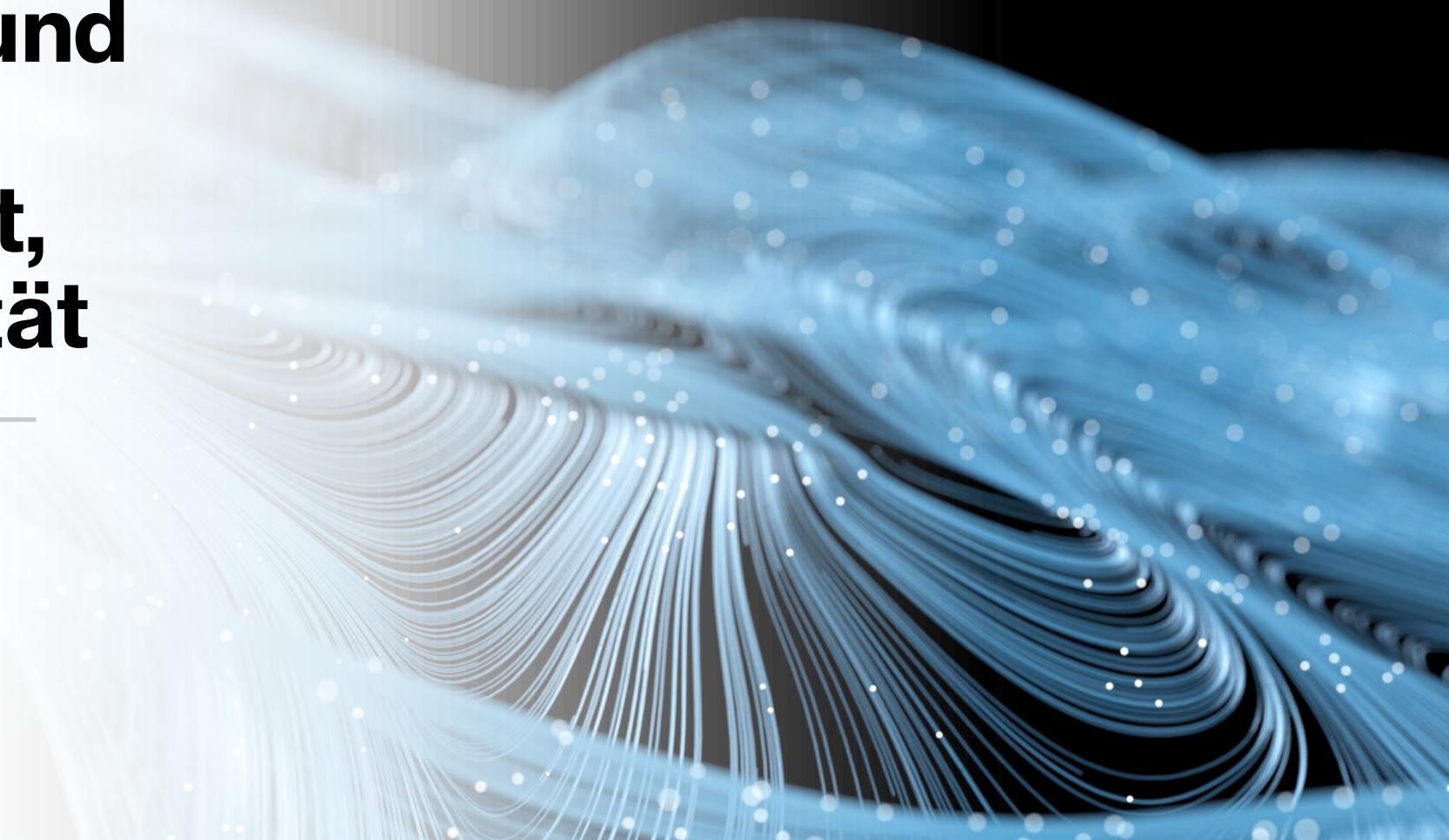


Translation, KI und Nachhaltigkeit: Fragen zu Recht, Ethik und Qualität

Mag. Dr. Katharina Walter, MA

Institut für Translationswissenschaft,
Universität Innsbruck

Katharina.Walter@uibk.ac.at



Übersicht

Einführung

- Zu meiner Person
- Zur KI-Terminologie
- KI und Translation laut European Language Industry Survey (ELIS) 2024
- Nachhaltigkeit und Translation

Rechtliche und ethische Fragen zur Translation mit KI

KI und Qualität in der Translation

- NMÜ-Systeme und LLMs im Vergleich
- Beispiele aus Lehre und Forschung

Translation, KI und Nachhaltigkeit

- Zusammenfassung und Diskussion



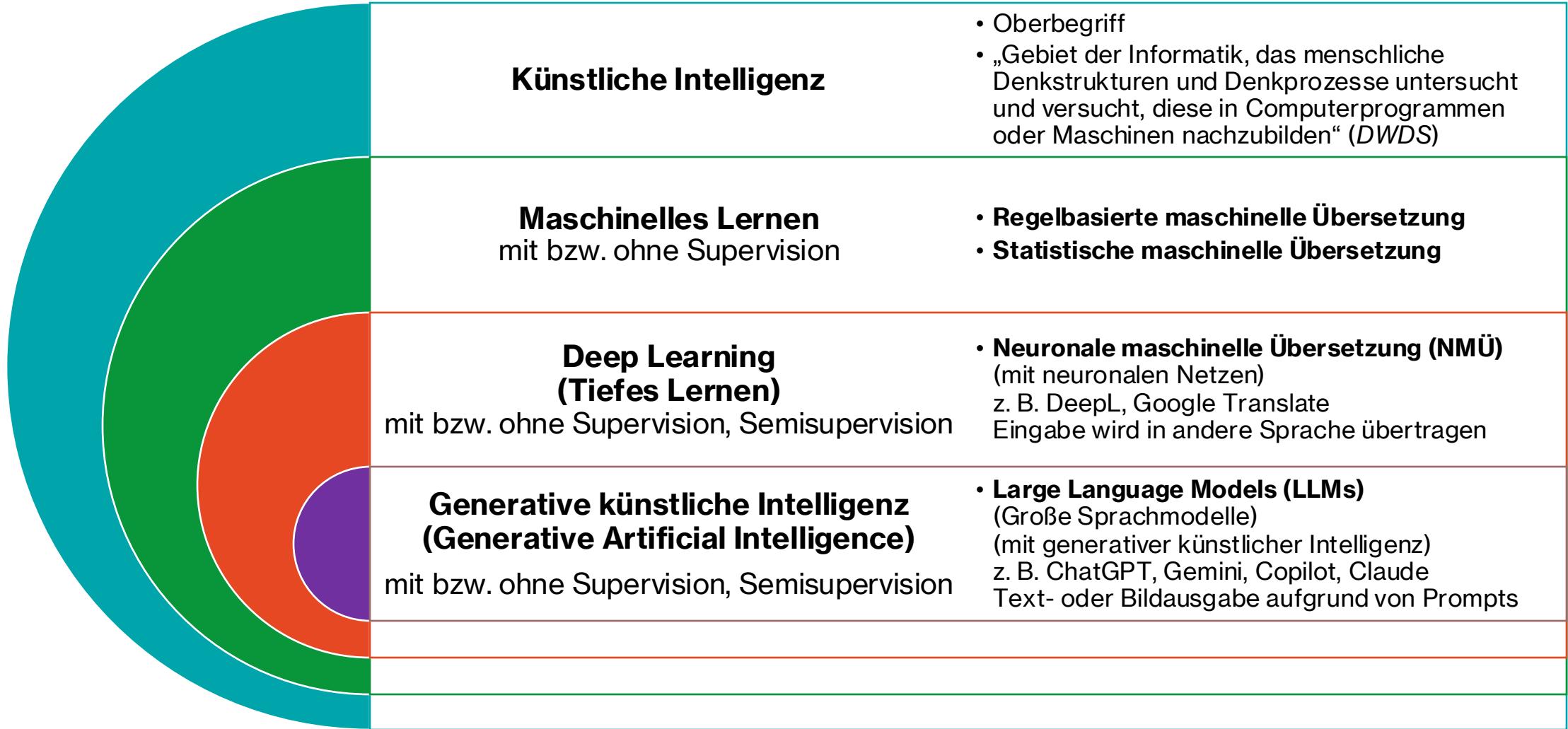
Einführung

Zu meiner Person



- 2003: Lehramtsstudium Englisch/Spanisch inkl. Unterrichtspraktikum (Universität Innsbruck, Österreich)
- 2004–2008: OeAD-Lektorin für DaF, Literatur- und Kulturwissenschaft (University of Galway, Irland)
- 2006: MA in Women's Studies (University of Galway, Irland)
- 2011: PhD in English (University of Galway, Irland)
- 2010–2012: Community Interpreter für Context (Deutsch–Englisch–Deutsch): Medizin, Technik
- Seit 2010: freiberufliche Übersetzerin (Deutsch–Englisch–Deutsch): Marketing, Philosophie, Medizin, Literaturwissenschaft (sporadisch)
- Seit 2012: Dozentin für Englisch, Übersetzung (Deutsch–Englisch–Deutsch) und Kulturwissenschaft (Universität Innsbruck, Österreich)
- Seit 2012: Forschung zum literarischen Übersetzen
- Seit 2022: Forschung zu KI und Translation (Schwerpunkt literarisches Übersetzen)
- 2024: Organisation einer Tagung zu „Kreativität und Translation im Zeitalter von KI“ mit Marco Agnetta (<https://www.uibk.ac.at/de/congress/kreativitaet-translation-ki/>)

Zur KI-Terminologie



Zur KI-Terminologie

- **KI-Übersetzung** bzw. **automatische Übersetzung** hier
Sammelbegriffe für Verwendung von
 - **NMÜ-Sytemen** wie DeepL UND
 - **LLMs** wie ChatGPT.

Quelle:

Hylak, Veronica. 2023. „Let's Skip the Buzz Words: A GenAI Technical Crash Course“. *AI In Translation Summit*.
<https://aiintranslation.com/veronica>.

KI und Translation laut European Language Industry Survey (ELIS) 2024

Ausgewählte Punkte aus der Executive Summary (ELIS Research, 2024: 4):

- Freiberufler*innen und Unternehmen verzeichnen **rückläufige Auftragslage und Bezahlung** für fast alle Sprachdienstleistungen
- V. a. Freiberufler*innen geben an, dass **schlechter bezahltes Post-Editing auch faire Bezahlung von Humanübersetzungen erschwere**
- Man erwartet, dass bis Ende 2025 **mehr als 50 % aller professionellen Übersetzungen teilautomatisiert** sein werden.

Quelle:

ELIS Research. 2024. „European Language Industry Survey 2024: Trends, Expectations and Concerns of the European Language Industry“. <https://elis-survey.org/repository/>.

KI und Translation laut European Language Industry Survey (ELIS) 2024

- Positives **Wachstum** verzeichnen
 - **multimediales Übersetzen**
 - **Dolmetschen**
 - **Sprachtechnologie**
 - **Datenaufbereitung** für bzw. **Bewertung** und **Post-Editing** von automatischer Übersetzung.
- **Kreative Übersetzung** ist nach kurzem Aufschwung der Vorjahre **rückläufig** (ELIS Research, 2024: 14).

Service origin of increase or decrease

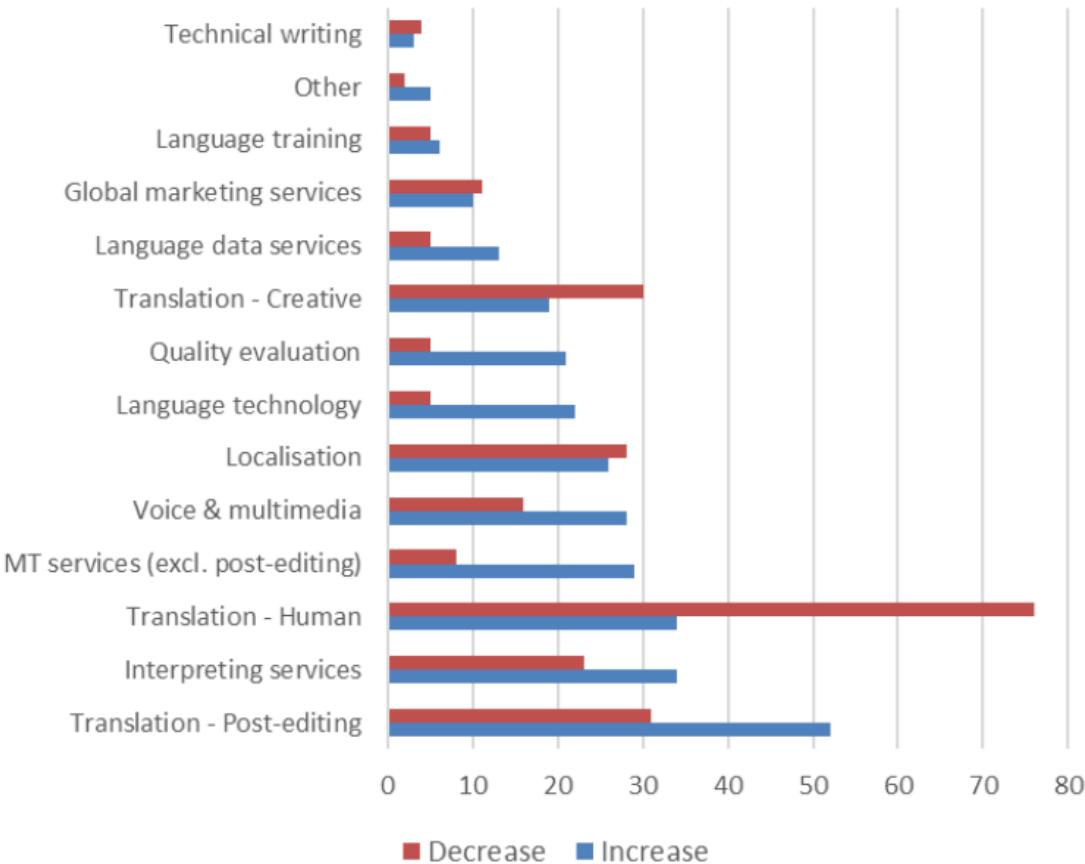


Figure 21 – Service origin of activity increase or decrease

Neue bzw. um KI-Funktionen ergänzte Anwendungen beim AI in Translation Summit (Nov. 2023)

Zahlreiche neue oder aktualisierte Anwendungen für Sprachdienstleister*innen mit generativer KI

Bureau Works Translation Management System:

<https://support.bureauworks.com/hc/en-us/categories/6589543776013-BWX-The-Translation-Management-System>

Umfassendes und bewährtes Übersetzungsmanagementsystem, das jetzt auch KI-Technologien einbindet

CafeTran Espresso und CafeTran Linguist AI:

<https://www.cafetran.com/>

KI-gestütztes CAT-Tool, das mit traditionellen Anwendungen kombiniert werden kann

Claude: <https://www.anthropic.com/news/introducing-claude>

KI-Assistent, der Konversations- und Textverarbeitungsaufgaben übernehmen kann

CotranslatorAI: <https://cotranslatorai.com/>

KI-gestützte Windows-Anwendung, die u. a. mit CAT-Tools kombiniert werden kann
Alle Abläufe erfolgen unter Einbindung der GPT-Modelle von OpenAI

Language Weaver: <https://www.rws.com/language-weaver/>

Umfasst verschiedene KI-gestützte Übersetzungsanwendungen, die in Trados Studio verfügbar sind

Matecat: <https://site.matecat.com/>

CAT-Tool (Open Source) mit KI-Assistenten (basiert auf GPT-4)

Metalinguist: <https://www.metalinguist.com/>

Portal für Sprachdienstleister*innen
Kombiniert Projektmanagement, CAT-Tool, individuelles Branding, persönlichen Webauftritt, Zahlungsabwicklung und Kundenportal mit generativer KI

Notion AI: <https://www.notion.so/de/product/ai>

KI-Assistent, der Zusammenfassungen erstellen, Kernpunkte extrahieren, übersetzen, Texte umschreiben usw. kann

Wordscope: <https://pro.wordscope.com/>

CAT-Tool, das mit generativer KI (ChatGPT) verlinkt ist

Nachhaltigkeit und Translation

- Kürzlich über LinkedIn geteilter Blogbeitrag der Firma Context über Nachhaltigkeit bezieht sich auf folgende Punkte:
 - **Umweltschutz**
 - **Klimaschutz**
 - Wie ressourcenschonend arbeitet ein Unternehmen?
 - Woher kommt der Strom?
 - Wie wird geheizt?
 - **Gesundheit und Wohlbefinden**
 - **Gemeinschaft**
 - Wie funktioniert Vernetzung insb. mit und unter freiberuflichen Mitarbeiter*innen?
 - Wertschätzung für und faire Bezahlung von Sprachdienstleistungen sind zentrale Themen.
(Finglass 2024)

Quelle:

Finglass, Miriam. 2024. „Sustainability – at the Heart of What We Do“. *Context*. 07.08.2024. <https://www.context.ie/2024/08/07/sustainability-at-the-heart-of-what-we-do/>.

Nachhaltigkeit und Translation

- Kürzlich über LinkedIn geteilter Blogbeitrag über Nachhaltigkeit der Firma Context bezieht sich auf folgende Punkte:
 - **Umweltschutz**
 - **Klimaschutz**
 - Wie ressourcenschonend arbeitet ein Unternehmen?
 - Woher kommt der Strom?
 - Wie wird geheizt?
 - **Gesundheit und Wohlbefinden**
 - **Gemeinschaft**
 - Wie funktioniert Vernetzung insb. mit und unter freiberuflichen Mitarbeiter*innen?
 - **Wertschätzung für und faire Bezahlung von Sprachdienstleistungen sind zentrale Themen.**
(Finglass 2024)
- Im Hinblick auf rot markierte Punkte ist **KI-Übersetzung**, v. a. mit LLMs, als **problematisch** zu sehen.

Rechtliche und ethische Fragen zur Translation mit KI



KI-Übersetzung und Risikomanagement

- Folgende von Nitzke et al. identifizierte mögliche **Risiken** aus Unternehmenssicht bei Verwendung von maschineller Übersetzung (2019) gelten für automatische Übersetzung generell:
 - **Datenschutzverletzung**
 - **Kontrollverlust** im Hinblick auf verwendete Hilfsmittel
 - **Haftbarkeit** von Kund*innen im Fall von Übersetzungsfehlern
 - **negative Einstellung** von Sprachdienstleister*innen zur Technologie
 - **Qualitätseinbußen** (2019: 241)

Quelle:

Nitzke, Jean, et al. 2019. „Risk Management and Post-editing Competence“. *The Journal of Specialised Translation* 31: 239-259.
https://jostrans.soap2.ch/issue31/art_nitzke.php.

KI-Übersetzung und Risikomanagement

- Entsprechend wurden im Text erforderliche **Kompetenzen** definiert (gesellschaftlich-unternehmerisch / sprachlich-übersetzerisch / technisch):
 - **Risikobewertungskompetenz:** bezieht sich auf Risiken im Zusammenhang mit zu übersetzendem Text
 - **strategische Kompetenz:** erleichtert Entscheidung, ob Light oder Full Post-Editing angebracht wäre
 - **Beratungskompetenz:** zur Information von Kund*innen erforderlich
 - **Dienstleistungskompetenz:** zur effizienten Preisgestaltung und Koordination versch. Sprachtechnologien
 - **zweisprachige Kompetenz:** fundierte Kenntnisse in Ausgangs- und Zielsprache
 - **außersprachliche Kompetenz:** Weltwissen
 - **Forschungskompetenz:** wo solide, domänen spezifische Informationen Informationen zu finden sind
 - **Revisionskompetenz:** bezieht sich u. a. auf kritische Lektüre von Texten anderer
 - **Übersetzungskompetenz:** Wissen über Textsorten, Kulturspezifika, etc.
 - **instrumentelle Kompetenz:** bezieht sich auf Verwendung von Sprachtechnologie allg.
 - **maschinelle Übersetzungskompetenz:** wie MÜ-System funktioniert und welche Probleme auftreten
 - **Post-Editing-Kompetenz:** effiziente Identifikation und Verbesserung von Fehlern bzw. Schwächen (Nitzke 2019: 248-50)

Datenkompetenz und MÜ-Kompetenz

- Hackenbuchner und Krüger betonen steigende Relevanz von **MÜ-Kompetenz** für **Laien** und **Sprachdienstleister*innen**
- Sprachdienstleister*innen benötigen differenziertes Profil: z. B.
 - **technische**
 - **sprachliche**
 - **wirtschaftliche**
 - **gesellschaftliche** (betrifft gesellschaftlichen Einfluss von MÜ, auch ethische Fragen) und
 - **kognitive MÜ-Kompetenz** (bezieht sich auf Einfluss von MÜ auf Übersetzer*innen) (2023: 285-7)
 - sowie **Datenkompetenz** (2023: 292).

Quelle:

Hackenbuchner, Janica, und Ralph Krüger. 2023. „DataLitMT – Teaching Data Literacy in the Context of Machine Translation Literacy“. *ACL Anthology*. 01.06.2023.
<https://aclanthology.org/2023.eamt-1.28/>.

KI-Übersetzung in Hochrisikosituationen

- Verwendung von **KI-Übersetzungen ohne menschliche Kontrolle** z. B. im staatlichen Gesundheitssystem des Vereinigten Königreichs (NHS)
- Oft **keine Dolmetscher*innen** oder nur **Telefonservice**
- Größere Untersuchung nach Tod von sudanesischer Mutter während Entbindung deutet auf **Einfluss von Sprachbarrieren auf gesundheitliche Schädigung** von Patient*innen hin:

„[...] of the total 2,607 reviewed cases, 80 included references to interpretation or communication problems due to language difficulties [...], which it therefore considered to be a contributing factor to death or brain injury.“ (Hill 2023)

Quelle (von Binhu Wang, Universität Leeds, während Tagungspräsentation am 11.01.24 erwähnt):

Hill, Matthew. 2023. „NHS Interpreting Service Problems Contributed to Patient Deaths“. BBC News. 21.03.2023.
<https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-bristol-66605536.amp>.

KI-Übersetzung literarischer Texte, Qualität und Ethik

- Einige Verlage bieten **automatische Übersetzungen** literarischer Texte mit **begrenzter Nachbearbeitung zu günstigem Preis** an
- Auf Website stellt Rossum Press Ansatz für literarische Übersetzungen folgendermaßen vor:

„Using a system of AI-assisted team translation, our skilled editors are able to create high quality literary translations with a fraction of the resources which traditional methods require.

Every word of the AI-generated draft translation is carefully weighed by a professional stylist of the target language, and we work closely with our authors at every step along the way.

This novel translation method means that we can bring readers more titles than conventional publishers of translated fiction, while taking a much smaller slice of the pie away from authors.“
(Publisher 2023)

Quelle (Hinweis erfolgte in E-Mail-Korrespondenz durch Ass.-Prof. Dr. Waltraud Kolb von der Universität Wien, 18.04.2024):

„Publisher“. 2023. Rossum Press. 28.12.2023. <https://rossumpress.org/about/>.

KI-Übersetzung literarischer Texte, Qualität und Ethik

- Nach Taivalkoski-Shilov können **schlechte literarische Übersetzungen Schaden** zufügen, und zwar
 - dem Ansehen der **Originalautor*innen**
 - deren **Werken** UND
 - dem **Lesepublikum**, das in allen Sprachen Anspruch auf höchste literarische Qualität habe (2018: 693).
- Macken et al. (2022) meinen, **qualitativ hochwertige und dank effizienter Arbeitsabläufe erschwingliche literarische Übersetzungen** seien evtl. möglich, z. B. bei **Nuanxed**. Einbeziehung von
 - **automatischer Übersetzung**
 - **Post-Editing** (zweisprachig) und
 - **Revision** (einsprachig).

Quellen:

Macken, Lieve, et al. 2022. „Literary Translation as a Three-stage Process: Machine Translation, Post-editing and Revision“. *ACL Anthology*. 01.06.2022.
<https://aclanthology.org/2022.eamt-1.13/>.

Nuanxed. www.nuanxed.com. (empfohlen von Kolb, Waltraud, in E-Mail-Korrespondenz, 18.04.2024)

Taivalkoski-Shilov, Kristiina. 2018. „Ethical Issues Regarding Machine(-assisted) Translation of Literary Texts“. *Perspectives: Studies in Translation Theory and Practice* 27 (5): 689–703.
<https://doi.org/10.1080/0907676x.2018.152090>.

Verfechter*innen menschlicher Sprache

- Offener Brief der Berufsverbände der Übersetzer*innen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz schließt mit Manifest für menschliche Sprache. Punkte 5 und 6:

„Maschinensprache **täuscht** die Leser-innenschaft über Autorschaft und Wahrheitsanspruch. Die Bezeichnung ‚Übersetzung‘ wird im Kontext von KI-Systemen für eine Maschinensprache verwendet, hinter der keine Person steht und die nichts mit der genauen, reflektierten und verantwortungsvollen Arbeit einer menschengemachten Literaturübersetzung gemein hat.“

„Damit wird u.a. das Ökosystem des Literaturbetriebs geschädigt, in und von dem Sprachschöpfende leben, Ausbildung und Austausch organisieren und das Wissen und die Wissenschaft vom Übersetzen entwickeln.“ (VdÜ / A*ds / IGÜ 2024)

Quelle:

VdÜ / A*ds / IGÜ. 2024. „Offener Brief der deutschsprachigen Übersetzer-innenverbände zur KI-Verordnung“. Interessengemeinschaft von Übersetzerinnen und Übersetzern. 07.03.2024. www.translators.at/news/offener-brief-der-deutschsprachigen-uebersetzer%E2%88%99innenverbaende-zur-ki-verordnung.

Verfechter*innen menschlicher Sprache

- Mjölsnes argumentiert, dass das Produkt der maschinellen Übersetzung „stumm“ sei, weil diese nur eine Textoberfläche schaffe, ohne Verankerung im Hinterland gelebter Erfahrung:

„Die maschinelle Übersetzung hebt die Dialektik des Übersetzens auf und ersetzt sie durch eine rein mathematisch begründete, lineare Zuweisung von Graphemen, deren aussermathematischer (menschlich bedeutungsvoller) Sinn, wenn überhaupt, erst durch einen zweiten, der mechanischen Umwandlung nachfolgenden Schritt, zustande kommen kann. In dieser Trennung liegt ihr Grundproblem, denn sie widerspricht den Vorgängen, dank denen die Sprachen Sinn schöpfen und Erkenntnis hervorbringen. Deswegen ist die maschinelle Übersetzung letzten Endes stumm, egal, wie eloquent ihr Wortgeräusch daherkommt.“ (2022: 65)

Quelle:

Mjölsnes, Ettore. 2022. *Der stumme Text: eine Kritik der maschinellen Übersetzung*. Digiboo.

Verfechter*innen menschlicher Sprache

- Kritische Stimmen zur generativen KI werden auch außerhalb von Translationskontexten laut, z. B.:
„The digital world has little patience for wisdom: its values are shaped by approbation, not introspection. It inherently challenges the Enlightenment proposition that reason is the most important element of consciousness. Nullifying restrictions that historically have been imposed on human conduct by distance, time, and language, the digital world proffers that connection, in and of itself, is meaningful.“ (Kissinger et al. 2021: 52)
- Zitat zeigt, dass sich viele **Prozesse** durch KI grundlegend verändern können: **Denkprozesse** (Approbation statt Introspektion), **Prozesse des Erfahrens** (Aufhebung von räumlichen, zeitlichen und sprachlichen Barrieren), und in weiterer Folge auch **kreative Prozesse** (z. B. kollaborative Texterstellung).
- Dementsprechend wird z. B. auch **Urheberrecht** in und außerhalb von Translationskontexten überdacht.

Quelle:

Kissinger, Henry, et al. 2021. *The Age of AI*. London: John Murray.

Translation und Urheberrecht

- Urheberrecht in Translation auch vor KI-Einsatz komplex
- Beziehung Original vs. Übersetzung:
 - **identisch?** (Übersetzer*innen manchmal nicht auf Bucheinbänden angeführt)
 - **ganz neue Texte?** (beruht auf Annahme, dass Original keinen unveränderlichen Kern hat)
 - viele Positionen dazwischen
- Translationswissenschaft hat Geschichte als marginalisierte Disziplin mit prekärer Identität
- Manchmal als Vorteil gegenüber anderen Arbeitsbereichen betrachtet, die Identität durch KI in Frage gestellt sehen

Quellen:

Venuti, Lawrence. 1995. „Translation, Authorship, Copyright“. *The Translator* 1 (1): 1–24. <https://doi.org/10.1080/13556509.1995.10798947>.

---. 2013. *Translation Changes Everything: Theory and Practice*. Routledge.

Lee, Tong King. 2020. „Translation and Copyright: Towards a Distributed View of Originality and Authorship“. *The Translator* 26 (3): 241–56. <https://doi.org/10.1080/13556509.2020.1836770>.

Translation und Urheberrecht

- **1710:** Mit **Statute of Anne** beginnt Geschichte des Urheberrechts in Europa, wobei primär Rechte der **Verleger*innen** von Büchern geschützt werden
- **Frühes 19. Jahrhundert:** Romantisches Verständnis von Autor*innenschaft führt dazu, dass Rechte der **Urheber*innen** von Texten in Vordergrund rücken
- **Großbritannien (1852) / Vereinigte Staaten (1870):** Autor*innen erhielten exklusives Übersetzungsrecht für ihre Veröffentlichungen (siehe Venuti 1995: 8)

Translation und Urheberrecht

- **1886: Berner Übereinkunft** zum Schutz von Werken der Literatur und Kunst **unterzeichnet**
 - Originalautor*innen sind Eigentümer*innen eigener Texte sowie deren Übersetzungen
 - Keine Berücksichtigung potenzieller Rechte von Übersetzer*innen an ihren Werken
- **1971: Berner Übereinkunft revidiert**
 - Erkennt auch Recht von Übersetzer*innen an von ihnen erstellten Zieltexten an (Venuti 1995: 7)
 - Urheberrecht der Übersetzer*innen wird dem Urheberrecht der Originalautor*innen untergeordnet
 - Solange Urheberrecht an Originalwerken besteht, haben die Originalautor*innen weiterhin ausschließliches Recht, abgeleitete Werke, einschließlich Übersetzungen, zu lizenziieren (Österreich: Urheberrecht erlischt 70 Jahre nach Tod von Urheber*innen)
 - Übersetzer*innen können Übersetzungen nur verwenden, wenn Originalautor*innen zustimmen
- **2022: Ratifizierung** der Berner Übereinkunft (mit Änderungen) durch **181 von 195 Ländern**

Translation, Urheberrecht und KI

- Dermawan (2024: 56) identifiziert drei Schlüsselfragen, die in Bezug auf generative KI-Systeme wie ChatGPT und Urheberrecht beantwortet werden müssen:
 - **Sollten wir KI-erzeugte Produkte schützen?**
 - **Wie viel menschlicher kreativer Beitrag ist notwendig, damit Personen ein Urheberrecht an KI-generierten Produkten beanspruchen können?**
 - **Darf man generative KI mit urheberrechtlich geschützten Werken trainieren?**
- Fragen können im Hinblick auf Übersetzungen auch für NMÜ-Systeme wie DeepL gestellt werden.

Quelle:

Dermawan, Artha. 2024. „AI v Copyright: How Could Public Interest Theory Shift the Discourse?“ *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 19 (1): 55-63. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpad111>.

Translation, Urheberrecht und KI

- Bislang können **automatische Übersetzungen nicht urheberrechtlich geschützt** werden
- **Code** eines Übersetzungsprogramms kann **geschützt** werden
- Wenn Übersetzer*in **automatische Übersetzung als Hilfsmittel** benutzt, Übersetzung aber Ergebnis eigener geistiger Schöpfung ist, gilt **Urheberrecht** trotzdem

Translation, Urheberrecht und KI

- **DeepL:**
 - **Verzicht auf Urheberrecht** für Übersetzungen, die mit Hilfe des Übersetzungsdienstes erstellt wurden, sowohl für kostenlose Version als auch für DeepL Pro
 - **Kostenlose Version: keine Weitergabe** des Online-Dienstes an Dritte **gegen Bezahlung** erlaubt

Quellen:

DeepL Terms and Conditions. www.deepl.com/es/pro-license?tab=free. Zugriff 03.11.2023.

---. <https://www.deepl.com/es/pro-license>. Zugriff 03.11.2023.

Urheberrecht und Training von NMÜ-Systemen

- Wenn **urheberrechtlich geschützte Texte** z. B. mit DeepL übersetzt werden, können diese in **kostenloser Version**, aber nicht in Pro-Version, als **Trainingsdaten** verwendet werden
- **Eingabe persönlicher Daten** in kostenloser Version **rechtlich problematisch**
- **Eingabe urheberrechtlich geschützter Texte** in kostenloser Version **potenziell rechtlich problematisch** (aber Ausnahmen im Bereich Text- und Data-Mining)

Urheberrecht und Training großer Sprachmodelle

- Automatisierte **Webcrawler** (z. B. GPTBot von Open AI) durchforsten Internet regelmäßig nach neuen Inhalten
- **AI Act** sieht maschinenlesbares **digitales Wasserzeichen** vor, das KI-Modellen mitteilt, wenn etwas urheberrechtlich geschützt ist
- Margoni und Kretschmer kritisieren, dass derzeitige EU-Verordnung zum Text- und Data-Mining nur Urheberrechtsinhaber*innen schützt, die sich **ausdrücklich gegen Nutzung** ihrer Daten entscheiden (2022: 686)

Quellen:

David, Emilia. 2023. „Digimarc Adds Copyright Information to Digital Data“. *The Verge*, 19.09.2023, www.theverge.com/2023/9/19/2387955/digimarc-copyright-watermark-generative-ai. Zugriff 04.11.2023.

„Home“. 2024. *Artificial Intelligence Act*, 05.08.2022, <https://artificialintelligenceact.com/>. Zugriff 27.04.2024.

Margoni, Thomas, und Martin Kretschmer. 2022. „A Deeper Look Into the EU Text and Data Mining Exceptions: Harmonisation, Data Ownership, and the Future of Technology“. *GRUR International* 71 (8): 685–701. <https://doi.org/10.1093/grurint/ikac054>.



KI und Qualität in der Translation

NMÜ-Systeme und LLMs im Vergleich

DeepL / Google Translate / etc. versus ChatGPT / Gemini / Copilot / Claude / etc.

Neuronale maschinelle Übersetzung (NMÜ)

- Neues Paradigma **seit 2016**
- Vorher **regelbasierte (1980–2005)** und **statistische (2000–2016)** maschinelle Übersetzung
- Neuronale Netze **verbessern** Übersetzungsqualität deutlich
- Bausteine sind **Wort-, Phrasen- und Satzeinbettungen**, die Wörter als **Vektoren** gemeinsam vorkommender Wörter darstellen

Worteinbettungen (Word Embeddings)

Example

	pets	mammals	horns
dog	1	1	0
bird	1	0	0
fish	1	0	0
deer	0	1	1
crocodile	0	0	0

The sample vectors contain 3 digits. Similar concepts will have similar vectors.

Quelle:

„Word Embeddings“. Machine Translate, <https://machinetranslate.org/word-embeddings>. Zugriff 21.11.2023.

NMÜ- Systeme

- NMÜ-Systeme unterteilen **Segmente** (Sätze) aus Trainingsdaten in **Tokens** (Wörter) und kodieren sie als **Zahlen**
- Zu Beginn sind Gewichte zwischen Neuronenverbindungen zufällig
- Mit fortschreitender Übersetzung werden gewichtete Verbindungen zwischen künstlichen Neuronen kontinuierlich angepasst, da neue Eingaben zu neuen Ausgaben führen
- Durch wiederholtes Herstellen neuer Verbindungen werden NMÜ-Systeme so trainiert, dass sie immer geeignete Ausgaben produzieren
- Bestmögliche Übersetzung eines Eingabesegments wird auf Grundlage **habituelle Nähe von Wörtern in Ausgangssprache** im Vergleich zur **habituelle Nähe von Wörtern in Zielsprache** erstellt

NMÜ- Systeme

- **Transformer-Modell** ist heute beliebteste Architektur in NMÜ
- Besteht aus **Encoder** und **Decoder**

Transformer-Architektur

- 2017 eingeführt
- Basiert zur Gänze auf **Aufmerksamkeit**
- Verarbeitet Text nicht Wort für Wort, sondern zuerst das Wichtigste
- Hauptvorteil: kann **schneller trainiert** werden
- Ermöglicht **bidirektionales Lesen** von Texten, sodass mehr Kontext berücksichtigt werden kann
- Entscheidende Publikation von Google-Mitarbeiter*innen:

Vaswani, Ashish, et al. 2019. „Attention Is All You Need“. *31st Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2017)*. Long Beach, USA: 1-11.

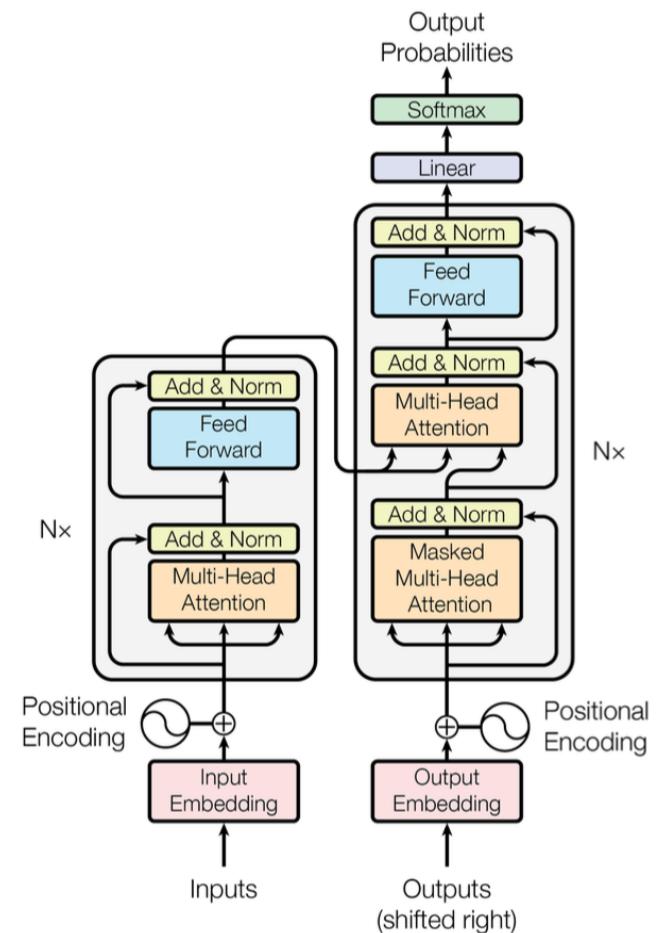


Figure 1: The Transformer - model architecture.

NMÜ- Systeme: Leistung

- Je nach Sprachenpaar mehr oder weniger **Übersetzungsfehler** in NMÜ-Ausgabe (können aufgrund flüssigen Sprachgebrauchs schwer zu erkennen sein)
- Derzeit keine Möglichkeit, konsistente Terminologieverwendung zu gewährleisten, da Worteinbettungen Variabilität zulassen
- Aber: Verbesserung der **Terminologiegenauigkeit** durch Annotation von Ausgangstermini mit gewünschten Übersetzungen (Glossarfunktion)
- Probleme mit **Sprachregister**

NMÜ- Systeme: Leistung

- NMÜ-Ausgabe lexikalisch weniger vielfältig als Trainingsdaten, da am häufigsten vorkommende Wörter ausgewählt werden (***translationese***)
- **Voreingenommenheit** (z. B. Assoziation von Berufen, Attributen und Adjektiva mit bestimmtem binärem Geschlecht)
- Ausgabe des **grammatikalischen Geschlechts** kann falsch sein und sich von Satz zu Satz oder innerhalb eines Satzes ändern
- **Halluzinationen** (d. h. Ausgabe steht möglicherweise in keinem Zusammenhang mit Quellsegment oder zuvor produzierter Zieltextausgabe und kann ungrammatisch sein)
- Halluzinationen und unübersetzte Wörter resultieren vermutlich aus Datenarmut

Übersetzung mit LLMs

- LLMs wie ChatGPT wurden nicht zum Übersetzen gemacht, sind aber erstaunlich gut darin
- Vorteil: ChatGPT kann **Output** je nach Prompt **anpassen** (z. B. Schwierigkeitsgrad, Formalität usw.)

NMÜ-Systeme und LLMs im Vergleich (nach Hendy et al.)

NMÜ-Systeme	LLMs
Transformer-Architektur	Transformer-Architektur
Encoder-Decoder-Struktur	Nur Decoder
Mit großen Mengen paralleler Daten trainiert (aber: Unterschiede zwischen größeren und kleineren Sprachen)	Mit einsprachigen Daten trainiert (Englisch dominiert stärker)
Weniger Trainingsdaten erforderlich, um starke mehrsprachige kontextbezogene Leistung zu erreichen	Mehr Trainingsdaten erforderlich

NMÜ-Systeme (Google Translate) und LLMs (GPT-4) im Vergleich (nach Lommel)

Kriterium	NMÜ-Systeme	LLMs
Welche KI	Obwohl Lommel NMÜ-Systeme der generativen KI zuordnet („think of NMT as being a GenAI system that just has an implicit prompt of ‚translate X from A to B‘“), geht man allgemein davon aus, dass nur KI-Systeme generativ sind, die nach Eingabe von Prompts neue Texte bzw. Bilder produzieren	Generative KI
Kontext	Teilt Text in Segmente auf; DE-EN: kann Geschlecht in Text über „Lehrerin“ durch Pronomina etc. inkohärent wiedergeben	Bessere Kontexterfassung, mehr Kohärenz bei Wiedergabe des Geschlechts durch Pronomina etc. zu erwarten
Geschwindigkeit	Deutlich schneller	Langsamer
Adaptabilität	Imitiert Stil der Trainingsdaten	Stil kann je nach Publikum angepasst werden
Ressourcenschwache Sprachen	Weniger schwach (und klarer Prozess zur Verbesserung von NMÜ-Systemen)	Sehr schwach

NMÜ-Systeme (Google Translate) und LLMs (GPT-4) im Vergleich (nach Lommel)

Kriterium	NMÜ-Systeme	LLMs
Trainierbarkeit	Leichter umzutrainieren und mit anderen Hilfsmitteln (z. B. CAT-Tools oder <i>computer-assisted translation tools</i>) zu integrieren	Schwieriger umzutrainieren, Verbesserung im Lauf der Zeit weniger wahrscheinlich, schwieriger mit anderen Hilfsmitteln zu integrieren
Kosten	Weniger teuer	Teurer
Sicherheit	Ausgereiftere Angebote	Derzeit nicht sehr sicher
Schlussfolgerung: LLMs ersetzen NMÜ-Systeme wahrscheinlich nicht, sondern treiben sie zur Verbesserung an (z. B. durch Erweiterung von Kontextfenstern hin zu größeren Einheiten, also Absätzen statt Sätzen)		

LLMs: Leistung beim Übersetzen

Gao et al.:

- LLMs zeigen schwächere Leistungen als NMÜ-Systeme – aber **gute Prompts** verbessern Leistung.
Prompts sollen Informationen über Folgendes beinhalten:
Übersetzungsaufgabe (z. B. Ausgangs- und Zielsprache)
Domäne (z. B. Technik vs. literarische Übersetzung)
Part-of-Speech-Tags bzw. grammatischen Informationen.

Jiao et al.:

- Qualität hängt von **Version** von ChatGPT ab, die verwendet wird (GPT-4 deutlich besser als GPT-3.5).
- Erzeugt bessere Übersetzungen, wenn Texte **gesprochene Sprache** widerspiegeln, wird aber z. B. bei biomedizinischen Abstracts von NMÜ übertroffen.

Lee Tong King:

- ChatGPT mindestens so gut wie verbreitete NMÜ-Systeme. Texte können für unterschiedliche **Zielgruppen** angepasst werden.

Neue Workflows in der Translation mit LLMs

- Sánchez-Gijón und Palenzuela-Badiola zeigen, dass LLMs wie ChatGPT **nicht nur beim Übersetzen selbst nützlich** sein können, sondern **auch** bei der **Vor- und Nachbereitung** von Übersetzungen (2023: 238-9)

Table 11. Assessment of the CoTPs in preparation phase.

Task	Action	Stage 1 analysis	Stage 2 analysis	Stage 3 analysis
Data analysis	Word count	Yes	Yes (V4)	Successful (V4)
	Sentence division	Yes	Yes	Successful
	Pricing and time estimation	Yes	Yes	Successful (V4)
Linguistic analysis	Monolingual glossary creation	Yes	Yes	Successful
	Glossary in CSV format	Yes	Yes	Successful
Reference material	Bilingual Terminology extraction from parallel texts	Yes	Yes	Successful
	Monolingual terminology extraction and provision of equivalents	Yes	Yes	Successful (V4)
	Terminology definition	Yes	Yes	Inaccurate
	Chart and conceptual tree	Yes	Yes	Successful
	Search of referential material	Yes	Yes	Imprecise
	Identifying conceptual relations between terms	Yes	Yes	Successful
	Ambiguity identification	Yes	Yes	Successful (V4)
	Cultural reference explanation	Yes	Yes	Successful
	Translation with adaptation	Yes	Yes	Inaccurate

Table 12. Assessment of the CoTPs in translation phase.

Task	Action	Stage 1 analysis	Stage 2 analysis	Stage 3 analysis
Translation	Target-driven translation:	Yes	Yes	Successful
	Strategy-driven translation:	Yes	Yes	Successful
Post-editing	Post-editing of a standard text	Yes	Yes	Successful
	Checking	Identify terminology or conceptual error	Yes	No
	Edit terminology error	Yes	No	Successful (V4)

Table 13. Assessment of the CoTPs in post-production phase.

Task	Action	Stage 1 analysis	Stage 2 analysis	Stage 3 analysis
Revision	Identify inconsistencies	Yes	No	Successful (V4)
	Correct inconsistency	Yes	No	Successful (V4)
Review	Context information	Yes	Yes	Successful
	Edit fluency errors	Yes	Yes	Successful
	Edit dialectical variant issues	Yes	Yes	Inaccurate
	Edit from an ideological perspective	Yes	Yes	Inaccurate
Quality assessment	Regex syntax	Yes	Yes	Successful (V4)

Quellen

Terminologie:

Hylak, Veronica. 2023. „Let's Skip the Buzz Words: A GenAI Technical Crash Course“. *AI in Translation Summit*. <https://aiintranslation.com/veronica>. Zugriff 22.08.2024.

NMÜ-Systeme:

Rothwell, Andrew, et al. 2023. *Translation Tools and Technologies*. Routledge, Taylor & Francis.

Siegel, Melanie. 2022. „B 14 Maschinelle Übersetzung“. In *Grundlagen der Informationswissenschaft*, herausgegeben von D. L. Rainer Kuhlen, Wolfgang Semar und Christa Womser-Hacker, 307–16. <https://doi.org/10.1515/9783110769043-026>.

LLMs:

Gao, Yuan, et al. 2023. „How to Design Translation Prompts for ChatGPT: An Empirical Study“. ArXiv.org, 05.04.2023. <https://arxiv.org/abs/2304.02182>.

Jiao, Wenxiang, et al. 2023. „Is ChatGPT a Good Translator? Yes With GPT-4 as the Engine“. ArXiv.org, 20.01.2023. <https://arxiv.org/abs/2301.08745>.

Lee, Tong King. 2023. „Artificial Intelligence and Posthumanist Translation: ChatGPT versus the Translator“. *Applied Linguistics Review*, De Gruyter, 01.08.2023. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/applrev-2023-0122/html>.

Sánchez-Gijón, Pilar, und Leire Palenzuela-Badiola. 2023. „Analysis and Evaluation of ChatGPT-Induced HCI Shifts in the Digitalised Translation Process“. *Proceedings of the International Conference HiT-IT 2023*, 227–67. https://doi.org/10.26615/issn.2683-0078.2023_021.

Vergleich NMÜ-Systeme und LLMs:

Hendy, Amr, et al. 2023. „How Good Are GPT Models at Machine Translation? A Comprehensive Evaluation“. ArXiv.org, 17.02.2023. <https://arxiv.org/abs/2302.09210>.

Lommel, Arle. 2023. „Why Generative AI Is the Best Thing to Happen to Machine Translation“. *AI in Translation Summit*. <https://learn.techforward.com/courses/2313302/lectures/50269753>. Zugriff 01.12.2023.

Beispiele aus Lehre und Forschung

Human- versus KI-Übersetzungen: Möglichkeiten und Grenzen

KI-Übersetzung einer Website und das GIGO- Prinzip

(Garbage In, Garbage Out)



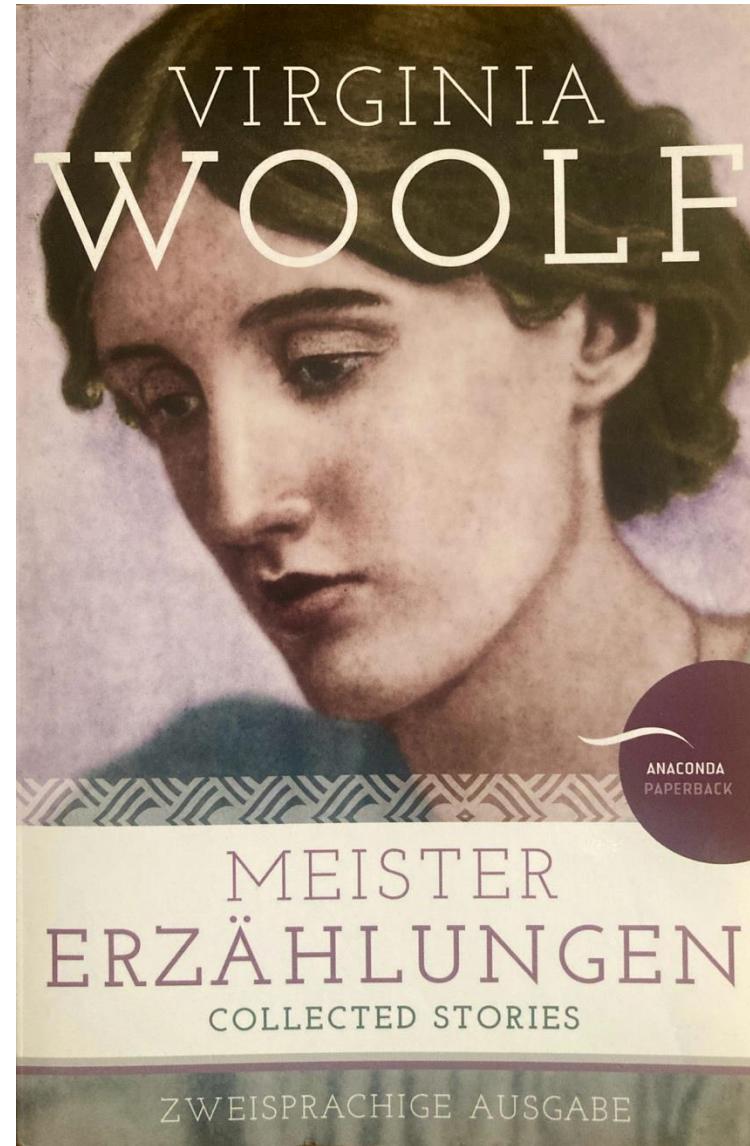
KI-Tools korrigieren keine fehlerhaften oder schlecht geschriebenen Texte

Was kann Künstliche Intelligenz? (German original)	What can artificial intelligence do? (DeepL, 28.02.2024)	What Can Artificial Intelligence Do? (ChatGPT 3.5, 28.02.2024)
Im Gegensatz zum abstrakten Programm einer KI handelt es sich beim sogenannten Roboter erst einmal nur um die „äußere Hülle“. Es ist im Grunde eine Maschine, die auf einen bestimmten Bewegungsablauf „trainiert“ ist. Ein Beispiel dafür ist die Industrie , wo Roboter für gefährliche oder sich wiederholende Aufgaben eingesetzt werden.	In contrast to the abstract program of an AI, the so-called robot is initially only the "outer shell". It is basically a machine that is "trained" to perform a certain sequence of movements. One example of this is industry , where robots are used for dangerous or repetitive tasks.	In contrast to the abstract program of AI, a so-called robot is initially only the "outer shell." It is essentially a machine trained to perform specific movements. An example of this is the industry , where robots are used for dangerous or repetitive tasks.
Sobald beispielsweise Roboter in der Altenpflege eingesetzt werden sollen, müssen die Maschinen auf kleinste Gesten reagieren und Druck regulieren können. Hier kommt schließlich Künstliche Intelligenz ins Spiel, die individuell lernen und situationsabhängig reagieren kann . Das heißt, in solchen Szenarien „sitzt“ im Roboter idealerweise eine Künstliche Intelligenz, die sich lernend an die Umgebung anpasst.	As soon as robots are to be used in elderly care, for example, the machines must be able to react to the smallest gestures and regulate pressure . This is where artificial intelligence comes into play, which can learn individually and react depending on the situation . This means that in such scenarios, the robot ideally has an artificial intelligence that learns and adapts to its environment .	For example, if robots are to be used in elderly care, the machines must be able to react to the slightest gestures and regulate pressure . This is where Artificial Intelligence comes into play, which can learn individually and react situationally . This means that in such scenarios, ideally, there is Artificial Intelligence "embedded" in the robot that adapts learning to the environment .

Quelle:

„Was ist mit Künstlicher Intelligenz in der Pflege möglich?“ PPM-Online, 21.04.2023, www.ppm-online.org/pflegedienstleitung/kuenstliche-intelligenz-in-der-pflege/#kuenstliche-intelligenz-vs-roboter-verschiedene-und-gemeinsamkeiten.

Literarische Prosa: „Blue & Green“ (1921) von Virginia Woolf



Allgemeine Information

- 1921 veröffentlichte literarische Skizze
- Versuch, Literatur und andere Kunstformen (z. B. bildende Kunst, Musik) zu verbinden
- „Blue“ stellt gefangenen Fisch dar

Quelle:

Holmes, Lauren. *Monday or Tuesday* – Modernism Lab. <https://campuspress.yale.edu/modernismlab/monday-or-tuesday/>. Zugriff 28.04.2024.

Humanübersetzung, DeepL-Version und ChatGPT-3.5-Version

Virginia Woolf

BLUE

The snub-nosed monster rises to the surface and spouts through his blunt nostrils two columns of water, which, fiery-white in the centre, spray off into a fringe of blue beads. Strokes of blue line the black tarpaulin of his hide.

Slushing the water through mouth and nostrils he sings, heavy with water, and the blue closes over him dowsing the polished pebbles of his eyes. Thrown upon the beach he lies, blunt, obtuse, shedding dry blue scales. Their metallic blue stains the rusty iron on the beach. Blue are the ribs of the wrecked rowing boat. A wave rolls beneath the blue bells. But the cathedral's different, cold, incense laden, faint blue with the veils of madonnas.

(118 Wörter)

BLAU

Als das flachnasige Ungeheuer den Wasserspiegel durchbricht, stößt es durch jede Nüster eine Fontäne aus, die sich, im Innern grellweiß, auffächert zu einem blauen Perlenvorhang. Blaue Pinselstriche überziehen das Teerschwarz seiner Haut. Wasser durch Maul und Nüstern schlürfend, sinkt es, vollgesogen, und das Blau schließt sich über ihm, schließt sich über den glänzenden Kieselaugen. An den Strand gespült liegt es da, glanzlos, stumpf, verliert eine spröde Schuppe nach der anderen. Ihr Metallblau färbt den Eisenrost des Strandes. Blau sind die Rippen des Ruderbootwracks. Eine Welle rollt unter den Glockenblumen hindurch. Die Kathedrale jedoch ist anders, kalt, weihrauchschwer, **blassblau von Madonnenschleieren.** (101 Wörter)

BLAU

Das stupsnasige Ungeheuer steigt an die Oberfläche und spuckt durch seine stumpfen Nasenlöcher zwei Wassersäulen aus, die in der Mitte feurig-weiß sind und in einem Saum aus blauen Perlen verspritzen. Blaue Striche säumen die schwarze Plane seiner Haut. Er spült das Wasser durch Mund und Nasenlöcher und singt, schwer von Wasser, und das Blau schließt sich über ihm und tränkt die polierten Kieselsteine seiner Augen. Auf den Strand geworfen liegt er, stumpf, stumpf, trockene blaue Schuppen abwerfend. Ihr metallisches Blau befleckt das rostige Eisen am Strand. Blau sind die Rippen des zerstörten Ruderbootes. Eine Welle rollt unter den blauen Glocken. Aber die Kathedrale ist anders, kalt, weihrauchgeschwängert, **blassblau mit den Schleieren der Madonnen.** (114 Wörter)

BLAU

Das stupsnasige Ungeheuer taucht an die Oberfläche und spuckt durch seine stumpfen Nasenlöcher zwei Wasserfontänen aus, die in der Mitte feurig weiß sind und sich in einen Saum aus blauen Perlen versprühen. Striche aus Blau ziehen sich über die schwarze Plane seiner Haut. Er schwappt das Wasser durch Mund und Nüstern, singt, schwer vom Wasser, und das Blau schließt sich über ihm und löscht die polierten Kiesel seiner Augen aus. An den Strand geworfen liegt er, stumpf, abgestumpft, trocknet blau schuppige Haut ab. Ihr metallisches Blau färbt das rostige Eisen am Strand. Blau sind die Rippen des zerstörten Ruderbootes. Eine Welle rollt unter den blauen Glocken. Aber die Kathedrale ist anders, kalt, vom Weihrauch erfüllt, schwach blau mit den Schleieren der Madonnen. (123 Wörter)

Humanübersetzung, DeepL-Version und ChatGPT-3.5-Version

Virginia Woolf	Christel Kröning	DeepL	ChatGPT 3.5
<p>BLUE</p> <p>The snub-nosed monster rises to the surface and spouts through his blunt nostrils two columns of water, which, fiery-white in the centre, spray off into a fringe of blue beads. Strokes of blue line the black tarpaulin of his hide.</p> <p>Slushing the water through mouth and nostrils he sings, heavy with water, and the blue closes over him dowsing the polished pebbles of his eyes. Thrown upon the beach he lies, blunt, obtuse, shedding dry blue scales. Their metallic blue stains the rusty iron on the beach. Blue are the ribs of the wrecked rowing boat. A wave rolls beneath the blue bells. But the cathedral's different, cold, incense laden, faint blue with the veils of madonnas.</p> <p>(118 Wörter)</p>	<p>BLAU</p> <p>Als das flachnasige Ungeheuer den Wasserspiegel durchbricht, stößt es durch jede Nüster eine Fontäne aus, die sich, im Innern grellweiß, auffächert zu einem blauen Perlenvorhang. Blaue Pinselstriche überziehen das Teerschwarz seiner Haut. Wasser durch Maul und Nüstern schlürfend, sinkt es, vollgesogen, und das Blau schließt sich über ihm, schließt sich über den glänzenden Kieselaugen. An den Strand gespült liegt es da, glanzlos, stumpf, verliert eine spröde Schuppe nach der anderen. Ihr Metallblau färbt den Eisenrost des Strandes. Blau sind die Rippen des Ruderbootwracks. Eine Welle rollt unter den Glockenblumen hindurch. Die Kathedrale jedoch ist anders, kalt, weihrauchschwer, blassblau von Madonnenschleieren. (101 Wörter)</p>	<p>BLAU</p> <p>Das stupsnasige Ungeheuer steigt an die Oberfläche und spuckt durch seine stumpfen Nasenlöcher zwei Wassersäulen aus, die in der Mitte feurig-weiß sind und in einem Saum aus blauen Perlen verspritzen. Blaue Striche säumen die schwarze Plane seiner Haut. Er spült das Wasser durch Mund und Nasenlöcher und singt, schwer von Wasser, und das Blau schließt sich über ihm und tränkt die polierten Kieselsteine seiner Augen. Auf den Strand geworfen liegt er, stumpf, stumpf, trockene blaue Schuppen abwerfend. Ihr metallisches Blau befleckt das rostige Eisen am Strand. Blau sind die Rippen des zerstörten Ruderbootes. Eine Welle rollt unter den blauen Glocken. Aber die Kathedrale ist anders, kalt, weihrauchgeschwängert, blassblau mit den Schleieren der Madonnen. (114 Wörter)</p>	<p>BLAU</p> <p>Das stupsnasige Ungeheuer taucht an die Oberfläche und spuckt durch seine stumpfen Nasenlöcher zwei Wasserfontänen aus, die in der Mitte feurig weiß sind und sich in einen Saum aus blauen Perlen versprühen. Striche aus Blau ziehen sich über die schwarze Plane seiner Haut. Er schwappt das Wasser durch Mund und Nüstern, singt, schwer vom Wasser, und das Blau schließt sich über ihm und löscht die polierten Kiesel seiner Augen aus. An den Strand geworfen liegt er, stumpf, abgestumpft, trocknet blau schuppige Haut ab. Ihr metallisches Blau färbt das rostige Eisen am Strand. Blau sind die Rippen des zerstörten Ruderbootes. Eine Welle rollt unter den blauen Glocken. Aber die Kathedrale ist anders, kalt, vom Weihrauch erfüllt, schwach blau mit den Schleieren der Madonnen. (123 Wörter)</p>

Woolf, Virginia. *The Project Gutenberg eBook of Monday or Tuesday.*
www.gutenberg.org/files/29220/29220-h/29220-h.htm#A_HAUNTED_HOUSE.

Woolf, Virginia. 2021. *Virginia Woolf – Meistererzählungen / Collected Stories: Zweisprachige Ausgabe (Dt./Engl.) Neu Übersetzt Von Christel Kröning.* Anaconda.

Woolf, Virginia. *The Project Gutenberg eBook of Monday or Tuesday.* Übersetzt mit DeepL. 05.11.2023.

Woolf, Virginia. *The Project Gutenberg eBook of Monday or Tuesday.* Übersetzt mit ChatGPT 3.5. 05.11.2023.

Vergleich

Christel Kröning

Kürzer

Übersetzerin entfernt sich oft vom **Originalwortlaut** (z. B. „flachnasig“, „Teerschwarz seiner Haut“ für „snub-nosed“ und „black tarpaulin of his hide“)

Keine Fehler

Keine stilistischen Schwächen

Kein *translationese*

Verbessert potentielle **Schwächen** im Originaltext (z. B. „sinkt“ für „sings“, „Glockenblumen“ für „blue bells“)

DeepL

Länger

Bleibt **näher am Originalwortlaut** (z. B. „stupsnasig“, „schwarze Plane seiner Haut“ für „snub-nosed“ und „black tarpaulin of his hide“)

Fehler (z. B. Wassersäulen, die „in einem Saum aus blauen Perlen verspritzen“, maskulines Pronomen „[e]r“ zur Beschreibung des Monsters)

Stilistische Schwächen (z. B. „stumpf, stumpf“ für „blunt, obtuse“)

translationese (z. B. „blassblau mit den Schleiern der Madonnen“ für „faint blue with the veils of madonnas“)

Keine Verbesserung von potentiellen Schwächen im Originaltext (z. B. „singt“ für „sings“, „blaue Glocken“ for „blue bells“)

ChatGPT 3.5

Länger als Original (durch Explizierung?)

Bleibt **näher am Originalwortlaut** (z. B. „stupsnasig“, „schwarze Plane seiner Haut“ für „snub-nosed“ und „black tarpaulin of his hide“)

Fehler (z. B. maskulines Pronomen „[e]r“ zur Bescheibung des Monsters, Übersetzen von „dowsing“ als „löscht ... aus“ und „shedding“ als „trocknet ... ab“)

Stilistische Schwächen (z. B. „stumpf, abgestumpft“ für „blunt, obtuse“)

translationese (z. B. „schwach blau mit den Schleiern der Madonnen“ für „faint blue with the veils of madonnas“)

Keine Verbesserung von potentiellen Schwächen im Originaltext (z. B. „singt“ für „sings“, „blaue Glocken“ für „blue bells“)

ChatGPT 3.5: Übersetzung für bestimmte Zielgruppe

- ChatGPT sollte Woolfs „Blue & Green“ für **Kinder im Alter von sechs bis acht Jahren** übersetzen und vereinfachen
- Ergebnis: siehe nächste Folie

BLAU

Das kleine, dicke Monster taucht auf und spuckt durch seine stumpfen Nasenlöcher zwei Wasserstrahlen aus, die in der Mitte hell und funkelnd wie Blasen sind und sich in eine Reihe von blauen Perlen verwandeln. Blaue Striche zieren seine schwarze Haut. Es spuckt Wasser aus Mund und Nase und singt dabei, schwer vom Wasser, und das Blau umgibt es und bedeckt seine glänzenden Augen. An Land geworfen, liegt es dort, plump und rund, und verliert trockene, blaue Schuppen. Das metallische Blau färbt das rostige Eisen am Strand. Blau sind auch die Rippen des zerbrochenen Ruderbootes. Eine Welle bewegt sich unter den blauen Blüten. Aber die Kathedrale ist anders, kalt und duftend, mit leichtem Blau und Schleieren von freundlichen Frauen.

ChatGPT 3.5, 05.11.2023

Vergleich

Englischsprachiges Original (Woolf)

„The snub-nosed monster rises to the surface ...“

„.... two columns of water, which, fiery-white in the centre, spray off into a fringe of blue beads“

„.... and the blue **closes over him** dowsing the polished pebbles of his eyes“

„.... faint blue with the veils of **madonnas**“

Deutsch (vereinfacht und übersetzt von ChatGPT 3.5)

„Das kleine, **dicke** Monster taucht auf ...“

„.... spuckt ... zwei Wasserstrahlen aus, die in der Mitte hell und funkelnd **wie Blasen** sind und sich in eine Reihe von blauen Perlen verwandeln“

„.... und das Blau **umgibt es** und bedeckt seine glänzenden Augen“

„.... mit leichtem Blau und Schleieren von **freundlichen Frauen**“

Evaluation

- Gibt weitgehend zentrale Bilder aus Woolfs Text mit **vereinfachtem Ausdruck** und **vereinfachter Syntax** wieder
- Aber: Vorsicht geboten, da **Änderungen** und **Ergänzungen** zum Originaltext vorkommen.
- Insb. Beschreibung von „madonnas“ als „freundliche[n] Frauen“ enthält **Werturteil**, das Woolf in englischsprachiger Originalfassung nicht impliziert

Übersetzung von Slang

Barry, Kevin. 2019. *Night Boat to Tangier*. Canongate.



Allgemeine Information

- Zwei irische Drogenschmuggler in ihren 50ern erwarten junge Frau im Hafen von Algeciras, Südspanien
- Roman größtenteils über direkte Rede durch zwei Hauptfiguren erzählt, die irischen englischen Slang aus Region Cork verwenden

Corker Slang

Original (Barry, 2019)

It's about a young girl we're looking for, Maurice says.
That man's daughter we're looking for. The man haven't seen his daughter in three years.
Photo's a bit old now, but she'd still have the same kind of **gaatch** to her, I'd say.
Maurice? They're not going to know **gaatch** from their fucken elbows. (Barry 2019: 7)

Übersetzung (Überhoff, 2022)

Geht da um so n junges Mädchen, das wir suchen, sagt Maurice.
Die Tochter dieses Mannes hier, nach der suchen wir. Der gute Mann hat sie seit drei Jahren nicht gesehen.
Foto ist n bisschen alt inzwischen, aber sie **posiert** wohl immer noch genauso rum, würd ich sagen.
Maurice! Die Leute haben nicht den verfluchtesten Schimmer, was **Posieren** heißt. (Barry, übersetzt von Überhoff, 2022: 10)

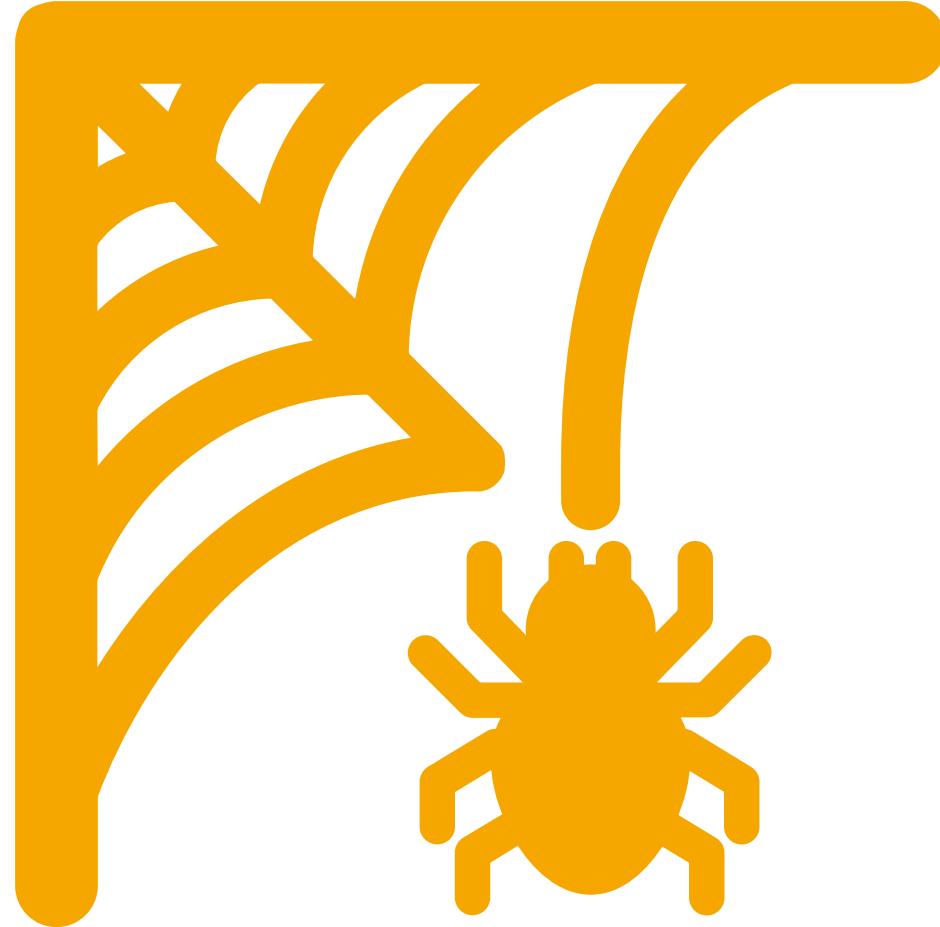
Quellen:

Barry, Kevin. 2019. *Night Boat to Tangier*. Canongate.
--. 2022. *Nachtfähre nach Tanger*. Übersetzt von Thomas Überhoff. Rowohlt.

Corker Slang

Original (Barry, 2019)	Humanübersetzung (Barry, übersetzt von Überhoff, 2022)	DeepL (27.03.2024)	Google (27.03.2024)	ChatGPT 3.5 (27.03.2024)	ChatGPT 4.0 (27.03.2024)
Maurice? They're not going to know gaatch from their fucken elbows. (Barry, 2019: 7)	Maurice! Die Leute haben nicht den verfluchtesten Schimmer, was Posieren heißt. (Barry, übersetzt von Überhoff, 2022: 10) „Posieren“ lt. <i>Duden</i> „bildungssprachlich“	Maurice? Sie werden Gaatch nicht von ihren Ellenbogen unterscheiden können.	Maurice? Sie werden Gaatch nicht anhand ihrer verdammten Ellbogen erkennen.	Maurice? Die werden doch keinen Blick von ihren verdammten Ellbogen unterscheiden können. (due to gaze ?)	Maurice? Die werden Gaatch nicht von ihren verdammten Ellenbogen unterscheiden können.

Kinderliteratur:
Ó Conaill, Seamus.
**2018. *Spuds and the
Spider*. Illustriert von
Daniele Archimede.
Gill Books.**



Allgemeines zu *Spuds and the Spider* (2018)

- Buch handelt von *leprechaun*, **Spuds Potsofgold** (*spud* – umgangssprachlich für Kartoffel; *leprechaun* – Wesen aus irischer Folklore, das am Ende des Regenbogens Goldschatz hütet)
- Spuds lebt mit Frau, **Rose Goodytwoshoes**, und Hausmaus Steve in Fliegenpilzhäuschen
- Spuds gerät in Konflikt mit Spinnerich namens **Leggers McWeb**, der in seinem Haus überall Spinnennetze hinterlässt
- Am Ende rettet Leggers mit einem seiner Fäden Spuds, der in tiefen Brunnenschacht gefallen ist, und die beiden versöhnen sich



Illustrationen: Daniele Archimede



Kulturspezifika



Illustrationen: Daniele Archimede

Beginn der Geschichte:

„Spuds Potsofgold was a happy **leprechaun** ... most of the time. He loved his home, Toadstool Cottage, which sat at the end of a rainbow and had its very own wishing well.“
(Ó Conaill 2018)

Def. „**leprechaun**“: Irisches Englisch für „**a dwarflike sprite; an industrious fairy seen at dusk or in moonlight mending a shoe**“ (Dolan 1998/2020: 150)

Quelle:

Dolan, Terence Patrick. 1998/2020. *A Dictionary of Hiberno-English*. Gill Books.

Kulturspezifika

- Def. „**Kobold**“: „(im Volksglauben existierender) sich in Haus und Hof aufhaltender, zwergenhafter Geist, der zu lustigen Streichen aufgelegt, zuweilen auch böse und tückisch ist“ (*Duden*)

Original	Humanübers. WS 2021-22 (Lit. Ü.)	Humanübers. SS 2023 (Kreat. Schr.)	DeepL (18.01.24)	ChatGPT 3.5 (18.01.24)	ChatGPT 4 (18.01.24)
Spuds Potsofgold was a happy leprechaun ... most of the time.	Tartuffel Topfvollgold war ein glücklicher Kobold ... meistens.	Knolle Goldhüter war ein glücklicher Kobold ... zumindest meistens.	Spuds Potsofgold war ein glücklicher Kobold ... meistens.	Spuds Potsofgold war ein fröhlicher Kobold ... meistens.	Spuds Potsofgold war ein glücklicher Kobold ... meistens.

Alternative:
Leprechaun

Sprechende Namen

Original	Humanübers. WS 2021-22 (Lit. Üs)	Humanübers. SS 2023 (Kreat. Schr.)	DeepL (18.01.24)	ChatGPT 3.5 (18.01.24)	ChatGPT 4 (18.01.24)
Spuds Potsofgold	Tartuffel Topfvollgold (Anspielung auf Molières Tartuffe?) Alternative: Toffel Goldtopf	Knolle Goldhüter	Spuds Potsofgold Alternativen: Spuds Topfgold, Spuds Töpfe aus Gold	Keine Übersetzung („doesn't have a direct translation into German“)	Spuds Töpfevollgold („playful or whimsical name and would not typically be translated“)
Rose Goodytwoshoes	Rosi Tugendfee	Rose Sittenwächterin	Rose Goodytwoshoes Alternativen: Rose Goodytwoschuhen	Rose GutzuSchuh („character from English literature“, „may not have a direct equivalent“)	Rose die Bravschuh (Goodytwoshoes „refers to a character or person who is excessively well- behaved“)
Leggers McWeb	Langbein McWeber	Larry McWeber	Leggers McWeb Alternative: Beine McWeb	Läggers McWeb	Leggers McWeb

Gebundene Rede (Alliteration)

- Def. „**smithereens**“: Irisches Englisch für „small broken fragments; little pieces“ (Dolan 1998/2020: 230); „smoosh“ bedeutet „mash“ (Merriam-Webster) bzw. „pürieren“ und passt inhaltlich nicht zum Nomen

Original	Humanübers. WS 2021-22 (Lit. Üs)	Humanübers. SS 2023 (Kreat. Schr.)	DeepL (18.01.24)	ChatGPT 3.5 (18.01.24)	ChatGPT 4 (18.01.24)
„I'll smoosh you to smithereens !“ he said, his leprechaun cheeks bright red.	„Ich zerstampf dich zu Kartoffelbrei! “, sagte er, die Leprechaun-Wangen rot vor Wut.	„Ich schlage dich in Stücke “, sagte er mit hochroten Wangen.	„Ich schlage dich in Stücke! “, sagte er mit hochroten Wangen.	„Ich werde dich zu Staub zermalmen!“ sagte er, seine Koboldwangen leuchtend rot.	„Ich werde dich in Stückchen zerquetschen! “, sagte er, seine Koboldwangen leuchtend rot.
Alliteration verbindet inhaltl. inkongruente Begriffe auf Formebene.	Kulturelle Referenz als Kompensation für fehlende Alliteration.				Gegensatz zwischen inkohärentem Bild und klanglicher Verbindung.



—

**Andere
Sprachen
neben
Deutsch und
Englisch**

Englisch–Deutsch vs. Spanisch– Deutsch

- Aktuelles **Common-Crawl-Archiv** zur Sprachverwendung im Internet:
 - Englisch (1. Rang, 45,0546 %)
 - Deutsch (3. Rang, 5,4701 %)
 - Spanisch (6. Rang, 4,5025 %)
 - [Rumänisch (24. Rang, 0,5164)]
- Automatische Übersetzung zwischen Englisch und Deutsch sollte demnach besser funktionieren als zwischen Spanisch und Deutsch

Quelle:

Statistik der Common Crawl Monthly Archives von Commoncrawl.
<https://commoncrawl.github.io/cc-crawl-statistics/plots/languages>.

Yoko Tawadas exophones Schreiben in verschiedenen Sprachen

- Buch stellt drei Generationen von Eisbären dar (auch talentierte Autor*innen und Bühnendarsteller*innen): Knut, seine Mutter Toska und Knuts Großmutter
- Inspiriert von medialer Aufmerksamkeit, die von Mutter verstoßener Eisbär Knut und Pfleger Thomas Dörflein im Berliner Zoo Anfang der 2000er erfuhren
- Auszüge aus englischen und spanischen Übersetzungen wurden ins Deutsche rückübersetzt, um Leistung der automatischen Übersetzung zu vergleichen.

Quellen:

- Tawada, Yoko. 2014. *Etüden im Schnee*. konkursbuch Verlag Claudia Gehrke.
- Tawada, Yoko. 2016. *Memoirs of a Polar Bear*. Übersetzt von Susan Bernofsky. Portobello Books.
- Tawada, Yoko. 2018. *Memorias de una osa polar*. Übersetzt von Belén Santana. Anagrama.

Deutsches Original	Humanübers.	DeepL (02.09.2024)	ChatGPT 4o (02.09.2024)	Claude 3.5 Sonnet (02.09.2024)	Kommentare
Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Achseln, ich krümmte mich , wurde zu einem Vollmond und rollte auf dem Boden. Vielleicht kreischte ich dabei mit heiserer Stimme. (S. 3)	SOMEONE TICKLED ME BEHIND MY EARS, UNDER MY ARMS. I curled up , becoming a full moon, and rolled on the floor. I may have also emitted a few hoarse shrieks. (S. 3)	JEMAND KITZELTE MICH HINTER DEN OHREN UND UNTER DEN ARMEN. Ich rollte mich zusammen , wurde zum Vollmond und wälzte mich auf dem Boden. Vielleicht habe ich auch ein paar hoarse Schreie ausgestoßen.	Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Armen. Ich krümmte mich zusammen und wurde zum Vollmond, rollte auf dem Boden. Möglicherweise habe ich auch ein paar heisere Schreie ausgestoßen.	Jemand kitzelte mich hinter den Ohren und unter den Armen. Ich rollte mich zusammen , wurde zu einem Vollmond und wälzte mich auf dem Boden. Möglicherweise stieß ich auch ein paar heisere Schreie aus.	Verb „ sich krümmen “ im Quelltext lädt zu unterschiedlichen Interpretationen ein. Ambivalenz spiegelt sich auch in unterschiedlichen Human- und KI-Übersetzungen wider, die prinzipiell alle brauchbar sind.
Alguien me hizo cosquillas detrás de las orejas, bajo las axilas, yo me encogí , me convertí en luna llena y rodé por el suelo. Tal vez grité mientras tanto , con voz ronca. (S. 7)	Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Achseln, ich schrumpfte , verwandelte mich in einen Vollmond und wälzte mich auf dem Boden. Vielleicht habe ich in der Zwischenzeit geschrien, mit heiserer Stimme.	Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Achseln. Ich zog mich zusammen , wurde zum Vollmond und rollte auf dem Boden. Vielleicht schrie ich dabei mit heiserer Stimme.	Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Achseln. Ich zog mich zusammen , verwandelte mich in einen Vollmond und rollte über den Boden. Vielleicht schrie ich währenddessen mit heiserer Stimme.	Prompt: „Please translate the following excerpt from a text by Yoko Tawada from English/Spanish to German.“	Auf Spanisch bedeutet „ encogerse “ u. a. „schrumpfen“ (z. B. von Kleidern) und „mit den Achseln zucken“ („encogerse de hombros“). Die untersch. Bedeutungen des Verbs führen bei KI-Übersetzungen zu Problemen. Für „ mientras tanto “ passt im Kontext „dabei“ oder „währenddessen“ besser als „ inzwischen “.

Deutsches Original

Humanübers.

Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren, nach Westdeutschland emigriert und war von dort aus weiter nach Kanada gegangen, wo sie ihren Mann geheiratet und Tosca geboren hatte. Dann war sie auf Wunsch ihres dänischen Mannes in die DDR gegangen. **Sie war schon längst exilmüde.** (S. 135)

Tosca's mother had been born in the Soviet Union, had emigrated to West Germany, and then continued on to Canada, where she married her husband and gave birth to Tosca. Then at the request of her Danish husband, she moved to the GDR. **She was all exiled out.** (S. 108)

La madre de Tosca había nacido en la Unión Soviética, emigrado a Alemania Occidental y continuado hasta Cánada, donde se casó y dió luz a Tosca. Después, cumpliendo con el deseo de su esposo danés, se había marchado a la RDA. **Llevaba tiempo cansada del exilio.** (S. 124)

DeepL (02.09.2024)

Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren, nach Westdeutschland ausgewandert und dann nach Kanada weitergereist, wo sie ihren Mann heiratete und Tosca zur Welt brachte. Dann zog sie auf Wunsch ihres dänischen Mannes in die DDR. **Sie wurde ganz ins Exil geschickt.**

Toscas Mutter wurde in der Sowjetunion geboren, emigrante nach Westdeutschland und ging weiter nach Kanada, wo sie heiratete und Tosca zur Welt brachte. Dann reiste sie auf Wunsch ihres dänischen Mannes in die DDR aus. **Sie war des Exils schon lange überdrüssig.**

ChatGPT 4o (02.09.2024)

Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren, war nach Westdeutschland ausgewandert und zog dann weiter nach Kanada, wo sie ihren Mann heiratete und Tosca zur Welt brachte. Dann zog sie auf Wunsch ihres dänischen Mannes in die DDR. **Sie war völlig entwurzelt.**

Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren, nach Westdeutschland ausgewandert und dann weiter nach Kanada gegangen, wo sie heiratete und Tosca zur Welt brachte. Danach zog sie auf Wunsch ihres dänischen Ehemanns in die DDR. **Sie war schon lange des Exils müde.**

Prompt: „Please translate the following excerpt from a text by Yoko Tawada from English/Spanish to German.“

Claude 3.5 Sonnet (02.09.2024)

Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren worden, nach Westdeutschland ausgewandert und dann weiter nach Kanada gezogen, wo sie ihren Mann heiratete und Tosca zur Welt brachte. Dann zog sie auf Wunsch ihres dänischen Ehemanns in die DDR. **Sie hatte genug vom Exil.**

Kommentare

Übersetzerin kompensiert für ungewöhnliches Kompositum im Deutschen („**exilmüde**“) durch ungewöhnliche verbale Phrase („**all exiled out**“). Üblicherweise sagt man aber „all tired out“. KI-Anwendungen übersetzen ungewöhnliche Formulierung von Bernofsky mehrheitlich falsch.

Im Spanischen basiert Humanübersetzung des letzten Satzes im Gegensatz zum Englischen auf **Normalisierungsstrategie**. Vermutlich gibt es darum auch keine Probleme beim Übersetzen, obwohl für Sprachenpaar Spanisch-Deutsch insgesamt weniger Trainingsdaten vorliegen als für Englisch-Deutsch.

Erläuterungen bei Claude

KW

Please translate the following excerpt from a text by Yoko Tawada from English to German:
Tosca's mother had been born in the Soviet Union, had emigrated to West Germany, and then continued on to Canada, where she married her husband and gave birth to Tosca. Then at the request of her Danish husband, she moved to the GDR. She was all exiled out.

Hier ist meine Übersetzung des Textausschnitts ins Deutsche:

"Toscas Mutter war in der Sowjetunion geboren worden, nach Westdeutschland ausgewandert und dann weiter nach Kanada gezogen, wo sie ihren Mann heiratete und Tosca zur Welt brachte. Dann zog sie auf Wunsch ihres dänischen Ehemanns in die DDR. Sie hatte genug vom Exil."

Einige Anmerkungen zur Übersetzung:

1. "Soviet Union" wurde als "Sowjetunion" übersetzt, was die korrekte deutsche Bezeichnung ist.
2. "West Germany" und "GDR" wurden als "Westdeutschland" und "DDR" (Deutsche Demokratische Republik) übersetzt, was die üblichen deutschen Bezeichnungen sind.
3. Der idiomatische Ausdruck "She was all exiled out" war etwas herausfordernd zu übersetzen. Ich habe mich für "Sie hatte genug vom Exil" entschieden, was den Sinn gut wiedergibt, dass sie des ständigen Umziehens und Exils müde war.

Falls Sie Fragen zu bestimmten Übersetzungsentscheidungen haben oder alternative Formulierungen für Teile des Textes wünschen, lassen Sie es mich bitte wissen.

Erläuterungen bei Claude

KW *Please translate the following excerpt from a text by Yoko Tawada from Spanish to German: *Alguien me hizo cosquillas detrás de las orejas, bajo las axilas, yo me encogí, me convertí en luna llena y rodé por el suelo. Tal vez grité mientras tanto, con voz ronca.

Hier ist meine Übersetzung des spanischen Textausschnitts ins Deutsche:

"Jemand kitzelte mich hinter den Ohren, unter den Achseln. Ich zog mich zusammen, verwandelte mich in einen Vollmond und rollte über den Boden. Vielleicht schrie ich währenddessen mit heiserer Stimme."

Diese Übersetzung versucht, den poetischen und etwas surrealen Charakter des Originals zu bewahren. Einige Anmerkungen zur Übersetzung:

1. "Axilas" wurde mit "Achseln" übersetzt, was im Deutschen gebräuchlicher ist als "Achsellöhlen".
2. "Me encogí" wurde als "Ich zog mich zusammen" übersetzt, was die Bewegung des Sich-Zusammenrollens gut wiedergibt.
3. "Me convertí en luna llena" wurde wörtlich als "verwandte mich in einen Vollmond" übersetzt, um das bildhafte Element beizubehalten.
4. "Tal vez" wurde mit "Vielleicht" übersetzt, was die Unsicherheit des Originals beibehält.

Falls Sie Fragen zu bestimmten Übersetzungsentscheidungen haben oder Alternativen für Teile des Textes wünschen, lassen Sie es mich bitte wissen.

KW Please translate the following excerpt from a text by Yoko Tawada English to German:
"SOMEONE TICKLED ME BEHIND MY EARS, UNDER MY ARMS. I curled up, becoming a full moon, and rolled on the floor. I may have also emitted a few hoarse shrieks."

Hier ist meine Übersetzung des Textausschnitts ins Deutsche:

"Jemand kitzelte mich hinter den Ohren und unter den Armen. Ich rollte mich zusammen, wurde zu einem Vollmond und wälzte mich auf dem Boden. Möglicherweise stieß ich auch ein paar heisere Schreie aus."

Ich habe versucht, den poetischen und leicht surrealen Ton des Originals beizubehalten, während ich die Bedeutung ins Deutsche übertrug. Falls Sie Fragen zu bestimmten Übersetzungsentscheidungen haben oder eine alternative Formulierung für einen Teil des Textes wünschen, lassen Sie es mich bitte wissen.

 Copy  Retry 

Translation, KI und Nachhaltigkeit

Zusammenfassung und Diskussion

Zusammenfassung

- DeepL, Google Translate, ChatGPT und Claude zeigen **ähnliche Leistungen** bei Übersetzung untersuchter Texte für Sprachkombinationen Deutsch–Englisch und Deutsch–Spanisch
- Tendenziell **mehr Probleme**, wenn **Englisch nicht beteiligt** ist bzw. wenn **ungewöhnliche Sprache** benutzt wird
- ChatGPT und Claude liefern tendenziell bessere Ergebnisse als DeepL und Google Translate
- Nach neuesten Untersuchungen und European Language Industry Survey 2024 trotzdem unwahrscheinlich, dass LLMs demnächst NMÜ-Systeme ersetzen
- NMÜ-Systeme und LLMs können **Produktivität** und **Kreativität** von Humanübersetzer*innen **steigern** (z. B. Ideen stiften, bei ungewöhnlichen Texten zu wörtlichen statt normalisierenden Übersetzungen ermutigen)

Siehe Kolb, Waltraud, et al. 2023. „Human and Machine Translation of Occasionalisms in Literary Texts: Johann Nestroy's Der Talisman und seine englischen Übersetzungen“. *Target: International Journal of Translation Studies*.

<https://doi.org/10.1075/target.21147.kol>.

Zusammenfassung

- Auch Risiko des „**Priming**“ durch automatische Übersetzung
Siehe Kolb, Waltraud. 2022. „Welche Rolle können Maschinen in der Literaturübersetzung spielen?“ *UNIVERSITAS* 1 (22). Wien: 19-23.
- **LLMs** können auf unterschiedlichste Arten in **Translationsprozesse** integriert werden (Übersetzen, Vor- und Nachbereitung).
- Aufrechterhaltung von gesundem sprachlichem Umfeld erfordert **effektive Kombination** von **menschlicher** und **künstlicher Intelligenz**
- **Sprachdienstleister*innen** brauchen solide **Kompetenzen** in Bereichen **Daten-** und **Sprachtechnologie**
Siehe Hackenbuchner, Janiça, und Ralph Krüger. 2023. „DataLitMT – Teaching Data Literacy in the Context of Machine Translation Literacy“. *ACL Anthology*. 01.06.2023.
<https://aclanthology.org/2023.eamt-1.28/>.
- **Rechtliche** und **ethische Fragen** u. a. zum **Urheberrecht** müssen geklärt werden

Translation, KI und Nachhaltigkeit

- Relevante Dimensionen:
 - Internationales Ökosystem der **Sprachschöpfenden** und **Sprachdienstleister*innen**, deren **Arbeitgeber*innen** und **Konsument*innen** ihrer Texte
 - **Digitale Textwelt**, wobei gesunder Nährboden, auf dem qualitativ hochwertige Texte entstehen, enge **Vernetzung von Mensch und Maschine** erfordert
 - **Materielle Umwelt**, deren Schutz u. a. bewussten Konsum von **Elektrizität** voraussetzt (für Training und Nutzung von LLMs sehr viel Strom benötigt)

Translation, KI und Nachhaltigkeit



Fragen?



Anregungen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktadresse für Rückfragen: Katharina.Walter@uibk.ac.at