer oder spanischer Sprache eingereicht werden. Sie müssen nach den Publikationsrichtlinien der Zeitschrift gestaltet sein. Diese Richtlinien können von der **trans-kom**-Website heruntergeladen werden. Alle Beiträge werden vor der Veröffentlichung anonym begutachtet.

**trans-kom** wird ausschließlich im Internet publiziert: <http://www.trans-kom.eu>

#### Redaktion

Leona Van Vaerenbergh  
University of Antwerp  
Arts and Philosophy  
Applied Linguistics / Translation and Interpreting  
S. D. 225, Prinsstraat 13  
B-2000 Antwerpen  
Belgien  
[Leona.VanVaerenbergh@uantwerpen.be](mailto:Leona.VanVaerenbergh@uantwerpen.be)

Klaus Schubert  
Universität Hildesheim  
Institut für Übersetzungswissenschaft  
und Fachkommunikation  
Universitätsplatz 1  
D-31141 Hildesheim  
Deutschland  
[klaus.schubert@uni-hildesheim.de](mailto:klaus.schubert@uni-hildesheim.de)

- Lehrndorfer, Anne (1996): *Kontrolliertes Deutsch. Linguistische und sprachpsychologische Leitlinien für eine (maschinell) kontrollierte Sprache in der technischen Dokumentation.* (Tübinger Beiträge zur Linguistik 415.) Tübingen: Narr
- Lewis, Derek (1997): "MT Evaluation: Science or Art?" In: *Machine Translation Review* [6]: 37-39
- Lieske, Christian; Melanie Siegel (2014): "Verstehen leicht gemacht." *technische kommunikation* 36 [1]: 44-49
- Macklovitch, Elliott (1991): "Evaluating Commercial MT Systems." In: *Proceedings of ISSCO Evaluators' Forum* – <http://www.mt-archive.info/ISSCO-1991-Macklovitch.pdf> (26.11.2017)
- Papineni, Kishore; Salim Roukos, Todd Ward, Wei-Jing Zhu (2002): "BLEU: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation." *Proceedings of the 40th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics.* Philadelphia, 311-318
- Ramlow, Markus (2009): *Die maschinelle Simulierbarkeit des Humanübersetzens. Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktion und der Translatqualität der Technik.* (TransÜD 27.) Berlin: Frank & Timme
- Slype, Georges van (1979): *Critical Study of Methods for Evaluating the Quality of Machine Translation.* Final report – <http://www.issco.unige.ch/en/research/projects/isle/van-slype.pdf> (28.08.2017)
- [tekom] (2013): *Deutsch für die Technische Kommunikation – Regelbasiertes Schreiben.* 2. erweiterte Aufl. Stuttgart: tekom/Gesellschaft für technische Kommunikation

#### Autorin

Marion Wittkowsky ist Diplom-Technikübersetzerin und lehrt seit 2007 an der Hochschule Flensburg die Fächer Redaktionspraxis und Sprachdatenverarbeitung im Bachelor-Studiengang Internationale Fachkommunikation (IFK). Zuvor war sie unter anderem zehn Jahre bei einem weltweit operierenden Lokalisierungsunternehmen in verschiedenen Funktionen tätig. Aus der Zeit stammt auch ihr Interesse für die Regelbasierte Maschinelle Übersetzung, die sie in Verbindung mit regulierter Sprache in der Projektarbeit mit Studierenden des Master-Studiengangs IFK unterbringt. Seit 2016 ist sie Doktorandin an der Universität Hildesheim.  
E-Mail: [wittkowsky@hs-flensburg.de](mailto:wittkowsky@hs-flensburg.de)

## Neu bei Frank & Timme

### **TRANSÜD. Arbeiten zur Theorie und Praxis des Übersetzens und Dolmetschens**

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Baumann,  
Dr. Susanne Hagemann,  
Prof. Dr. Dr. h.c. Hartwig Kalverkämper,  
Prof. Dr. Klaus Schubert

Christiane Nord: **Traducir, una actividad con propósito.** Introducción a los enfoques funcionalistas. ISBN 978-3-7329-0410-5

Ursula Wienen/Laura Sergo/Tinka Reichmann /  
Ivonne Gutiérrez Aristizábal (Hg.): **Translation  
und Ökonomie.** ISBN 978-3-7329-0203-3

Alexander Künzli: **Die Untertitelung – von  
der Produktion zur Rezeption.**  
ISBN 978-3-7329-0393-1

### **TTT: Transkulturalität – Translation – Transfer**

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Dörte Andres, Dr. Martina Behr,  
Prof. Dr. Larisa Schippel,  
Dr. Cornelia Zwischenberger

Simon Zupan/Aleksandra Nuč (eds.):  
**Interpreting Studies at the Crossroads of  
Disciplines.** ISBN 978-3-7329-0045-9

Lars Felgner: **Nonverbale Kommunikation  
beim medizinischen Dolmetschen.**  
ISBN 978-3-7329-0386-3

Martina Behr/Sabine Seubert (Hg.): **Education  
is a Whole-Person Process.** Von ganzheitlicher  
Lehre, Dolmetschforschung und anderen  
Dingen. ISBN 978-3-7329-0324-5

### **FFF: Forum für Fachsprachen-Forschung**

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Dr. h.c. Hartwig Kalverkämper

Annikki Liimatainen et al. (eds.): **Legal Trans-  
lation and Court Interpreting: Ethical Values,  
Quality, Competence Training.**  
ISBN 978-3-7329-0295-8

Sascha Bechmann (Hg.): **Sprache und Medizin.**  
Interdisziplinäre Beiträge zur medizinischen  
Sprache und Kommunikation.  
ISBN 978-3-7329-0372-6

