



8

AI: Science
over Fiction

Fachübersetzungen mit künstlicher Intelligenz

Faktenpapier

Aus der Serie: AI: Science over Fiction

www.bitkom.org

bitkom

Herausgeber

Bitkom
Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e. V.
Albrechtstraße 10 | 10117 Berlin
T 030 27576-0
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Artificial Intelligence

Projektleitung

Dr. Nabil Alsabah | Bitkom e. V.

Autor

Christopher Kränzler | lengoo GmbH

Lektorat

Anna Suhodolova | Bitkom e. V.

Satz & Layout

Katrin Krause | Bitkom e. V.

Titelbild

© Blake Silva | unsplash.com

Copyright

Bitkom 2020

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom.

1 Maschinelle Übersetzung ist kein Ersatz für Profi-Übersetzer

Im Diskurs über die gesellschaftlichen Veränderungen wird das Feld der Maschinenübersetzung zum Epitom einer dystopischen Zukunft, in der hoch qualifizierte Linguisten und Fachübersetzer durch künstliche Intelligenz ersetzt werden. Die maschinelle Übersetzung ist eines der wenigen Felder im Bereich des Maschinenlernens, das heute schon so weit entwickelt ist, dass eine Anwendung von künstlicher Intelligenz Realität ist. Dennoch findet die maschinelle Übersetzung von Inhalten auf dem professionellen Sprachmarkt – wo professionelle Übersetzer tätig sind – nur in kleinem Rahmen Anwendung. Vielmehr dient die Technologie in Form von alltags-sprachlichen, also generischen Sprachmodellen, heute dazu, Menschen ein Grundverständnis von Texten zu vermitteln, die in einer Fremdsprache verfasst sind, die sie nicht beherrschen. Also in Situationen, in denen nie ein Fachübersetzer zurate gezogen worden wäre, sondern allenfalls ein bekannter Muttersprachler.

Die Entwicklungen im Bereich der Maschinenübersetzung waren im letzten Jahrzehnt rasant. Insbesondere das Aufkommen von neuronaler Maschinenübersetzung (Abk.: NMT, vom englischen Begriff »Neural Machine Translation«) stellt einen Quantensprung in der maschinellen Übersetzung von Sprache dar. Dennoch ist die Technologie weit davon entfernt, menschliche Fachübersetzer zu ersetzen.

Die Technologie, die diesen Softwares zugrunde liegt, verwendet neuronale Netze, die Zusammenhänge zwischen der Ausgangs- und der Zielsprache erfassen können. Aus vorherigen Übersetzungsdaten lernt die Software Satzstrukturen und sprachliche Zusammenhänge kennen. Mithilfe dieses Ansatzes soll die übersetzte Sprache flüssig und verständlich gemacht werden.

Die Qualität der Übersetzung mit neuronalen Netzen steht und fällt allerdings mit der Qualität der Daten, mit denen sie trainiert werden. Um qualitativ hochwertige Übersetzungen zu realisieren, müssen die neuronalen Netze mit kunden- und fachspezifischen Daten versorgt werden. Selbst dann ist es entscheidend, wie die Technologie im Prozess eingesetzt wird, um eine hohe Sprachqualität zu erzielen. Im professionellen Sprachbereich spielt der Mensch weiterhin die wichtigste Rolle.

»Die maschinelle Übersetzung ist eines der wenigen Felder im Bereich des Maschinenlernens, das heute schon weit entwickelt ist. Dennoch findet die maschinelle Übersetzung von Inhalten auf dem professionellen Sprachmarkt – wo professionelle Übersetzer tätig sind – nur in kleinem Rahmen Anwendung.«



2 Generische Maschinenübersetzung ist im professionellen Bereich ungeeignet

Gängige und meist kostenfreie Online-Tools wie Google Translate oder DeepL sind sogenannte generische Maschinenübersetzungsmodelle, die auf Basis einer möglichst breiten Datengrundlage trainiert werden. Diese Tools können eine große Hilfestellung bei Verständnisübersetzungen von allgemeinsprachlichen Texten (Des sogenannten »Gistings«) sein. Für einen Einsatz im professionellen Umfeld, wo Sprachqualität und Konsistenz die wichtigsten Anforderungen an Text sind, zeichnet sich hingegen ein anderes Bild. So kommt die Schweizerische Eidgenossenschaft in einer Studie zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von generischen Maschinenübersetzungen für die Übersetzung von Dokumenten zur Publikation nicht geeignet ist und »bei der Übersetzung von Fachtexten eindeutig an seine Grenzen stößt.«¹ Weiter kommt die Studie zu dem Schluss, dass die Übersetzung von DeepL zwar einen flüssigen Text in der Zielsprache produziert, dieser aber bei der Analyse durch Fachübersetzer inhaltliche Fehler aufweist, die für Laien kaum zu erkennen sind.

Generische Maschinenübersetzung ist für einen standardisierten Einsatz in professionellen Anwendungsfeldern, besonders im Bereich der Übersetzung von Fachtexten und ohne die Bearbeitung durch einen Fachübersetzer, also nicht geeignet. Vielmehr dient die Technologie, wie bereits erwähnt, als eine Verständnisgrundlage für die groben Inhalte von Texten.

Der Grund hierfür liegt auf der Hand, denn das Thema Maschinenübersetzung verhält sich so wie auch alle anderen Bereiche des Maschinenlernens. Ergo steigt die Qualität der Entscheidung, der Kategorisierung oder in diesem Falle die Qualität der Übersetzung mit der Qualität der Daten, die im Training verwendet werden. Je enger der Fokus und das Anwendungsgebiet, umso besser wird die produzierte Sprache.

Für Übersetzungen im professionellen Bereich stellen generische Systeme für Maschinenübersetzung keine große Hilfe dar. Der Aufwand in der Nachbearbeitung der Übersetzung, das sogenannte Post-Editing (Abk.: PT), schafft keine Effizienzgewinne gegenüber der Verwendung von regelbasierten Produktivitätstools. Diese regelbasierten Produktivitätstools, wie beispielsweise der Einsatz von CAT-Tools (Computer Aided Translation) unter der Verwendung von Translation Memory-Technologie, ermöglichen es Fachübersetzern bereits übersetzte Begriffe oder ganze Sätze schneller in den Zieltext zu übertragen und erleichtern die Integration von spezifischer Terminologie.

»Um qualitativ hochwertige Übersetzungen zu realisieren, müssen die neuronalen Netze mit kunden- und fachspezifischen Daten versorgt werden. Im professionellen Sprachbereich spielt der Mensch weiterhin die wichtigste Rolle.«

¹ Schweizerische Eidgenossenschaft (19. November 2019). Bericht DeepL-Test. Abgerufen 05. April 2020, von https://uepo.de/wp-content/uploads/2019/12/schweiz_bericht_deepL-test_2019.pdf

3 Individualisierte Modelle ermöglichen eine immense Produktivitätssteigerung

Damit Maschinenübersetzung im professionellen Einsatz sinnvoll ist, müssen die Modelle auf individuelle Bedürfnisse und Situationen angepasst werden, um die Qualität der Übersetzung so weit wie möglich zu erhöhen. Diese individualisierten Modelle für Maschinenübersetzung unterscheiden sich nicht grundlegend in der verwendeten Technologie, sondern besonders in der Selektion und Aufarbeitung der verwendeten Trainingsdaten.

Durch eine Eingrenzung der Auswahl von Trainingsdaten auf einen speziellen Raum, beispielsweise ausschließlich die Verwendung von Sprachdaten im Bereich des Maschinenbaus, sind die Modelle besser dazu in der Lage Fachbegriffe zu lernen und diese im Anschluss auch in der Übersetzung selbst zu verwenden. Die so erlangte Steigerung der Sprachqualität ist bereits eindeutig, allerdings produziert sie noch immer keine Übersetzungen, die ohne eine weitere Korrekturstufe publiziert werden könnten.

Individualisierte Modelle ermöglichen in einem Prozess mit einer anschließenden Korrekturschleife durch Fachübersetzer jedoch eine immense Produktivitätssteigerung der Arbeit. Als Messgröße für die Steigerung der Produktivität dient in diesem Fall die Betrachtung der Anzahl der Wörter, die ein Fachübersetzer innerhalb von einer Stunde in publizierfähiger Qualität übersetzen kann.

Im Rahmen einer Studie von lengoo, eines Technologieunternehmens mit dem Fokus auf Fachübersetzungen mit einem Kunden aus dem Telekommunikationsbereich, wurde die Menge an zu übersetzenden Wörtern pro Stunde in einem Versuchsaufbau betrachtet. Der Versuchsaufbau vergleicht vier verschiedene Prozesse, wobei Prozess D bei lengoo wie folgt angewendet wird. Die Aufbauten A, B und C dienen als Vergleichsgrößen und entsprechen anderen gängigen Prozessen:

- A) Die manuelle Übersetzung durch einen Fachübersetzer ohne Zuhilfenahme von Produktivitätstools
- B) Die manuelle Übersetzung durch einen Fachübersetzer mit Hilfe von regelbasierten Produktivitätstools (das CAT-Tool »MateCat« und die Verwendung eines kundenseitigen Translation Memory)
- C) Die Übersetzung der Texte durch ein generisches Modell für Maschinenübersetzung (z.B.: GoogleTranslate oder DeepL) und anschließendes Post-Editing durch einen Fachlinguisten
- D) Die Übersetzung der Texte durch ein individualisiertes Modell für Maschinenübersetzung trainiert auf Basis des kundenseitigen Translation Memory und anschließendes Post-Editing durch einen Fachlinguisten

In allen vier Prozessen wurden dieselben Texte im Umfang von 20.000 Wörtern aus dem Bereich der Customer-Service-Dokumentation aus dem Deutschen ins Englische übersetzt. Die beteiligten Fachübersetzer haben eine vergleichbare Arbeitserfahrung und Sprachkompetenz in der Ausgangs- und Zielsprache. Die Texte wurden in Einzelpakete im Umfang von je 1.000 Wörtern

»Durch eine Eingrenzung der Auswahl von Trainingsdaten auf einen speziellen Raum, beispielsweise ausschließlich die Verwendung von Sprachdaten im Bereich des Maschinenbaus, sind die Modelle besser dazu in der Lage Fachbegriffe zu lernen und diese im Anschluss auch in der Übersetzung selbst zu verwenden.«

unterteilt. Die Zeit, die die Fachübersetzer für die Übersetzung gebraucht haben, wurde für jedes einzelne Paket gemessen.

Im Durchschnitt produziert ein Fachübersetzer in Versuchsaufbau A innerhalb von 60 Minuten 250 Wörter publizierfähigen Textes. Im Versuchsaufbau B erstellen die Fachübersetzer im Durchschnitt 450 Wörter innerhalb von 60 Minuten. Das Post-Editieren der von einem generischen Modell übersetzten Inhalte erfolgte in Versuchsaufbau C mit einer Geschwindigkeit von 400 Wörtern pro Stunde. In Versuchsaufbau D, in dem ein individualisiertes Modell die Maschinenübersetzung erstellt hat, und diese im Anschluss durch einen Fachübersetzer post-editiert wurde, erhöhte sich der Stundendurchsatz auf 1.300 Wörter pro Stunde.

Die Ergebnisse der Studie sind eindeutig. Es kann festgehalten werden, dass der Einsatz von individualisierten Modellen für Maschinenübersetzung die Produktivität von Fachübersetzern deutlich erhöhen kann. Sowohl im Vergleich zum Einsatz von regelbasierten Produktivitätstools als auch zum Gebrauch von generischer Maschinenübersetzung, kann eine Erhöhung um ca. 200 % erreicht werden.

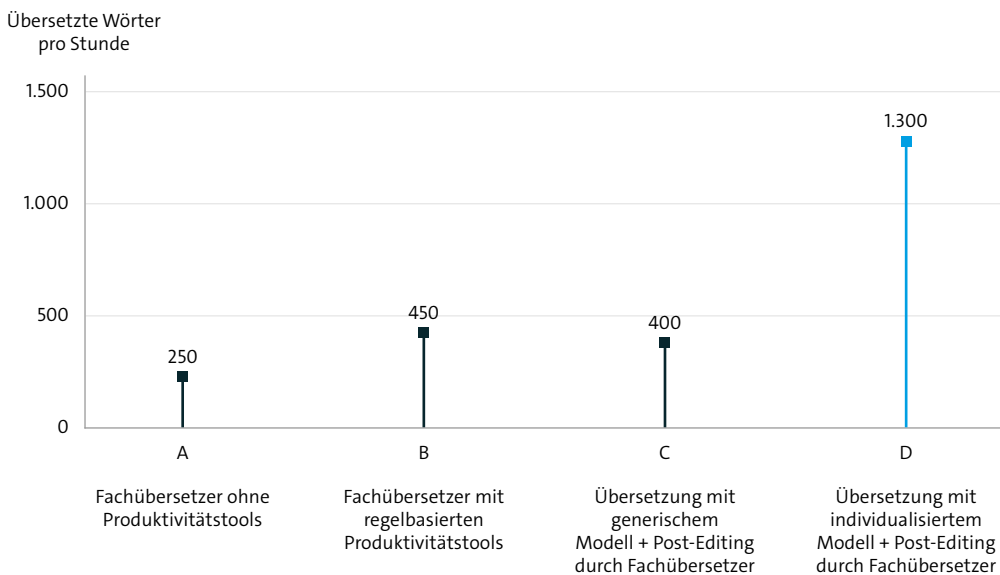


Abbildung 1: Vergleich der Übersetzungsgeschwindigkeit

Das Potenzial individualisierter NMT-Modelle liegt also nicht darin, die Technologie als Ersatz von menschlichen Fachübersetzern zu verwenden, sondern darin, diese in ihrer Arbeit zu unterstützen und ihre Produktivität erheblich zu steigern.

4 Sprachmodelle müssen Fachterminologie erlernen und konsistent anwenden

Die Übersetzung von hochkomplexen Inhalten, wie Bauanleitungen, technischen Dokumentationen für Wartungsanweisungen oder von pharmakologischen Inhalten wie Produktdeklarationen oder Verfahrensbeschreibungen, erfordern ein Höchstmaß an Konsistenz und eine exakte Verwendung spezifischer Terminologie. Diese Anforderungen an die Qualität der Übersetzung stellt die NMT-Technologie vor große Herausforderungen, denn die Integration von Termbanken und Glossaren ist, anders als in regelbasierten Systemen, sehr viel komplizierter.

NMT-Modelle sind kategorisch nicht darauf ausgelegt, spezieller Terminologie in der Übersetzung Vorrang zu gewähren oder bereits zuvor übersetzte Inhalte exakt so zu übersetzen, wie in der Vergangenheit. Die derzeitige Verwendung von neuronalen Netzen in der Maschinenübersetzung im Rahmen sogenannter »Attention-based machine translation«, basiert auf der Vektorisierung einzelner Wörter. Diese Vektorisierung misst jedem Wort einen bestimmten Wert bei, der von den Wörtern in der direkten Umgebung des zu übersetzenden Wortes beeinflusst wird. Das bedeutet, dass die Vektorisierung eine Kontextualisierung in der Übersetzung ermöglicht. So können NMT-Modelle einen möglichst natürlichen Sprachfluss produzieren, also einen Sprachfluss mit Varianz. Genau diese Varianz jedoch steht konträr zum Ziel einer hohen Sprachkonsistenz, die besonders im professionellen Sprachgebrauch unabdingbar ist.

Während der Nullerjahre stand die statistische Maschinenübersetzung für ihre sprachliche Monotonie, einen unnatürlichen Sprachfluss und oft mangelnde Sinnmäßigkeit in der Kritik. Heute sind es die Vorzüge eben dieser vermeintlich alten Technologie, die der neuronalen Maschinenübersetzung zum Einsatz im professionellen Sprachgebrauch fehlen.

Die Vereinbarkeit von Glossaren und der Verwendung von neuronaler Maschinenübersetzung ist jedoch Gegenstand aktueller Forschung. Die vielversprechendste Methode ist die Erweiterung des Trainingsdatensets um spezifische Terminologie und eine Markierung der Termini, die in einem Glossar enthalten sind. So wird diesen markierten Termini im Training eine höhere Gewichtung beigemessen und das Modell lernt, dass diese Begriffe in der Übersetzung bevorzugt angewendet werden sollen.

Diese Anwendung eines sogenannten »Terminologiezwangs«² führt also zu einer genaueren Übersetzung durch NMT-Modelle, ohne dabei auf regelbasierte Tools zurückzugreifen. Die Anwendung dieser Technik kann eine deutlich höhere Qualität der Übersetzung hervorbringen.

Für einen Kunden aus dem Pharmabereich wendet lengoo diese Technik an und erzielt bemerkenswerte Ergebnisse, wie das Beispiel belegt.

»Sprachmodelle sind nicht darauf ausgelegt, spezieller Terminologie in der Übersetzung Vorrang zu gewähren oder bereits übersetzte Inhalte exakt so zu übersetzen, wie in der Vergangenheit. Um dieses Problem zu umgehen, setzen wir einen ›Terminologiezwang‹ um.«

2 Dinu et al. (2019). Training Neural Machine Translation To Apply Terminology Constraints. Abgerufen 10. April 2020, von <https://www.aclweb.org/anthology/P19-1294.pdf>

Ausgangstext:

Repeatability and intermediate precision were determined using human samples and controls in accordance with the CLSI EP05 requirements (2 aliquots per run, 2 runs per day, 21 days).

Übersetzung ohne Terminologiezwang:

Die **Wiederholbarkeit** und **mittlere Präzision** wurden an **menschlichen Proben** und Kontrollen gemäß den Anforderungen der **CLSI EP05 bestimmt** (2 Aliquoten pro Lauf, 2 Durchläufe pro Tag, 21 Tage).

Übersetzung mit Terminologiezwang:

Wiederholpräzision und **Zwischenpräzision** wurden mit **Humanproben** und Kontrollen entsprechend den Anforderungen der **Richtlinie EP05 des CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute bestätigt** (2 Aliquote pro Durchlauf, 2 Durchläufe pro Tag, 21 Tage).

Abbildung 2: Vergleich der Übersetzung durch NMT-Modell vor und nach der Implementierung eines Terminologiezwangs

Die Anwendung dieser Technik erzielt eine deutliche Steigerung der Sprachqualität mit einer adäquateren Verwendung von Fachtermini und spezifischer Formulierungen. Diese Technik erfordert eine tiefgreifende Manipulation der Trainingsdaten, um die Gewichtungen auf die Termini und Satzkonstruktionen neu zu verteilen. Doch die Qualitätssteigerung in der Übersetzung rechtfertigt den erhöhten Aufwand.

5 Training mit synthetischen Daten kann die Übersetzungsqualität erhöhen

Der Einsatz von KI in der Übersetzung ist, wie auch in allen anderen Anwendungsgebieten von künstlicher Intelligenz, durch zwei Hauptfaktoren beschränkt: die verfügbare Rechenleistung und die Verfügbarkeit von hochqualitativen Daten.

Besonders im Bereich der natürlichen Sprache ist eben jene Verfügbarkeit von Sprachdaten jedoch oft nicht gewährleistet. In sogenannten »Low-Ressource« Sprachpaaren, also in Sprachpaaren, in denen ausreichende parallele Daten zum Training neuronaler Netze nicht vorliegen, wenden Datenwissenschaftler eine Technik an, die die Abhängigkeit von Trainingsdaten in beiden Sprachen (Zielsprache und Quellsprache) reduzieren können.

Eines dieser Verfahren verwendet sogenannte »Back Translations«. In diesem Verfahren werden Trainingsdaten künstlich synthetisiert. Diese Synthese erfolgt durch die vollautomatische Rückübersetzung in eine gewünschte Ausgangssprache von hochqualitativem Text in der Ziel-

sprache. Hierzu werden Übersetzungsmodelle verwendet, die auf Basis des Decoders optimiert werden, also dem Teil eines Übersetzungsmodells, das für die Produktion von Sprache verantwortlich ist – ergo der Zielsprache.³

Unter der Prämisse, dass monolinguale Daten, also Texte, die bereits in der Zielsprache verfasst wurden, eine höhere Sprachqualität aufweisen und in größerer Menge verfügbar sind, werden eben jene Texte mit einem bereits existierenden Sprachmodell in eine beliebige Quellsprache zurückübersetzt. Die so entstandenen parallelen Sprachdaten bilden wiederum die Grundlage für ein fachspezifisches bilinguales Training des Modells.

Sprachmodelle, die mit dieser Methode trainiert wurden, erzielen eine deutlich bessere Übersetzung. So kommen Forscher von Facebook und Google zu dem Schluss, dass Modelle, die mit synthetischen Daten trainiert wurden, mit 83 % fast die gleiche Sprachqualität erreichen können, wie Modelle, die mit echten Paralleldaten trainiert wurden.⁴

Ein von Grund auf anderer Ansatz, um mit »Low-Ressource« Sprachpaaren umzugehen, bildet das Training und der Einsatz von multilingualen Sprachmodellen. Diese Modelle können nicht nur aus einer Quellsprache in eine Zielsprache übersetzen, sondern sogar mehrere Quell- und Zielsprachen in einem Modell vereinen.

Multilinguale Modelle ermöglichen die Übersetzung aus n Quellsprachen in n Zielsprachen, wobei alle Kombinationen möglich sind. Im Training bekommt die Verbesserung der Encoder und der Decoder einen höheren Stellenwert, als es in bilingualen Sprachmodellen der Fall ist. So ist ein Training auf Basis hochqualitativer Daten einer Zielsprache oder einer Quellsprache möglich, die Sprachqualität in mehreren Sprachpaaren gleichzeitig zu verbessern.

Die Anwendung dieser Methode erzielt »signifikant bessere Übersetzungen«⁵, die auf einem Lerntransfer des Modells beruhen. Konkret beobachtet lengoo in multilingualen Sprachmodellen, dass die Sprachqualität für alle möglichen Sprachpaare innerhalb eines Modells zunimmt, wenn das Training nur für eine Zielsprache verbessert wurde. Die Erforschung des menschlichen Lernprozesses und des menschlichen Gehirns würde nahelegen, dass sich dieser Lerntransfer besonders in Sprachen aus derselben Sprachfamilie bemerkbar macht, wie etwa Spanisch und Italienisch. Weiter haben Forscher festgestellt, dass sich diese Verbesserungen innerhalb eines Modells auch in Sprachpaaren bemerkbar macht, die nicht derselben Sprachfamilie angehören. Die Frage nach dem Warum ist jedoch noch nicht ausreichend geklärt. Obgleich das Feld der Maschinenübersetzung in den letzten Jahrzehnten dramatische Forschungsfortschritte gemacht hat, bleiben viele der wichtigen Fragen derzeit unbeantwortet.

»Die KI-Forschung hat Verfahren entwickelt, um der geringen Verfügbarkeit hochqualitativer Daten entgegenzuwirken.«

³ Sprachmodelle arbeiten mit einem Encoder, der für das Verständnis der Quellsprache verantwortlich ist und einem Decoder, der die Produktion von Text in der Zielsprache ermöglicht.

⁴ Edunov, Ott et al (2018). Understanding Back-Translation at Scale. Abgerufen 10. April 2020, von <https://arxiv.org/pdf/1808.09381v2.pdf>

⁵ Kocmi and Bojar (2019). Transfer Learning across Languages from Someone Else's NMT Model. Abgerufen 10. April 2020, von <https://arxiv.org/pdf/1909.10955.pdf>

Die Anwendung beider beschriebenen Techniken ermöglicht ein Training von Sprachmodellen sogar in Sprachpaaren, in denen keinen parallelen Daten vorliegen. So wird die Technologie der neuronalen Maschinenübersetzung für ein breiteres Feld an Anwendungsgebieten geöffnet. In Sprachpaaren, in denen aber nicht einmal ausreichende parallele Daten zu einem generischen Ersttraining von Sprachmodellen vorliegen, kann MT heute noch nicht angewendet werden.

6 Prozessintegration ist entscheidend für den erfolgreichen Einsatz der maschinellen Übersetzung

Der wichtigste Erfolgsfaktor für die Integration von künstlicher Intelligenz in der Übersetzung ist die Frage danach, wie gut die Lösung in bestehende Prozesse integriert werden kann und wie gut sie auf die Bedürfnisse der Kunden und Fachübersetzer eingestellt ist. Die zentralen Fragen sind:

1. Wie hoch ist der Effizienzgewinn im Prozess durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz im Vergleich zum Prozess ohne KI?

Im Bereich der kundenspezifisch trainierten Maschinenübersetzung macht der Versuch in [Kapitel 3](#) deutlich, wie hoch dieser Effizienzgewinn sein kann. Nur wenn die gewonnene Effizienz gegenüber bestehender Lösungen und Software, also dem Status Quo, hoch ist, macht eine Einführung von KI in bestehende Prozesse Sinn. In vielen anderen Anwendungsgebieten ist regelbasierte Software jedoch weiterhin besser geeignet.

2. Wie hoch ist die Akzeptanz der Technologie bei allen Involvierten?

Die Einführung neuer Technologie ist in den seltensten Fällen ein Selbstläufer, denn der entscheidende Faktor ist und bleibt der Mensch. Die Höhe der Akzeptanz für neue Technologie ist ein maßgeblicher Treiber für einen möglichen Erfolg oder das Versagen neuer Technologie. Bereits in der Entwicklung sollte der User eine zentrale Rolle einnehmen und der Nutzen für den User klar und deutlich kommuniziert werden. Fachübersetzer arbeiten bereits seit Jahrzehnten mit Technologie, die sie in ihrer Arbeit unterstützt, die dabei hilft, die Sprachkonsistenz zu erhöhen und es ermöglicht, bereits übersetzte Inhalte einfach zu finden und einzusetzen. Die Einführung von neuronaler Maschinenübersetzung transformiert die Arbeit von Linguisten von Grund auf - vom Übersetzer, der selbst Inhalte produziert, hin zum Lektor, der bereits übersetzte Inhalte prüft und stilistisch verbessert. Diese Transformation muss begleitet werden und die Fachübersetzer müssen im Umgang mit neuer Technologie geschult werden.

3. Wie gut lässt sich die Lösung in bestehende Prozesse integrieren?

Neben der Akzeptanz seitens der Endnutzer, spielt auch die Integration in bereits bestehende Ökosysteme eine große Rolle für den Erfolg. Im konkreten Beispiel von NMT bedeutet dies beispielsweise, dass Unternehmen, die Übersetzungen bei Dienstleistern einkaufen, sich nicht

auf neue Dateiformate oder Prozesse einstellen müssen. Vielmehr sollte der Dienstleister dazu in der Lage sein, sich in die bestehende Umgebung und die bereits erprobten Prozesse auf der Kundenseite zu integrieren. So kann das Potenzial der Technologie voll ausgeschöpft werden und die Akzeptanz erhöht werden.

4. Sind die Unternehmen und die involvierten Akteure »bereit« dafür, Feedback-Loops aufzusetzen, die erforderlichen Daten fortlaufend zu sammeln und so ein kontinuierliches Training der KI Modelle zu garantieren?

Je nach Datenlage kann NMT bereits nach dem ersten Training der Modelle große Effizienzgewinne realisieren. Der große Mehrwert liegt jedoch in einer fortlaufenden Sammlung hochwertiger Daten und regelmäßigen Trainingszyklen. Der hierfür erforderliche Feedback-Loop, also das ständige Einspeisen von Daten in die Modelle, ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Integration von KI in bestehende Geschäftsprozesse. Der dadurch resultierende Lerneffekt von KI, der eine kontinuierliche Verbesserung der Qualität bewirkt, führt dazu, dass die Technologie einen echten Mehrwert liefern kann. Ein einmaliges Training eines KI-Systems reicht schlicht nicht aus. Besonders in dynamischen Umfeldern, wie dem der Sprache, müssen sich KI-Systeme, ständig fortbilden und weiterentwickeln. Im Laufe der Zeit kann die Effizienz so noch weiter gesteigert werden, wie deutlich in Abbildung 3 zu erkennen ist.

»Der große Mehrwert der maschinellen Übersetzung liegt in einer fortlaufenden Sammlung hochwertiger Daten und in regelmäßigen Trainingszyklen. Der hierfür erforderliche Feedback-Loop ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Integration von KI in bestehende Geschäftsprozesse.«

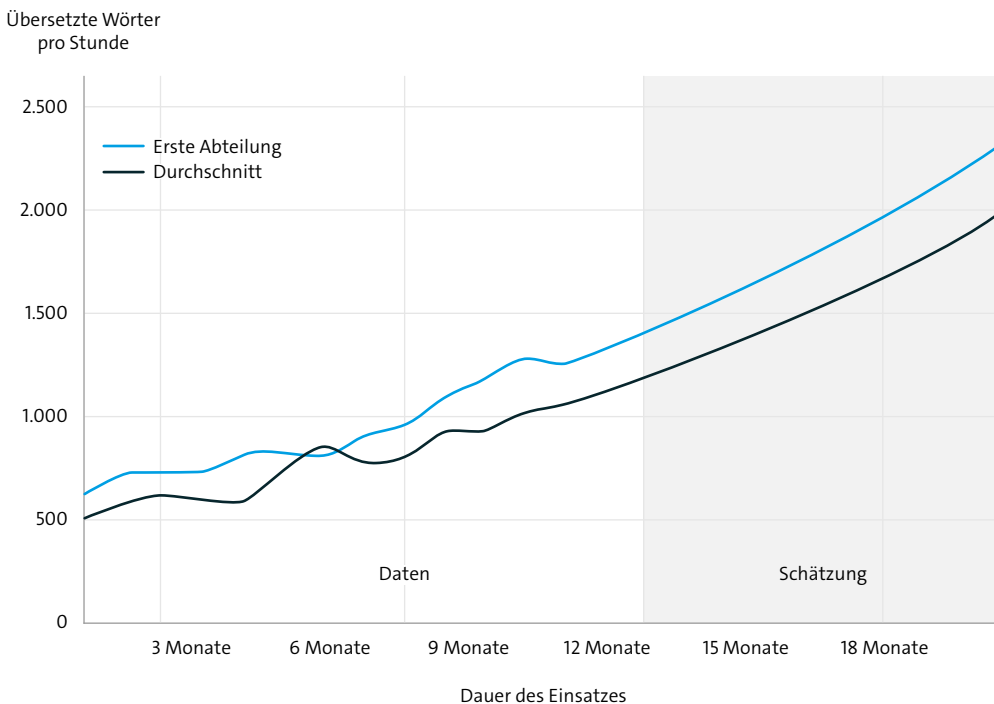


Abbildung 3: Vergleich der Übersetzungsgeschwindigkeit mit kontinuierlichem Training der Modelle im Laufe der Zeit

Die Abbildung zeigt wie viele Wörter Fachübersetzer pro Stunde übersetzen können, wenn sie von kontinuierlich trainierten NMT-Modellen unterstützt werden. Im Verlauf der Zeit wird stark deutlich, wie sich die Effizienz mit jedem Training weiter erhöht. Der Grund hierfür ist simpel: je besser die Übersetzung durch das NMT-Modell, desto niedriger ist der Korrekturaufwand der Fachübersetzer. Die beiden Kurven vergleichen Daten eines Telekommunikationsunternehmens aus der Schweiz intern: die grüne Kurve zeichnet den Verlauf der Effizienzsteigerung in der ersten Abteilung, in der ein NMT-Modell angewendet wurde mit dem Durchschnitt aller Abteilungen des Unternehmens.

Das Aufsetzen eines Prozesses mit einem KI-System erfordert hohe Kompetenzen im Bereich der Datenwissenschaft und der Softwareentwicklung. Im Bereich der NMT kommt zusätzlich zu der Verwendung von Sprachmodellen auch eigens entwickelte Software zum Einsatz, die speziell auf das Post-Editieren von maschinenübersetzten Inhalten ausgelegt ist. Diese kann weitere Meta-Daten sammeln, um die Performance der Linguisten zu verbessern, wie beispielsweise die in Abbildung 3 verwendete Anzahl der übersetzten Wörter pro Stunde.

Innovationen, die auf künstlicher Intelligenz basieren, müssen für einen Einsatz in der realen Welt bereit sein, bevor sie eingeführt werden können. Da die Erfahrungen mit künstlicher Intelligenz seitens der Unternehmen jedoch oft spärlich bis gar nicht vorhanden sind, empfiehlt sich die Einführung mit einem Full-Service Partner, der die erforderliche technologische Kompetenz hat und den Kunden Schritt für Schritt begleiten kann.

Besonders in der Feinadjustierung und der Optimierung von Modellen und Prozessen, ermöglicht die Arbeit mit einem externen Dienstleister, dass eben jene in die richtige Richtung geschieht: nämlich die Interaktion zwischen Mensch und Maschine.

Die Anwendung von individuell trainierter neuronaler Maschinenübersetzung birgt ein immenses Potenzial für die Steigerung der Produktivität von Fachübersetzern im Bereich der Übersetzung. Der Einsatz von generischer Maschinenübersetzung anstelle von menschlichen Fachübersetzern, ist hingegen keine annehmbare Alternative. Vielmehr wird die Anwendung von künstlicher Intelligenz im Bereich der Übersetzung zum Sinnbild einer erfolgreichen Kooperation von Mensch und Maschine.

7 Ausblick

Die globale Nachfrage nach Übersetzungen hat sich in den vergangenen zehn Jahren mehr als verdoppelt⁶. Um die steigende Content-Menge bewältigen zu können, existieren heute schlichtweg nicht genug Fachübersetzer auf der Welt. So liegt es nahe, dass der Einsatz von künstlicher Intelligenz im Bereich der Übersetzung, diese Angebotslücke decken könnte. Besonders vor dem Hintergrund, wie rasant sich allgemeinsprachliche und automatische Übersetzungsprogramme, wie Google Translate oder das deutsche Unternehmen Deepl in den letzten Jahren weiterentwickelt haben. Bei einem genaueren Blick auf die existierenden Lösungen zeichnet sich ab, dass der Einsatz von KI im Bereich der Übersetzung auch im professionellen Sprachmarkt zwar bereits heute große Vorteile bietet, aber auch sehr komplizierte Anforderungen an die Entwickler stellt.

Der Begriff »künstliche Intelligenz« suggeriert oft eine eigenständige Größe, die der menschlichen Intelligenz ebenbürtig ist und auf gleichem Level steht. Besonders der Bereich der Übersetzung zeigt aber, dass eine Anwendung von maschinellem Lernen, dem wichtigsten Bestandteil von künstlicher Intelligenz, aber besonders in der Unterstützung des Menschen angewendet werden sollte. Vielleicht ist die Begriffsfindung also falsch und wir sollten eher über »Augmented Intelligence«, also eine Erweiterung der menschlichen Intelligenz durch Technologie diskutieren.

In den großen Weltssprachen wie Englisch, Spanisch, aber auch in vielen andere Europäischen und Asiatischen Sprachen, gibt es große Ressourcen an verfügbaren Sprachdaten. In den allermeisten Sprachen der Welt ist dies jedoch nicht der Fall. Durch die Anwendung von Techniken wie der vollautomatisierten Rückübersetzung, ist eine maschinelle Übersetzung auch hier möglich. Das Potenzial von künstlicher Intelligenz setzt auf diesem Gebiet aber an einer anderen Stelle an.

Die UNESCO kommt zu dem Schluss, dass etwa 2.400 der weltweit existierenden 7.000 eigenständigen Sprachen derzeit vom Aussterben bedroht sind, da nur noch wenige hunderte bis tausende Muttersprachler leben.⁷ Für diese Sprachen können Sprachmodelle eingesetzt werden, um die noch existierenden Muttersprachler zu unterstützen, ein aktives Erlernen der Sprachen zu fördern und so die Sprachen langfristig zu bewahren.

KI im Bereich der Übersetzung wird den menschlichen Fachübersetzer nicht ersetzen. Vielmehr wird sie als unterstützende Technologie Einzug halten, die Fachübersetzern ihre Arbeit erleichtert und zu einem produktiveren Arbeiten führt. Ein Arbeiten in dem Mensch und Maschine Hand in Hand bessere Ergebnisse erzielen können, als alleine.

»Laut UNESCO sind etwa 2.400 der weltweit existierenden 7.000 Sprachen derzeit vom Aussterben bedroht. Sprachmodelle können ein aktives Erlernen dieser Sprachen unterstützen.«

⁶ Statista <https://www.statista.com/statistics/257656/size-of-the-global-language-services-market/>

⁷ Moseley, C. 2010. Atlas of the World's Languages in Danger, 3rd edn. Paris, UNESCO Publishing

8 Literaturverzeichnis

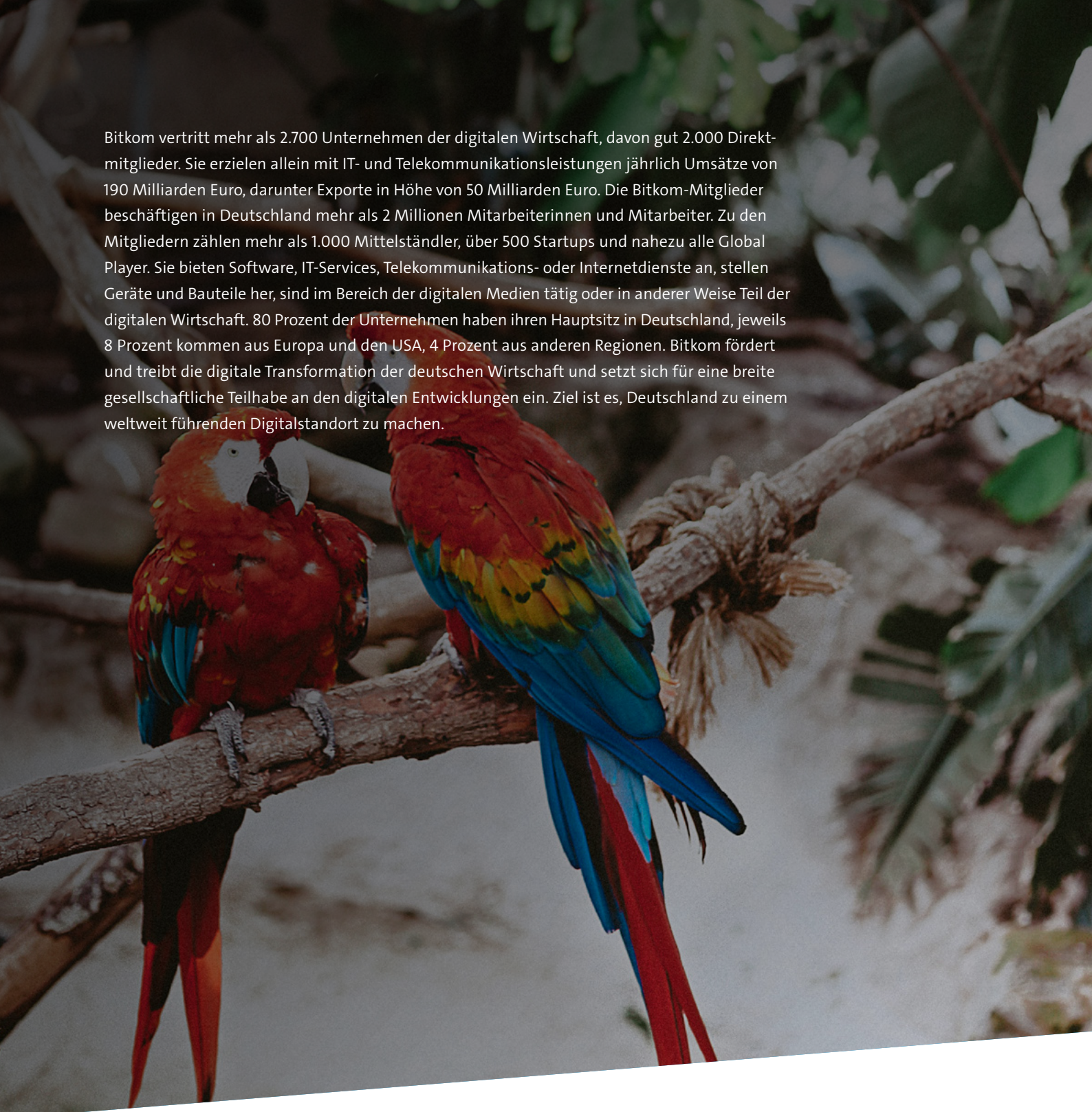
1. Dinu et al. (2019). Training Neural Machine Translation To Apply Terminology Constraints. Abgerufen 10. April 2020, von <https://www.aclweb.org/anthology/P19-1294.pdf>
2. Edunov, Ott et al (2018). Understanding Back-Translation at Scale. Abgerufen 10. April 2020, von <https://arxiv.org/pdf/1808.09381v2.pdf>
3. Kocmi and Bojar (2019). Transfer Learning across Languages from Someone Else's NMT Model. Abgerufen 10. April 2020, von <https://arxiv.org/pdf/1909.10955.pdf>
4. Moseley, C. 2010. Atlas of the World's Languages in Danger, 3rd edn. Paris, UNESCO Publishing
5. Schweizerische Eidgenossenschaft (19. November 2019). Bericht DeepL-Test. Abgerufen 05. April 2020, von https://uepo.de/wp-content/uploads/2019/12/schweiz_bericht_deepL-test_2019.pdf
6. Statista <https://www.statista.com/statistics/257656/size-of-the-global-language-services-market/>

Autor



Christopher Kränzler

Als Gründer und Geschäftsführer des KI-Unternehmens lengoo hat es sich Christopher Kränzler zur Aufgabe gemacht, die Digitalisierung sowie Automatisierung von Geschäftsprozessen in Großkonzernen rund um das Thema Internationalisierung voranzutreiben. Durch die Kombination einer eigens entwickelten Neural Machine Translation Technologie mit der Kompetenz von Sprachexperten führt lengoo die Adaption neuester Deep Learning Ansätze in der Sprachindustrie an und gestaltet die Zukunft der Fachübersetzung. Er hat einen Bachelorabschluss in Wirtschaftsingenieurwesen der Universität Karlsruhe (KIT) und einen Masterabschluss der Columbia University New York im Bereich Data Science. Seit Juni 2019 ist Christopher Kränzler Mitglied im Hauptvorstand des Bitkom e.V.

A photograph of two vibrant macaws perched on a wooden branch. The macaw on the left is primarily red with a white face and neck. The macaw on the right is more colorful, featuring red, yellow, and blue feathers. The background is a soft-focus natural setting with green leaves and brown branches.

Bitkom vertritt mehr als 2.700 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon gut 2.000 Direktmitglieder. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.

**Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.**

Albrechtstraße 10
10117 Berlin
T 030 27576-0
F 030 27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org

bitkom