



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Die maschinelle Übersetzung von medizinischen Fachtexten
am Beispiel von Google Translate und SYSTRANet im
Sprachenpaar Englisch - Deutsch“

verfasst von / submitted by

Tamara Mersnik, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Arts (MA)

Wien, 2019 / Vienna 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 070 331 342

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Translation Deutsch Englisch

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Budin

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen herzlich bedanken, die mich während des Schreibens dieser Masterarbeit unterstützt haben.

Danke an Herrn Univ.-Prof. Mag. Dr. Gerhard Budin für die Betreuung der Masterarbeit und für die stets rasche Beantwortung meiner Fragen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meiner lieben Freundin Marie für die gemeinsame Studienzeit bedanken. In dir habe ich eine Freundin fürs Leben gefunden.

Meinem Verlobten Marc danke ich für seine liebevolle Unterstützung und motivierenden Worte während dieses besonderen Studienabschnitts. Danke, dass ich mich immer auf dich verlassen kann.

Der größte Dank gebührt meinen Eltern Rainer und Sandra, die mir mein Studium ermöglicht haben und mich bei all meinen Vorhaben unterstützen.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	i
0 Einleitung.....	1
1. Geschichte der maschinellen Übersetzung	3
1.1 Definition der maschinellen Übersetzung	3
1.2 Vorläufer der maschinellen Übersetzungssysteme.....	3
1.3 Anfänge der maschinellen Übersetzung.....	4
1.4 Der ALPAC-Report und seine Auswirkungen	5
1.5 Die späten 70er und die 80er Jahre: Die „Wiedergeburt“ der maschinellen Übersetzung.....	5
1.6 Entwicklungen von maschinellen Übersetzungssystemen	6
1.7 Ausblick.....	7
2. Übersetzungssysteme	8
2.1 Regelbasierte maschinelle Übersetzungssysteme.....	8
2.1.1 Direkte Übersetzungssysteme	8
2.1.2 Indirekte Übersetzungssysteme.....	9
2.2 Neuere Ansätze.....	11
2.2.1 Statistisches Modell der maschinellen Übersetzung	11
2.2.2 Beispielbasierter Ansatz.....	13
2.2.3 Wissensbasierte Übersetzungssysteme	13
3. Unterschiede zwischen maschineller und menschlicher Übersetzung	15
3.1 Merkmale der Humanübersetzung	16
3.2 Mensch gegen Maschine	16
4. Google Translate	18
4.1 Geschichtlicher Hintergrund	18
4.2 Technologische Grundlagen von Google Translate	18
4.3 Neuronale maschinelle Übersetzung und Google Translate	21
4.4 Beschreibung des Übersetzungsprozesses von Google Translate	21
5. SYSTRAN.....	23
5.1 Geschichtlicher Hintergrund	23
5.2 SYSTRAN als maschinelles Übersetzungssystem der Europäischen Kommission.....	23
5.3 Technologische Grundlagen von SYSTRAN.....	25
5.4 Komponenten von SYSTRAN	26
5.5 SYSTRANet.....	27
6. Evaluierung maschinell übersetzter Texte	30
6.1 Begriffserklärung: Evaluierung.....	30
6.2 Qualität der Übersetzungen.....	31
6.3 Black-Box-Evaluierung versus Glass-Box-Evaluierung.....	32
6.4 Kriterien zur Evaluierung maschinell angefertigter Übersetzungen	34
7. Fachsprache.....	38
7.1 Wirkung der Fachsprachen auf die Gemeinsprache.....	39
7.2 Fachsprache Medizin.....	40

7.3	Medical English.....	41
7.4	Englische und deutsche medizinische Termini im Vergleich	41
7.5	Englische und deutsche Gemeinsprache der Medizin im Vergleich	43
7.6	Die Besonderheiten beim Übersetzen von medizinischen Fachtexten.....	46
7.7	Verwendung von Übersetzungen medizinischer Fachtexte.....	47
7.8	Textsorte Beipackzettel	48
7.9	Textsorte Fachartikel	48
8.	Analyse	49
8.1	Rahmenbedingungen der Analyse.....	49
8.2	Vorstellung der Evaluierungskriterien	50
8.3	Forschungsfragen	50
8.4	Analyse der Übersetzungsergebnisse eines Beipackzettels.....	51
8.5	Vergleich der Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet.....	65
8.6	Analyse der Übersetzungsergebnisse eines Fachartikels	67
8.7	Vergleich der Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet.....	84
8.8	SYSTRAN 8 Translator Professional.....	85
9.	Schlussbetrachtung	87
9.1	Beantwortung der Forschungsfragen.....	87
9.2	Conclusio.....	89
	Bibliographie	91
	Abbildungsverzeichnis.....	95
	Tabellenverzeichnis.....	95
	Screenshots	95
	Abstract Deutsch	96
	Abstract Englisch	97
	Anhang	98

0 Einleitung

„Wieso studierst du Translation und hast dich für den Schwerpunkt Fachübersetzen entschieden? Es gibt doch sowieso schon kostenlose Programme im Internet, die jeden Text übersetzen.“

Dieser und ähnlicher Fragestellungen müssen sich Studierende der Translation immer wieder aufs Neue stellen. Mich persönlich begleitet diese Frage schon seit Beginn des Studiums. Seien es Freunde, Bekannte, Verwandte oder Arbeitskolleginnen bzw. Arbeitskollegen, die Frage ist im Grunde stets dieselbe. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass maschinelle Übersetzungsprogramme die Humanübersetzung nie vollständig ersetzen werden. Vielmehr sehe ich diese besagten Programme als Hilfsmittel. Denn selbst wenn kostenlose Online-Übersetzer gute Übersetzungsergebnisse bei Texten liefern, die keinen hohen Grad an Fachlichkeit aufweisen, stellt sich trotzdem die Frage, ob Google Translate und andere Programme Fachtexte adäquat übersetzen können. Eine spannende Fragestellung war somit für diese Masterarbeit gefunden.

In der vorliegenden Masterarbeit wird die Thematik der maschinellen Übersetzung in Bezug auf die medizinische Fachsprache behandelt. Dafür werden zwei medizinische Fachtexte in englischer Sprache, der Beipackzettel des Medikaments Ibuprofen sowie ein Fachartikel zum Thema tiefe Beinvenenthrombose, maschinell von Google Translate und von SYSTRANet ins Deutsche übersetzt. Der Onlinedienst Google Translate, welcher 2006 eingeführt wurde, nutzt Statistik, um eine möglichst genaue Übersetzung anzufertigen. SYSTRANet ist der kostenlose Onlinedienst von SYSTRAN, ein Übersetzungsprogramm, welches in den 1960er Jahren entwickelt wurde. SYSTRAN arbeitet auch heute noch stark regelbasiert.

Die Ergebnisse der Übersetzungen werden analysiert und miteinander verglichen. Für die Analyse der Übersetzungsergebnisse werden die deutschen Übersetzungen auf morphologische, lexikalische, syntaktische Fehler sowie Interpunktions- und Orthografiefehler und Pronomenfehler untersucht.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Qualität der durch Google Translate und SYSTRANet erzeugten Übersetzungen von medizinischen Fachtexten zu untersuchen. Zudem soll geklärt werden, welches maschinelle Übersetzungssystem die besseren Resultate liefert.

Bevor jedoch die Analyse durchgeführt wird, soll das erste Kapitel dieser Arbeit einen Überblick über die Meilensteine der maschinellen Übersetzung geben. Unter anderem werden die Anfänge und die Entwicklung der maschinellen Übersetzungssysteme erläutert und die verschiedenen Ansätze der maschinellen Übersetzung näher betrachtet. Die zwei bekannten Übersetzungsprogramme, Google Translate und SYSTRANet, werden in den darauffolgenden Kapiteln vorgestellt. Anschließend werden verschiedene mögliche Kriterien zur Evaluierung maschinell erzeugter Übersetzungen dargestellt.

Das nächste Kapitel gibt einen Einblick in die Fachkommunikation. Darin wird unter anderem beschrieben, wie sich Fachsprachen auf die Gemeinsprache auswirken. Der Fokus liegt dabei auf der Fachsprache in der Medizin mit Vergleichen von englischen und deutschen medizinischen Termini sowie von englischen und deutschen Begriffen aus der Gemeinsprache der Medizin.

Im letzten Kapitel wird versucht, die Forschungsfragen zu beantworten. Zudem werden die relevanten Erkenntnisse der Arbeit in einem Fazit zusammengefasst.

1. Geschichte der maschinellen Übersetzung

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Geschichte der maschinellen Übersetzung. Bevor jedoch darauf näher eingegangen wird, wird für das bessere Verständnis kurz die Definition der maschinellen Übersetzung erläutert.

1.1 Definition der maschinellen Übersetzung

Wenn Texte aus einer Quellsprache (auch Ausgangssprache genannt) mittels eines Computerprogrammes in die Zielsprache übersetzt werden, ist von einer maschinellen Übersetzung die Rede. Die maschinelle Übersetzung ist Gegenstand der Computerlinguistik sowie der Informatik. Im Vergleich dazu wird die Humanübersetzung von der angewandten Sprachwissenschaft erforscht. Die künstliche Intelligenz ist ein Teilbereich der maschinellen Übersetzung. Darauf wird in einem späteren Kapitel näher eingegangen. Zwar wird die Qualität von Übersetzungen, die von Übersetzungsprogrammen erzeugt wurden, immer besser, die Humanübersetzung kann die maschinelle Übersetzung allerdings (noch) nicht ersetzen. Um eine zufriedenstellende Qualität zu bekommen, müssen die Daten vorbereitet und nach der Herstellung der Übersetzung nochmals überarbeitet werden. Diese zwei Schritte werden in der Translationswissenschaft Prä- und Postedition genannt. Für die Übersetzung von Echtzeit-Texten, d.h. für Chats, Foren etc., wird auf die reine maschinelle Übersetzung zurückgegriffen. Der Grund dafür ist, dass es bei diesen Texten nicht um die sprachliche Qualität geht. Im Vordergrund steht das bloße Erfassen von Informationen (vgl. interlingua.at).

1.2 Vorläufer der maschinellen Übersetzungssysteme

Schon vor dem Ende des zweiten Weltkriegs gab es Vorreiter, welche mit den grundsätzlichen Modellen der maschinellen Übersetzung in Verbindung standen. Die Philosophen Gottfried Wilhelm Leibniz und René Descartes vertraten im 17. Jahrhundert den ersten Ansatz einer logischen Universalsprache. Jedoch „dachten sich die Philosophen eine solche Universalsprache damals eher als Mittel der wissenschaftlichen [...] Kommunikation denn als Schritt hin zur Mechanisierung des Übersetzungsprozesses [...]“ (Haverkort 1991:8).

Latein, welches die führende Wissenschaftssprache war, sollte durch die Universalsprache ersetzt werden. Leibniz sowie Descartes hatten beide die Idee mechanischer Wörterbücher, welche auf numerischen Codes, d.h. einer Interlingua in Ziffernform basieren sollten. Auf diese Weise sollten Übersetzungen für die unterschiedlichsten einzelsprachlichen Begriffe angefertigt werden. Cave Beck, John Wilkins, Johann Joachim Becher und Anathasius Kircher stellten dann Mitte des 17. Jahrhunderts konkrete Modelle solcher Wörterbücher vor. Da bei diesen Modellen Wort-für-Wort-Äquivalenzen nur mechanisch abrufbar waren, kann

bei diesen Ansätzen selbstverständlich von keiner Mechanisierung des Übersetzungsprozesses die Rede sein. 1933 entwickelten Russland sowie Frankreich die ersten Prototypen von Übersetzungssystemen, die maschinengestützt waren. Der Franzose Georges Artsrouni konstruierte eine Übersetzungsmaschine für natürliche Sprachen, welche mittels elektrischen Motors und gesicherten Lexikoneinträge einzelne Begriffe übersetzte. Der Russe P.P. Smirnov-Trojanskij hingegen entwickelte ein elaborierteres System. Er unterteilte den Übersetzungsprozess in drei Phasen. In der ersten Phase wurden die zu übersetzenden Texte analysiert und voreditiert. In der zweiten Phase wurden die analysierten Texte automatisch in eine zielsprachliche Repräsentation übersetzt. Eine Postedition erfolgte in der dritten Phase. Die erste als auch die dritte Phase wurden von einem Menschen erledigt. Smirnov-Trojanskij war damals schon der Ansicht, dass die Analyse von den zu übersetzenden Texten eines Tages automatisch vonstattengehen würde (vgl. Schäfer 2002:19).

1.3 Anfänge der maschinellen Übersetzung

Seit der Erfindung des ersten rein elektronischen Computers, ENIAC, im Jahr 1946 machte die Entwicklung der maschinellen Übersetzung in vielen Ländern Fortschritte. 1947 waren Warren Weaver, Vizepräsident der Rockefeller Foundation und Andrew D. Booth von der University of London die ersten Wissenschaftler, die den Vorschlag machten, den Universalrechner zu nützen, um Übersetzungen durch automatische Übersetzungsprozesse anzufertigen. Weaver schrieb 1949 sein berühmtes Memorandum, welches die Zukunftsperspektiven der maschinellen Übersetzung behandelte. 1952 hielt Yehoshua Bar-Hillel, der erste Wissenschaftler, welcher nur für das Forschungsgebiet der maschinellen Übersetzung zuständig war, am Massachusetts Institute of Technology die erste Konferenz über maschinelle Übersetzungen. Einige der Unterlagen wurden dann von William N. Locke und Andrew D. Booth für einen Sammelband mit dem Titel „*Machine Translation of Languages: Fourteen Essays*“ zusammengetragen. Einen Meilenstein in der Geschichte der maschinellen Übersetzung setzten Leon Dostert von der Georgetown University sowie Peter Sheridan von IBM mit der Übersetzung russischer Sätze ins Englische mit Hilfe des IBM 701, ein Rechner, der nur für wissenschaftliche Zwecke genutzt wurde. 1962 wurde in den Vereinten Nationen die Association for Computational Linguistics (ACL) gegründet. Zudem wurde die Zeitschrift der ACL im selben Jahr veröffentlicht. 1965 forschten schon die folgenden Länder auf dem Gebiet der maschinellen Übersetzung: die Vereinten Nationen, die ehemalige Sowjetunion, das Vereinigte Königreich, Japan, Frankreich, Westdeutschland, Italien, die ehemalige Tschechoslowakei, das ehemalige Jugoslawien, Ostdeutschland, Mexiko, Ungarn, Kanada, Holland, Rumänien und Belgien (vgl. Sin-wai 2015:3f).

1.4 Der ALPAC-Report und seine Auswirkungen

1964 wurde von der National Academy of Science der USA ein Komitee namens „Automatic Language Processing Advisory Comitee“ (ALPAC) gegründet, welches aus sieben Gutachtern bestand. Das Komitee hatte die Aufgabe, den Stand sowie die Perspektiven der Forschung zur maschinellen Übersetzung zu untersuchen und zu beurteilen. Erforscht wurde nicht nur der Arbeitsmarkt für Übersetzerinnen und Übersetzer, sondern auch die Qualität der Übersetzungen, die maschinell angefertigt wurden, sowie die damit verbundenen Kosten der Postedition. Jede mit dieser Forschung verbundene Übersetzung war im Sprachenpaar Russisch – Englisch. Die Gutachter kamen zu dem Ergebnis, dass es ein Überangebot an Übersetzerinnen und Übersetzern gab, was zu der Ansicht führte, dass maschinelle Übersetzungen nicht unbedingt notwendig waren. Bezüglich der Qualität der Übersetzungen kam das Komitee zu der Schlussfolgerung, dass keines der damaligen verfügbaren maschinellen Übersetzungssysteme Übersetzungen mit zufriedenstellender Qualität anfertigen konnte. Unter anderem wurde auch AUTOTRAN, ein Prototyp des späteren SYSTRAN, auf die Übersetzungsqualität untersucht. 1966 wurde der ALPAC-Report mit seinen Ergebnissen veröffentlicht. Darin war zu lesen, dass die Gutachter zu dem Entschluss kamen, die maschinelle Übersetzung sei im Vergleich zu der Humanübersetzung deutlich langsamer und teurer. Obwohl der ALPAC-Report erkannte, dass die Forschung zur maschinellen Übersetzung bedeutende Beiträge zu den Forschungsgebieten der Computerentwicklung sowie zu der theoretischen Linguistik beigetragen hat, prophezeite der Bericht der maschinellen Übersetzung keine Zukunft. Als Konsequenz des ALPAC-Berichts wurde in den USA die staatliche Förderung von Forschungsarbeiten im Bereich der maschinellen Übersetzung beinahe ganz gestrichen. Folglich formierten sich in anderen Ländern wie Kanada (TAUM-Gruppe), Sowjetunion, Frankreich (GETA-Gruppe) und Deutschland (SUSY-Gruppe), Forschungsgruppen, die unter anderem das METEO-System entwickelten. Es kann gesagt werden, dass der ALPAC-Report der Forschung zur maschinellen Übersetzung ökonomisch wie auch moralisch schadete. Moralisch in der Hinsicht, dass dem Forschungsgebiet der maschinellen Übersetzung zum Teil heute noch zu wenig Beachtung geschenkt wird (vgl. Schäfer 2002:22f).

1.5 Die späten 70er und die 80er Jahre: Die „Wiedergeburt“ der maschinellen Übersetzung

Nach dem ALPAC-Report gab es erst ab der zweiten Hälfte der 70er Jahre wieder Erfolge im Forschungsbereich der maschinellen Übersetzung. Grund dafür war eine Änderung der grundsätzlichen Strategie in Bezug auf die Anwendung maschineller Übersetzungen. Die Strategie „sollte nun eher in spezifischen, vergleichsweise restringierten Arbeitsbereichen und Sachgebieten zur Anwendung kommen“ (Schäfer 2002:23). Ein Beispiel dafür, dass die Forschung zur maschinellen Übersetzung in den 70er und 80er realitätsnäher wurde, ist das

METEO-System. Dieses maschinelle Übersetzungssystem wurde, wie bereits erwähnt, 1976 von der TAUM-Forscherguppe entwickelt und diente bis 2001 dazu, Übersetzungen von Wetterberichten für beispielsweise Fluggesellschaften zu erstellen. Die Kommission der Europäischen Gemeinschaft kaufte im Jahr 1976 eine Version von SYSTRAN, ein von Peter Toma entwickeltes Übersetzungssystem. 1982 ließ die Europäische Kommission ein Übersetzungssystem entwickeln, welches Übersetzungen zwischen allen Sprachen innerhalb der Europäischen Gemeinschaft anfertigen sollte. Nach Schäfer (2002:32) war dies das Fundament für das Eurotra-Projekt. Im Gegensatz zu den ersten maschinellen Übersetzungssystemen, welche auch „direkte Systeme“ genannt wurden und einen „interlingualen“ Ansatz verfolgten bzw. weitgehend auf der Wortebene, ohne Analyse der Syntax, übersetzten, hoffte man in den 80er Jahren, dass die pragmatischeren „Transfer Systeme“ Erfolge im Forschungsgebiet der maschinellen Übersetzung brachten. Zudem wurde in den 80er Jahren ein Forschungsansatz verfolgt, der für die Sprachanalyse pragmatische Methoden verwendete. J. Carbonell bzw. S. Nierenburg von der Carnegie Mellon University in Pittsburgh und Wilks von der Stanford University sind die wichtigsten Vertreter dieses Forschungsansatzes. Sie sind der Ansicht, dass die maschinelle Übersetzung „über rein linguistische, also primär syntakto-semantische Informationen hinausgehen [muss], um ein ‚Verstehen‘ des zu übersetzenden Textes unter Rückgriff auf ein ‚Weltwissen‘ (‚real world knowlegde‘) zu ermöglichen“ (Schäfer 2002:24).

1.6 Entwicklungen von maschinellen Übersetzungssystemen

Nach Schäfer (2002:24) ist es auffallend, dass die „regelbasierten“ Systeme, welche linguistisch ausgerichtet sind, immer mehr verschwinden und von großen zweisprachigen Textkorpora, welche mit Zuordnungsmuster und Entsprechungswahrscheinlichkeiten arbeiten, abgelöst werden. Jene Textkorpora mit Zuordnungsmuster und Entsprechungswahrscheinlichkeit sind als „empirischer“ Ansatz bekannt. Bei diesem Ansatz kristallisieren sich zwei Methoden heraus. Einerseits gibt es die „fallbasierte“ Methode („example-based approach“), die insbesondere in „Translation Memories“ angewendet wird und andererseits gibt es die statistische Methode. Auf diese beiden Methoden wird im Kapitel 2.2 näher eingegangen.

Zusätzlich zu den rein schriftlichen maschinellen Übersetzungssystemen haben sich neue Ansätze gebildet, die gesprochene Sprache automatisch erkennen und übersetzen. Verbmobil, ein elektronischer Dolmetscher, ist ein bedeutender Vertreter dieses Ansatzes. Der wohl wichtigste Fortschritt seit den 80er Jahren ist wahrscheinlich die Kommerzialisierung der maschinellen Übersetzungssysteme. In beinahe allen Bereichen des Lebens ist eine Computerisierung wahrzunehmen. Übersetzungssysteme werden nun nicht mehr nur für den professionellen Bereich, sondern immer mehr auch für den privaten Gebrauch gekauft. Neben anderen maschinellen Übersetzungssystemen bieten auch Google sowie SYSTRAN kostenlose Übersetzungen im Internet an. SYSTRAN wird nicht nur von der Europäischen Kommission genutzt, sondern auch von vielen Sprachendiensten, beispielsweise im NATO-Hauptquartier in

Brüssel oder im Zentrum für Kernforschung in Karlsruhe, verwendet. Im letzten Jahrzehnt nahm die Zahl der Übersetzerinnen und Übersetzer, die mit maschinellen Übersetzungssystemen und anderen Werkzeugen der maschinengestützten Übersetzung arbeiten, stark zu. Durch diesen Trend verbreitete sich die maschinelle Übersetzung sehr schnell. Hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung geht Schäfer davon aus, dass die „fallbasierte“ maschinelle Übersetzung die traditionelle „regelbasierte“ maschinelle Übersetzung ablösen wird (vgl. Schäfer 2002:24f).

1.7 Ausblick

Nach Carstensen (2017:195f) ersetzt die maschinelle Übersetzung die Humanübersetzung nicht. Vielmehr ist sie als Hilfsmittel bzw. als ein Werkzeug, welches auf Computern basiert, zu betrachten. Zu betonen ist auch, dass eine hochwertige maschinelle Übersetzungsqualität ein „bislang noch utopisches Desiderat“ (Carstensen 2017:195) ist. Wiedergaben von Texten, welche von Programmen erzeugt wurden, können zwar eine gute Qualität aufweisen, allerdings werden Übersetzungen, die für die Veröffentlichung gedacht sind, auch zukünftig weiterhin von Menschen posteditiert werden müssen. Um Informationen zu sammeln (assimilation) und auszutauschen (interchange) ist eine Wiedergabe des Ausgangstextes in minderer Qualität häufig ausreichend. Das bedeutet, dass für solche Übersetzungen kein Perfektionismus notwendig ist. Des Weiteren sollten maschinelle Übersetzungssysteme nur angewendet werden, wenn sich der die Übersetzerin bzw. der Übersetzer auch Zeit und Kosten für die Erstellung der Übersetzung erspart. Die Evaluierung der maschinellen Übersetzungen sollte sich auf realistische Kriterien beziehen. „Reale“ Übersetzungsergebnisse sollten nicht erwartet werden. Vielmehr sollten die Übersetzungen der maschinellen Übersetzungsprogramme danach beurteilt werden, ob die Ergebnisse für den Zweck sowie für die Zielgruppe brauchbar sind und ob Aufwand und Kosten eingespart wurden (vgl. Carstensen 2017:195f).

2. Übersetzungssysteme

In diesem Kapitel werden vor allem folgende zwei Methoden der maschinellen Übersetzung näher betrachtet:

- Regelbasierte Ansätze maschineller Übersetzung
- Statistische maschinelle Übersetzung (Statistics-Based Machine Translation, SBMT)

Methoden, die auf Wörtern basieren, leiten sich von der originalen Arbeit an dem statistischen maschinellen Übersetzungsprojekt „Candide“ von IBM in den 1980er und frühen 1990er Jahren ab. Obwohl dieser Ansatz den Stand der Technik nicht mehr darstellt, werden viele der ursprünglichen Prinzipien und Methoden noch heute verwendet (vgl. Koehn 2010:81).

2.1 Regelbasierte maschinelle Übersetzungssysteme

Regelbasierte maschinelle Übersetzungssysteme beziehen sich beim Übersetzungsprozess auf linguistische Regeln. Dabei wird zwischen direkten und indirekten Systemen unterschieden (vgl. Ramlow 2008:38).

2.1.1 Direkte Übersetzungssysteme

Einerseits gibt es den direkten Ansatz. Hierbei wird der zu übersetzende Text direkt, d.h. unmittelbar, ohne Voredition oder Analyse des Ausgangstextes durch den Menschen, in die Zielsprache übersetzt. Bei direkten Übersetzungssystemen wird demnach nur eine morphologische Analyse durchgeführt, welche auf Wortstämmen sowie auf Flexionsformen beruht. Die Syntax und die Semantik werden nicht analysiert und somit beim direkten Ansatz auch nicht berücksichtigt. Der direkte Ansatz repräsentiert die Übersetzungssysteme der ersten Generation. Beispielsweise orientierte sich das 1954 hochgepriesene Georgetown-System am direkten Ansatz und achtete beim Übersetzen nur ansatzweise auf die Satzstruktur des Ausgangstextes. Obwohl es in der Forschung nicht geklärt ist, zählt SYSTRAN auch zu den direkten Übersetzungssystemen, welche prinzipiell als Wortübersetzer angesehen werden können (vgl. Schäfer 2002:26).

Ramlow (2008) erklärt, dass der Übersetzungsprozess bei direkten Übersetzungssystemen in einer einzigen Phase, die aus mehreren Schritten besteht, geschieht: Zunächst erfolgt die Eingabe des Ausgangstextes. Dann folgt eine morphologische Analyse und ein Suchvorgang im zweisprachigen Wörterbuch. Anschließend findet die Reorganisation in der Zielsprache sowie die Erstellung des Zieltextes statt (vgl. Ramlow 2008:38).

Direkte Übersetzungssysteme sind so entwickelt worden, dass sie Übersetzungen in einem Sprachenpaar erstellen. Beim Übersetzungsprozess werden den einzelnen Wörtern in der Ausgangssprache die jeweils adäquaten Zielsprachenwörter zugeordnet. Der Gebrauch eines

umfassenden Wörterbuches ist hierfür die Basis für dieses Verfahren. Die Ausgangssprache wird einer einfachen grammatischen Analyse unterzogen. Anschließend wird die Wortstellung in der Zielsprache angepasst. Dabei werden morphologische Regeln eingehalten, damit Verben in der korrekten Form stehen. Die Größe des Wörterbuchs und die morphologische Analyse bestimmen die Übersetzungsqualität direkter Systeme (vgl. Ramlow 2008:39).

2.1.2 Indirekte Übersetzungssysteme

Andererseits gibt es auch den indirekten Ansatz, welcher sich schnell gegenüber dem direkten Ansatz durchgesetzt hat. Bei indirekten Übersetzungssystemen werden während des Übersetzungsprozesses mehrere Schritte durchgeführt. Zuerst wird vom ausgangssprachlichen Text eine abstrakte interne Repräsentation erstellt, die dann die Basis für die Generierung des Zieltextes darstellt. Der indirekte Ansatz kann wiederum in die zwei folgenden Methoden differenziert werden: die Interlingua-Methode und die Transfer-Methode.

Die Interlingua-Methode „stützt sich auf die Theorie übereinzelsprachlicher Universalien sowie, zumindest in einigen Systemen, auf Chomskys Theorie der generativen Transformationsgrammatik“ (Schäfer 2002:26).

Bei Systemen, die auf der Interlingua-Methode basieren, erfolgt der Übersetzungsprozess in zwei Phasen: Zuerst wird beim Ausgangstext eine Analyse durchgeführt. Anschließend wird er in einer Interlingua dargestellt. Ausgehend von dieser Interlingua wird der Zieltext erzeugt. Dank der Übertragung in die sowie aus der Interlingua ermöglicht diese Methode, mehrsprachige Systeme zu erstellen. Eine natürliche Sprache, aber auch eine Sprache, die künstlich erzeugt wurde, wie beispielsweise Esperanto, sind Ansätze, welche für die Form einer Interlingua in Frage kommen. Interlingua-basierte Systeme führten bisher jedoch noch zu keinen akzeptablen Resultaten (vgl. Ramlow 2008:39f).

Die Transfer-Methode ist im Vergleich zu der Interlingua-Methode pragmatischer. Sie arbeitet mit zwei sprachenpaar- und richtungsabhängigen Repräsentationen und unterscheidet sich von interlingualen Systemen dadurch, dass der Übersetzungsprozess in drei Schritte unterteilt wird. Bei transferbasierten Systemen wird der Ausgangstext analysiert und in eine ausgangssprachliche Repräsentation überführt. Das Ergebnis der Analyse wird dann durch zweisprachige Transferregeln mit einer zielsprachlichen Repräsentation dargestellt. Diese zielsprachliche Repräsentation ist schließlich die Basis für die Generierung des Zieltextes. Dafür werden ein zielsprachliches Wörterbuch sowie eine Grammatik der Zielsprache benötigt. Der Vorteil der Transfer-Methode liegt darin, dass sie sich „mit einer pragmatischeren zwischensprachlichen Interpretation begnügt und dadurch mit relativ großer Präzision bestimmte einzelsprachliche Strukturen in der Übersetzung aneinander angepasst werden können“ (Schäfer 2002:27).

Das nach Bernard Vauquois benannte Dreieck, stellt die Zusammenhänge zwischen Methode und der ausgefeilten quellsprachlichen Analyse beziehungsweise zielsprachlicher

Generierung zwischen den beiden Übersetzungsmethoden „direkter Ansatz“ sowie „Interlingua-Ansatz“ dar (vgl. Schäfer 2002:26f).

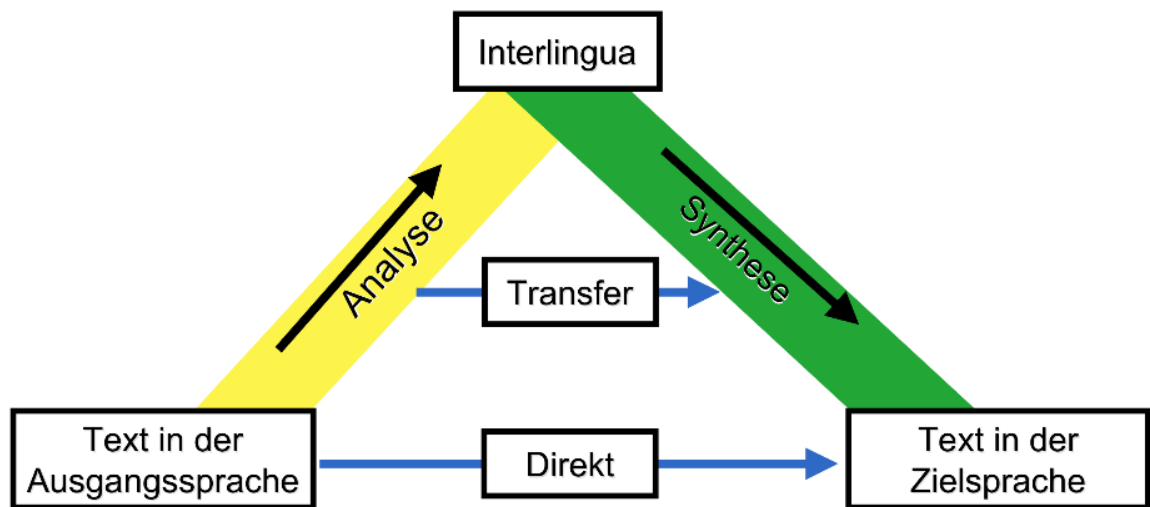


Abbildung 1: Vauquois-Dreieck (vgl. Universität Konstanz 2017).

Ramlow (2008:41f) erläutert, dass als Repräsentation beispielsweise Phrasenstrukturbäume hergenommen werden können. Mit einem solchen Phrasenstrukturbaum können die sprachlichen Einheiten eines Satzes abstrakt aufgezeigt werden. Wenn ein Übersetzungssystem, das mit Phrasenstrukturbäumen arbeitet, den Satz „Der Professor hält einen Vortrag“ übersetzen soll, wird zunächst eine syntaktische Analyse durchgeführt. Im Anschluss wird der Satz als Phrasenstrukturbaum abgebildet:

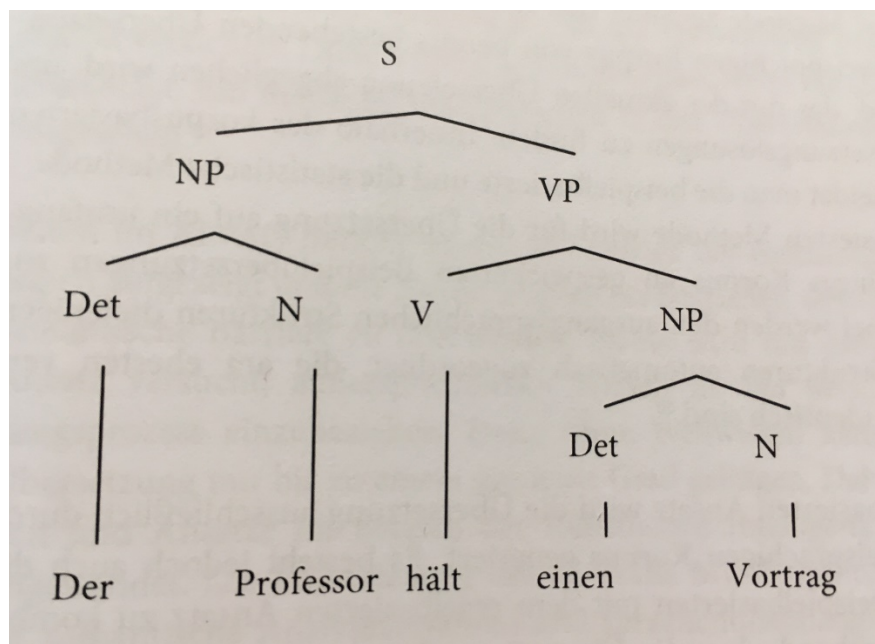


Abbildung 2: Phrasenstrukturbaum (vgl. Ramlow 2008:41).

Diese syntaktische Repräsentation der Ausgangssprache wird in weiterer Folge in eine entsprechende abstrakte zielsprachliche Repräsentation umgewandelt. Diese Repräsentation in der Zielsprache stellt die Basis für die Erstellung des Zieltextes dar.

Eingesetzt wird die transferbasierte Methode, wenn bidirektional innerhalb eines Sprachpaares oder unidirektional für eine limitierte Anzahl von Sprachen übersetzt wird (vgl. Ramlow 2008:42).

2.2 Neuere Ansätze

Neben den traditionellen regelbasierenden Transferstrategien gibt es auch die korpusbasierte Methode, zu welcher der statistische Ansatz zählt, sowie wissensbasierte Übersetzungssysteme.

2.2.1 Statistisches Modell der maschinellen Übersetzung

Der statistische Ansatz fällt unter die korpusbasierte Methode. Für das statistische Übersetzungssystem wird ein zweisprachiges Textkorpus benötigt, welcher als Übersetzungsmodell dient. Einsprachige Textkorpora für die jeweiligen Sprachen werden hinzugefügt. Diese Textkorpora fungieren als Modell für die jeweiligen sprachwissenschaftlichen Strukturen der beteiligten Sprachen. Die maschinelle Übersetzung basiert auf probabilistischen und statistischen Modellen. Beim statistischen Ansatz werden die

messbaren wiederkehrenden Merkmale der Textkorpora analysiert. Ziel ist es, dadurch die korrekte Übersetzung zu prognostizieren. Grundlage dieses Ansatzes ist die Annahme, dass sich durch die Frequenz bestimmter Strukturen in der Ausgangssprache die Häufigkeit bestimmter Strukturen in der Zielsprache vorhersagen lässt. Messbare wiederkehrende Charakteristika sind zum Beispiel das simultane Auftreten von mehreren Wörtern in Ausgangs- sowie Zieltext, die Satzlänge oder auch die Position der Wörter im Text. Linguistische Informationen werden beim statistischen Ansatz nicht berücksichtigt. Erst wenn die statistische Analyse nicht funktioniert, wird auf linguistische Informationen zurückgegriffen. Es ist zu betonen, dass beim statischen Ansatz die menschliche Komponente, d.h. menschliches Eingreifen in den Prozess der maschinellen Übersetzung, nicht eingeplant ist (vgl. Ramlow 2008:42f).

Maschinelle Übersetzungssysteme, die auf Statistik beruhen, sind auf bilinguale parallele sowie monolinguale Daten „trainiert“. Die sogenannten Trainingskorpora für statistische maschinelle Übersetzungsprogramme werden aus verschiedenen Quellen herangezogen. Es wird zwischen Themen, Dialekten, Genres und dem Stil der Autorin bzw. des Autors unterschieden (vgl. Chen et al 2016:314).

Die Idee der statistischen maschinellen Übersetzung impliziert die Verwendung von Statistiken. Koehn (2010:82) nimmt folgendes Beispiel her, um zu verdeutlichen, wie die statistische maschinelle Übersetzung abläuft: Wenn wir mehrere deutsche Textkorpora hätten, welche bereits ins Englische übersetzt worden wären, könnte gezählt werden, wie oft das deutsche Wort *Haus* mit den englischen Übersetzungen *house*, *building*, *home* etc. übersetzt wurde. Die Abbildung 5 zeigt ein mögliches Ergebnis dieser Statistik.

Übersetzung des Begriffs <i>Haus</i>	Häufigkeit
house	8000
building	1600
home	200
houshold	150
shell	50

Tabelle 1: Hypothetische Statistik für die unterschiedlichen englischen Übersetzungen für den deutschen Begriff Haus (vgl. Koehn 2010:82).

Das Wort *Haus* kam in den hypothetischen Textkorpora insgesamt 10.000-mal vor. Davon wurde es 8000-mal mit *house*, 1600-mal mit *building*, 200-mal mit *home*, 150-mal mit *household* und 50-mal mit *shell* übersetzt. Bei der statistischen maschinellen Übersetzung wird kein externes Wissen berücksichtigt. Es zählt alleine die Statistik dazu, welche Übersetzungen adäquat sind und wie oft diese in der Regel vorkommen. Dieses Beispiel ist natürlich eine vereinfachte Darstellung des statistischen maschinellen Übersetzungsansatzes (vgl. Koehn 2010:82).

2.2.2 Beispielbasierter Ansatz

Der beispielbasierte Ansatz fällt ebenfalls unter die korpusbasierte Methode. Beim beispielbasierten Ansatz wird ein zweisprachiger Korpus abgeglichen und dadurch eine Übersetzung erstellt. Ramlow (2008:42) erläutert folgende Möglichkeit, den beispielbasierten Ansatz in Kombination mit dem regelbasierten Ansatz zu nutzen:

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, den beispielbasierten mit dem regelbasierten Ansatz zu kombinieren, z. B. dahingehend, dass die Übersetzung hauptsächlich auf dem Abgleich von Beispielübersetzungen beruht und immer dann, wenn mit den vorliegenden Beispielen keine vollständige Übersetzung generiert werden kann, auf den regelbasierten Ansatz zurückgegriffen wird, um die fehlenden Übersetzungseinheiten zu ergänzen. (Ramlow 2008:42)

Beim beispielbasierenden Ansatz werden ausgangsprachliche Beispielssätze von Textkorpora den Entsprechungen in der Zielsprache zugeordnet. Die ausgangsprachlichen Beispielssätze müssen nicht identisch mit den zielsprachlichen Entsprechungen, sondern diesen nur sehr ähnlich sein. Schäfer (2002) erklärt ebenfalls, dass regelbasierte Modelle mit dem beispielbasierten Ansatz kombiniert werden können. Wenn beispielsweise eine morphologische oder syntaktische Analyse- oder eine Generierungskomponente integriert wird, können morphosyntaktische Variationen sowie deren zielsprachenadäquate Erzeugung ermöglicht werden. Dies wurde bei einem Experiment mit dem regelbasierten maschinellen Übersetzungssystem CAT2 und dem fallbasierten System EDGAR erwiesen (vgl. Schäfer 2002:29).

2.2.3 Wissensbasierte Übersetzungssysteme

Beim wissensbasierten Ansatz fließt außersprachliches Wissen bei der maschinellen Übersetzung mit ein. Der Ansatz von wissensbasierten Übersetzungssystemen stützt sich auf die Forschung zur künstlichen Intelligenz (artificial intelligence, AI). Wichtige Vertreter dieses Ansatzes sind Y. Wilks, Roger Schank, S. Nierenburg und J. Carbonell. Maschinelle Übersetzungssysteme, welche auf Wissen basieren, zielen darauf ab, die „Bedeutung“ des zu übersetzenden Textes mittels semantischer Informationseinheiten, welche auch „semantische Marker“ genannt werden, aus dem Kontext zu erschließen. Diese semantische Metasprache ist also eine Art Interlingua, welche „gänzlich sprachenunabhängig ist und auf diesem Wege versucht, eine semantische ‚Subwelt‘ zu beschreiben“ (Schäfer 2002:28).

Tatsache ist, dass eine maschinelle Übersetzung ohne Einbezug von Weltwissen nur beschränkt gelingen kann. Deshalb finden auch viele Ansätze und Methoden der künstlichen Intelligenz Anwendung auf maschinelle Übersetzungssysteme. Es hat sich jedoch schon herausgestellt, welche Probleme und Schwierigkeiten durch den wissensbasierten Ansatz entstehen können. Deshalb findet der wissensbasierte Ansatz nur auf eine Handvoll

Fachgebiete, die stark begrenzt sind, Anwendung. Folglich gibt es nur eine kleine Anzahl an erforderlichen semantischen Repräsentationen. Wie Schäfer (2002) bereits sagte, sind wissensbasierte Übersetzungssysteme nur eine Art bzw. eine Annäherung eines Interlingua-basierenden Ansatzes. Grund dafür ist, dass sie Systemkomponenten beispielsweise den Einfluss des Fachwissens nicht zufriedenstellend berücksichtigen (vgl. Ramlow 2008:43f).

Auch Wilks (2009) ist der Ansicht, dass bedeutungsvolle Aussagen einer natürlichen Sprache nicht von einem Regelwerk bestimmt werden können. Grund dafür ist, dass der Sprecher stets die Wahl hat, welche Abfolge von Wörtern er nun Bedeutung schenken will, indem er Definitionen und Erklärungen verwendet (vgl. Wilks 2009:27).

Die Forschungen zu wissensbasierten Übersetzungssystemen sind bisher noch nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen. Spannend ist auch zu sehen, inwiefern Fortschritte in der AI-Forschung maschinelle Übersetzungssysteme, die auf Wissen basieren, beeinflussen werden (vgl. Schäfer 2002:28f).

3. Unterschiede zwischen maschineller und menschlicher Übersetzung

Im folgenden Kapitel wird die Thematik „Mensch gegen Maschine“ genauer betrachtet. Auch wenn Computersysteme heutzutage auf einem sehr hohen Niveau arbeiten, können sie in Bezug auf die Übersetzungsarbeit mit der menschlichen Intelligenz (noch) nicht mithalten (vgl. Çap 2003:38).

Schäfer (2002) definiert maschinelle Übersetzung folgendermaßen: „Der Begriff ‚Maschinelle Übersetzung‘ bezeichnet grundsätzlich die computergestützte Übertragung maschinell lesbarer Texte prinzipiell in geschriebener Form von einer natürlichen Sprache in eine andere.“ (Schäfer 2002:30)

Das heißt, dass es ein großes Gebiet an Anwendungsformen maschineller Übersetzungssysteme gibt, bei denen die Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine jeweils unterschiedlich ausfallen. Dieses breite Spektrum von Anwendungsformen fängt bei der Humanübersetzung an und reicht bis zu vollautomatischen maschinellen Übersetzungssystemen (vgl. Schäfer 2002:30).

Y. Bar-Hillel prägte den Begriff „fully automatic MT“¹ (FAMT). Schon 1951 war Bar-Hillel der Ansicht, dass eine vollautomatische Übersetzung nicht der Qualität einer Humanübersetzung entspreche, da es bei vollautomatischen Übersetzungssystemen zu semantischen Problemen kommen könne. Heutzutage versteht man unter der Abkürzung FAMT eine Form der maschinellen Übersetzung, bei welcher der Mensch von der Texteingabe anfangen bis hin zur Rohübersetzung nicht in den Übersetzungsprozess eingreift. Die Nachedition von Rohübersetzungen ist in den meisten Fällen üblich. Das maschinelle Übersetzungssystem METEO aus Kanada, welches vorwiegend Wettervorhersagen übersetzt, ist jedoch eine Ausnahme. Hier wird die Rohübersetzung nicht mehr von Menschen nacheditiert. Nach Schäfer (2002:31) ist die Unterscheidung der zwei Begriffe „human-aided MT“ (HAMT) und „maschine-aided human translation“ (MAHT) etwas schwieriger zu erläutern. Dies ist auf die äußerst willkürliche Verwendung der Begriffe zurückzuführen. Kurz gesagt, unterscheiden sich die HAMT und MAHT dadurch, dass bei der HAMT die Maschine den Großteil der Arbeit macht, während bei der MAHT der Mensch mehr am Übersetzungsprozess beteiligt ist.

Bei der HAMT unterstützt der Mensch die Maschine, wenn sie während der Übersetzungstätigkeit bestimmte Schwierigkeiten hat. Dies kann bei der Voredition, bei der Nachedition oder während des Übersetzungsprozesses stattfinden. Bei der Präedition werden bestimmte Wörter, beispielsweise Eigennamen, welche vom maschinellen Übersetzungssystem nicht übersetzt werden sollen, markiert. Bei der Postedition ist es die Aufgabe der Übersetzerin

¹ MT ist die Abkürzung für *machine translation*

bzw. des Übersetzers, die Rohübersetzung in eine Form zu bringen, die für die Zielsprache angemessen ist. Während der Übersetzungstätigkeit kann das System bei der HAMT die Übersetzerin bzw. den Übersetzer beispielsweise nach einer grammatikalischen Kategorie eines bestimmten Wortes fragen.

Bei der MAHT unterstützt das Übersetzungssystem den Menschen, indem es ihm Korrekturhilfen für Grammatik und Rechtschreibung sowie Terminologiewerkzeuge und elektronische Wörterbücher anbietet. Phrasenübersetzer, welche wiederkehrende Textstellen konsistent ersetzen, zählen zum Beispiel zu den Terminologiewerkzeugen (vgl. Schäfer 2002:31f).

3.1 Merkmale der Humanübersetzung

Çap (2003) definiert die Besonderheiten der Humanübersetzung folgendermaßen:

Menschliches Übersetzen basiert auf den mentalen Fähigkeiten des Denkens, des Speicherns von Informationen, des Verstehens und des Produzierens von Sprache. Es ist ein kognitiver, evolutiver und iterativer Optimierungsprozess, dessen Ziel in der bestmöglichen Übereinstimmung zwischen Ausgangstext und Übersetzung liegt. (Çap 2003:38)

Das menschliche Gedächtnis gilt als Voraussetzung für eine intelligente und geistige Leistung. Durch das Gedächtnis wird Wissen nicht nur aufgebaut und gespeichert, sondern auch reaktiviert. Dieses Wissen ist wiederum die Basis für Prozesse des Textverstehens, welches vom Übersetzer benötigt wird, um den Ausgangstext zu erfassen. Erst wenn die Thematik, Lexik sowie die Semantik von der Übersetzerin bzw. dem Übersetzer richtig verstanden wurden, ist sie bzw. er in der Lage, eine gute Übersetzung anzufertigen. Doch nicht nur das Verstehen des Originaltexts ist von großer Bedeutung. Die Stil- und Ausdruckskompetenz der menschlichen Übersetzerin bzw. des menschlichen Übersetzers sind ebenfalls wichtige Kriterien, um eine qualitativ hochwertige Übersetzung herzustellen. Während des gesamten Übersetzungsprozesses kann sie bzw. er sich auf ihre bzw. seine Intuition sowie Kreativität verlassen.

3.2 Mensch gegen Maschine

Das Verstehen von Sprache ist ein synthetischer Prozess, also ein Sinngebungsprozess und kann deshalb nicht auf einen analytischen Prozess vereinfacht werden. Es ist längst nicht ausreichend, nur die syntaktische sowie die semantische Struktur des Ausgangstextes genauer zu betrachten und diese anschließend in die Zielsprache zu übertragen. Im Vergleich zur Humanübersetzung operieren die meisten maschinellen Übersetzungsprogramme auf einer strukturellen Satzebene. D.h. das Übersetzungsergebnis eines maschinellen Übersetzungssystems ist generell eine Abfolge von Sätzen, welche auf der Basis des

Ausgangstextes erzeugt wird. Es ist zu beachten, dass die Bewertung der Qualität einer maschinellen Übersetzung auf der Satzebene stattfinden sollte, da sehr viele maschinelle Übersetzungssysteme Schwierigkeiten mit satzübergreifenden Phänomenen haben. Eine Übersetzung, die von einer menschlichen Übersetzerin bzw. von einem menschlichen Übersetzer angefertigt wurde, sollte stilistischen Faktoren, Kohäsion sowie Kohärenz Beachtung schenken (vgl. Çap 2003:38f).

Professionelle Übersetzerinnen und Übersetzer können qualitativ hochwertige Übersetzungen anfertigen. Allerdings können Menschen je nach Fachlichkeit des Ausgangstextes für gewöhnlich nur einige hundert Wörter in der Stunde übersetzen. Auch wenn die Übersetzerin bzw. der Übersetzer mit dem Fachbereich des zu übersetzenden Textes vertraut ist, kann sie bzw. er den Text dennoch nur so schnell wiedergeben, wie sie bzw. er schreiben oder tippen kann. Im Vergleich dazu sind Computer in der Lage, sehr schnell Texte mit niedriger Qualität zu produzieren. Einige maschinelle Übersetzungssysteme können weit mehr als zehntausend Wörter pro Stunde übersetzen. Da Computerprogramme jedoch durch das Hinzufügen von Wörterbüchern und Grammatik „trainiert“ werden, erreichen sie irgendwann einen Punkt, an welchem sich die Übersetzungsqualität nicht mehr verbessert. Durch das Einsetzen eines leistungsstärkeren Computers wird nur die Geschwindigkeit, jedoch nicht die Qualität der Übersetzung verbessert. Durch das „Einsetzen“ einer bzw. eines „leistungsstärkeren“ Übersetzerin bzw. Übersetzers verbessert sich die Qualität des Zieltextes. Die Anfertigung der Übersetzung geht dadurch aber nicht zwangsläufig schneller. Melby (2013) spricht von einem „classic case of trade-off“. Es ist ein Kompromiss, da man sich entweder für eine schnelle Anfertigung oder für eine qualitativ hochwertige Übersetzung entscheiden muss (vgl. Melby 2013).

Ein maschinelles Übersetzungssystem kann keine Sinnzusammenhänge erkennen. Im Vergleich zum Menschen hat es weder ein natürliches Sprachgefühl, noch verfügt es über ein Weltwissen (Kulturkreisunterschiede oder historisches Wissen). Übersetzungssysteme können keine situativen und kontextuellen Faktoren erfassen. Auch haben sie weder eine Intuition, noch sind sie in der Lage, Assoziationen herzustellen. Zudem können sie Entscheidungen bei Problemen nicht selbständig treffen. Die Vorteile maschineller Übersetzungssysteme sind wiederum, dass sie jederzeit verfügbar sind und sehr schnell arbeiten. Dem Kunden muss allerdings klar sein, dass die Qualität der Übersetzung ohne eine Postedition durch eine Übersetzerin bzw. einen Übersetzer mangelhaft sein kann (Çap 2003:39f).

4. Google Translate

4.1 Geschichtlicher Hintergrund

2001 bot Google ein Übersetzungsprogramm an, das acht Sprachen ins Englische und vice versa übersetzen konnte. Dafür verwendete Google ein maschinelles Übersetzungssystem, das damals dem höchsten technischen Wissensstand entsprach. Die Übersetzungsqualität ließ allerdings zu wünschen übrig. Dieses Übersetzungssystem verbesserte sich zunächst nicht merklich. Auch wenn es die Benutzer nicht mitbekamen, wurde sehr viel Zeit und Arbeit in die Weiterentwicklung des Programmes gesteckt (vgl. Och 2012).

Schließlich wurde am 28. April 2006 Google Translate ins Leben gerufen. Das Übersetzungssystem, das auf Statistik beruht, hatte von Anfang an das Ziel, Sprachbarrieren zu brechen, um Menschen rund um den Globus zu verbinden und die Welt ein Stück näher zusammen zu rücken (vgl. Turovsky 2016).

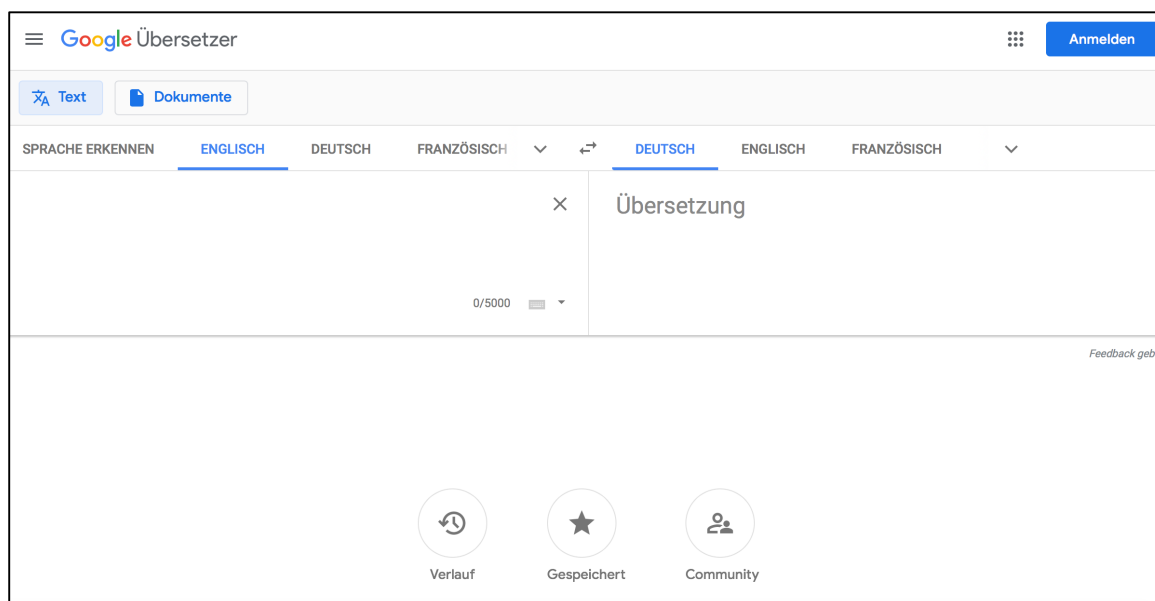
4.2 Technologische Grundlagen von Google Translate

Zu Beginn konnte Google Translate nur in zwei Sprachen übersetzen (Englisch und Arabisch). Heute ist die Anzahl an Sprachen, die für die maschinelle Übersetzung ausgewählt werden können, auf die Zahl 103 gestiegen. Mehr als 500 Millionen Menschen verwenden Google Translate. Die häufigsten Übersetzungen werden zwischen Englisch und Spanisch, Arabisch, Russisch, Portugiesisch und Indonesisch erzeugt. Google Translate ist kostenlos als Webversion im Internet abrufbar. Für Android sowie für iOS gibt es die Google-App zum gebührenfreien Herunterladen. Auch auf Tablets funktioniert die App einwandfrei. Somit ist das Übersetzungsprogramm auch für jene interessant, die Texte gerne am Smartphone oder Tablet übersetzen lassen. Die App ist besonders nützlich, um sich auf Reisen schnell zu verständigen. 2011 war Google Translate das erste Mal in der Lage, eine bilinguale Konversation zu betreiben. Die App erkennt die gesprochene Sprache und dolmetscht in die Zielsprache. Dadurch wird den Nutzerinnen und Nutzern von Google Translate ermöglicht, eine Unterhaltung in 32 verschiedenen Sprachen zu führen. Ein weiterer Pluspunkt des Google-Übersetzers ist, dass die App auch offline benutzt werden kann. Dazu reicht es, ein Foto des zu übersetzenden Textes zu machen. Für die Übersetzung kann aber natürlich auch der Ausgangstext manuell eingetippt werden. (vgl. Turovsky 2016).

Heutzutage sind im Internet sehr viele verschiedene Programme der maschinellen Übersetzung vorzufinden. Was Google Translate von anderen maschinellen Übersetzungssystemen unterscheidet, ist, dass nicht nur Dokumente maschinell übersetzt werden können, sondern auch E-Mail-Nachrichten oder die Überschriften beispielsweise von YouTube Videos, Chats, Sofortnachrichten etc. Der vielleicht bekannteste maschinelle Dienst von Google Translate ist die sofortige Übersetzung von Wörtern oder ganzen Sätzen auf der

Google Übersetzungswebseite. Auf der Webseite gibt es zwei Boxen, eine für den Ausgangstext und eine für den Zieltext. Die Benutzerin bzw. der Benutzer kann, wie oben schon erwähnt, aus 103 verschiedenen Sprachen eine Ausgangssprache sowie eine Zielsprache für sein Dokument auswählen. Google Translate kann aber auch die Ausgangssprache erkennen, sodass nur noch eine Zielsprache ausgesucht werden muss. Worin sich Google von anderen maschinellen Übersetzungsprogrammen unterscheidet, ist, dass auf der Google Übersetzungswebseite keine Werbungen oder Pop-ups auftauchen. Zudem kann Google Translate, falls dies die Benutzerin bzw. der Benutzer wünscht, die Wörter beziehungsweise die Sätze in der Ausgangssprache wie auch in der Zielsprache laut vorlesen (vgl. Johnson 2012:165).

Es kann gesagt werden, dass Google Translate sehr benutzerfreundlich ist. Die Eingabe der medizinischen Fachtexte bereitete keinerlei Probleme und die Übersetzungen wurden in Sekundenschnelle erstellt. Während der Eingabe der Texte konnte beobachtet werden, dass der Onlinedienst mit jedem getippten Buchstaben Vorschläge machte, wie der Satz lauten könnte. In grauer Schriftfarbe befindet sich dann die entsprechende Übersetzung des vorgeschlagenen Satzes. Bis vor ein paar Jahren konnte Google Translate weder PDF-Dateien lesen noch maschinell übersetzen. Mit Erfolg wurde daran gearbeitet: Der Google-Übersetzer kann nun folgende Typen von Dokumenten maschinell übersetzen: DOC, PDF, DOCX, ODF, PPT, PPTX, PS, RTF, TXT, XLS und XLSX. Eine sehr praktische Funktion, die Google Translate anbietet, ist, dass der Verlauf der getätigten Übersetzungen mit einem Klick der Benutzerin bzw. dem Benutzer angezeigt wird. Der Online-Übersetzer bietet auch die Möglichkeit, einen Account zu erstellen. Mit diesem Google-Konto können dann alle maschinell erzeugten Übersetzungen gespeichert werden. Diese gespeicherten Übersetzungen werden auf allen Google Übersetzer-Websites sowie Apps synchronisiert. Wenn die Benutzerin bzw. der Benutzer beim Google-Konto angemeldet ist, kann auch die Community-Funktion verwendet werden.



Screenshot 1: Webseite von Google Translate

Och (2012) sagt folgendes über die Menge an Übersetzungen, die Google Translate täglich erstellt, aus:

In a given day we translate roughly as much text as you'd find in 1 million books. To put it another way: what all the professional human translators in the world produce in a year, our system translates in roughly a single day. By this estimate, most of the translation on the planet is now done by Google Translate. (Och 2012)

Multilinguale Angestellte im medizinischen Bereich testeten Google Translate informell, um mit Patienten, deren Muttersprache nicht Englisch war, zu kommunizieren. Die Ergebnisse waren sehr zufriedenstellend, denn Google Translate erwies bei den Übersetzungen einen hohen Grad an Genauigkeit auf. Bisher wurden zwar keine Studien veröffentlicht, die zeigen könnten, wie gut Google Translate im medizinischen Bereich funktioniert, allerdings hat ein Versuch des Google-Übersetzers in einer Notaufnahme für Kinder ergeben, dass das Ferndolmetschen übers Handy mit der Google-Übersetzungs-App sehr gut funktioniert. Die Personen, welche den Test durchführten, gingen sogar so weit zu sagen, dass sie durch Google Translate das Gefühl hatten, als wäre ein realer Dolmetscher für die medizinische Fachsprache anwesend. Sie waren der Meinung, dass Google Translate bessere Ergebnisse lieferte als eine reale bilinguale Person (vgl. Wade 2016).

Och (2012) sagt zwar, dass die meisten Übersetzungen weltweit von Google Translate erzeugt werden, allerdings betont er in seinem Artikel aber auch, dass für eine nuancierte, fachspezifische Übersetzung ein Humanübersetzer notwendig sei. Des Weiteren ist er davon überzeugt, dass Fachübersetzerinnen und Fachübersetzer zukünftig eine wichtigere Rolle denn

je spielen werden. Maschinelle Übersetzungssysteme begünstigen nämlich, dass Menschen sich immer mehr auf die Programme verlassen und dadurch nicht wirklich den Anreiz finden, neue Sprachen zu lernen. Gleichzeitig wird die Welt immer globaler. Folglich sind Fachübersetzerinnen und Fachübersetzer wichtig, um vor allem spezifischere Texte zu übersetzen (vgl. Och 2012).

4.3 Neuronale maschinelle Übersetzung und Google Translate

Im Jahr 2016 gab Google bekannt, dass ein neues System eingeführt wurde: das neuronale maschinelle Übersetzungssystem. Dieses neue Programm verwendet eine riesige Datenmenge und eine gesteigerte Rechenleistung, um genauere Übersetzungen zu erzeugen. Googles neuronales maschinelles Übersetzungssystem ist ein Modell des Deep Learnings und soll Übersetzungsfehler um 87% reduzieren. Deep Learning ist eine Methode, verschiedenste Dinge vorherzusagen. Die dafür benötigten Prozessoren, die wie die Neuronen im Gehirn geformt sind, werden zuerst von Menschen an richtigen Übersetzungen trainiert und anschließend für neue Datensätze freigesetzt. Gut kalibrierte Prozessoren können subtile Stichwörter in den Daten aufgreifen, diese umwandeln und sie für die weitere Verarbeitung weiterleiten bis eine Übersetzung erzeugt wird (vgl. Maticic 2016).

4.4 Beschreibung des Übersetzungsprozesses von Google Translate

Wie bereits erwähnt, basiert der Übersetzungsprozess von Google Translate auf Statistiken. D.h. es wird in einer riesigen Menge an Dokumenten, die schon von Menschen übersetzt wurden, nach Mustern gesucht. Der Google-Übersetzer verwendet unter anderem auch UNO-Dokumente, die bereits in alle sechs offiziellen UNO-Sprachen übersetzt wurden. Durch diese Dokumente werden Google Translate ausführliche linguistische Daten zur Verfügung gestellt. Folglich kann der Google-Übersetzer aus einer großen Menge an Übersetzungsmöglichkeiten für Wörter und Phrasen, die bereits von verschiedenen Humanübersetzern erzeugt wurden, eine adäquate Übersetzung auswählen. Die gewählte Übersetzung basiert auf der Übersetzung, die in der großen Datenmenge am häufigsten vorkommt. Beispielsweise erkennt Google Translate, dass die Spanische Phrase *darse cuenta* für gewöhnlich im Englischen mit *realize* übersetzt wird. Daher übersetzt das Google-Übersetzungsprogramm, basierend auf den Statistiken, die Phrase mit *realize* und nicht mit *to give account*, was die eigentliche wörtliche Übersetzung wäre. Es ist nicht so einfach, linguistische Daten zu finden, die groß genug sind, um legitime statistische Analysen zu erstellen. Da es mehr Dokumente gibt, die auf Englisch verfasst sind als in einer anderen Sprache, verwendet der Google-Übersetzer sehr oft Englisch als Zwischenstufe beim Übersetzungsprozess von zwei Sprachen, von denen keine Englisch ist. Wenn Google Translate beispielsweise vom Russischen ins Spanische übersetzen soll, wird der Text zuerst vom Russischen ins Englische und erst in einem zweiten Schritt vom Englischen

ins Spanische übersetzt. Es gibt auch Sprachkombinationen (z. B. Katalanisch - Japanisch), bei denen mehrere Schritte notwendig sind (vgl. Transparent Language 2015).

5. SYSTRAN

5.1 Geschichtlicher Hintergrund

Die Abkürzung SYSTRAN steht für *System Translation*. SYSTRAN ist eines der ersten maschinellen Übersetzungssysteme, denn seine Ursprünge gehen bis zum Anfang der Entwicklung und Forschung der maschinellen Übersetzung zurück. Peter Toma entwickelte in den 1960er Jahren das Softwaresystem zur maschinellen Übersetzung. Toma selbst arbeitete bis 1962 bei der Forschergruppe an der Georgetown University mit. Jene Forschergruppe unterstrichen schon 1954 mit ihrem ersten System, welches vom Russischen ins Englische übersetzte, die Bedeutung maschineller Übersetzungssysteme. Toma war damals schon der pragmatischen Ansicht, dass die Techniken der Verarbeitung natürlicher Sprachen sich am Können des Computers orientieren sollten. 1962 gründete Toma eine eigene Forschungsgruppe, die ein Russisch-Englisch-System entwickelte. AUTOTRAN und TECHNOTRAN waren die Resultate dieser Forschungsgruppe. Zwei Jahre nach der Entwicklung der erwähnten Systeme unterstützte die Deutsche Forschungsgemeinschaft Toma bei seiner Forschung. Ziel war es, einen präindustriellen Prototyp eines Übersetzungssystems namens SYSTRAN zu entwickeln, welcher vom Russischen ins Englische übersetzen sollte. 1967 wurde der Prototyp an der Universität des Saarlandes fertig gestellt und für eine mögliche Entwicklung eines Systems, welches vom Russischen ins Deutsche übersetzte, beurteilt. Die Universität des Saarlandes traf allerdings die Entscheidung, mit dem SUSY-Projekt ein eigenes maschinelles Übersetzungssystem zu erschaffen. 1970 setzte die US Air Force eine Version des Russisch-Englisch-Übersetzungssystems in Ohio ein, dadurch wurde SYSTRAN das erste Mal professionell angewendet. Damit Übersetzungen in beide Richtungen möglich waren, also auch vom Englischen ins Russische, finanzierte die NASA drei Jahre später die Entwicklung einer Version, die vom Englischen ins Russische übersetzen konnte. Toma verwendete dann 1974 die englische Analysekomponente, die für das Projekt der NASA gebraucht wurde, um für Kanada das Sprachenpaar Englisch-Französisch zu ermöglichen. Getestet wurde dieser Prototyp der SYSTRAN-Version nicht nur vom Sprachendienst der Regierung Kanadas, sondern auch von General Motors und von Ford. General Motors setzt seither SYSTRAN ein (vgl. Schäfer 2002:33).

5.2 SYSTRAN als maschinelles Übersetzungssystem der Europäischen Kommission

1975 wurde die Europäische Kommission auf das Übersetzungssystem SYSTRAN aufmerksam. Die Kommission interessierte sich vor allem für die Englisch-Französisch-Version des Systems. SYSTRAN war zum damaligen Zeitpunkt das einzige maschinelle Übersetzungssystem, welches Übersetzungen beliebiger Textsorten vom Englischen ins

Französische anfertigen konnte. 1976 schloss die EU-Kommission mit Tomas neuem Unternehmen „World Translation Center“ (WTC) einen Vertrag ab. Mit diesem erwarb die Kommission die Nutzungsrechte an SYSTRAN, die Adaption des Prototyps im Sprachenpaar Englisch-Französisch für die Anwendung der Kommission und die Entwicklung einer Version, die das Sprachenpaar Französisch-Englisch enthielt. Im gleichen Jahr begannen die Arbeiten an dem Englisch-Französisch-System, welche zum Ziel hatten, das System an das Anwendungsprofil der Kommission anzupassen. Durch den Erfolg der Arbeiten wurde im Jahr 1977 begonnen, eine Französisch-Englisch-Version des Übersetzungssystems SYSTRAN zu entwickeln. Ein Jahr später wurde sie fertiggestellt und der Kommission geliefert. Das bereits bestehende englische Analyseprogramm wurde mit einer italienischen Synthesekomponente verbunden. Dadurch wurde SYSTRAN auf das Sprachenpaar Englisch-Italienisch erweitert. Diese drei maschinellen Übersetzungssysteme wurden in den Jahren darauf weiterentwickelt. Ab 1981 wurden sie von der Europäischen Kommission vollständig eingesetzt. Durch den großen Erfolg der bisherigen Versionen und da es immer mehr Mitgliedstaaten gab, wurden in den 80er Jahren weitere Sprachenpaare entwickelt (vgl. Schäfer 2002:34).

Die folgende Tabelle zeigt das Datum des Entwicklungsbeginns der jeweiligen SYSTRAN-Sprachenpaare:

Jahr	Sprachenpaare
1976	Englisch-Französisch
1977	Französisch-Englisch
1978	Englisch-Italienisch
1982	Englisch-Deutsch
1982	Französisch-Deutsch
1984	Englisch-Niederländisch
1984	Französisch-Niederländisch
1985	Englisch-Spanisch
1985	Englisch-Portugiesisch
1988	Englisch-Griechisch
1988	Deutsch-Englisch
1988	Deutsch-Französisch
1989	Französisch-Italienisch
1990	Spanisch-Englisch
1991	Spanisch-Französisch
1993	Griechisch-Französisch
1997	Französisch-Portugiesisch

Tabelle 2: Sprachenpaare und ihr jeweiliges Entwicklungsjahr (vgl. Schäfer 2002:35).

Englisch und Französisch sind die bedeutendsten Arbeitssprachen in der EU-Kommission. Deshalb wurde der Schwerpunkt für die Entwicklung der Übersetzungssysteme auf diese beiden Sprachen gelegt. Des Weiteren kann gesagt werden, dass die Übersetzungsqualität zwischen verwandten Sprachen, beispielsweise romanische Sprachen, besser ist. Ein weiterer Aspekt ist die Finanzierung: Die Kommission entwickelte vorzugsweise jene Sprachenpaare, welche von bestimmten Mitgliedstaaten mitfinanziert wurden. Das Sprachenpaar Französisch-Portugiesisch wurde 1993 auf diese Weise für SYSTRAN entwickelt. Weltweit wurden viele Unternehmen gegründet, welche ihren Fokus auf den Vertrieb sowie auf die Entwicklung des Systems legten. 1986 kaufte Gachot, ein französisches Unternehmen, alle Firmen, die für SYSTRAN in Entwicklung und Vertrieb tätig waren, auf. Nach zwei Jahren übertrug Gachot allerdings alle Tätigkeiten innerhalb dieses Feldes an das Unternehmen SYSTRAN SA. Seit 1997 kümmert sich SYSTRAN SA zusammen mit Télindus SA, einer luxemburgischen Firma, um die Entwicklung sowie Wartung des Übersetzungssystems für die Kommission. SYSTRAN wird nicht nur von der Europäischen Kommission verwendet, sondern wird auch im Internet für den alltäglichen Gebrauch eingesetzt. Es stand beispielsweise auch für Benutzerinnen und Benutzer von Minitel, einem französischen Onlinedienst, zur Verfügung. Neben der EU Kommission wird SYSTRAN auch von anderen großen internationalen Organisationen angewendet. Unter anderem arbeiten die folgenden Organisationen beziehungsweise Unternehmen mit SYSTRAN: das Zentrum für Kernforschung in Karlsruhe, das Hauptquartier der NATO in Brüssel, die französische Atombehörde CEA, das Nationale Zentrum für wissenschaftliche Forschung Frankreichs (CNRS), General Motors und Bull, einem von Atos übernommener Computerhersteller (vgl. Schäfer 2002:35f).

5.3 Technologische Grundlagen von SYSTRAN

Nach Schäfer (2002:36) kann SYSTRAN für die Europäische Kommission zwischen 1.000.000 und 1.500.000 Wörter pro Stunde übersetzen. Als Kommissionsbediensteter ist es leicht, sich ein Dokument übersetzen zu lassen. Das Dokument, welches übersetzt werden soll, wird via E-Mail an den Server des Sprachendienstes gesendet. Textsorte, jeweilige Sachgebiete oder andere Übersetzungsparameter können zusätzlich zum Dokument, von welchem eine maschinelle Übersetzung angefertigt werden soll, in der E-Mail beschrieben werden. Der Übersetzungsauftrag wird nun vom Server an den AMDAHL-Großrechner weitergeleitet. Wenn SYSTRAN das Dokument übersetzt hat, wird es vom Server abgerufen und an den Kommissionsbediensteten zurückgeschickt. Ein „direkter“ Zugang ist auch über ein Web-Interface verfügbar. Übersetzerinnen bzw. Übersetzer, die für den Sprachendienst tätig sind, haben zudem eine Alternative. Sie können nämlich SYSTRAN auch über den EURAMIS-Interface Zugang nutzen. EURAMIS bietet seinen Benutzerinnen bzw. Benutzern neben der maschinellen Übersetzung auch andere Übersetzungshilfen an. Zum Beispiel

können Kommissionsbedienstete auf EURODICAUTOM zugreifen, dabei handelt es sich um die Terminologiedatenbank der EU.

1998 traf die Europäische Kommission die Entscheidung, dass SYSTRAN in technischer Hinsicht „verjüngert“ werden sollte. Dies bedeutete eine Umschreibung von Teilen von SYSTRAN von der veralteten Assembler-Sprache in die Programmiersprache C. Die Inspiration für dieses Projekt nahm sich die Kommission von SYSTRAN SA. Dadurch, dass das System erneuert wurde, wurde SYSTRAN nun auch für äußerst schnelle Prozessoren lauffähig. Dies führte dazu, dass das maschinelle Übersetzungssystem auch beispielsweise für AltaVista, eine frühere Suchmaschine, möglich war (vgl. Schäfer 2002:38).

5.4 Komponenten von SYSTRAN

Die Struktur von SYSTRAN lässt sich im Allgemeinen in folgende drei Komponenten aufteilen:

- Basissoftware
- Linguistische Software
- Systemlexika

Diese drei Begriffe werden nun näher erklärt.

Nach Schäfer (2002:38) umfasst die Basissoftware von SYSTRAN vor allem Programme, die die linguistische Software sowie die Systemlexika unterstützen. Dazu gehören unter anderem Programme, welche der Textverwaltung dienen. Unter Textverwaltung wird die Konvertierung des Textformats für die Übersetzung sowie die Reformatierung des Textes, die nach der Übersetzung stattfindet, in das Anfangsformat verstanden. Während des Übersetzungsprozesses umfasst die Basissoftware Routinen zur Lexikonabfrage. Zudem wird für jeden zu übersetzenden Satz ein Informationszwischenspeicher angelegt, in welchem dann die Analyse, der Transfer sowie die Synthese erfolgt. Dies ist die Hauptaufgabe der Basissoftware.

Zu der linguistischen Software zählen Regeln, Algorithmen sowie Routinen, die den Text in die Zielsprache übersetzen. Diese Programme können in die drei folgenden Komponenten geteilt werden: Die Analyse des Ausgangstextes, den Transfer von der Ausgangssprache in die Zielsprache sowie die zielsprachliche Synthese. Interessant ist es, dass die jeweiligen Programme beinahe völlig in der SYSTRAN Programming Language (SPL) geschrieben sind. Diese Sprache besteht aus Makro-Befehlen und kann auch leicht von Linguisten, welche nur wenige Vorkenntnisse im Programmieren haben, erlernt werden.

Aufgrund ihrer Größe und ihrer Funktionalität unterscheidet sich SYSTRANs Systemlexika merkbar von anderen Lexika. Sie lässt sich in folgende zwei Gruppen aufgliedern:

- Einzelwortlexikon (Stem Dictionary)
- Mehrwortausdruck-Lexikon (Expressions Dictionary oder IDLS)

In einem Einzelwortlexikon sind bis zu 70.000 Einträge gespeichert. Die Einträge enthalten die einzelnen Lexeme und deren Übersetzungen sowie Informationen zur Morphologie, Grammatik, Syntax und Semantik der Einzelwörter. Im Vergleich dazu können in einem Mehrwortausdruck-Lexikon je nach Sprachenpaar zwischen 10.000 bis 80.000 Wortgruppeneinträge und Kontextregeln gespeichert werden. Die Wortgruppen segmentieren komplexere Syntagmen. Die Kontextregeln definieren Übersetzungen in einem bestimmten Kontext, welche von der wörtlichen Übersetzung abweichen (vgl. Schäfer 2002:38f).

5.5 SYSTRANet

Bei der für diese Arbeit durchgeführten Analyse wurden die Übersetzungsergebnisse von SYSTRANs Online-Übersetzer SYSTRANet verwendet. Dies ist auf den Grund zurückzuführen, dass Google Translate ein im Internet für alle Menschen zugängliches kostenloses Übersetzungstool darstellt. Um einen fairen Vergleich der maschinellen Übersetzungen zu ermöglichen, wurde ebenfalls auf den kostenlosen Online-Übersetzer von SYSTRAN zurückgegriffen.

SYSTRANet ermöglicht seinen Nutzerinnen und Nutzern, Texte sowie komplette Webseiten rasch zu übersetzen. Das kostenlose Übersetzungssystem bietet Übersetzungen in 15 Sprachen an. Hinsichtlich der Sprache Deutsch gibt es folgende Übersetzungsoptionen: Deutsch-Englisch, Deutsch-Italienisch, Deutsch-Französisch, Deutsch-Spanisch, Deutsch-Portugiesisch und vice versa (vgl. Dreyßing 2012).

SYSTRAN sagt auf der Homepage folgendes über das eigene Programm:

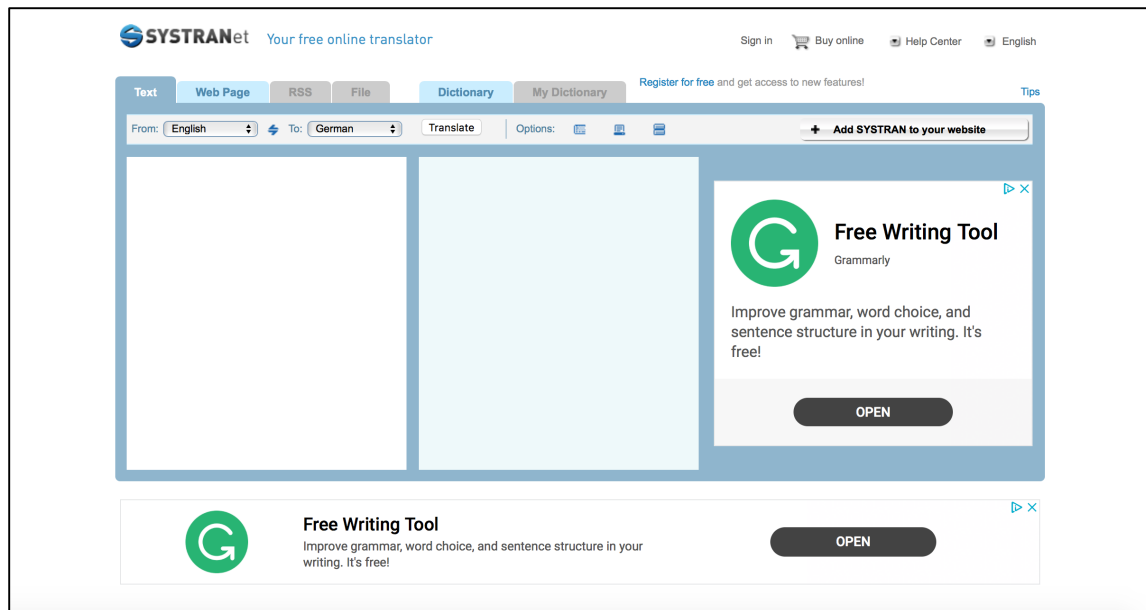
Für Ihre Englisch-Deutsch-Übersetzungen können Sie die SYSTRAN-Technologie kostenlos benutzen. Der weltweit führende Hersteller von Übersetzungssoftware SYSTRAN bietet Ihnen einen leistungsfähigen Englisch-Deutsch-Übersetzer. (Systran 2019)

Beim Eingeben der medizinischen Texte wurde beobachtet, dass SYSTRANet den Nutzerinnen und Nutzern zeigt, welche Übersetzung zu welchem Begriff im Ausgangstext gehört und umgekehrt. Vereinfacht gesagt, wenn Nutzerinnen und Nutzer mit der Maus über die einzelnen Wörter im Ausgangs- bzw. Zieltext fahren, zeigt SYSTRAN die jeweilige Übersetzung bzw. den jeweiligen Begriff im Originaltext an, indem er grau hinterlegt wird. Dadurch erleichtert SYSTRANet seinen Benutzerinnen und Benutzern den Umgang mit dem

Programm. Die Userin bzw. der User kann sehr leicht kontrollieren, welcher Begriff mit welchem Wort in der Fremdsprache wiedergegeben wurde. Folglich entsteht eine gewisse Transparenz beim Übersetzungsprozess. Abgesehen davon, dass SYSTRANet bei längeren Textsegmenten ein paar Sekunden länger brauchte, um die Übersetzung zu erstellen, verlief die Übersetzung der medizinischen Fachtexte zunächst gut. Allerdings tauchte während der Generierung der Übersetzung des Fachartikels ein technisches Problem auf. Die Website von SYSTRAN ließ sich plötzlich nicht mehr öffnen und die Übersetzung des Textes konnte nicht fortgesetzt werden. Die technischen Schwierigkeiten konnten erst nach einigen Tagen bewältigt werden. Im Kapitel 8.8 wird näher auf dieses unerwartete technische Problem sowie auf die von SYSTRAN angebotene Lösung eingegangen.

Die Bedienung des Online-Tools ist sehr leicht und ohne großen Aufwand verbunden. SYSTRANet bietet die Möglichkeit, ein eigenes Wörterbuch zu erstellen. Dafür muss die Benutzerin oder der Benutzer lediglich einen kostenlosen SYSTRAN-Account erstellen. Sobald dies geschehen ist, können neben der Wörterbuch-Funktion auch Dokumente hochgeladen werden, die SYSTRANet im Anschluss maschinell übersetzt. Eine weitere praktische Funktion ist auf der Homepage zu finden. Mit einem Klick sieht die Benutzerin bzw. der Benutzer zahlreiche Sonderzeichen, die für den Ausgangstext benötigt werden könnten. Zudem ist es möglich, den Ausgangstext zusammen mit der erstellten Übersetzung direkt auszudrucken.

Beim Verwenden des Programms fiel jedoch negativ auf, dass neben den zwei Spalten, in welchen sich links der Ausgangstext und rechts die Übersetzung befinden, einige bunte Werbeanzeigen und Pop-Ups auftauchen. Dies könnte auf den ersten Blick die Benutzerin bzw. den Benutzer ein wenig irritieren und/oder stören. Zudem kann SYSTRANet, im direkten Vergleich zu Google Translate, der Benutzerin bzw. dem Benutzer weder den Ausgangstext noch den Zieltext laut vorlesen. Das bedeutet, dass der kostenfreie Online-Übersetzer von SYSTRAN (noch) keine Entwicklungen im Bereich Text-To-Speech gemacht hat.



Screenshot 2: Webseite von SYSTRANet

6. Evaluierung maschinell übersetzter Texte

Dieses Kapitel setzt sich mit der Evaluierung maschinell angefertigter Texte auseinander. Um maschinell übersetzte Texte auszuwerten, muss allerdings auch der Begriff der Übersetzungsqualität näher betrachtet werden. Das Definieren der Qualität übersetzter Texte spielt deshalb eine große Rolle, da es fundamentale Unterschiede zwischen einer „guten“ maschinellen Übersetzung und einer „guten“ Humanübersetzung gibt (vgl. Schwarzl 2001:85).

6.1 Begriffserklärung: Evaluierung

„Unter Evaluierung oder Evaluation sind alle Aktivitäten und/oder Ergebnisse zu verstehen, die den Wert, die Bedeutung, Verwendbarkeit, Wichtigkeit, Zweckmäßigkeit, etc. einer Sache beurteilen beziehungsweise bewerten.“ (Çap 2003:42)

Die Evaluation definiert nach Çap (2003:42) nicht nur die Anstrengung, sondern auch die verschiedenen Maßnahmen, welche unter anderem Projekte, Programme, Verfahren und Methoden umfassen, die zu untersuchen und zu bewerten sind. Die Selbstevaluation gilt als eine besondere Art der Evaluierung. Dabei bewerten und analysieren Übersetzerinnen und Übersetzer die Qualität ihrer eigenen Arbeit. Die Evaluierung sowie die Selbstevaluation sind essenzielle Aktivitäten bei der Qualitätssicherung sowie bei der Qualitätsentwicklung.

Nach Çap (2003:51) helfen Qualitätsevaluierungen, die linguistische Performanz von maschinellen Übersetzungssystemen weiterzuentwickeln sowie zu verbessern. Somit haben sie einen breiten Nutzen. Durch Qualitätsevaluierungen können Rückschlüsse gezogen werden, ob und inwiefern ein maschinelles Übersetzungssystem eine Übersetzungsaufgabe bewältigt. Unterschiedliche maschinelle Übersetzungssysteme werden mittels Evaluation miteinander verglichen. Mögliche Kundinnen und Kunden können sich dann für das maschinelle Übersetzungssystem entscheiden, welches am besten zu ihrem Übersetzungsprojekt passt. Durch die Evaluierung kann der technische Fortschritt maschineller Übersetzungssysteme über eine längere Zeit beobachtet werden.

Es ist zu beachten, dass einige Evaluierungsmethoden schwer anwendbar sind und keine breite Akzeptanz finden. Es gibt weder allgemein akzeptierte, verlässliche Evaluierungsmethoden noch Maßstäbe für die Qualitätsstandards. Ferner sind viele Methoden zur Evaluierung von der jeweiligen Anwendung abhängig. Das bedeutet, dass Evaluierungsmethoden nur für spezifische Übersetzungssysteme verwendet werden können. Die Evaluation selbst ist äußerst arbeitsintensiv, nimmt sehr viel Zeit in Anspruch und ist ein schwer objektivierbarer Prozess (Çap 2003:51).

Auch Daelemans und Hoste (2009) vertreten die Ansicht, dass die Evaluierung von Übersetzungen, die von maschinellen Übersetzungsprogrammen angefertigt wurden, ein Streitpunkt ist, da noch immer Methoden zur Evaluation fehlen, die weitgehend anerkannt und

verlässlich sind. Forscher, die sich mit den maschinellen Übersetzungssystemen auseinandersetzen, legen ihren Fokus auf automatische Evaluierungsmethoden wie BLEU und NIST, welche hauptsächlich die Überschneidung von N-Gramme mit Referenzübersetzungen zählen. Diese automatischen Bewertungen der Übersetzungsqualität, welche Algorithmen verwenden, sind nur indirekt mit der Übersetzungsqualität verknüpft. Kommerzielle Übersetzungshilfen (*translation tools*), beispielsweise translation memories, werden von vielen Übersetzerinnen und Übersetzern verwendet. Deren Entwicklerinnen und Entwickler sind davon überzeugt, dass mit Hilfe dieser Tools die Produktivität, Konsistenz sowie die Übersetzungsqualität verbessert werden. Allerdings konnten diese Behauptungen nur selten durch objektive Vergleichsstudien nachgewiesen werden. Die Bewertung der Qualität von Übersetzungen, welche von maschinellen Übersetzungsprogrammen produziert wurden, benötigt einen vielschichtigen Ansatz, der die Übersetzungsqualität hinsichtlich der Verständlichkeit, Genauigkeit, Treue zum Ausgangstext und Angemessenheit in Bezug auf den Stil und das Sprachregister evaluiert. Dieser vielseitige Ansatz sollte allerdings auch die Verwendung von Tools zur Erstellung und Aktualisierung von Wörterbüchern sowie Tools für die Postedition von Texten, die Überprüfung der Ausgangssprache, die Anpassung von Dokumenten und die Erweiterung des maschinellen Übersetzungssystems auf neue Sprachen berücksichtigen. Zudem sollte eine Evaluierung auch immer Kosten und Vorteile eines maschinellen Übersetzungsprogrammes mit den Kosten und Vorteilen einer Humanübersetzung vergleichen (vgl. Daelemans, Hoste 2009:9).

6.2 Qualität der Übersetzungen

Der Begriff „Äquivalenz“ wird des Öfteren mit der Qualitätsbewertung von Übersetzungen in Verbindung gebracht, die von einem Menschen angefertigt wurden. „A translation therefore is good, if the TL² text is a TL equivalent of the SL³ text“. (Schwarzl 2001:85)

Nach Schwarzl (2001:85) ruft eine gute Übersetzung bei der Empfängerin bzw. beim Empfänger des Zieltextes eine kommunikative Wirkung hervor, welche der ursprünglichen kommunikativen Intention so ähnlich wie möglich ist.

Schwarzl (2001) ist der Meinung, dass nicht gesagt werden kann, dass eine maschinelle Übersetzung grundsätzlich schlechter sei als eine vom Menschen angefertigte Übersetzung. Es gehe vielmehr darum, wie das Übersetzungsprojekt definiert wird und ob eine maschinelle Übersetzung der Texte für dieses Projekt geeignet ist. Es kann gesagt werden, dass die Empfänger bzw. der Empfänger einer maschinell angefertigten Übersetzung sich bezüglich des angemessenen Stils eher auf eine schlechtere Übersetzungsqualität einstellen sollte. Die

² TL steht für „target language“. Dies kann mit dem Begriff „Zielsprache“ übersetzt werden.

³ SL steht für „source language“. Dies kann mit dem Begriff „Ausgangssprache“ übersetzt werden.

Verständlichkeit sowie die Genauigkeit eines Textes sollten allerdings auch bei einer maschinell angefertigten Übersetzung angemessen sein (vgl. Schwarzl 2001:86).

Çap (2003:42f) ist in Bezug auf die Evaluierung der Übersetzungsqualität der Ansicht, dass die gelieferte Qualität einer maschinellen Übersetzung vom jeweiligen System und Text abhängig sei. Verschiedene Systeme verfügen über unterschiedliche Übersetzungsoptionen, welche die Qualität der Übersetzung im positiven Sinn beeinflussen können. Diese Übersetzungsoptionen setzen sich unter anderem aus folgenden Aspekten zusammen:

- Vorverarbeitung der zu übersetzenden Texte
- Eintrag unbekannter Begriffe ins Benutzerwörterbuch
- Übersetzungsalternativen
- Sachgebietsselektion
- Fachwörterbücher
- Satzarchiv

Benutzerinnen bzw. Benutzer, welche die Ausgangssprache nicht beherrschen, könnten allerdings bei den genannten Übersetzungsoptionen auf Schwierigkeiten stoßen, da sie nicht über die sprachlichen Kenntnisse verfügen, welche beispielsweise für den Eintrag ins Benutzerwörterbuch notwendig sind. Damit die von den jeweiligen Systemen angebotenen Übersetzungsoptionen bestmöglich genutzt werden können und somit ein besseres Übersetzungsergebnis erzielt werden kann, ist es von Vorteil, wenn die Programmnutzerin bzw. der Programmnutzer nicht nur der Zielsprache, sondern auch der Ausgangssprache mächtig ist. Ob die erstrebte Übersetzungsqualität trotz Fehlern akzeptable ist, ist durch die jeweilige Benutzerin bzw. den jeweiligen Benutzer, die Aufgabe sowie durch den Markt bedingt (Çap 2003:42f).

6.3 Black-Box-Evaluierung versus Glass-Box-Evaluierung

Çap (2003:43f) unterscheidet zwischen der Black-Box-Evaluierung und der Glass-Box-Evaluierung. Ohne Zweifel gibt es unterschiedliche Evaluierungsarten, welche verschiedenen Benutzergruppen hilfreich sind. Nach Çap (2003) hat ein Nutzer von maschineller Übersetzungssystemen den größten Vorteil, wenn eine Black-Box-Evaluierung verwendet wird. Bei der Black-Box-Evaluierung werden die „globalen Eigenschaften eines Systems, wie zum Beispiel die semantische Treue der Übersetzung oder die Verständlichkeit des zielsprachlichen Outputs“ (Çap 2003:43) untersucht und bewertet. Im Zuge der Black-Box-Evaluierung sollten folgende drei Fragen beantwortet werden:

- Wie gut ist die Übersetzungsleistung des Systems?
- Zahlt sich der Kauf des Systems aus?

- Welches der angebotenen Produkte entspricht am ehesten den individuellen Anforderungen und erfüllt die spezifischen Bedürfnisse?

Systementwicklerinnen und -entwickler sowie Forscherinnen und Forscher haben allerdings eher Interesse an der Fragestellung, wie die Leistung eines Programms verbessert werden kann. Deshalb legen sie ihren Fokus eher auf die Ursachenforschung sowie auf die Fehlerbehebung. Folglich nutzen Systementwicklerinnen und -entwickler, welche einen genaueren Einblick in das Übersetzungssystem haben, d.h. einen Zugang zur Software sowie zur Grammatik und zu den Wörterbüchern besitzen, die Glass-Box-Evaluierung zur Evaluierung der Übersetzungsqualität. Im Vergleich zur Glass-Box-Evaluierung haben Benutzer bei der Black-Box-Evaluierung wenig Einblick in die Software. Anwenderinnen und Anwender der Black-Box-Evaluierung können daher nur durch die Ergebnisse der Evaluierung Rückschlüsse auf die Übersetzungsqualität ziehen. Çap (2003:43) empfiehlt, dass die Black-Box-Evaluierung mit einer ausführlichen Fehleranalyse verbunden werden sollte, damit Erkenntnisse über die Ursachen der Fehler erlangt werden können. Diese Erkenntnisse wiederum helfen dabei, die Systeme weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Auch Schwarzl (2001:87) unterscheidet zwischen der Glass-Box-Evaluierung und der Black-Box-Evaluierung hinsichtlich der Bewertung der Übersetzungsqualität.

Çap (2003:45) nennt zwei Beispiele von Evaluierungsstrategien, welche wenig aussichtsreich sind. Zum einen ist dies die Rückübersetzung und zum anderen ist es der Vergleich zwischen Mensch und Maschine. Die Rückübersetzung von Texten war einer der ersten Versuche, maschinell angefertigte Übersetzungen zu evaluieren. Dabei sollte die Anwenderin bzw. der Anwender des maschinellen Übersetzungssystems eine genaue Kopie des Ausgangstextes erhalten. Allerdings kann nicht einmal eine überaus gute Humanübersetzung diese Vorgabe erreichen. Folglich stellt diese Evaluierungsstrategie kein Ziel dar, das erstrebenswert wäre.

Die zweite Evaluierungsstrategie, nämlich der Vergleich zwischen Mensch und Maschine, beruht wie die Rückübersetzung auf einer falschen Hypothese. Bei dieser Strategie wird ein Text jeweils von einer Maschine und von einer Übersetzerin bzw. einem Übersetzer übersetzt. Anschließend werden die Ergebnisse miteinander verglichen. Diese Evaluierungsstrategie beruhte auf der falschen Annahme, dass die maschinelle Übersetzung umso besser sei, desto ähnlicher sich die Ergebnisse waren. Dass eine einzelne Übersetzung zum Vergleichen nicht ausreicht und natürlich mehrere Übersetzungsmöglichkeiten herangezogen werden können, wird allerdings bei dieser Evaluierungsstrategie nicht beachtet. D.h. die Übersetzung des maschinellen Übersetzungssystems muss nicht vollkommen mit der Humanübersetzung übereinstimmen, um die gleichen Qualitätsanforderungen zu erfüllen (Çap 2003:45).

6.4 Kriterien zur Evaluierung maschinell angefertigter Übersetzungen

Nach Carstensen (2017:194) sind die folgenden Anforderungen Evaluierungskriterien für maschinelle Übersetzungssysteme:

- **Verständlichkeit:** Die Übersetzung sollte gut verständlich sein, d.h. gut lesbar.
- **Genauigkeit:** Die Übersetzung muss spezifische Charakteristika der Ausgangssprache aufweisen.
- **Akzeptanz:** Die Übersetzung muss dem intendierten Zweck genügen.
- **Performanz:** Schnelligkeit der maschinellen Übersetzung.
- **Kosten:** Die Kosten sollten niedrig gehalten werden.
- **Zeitaufwand für Revisionen:** Möglichst wenig Posteditationsaufwand.
- **Fehlerzahl:** Die Übersetzung sollte so wenig Fehler wie möglich enthalten.
- **Cross-linguale Anwendbarkeit/Erweiterbarkeit:** Unterschiedliche Sprachen sollten einheitlich behandelt werden. Das Übersetzungssystem sollte ohne Komplikationen auf neue Sprachen anwendbar sein.
- **Pflege und Update der Daten:** Im besten Fall werden dieselben Datenstrukturen für Parsing⁴ sowie für die Generierung verwendet. Unkomplizierte Aktualisierung durch die Erweiterung von Ressourcen ist möglich.
- **Fehlertoleranz:** „Graceful degradation“ statt vollständigem Scheitern bei Fehlern.

Ramlow (2009:158ff) erläutert, inwiefern die Bewertungskriterien der Humanübersetzung auf die Beurteilung von maschinellen Übersetzungen anwendbar sind. Im Vergleich zu Carstensen (2017) stellt er folgende Kriterien zur Evaluierung der Übersetzungsqualität von Übersetzungssystemen dar:

- **Verständlichkeit:** Es gibt verschiedene Verfahren, um die Verständlichkeit einer maschinellen Übersetzung zu überprüfen, jedoch gibt die Bewertung der Verständlichkeit kaum Aufschluss. Solche Verfahren geben lediglich Preis, ob und inwieweit die Übersetzung für die Person, die den Text bewertet, verständlich ist. Da die Verständlichkeit eines maschinell übersetzten Textes primär vom individuellen Wissensstand und von den Verstehensvoraussetzungen der Person abhängt, die den Text bewertet, sind allgemeingültige Behauptungen hinsichtlich der Verständlichkeit nicht maßgeblich.

⁴ Parsing ist ein Teil der Programmübersetzung durch einen Compiler. Dieser beschäftigt sich mit der syntaktischen Analyse des Quellprogrammes, damit dessen formale Struktur ermittelt wird (vgl. wissen.de).

- **Inhaltstreue:** Durch die Evaluierung der Inhaltstreue einer maschinell erstellten Übersetzung, kann die Übersetzungsqualität von Übersetzungssystemen gut bewertet werden. Das Messen der Inhaltstreue eines Textes ist zwar äußerst objektiv, allerdings kann eine absolute Objektivität nie garantiert werden. Das liegt daran, dass mit der Bewertung der Inhaltstreue auch gleichzeitig eine Evaluierung der subjektiven Verständlichkeit miteingeht.
- **Kohärenz:** Für maschinell erstellte Übersetzungen ist die Kohärenz als Evaluierungskriterium nicht geeignet. Das Übersetzen ist stets ein Übersetzen von kompletten Texten und nicht von einzelnen Sätzen. Hier ist ein wichtiger Unterschied zwischen maschinellen Übersetzungen und Humanübersetzungen. Maschinelle Übersetzungssysteme übersetzen nur Satz für Satz und keine kompletten Texte. In Bezug auf eine Humanübersetzung gilt ein Zieltext nur als Übersetzung eines Ausgangstextes, wenn beide Texte, also der Ausgangs- sowie der Zieltext, Kohärenz aufweisen.
- **Brauchbarkeit/Akzeptabilität:** Da es bei der Brauchbarkeit bzw. Akzeptabilität einer maschinellen Übersetzung auf die subjektiven Eindrücke der Beurteilerin bzw. des Beurteilers ankommt, kann eine Bewertung dieser Kriterien keine objektivierbaren Resultate liefern. Wenn diese Bewertungskriterien dennoch für die Evaluierung der Qualität eines maschinell übersetzten Textes verwendet werden sollen, ist eine objektive Definition, was eine akzeptable Übersetzung ist, notwendig. Beispielsweise könnte festgelegt werden, dass die maschinelle Übersetzung eines Satzes als brauchbar definiert wird, wenn der Zieltext den Inhalt des Ausgangstextes vollständig wiedergibt.
- **Stil:** Es ist fraglich, ob der Stil einer maschinellen Übersetzung als Bewertungskriterium festgelegt werden kann. In den häufigsten Fällen geschieht bei einer maschinellen Übersetzung ein Strukturtransfer, der auf Sätzen basiert. D.h. dass maschinelle Übersetzungssysteme die Struktur des Ausgangstextes für den Zieltext vollständig übernehmen. Änderungen der Satzstruktur, die durch Textsortenkonventionen der Zielsprache hervorgerufen werden, werden dabei nicht oder nur begrenzt berücksichtigt. Folglich sollte der Stil bei der Evaluierung maschineller Übersetzungen kein Qualitätskriterium sein.
- **Posteditionsaufwand:** Die Verwendung von maschinellen Übersetzungssystemen soll der Humanübersetzerin bzw. dem Humanübersetzer Arbeit abnehmen und ihm Zeit sparen. Deshalb ist der Posteditionsaufwand für die Qualitätsevaluierung maschineller Übersetzungen ein besonders wichtiges Kriterium. Der Aufwand für die Postedition einer maschinellen Übersetzung hängt stark von der Art des Fehlers ab, welcher das Übersetzungssystem gemacht hat. Eine komplett falsche Syntax im Zieltext ist ein grober Fehler, da dessen Behebung viel Aufwand für die Übersetzerin bzw. den Übersetzer bedeutet. Im Vergleich dazu bedeutet das Korrigieren eines Wortstellungsfehlers für den Übersetzenden weniger Posteditionsaufwand, da der

Fehler in den meisten Fällen behoben werden kann, ohne dass dafür der Ausgangstext herangezogen werden muss. Es ist jedoch zu beachten, dass auch der Posteditationsaufwand ein subjektives Kriterium darstellt. Wie viel Aufwand und wie schnell eine Übersetzerin bzw. ein Übersetzer die Fehler, die ein Übersetzungssystem produziert hat, sieht und korrigiert, hängt auch stark mit deren bzw. dessen Erfahrung und Arbeitsgeschwindigkeit zusammen.

- **Fehleranalyse:** Die Fehleranalyse ist ein gutes Kriterium, um die Qualität einer maschinell erstellten Übersetzung zu evaluieren, da ein hoher Grad an Objektivität geboten ist. Ob ein übersetzter Satz die korrekte Grammatik aufweist, hängt davon ab, ob er mit bestehenden grammatikalischen Regeln, die verpflichtend zu befolgen sind, übereinstimmt. Die individuelle Meinung ist dabei nicht relevant.

Ramlow (2009:165) fasst zusammen, dass im Grunde nur die Inhaltstreue, der Posteditationsaufwand sowie die Fehleranalyse zur Beurteilung der Übersetzungsqualität von Übersetzungssystemen geeignet sind. Er zählt diese Kriterien auf, da sie einen hohen Grad an Objektivität bieten.

Nach Schwarzl (2001:87) sollte jede Evaluierungsmethode, welche sich mit vollständigen Texten, also nicht nur mit einzelnen Sätzen, auseinandersetzt, die linguistischen Charakteristika des Textes genau untersuchen. Im Zuge dessen sollten die folgenden Fragen gestellt werden:

- Deckt der Text viele Themengebiete ab?
- Gibt es Schwierigkeiten mit der Struktur? (in Bezug auf Fragesätze, Imperative, Sätze in Klammer)
- Reicht der bereits bestehende, standardisierte Wortschatz des maschinellen Übersetzungsprogrammes für den Übersetzungsauftrag aus?
- Gibt es viele Komposita und Nominalisierungen?

Für einige Probleme scheint es auf den ersten Blick schwierig zu sein, eine Lösung zu finden, allerdings können viele davon durch das Posteditieren gelöst werden. Komplexe Satzstrukturen, Ellipsen, lückenhafte Sätze (direkte Rede, Überschriften etc.) sowie komplizierte Nominalphrasen sind jedoch für alle maschinellen Übersetzungsprogramme eine Hürde und stellen somit eine Schwierigkeit dar.

Schwarzl (2001:87) ist davon überzeugt, dass für sämtliche Übersetzungen, welche entweder von einem maschinellen Übersetzungssystem oder von einer Übersetzerin bzw. einem Übersetzer angefertigt wurden, folgende Kriterien essenziell für eine gute Übersetzungsqualität sind:

- **Genauigkeit (Treue):** Der Zieltext sollte dieselben Informationen wiedergeben wie der Ausgangstext.
- **Verständlichkeit (Grammatikalität):** In Bezug auf die Leichtigkeit, mit welcher die Leserin bzw. der Leser den Zieltext versteht.
- **Stil:** Der Zieltext sollte dasselbe Sprachregister wie der Ausgangstext verwenden.

Nach Schwarzl (2001) liegt das Problem darin, die genannten Kriterien objektiv zu überprüfen. Nur eine bilinguale Person zu fragen, wie viele Informationen vom Ausgangstext im Zieltext wiederzufinden sind, ist eine sehr ungenaue und subjektive Methode zur Analyse der Qualität einer Übersetzung. Um die Qualität einer Übersetzung zu testen, kann durch übersetzte Bedienungsanleitungen eine Überprüfung der Treue, der Genauigkeit des Textes durchgeführt werden. Bei dieser praxisorientierten und zum Teil objektiven Überprüfung stellt sich die Frage, ob eine Person, welche nur die Übersetzung einer Bedienungsanleitung liest, eine Maschine genauso gut bedienen kann, wie eine Person, die mit dem Originaltext arbeitet. Ein anderer Vorschlag zur Überprüfung der Übersetzungsqualität wäre die bereits genannte Rückübersetzung (vgl. Scharzl 2001:88). Çap (2003:45) zählt die Rückübersetzung allerdings nicht zu den erfolgreichen Evaluierungsstrategien. Auch Schwarzl (2001) ist der Ansicht, dass bei Rückübersetzungen gröbere Übersetzungsmängel durch den doppelten Prozess verursacht werden könnten.

Der Stil einer Übersetzung sollte bei maschinellen Übersetzungssystemen nicht das Hauptanliegen widerspiegeln. Nach Schwarzl (2001) produzieren maschinelle Übersetzungsprogramme keine qualitativ hochwertigen Übersetzungen. Übersetzerinnen und Übersetzer sollten daher auf maschinelle Übersetzungssysteme zurückgreifen, um rohe Übersetzungsergebnisse zu erzielen, denn bei diesen spielt der Übersetzungsstil keine wichtige Rolle (vgl. Schwarzl 2001:88).

7. Fachsprache

Bevor die medizinische Fachsprache näher erläutert wird, wird zunächst die Frage geklärt, was eine Fachsprache ausmacht.

Zu bestimmen, was unter dem Begriff Fach zu verstehen ist, ist aus fachsprachenlinguistischer sowie aus wissenschaftstheoretischer Perspektive nicht leicht. In der modernen Wissenschaft ist der Begriff Fach nämlich nicht ausreichend definiert. Es ist jedoch klar, dass es sich um eine handlungsbezogene Bestimmung handelt. Dadurch lässt sich sagen, dass „ein Fach als ein mehr oder weniger spezialisierter menschlicher Tätigkeitsbereich aufzufassen ist“ (Roelcke 2010:15).

Dieser Bestimmung des Begriffs Fach sind drei Ansätze unterlegen:

- Die referentielle Bestimmung
- Die soziologische Bestimmung
- Die linguistische oder semiotische Bestimmung

Die referentielle Bestimmung des Begriffs Fach bezieht sich auf den jeweiligen Gegenstandsbereich. Dieser wird durch menschliches Handeln gebildet. Die soziologische Bestimmung bezieht sich auf eine Personengruppe, die in einem gemeinsamen Bereich tätig ist und sich dadurch von anderen Personengruppen abgrenzt. Die linguistische oder semiotische Bestimmung macht ein Fach an der Verwendung nichtsprachlicher sowie sprachlicher Zeichen innerhalb eines bestimmten Tätigkeitsbereichs fest (vgl. Roelcke 2010:15).

Fachtexte haben den Zweck, präzise Kommunikation wiederzugeben. Das bedeutet, die Informationen im zu übersetzenden Text stehen im Vordergrund. Weitere Textfunktionen, die bei Fachtexten wichtig sind, sind die Instruktion sowie die Beschreibung. Für die Forschung ist die Wissenschaftssprache unabdingbar (vgl. Stolze 1999:123).

Wissen, das sich auf einen spezifischen Bereich bezieht, kann nur mittels Fachkommunikation vermittelt und ausgebaut werden. Die Fachkommunikation erstellt ein Zeichensystem für komplexe Beziehungen. D.h. systemisches Wissen kann lediglich durch Versprachlichung aufgebaut und abgerufen werden. Für die Versprachlichung finden sich in der Linguistik mehrere Bezeichnungen. Beispielsweise gibt es Arbeitssprachen, Sekundärsprachen, Teilsprachen, Berufssprachen etc. Es wird gesagt, dass diese Sprachen, Fachsprachen, sich auf eine spezifische Gruppe beschränken und sich dadurch von der Gemeinsprache unterscheiden. Fachsprachen bildeten sich aus der Gemeinsprache. Nach Stolze (2013) ist die Gemeinsprache „eine usuelle oder präskribierte Varietät, die in einer Sprachgemeinschaft überregional und transsozial als allgemeines Verständigungsmedium dient [...]“ (Stolze 2013:43).

Er hebt hervor, dass die Gemeinsprache nicht mit der Norm verwechselt werden sollte. Da Fachsprachen einen umfangreicheren Wortschatz umfassen als die Gemeinsprache, können

Fachlexika bereits nach einer kurzen Zeit veraltet sein. Im sprachwissenschaftlichen Hinblick ist der Unterschied zwischen Gemeinsprache und Fachsprachen nicht exakt bestimmbar. Es gilt jedoch, dass eine Fachsprache bestimmte Zwecke verfolgen und erreichen muss (vgl. Stolze 2013:42ff).

Bei einem Fachtext sind die fachsprachlichen sowie die gemeinsprachlichen Merkmale miteinander verwoben. Die Beziehung zwischen ihnen ist bipolar und ist stets im wechselseitigen Austausch. Texte können einen unterschiedlichen Grad an Fachsprachlichkeit aufweisen. Fachterminologie und spezifische linguistische Besonderheiten zählen zu den fachsprachlichen Merkmalen eines Fachtextes. In der Wissenschaftssprache gibt es zudem noch Textsorten, die sich je nach Kommunikationssituation unterscheiden. Auch in der Fachkommunikation sind die verschiedenen Kulturspezifika, welche auf das kulturelle Umfeld zurückgehen, zu beachten. Je fachlicher ein Text ist, desto höher ist der Schwierigkeitsgrad (vgl. Stolze 2013:46f).

Mehr als 30 Mio. Seiten an Fachtexten werden pro Jahr in Deutschland lediglich in der produzierenden Industrie übersetzt. Die Themengebiete der Fachtexte sind dabei breit gefächert: Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Recht, Produktion, Transport, Lagerung, Verkauf etc. Der Durchschnittswert des Anteils an Termini in Fachtexten liegt bei 20%. Die restlichen 80% sind sprachliche Elemente, welche ebenfalls in nichtfachlichen Texten verwendet werden. Nach Schmitt (2002) ist es folglich schwierig abzugrenzen, welche Texte fachlich und welche gemeinsprachlich sind. D. h., dass der bloße Fachwortanteil nicht als Maßstab für den Grad der Fachlichkeit eines Textes herangezogen werden kann. Denn ansonsten wären Ersatzteillisten äußerst fachliche Texte, obwohl sie eine einfache Struktur aufweisen und Patenttexte wären kaum fachlich, obgleich sie juristisch korrekt sein müssen und meistens einen sehr technischen Sachverhalt behandeln. Zudem sind Fachausdrücke nicht genormt. Im Bereich der technischen Fachsprachen gibt es Millionen von Termini, um fachliche Begriffe zu benennen. Das bedeutet, dass in Fachtexten Termini vorkommen, die mehrere Bedeutungen haben können (vgl. Schmitt 2002:61f).

Zum Übersetzen werden Verstehen, Problembewusstsein sowie kognitive Fähigkeiten, also Intelligenz, benötigt. Schmitt (2002) ist der Meinung, dass Computer keine adäquaten Übersetzungen von Fachtexten erzeugen können, insofern sie keine künstliche Intelligenz besitzen. Trotzdem wird vieles mithilfe von Internetprogrammen übersetzt und durch die richtigen Voreinstellungen (zum Beispiel keine komplizierten, langen Schachtelsätze) können durchaus gute Übersetzungen hergestellt werden (vgl. Schmitt 2002:71f).

7.1 Wirkung der Fachsprachen auf die Gemeinsprache

Es kann gesagt werden, dass Fachsprachen eine Wirkung auf die Gemeinsprache im Bereich der Lexik und Syntax haben. Aufgrund der Verwendung technischer Güter sowie durch die Vermittlung von Wissen durch die Medien, haben Technik und Wissenschaft einen großen

Einfluss auf die Gemeinsprache. Immer öfters werden Fachausdrücke, Wortzusammensetzungen, Formulierungen im Stil von Ämtern sowie Fremdwörter in der Gemeinsprache gebraucht. Als Beispiel kann der Bereich der Computertechnologie herangezogen werden. Immer mehr Fachwörter wie RAM-Speicher, Chip, Zentraleinheit oder Net-Browser finden in der Gemeinsprache Verwendung. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die unreflektierte Verwendung zum Hindernis der Kommunikation führen kann. Die Übernahme von Begriffen findet meist zunächst in der Umgangssprache statt, da es entweder noch keine anderen Ausdrücke für die neuen Inhalte gibt oder es als „modern“ angesehen wird, neue Begriffe zu verwenden. In der Gemeinsprache tauchen Fachausdrücke häufig metaphorisch auf, beispielsweise *die gleiche Wellenlänge haben* oder *einen Kurzschluss auslösen*. Dass die gemeinsprachliche Syntax von der Fachkommunikation beeinflusst wird, zeigt sich dadurch, dass die Substantivierung immer häufiger verwendet wird. Die allgemeine Tendenz zur Substantivierung ist das Resultat des Bestrebens, eine große Menge an Inhalt präzise sowie knapp wiederzugeben (vgl. Stolze 2013:47ff).

7.2 Fachsprache Medizin

Wissenschaft ist eine der wenigen Tätigkeiten und Ausdrucksformen menschlichen Geistes, die grundsätzlich den Tod überwinden. Indem sie tradierbar ist, wird sie von der armseligen Existenz des einzelnen losgelöst und kann von einer Generation zur folgenden weitergegeben werden. Sie ist daher neben allem Fortschritt, dem sie für die Entwicklung und das Wohlergehen der Menschheit verpflichtet bleibt, unabdingbar auf Tradition gegründet [...]. (Michler, Benedum 1972:3)

In der medizinischen Fachsprache finden sich über zweieinhalb Jahrtausende des Fortschritts im Bereich der medizinischen Wissenschaft wieder. Obwohl die griechische Sprache sowie Latein die Basis für die medizinische Terminologie bilden, sind in allen nationalsprachigen Anpassungen Unterschiede zu finden. Jedoch ist die griechisch-lateinische Terminologie auch heute noch charakteristisch für die medizinische Fachsprache. Wie auch in anderen Fachsprachen überwiegt auch in der medizinisch-wissenschaftlichen Kommunikation mittlerweile das Englische. Ein Grund, wieso die englische Sprache inzwischen dominiert, ist, dass die Weltgesundheitsorganisation international verbindliche Klassifikationen auf Englisch erarbeitet. Diese werden erst im Anschluss beispielsweise ins Deutsche übersetzt (vgl. Wiese 1984:22f).

Nach Wiese (1984:23) ist die Lexik das Charakteristikum, das in der medizinischen Fachsprache am meisten hervorsteht. Hauptinformationsträger der medizinischen Fachsprache sind Fachlexeme.

7.3 Medical English

„Das Lateinische ist die Grundlage des medizinischen Fachwortschatzes für alle westlichen Sprachen“. (Lippert-Burmester, Lippert 2014:222)

Latein hat wie keine andere Sprache die europäischen Nationalsprachen beeinflusst. Italienisch, Französisch, Spanisch und Rumänisch stammen vom Lateinischen ab. Da die lateinische Grammatik äußerst genau ist, eignet sich Latein perfekt als Wissenschaftssprache (vgl. Holubar, Schmidt 1997:31).

Aufgrund der Tatsache, dass die lateinische Sprache vom Mittelalter bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts die Wissenschaftssprache für alle europäischen Forscher war, haben beinahe alle medizinischen Termini lateinische oder altgriechische Wurzeln. Als Latein für eine „tote“ Sprache erklärt wurde, entbrannte ein Wettstreit der Nationalsprachen. Die englische Sprache setzte sich, wie in vielen anderen Fachbereichen auch in der medizinischen Fachsprache durch. Mittlerweile erscheint jede in Bezug auf die Medizin wichtige Fachzeitschrift auf Englisch, damit sind auch Zeitschriften gemeint, die im deutschsprachigen Raum gedruckt werden. Auch auf Kongressen rund um medizinische Bereiche wird auf Englisch kommuniziert, selbst wenn sie in Deutschland stattfinden. In der Medizin ist Englisch zur Lingua Franca geworden. Die englische Sprache hat gegenüber des Lateinischen den Vorteil, dass sie nicht nur von Akademikern beherrscht wird, sondern von mehr als 350 Millionen Menschen die Muttersprache ist. Zudem wird Englisch von einer noch größeren Gruppe als Zweit- oder Drittsprache gelernt. Folglich ist die Chance, mit anderen Menschen zu kommunizieren und sie zu verstehen, in Englisch am größten (vgl. Lippert-Burmester, Lippert 2014:222).

7.4 Englische und deutsche medizinische Termini im Vergleich

Nach Lippert-Burmester und Lippert (2014) sind der englische und der deutsche medizinische Wortschatz beinahe ident. Der Grund dafür ist, dass die Wortstämme der Termini, welche aus dem Griechischen oder Lateinischen kommen, im Englischen sowie im Deutschen dieselben sind. Dabei ist zu betonen, dass das Englische näher am lateinischen Ursprung ist als die deutsche Sprache. Dies beruht auf der Grundlage, dass das Englische im Vergleich mit der deutschen Sprache aus einem *c* kein *z* oder *k* macht. Ein Beispiel dafür ist *cystitis* (zu Deutsch Zystitis). Ausnahmen sind im amerikanischen Englisch zu finden. Beispielsweise wird *ae* im amerikanischen Englisch im Gegensatz zum britischen Englisch, bei welchem *ae* beibehalten wird, zu einem *e*. Die amerikanische Schreibweise für Zäkum ist folgende: *cecum*. Die britische Schreibweise im Vergleich: *caecum* (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:222).

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die Vorsilben medizinischer Termini, die ihre Wurzeln in der griechischen oder lateinischen Sprache haben, im Englischen und im Deutschen ident sind. Die Ausnahme ist nur folgende: Die Vorsilbe *prae-* wird im englischen zu *pre-*.

Diese Ausnahme ist am folgenden Beispiel zu sehen: Im Englischen wird *premolar* geschrieben, im Deutschen jedoch Prämolare (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).

Bei den Wortendungen gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen. Oft werden die Wortendungen angliert. Aus Kardiologie wird beispielsweise *cardiology*. Griechische oder lateinische Wortendungen, wie *-itis* für Entzündung, *-pause* für Ende, *-cele* für Eingeweidebruch oder auch *-iasis* für einen krankhaften Zustand sind im Englischen genauso wie im Deutschen in Verwendung. Beispiele dafür sind folgende:

Lateinische Wortendung	Englischer Terminus	Deutscher Terminus	Deutscher Begriff
-itis	phlebitis	Phlebitis (die)	Venenentzündung (die)
-pause	menopause	Menopause (die)	Ende der Monatsblutungen (das)
-cele	cystocele	Zystozele (die)	Blasenbruch (der)
-iasis	cholelithiasis	Cholelithiasis (die)	Gallensteinleiden

Tabelle 3: Wortendungen der medizinischen Termini I (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).

Ebenso bleiben Wortendungen von medizinischen Fachbegriffen, die auf *-x*, *-ion* sowie auf *-a* enden unverändert.

Lateinische Wortendung	Englischer Terminus	Deutscher Terminus	Deutscher Begriff
-x	reflux	Reflux (der)	Rückfluss (der)
-ion	luxation	Luxation (die)	Verrenkung (die)
-a	coma	Koma (das)	Koma (das)

Tabelle 4: Wortendungen der medizinischen Termini II (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).

Manche Wortendungen wurden im deutschsprachigen Raum eingedeutscht. Im Vergleich dazu behält das Englische die lateinische Ursprungsform. Die in der folgenden Tabelle angeführten lateinischen Wortendungen sind einige Beispiele.

Lateinische Wortendung	Englischer Terminus	Deutscher Terminus	Wortendung steht für
-osis	psychosis	Psychose	-osis steht für einen abnormen Zustand
-oma	myome	Myom	-oma steht für ein Geschwulst
-penia	leukopenia	Leukopenie	-penia steht für einen Mangel

Tabelle 5: Wortendungen der medizinischen Termini III (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).

Termini, die im Deutschen auf *-ie* enden, enden im Englischen in den meisten Fällen auf *-y*. Ein Beispiel dafür ist das Wort *Therapie*, das im Englischen auf *-y* endet: *therapy*.

7.5 Englische und deutsche Gemeinsprache der Medizin im Vergleich

Wie Lippert-Burmester und Lippert (2014:223) beschreiben, ist der englische und deutsche medizinische Fachwortschatz beinahe ident. In der Medizin gibt es aber nicht nur Fachtermini, sondern auch die Gemeinsprache. Unter Gemeinsprache wird die allgemeine Sprache verstanden. Es ist hervorzuheben, dass die Begriffe, die in der deutschen und englischen Sprache am häufigsten in Verwendung sind, aus der allgemeinen Sprache übernommen sind.

Im 5. Jahrhundert nach Christus wurde England von den Angeln und Sachsen besetzt, welche Deutsch als ihre Muttersprache mitnahmen. Als Resultat einer Mischung der Sprachen kam das Altenglische heraus, welches als ein niederdeutscher Dialekt bezeichnet werden kann. Im Jahr 1066 eroberten französisch sprechende Normannen England. Französisch konnte sich aber gegen das Angelsächsische nicht durchsetzen. Allerdings entstand aus der Vermischung des Romanischen mit dem Germanischen das Neuenglisch. Heute ist die englische Sprache im Vergleich zu anderen Sprachen überaus wortreich. Für zahlreiche Begriffe gibt es im Englischen zwei Wörter: Ein Wort stammt von der angelsächsischen Sprache ab, das andere von der französischen (vgl. Lippert-Burmester, Lippert 2014:223).

In der folgenden Tabelle sind einige Wörter angeführt, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache der Medizin einander gleich sind:

Englischer Begriff	Deutscher Begriff
arm	Arm (der)
finger	Finger (der)
hand	Hand (die)
lid	Lid (das)
mumps	Mumps (der oder die)
blind	blind

Tabelle 6: Begriffe, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache in der Medizin ident sind (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).

Nachstehend werden Wörter aufgezeigt, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache der Medizin beinahe übereinstimmen:

Englischer Begriff	Deutscher Begriff
bladder	(Harn-)Blase (die)
blood	Blut (das)
deaf	taub
fever	Fieber (das)
liver	Leber (die)
measles	Masern (die)
wound	Wunde (die)

Tabelle 7: Begriffe, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache im Bereich der Medizin fast übereinstimmen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223f).

Es gibt auch Wörter, bei welchen erst auf den zweiten Blick klar wird, dass sie von der germanischen Sprache stammen:

Englischer Begriff	Deutscher Begriff
ache	dumpfer Schmerz (das Ach und Weh)
bone	Knochen, „-bein“
head	Kopf (Haupt)
health	Gesundheit (Heil)

Tabelle 8: Begriffe, die von der germanischen Sprache stammen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:225).

Tabelle neun zeigt einige Begriffe, die in der deutschen Gemeinsprache im Bereich der Medizin verwendet werden. Sie kommen in ähnlicher Form in der englischen Sprache vor (teilweise wurden sie vom Englischen in die deutsche Sprache übernommen):

Englischer Begriff	Deutscher Begriff
abstinence	Abstinenz (die)
migraine	Migräne (die)
rhythm	Rhythmus (der)
vein	Vene (die)

Tabelle 9: Deutsche Begriffe, die in der englischen Gemeinsprache in der Medizin ähnlich sind (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014: 225).

Einige englische Wörter haben zwar indogermanische Wurzeln, jedoch ist der Zweig, der zur deutschen Sprache führen würde, verloren gegangen:

Englischer Begriff	Deutscher Begriff
disease	Krankheit (die)
ill	krank, schlecht
kidney	Niere (die)
skull	Schädel (der)

Tabelle 10: Wichtige englische Wörter mit indogermanischen Wurzeln. Der Zweig, der zum Deutschen führt, ist verloren gegangen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014: 226).

Die englische Gemeinsprache im Bereich der Medizin hat häufig auch normannische Wurzeln. Folgende Begriffe zählen u.a. dazu:

Englischer Begriff	Deutscher Begriff	Normmanischer Ursprung
face	Gesicht (das)	(frz. face, lat. facies)
pain	Schmerz (der)	(frz. peine, lat. poena)
suffer	leiden	(frz. souffrir)
treatment	Behandlung (die)	(frz. traitement)

Tabelle 11: Englische Begriffe normannischen Ursprungs (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014: 226).

7.6 Die Besonderheiten beim Übersetzen von medizinischen Fachtexten

Roelcke (2010:150) betont die Bedeutung von Fachübersetzungen und Dolmetschungen auf fachlichen Besprechungen und Konferenzen im Allgemeinen. Noch immer gibt es den Irrglauben, dass sich die einzelnen Sprachen nur in Bezug auf ihre Fachausdrücke und nicht auf deren Bedeutung unterscheiden. Jedoch gibt es gerade in den Fachbereichen Probleme mit grammatischer, semantischer sowie pragmatischer Äquivalenz. Deshalb gelten für Fachübersetzungen und Dolmetscharbeiten für Fachbereiche spezielle Anforderungen (vgl. Roelcke 2010:150).

Das Übersetzen von medizinischen Fachtexten teilt mit anderen Arten von Übersetzungen Merkmale der Übersetzungsstrategien. Es ist, wie auch das Übersetzen von Rechtstexten oder Literatur, eine berufliche Tätigkeit, die ohne Zweifel die Adaptation kultureller Unterschiede umfasst. Übersetzerinnen bzw. Übersetzer, die sich auf medizinische Fachtexte spezialisiert haben, verwenden häufig technische Mittel, beispielsweise Translation-Memory-Systeme oder elektronische Wörterbücher, um die besten Resultate zu erzielen. Das Übersetzen von medizinischen Fachtexten bedeutet die Kommunikation von Wissen über die vielen verschiedenen Fachbereiche der Medizin, beispielsweise die Internistik, Orthopädie, Pharmakologie etc. (vgl. Montalt, González Davies 2007:19).

Faktisches Verständnis ist bei jedem Translationsprozess das Schlüsselement. Es ist für die Übersetzende bzw. den Übersetzenden, die bzw. der den Originaltext liest genauso wichtig, wie für die Leserin bzw. den Leser des Zieltextes. Jedoch sind beim Übersetzen von medizinischen Fachtexten im Vergleich zu anderen Fachrichtungen nach Montalt und González Davies (2007) die Schwerpunkte verschoben:

Whereas the literary translator's main focus is normally on aspects such as register, rhythm, puns, character's attitude, or cultural references, the medical translator's priority is to deal adequately with factual complexity and accuracy. (Montalt, González Davies 2007:20)

Montalt und González Davies (2007) meinen damit, dass beim Übersetzungsprozess von Fachtexten im Vergleich zum Übersetzen von gemeinsprachlichen Texten unterschiedliche Prioritäten gesetzt werden müssen. Übersetzerinnen und Übersetzer, die literarische Texte wiedergeben, konzentrieren sich bei ihrer Arbeit hauptsächlich auf das Sprachregister, den Rhythmus, Wortspiele oder die kulturellen Aspekte. Im Vergleich dazu liegt der Fokus von Fachübersetzerinnen und Fachübersetzern auf die genaue Wiedergabe der faktischen Komplexität des Textes.

Wissenslücken in Bezug auf medizinische Fachgebiete führen oft zu Verständnisproblemen. Folglich ist es wichtig, dass die Übersetzerin bzw. der Übersetzer über ein umfassendes Verständnis der medizinischen Grundlagen verfügt. Dies bedeutet, dass sich sie bzw. er in beiden Sprachen, also in der Ausgangstext- und Zieltextsprache, mit der speziellen Terminologie vertraut machen muss. Zudem sollte sie bzw. er in der Lage sein, alle

Arten terminologischer Probleme, beispielsweise Neologismen, Synonyme, Polysemie etc. lösen zu können. Professionelle Übersetzerinnen bzw. professionelle Übersetzer beschäftigen sich während ihrer ganzen beruflichen Laufbahn mit solchen terminologischen Herausforderungen und gewinnen mit jeder erstellten Übersetzung an Erfahrung. Übersetzerinnen und Übersetzer, die im Gesundheitssektor tätig sind, müssen stets auf Quellen zurückgreifen können, die auf dem aktuellsten Stand sind. Dazu zählen fachbezogene Definitionen, Listen von Fachtermini in den jeweiligen Arbeitssprachen, Nomenklaturen, Klassifikationen von Krankheiten, Listen von Medikamenten, die nicht urheberrechtlich geschützt sind, fachliche Foren im Internet, Informationen über Kunden und über den jeweils passenden Schreib- und Dokumentenstil usw. Für die Übersetzung von medizinischen Fachtexten ist es von großer Bedeutung, dass die Übersetzerin bzw. der Übersetzer nach gedruckten oder elektronischen Quellen sucht. Denn die Übersetzerin bzw. der Übersetzer könnte zu wenig medizinisches Wissen haben, um den Ausgangstext zu verstehen oder sie bzw. er könnte über unzureichende terminologische Informationen verfügen, um einen adäquaten Zieltext zu erstellen (vgl. Montalt, González Davies 2007:20ff).

Die Frage, die dabei unweigerlich aufkommt, ist, ob ein maschinelles Übersetzungssystem, sei es ein regelbasiertes oder eines, das auf Statistik beruht, überhaupt adäquate Übersetzungen medizinischer Fachtexte erstellen kann. Beim Prozess der maschinellen Übersetzung fließen nämlich keine subjektiven Erfahrungen mit ein. Terminologische Probleme können zudem von maschinellen Übersetzungsprogrammen oft nicht gelöst werden. D.h. sie stellen für Übersetzungssysteme häufig eine potenzielle Fehlerquelle dar.

7.7 Verwendung von Übersetzungen medizinischer Fachtexte

Es gibt ein breites Spektrum an Situationen, in welchen die Übersetzung medizinischer Fachtexte notwendig ist. Unter anderem zählt die Kommunikation zwischen Forschern, medizinischen Fachkräften und Patienten dazu. Auch bei der Verbreitung von biomedizinischer Forschung zwischen Spezialisten, der Verkündung von wichtigen Erkenntnissen in den Massenmedien, der Aufklärung von Patienten, der Genehmigung von neuen Medikamenten sowie bei der Erstellung von Kampagnen der Weltgesundheitsorganisation spielen Übersetzungen medizinischer Fachtexte eine zentrale Rolle. Folglich deckt das Übersetzen medizinischer Fachtexte eine Vielzahl an Textsorten ab. Unter anderem zählen nach Montalt und González Davies (2007:21) folgende dazu:

- Forschungsartikel, die in Fachzeitschriften veröffentlicht werden
- Klinische Leitfäden für Ärzte
- Lehrbücher für Universitätsstudenten
- Informationsbroschüren für Patienten

- Pressemitteilungen
- Fernsehdokumentationen über Gesundheitsthemen

In der vorliegenden Arbeit wurden in den Kapitel 8.4 und 8.6 Teile eines englischen Beipackzettels sowie Teile eines englischen Artikels über tiefe Beinvenenthrombose von Google Translate und SYSTRANet übersetzt. Diese Übersetzungen wurden im Anschluss analysiert und verglichen.

7.8 Textsorte Beipackzettel

Bevor die Analyse der deutschen Übersetzung des englischen Beipackzettels durchgeführt wird, wird erklärt, was unter einem Beipackzettel zu verstehen ist.

Ein Beipackzettel bzw. eine Packungsbeilage ist ein Informationsträger in gedruckter Form, der in jeder Packung eines Fertigarzneimittels zu finden ist. Innerhalb der EU ist es Pflicht, eine Packungsbeilage zu einem Medikament beizulegen. Der Beipackzettel ist eine Art der Patienteninformation. Er enthält unter anderem wichtige Informationen zu und Angaben über die korrekte Anwendung des Medikaments, dessen Wirkstoffe, Dosierung, Art der Verabreichung und mögliche Nebenwirkungen. Der Beipackzettel ist für die Konsumentin bzw. für den Konsumenten des Fertigarzneimittels gedacht. Beim Aufsetzen eines Beipackzettels müssen Informationen in der entsprechenden Landessprache verwendet werden, die gut lesbar und allgemeinverständlich sind. Der Beipackzettel ist im Wortlaut amtlich bewilligt. Wenn eine Änderung gewünscht wird, ist es verbindlich, diese der jeweiligen zuständigen Behörde zu melden. Die Änderung muss dann genehmigt werden, bevor die Packungsbeilage gedruckt wird (vgl. Antwerpes 2015).

7.9 Textsorte Fachartikel

Unter einem Fachartikel ist eine wissenschaftliche Arbeit zu verstehen, die ein fachbezogenes Thema behandelt. In der Regel geht ein Fachartikel analytisch vor. Dies bedeutet, dass der Artikel das spezifische Thema nicht nur beschreibt, sondern es systematisch untersucht und analysiert. Im Allgemeinen gibt es zwei Arten von Fachartikel: theoretische sowie empirische. Theoretische Arbeiten basieren auf Literatur. Empirische Arbeiten dokumentieren die Forschungsergebnisse am untersuchten Gegenstand. Ziel eines Fachartikels ist, die Problemstellung, Lösungen, Informationen, Ergebnisse etc. öffentlich zu machen. Dadurch können andere Autorinnen und Autoren oder Interessierte an den Informationen und Ergebnissen anknüpfen, diese verifizieren, verbessern und Ansätze für weitere Forschungen ansetzen (vgl. Wachler 2015).

8. Analyse

Der theoretische Teil dieser Arbeit konzentrierte sich unter anderem auf die Geschichte der maschinellen Übersetzungssysteme und deren Methoden. Zudem wurden die zwei Übersetzungsprogramme, Google Translate und SYSTRAN, näher betrachtet und einige Kriterien zur Evaluierung maschineller Übersetzungen angeführt. Ebenfalls wurde ein Einblick in die Fachsprache und Gemeinsprache der Medizin gegeben. Nun folgt der praktische Teil dieser Arbeit, in welchem die von Google Translate und SYSTRANet maschinell erzeugten Übersetzungsergebnisse analysiert werden.

8.1 Rahmenbedingungen der Analyse

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden Google Translate als Übersetzungssystem, das auf dem statistischen Ansatz beruht, und SYSTRANet als regelbasiertes Übersetzungsprogramm herangezogen. Für die Analyse wurden Teile aus dem Beipackzettel des Medikaments Ibuprofen sowie Textpassagen eines fachspezifischen Artikels zum Thema tiefe Beinvenenthrombose von beiden Übersetzungsprogrammen übersetzt. Die Übersetzung erfolgte im Sprachenpaar Englisch - Deutsch. Die in dieser Arbeit verwendeten Ausschnitte der beiden Fachtexte sind im Anhang zu finden. Es ist hervorzuheben, dass für dieses Experiment bei beiden Übersetzungssystemen die kostenlose, im Internet abrufbare Webversion verwendet wurde. Damit wurde sichergestellt, dass die Ergebnisse vergleichbar sind. Wenn Google Translate mit der kostenpflichtigen Software von SYSTRAN verglichen worden wäre, wäre kein passender Vergleich der beiden Übersetzungssysteme möglich. Folglich wurden die Ergebnisse der gebührenfreien Übersetzungsprogramme kritisch analysiert.

Der Google-Übersetzer ist unter dieser Seite zu finden:
<https://translate.google.com/?hl=de>.

Die für die Übersetzungen verwendete Technologie von SYSTRAN ist auf folgender Seite abrufbar: <http://systranet.com/de/translate>. Die englische Packungsbeilage ist unter folgender Seite einzusehen: <https://medicines.org.uk/emc/files/pil.7352.pdf>. Der gesamte Fachartikel, dessen Übersetzung für diese Arbeit analysiert wurde, ist unter folgender Seite abrufbar: <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198763/>.

Die maschinell übersetzten Textteile wurden folgender Evaluierungskriterien unterzogen: Morphologie, Lexik, Interpunktions- sowie Orthografiefehler, Pronomenfehler und Syntax. Diese Kriterien zur Bewertung der maschinellen Übersetzungen werden nun näher erläutert.

8.2 Vorstellung der Evaluierungskriterien

Die durchgeführte Analyse hatte zum Ziel, die deutschen Übersetzungen von Google Translate und SYSTRANet mittels der unten angeführten Kriterien zu beurteilen. Die für diese Arbeit ausgewählten Evaluierungskriterien sind an jene von Ramlow (2009) angelehnt:

Morphologie

Zum Bereich der Morphologie zählen Fehler in Bezug auf Genus, Kasus, Numerus, Modus und Tempus.

Lexik

Zum Bereich der Lexik zählen Fehler in der Homographie und Terminologie. D.h. alle Termini, die im Hinblick auf das Fachgebiet nicht richtig übersetzt wurden, fallen unter die Kategorie der Lexik. Termini oder allgemeinsprachliche Wörter, die von den Übersetzungssystemen nicht übersetzt wurden, werden ebenfalls der Kategorie Lexik zugeordnet.

Interpunktions- und Orthografiefehler

Werden Satzzeichen, wie Rufzeichen, Anführungszeichen, Bindestriche etc. in den deutschen Übersetzungen falsch übernommen oder wiedergegeben, bzw. werden Termini falsch geschrieben, zählen diese Fehlertypen zur Kategorie Interpunktions- und Orthografiefehler.

Pronomenfehler

Bei der maschinellen Übersetzung falsch verwendete Pronomen werden ebenfalls als Evaluierungskriterium aufgezeigt.

Syntax

Zur Kategorie Syntax zählen folgende Fehlertypen: Falsche Präpositionen sowie inkorrekte Wortstellungen, d.h. Fehler in Bezug auf die Wortfolge.

8.3 Forschungsfragen

Ziel der Analyse ist es, mit Hilfe der erstellten maschinellen Übersetzungen von Google Translate und SYSTRANet Antworten auf die folgenden Forschungsfragen zu bekommen:

- a.) Welche Ergebnisse liefert die kostenlose Webversion von Google Translate als statistisches Übersetzungssystem bei Übersetzungen von medizinischen Fachtexten? Welche Fehlertypen kommen häufig vor?

- b.) Welche Ergebnisse liefert die kostenlose SYSTRAN-Technologie als regelbasiertes Übersetzungssystem bei Übersetzungen von medizinischen Fachtexten? Welche Fehlertypen kommen häufig vor?
- c.) Welches Übersetzungsprogramm eignet sich aufgrund der Resultate besser für die Übersetzung medizinischer Fachtexte? Sind die Übersetzungsergebnisse der beiden maschinellen Übersetzungsprogramme brauchbar?

8.4 Analyse der Übersetzungsergebnisse eines Beipackzettels

Google Translate hat Teile des englischen Beipackzettels zum Medikament „Ibuprofen 400 mg film-coated tablets“ maschinell übersetzt. Die Sätze wurden in 28 Segmente unterteilt, um die Analysearbeit des Textes zu vereinfachen. Zur besseren Übersicht wurde stets nach sieben Segmenten eine Fehleranalyse durchgeführt.

Segment	Ausgangstext	Übersetzung
1	Ibuprofen 400 mg film-coated tablets	Ibuprofen 400 mg Filmtabletten
2	Read all of this leaflet carefully before you start taking this medicine because it contains important information for you.	Lesen Sie die gesamte Packungsbeilage sorgfältig durch, bevor Sie mit der Einnahme dieses Arzneimittels beginnen, da sie wichtige Informationen für Sie enthält.
3	- Keep this leaflet. You may need to read it again.	- Bewahren Sie diese Packungsbeilage auf. Möglicherweise müssen Sie es erneut lesen.
4	- This medicine has been prescribed for you only. Do not pass it on to others. It may harm them, even if their signs of illness are the same as yours.	- Dieses Arzneimittel wurde nur Ihnen verschrieben. Geben Sie es nicht an andere weiter. Es kann ihnen schaden, auch wenn ihre Anzeichen einer Krankheit die gleichen sind wie bei Ihnen.
5	- If you get any side effects, talk to your doctor or pharmacist. This includes any possible side effects not listed in this leaflet. See section 4.	- Wenn Sie Nebenwirkungen bemerken, wenden Sie sich an Ihren Arzt oder Apotheker. Dies gilt auch für Nebenwirkungen, die nicht in dieser Packungsbeilage aufgeführt sind. Siehe Abschnitt 4.
6	What is in this leaflet	Was steht in dieser Packungsbeilage?
7	1. What Ibuprofen tablets is and what it is used for	1. Was ist Ibuprofen-Tabletten und wofür werden sie angewendet?

Die Übersetzungen von Segment 1 und Segment 2 erfolgte ohne Fehler.

Bei Segment 3 und 4 ist zu erkennen, dass Google Translate Pronomenfehler unterlaufen sind. Im dritten Textsegment bezieht sich das falsch ausgewählte Pronomen *es* auf die Packungsbeilage.

Bei Segment 4 sollte das Pronomen *derer* verwendet werden. Segment 5 und 6 wurden vom Google-Onlinedienst gelungen wiedergegeben.

Ein morphologischer Fehler, nämlich ein Fehler im Numerus, ist bei Segment 7 aufgetreten. Der Google-Übersetzer schlägt die dritte Person Singular für das Verb *sein* vor, obwohl die grammatikalisch richtige Übersetzung *sind* heißen müsste: *Was sind Ibuprofen-Tabletten*. Kurioserweise führt das Programm den Satz jedoch richtig, nämlich in der dritten Person Plural, fort.

8	2. What you need to know before you take Ibuprofen tablets	2. Was sollten Sie vor der Einnahme von Ibuprofen-Tabletten beachten?
9	3. How to take Ibuprofen tablets	3. Wie sind Ibuprofen-Tabletten einzunehmen?
10	4. Possible side effects	4. Mögliche Nebenwirkungen
11	5. How to store Ibuprofen tablets	5. Wie sind Ibuprofen-Tabletten aufzubewahren?
12	6. Contents of the pack and other information	6. Inhalt der Packung und andere Informationen
13	Do not take Ibuprofen tablets:	Nehmen Sie keine Ibuprofen-Tabletten ein:
14	- if you are allergic (hypersensitive) to ibuprofen or any of the other ingredients of this medicine (listed in section 6).	- wenn Sie allergisch (überempfindlich) gegen Ibuprofen oder einen der in Abschnitt 6 genannten sonstigen Bestandteile dieses Arzneimittels sind.

Die Segmente 8 bis 14 enthalten keine Fehler. Google Translate hat diese Beispielsätze sehr schön und der Textsorte gemäß in die deutsche Sprache übersetzt.

15	- if you are in the last three months of pregnancy.	- wenn Sie sich in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft befinden.
16	- if you have an increased tendency to bleed.	- wenn Sie eine erhöhte Blutungsneigung haben.
17	- if you have severe liver and kidney disease.	- wenn Sie an einer schweren Leber- und Nierenerkrankung leiden.

18	- if you have severe heart failure or coronary heart disease.	- wenn Sie an schwerer Herzinsuffizienz oder koronarer Herzkrankheit leiden.
19	- if you have a stomach ulcer, duodenal ulcer, or if you have had a stomach ulcer or duodenal ulcer previously when treated with ibuprofen or a similar product or other anti-inflammatory drugs.	- wenn Sie ein Magengeschwür, Zwölffingerdarmgeschwür oder ein Magengeschwür oder Zwölffingerdarm haben Geschwür zuvor bei Behandlung mit Ibuprofen oder einem ähnlichen Produkt oder einem anderen entzündungshemmenden Arzneimittel.
20	- if you have experienced allergic reactions (e.g. breathing difficulties, nasal obstruction, rash) to acetylsalicylic acid or other anti-inflammatory drugs	- wenn Sie allergische Reaktionen (z. B. Atemnot, Verstopfung der Nase, Hautausschlag) haben Acetylsalicylsäure oder andere entzündungshemmende Medikamente
21	- if you are suffering from bleeding on the brain (cerebrovascular bleeding) or other active bleeding.	- wenn Sie an einer Gehirnblutung (zerebrovaskuläre Blutung) oder einem anderen Wirkstoff leiden Blutung.

Die Google-Übersetzungen der Segmente 15 bis 18 sind sehr gelungen. Es ist nicht erkennbar, dass sie durch ein maschinelles Übersetzungsprogramm erstellt wurden.

Bei Segment Nummer 19 sind lexikalische, syntaktische sowie morphologische Fehler vorzufinden. Google Translate bringt bei diesem Satz die korrekte Wortreihenfolge durcheinander. Es wäre anzunehmen, dass sich das Übersetzungsprogramm in Bezug auf die Syntax an die Ausgangssprache, also ans Englische, anlehnt. Dies ist jedoch nicht der Fall. *Previously* kann mit *zuvor* übersetzt werden, allerdings wäre in diesem Kontext das Adjektiv *frühere* die adäquatere Übersetzung. Auffallend ist, dass Google Translate bei allen Testsätzen Schwierigkeiten mit der deutschen Übersetzung von *have had* hatte. Im Fall von Segment 19 wurden die englischen Begriffe, die die englische Zeit der Vergangenheit Present Perfect angeben, mit dem im Präsens konjugiertem Verb *haben* übersetzt. In Kombination haben diese genannten Fehler zur Folge, dass der Satz für die Leserin bzw. den Leser weniger verständlich ist.

Ein weiterer syntaktischer Fehler sowie ein Fehler der Morphologie, ein Tempusfehler, ist dem Übersetzungssystem bei Segment 20 widerfahren. Wie bereits erwähnt, hat das Programm Mühe, Verben im Present Perfect grammatikalisch richtig ins Deutsche zu übersetzen. *Have experienced* wird im Deutschen lediglich mit *haben* übersetzt. Die Wortreihenfolge ist in diesem Satz ebenfalls falsch. Die korrekte deutsche Phrase würde lauten *eine allergische Reaktion auf etw. haben*. Die Präposition *auf* wurde in der Übersetzung vom Online-Übersetzer weggelassen. Im Vergleich dazu lieferte Google Translate beim Segment 14 eine sehr adäquate Übersetzung für die Verbalphrase *to be allergic to*. Bei diesem Beispielssatz

wählte das Übersetzungsprogramm die korrekte Präposition, nämlich *allergisch gegen etw. sein*.

Bei der Nummer 21 ist zu sehen, dass das Übersetzungsprogramm *active* nicht als Adjektiv erkennt, sondern es mit dem Nomen *Wirkstoff* übersetzt. Die adäquate Übersetzung wäre hier allerdings *akute* oder *aktive Blutung*. Zudem ist die Syntax am Ende des Satzes durcheinander.

22	- if you are suffering from significant dehydration (caused by vomiting, diarrhoea or insufficient fluid intake).	- wenn Sie an einer erheblichen Dehydrierung leiden (verursacht durch Erbrechen, Durchfall oder unzureichende Flüssigkeitszufuhr).
23	People who have or have had the following illnesses or symptoms should consult a doctor before starting treatment with Ibuprofen tablets: systemic lupus erythematosus (connective tissue disease), impaired kidney or liver function, mild to moderate heart failure, asthma, inflammatory bowel diseases, previous stomach ulcer or other increased tendency to bleed.	Personen, die folgende Krankheiten oder Symptome hatten oder hatten, sollten vor Beginn der Behandlung mit Ibuprofen-Tabletten einen Arzt konsultieren: systemischer Lupus erythematosus (Bindegewebserkrankung), Nieren- oder Leberfunktionsstörungen, leichte bis mittelschwere Herzinsuffizienz, Asthma, entzündliche Darmerkrankungen, Magengeschwür oder andere erhöhte Blutungsneigung.
24	In patients with Systemic lupus erythematosus and mixed connective tissue disorders there may be an increased risk of aseptic meningitis.	Bei Patienten mit systemischem Lupus erythematosus und gemischten Bindegewebserkrankungen kann ein erhöhtes Risiko für eine aseptische Meningitis bestehen.
25	If you are pregnant or breast feeding, think you may be pregnant or are planning to have a baby, ask your doctor or pharmacist for advice before taking this medicine.	Wenn Sie schwanger sind oder stillen, oder wenn Sie vermuten, schwanger zu sein oder beabsichtigen, schwanger zu werden, fragen Sie vor der Einnahme dieses Arzneimittels Ihren Arzt oder Apotheker um Rat.
26	An interval of at least 4-6 hours should be allowed between doses. The total daily dose must not exceed 2400mg in divided doses. Some patients can be maintained on 600 – 1200mg daily.	Zwischen den Dosen sollte ein Abstand von mindestens 4-6 Stunden eingehalten werden. Die tägliche Gesamtdosis darf 2400 mg in geteilten Dosen nicht überschreiten. Einige Patienten können

		täglich zwischen 600 und 1200 mg behandelt werden.
27	The symptoms can include nausea, stomach pain, vomiting (may be blood streaked), headache, ringing in the ears, confusion and shaky eye movement. At high doses, drowsiness, chest pain, palpitations, loss of consciousness, convulsions (mainly in children), weakness and dizziness, blood in urine, cold body feeling, and breathing problems have been reported.	Zu den Symptomen können Übelkeit, Magenschmerzen, Erbrechen (Blutflecken), Kopfschmerzen, Ohrenklingeln, Verwirrung und wackelige Augenbewegungen gehören. In hohen Dosen wurden Schläfrigkeit, Schmerzen in der Brust, Herzklopfen, Bewusstseinsverlust, Krämpfe (hauptsächlich bei Kindern), Schwäche und Schwindel, Blut im Urin, Kältegefühl und Atemprobleme berichtet.
28	Tell your doctor and stop taking Ibuprofen tablets if you experience: Severe spreading skin rash (Stevens-Johnson Syndrome and erythema multiforme, symptoms include severe skin rash, blistering of skin, including inside mouth, nose, and genitals, as well as skin peeling which may be accompanied with symptoms such as aching, headaches, and feverishness).	Informieren Sie Ihren Arzt und nehmen Sie die Einnahme von Ibuprofen-Tabletten ab, wenn Sie Folgendes erfahren: Schwerer Hautausschlag (Stevens-Johnson-Syndrom und Erythema multiforme). Zu den Symptomen zählen schwerer Hautausschlag, Blasenbildung der Haut, einschließlich Mund, Nase und Genitalien, sowie Hautpeeling, das mit Symptomen wie Schmerzen, Kopfschmerzen und Schmerzen einhergehen kann Fieberhaftigkeit).

Die Übersetzung von Segment 22 ist Google Translate sehr gelungen.

Ein morphologischer Fehler schlich sich bei der Übersetzung von Segment 23 ein. Erneut wurde von Google Translate ein Tempusfehler gemacht. *Who have or have had* wurde falsch übersetzt, nämlich mit *hatten oder hatten*. Außerdem hat der Online-Übersetzer das Wort *previous* nicht übersetzt. Im selben Satz gab es des Weiteren einen zweiten morphologischen Fehler. Obwohl im englischen Ausgangstext *previous stomach ulcer* steht, also die Singularform, würde in der deutschen Sprache in diesem Kontext eher die Pluralform, also *frühere Magengeschwüre*, verwendet werden.

Segmente 24 sowie 25 wurden vom Google-Onlinedienst adäquat in die deutsche Sprache übersetzt.

Bei Segment 26 ist herausgestochen, dass das Übersetzungsprogramm *some patients can be maintained on 600 – 120mg daily* folgendermaßen übersetzt: *Einige Patienten können*

täglich zwischen 600 und 1200 mg behandelt werden. Google Translate hat hier die Präposition verwechselt. Das Verb *behandeln* braucht die Präposition *mit*. Eine eventuell bessere Übersetzungsoption wäre, das Verb *einnehmen* zu verwenden: *Einige Patienten können täglich zwischen 600 und 1200 mg einnehmen*.

Segment 27 hat einige lexikalische und einen morphologischen Fehler. *Vomiting (may be blood streaked)* wurde mit *Erbrechen (Blutflecken)* übersetzt. Bei diesem Satz hätte sich das Programm ein wenig vom Ausgangstext entfernen müssen. *Streaked* kann in einem anderen Kontext mit *gestreift* oder *durchzogen* übersetzt werden. Im gegebenen medizinischen Kontext wäre folgende Übersetzung adäquater: *Erbrechen (auch Blut im Erbrochenem)*. *Shaky eyemovement* übersetzt das Online-Programm mit *wackelige Augenbewegungen*. Eine passendere Übersetzung für den Ausgangstext wäre hier *unruhige Augenbewegungen*. Google Translate hat den Satz *at high doses, drowsiness, chest pain (...) have been reported* folgendermaßen übersetzt: *In hohen Dosen wurden Schläfrigkeit, Schmerzen in der Brust (...) berichtet*. *At high doses* wurde vom Übersetzungssystem mit *in hohen Dosen* übersetzt. In diesem Kontext stimmt die Präposition nicht. Die adäquate Präposition ist *bei (hohen Dosierungen)*. Der morphologische Fehler, den das Übersetzungsprogramm gemacht hat, liegt bei *wurden*, denn das Hilfsverb ist in der falschen Person konjugiert. Die Präposition *von*, welche zum Verb *berichten* gehört, fehlt in der Übersetzung gänzlich und ist somit ein syntaktischer Fehler. Google Translate hat das Nomen *weakness* mit *Schwäche* übersetzt. Dies ist eine korrekte Übersetzung, im Hinblick auf die Textsorte wäre der Begriff *Schwächegefühl* jedoch die bessere Lösung. Zum besseren Verständnis folgt eine adäquate Übersetzung dieses Satzes: *Bei hohen Dosierungen wurde von Schläfrigkeit, Schmerzen in der Brust, Herzklopfen, Bewusstseinsverlust, Krämpfen (hauptsächlich bei Kindern), Schwächegefühl und Schwindel, Blut im Urin, Kältegefühl und Atemproblemen berichtet*.

Segment 28 weist wie Segment 27 lexikalische Fehler auf. Zudem hat der Online-Übersetzer von Google einen Fehler im Bereich der Syntax sowie zwei Interpunktionsfehler gemacht. *Stop taking Ibuprofen tablets* wurde mit *nehmen Sie die Einnahme von Ibuprofen-Tabletten ab* übersetzt. Die korrekte Übersetzung würde lauten *Hören Sie auf, Ibuprofen-Tabletten einzunehmen*. Zudem lehnt sich Google Translate mit der Übersetzung von *experience* mit *erfahren* zu nah an den Ausgangstext, also an die englische Sprache, an. Die adäquatere Übersetzung in diesem Kontext wäre *bemerken* oder *feststellen*. *Hautpeeling* als Übersetzung für *skin peeling* ist im medizinischen Kontext nicht passend. Es wird eher von einer *Schälung der Haut* gesprochen. Der Begriff *Schmerzen* taucht in der deutschen Übersetzung zweimal auf, obwohl das Nomen im Originaltext nur einmal vorkommt. *To be accompanied with* übersetzt das Übersetzungssystem mit *einhergehen*. Diese Übersetzung ist grundsätzlich nicht falsch, allerdings ist die Wortfolge nicht korrekt. Google Translate schlägt folgende Übersetzung vor: (...) sowie *Hautpeeling, das mit Symptomen wie Schmerzen, Kopfschmerzen und Schmerzen einhergehen kann Fieberhaftigkeit*. Im Segment 28 sind Google Translate zwei Interpunktionsfehler unterlaufen. Der Online-Übersetzer schließt einen

abgeschlossenen Satz mit einer Klammer, obwohl der nächste Satz auch noch innerhalb der Klammer gehört. Vor der Konjunktion *sowie* setzte das Programm einen Beistrich, der nicht an diese Stelle gehört. Es ist allerdings hervorzuheben, dass dies die einzigen zwei Interpunktionsfehler sind, die in den analysierten Segmenten vorkommen.

Auch wenn es den Anschein macht, Google Translate wären sehr viele Fehler unterlaufen, kann gesagt werden, dass das Programm die Sätze aus der Packungsbeilage sehr gut übersetzt hat. Es ist zu betonen, dass 18 von 28 Segmenten von Google Translate korrekt und adäquat vom Englischen ins Deutsche übersetzt wurden.

Positiv ist aufgefallen, dass der Online-Übersetzer das Pronomen *Sie*, welches im Deutschen die Höflichkeit ausdrückt, stets richtig verwendet hat. Auch wurden die Präpositionen in den meisten Fällen richtig ausgewählt und in der deutschen Übersetzung an die richtige Stelle gesetzt (z. B. *allergisch gegen etw. sein* oder *an etw. leiden*). In keinem analysierten Segment gab es einen Orthografiefehler. Interpunktionsfehler tauchten lediglich zwei in der gesamten Übersetzung auf. Google Translate lieferte sehr gute Ergebnisse für die Übersetzung von medizinischen Termini. Alle fachsprachlichen Begriffe wie *systemic lupus erythematosus*, *stomach ulcer*, *aseptic meningitis*, *duodenal ulcer* oder *Stevens-Johnson Syndrome* wurden korrekt übersetzt. Auch die englische Gemeinsprache der Medizin wurde vom Programm sehr zufriedenstellend wiedergegeben. Bis auf wenige Ausnahmen hat es der Google-Übersetzer geschafft, Begriffe der Gemeinsprache in der Medizin wie *impaired kidney or liver function*, *heart failure*, *nausea*, *stomach pain*, *blood*, *headache* etc. adäquat ins Deutsche zu übersetzen. Die Segmente 2, 5, 24 und 25 stachen aus der Menge heraus, da sie besonders gut wiedergegeben wurden. Das Programm hat Beistriche sowie Bindestriche fast immer richtig verwendet.

SYSTRANet hat wie Google Translate dieselben Textteile des englischen Beipackzettels zum Medikament „Ibuprofen 400 mg film-coated tablets“ maschinell übersetzt. Bei der folgenden Analyse wurde der Text in 28 Segmente unterteilt, um einen besseren Überblick zu geben.

Segment	Ausgangstext	Übersetzung
1	Ibuprofen 400 mg film-coated tablets	Ibuprofen 400 mg-Filmtabletten
2	Read all of this leaflet carefully before you start taking this medicine because it contains important information for you.	Lesen Sie die ganze diese Broschüre sorgfältig, bevor Sie anfangen, diese Medizin einzunehmen, weil sie wichtige Informationen für Sie enthält.
3	- Keep this leaflet. You may need to read it again.	Halten Sie diese Broschüre. Sie müssen möglicherweise sie wieder lesen.
4	- This medicine has been prescribed for you only. Do not pass it on to others. It	- Diese Medizin ist für Sie nur vorgeschrieben worden. Geben Sie sie

	may harm them, even if their signs of illness are the same as yours.	nicht an andere weiter. Sie schädigt möglicherweise sie, selbst wenn ihre Zeichen der Krankheit die selben wie Ihre sind.
5	- If you get any side effects, talk to your doctor or pharmacist. This includes any possible side effects not listed in this leaflet. See section 4.	- Wenn Sie irgendwelche Nebenwirkungen erhalten, sprechen Sie mit Ihrem Doktor oder Apotheker. Dieses schließt alle möglichen Nebenwirkungen ein, die nicht in dieser Broschüre aufgelistet werden. Sehen Sie Abschnitt 4.
6	What is in this leaflet	Was in dieser Broschüre ist
7	1. What Ibuprofen tablets is and what it is used for	1. Für welches Ibuprofen tablets, ist und was es verwendet wird

Bei Segment 1 ist SYSTRANet ein Interpunktionsfehler unterlaufen. Zwischen der Einheit Milligramm und dem Nomen setzte das Programm einen Bindestrich. Eventuell hat es das Satzzeichen falsch gesetzt, da im Ausgangstext ein Bindestrich zwischen *film* und *coated* gesetzt ist.

Segment 2 weist zwei grobe sowie einen leichten lexikalischen Fehler auf. Das Online-Programm übersetzt das Nomen *leaflet* mit *Broschüre*, was in diesem Kontext nicht adäquat ist. Die bessere Lösung wäre die Wiedergabe mit *Beipackzettel* oder *Packungsbeilage*. SYSTRANet orientiert sich bei der folgenden Übersetzung zu sehr am englischen Originaltext: *Read all of this leaflet* wird mit *Lesen Sie die ganze diese Broschüre* übersetzt. Auch fehlt in diesem Satz die Präposition *durch*. *Because* wurde mit der Konjunktion *weil* übersetzt. Selbstverständlich ist dies eine korrekte Übersetzung. Hinsichtlich des Kontextes wäre die adäquatere Übersetzung allerdings *da*. Zwar können die Konjunktionen *weil* und *da* synonym verwendet werden, dennoch gibt es einen feinen Unterschied zwischen ihnen, welchen das maschinelle Übersetzungssystem nicht erkennt.

In Segment 3 wurde *Keep this leaflet* mit *Halten Sie diese Broschüre* übersetzt. Hier sollte *to keep* mit dem Verb *etw. aufbewahren* übersetzt werden. Ebenfalls taucht in Segment 3 ein Syntaxfehler auf. Das Pronomen *sie*, welches die Packungsbeilage ersetzt, ist an die falsche Stelle des Satzes gestellt worden.

In Segment 4 taucht ebenfalls ein syntaktischer Fehler auf. Das Adverb *nur* steht hinter dem Pronomen *Sie*. Dies ist der deutschen Grammatik nach nicht korrekt. SYSTRANet übersetzt den Satz *This medicine has been prescribed for you only* folgendermaßen: *Diese Medizin ist für Sie nur vorgeschrieben worden*. Abgesehen von der inkorrekten Syntax, welche bereits analysiert wurde, ist das Verb *vorschreiben* in diesem Sinn nicht korrekt. Das richtige Verb für die Übersetzung wäre *verschreiben*. Noch ein lexikalischer Fehler schlich sich bei der

deutschen Übersetzung von *signs* ein. Im medizinischen Kontext wäre die Übersetzung mit *Anzeichen* oder *Symptomen* adäquat. SYSTRANet wählt für die deutsche Übersetzung das Nomen *Zeichen*. Im selben Segment machte das Übersetzungsprogramm ein Orthografiefehler, indem es das Pronomen *dieselben* auseinander geschrieben hat. Zudem wurde das falsche Pronomen vom Übersetzungssystem verwendet.

Segment 5 weist einen morphologischen und zwei lexikalische Fehler auf. *This includes* wurde mit *dieses schließt ein* wiedergegeben. Grammatikalisch richtig wäre *dies schließt ein*. Der Online-Übersetzer schreibt *Nebenwirkungen erhalten*. Das englische Verb dazu lautet *to get any side effects*. Hinsichtlich des Kontextes ist die Wahl des Verbes *erhalten* falsch. Zwei mögliche Lösungen wären *Nebenwirkungen bemerken* oder *Nebenwirkungen haben*.

Wie bereits oben erwähnt, übersetzt SYSTRANet das Nomen *leaflet* stets mit *Broschüre*, so auch in den Segmenten 5 und 6.

In Segment 7 wurde das englische Nomen *tablets* nicht ins Deutsche übersetzt. Dies ist ein grober lexikalischer Fehler von SYSTRANet. Es ist verwunderlich, dass das System bei diesem Segment das englische Nomen nicht richtig übersetzt, zumal *tablets* schon in Segment 1 richtig wiedergegeben wurde. Des Weiteren taucht ein Interpunktionsfehler in Segment 7 auf und das Interrogativpronomen *what* wird ins Deutsche mit *für welches* übersetzt. Dies ist ebenfalls als ein grober Fehler zu werten.

8	2. What you need to know before you take Ibuprofen tablets	2. Was Sie kennen müssen, bevor Sie Ibuprofentabletten nehmen
9	3. How to take Ibuprofen tablets	3. Wie man Ibuprofentabletten nimmt
10	4. Possible side effects	4. Mögliche Nebenwirkungen
11	5. How to store Ibuprofen tablets	5. Wie man Ibuprofentabletten speichert
12	6. Contents of the pack and other information	6. Inhalt des Satzes und anderer Informationen
13	Do not take Ibuprofen tablets:	Nehmen Sie nicht Ibuprofentabletten:
14	- if you are allergic (hypersensitive) to ibuprofen or any of the other ingredients of this medicine (listed in section 6).	- wenn Sie allergisch (überempfindlich) zum Ibuprofen oder irgendeine der anderen Beiträge zu dieser Medizin sind (aufgelistet in Abschnitt 6).

Bei Segment 8 unterlaufen SYSTRANet zwei Fehler lexikalischer Art sowie ein Interpunktionsfehler. SYSTRANet schlägt für den Satz *What you need to know before you take Ibuprofen tablets* die Übersetzung *Was Sie kennen müssen, bevor Sie Ibuprofentabletten nehmen* vor. Das englische Verb *to know* wird vom Online-Übersetzer mit *kennen* wiedergegeben. Die richtige Übersetzung in diesem Kontext wäre *wissen*. Zudem gehört ein Bindestrich zwischen dem Eigennamen *Ibuprofen* und *Tabletten*. In der gesamten Übersetzung fehlt der Verbzusatz *ein* des Verbs *einnehmen*.

Segment 9 weist ebenfalls einen Interpunktionsfehler auf. Bei der deutschen Übersetzung fehlt erneut ein Bindestrich zwischen den Wörtern *Ibuprofen* und *Tabletten*.

Segment 10 wurde von SYSTRANet ohne Fehler übersetzt.

Bei der Übersetzung von Segment 11 ist die Wiedergabe des Prädikats *to store* mit dem konjugierten Verb *speichern* zu nah am Ausgangstext und dadurch nicht adäquat für den medizinischen Kontext.

Ein lexikalischer Fehler taucht bei Segment 12 auf. *Content of the pack* wird mit *Inhalt des Satzes* übersetzt. Dass *pack* mit *Satz* wiedergegeben wird, ist ein gravierender Fehler des Programms. Des Weiteren ist ein morphologischer Fehler zu finden.

Bei Segment 13 ist ersichtlich, dass das Übersetzungsprogramm zwar die richtige Syntax, allerdings die falsche Negationspartikel verwendete. Zudem wurde der Verbzusatz weggelassen.

Der Online-Übersetzer von SYSTRAN machte beim Segment 14 zwei Präpositionsfehler. *Allergic to ibuprofen* wurde mit *allergisch zum Ibuprofen* statt mit *allergisch gegen Ibuprofen* übersetzt. Des Weiteren fügt SYSTRANet die Präposition *zu* hinzu, obwohl diese überflüssig ist. *Ingredients* wurde mit *Beiträge* übersetzt. Im gegebenen medizinischen Kontext ergibt diese Übersetzung keinen Sinn. Gemeint sind die Wirkstoffe oder Inhaltsstoffe des Medikaments.

15	- if you are in the last three months of pregnancy.	- wenn Sie in den letzten drei Monaten der Schwangerschaft sind.
16	- if you have an increased tendency to bleed.	- wenn Sie eine erhöhte Tendenz haben zu bluten.
17	- if you have severe liver and kidney disease.	- wenn Sie schwere Leber und Nierenerkrankung haben.
18	- if you have severe heart failure or coronary heart disease.	- wenn Sie schweres Herzversagen oder koronare Herzkrankheit haben.
19	- if you have a stomach ulcer, duodenal ulcer, or if you have had a stomach ulcer or duodenal ulcer previously when treated with ibuprofen or a similar product or other anti-inflammatory drugs.	- wenn Sie ein Magengeschwür, duodenales Geschwür haben oder wenn Sie ein Magengeschwür oder duodenal gehabt haben Geschwür vorher, wenn Sie mit Ibuprofen oder ein Ähnliches Produkt oder andere Antirheumatika behandelt werden.
20	- if you have experienced allergic reactions (e.g. breathing difficulties, nasal obstruction, rash) to acetylsalicylic acid or other anti-inflammatory drugs	- wenn Sie allergische Reaktionen (z.B. Atembeschwerden, nasale Behinderung, Hautausschlag) zu erfahren haben Acetylsalicylsäure oder andere Antirheumatika

21	- if you are suffering from bleeding on the brain (cerebrovascular bleeding) or other active bleeding.	- wenn Sie unter Bluten auf dem Gehirn (zerebrovaskuläres Bluten) oder anderem aktivem Bluten leiden.
----	--	---

Segment 15 wurde von SYSTRANet fehlerfrei übersetzt.

Die Segmente 16 sowie 17 haben jeweils lediglich einen Interpunktionsfehler.

Bei Segment 18 sticht heraus, dass sich der Online-Übersetzer bei der Übersetzung zu sehr an den englischen Originaltext anlehnt. In der deutschen Übersetzung fehlt der unbestimmte Artikel *eine*.

Duodenal ulcer übersetzte SYSTRANet im Segment 19 mit *duodenales Geschwür*. Dies ist jedoch nicht die korrekte Übersetzung des medizinischen Terminus. Die adäquate Übersetzung wäre *Zwölffingerdarmgeschwür* oder *Duodenalulkus*. Das Übersetzungssystem kommt auch bei diesem Segment mit der Wortreihenfolge durcheinander. Die korrekte Syntax würde lauten: (...) *oder wenn Sie bereits in der Vergangenheit ein Magengeschwür oder ein Zwölffingerdarmgeschwür hatten* (...). Auch wird das Hilfszeitwort *werden* inkorrekt verwendet. SYSTRANet hätte einen Passivsatz in der Vergangenheit bilden müssen. Zusätzliche morphologische Fehler sind beispielsweise Fallfehler wie *ähnliches Produkt*. Dass das Online-Programm *anti-inflammatory* mit *Antirheumatika* und somit falsch übersetzt, ist ein grober Fehler.

Im nächsten Segment, Nummer 20, wird erneut der Terminus *Antirheumatika* in der Übersetzung falsch verwendet. *Nasal obstruction* wurde mit *nasale Behinderung* übersetzt. Dieser Ausdruck wird in der medizinischen Fachsprache nicht verwendet. *Behinderung der Nasenatmung* oder *Verstopfung der Nasengänge* wären adäquate mögliche Übersetzungen. Auch wurde die Präposition *zu* statt *auf* verwendet. Im selben Segment ist noch ein morphologischer Fehler, ein Tempusfehler, zu finden.

Segment 21 zeigt, dass SYSTRANet Schwierigkeiten hat, für die Gemeinsprache in der Medizin adäquate Übersetzungen zu finden. *Bleeding on the brain* wurde vom System mit *Bluten auf dem Gehirn* statt mit *Hirnblutung* übersetzt. Diese Übersetzung ergibt keinen Sinn. Folglich ist dies ein schwerer Fehler. Ein Orthografiefehler tritt ebenfalls im Segment 21 auf: Das Adjektiv *zerebrovaskulär* wird korrekterweise mit Umlaut *a* geschrieben.

22	- if you are suffering from significant dehydration (caused by vomiting, diarrhoea or insufficient fluid intake).	- wenn Sie unter der bedeutenden Dehydrierung leiden (verursacht durch das Erbrechen, Diarrhöe oder unzulängliche Flüssigkeitsaufnahme).
23	People who have or have had the following illnesses or symptoms should consult a doctor before starting treatment with Ibuprofen tablets: systemic lupus	, vor dem Beginnen von Behandlung, Leute, die haben oder die folgenden Krankheiten oder die Symptome gehabt haben, sollten einen Doktor konsultieren

	erythematosus (connective tissue disease), impaired kidney or liver function, mild to moderate heart failure, asthma, inflammatory bowel diseases, previous stomach ulcer or other increased tendency to bleed.	mit Ibuprofen, tablets: Körperlupus erythematosus (Bindegewebekrankheit), gehinderte Nieren- oder Leberfunktion, mild Herzversagen, Asthma, entzündliche Darmerkrankungen, vorhergehendes Magengeschwür oder andere erhöhte Tendenz mäßigen zu bluten.
24	In patients with Systemic lupus erythematosus and mixed connective tissue disorders there may be an increased risk of aseptic meningitis.	In den Patienten mit Körperlupus erythematosus und in gemischten Bindegewebestörungen gibt möglicherweise es ein erhöhtes Risiko der aseptischen Meningitis
25	If you are pregnant or breast feeding, think you may be pregnant or are planning to have a baby, ask your doctor or pharmacist for advice before taking this medicine.	Wenn Sie schwanger oder Stillen, denken sind, dass Sie möglicherweise oder planen, ein Baby zu haben schwanger sind, bitten Sie Ihren Doktor oder Apotheker um Rat, bevor Sie diese Medizin einnehmen.
26	An interval of at least 4-6 hours should be allowed between doses. The total daily dose must not exceed 2400mg in divided doses. Some patients can be maintained on 600 – 1200mg daily.	Ein Abstand von mindestens 4-6 Stunden sollte zwischen Dosen erlaubt werden. Die Gesamttägliche Dosis darf 2400mg in geteilten Dosen nicht übersteigen. Einige Patienten können auf 600 täglich beibehalten werden – 1200mg.
27	The symptoms can include nausea, stomach pain, vomiting (may be blood streaked), headache, ringing in the ears, confusion and shaky eye movement. At high doses, drowsiness, chest pain, palpitations, loss of consciousness, convulsions (mainly in children), weakness and dizziness, blood in urine, cold body feeling, and breathing problems have been reported.	Die Symptome können Übelkeit, Magenschmerzen, das Erbrechen (sein mag das gestreifte Blut), die Kopfschmerzen umfassen und schellen in den Ohren, in der Verwirrung und wackeligen in der Augenbewegung. An den hohen Dosen sind Schläfrigkeit, Schmerz in der Brust, Klopfen, Bewusstlosigkeit, Krämpfe (hauptsächlich in den Kindern), Schwäche und Übelkeit, Blut im Urin, kaltes Körpergefühl und Atemprobleme berichtet worden.

28	Tell your doctor and stop taking Ibuprofen tablets if you experience: Severe spreading skin rash (Stevens-Johnson Syndrome and erythema multiforme, symptoms include severe skin rash, blistering of skin, including inside mouth, nose, and genitals, as well as skin peeling which may be accompanied with symptoms such as aching, headaches, and feverishness).	Erklären Sie Ihrem Doktor und hören Sie auf, Ibuprofentabletten zu nehmen, wenn Sie erfahren: Schwerer ausgebreiteter Hautausschlag (Stevens-Johnson Syndrome- und Erythemmultiforme, Symptome umfassen schweren Hautausschlag, die Blasenbildung der Haut und umfassen inneren Mund, Nase und Genitalien sowie Hautschale, die möglicherweise mit Symptomen wie Schmerzen, Kopfschmerzen und Feverishness begleitet wird).
----	---	---

Der Onlinedienst von SYSTRAN orientiert sich bei der Übersetzung des Segments 22 zu sehr an den Ausgangstext. *Significant dehydration* wird mit *bedeutende Dehydrierung* übersetzt. Natürlich ist *bedeutend* eine Übersetzungsmöglichkeit von *significant*, allerdings ist diese Lösung für den gegebenen medizinischen Kontext nicht adäquat. Eine Übersetzungsmöglichkeit wäre *erhebliche Dehydrierung/erhebliche Dehydration*.

Bei Segment 23 hat SYSTRANet große Schwierigkeiten mit der Syntax. Im gesamten übersetzten Segment ist die Wortfolge immer wieder falsch. Besonders im ersten Teil des Segments bereitet die falsche Syntax der Leserin bzw. dem Leser große Schwierigkeiten. Somit ist die Übersetzung nicht verständlich. Zudem wird das Nomen *tablets* erneut nicht in die deutsche Sprache übersetzt. Ein Interpunktions- sowie ein Orthografiefehler tauchen ebenfalls auf. Die deutsche Übersetzung des Segments 23 beginnt mit einem Beistrich, der inkorrekt ist. Das Kompositum *Bindegewebskrankheit* wurde falsch geschrieben. *Impaired kidney or liver function* übersetzte das Programm mit *gehinderte Nieren- oder Leberfunktion*. *Gehindert* ist in diesem Kontext keine adäquate Übersetzung. Eine mögliche Übersetzung wäre beispielsweise *beeinträchtigte/ingeschränkte Nieren- oder Leberfunktion*. *Systemic lupus erythematosus* wurde mit *Körperlupus erythematosus* wiedergegeben. Meinen Recherchen zufolge ist die Bezeichnung der Krankheit, wie sie SYSTRANet übersetzt hat, in Verwendung (vgl. rheumatica.de). Allerdings ist die korrekte Bezeichnung *Systemischer Lupus erythematosus* (vgl. netdokter.at).

Bei Segment 24 erinnert die deutsche Übersetzung an den englischen Ausgangstext. *In patients* wurde mit *in den Patienten* übersetzt, obwohl die richtige Präposition *bei* wäre. Zudem ist die Syntax der Übersetzung falsch. Das Pronomen *es* steht an der falschen Stelle. Im Kompositum *Bindegewebsstörungen* taucht ein Rechtschreibfehler auf. Eventuell kann umgangssprachlich von Störungen am Bindegewebe gesprochen werden, die korrekte deutsche

Übersetzung von *connective tissue disorder* wäre allerdings *Bindegewebserkrankung* (vgl. Sherry 2019).

Segment 25 hat schwere syntaktische Fehler. Für die Leserin bzw. den Leser ist die deutsche Übersetzung kaum verständlich. Zudem fällt ein Orthografiefehler auf: Das Prädikat *stillen* wurde von SYSTRANet großgeschrieben. Beim Schlussteil des langen Satzes ist die Beistrichsetzung jedoch korrekt.

Bei Segment 26 gibt es Fehler lexikalischer Art. *An interval (...) should be allowed between doses* übersetzt das Online-Programm mit *Ein Abstand (...) sollte zwischen Dosen erlaubt werden*. Hier hat SYSTRANet beispielsweise den bestimmten Artikel *den* vergessen. Zudem wäre die Übersetzung mit dem Verb *einhalten* adäquater. *The total daily dose* wurde mit *Gesamttägliche Dosis* übersetzt. Diese Übersetzung ist nicht korrekt. Des Weiteren wird das Zeitwort *beibehalten* in diesem Kontext falsch verwendet und die Syntax am Schluss des Segments ist inkorrekt.

Segment 27 hat ebenfalls syntaktische Fehler. Beispielsweise steht der Infinitiv des Verbs *sein* an der falschen Stelle. *Blood streaked* übersetzt das Programm mit *das gestreifte Blut*. Diese Übersetzung ist im gegebenen medizinischen Kontext nicht adäquat. *Ringin in the ear* übersetzt das Übersetzungssystem mit *schellen in den Ohren*. *Ohrenklingeln* ist das Nomen, mit welchem eine passende Übersetzung gelungen wäre. *Palpitation* wird lediglich mit *Klopfen* statt mit *Herzklopfen* wiedergegeben. *Dizziness* wird mit *Übelkeit* übersetzt. Die korrekte Übersetzung wäre *Schwindel* bzw. *Schwindelgefühl*. Ein morphologischer Fehler tritt im Segment 27 ebenfalls auf. *Chest pain* wird mit *Schmerz in der Brust* wiedergegeben. Das Nomen *pain* wird in der englischen Sprache nur in der Singularform verwendet. In der deutschen Übersetzung wäre es in diesem Kontext allerdings adäquater, von *Schmerzen* zu sprechen. SYSTRANet verwendet im Segment 27 Artikel sowie Präpositionen, die nicht benötigt werden bzw. falsch sind.

Im Segment 28 wird das Zeitwort *tell* mit *erklären* wiedergegeben. Dies wäre eine mögliche Übersetzungslösung, allerdings müsste dann der restliche übersetzte Satz auf das Verb *erklären* abgestimmt werden. Dasselbe gilt für die Übersetzung von *experience* mit *erfahren*. Eine adäquatere Übersetzung wäre in diesem Kontext *bemerken*. Von der Satzstruktur ausgehend, wäre jedoch das Prädikat *informieren* passender. Seltsamerweise übersetzt SYSTRANet dieses Mal *Ibuprofen tablets* mit *Ibuprofentabletten*. Zwar fehlt ein Bindestrich zwischen *Ibuprofen* und *Tabletten*, aber es fällt zumindest auf, dass SYSTRANet das Nomen in die Zielsprache übersetzte. In den vorherigen analysierten Segmenten wurde das englische Nomen *tablets* nicht immer ins Deutsche übersetzt. Die Krankheit *Steven-Johnson Syndrome* wird in der Übersetzung nur auf Englisch wiedergegeben. SYSTRANet übersetzt zwar die Krankheit *erythema multiforme*, allerdings ist die Übersetzung falsch geschrieben. *Symptoms include (...) blistering of skin, including inside mouth, nose, and genitals (...)* wurde vom SYSTRAN-Onlinedienst mit *Symptome umfassen (...) die Blasenbildung der Haut und umfassen inneren Mund (...)*. Bei diesem Beispiel des Segments 28 verwirrt die

Wortwiederholung die Leserin bzw. den Leser. Eine mögliche Lösung könnte lauten: *Die Symptome umfassen (...) die Blasenbildung der Haut sowie die Blasenbildung im Mund. Skin peeling* wird mit *Hautschale* übersetzt. Diese Übersetzung ist falsch. SYSTRANet hat zwar richtig erkannt, dass *to accompany sb./sth. with* mit dem Verb *begleiten* übersetzt wird, jedoch verwendet das Programm die falsche Präposition, die mit dem Prädikat *begleiten* einhergeht.

SYSTRANet hat zwei von 28 Segmenten gänzlich ohne Fehler übersetzt. Bei der deutschen Übersetzung des Onlinediensts von SYSTRAN war auffallend, dass Verben oft falsch wiedergegeben wurden. Beispielsweise verwendete SYSTRANet das Verb *vorschreiben* statt *verschreiben*. Des Weiteren wählte das Programm den falschen Verbzusatz bzw. ließ den Zusatz komplett weg, der mit einem bestimmten Zeitwort einhergeht (z. B. *nehmen* statt *einnehmen*). Zudem kann gesagt werden, dass es manchmal Schwierigkeiten hatte, die Gemeinsprache der Medizin vom Englischen ins Deutsche zu übersetzen. Beispielsweise wurde das Nomen *bleeding* in der kompletten Übersetzung stets mit *Bluten* wiedergegeben. Im medizinischen Kontext wird jedoch das Nomen *Blutung* verwendet (vgl. flexikon.doccheck.com). SYSTRANet machte zweimal den groben Fehler, das englische Nomen *tablets* in der deutschen Übersetzung zu übernehmen.

Während der Analyse der Ergebnisse stachen jedoch auch positive Kriterien der Übersetzung heraus. Das Anredepronomen *Sie* wurde richtig verwendet und auch immer großgeschrieben. Zudem wurden die Zeiten der Vergangenheit vom kostenlosen SYSTRAN-Online-Übersetzer richtig übersetzt. Auch bei möglicherweise für das Programm eher verwirrenden Zusammensetzungen von Zeiten, beispielsweise (...) *who have or have had* (...) (siehe Segment 23) hat SYSTRANet die Zeiten in der deutschen Übersetzung richtig angewendet. Zwar hat das System bei Segment 23 einige Fehler gemacht, aber die Zeiten wurden zumindest richtig wiedergegeben. Zudem verwendete das Programm die Interpunktion in vielen übersetzten Segmenten richtig (siehe beispielsweise Segment 25).

8.5 Vergleich der Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet

Um einen besseren Überblick über die gemachten Fehler der Onlinedienste zu bekommen, ist die ungefähre Anzahl an Fehlern, die jeweils Google Translate sowie SYSTRANet gemacht haben, in der folgenden Tabelle angeführt. Jeder Fehler zählt nur einmal. Das bedeutet, wenn Google Translate beispielsweise einen Begriff falsch übersetzt und dieser Begriff immer wieder in der Übersetzung auftaucht, zählt er nur als ein Fehler.

Evaluierungskriterium	Google Translate	SYSTRANet
Morphologie	5	6
Lexik	10	33
Interpunktion und Orthografie	2	12
Pronomen	2	2
Syntax	7	17

Tabelle 12: Übersicht der ungefähren Fehleranzahl

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass im Bereich der Morphologie bei beiden kostenlosen Übersetzungsprogrammen die Fehleranzahl ungefähr gleich ist. Mit ca. 33 lexikalischen Fehler kann gesagt werden, dass SYSTRANet mit der Lexik deutlich mehr Schwierigkeiten hatte als Google Translate. Der Google-Übersetzer machte im Vergleich dazu ungefähr zehn lexikalische Fehler. Bei den Evaluierungskriterien Interpunktion und Orthografie schnitt Google Translate erheblich besser ab als SYSTRANet. Pronomenfehler machten beide Übersetzungssysteme gleich viele, nämlich in der kompletten deutschen Übersetzung lediglich zwei. Im Bereich der Syntax machte SYSTRANet ungefähr über die doppelte Anzahl an Fehlern als der Google-Übersetzer.

Google Translate sowie der SYSTRAN-Onlinedienst hatten beide Probleme, beim Segment 4 das richtige Pronomen für die deutsche Übersetzung zu verwenden. Google Translate hat im Vergleich zu SYSTRANet die Präpositionen, die mit bestimmten Adjektiven oder Nomen einhergehen, stets richtig übersetzt. Beispiele dazu sind *allergisch gegen etwas sein* sowie *eine allergische Reaktion auf etwas haben* (siehe Segment 14 und 20). Im Vergleich dazu hat SYSTRANet bei den beiden genannten Beispielen die falschen Präpositionen für die deutsche Übersetzung ausgewählt. Medizinische Termini wie *systemischer Lupus erythematodes* oder *Stevens-Johnson-Syndrom* bereiteten Google Translate keinerlei Schwierigkeiten. Der Online-Übersetzer von SYSTRAN hatte Probleme, diese Termini ins Deutsche zu übersetzen (siehe Segment 23 und 29). In Bezug auf die Gemeinsprache in der Medizin lieferte Google Translate bessere Ergebnisse. *Bleeding* wurde beispielsweise vom Google-Übersetzung adäquat mit *Blutung* übersetzt, während SYSTRANet das Nomen mit *Bluten* wiedergab (siehe Segment 21). Ein anderes Beispiel, das herangezogen werden kann, ist die Übersetzung von *dizziness*. Google Translate übersetzte das Nomen mit *Schwindel*. Die Übersetzung des Onlinediensts von SYSTRAN erfolgte mit *Übelkeit* (siehe Segment 27). Dies ist eine inkorrekte Übersetzung, da Übelkeit und Schwindel zwei verschiedene gesundheitliche Probleme sind.

Die Beistrichsetzung sowie das Großschreiben des Anredepronomens *Sie* haben beide maschinellen Übersetzungsprogramme hervorragend gemeistert. Auch gab es nur wenige

Orthografiefehler in den deutschen Übersetzungen. Bei der Analyse der Übersetzungen fiel auf, dass SYSTRANet das Present Perfect, eine englische Zeit der Vergangenheit, richtig ins Deutsche übersetzte, während Google Translate daran scheiterte. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Packungsbeilage sowohl von Google Translate als auch von SYSTRANet gut übersetzt wurde. SYSTRANet hatte allerdings häufiger Schwierigkeiten, eine adäquate Übersetzung zu erzeugen. Positiv an der Übersetzung von Google Translate ist vor allem, dass der Zieltext sehr oft nicht nach einer maschinellen Übersetzung klang. SYSTRANet stach vor allem mit der adäquaten Übersetzung der englischen Zeiten heraus.

8.6 Analyse der Übersetzungsergebnisse eines Fachartikels

Teile des Fachartikels „Deep Vein Thrombosis in Patients with Pulmonary Embolism: Prevalance, Clinical Significance and Outcome“ übersetzte Google Translate vom Englischen ins Deutsche. Insgesamt gibt es zwölf zu analysierende Segmente. Um eine bessere Übersicht zu gewähren, wurden die Segmente unterteilt. Nach jeweils vier Textsegmenten folgt eine Analyse. Diese Analyse basiert auf den in Kapitel 8.2 angeführten Evaluierungskriterien.

Segment	Ausgangstext	Übersetzung
1	Deep venous thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE) are considered as similar disease entities representing different clinical manifestations.	Eine tiefe Venenthrombose (DVT) und Lungenembolie (PE) werden als ähnliche Krankheitsentitäten betrachtet, die unterschiedliche klinische Manifestationen darstellen.
2	The objectives of this study were: 1) to determine the prevalence and outcome of DVT in patients with PE; 2) to identify additional risk factors for PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality; and 3) to establish the clinical importance of screening for concomitant DVT.	Die Ziele dieser Studie waren: 1) Bestimmung der Prävalenz und des Outcome von DVT bei Patienten mit PE; 2) Ermittlung zusätzlicher Risikofaktoren für das ungünstige Ergebnis von PE und die 30-Tage-Gesamtmortalität; und 3) um die klinische Bedeutung des Screenings für begleitende TVT festzustellen.
3	Approximately 90% of symptomatic PEs are reported to originate from thrombus located in the venous system of the lower extremity. DVT and PE also share the same risk factors including age, immobilization, active malignancy, and history of surgery or	Es wird berichtet, dass etwa 90% der symptomatischen PE aus einem Thrombus stammen, der sich im Venensystem der unteren Extremität befindet. DVT und PE haben auch die gleichen Risikofaktoren, einschließlich Alter, Immobilisierung, aktive

	trauma. In recent years, the concept of venous thromboembolism (VTE) has been introduced as a result of both DVT and PE sharing similar etiology.	Malignität und Operation oder Trauma in der Vorgeschichte. In den letzten Jahren wurde das Konzept der venösen Thromboembolie (VTE) als Ergebnis einer gemeinsamen Ätiologie von DVT und PE eingeführt.
4	VTE is known as a potential life-threatening condition with >200,000 new cases annually reported in the United States. Mortality rates of VTE during the first 3 months in patients with PE are in the range of 1.4% to 17.4% despite advanced therapeutic options.	VTE ist als potenzielle lebensbedrohliche Erkrankung bekannt, in den Vereinigten Staaten werden jährlich mehr als 200.000 neue Fälle gemeldet. Die Mortalitätsraten von VTE während der ersten 3 Monate bei Patienten mit PE liegen trotz fortschrittlicher Therapiemöglichkeiten im Bereich von 1,4% bis 17,4%.

Bei Segment 1 wurden die medizinischen Termini *deep venous thrombosis (DVT)* und *pulmonary embolism (PE)* adäquat ins Deutsche mit *tiefe Venenthrombose* und *Lungenembolie* übersetzt. *Tiefe Beinvenenthrombose* wäre ebenfalls eine adäquate Übersetzung gewesen. Was bei diesem Segment jedoch auffällt, ist, dass die englischen Abkürzungen *DVT* und *PE* in der deutschen Übersetzung übernommen wurden. Dies ist nicht korrekt und für die Leserin bzw. den Leser des Zieltextes verwirrend. Für den Terminus *tiefe Beinvenenthrombose* wäre die korrekte Abkürzung *TVT*, *LE* steht für *Lungenembolie* (vgl. Tapson 2019). Falls die englische Abkürzung in der deutschen Übersetzung trotzdem beibehalten werden sollte, muss vor der Abkürzung in der Klammer der englische Terminus wiedergegeben werden. Dies könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen: *Eine tiefe Beinvenenthrombose (Deep Venous Thrombosis, DVT) und eine Lungenembolie (Pulmonary Embolism, PE)*.

Bei Segment 2 hat Google Translate das Nomen *outcome* (zu Deutsch *Ergebnis*) zuerst nicht übersetzt, sondern es für den deutschen Zieltext übernommen. Im darauffolgenden Satz wurde *outcome* dann aber doch ins Deutsche übersetzt, was verwunderlich ist. Dasselbe passierte bei den Abkürzungen: Obwohl der Google-Übersetzer die Abkürzungen *DVT* sowie *PE* im ersten Teil des Segments 2 vom Ausgangstext übernommen hat, hat er am Satzende die deutsche Abkürzung für *DVT*, nämlich *TVT*, in der Übersetzung verwendet. Beim dritten Aufzählungspunkt des zweiten Segments verändert Google Translate den Stil der Übersetzung. Dadurch wird die Syntax gestört. Der Satzaufbau sollte derselbe sein, wie bei den ersten und zweiten Aufzählungspunkten. D.h. die bessere Übersetzungslösung wäre, wie bei den ersten beiden Aufzählungspunkten, den Nominalstil zu verwenden: *Die Feststellung der klinischen Bedeutung des Screenings für begleitende TVT (...)*.

Im Segment 3 werden in der deutschen Übersetzung erneut lediglich die englischen Abkürzungen wiedergegeben. Nach der Präposition *einschließlich* muss in der deutschen Sprache ein Genitiv folgen. Google Translate hat diese Regel allerdings nicht angewendet. *Active malignancy* wurde mit *aktive Malignität* übersetzt. Diese Übersetzung ist zwar korrekt, allerdings übersetzte es Google Translate im späteren Verlauf des Textes mit *aktive Malignome*. Diese Wiedergabe ist adäquater. Zwei morphologische Fehler tauchen im dritten Segment auf: Auch wenn im Ausgangstext die Nomen *surgery* und *trauma* in der Singularform stehen, ist es in diesem Kontext in der deutschen Sprache üblich, die Pluralform zu verwenden. Grund dafür ist, dass es sich um Gegebenheiten aus der Vergangenheit handelt. Die Übersetzung würde folgendermaßen lauten: (...) *einschließlich des Alters, Immobilisierung, aktive Malignome und Operationen oder Traumata in der Vergangenheit. To introduce* mit dem Verb *einführen* zu übersetzen ist vollkommen richtig. Im Zieltext wäre die Verwendung des Prädikats *vorstellen* allerdings adäquater.

Bei Segment 4 gibt es nichts auszusetzen, außer dass die Abkürzung *PE* aus dem Englischen wieder übernommen wurde. Eventuell hätte der erste Satz in zwei Sätze aufgeteilt werden können, indem ein Punkt statt einem Beistrich gesetzt wird. Der Satz wäre kürzer und dadurch für die Leserin bzw. den Leser angenehmer. Alles in allem ist Google Translate die deutsche Übersetzung des englischen Originaltextes aber perfekt gelungen. Es fällt nicht auf, dass es eine maschinell erzeugte Übersetzung ist.

5	Several studies have shown that a number of patients with symptomatic DVT possess silent PE whereas asymptomatic DVT might be present in many patients with PE.	Mehrere Studien haben gezeigt, dass eine Reihe von Patienten mit symptomatischer TVT stille PE besitzen, während bei vielen Patienten mit PE asymptomatische TVT vorliegen kann.
6	From January 2013 to December 2015, a total of 177 patients with confirmed PE were enrolled in this study. All PEs were diagnosed by computed tomography pulmonary angiography (CTPA).	Von Januar 2013 bis Dezember 2015 wurden insgesamt 177 Patienten mit bestätigtem PE in diese Studie aufgenommen. Alle PEs wurden mittels Computertomographie-Lungenangiographie (CTPA) diagnostiziert.
7	All CTPAs were interpreted by two board-certified radiologists specializing in chest imaging.	Alle CTPAs wurden von zwei Board-zertifizierten Radiologen interpretiert, die sich auf die Brustbildgebung spezialisiert haben.
8	In this study, the overall prevalence rate of DVT in patients with PE was	In dieser Studie betrug die Gesamtprävalenz der TVT bei

	45.4% (64 patients). Among the total of 141 PE patients, 55 (39.0%) had proximal DVT.	Patienten mit PE 45,4% (64 Patienten). Unter den insgesamt 141 PE-Patienten hatten 55 (39,0%) eine proximale TVT.
--	---	---

Bei Segment 5 hat Google Translate einen lexikalischen Fehler gemacht. Das Programm übersetzt das Prädikat *to possess* mit dem Verb *besitzen*. Dies ist selbstverständlich eine korrekte Übersetzung. Im gegebenen Kontext allerdings wäre eine Übersetzung mit dem Prädikat *vorkommen* geeigneter. Durch die Änderung des Zeitworts wird die deutsche Präposition *bei* hinzugefügt und der unbestimmte Artikel *eine* angepasst. Die englische Abkürzung *PE* wurde übernommen, während die englische Abkürzung *DVT* korrekterweise mit der deutschen Abkürzung für *tiefe Beinvenenthrombose* wiedergegeben wurde. Die adäquate Übersetzung dieses Satzes würde demnach folgendermaßen lauten: (...) *Studien haben gezeigt, dass bei einer Reihe von Patienten mit symptomatischer TVT „stille“ LE vorkommen, während (...).* Im zweiten Satzteil des fünften Segments fehlt des Weiteren der unbestimmte Artikel *eine*, der sich auf die Abkürzung *TVT* bezieht.

Bei Segment 6 schlich sich ein morphologischer Fehler ein: Das Zeitwort *confirmed* wurde vom Google-Onlinedienst richtig mit dem Partizip II *bestätigt* wiedergeben, allerdings steht es im falschen Fall. Google hat erneut die englische Abkürzung *PE* verwendet, allerdings steht diese Abkürzung eigentlich für das weibliche Nomen *Lungenembolie*. *All PEs* wurde mit *alle PEs* ins Deutsche übersetzt. Diese Übersetzung ist nicht gelungen. Abgesehen davon, dass es korrekterweise *LE* statt *PE* heißen sollte, wäre es adäquater, in der deutschen Übersetzung *alle LE-Patienten* zu schreiben. Dadurch wird der Zieltext verständlicher.

Google Translate spricht bei der deutschen Übersetzung von Segment 7 von *Board-zertifizierten Radiologen*. Der Ausdruck *Board-zertifiziert* wird im Deutschen nicht verwendet. Es würde ausreichen, in der Übersetzung von *zertifizierten Radiologen* zu sprechen. Ein zweiter lexikalischer Fehler wurde bei der Übersetzung des Verbs *to interpret* gemacht. Das Online-Programm übersetzt es mit dem deutschen Prädikat *interpretieren*, d.h. das System lehnt sich zu sehr an den englischen Ausgangstext an. Im gegebenen Kontext allerdings wäre das Zeitwort *auswerten* passender. Ein Interpunktionsfehler schlich sich bei der Übersetzung von *chest image* ein. Korrekterweise wird in der deutschen Übersetzung ein Bindestrich hinzugefügt: *Brust-Bildgebung*.

Bei Segment 8 wurde lediglich die Abkürzung *PE* nicht ins Deutsche übersetzt. Davon abgesehen, hat Google Translate das Segment sehr gut übersetzt. Es ist nicht zu erkennen, dass es sich um eine maschinelle Übersetzung aus dem Englischen handelt.

9	PE-related unfavorable outcomes were observed in 25 (17.7%) patients, with 30-day all-cause mortality found in 28 (19.9%) of the 141 PE patients.	PE-bedingte ungünstige Ergebnisse wurden bei 25 (17,7%) Patienten beobachtet, wobei 30-Tage-
---	---	--

		Gesamtmortalität bei 28 (19,9%) der 141 PE-Patienten gefunden wurde.
10	Demographic characteristics between the non-DVT group and the concomitant DVT group of patients with PE did not show any statistically significant differences (Table 1).	Demographische Merkmale zwischen der Nicht-DVT-Gruppe und der begleitenden DVT-Gruppe von Patienten mit PE zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede (Tabelle 1).
11	In conclusion, our results revealed that approximately half of patients with PE possessed concomitant DVT. Therefore, our present study supports that the screening test for concomitant DVT is needed by all patients with confirmed PE.	Zusammenfassend zeigten unsere Ergebnisse, dass etwa die Hälfte der Patienten mit PE eine begleitende TVT aufwies. Daher unterstützt unsere vorliegende Studie, dass der Screening-Test für begleitende TVT von allen Patienten mit bestätigtem PE erforderlich ist.
12	Based on our analysis for additional clinical risk factors, tachycardia and peripheral hypoxemia were identified as significant predictors for PE-related unfavorable outcome. In addition, active malignancy and/or chemotherapy and hypotension or shock were found to be significant risk factors for 30-day all-cause mortality in PE patients.	Basierend auf unserer Analyse hinsichtlich zusätzlicher klinischer Risikofaktoren wurden Tachykardie und periphere Hypoxämie als signifikante Prädiktoren für den mit PE verbundenen ungünstigen Ergebnis identifiziert. Darüber hinaus erwiesen sich aktive Malignome und / oder Chemotherapien sowie Hypotonie oder Schock als signifikante Risikofaktoren für eine 30-tägige Gesamtmortalität bei PE-Patienten.

Segment 9 enthält die englischen Abkürzungen in der deutschen Übersetzung. Den Artikel *die* hat Google Translate im zweiten Satzteil ausgelassen, obwohl dieser grammatikalisch gesehen notwendig wäre. Ansonsten ist an der Wiedergabe des Textes nichts auszusetzen.

Die Übersetzung von Segment 10 ist ebenfalls sehr gut gelungen. Die Zeichensetzung ist korrekt und der Zieltext liest sich gut.

Bei Segment 11 hat der Onlinedienst von Google die Abkürzung *PE* erneut nicht übersetzt, die Abkürzung von *tiefe Beinvenenthrombose* wurde allerdings richtig wiedergegeben. Ein Fehler in Bezug auf Präpositionen schlich sich ein: Die englische Präposition *by* wurde mit *von* übersetzt. So wie Google Translate den Satz übersetzte, wäre die

richtige Präposition jedoch *bei*: (...) *dass der Screening-Test für begleitende TVT bei allen Patienten (...) erforderlich ist.*

Segment 12 enthält einen Interpunktionsfehler: Im ersten Satz des Segments fehlt ein Beistrich. Die englische Abkürzung *PE* taucht wieder in der deutschen Übersetzung auf. Aufgrund der Tatsache, dass nicht die deutsche Abkürzung für *tiefe Beinvenenthrombose* genommen wurde, ergeben sich morphologische Folgefehler. Die korrekte Übersetzung würde lauten: (...) *wurden (...) als signifikante Prädiktoren für das mit LE verbundene ungünstige Ergebnis identifiziert.* Die fünf medizinischen Termini, die im Segment 12 vorkommen, wurden von Google Translate adäquat und auch ohne Orthografiefehler ins Deutsche übersetzt.

13	Although this study used consistent diagnostic methods and treatment strategies for PE patients, the assessment of concomitant DVT was determined with two different diagnostic modalities (duplex ultrasonography and CT venography). In this study, a relatively lower rate of prevalence of DVT in patients with PE might be due to the use of two different methods for the diagnosis of concomitant DVT, although it has been reported that CT venography and duplex ultrasonography have similar accuracies in detecting DVT.	Obwohl in dieser Studie konsistente Diagnosemethoden und Behandlungsstrategien für PE-Patienten verwendet wurden, wurde die Beurteilung der begleitenden TVT mit zwei verschiedenen diagnostischen Modalitäten (Duplex-Sonographie und CT-Venographie) bestimmt. In dieser Studie könnte eine relativ niedrigere Prävalenzrate der TVT bei Patienten mit PE auf die Verwendung zweier verschiedener Methoden zur Diagnose der begleitenden TVT zurückzuführen sein, obwohl berichtet wurde, dass die CT-Venographie und die Duplex-Sonographie ähnliche Genauigkeiten bei der Erkennung der TVT aufweisen .
14	Another limitation of this study was the small number of patients with PE evaluated. This might have resulted in a high rate of PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality in patients with PE. The lack of sample patients might have also resulted in the failure to establish clinical significances of concomitant DVT for the development of PE-related unfavorable outcome and early mortality.	Eine weitere Einschränkung dieser Studie war die geringe Anzahl der untersuchten Patienten mit PE. Dies könnte zu einer hohen Rate an PE-bedingten negativen Ergebnissen und einer 30-Tage-Gesamtmortalität bei Patienten mit PE geführt haben. Das Fehlen von Stichprobenpatienten könnte auch dazu geführt haben, dass die klinische Signifikanz der begleitenden TVT für die Entwicklung eines PE-bedingten negativen

		Ergebnisses und der frühen Mortalität nicht nachgewiesen werden konnte.
15	In addition, this study did not investigate biomarkers, such as D-dimer or serum lactate level, as additional independent risk factors for PE-related unfavorable outcome or 30-day all-cause mortality.	Darüber hinaus untersuchte diese Studie keine Biomarker wie D-Dimer oder Serumlaktat als zusätzliche unabhängige Risikofaktoren für PE-bedingte ungünstige Ergebnisse oder eine 30-Tage-Gesamtmortalität.
16	Consequently, only clinical risk factors as potential predictors for PE-related unfavorable outcome and early mortality could be subjected to univariate and multivariate analyses.	Daher können nur klinische Risikofaktoren als potenzielle Prädiktoren für das PE-bedingte negative Ergebnis und die frühe Mortalität univariaten und multivariaten Analysen unterzogen werden.

Segment 13 wurde sehr gut von Google Translate vom Englischen ins Deutsche übersetzt. Die Gemeinsprache in der Medizin, beispielsweise *diagnostic methods* oder *treatment strategies*, wurden der Zielsprache entsprechend übersetzt. Zu beachten sind jedoch auch die medizinischen Termini wie *duplex ultrasonography* und *CT venography*, die adäquat in die deutsche Sprache übersetzt wurden. Die kostenlose Webversion des Übersetzungsprogramms hat in diesem Segment zudem die englische Zeit der Vergangenheit, das Present Perfect, in der Übersetzung richtig wiedergegeben. In vorherigen analysierten Textsegmenten hatte Google Translate Schwierigkeiten, das Present Perfect ins Deutsche zu übersetzen. Die Übersetzung der englischen Abkürzung *PE* in die deutsche Sprache erfolgte nicht. Obwohl im Ausgangstext der unbestimmte Artikel *a relatively lower rate of prevalence (...)* steht, sollte in der deutschen Übersetzung der bestimmte Artikel stehen: *die relativ niedrigere Prävalenzrate (...)*. Zudem machte das maschinelle Übersetzungsprogramm im Segment 13 einen Interpunktionsfehler.

Segment 14 wurde von Google Translate sehr schön übersetzt. Es gibt weder syntaktische, morphologische, Interpunktions- oder Orthografiefehler noch Pronomenfehler. In Hinblick auf die Lexik kann jedoch folgendes gesagt werden: *Sample patients* gibt Google Translate mit *Stichprobenpatienten* wieder. Ein schönerer Übersetzungsvorschlag wäre, den Begriff zu umschreiben. Die Übersetzung könnte folgendermaßen lauten: *Das Fehlen von/Der Mangel an Patienten, die bei den Stichproben teilnahmen, könnte dazu geführt haben (...)*. Die Substantivierung wäre zwar nicht die schönste Lösung, allerdings ist an diesem Beispiel zu erkennen, dass der Nominalstil ein Merkmal der Fachkommunikation ist⁵. Die Google-Übersetzung *eine hohe Rate* könnte adäquater gelöst werden, indem das Nomen *Anteil* statt

⁵ Siehe Kapitel 7.1

Rate verwendet wird. Eine andere Lösung wäre, das Nomen auszulassen, und stattdessen den bestimmten Artikel *den* sowie das Pronomen *viel* einzufügen: *Dies könnte zu den vielen an LE-bedingten negativen Ergebnissen (...) geführt haben*. In der korrekten Übersetzung würde die Abkürzung *LE* verwendet werden, da sie für das Nomen *Lungenembolie* steht.

Bei Segment 15 gibt es einen morphologischen Fehler. Google Translate hätte in der deutschen Übersetzung von *D-dimer* die Pluralform, also *D-Dimere* verwenden sollen. Die zwei fachlichen Begriffe, die in diesem Segment vorkommen, nämlich *biomarkers* und *serum lactate* wurden von Google Translate korrekt in die deutsche Sprache übersetzt.

Abgesehen von der englischen Abkürzung für Lungenembolie wurde Segment 16 vom Online-Übersetzer ohne Fehler übersetzt. Die medizinischen Begriffe wie *clinical risk factors* und *mortality* wurden in der deutschen Übersetzung adäquat wiedergegeben.

Wenn der Fehler, den Google Translate in der kompletten Übersetzung des medizinischen Fachtextes immer wieder machte, nämlich die englische Abkürzung *PE* in der deutschen Übersetzung zu übernehmen, nur einmal gezählt wird, hat der Google-Übersetzer vier von sechzehn Segmenten vollkommen richtig und der Zielsprache entsprechend übersetzt. Obwohl nur ein Viertel der gesamten Übersetzung keine Fehler aufweist, muss gesagt werden, dass die Google-Übersetzung alles in allem sehr gelungen ist. Alle medizinischen Termini sowie auch die Begriffe aus der Gemeinsprache in der Medizin wurden von Google Translate erkannt und auch adäquat übersetzt. Ob *Chemotherapie*, *Hypotonie*, *periphere Hypoxämie*, *Gesamtmortalität*, *CT-Venographie*, *Serumlaktat* oder *venöse Thromboembolie*, alle Termini in den Beispielsätzen wurden einwandfrei und korrekt in der deutschen Übersetzung wiedergegeben. Die Übersetzung des Fachartikels glänzt nicht nur mit der Verwendung der richtigen Termini, sondern auch mit der korrekten Zeichensetzung und Übertragung der Formatierung des Ausgangstextes auf den Zieltext. Beispielsweise wurden Aufzählungspunkte sowie Prozentzeichen des Ausgangstextes in der Übersetzung wiedergegeben. Google Translate hat sich bei der Übersetzung ins Deutsche vom Originaltext entfernt und sich nicht an der englischen Syntax orientiert. Folglich sind die Wiedergaben sehr verständlich. Einige Segmente sind nicht als maschinell erzeugte Übersetzung erkennbar.

Bei der Analyse der Übersetzungsergebnisse fiel auf, dass sehr viele medizinische Termini im Englischen und Deutschen eine ähnliche Schreibweise haben. Beispielsweise wird, wie bereits erklärt, in der deutschen Rechtsschreibung aus einem *c* ein *k* (*tachycardia* -> *Tachykardie*)⁶.

Der Onlinedienst von SYSTRAN übersetzte wie Google Translate dieselben Segmente des Fachartikels „Deep Vein Thrombosis in Patients with Pulmonary Embolism: Prevalance, Clinical Significance and Outcome“. Grundlage der durchgeführten Analyse der Übersetzungsergebnisse bilden die bereits genannten Evaluierungskriterien.

⁶ Siehe Kapitel 7.4

Segment	Ausgangstext	Übersetzung
1	Deep venous thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE) are considered as similar disease entities representing different clinical manifestations.	Tiefe venöse Thrombose (DVT) und Lungenembolie (PET) werden als die ähnlichen Krankheitswesen angesehen, die verschiedene klinische Äusserungen darstellen.
2	The objectives of this study were: 1) to determine the prevalence and outcome of DVT in patients with PE; 2) to identify additional risk factors for PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality; and 3) to establish the clinical importance of screening for concomitant DVT.	Die Ziele dieser Studie waren: 1) das Vorherrschen und das Ergebnis von DVT bei Patienten mit PET bestimmen; 2) zusätzliche Risikofaktoren für Gesamtursachensterblichkeit des PET-bedingten ungünstigen Ergebnisses und 30 Tages identifizieren; und 3) die klinische Bedeutung der Siebung für begleitendes DVT herstellen.
3	Approximately 90% of symptomatic PEs are reported to originate from thrombus located in the venous system of the lower extremity. DVT and PE also share the same risk factors including age, immobilization, active malignancy, and history of surgery or trauma. In recent years, the concept of venous thromboembolism (VTE) has been introduced as a result of both DVT and PE sharing similar etiology.	Ungefähr 90% des symptomatischen PEs werden berichtet, um vom Thrombus zu entstehen, der im venösen System der unteren Extremität gelegen ist. DVT und PET teilen auch die gleichen Risikofaktoren einschließlich Alter, Immobilisierung, aktive Feindseligkeit und Geschichte der Chirurgie oder des Traumas. In den letzten Jahren ist das Konzept der venösen Thromboembolie (VTE) infolge DVT und PET eingeführt worden, die ähnliche Ätiologie teilen.
4	VTE is known as a potential life-threatening condition with >200,000 new cases annually reported in the United States. Mortality rates of VTE during the first 3 months in patients with PE are in the range of 1.4% to 17.4% despite advanced therapeutic options.	VTE bekannt, wie eine mögliche lebensbedrohende Zustand mit neuen Fällen >200,000 jährlich in den Vereinigten Staaten berichtete. Mortalitätsraten VTE während der ersten 3 Monate bei Patienten mit PET sind im Bereich von 1,4% bis 17,4% trotz der modernen therapeutischen Wahlen.

Bei der Analyse von Segment 1 fiel auf, dass das professionelle Programm von SYSTRAN, wie Google Translate, die englischen Abkürzungen für *tiefe Beinvenenthrombose* und *Lungenembolie* in der deutschen Übersetzung verwendet. Die Krankheit Lungenembolie wurde mit den Buchstaben *PET* abgekürzt statt mit *LE*. Wahrscheinlich hat die Software diese Abkürzung von der englischen, die *PE* lautet, abgewandelt. Wie bereits bei der Analyse der Ergebnisse von Google Translate erwähnt, sollte in einer Übersetzung, in welcher die englische Abkürzung übernommen wird, auch der englische Begriff in der Klammer angeführt werden. So wird klargestellt, dass sich die Abkürzung auf den englischen Terminus bezieht.

Die Übersetzung von *deep venous thrombosis* erfolgte mit *tiefe venöse Thrombose*. Die Leserin bzw. der Leser weiß durch die Übersetzung, welche Krankheit gemeint ist, allerdings ist der richtige Fachterminus *tiefe Beinvenenthrombose* (vgl. medi-austria.at). Weitere lexikalische Fehler, die im ersten Segment vorkommen, ist der Artikel *die*, welcher weggelassen werden muss, sowie die inkorrekte Übersetzung des Begriffs *disease entities*. Diesen Begriff hat SYSTRAN mit *Krankheitswesen* übersetzt. Die adäquate Übersetzung würde jedoch *Krankheitsentitäten* lauten. Ein Orthografiefehler wurde ebenfalls gemacht: *Äußerungen* wurde mit Doppel-s statt mit scharfem S geschrieben.

Im zweiten Segment wurden erneut die falschen Abkürzungen in der Übersetzung wiedergegeben. Bei den Sätzen in den Aufzählungspunkten tauchen ebenfalls Fehler auf: Es fehlt stets das *zu* vor den jeweiligen Verben. Damit die Sätze grammatikalisch korrekt sind, müsste der Infinitiv gebildet werden. Falls kein Infinitiv verwendet werden soll, müsste das Programm die Syntax ändern und mit dem Nominalstil arbeiten. Zudem verwendete die Software den falschen Kasus beim Partizip *begleitend*. *All cause mortality* wurde von SYSTRANet mit *Gesamtursachensterblichkeit* übersetzt. Diese Übersetzung ist nicht nur zu nah am englischen Ausgangstext, sondern auch nicht adäquat. Der richtige Terminus würde *Gesamtmortalität* bzw. *Gesamtsterblichkeit* lauten. Ein weiterer grober lexikalischer Fehler ist die Übersetzung von *screening* mit *Siebung*. Der Begriff *Screening* ist im deutschsprachigen Raum im Bereich der Medizin sehr geläufig (vgl. Sommer 2006). Auch ein syntaktischer Fehler taucht bei der Übersetzung auf: *30-Tage-Gesamtmortalität* gehört zusammen und bildet ein Wort. Das Programm trennte den Begriff so, dass die deutsche Übersetzung den Sinn des Ausgangstextes nicht wiedergibt. Zudem ließ es den Bindestrich zwischen der Zahl 30 und dem Nomen *Tage* weg.

Segment 3 weist neben den übernommenen englischen Abkürzungen auch andere lexikalische Fehler auf. Der Terminus *malignancy* wurde von der Software mit *Feindseligkeit* übersetzt. Dies ist im gegebenen medizinischen Kontext nicht richtig. Die für diesen Beispielsatz adäquate Übersetzung lautet *Malignome*. Zwar steht im Originaltext *history of surgery and trauma*, allerdings ist die Übersetzung mit *Geschichte der Chirurgie oder des Traumas* nicht adäquat. Obwohl die Nomen *surgery* und *trauma* im Englischen in der Singularform stehen, ist es im Deutschen üblich, bei solchen Satzstrukturen, die Pluralform zu verwenden. Folgende Übersetzung ist eine adäquate Möglichkeit, um den Text für die Leserin

bzw. den Leser verständlich zu machen: (...) *aktive Malignome und Operationen sowie Traumata in der Vergangenheit*. Nach den Präpositionen *einschließlich* und *infolge* verlangt die deutsche Grammatik, dass der Genitiv folgen muss. Dies wurde bei der Übersetzung durch die Software missachtet. In der letzten Zeile der Übersetzung von Segment 3 fehlt der unbestimmte Artikel *eine*. *Venous thromboembolism* hat SYSTRANet adäquat mit dem deutschen Fachbegriff *venöse Thromboembolie* übersetzt.

Bei Segment 4 fällt auf, dass einige syntaktische Fehler vom Programm gemacht wurden. Durch die falsche Satzstruktur ist es für die Leserin bzw. den Leser schwierig, den Inhalt der Übersetzung zu verstehen. Hinsichtlich der Lexik, tauchen ebenfalls ein paar Fehler auf: Die englische Präposition *as* wird von SYSTRANet ins Deutsche mit *wie* übersetzt. Um der Leserin bzw. dem Leser den Sinn des Originaltextes zu vermitteln, muss in diesem Kontext die Übersetzung *als* heißen. *Condition* wurde mit *Zustand* wiedergegeben. Eine für diesen Satz adäquatere Übersetzung von *condition* wäre *Krankheit*. Es ist auch ein morphologischer Fehler bei der Übersetzung von SYSTRANet zu finden: Das Programm bestimmte, dass das Nomen *Zustand* weiblich ist. Dementsprechend stimmt das Genus der vorangegangenen Adjektive und des Artikels nicht überein. Die Übersetzung von *therapeutic option* mit *therapeutischen Wahlen* ist in diesem Kontext falsch. Ein Lösungsvorschlag wäre *therapeutische Möglichkeiten*. Vor dem Nomen *Mortalitätsraten* fehlt der bestimmte Artikel *die*. Nach dem Nomen wurde zudem die Präposition *von* weggelassen.

5	Several studies have shown that a number of patients with symptomatic DVT possess silent PE whereas asymptomatic DVT might be present in many patients with PE.	Einige Studien haben gezeigt, dass einige Patienten mit symptomatischem DVT stilles PET besitzen, während asymptomatisches DVT möglicherweise bei vielen Patienten mit PET anwesend wäre.
6	From January 2013 to December 2015, a total of 177 patients with confirmed PE were enrolled in this study. All PEs were diagnosed by computed tomography pulmonary angiography (CTPA).	Von Januar 2013 bis Dezember 2015 wurden insgesamt 177 Patienten mit bestätigtem PET in dieser Studie eingeschrieben. Alle PEs wurden durch Computertomographielungenvasographie (CTPA) bestimmt.
7	All CTPAs were interpreted by two board-certified radiologists specializing in chest imaging.	Alle CTPAs wurden von zwei Brettzugelassenen Radiologen interpretiert, die auf Kastendarstellung sich spezialisieren.
8	In this study, the overall prevalence rate of DVT in patients with PE was 45.4% (64 patients). Among the total	In dieser Studie war die Gesamtvorherrschenrate von DVT bei Patienten mit PET 45,4% (64 Patienten).

	of 141 PE patients, 55 (39.0%) had proximal DVT.	Unter der Summe von 141 PET-Patienten, hatten 55 (39,0%) proximales DVT.
--	--	--

Bei Segment 5 ist die Syntax der deutschen Übersetzung gut. Das Verb *to possess* wurde von der Software mit *besitzen* wiedergegeben. Eine schönere Übersetzung wäre SYSTRANet mit dem Verb *vorkommen* gelungen. Dementsprechend müssen dann die Präpositionen dem Verb angepasst werden. *To be present* übersetzte die Software mit *anwesend sein*. Im gegebenen medizinischen Kontext wäre die adäquatere Übersetzung dafür das Verb *vorliegen*. Zu Beginn des Satzes von Segment 5 kommt eine Wortwiederholung des Pronomens *einige* vor. Dies ist zwar kein gravierender Fehler, allerdings wäre es für die Leserin bzw. den Leser schöner, hätte SYSTRAN eine andere Übersetzung gefunden, beispielsweise das Pronomen *mehrere*. Die englischen Abkürzungen wurden nicht in die deutsche Sprache übertragen. Ein morphologischer Fehler schlich sich ebenfalls in die Übersetzung ein. SYSTRANet hat *might be* mit *wäre* übersetzt: (...) *während asymptomatisches DVT möglicherweise bei vielen Patienten mit PET anwesend wäre*. Eine bessere Übersetzungslösung dafür wäre: (...) *während bei vielen Patienten mit LE eine asymptomatische TVT vorliegen kann*.

Segment 6 wurde von SYSTRANet bis auf vier Unstimmigkeiten gut übersetzt. Die Abkürzungen vom Originaltext wurden bei der Übersetzung ins Deutsche erneut übernommen. Bei der Übersetzung vom Pronomen *alle* machte der Onlinedienst durch die Übernahme der englischen Abkürzungen einen morphologischen Fehler. Um die Übersetzung für die Leserin bzw. den Leser verständlicher zu machen, sollte in der deutschen Wiedergabe das Nomen *Patienten* hinzugefügt werden: *Alle LE-Patienten wurden (...). Computed tomography pulmonary angiography* hat SYSTRANet mittels eines langen Kompositums übersetzt. Dies ist falsch und für die Leserin bzw. den Lesenden nur schwer verständlich. Die Übersetzung müsste mit Bindestrichen geteilt werden: *Computertomographie-Lungenangiographie*.

Bei Segment 7 stechen die lexikalischen Fehler, die das Programm gemacht hat, heraus. *Board-certified radiologists* wurde mit *Brett-zugelassene Radiologen*, d.h. falsch übersetzt. Für die deutsche Übersetzung wäre *zertifizierte Radiologen* adäquat. Die Software gab *chest imaging* mit *Kastendarstellung* wieder. Diese Übersetzung ist inkorrekt. Morphologische Fehler wurden in diesem Segment ebenfalls gefunden: Das Pronomen *alles* wurde falsch übersetzt. Zudem wurde beim Verb *spezialisieren* die falsche Zeit gewählt.

Bei Segment 8 tauchen erneut die englischen Abkürzungen in der deutschen Übersetzung auf. *Overall prevalence* sowie *among the total of 141 PE patients* wurden inkorrekt übersetzt. Die Software von SYSTRAN hat zudem auch den unbestimmten Artikel *eine* weggelassen, obwohl dieser für einen grammatikalisch richtigen Satz notwendig wäre.

9	PE-related unfavorable outcomes were observed in 25 (17.7%) patients, with 30-day all-cause mortality found in 28 (19.9%) of the 141 PE patients.	PET-bedingte ungünstige Ergebnisse wurden bei 25 (17,7%) Patienten, mit 30 Tagesgesamtursachensterblichkeit fanden in 28 (19,9%) der 141 PET-Patienten beobachtet.
10	Demographic characteristics between the non-DVT group and the concomitant DVT group of patients with PE did not show any statistically significant differences (Table 1).	Demographische Eigenschaften zwischen der nicht--DVT Gruppe und der begleitenden DVT-Gruppe von Patienten mit PET zeigten keine statistisch bedeutenden Unterschiede (Tabelle 1).
11	In conclusion, our results revealed that approximately half of patients with PE possessed concomitant DVT. Therefore, our present study supports that the screening test for concomitant DVT is needed by all patients with confirmed PE.	Als schlußfolgerung deckten unsere Ergebnisse auf, dass ungefähr Hälfte von Patienten mit PET begleitendes DVT besaß. Deshalb stützt sich unsere vorliegende Untersuchung, dass der Eignungstest für begleitendes DVT von allen Patienten mit bestätigtem PET benötigt wird.
12	Based on our analysis for additional clinical risk factors, tachycardia and peripheral hypoxemia were identified as significant predictors for PE-related unfavorable outcome. In addition, active malignancy and/or chemotherapy and hypotension or shock were found to be significant risk factors for 30-day all-cause mortality in PE patients.	Basiert auf unserer Analyse für zusätzliche klinische Risikofaktoren, wurden Tachykardie und Zusatzhypoxemia als bedeutende Kommandogeräte für PET-bedingtes ungünstiges Ergebnis identifiziert. Darüber hinaus wurden aktive Feindseligkeit und/oder Chemotherapie und Hypotonie oder Schock gefunden, um bedeutendes Risikofaktoren zu sein für eine 30-tägige Gesamtmortalität bei PET-Patienten.

Die Syntax der Übersetzung von Segment 9 wurde vom Programm falsch wiedergeben. Das konjugierte Verb steht am Ende des Satzes. Aufgrund dieser falschen Satzfolge und lexikalischer Fehler ist die Übersetzung nicht verständlich. *With* wurde mit der Präposition *mit* übersetzt. Dies ist zwar eine korrekte Übersetzung, allerdings ergibt sie im gegebenen Kontext nicht viel Sinn. SYSTRANet wäre eine adäquatere Übersetzung mit der Präposition *während* oder *wobei* gelungen. *30-day all-cause mortality* übersetzte die Software im Segment 9 mit

Tagesgesamtursachensterblichkeit. Überraschenderweise hat es nicht dieselbe Übersetzung verwendet, die schon in Segment 2 vorkam. Nichtsdestotrotz ist dies keine passende Übersetzung. Das Programm von SYSTRAN hätte zudem einen Passivsatz mit dem Verb *finden* bilden müssen. Die Übersetzung, die die Software erstellt hat, ist nach der deutschen Grammatik falsch. Die englische Präposition *in* wurde übernommen, obwohl die adäquatere Übersetzungslösung in diesem Kontext die Präposition *bei* wäre.

Segment 10 weist nur einen Interpunktionsfehler auf. Die englischen Abkürzungen wurden wieder in der Übersetzung übernommen. Abgesehen von diesen Fehlern ist dem Programm von SYSTRAN bei diesem Segment eine gute Übersetzung gelungen.

Segment 11 enthält einen Orthografiefehler. Die englischen Abkürzungen für die zwei Krankheiten wurden erneut nicht ins Deutsche übertragen. Das maschinelle Programm hat auch bei der Übersetzung des Segments 11 einige lexikalische Fehler gemacht. Beispielsweise wurde der bestimmte Artikel *die* zum Nomen *Hälfte* weggelassen. Das Verb *to support* wurde von SYSTRANet mit *stützen* statt mit *unterstützen* wiedergegeben. *Screening* wurde vom System mit dem Nomen *Eignungstest* übersetzt. Diese Übersetzung verfälscht den Sinn und die Aussage des englischen Ausgangstexts.

Segment 12 beinhaltet lexikalische Fehler und Orthografiefehler. SYSTRANet übersetzte *peripheral hypoxemia* mit *Zusatz-hypoxemia*. Diese Übersetzung des medizinischen Terminus ist inkorrekt. Auch hat SYSTRANet das Nomen *Hypoxämie* falsch geschrieben. *Predictors* wurde mit *Kommandogeräte* statt mit *Prädikatoren* übersetzt. Diese Wiedergabe ergibt keinen Sinn. Statt *Malignome* hat das System *Feindseligkeit* als Übersetzung in einem medizinischen Kontext vorgeschlagen. Die englische Übersetzung von *were found to be* ist dem maschinellen Programm zudem nicht gelungen. Medizinische Termini, wie *Tachykardie* oder *Hypotonie* wurden von SYSTRANet ohne Fehler übersetzt. Der Begriff *chemotherapy* und *30-day all cause mortality* wurden ebenfalls adäquat ins Deutsche übersetzt.

13	Although this study used consistent diagnostic methods and treatment strategies for PE patients, the assessment of concomitant DVT was determined with two different diagnostic modalities (duplex ultrasonography and CT venography). In this study, a relatively lower rate of prevalence of DVT in patients with PE might be due to the use of two different methods for the diagnosis of concomitant DVT, although it has been reported that CT venography and	Obgleich diese Studie konsequente Diagnosemethoden und Behandlungsstrategien für PET-Patienten verwendete, wurde die Einschätzung begleitenden DVT mit zwei verschiedenen Diagnosemodalitäten bestimmt (Duplexechographie und CT-venography). In dieser Studie läge möglicherweise ein verhältnismäßig ermäßigteres des Vorherrschens von DVT bei Patienten mit PET am Gebrauch von zwei verschiedenen
----	--	--

	duplex ultrasonography have similar accuracies in detecting DVT.	Methoden für die Diagnose begleitenden DVT, obgleich es berichtet worden ist, dass CT-venography und Duplexechographie ähnliche Genauigkeiten haben, wenn sie DVT ermitteln.
14	Another limitation of this study was the small number of patients with PE evaluated. This might have resulted in a high rate of PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality in patients with PE. The lack of sample patients might have also resulted in the failure to establish clinical significances of concomitant DVT for the development of PE-related unfavorable outcome and early mortality.	Eine andere Beschränkung dieser Studie war die kleine Anzahl von Patienten mit PET ausgewertet. Dieses ergeben möglicherweise eine hohe Rate von Gesamtursachensterblichkeit des PET-bedingten ungünstigen Ergebnisses und 30 Tages bei Patienten mit PET. Der Mangel an Beispielpatienten ergeben möglicherweise auch die Störung, klinische Bedeutungen begleitenden DVT für die Entwicklung des PET-bedingten ungünstigen Ergebnisses und der frühen Sterblichkeit herzustellen.
15	In addition, this study did not investigate biomarkers, such as D-dimer or serum lactate level, as additional independent risk factors for PE-related unfavorable outcome or 30-day all-cause mortality.	Darüber hinaus forschte diese Studie Biomarkers, wie D-Dimer- oder Serumlaktatniveau, nicht als zusätzliche unabhängige Risikofaktoren für Gesamtursachensterblichkeit des PET-bedingten ungünstigen Ergebnisses oder 30 Tages nach.
16	Consequently, only clinical risk factors as potential predictors for PE-related unfavorable outcome and early mortality could be subjected to univariate and multivariate analyses.	Infolgedessen nur klinische Risikofaktoren als mögliche Kommandogeräte für PET-bedingtes ungünstiges Ergebnis und frühe Sterblichkeit konnten univariate und Faktorenanalysen unterworfen werden.

Bei Segment 13 wurde die Gemeinsprache in der Medizin, beispielsweise *diagnostic methods* und *treatment strategies*, sehr gut in der deutschen Übersetzung wiedergegeben. Die von SYSTRANet maschinell erzeugte Übersetzung von *diagnostic modalities*, *Diagnosemodalitäten*, ist allerdings nicht korrekt. Eine Umschreibung könnte ein Vorschlag für

eine adäquate Übersetzung sein. Die zwei medizinischen Fachbegriffe *duplex ultrasonography* und *CT venography* wurden inkorrekt übersetzt bzw. wurden die englischen Termini in der deutschen Übersetzung übernommen. Die Übersetzung des Verbs *to detect* erfolgte mit dem deutschen Verb *ermitteln*. Im gegebenen Kontext wäre eine Übersetzung mit den Verben *erkennen* oder *feststellen* passender, da es um bildgebende bzw. radiologische Verfahren geht, die eine tiefe Beinvenenthrombose erkennen bzw. feststellen können. Die englischen Abkürzungen für Lungenembolie und tiefe Beinvenenthrombose wurden nicht übersetzt, wobei anzumerken ist, dass die in der Übersetzung angeführte englische Abkürzung für Lungenembolie falsch geschrieben wurde. Das Adjektiv *lower* übersetzte der Onlinedienst von SYSTRANet mit *ermäßigt*. Dies ist in diesem Kontext eine inkorrekte Übersetzung. *Rate of prevalence* wurde mit *Vorherrschen* wiedergegeben. Die im medizinischen Kontext adäquatere Übersetzung wäre *Prävalenzrate* (vgl.spektrum.de). Bei Segment 13 fehlt zudem zweimal der bestimmte Artikel *der* sowie einmal der unbestimmte Artikel *eine*. Im Hinblick auf die Morphologie der Übersetzung des Segments 13 ist zu sagen, dass das Present Perfect der Zielsprache entsprechend wiedergegeben wurde.

Segment 14 enthält Fehler lexikalischer und syntaktischer Art sowie einen Pronomenfehler. Die Übersetzung von *limitation* erfolgte mit dem Nomen *Beschränkung*. Eine passendere Übersetzung in diesem Kontext wäre *Einschränkung*. *30-day all-cause mortality* hat SYSTRANet auch in diesem Segment falsch wiedergegeben. Zudem hat das System den Begriff in der Übersetzung getrennt. *Sample patients* übersetzte das Online-Programm mit *Beispielpatienten*. Diesen Begriff gibt es nicht. Daher ist SYSTRANet keine adäquate Übersetzung gelungen. Auch im Segment 14 tauchen die englischen Abkürzungen in der deutschen Übersetzung auf. Das Pronomen *dieses* bezieht sich auf das weibliche Nomen *Einschränkung*. Folglich steht es in der Übersetzung im falschen Fall. *This might have* wurde von SYSTRANet mit *dieses ergeben möglicherweise* wiedergegeben. Im Hinblick auf den letzten Satz im übersetzten Segment 14 hat SYSTRANet noch einen weiteren morphologischen Fehler gemacht. Das Verb *ergeben* steht in der Übersetzung im Infinitiv, jedoch sollte es in der 3. Person Einzahl konjugiert sein, da es sich auf das Nomen *Mangel* bezieht. In Bezug auf die Syntax kann gesagt werden, dass SYSTRANet Schwierigkeiten hatte, die grammatikalisch richtige Wortfolge in der deutschen Übersetzung herzustellen. Dies ist auch bei Segment 14 bemerkbar. Beispielsweise schlug das Programm die Übersetzung *Patienten mit PET ausgewertet* vor. Diese Syntax ergibt im Deutschen keinen Sinn. Lösungsvorschläge wären folgende: *untersuchte Patienten mit LE* oder *Patienten mit festgestellter LE*. Es kann gesagt werden, dass die Übersetzung des Segments 14 zu nah am englischen Ausgangstext ist. Es ist deutlich erkennbar, dass sich die Wortfolge der Übersetzung an der Syntax des englischen Originaltexts orientiert.

Bei Segment 15 erfolgte die Übersetzung des Verbs *to study* mit *forschen*. Eine adäquatere Übersetzungslösung wäre mit den Verben *untersuchen* oder *erforschen* gelungen. Wie bereits bei der Analyse vorheriger Segmente erwähnt, gibt SYSTRANet *30-day all-cause*

mortality und die englische Abkürzung für Lungenembolie in der deutschen Übersetzung falsch wieder. Dies ist auch bei Segment 15 der Fall. Im Bereich der Interpunktion machte der Onlinedienst von SYSTRAN einen Beistrichfehler. Bei der Übersetzung von *D-dimer* unterlief dem Programm ein morphologischer Fehler. Die deutsche Übersetzung sollte in der Mehrzahl stehen. Die Übersetzung von *serum lactate level* erfolgte mit *Serumlaktatniveau*. Eine adäquatere Übersetzung wäre beispielsweise *der Anteil an Serumlaktat*.

Die Übersetzung von Segment 16 beinhaltet lexikalische, syntaktische sowie morphologische Fehler. Das Nomen *predictors* wurde von SYSTRANet mit *Kommandogeräte* wiedergegeben. Dies ist keine dem Ausgangstext entsprechend richtige Lösung. Eine mögliche Übersetzung dafür wäre das deutsche Nomen *Prädiktoren*. Bei der Analyse der Übersetzung von Segment 16 fiel auf, dass das Online-Programm zweimal die bestimmten Artikel ausließ. Das Adjektiv *multivariate* wurde in der deutschen Übersetzung ebenfalls nicht wiedergegeben. Das Nomen *analyse* wurde mit *Faktorenanalyse* ins Deutsche übersetzt. Dies ist keine dem Originaltext entsprechende Übersetzung. Das Nomen *Analyse* hätte in der Übersetzung völlig ausgereicht. Die Übersetzung von *could be subject to* erfolgte von SYSTRANet mit *konnten (...) unterworfen werden*. Eine adäquatere Lösung wäre es, den Konjunktiv, also *könnten*, zu verwenden. Auch muss an dieser Stelle hervorgehoben werden, dass das konjugierte Verb *können* laut der deutschen Grammatik nicht an richtigen Stelle im Satz steht. Zudem wäre die Übersetzung mit dem Verb *unterziehen* in diesem Kontext passender.

SYSTRANet hat eines von sechzehn Segmenten fehlerlos und adäquat ins Deutsche übersetzt, wenn die englischen Abkürzungen, die in der deutschen Übersetzung übernommen wurden, nur einmal als Fehler gezählt werden. Über die Übersetzung mit dem Online-Programm von SYSTRAN kann gesagt werden, dass sie zwar zum größten Teil verständlich ist, allerdings viele Fehler unterschiedlicher Art beinhaltet. Bei der Analyse der Ergebnisse fiel auf, dass sich die Übersetzung sehr an dem englischen Ausgangstext orientierte. Bei den deutschen Übersetzungen von Segment 7 und 11 kann dies gut beobachtet werden. Zudem ergeben inkorrekte Übersetzung, *predicators* wurde beispielsweise mit *Kommandogeräte* übersetzt, nicht den Sinn des Originaltexts wieder und erschweren somit das Verstehen des Textes. Aufgrund solcher Fehler ist erkennbar, dass es sich um ein maschinell erzeugtes Produkt handelt. Auffallend war auch, dass die Software beispielsweise die medizinischen Begriffe *screening* sowie *30-day all-cause mortality*, die zwei- bzw. mehrmals im Originaltext vorkamen, jeweils unterschiedlich übersetzte. Die Übersetzung von *screening* erfolgte in Segment 2 mit *Siebung* und in Segment 11 mit *Eignungstest*.

Die inkorrekte Wiedergabe der englischen Abkürzungen im deutschen Text zieht sich wie ein roter Faden durch die gesamte Übersetzung. SYSTRANet hat die Übersetzung einiger fachspezifischer Termini wie beispielsweise *biomarkers* gut gemeistert. Allerdings gab es auch fachliche Begriffe der Medizin, zum Beispiel *duplex ultrasonography* oder *CT venography*, deren Übersetzung in die deutsche Sprache weniger erfolgreich war (siehe Segment 13). Die Gemeinsprache in der Medizin, beispielsweise *symptomatic*, *clinical risk factors* oder *patients*

hat die Software gut übersetzt. Allerdings hatte SYSTRANet mit einzelnen gemeinsprachlichen Begriffen in der Medizin Schwierigkeiten. Beispielsweise erfolgte die Übersetzung von *sample patients* mit *Beispielpatienten*. Bei diesem Satz wäre eine Umschreibung eine gute Übersetzungslösung.

Segment 10 wurde vom Programm besonders schön übersetzt. Abgesehen von den englischen Abkürzungen, die in der Übersetzung vorkommen, ist der Zieltext des Segments 10 fehlerlos und gut verständlich. SYSTRANet hat zudem die Formatierung mit den Anführungspunkten (siehe Segment 2) in der Übersetzung richtig übernommen.

8.7 Vergleich der Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet

Es folgt eine Tabelle mit der ungefähren Fehleranzahl der beiden maschinellen Übersetzungsprogramme, um einen groben Überblick über die Ergebnisse zu bekommen. Hat ein maschinelles Übersetzungssystem einen Fehler gemacht, der sich in der Übersetzung wiederholt, zählt dieser nur einmal.

Evaluierungskriterium	Google Translate	SYSTRANet
Morphologie	5	12
Lexik	13	40
Interpunktion und Orthografie	3	6
Pronomen	0	0
Syntax	1	8

Tabelle 13: Übersicht der ungefähren Fehleranzahl

Dieser Tabelle kann entnommen werden, dass beide Übersetzungssysteme morphologische Fehler gemacht haben. Während SYSTRANet ungefähr zwölf Fehler machte, schnitt Google Translate mit insgesamt lediglich fünf Fehlern besser ab. Im Bereich der Lexik sind bei beiden maschinellen Übersetzungssystemen zahlreiche Fehler zu verzeichnen. Mit nur ca. 13 Fehlern schnitt der Google-Übersetzer aber deutlich besser ab als die Software von SYSTRAN. Im Bereich der Interpunktion und Orthografie unterscheiden sich die zwei maschinellen Übersetzungsprogramme ebenfalls. SYSTRANet machte circa doppelt so viele Fehler wie Google Translate. Was das fünfte Evaluierungskriterium betrifft, lieferten beide Programme ein hervorragendes Ergebnis. Google Translate sowie SYSTRANet machten keine Pronomenfehler. Während die Software von SYSTRAN ungefähr acht syntaktische Fehler machte, wird bei der Google-Übersetzung nur ein einziger Fehler gezählt.

Bei beiden Programmen erfolgte beispielsweise bei Segment 7 die Übersetzung des Verbs *to interpret* mit *interpretieren*, obwohl diese Wiedergabe im gegebenen Kontext nicht passte. Auch gelang weder SYSTRANet noch Google Translate die Übersetzung von folgendem Satzteil: (...) *and history of surgery or trauma* (siehe Segment 3). Während Google Translate immerhin bei einigen übersetzten Segmenten die deutsche Abkürzung für *tiefe Beinvenenthrombose* verwendete, übernahm SYSTRANet bei allen Segmenten die englischen Abkürzungen. Dies ist ein Fehler, der beim Lesen der Übersetzung für Verwirrung sorgte. Negativ fiel zudem auch auf, dass das Programm von SYSTRAN das Nomen *predicators* mit *Kommandogerät* statt mit *Prädikatoren* übersetzte. Die Übersetzung dieses Nomens stellte vergleichsweise für Google Translate keine Hürde dar. Der Onlinedienst von Google lieferte für *predicators* ein adäquates Übersetzungsergebnis.

Aus der Analyse geht hervor, dass beide maschinellen Übersetzungssysteme die medizinischen Termini in der deutschen Übersetzung ausgezeichnet wiedergaben. Als Beispiel können die von Google Translate sowie die von SYSTRANet erfolgreichen Übersetzungen von *pulmonary embolism*, *venous thromboembolism*, *hypotension* und *tachycardia* aufgezählt werden. Was die Gemeinsprache in der Medizin betrifft, zeigen die maschinell erzeugten Übersetzungen des Fachartikels, dass beide Programme relativ gute Arbeit leisteten. *Mortality rate*, *extremity*, *patients* und *radiologist* wurden von beiden Übersetzungssystemen ohne Fehler in die deutsche Sprache übersetzt. Auch die Aufzählungspunkte wurden von SYSTRANet sowie von Google Translate im Zieltext übernommen (siehe Segment 2).

Anhand der Übersetzungsergebnisse kann gesagt werden, dass Google Translate den medizinischen Fachartikel äußerst gut übersetzte. Der Zieltext enthält alle wichtigen Informationen und ist sehr gut verständlich. Es gibt keine gravierenden Fehler in der deutschen Übersetzung. Viele übersetzte Segmente sind nicht als maschinelle Übersetzung zu erkennen (siehe beispielsweise Segment 4, 8, 10 und 12). Im Vergleich dazu schnitt das Programm von SYSTRAN nicht ganz so gut ab wie der Onlinedienst von Google. D.h. SYSTRANet lieferte ein mittelmäßiges Übersetzungsergebnis. Zwar hat das System den medizinischen Inhalt auch gut übersetzt, jedoch machte es teilweise grobe Fehler, sodass die Aussagen des Ausgangstextes nicht mehr verständlich waren. Auffallend war ebenfalls, dass sich die von SYSTRANet erzeugte maschinelle Übersetzung teilweise zu sehr am englischen Ausgangstext orientierte. Dadurch wurden einige übersetzte Segmente als Produkt eines maschinellen Übersetzungsprogrammes erkennbar.

8.8 SYSTRAN 8 Translator Professional

Wie im vorigen Kapitel beschrieben, wurden die Übersetzungsergebnisse der kostenlosen Onlinedienste Google Translate und SYSTRANet analysiert. Während der Eingabe der Textsegmente des Fachartikels in das Programm von SYSTRAN kamen allerdings technische Probleme auf: Die Seite konnte nicht mehr geöffnet werden. Auch nach mehrmaligen

Versuchen die Webseite zu öffnen, erschien stets dieselbe Fehlermeldung. Dieses technische Problem dauerte bereits fast eine Woche an, bis ich mich dazu entschloss, das SYSTRAN-Kundenbetreuungsteam zu kontaktieren. An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass der Kundendienst von SYSTRAN sehr rasch antwortete und bemüht war, eine Lösung zu finden. Ich schilderte dem Kundendienst das Problem mit SYSTRANet und betonte, dass ich das Übersetzungsprogramm für die vorliegende Arbeit dringend benötigte. Die Schwierigkeiten mit der Webseite konnten zwar nicht behoben werden, allerdings übersetzte der Kundendienst von SYSTRAN meine ausgewählten Textsegmente des Fachartikels mit dem Programm SYSTRAN 8 Translator Professional. Dies ist ein kostenpflichtiges Übersetzungsprogramm, welches auf der Homepage von SYSTRAN angeboten wird (vgl. store.systran.eu). Einen Tag nach Erhalt der Übersetzung, die mittels des kostenpflichtigen Programms hergestellt wurde, konnte auf SYSTRANet wieder zugegriffen werden. Folglich konnte die geplante Analyse der Übersetzungsergebnisse des kostenlosen Programms weiter durchgeführt werden. Dieses technische Problem entwickelte sich für diese Arbeit als zusätzlichen Gewinn: Nicht nur konnten nun die Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet verglichen werden, sondern es konnte auch ein Vergleich zwischen einem kostenlosen und einem kostenpflichtigen Übersetzungsprogramm von SYSTRAN erstellt werden.

Zur Übersetzung der Textsegmente des Fachartikels zum Thema tiefe Beinvenenthrombose mit dem Programm SYSTRAN 8 Translator Professional kann gesagt werden, dass sich die Ergebnisse erstaunlicherweise nicht von den mit SYSTRANet erstellten Übersetzungen unterscheiden. Durch den Vergleich kam ich zu der Erkenntnis, dass das kostenpflichtige Übersetzungsprogramm für diese ausgewählten Textsegmente dieselben Resultate liefert wie der kostenlose Online-Übersetzer. Dabei handelt es sich nicht um eine Verallgemeinerung unter der Annahme, dass SYSTRAN 8 Translator Professional immer dieselben Übersetzungsergebnisse wie SYSTRANet erzeugt. Diese Aussage beruht ausschließlich auf der durch den Vergleich der Übersetzungsergebnisse gewonnenen Erkenntnis.

9. Schlussbetrachtung

9.1 Beantwortung der Forschungsfragen

Das Ziel dieser vorliegenden Masterarbeit war es, mittels der durchgeführten Analyse der Übersetzungsergebnisse von Google Translate und SYSTRANet, Antworten auf die im Kapitel 8.3 angeführten Forschungsfragen zu finden. Beide Onlinedienste erstellten eine maschinelle Übersetzung von ausgewählten Textsegmenten einer Packungsbeilage aus dem Englischen ins Deutsche. Als zweiter medizinischer Fachtext, wurde ein Fachartikel zum Thema tiefe Beinvenenthrombose ausgewählt. Aus diesem Artikel wurden ebenfalls Textsegmente von Google Translate und SYSTRANet in die deutsche Sprache übersetzt.

- a.) Welche Ergebnisse liefert die kostenlose Webversion von Google Translate als statistisches Übersetzungssystem bei Übersetzungen von medizinischen Fachtexten? Welche Fehlertypen kommen häufig vor?

Durch die Analyse und den Vergleich der Übersetzungsergebnisse der zwei medizinischen Fachtexte kann gesagt werden, dass der Google-Übersetzer erstaunlich gute Resultate lieferte. Auffallend war, dass Google Translate sehr viele Textsegmente von der Packungsbeilage fehlerlos übersetzte und diese somit nicht als maschinell erstelltes Produkt erkennbar sind. In Bezug auf die medizinische Fachsprache hat der kostenlose Onlinedienst von Google bei beiden Fachtexten hervorragend abgeschnitten. Beispielsweise gab Google Translate die deutschen Übersetzungen von *duodenal ulcer*, *cerebrovascular*, *systemic lupus erythematosus*, *pulmonary embolism*, *venous thromboembolism* etc. adäquat wieder. Auch im Hinblick auf die Gemeinsprache in der Medizin lieferte Google Translate, bis auf wenige Ausnahmen, sehr gute Übersetzungsvorschläge. Unter anderem wurden *medicine*, *side effects*, *bleeding*, *symptoms*, *patients*, *headache*, *stomach pain* etc. sehr schön ins Deutsche übersetzt. Bei der Analyse der Übersetzungsergebnisse der Segmente vom Beipackzettel sowie bei den Übersetzungsergebnissen des Fachartikels überzeugte Google Translate mit einer korrekten Satzbildung. Der Google-Übersetzer hatte keine großen Schwierigkeiten mit der Syntax in den Übersetzungen. Zu erwähnen ist jedoch, dass die Übersetzungen Präpositionsfehler enthielten. Die meisten Fehler, die die kostenlose Webversion von Google bei der Übersetzung medizinischer Fachtexte machte, waren lexikalischer Art. Beispielsweise wurde das Adjektiv *active* mit dem Nomen *Wirkstoff* oder *shaky eyemovement* mit *wackelige Augenbewegungen* übersetzt. Die Analyse ergab zudem, dass Google Translate bei zwei Textsegmenten Probleme hatte, die englischen Zeiten im deutschen Text grammatikalisch richtig wiederzugeben. Auch wurden Fehler im Numerus festgestellt. Die Wiedergabe von Pronomen in der deutschen Übersetzung stellte für den Online-Übersetzer keine Herausforderung dar. In Bezug auf Interpunktions- und Orthografiefehler schnitt Google Translate besonders gut ab.

- b.) Welche Ergebnisse liefert die kostenlose SYSTRAN-Technologie als regelbasiertes Übersetzungssystem bei Übersetzungen von medizinischen Fachtexten? Welche Fehlertypen kommen häufig vor?

Die Analyse der von SYSTRANet maschinell erzeugten Übersetzungen von medizinischen Fachtexten zeigte, dass die kostenlose Webversion von SYSTRAN noch einige Fehler macht. Die meisten übersetzten Textsegmente enthielten zum Teil gravierende Fehler, wodurch deutlich erkennbar war, dass es sich um ein maschinell erzeugtes Produkt handelt bzw. dass die Übersetzung nicht durch eine professionelle Übersetzerin oder einen professionellen Übersetzer erfolgte. Im Hinblick auf die medizinische Fachsprache scheint SYSTRANet, mit Ausnahmen, allerdings keine großen Schwierigkeiten zu haben. Zum Beispiel wurden Termini wie *venous thromboembolism*, *pulmonary embolism*, *tachycardia* sowie *hypotension* adäquat ins Deutsche übersetzt. Im Vergleich dazu lieferte die Online-Technologie von SYSTRAN im Bereich der Gemeinsprache der Medizin teilweise mittelmäßige Ergebnisse. Das Nomen *tablets* wurde beispielweise in der Übersetzung zweimal nicht auf Deutsch wiedergegeben. Statt *Packungsbeilage* verwendete SYSTRANet das Nomen *Broschüre*. Das Hauptwort *ingredients* wurde vom Programm mit *Beiträge*, anstatt mit *Wirkstoffe*, *Inhaltsstoffe* oder *Bestandteile* übersetzt. Auch das Verb *to prescribe* wurde vom Übersetzungssystem falsch übersetzt. Die größte Fehlerquelle war für SYSTRANet mit Abstand die Lexik. Syntaktische Fehler tauchten in den Übersetzungen ebenfalls immer wieder auf. Zum Teil war die Syntax derart falsch, dass die deutsche Übersetzung keinen Sinn ergab. Im Bereich der Morphologie kann gesagt werden, dass SYSTRANet die englischen Zeiten adäquat in den deutschen Übersetzungen wiedergab. Allerdings gab es auch Textsegmente, die morphologische Fehler, beispielsweise Fehler im Kasus oder Numerus enthielten. Pronomen scheinen für SYSTRANet keine Hürde darzustellen. Im Bereich der Interpunktions- und Orthografie lieferte das Online-Programm sehr gute Ergebnisse.

- c.) Welches Übersetzungsprogramm eignet sich aufgrund der Resultate besser für die Übersetzung medizinischer Fachtexte? Sind die Übersetzungsergebnisse der beiden maschinellen Übersetzungsprogramme brauchbar?

Nach der durchgeführten Analyse der Übersetzungsergebnisse einer Packungsbeilage und eines Fachartikels zu Thrombose zeigt sich, dass Google Translate im Vergleich zu SYSTRANet die besseren Resultate für die genannten Fachtexte lieferte. Zwar muss betont werden, dass auch SYSTRANet einige positive Übersetzungslösungen vorschlug, allerdings enthielten die meisten übersetzten Textsegmente Fehler unterschiedlicher Art. Die kostenlose Webversion von Google übersetzte hingegen einige Segmente fehlerlos und der Textsorte entsprechend. Im Hinblick auf die deutsche Übersetzung medizinischer Termini und der Gemeinsprache in der Medizin, schnitt Google Translate zudem besser ab als das Online-Programm von SYSTRAN.

Die Frage, ob die Übersetzungsergebnisse brauchbar sind, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Beide Übersetzungssysteme lieferten teilweise gute bis hervorragende Ergebnisse, jedoch gab es auch Textpassagen, die weder von Google Translate noch von SYSTRANet adäquat übersetzt wurden. Folglich sind die maschinellen Übersetzungsprogramme bei medizinischen Fachtexten eher als Hilfsmittel anzusehen. Maschinelle Übersetzungssysteme werden eingesetzt, um professionellen Übersetzerinnen und

Übersetzern Zeit zu sparen. Die Übersetzerin bzw. der Übersetzer, die bzw. der mit den genannten Programmen medizinische Fachtexte wiedergibt, muss sich jedoch genügend Zeit für die Postedition nehmen. Denn ohne Prä- und insbesondere Postedition sind die maschinell erzeugten deutschen Übersetzungen nur bedingt brauchbar.

9.2 Conclusio

An dieser Stelle werden relevante Informationen und Erkenntnisse aus der Analyse der Übersetzungen zusammenfassend dargestellt.

Seit der Erfindung des ersten rein elektronischen Computers, ENIAC, im Jahr 1946, entwickelte und verbesserte sich die Technik für maschinelle Übersetzungsprogramme sehr schnell (vgl. Sin-wai 2015:3). Übersetzungssysteme wie Google Translate und SYSTRANet sind jederzeit im Internet abrufbar, um verschiedenste Textsorten in kürzester Zeit zu übersetzen. Google Translate ist mit seinen weltweit 500 Millionen Userinnen und Usern eines der bekanntesten und beliebtesten maschinellen Übersetzungsprogramme. Seit 2006 ist dieses Programm für jeden kostenlos verfügbar und es wird ständig an seiner Weiterentwicklung gearbeitet (vgl. Turovsky 2016). SYSTRANet ist ein Online-Übersetzer, mit welchem Menschen auf der ganzen Welt die SYSTRAN-Technologie kostenlos verwenden können. SYSTRANet bietet seinen Nutzerinnen und Nutzern Übersetzungen in 15 Sprachen (vgl. Dreyßing 2012).

Die medizinische Fachsprache gibt es bereits seit über zweieinhalb Jahrtausenden. Sie ist ständig im Wandel, doch ihre Wurzeln können auf die griechische und lateinische Sprache zurückverfolgt werden. Wie in vielen Fachbereichen ist auch in der Medizin das Englische im Laufe der Zeit zur Lingua Franca geworden (vgl. Lippert-Burmester, Lippert 2014:222). Diese Masterarbeit untersucht, inwiefern medizinische Fachtexte in der englischen Sprache von kostenfreien Übersetzungssystemen in der deutschen Sprache wiedergegeben werden können.

Durch die Resultate der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Analyse der maschinell erzeugten Übersetzungsergebnisse kann gesagt werden, dass die Übersetzung von medizinischen Fachtexten durch Computerprogramme grundsätzlich möglich ist, jedoch schwankt die Qualität der Übersetzungen sehr. Die auf Statistik basierende Technologie von Google Translate hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Dadurch sind die generierten Übersetzungen oftmals sehr gut. Im Hinblick auf die Medizin kann gesagt werden, dass Google Translate medizinische Termini sowie Begriffe aus der Gemeinsprache der Medizin erstaunlich gut übersetzte. Obwohl der Google-Übersetzer im Großen und Ganzen adäquate Übersetzungsergebnisse lieferte, bestehen dennoch sprachliche Defizite. Im Vergleich zu Google Translate schneidet SYSTRANet, dessen Technologie stark regelbasiert ist, wesentlich schlechter ab. Die Analyse ergab, dass sich der kostenfreie Online-Übersetzer von SYSTRAN bei der Übersetzung sehr oft an der Syntax des Ausgangstextes orientierte und der Zielttext viele lexikalische Fehler enthielt. Medizinische Fachtermini wurden von SYSTRANet

größtenteils gut übersetzt. Schwierigkeiten bereitete dem maschinellen Übersetzungsprogramm eher die Gemeinsprache der Medizin.

Die Technologie entwickelt sich stets weiter, jedoch darf nicht vergessen werden, dass maschinelle Übersetzungsprogramme keine Sinnzusammenhänge erkennen. Des Weiteren besitzen Computer weder historisches Wissen noch verfügen sie über ein natürliches Sprachgefühl. Sie sind auch nicht in der Lage, Kulturunterschiede bei der Generierung von Zieltexten zu berücksichtigen (vgl. Çap 2003:39f). Solange die Ansätze der künstlichen Intelligenz im Bereich der maschinellen Übersetzung keine bedeutenden Fortschritte machen, können maschinelle Übersetzungssysteme nur beschränkt adäquate Übersetzungsergebnisse liefern (vgl. Ramlow 2008:43f).

An dieser Stelle ist es wichtig zu betonen, dass eine professionelle Humanübersetzung nicht durch ein maschinelles Übersetzungssystem auf dem derzeitigen Stand der Technik ersetzt werden kann. Die Resultate der durchgeführten Analyse bestätigten diese Aussage. Ohne Prä- und Postedition durch eine Fachübersetzerin bzw. einen Fachübersetzer, ist keine hochwertige Qualität von maschinell generierten Übersetzungen gewährleistet. Eine bedeutende Erkenntnis dieser Masterarbeit ist folglich, dass maschinelle Übersetzungsprogramme besonders im Bereich der medizinischen Fachsprache als nützliches Hilfsmittel eingesetzt werden können, jedoch derzeit noch keinen Ersatz für Humanübersetzungen darstellen. Es wird sich in den kommenden Jahren zeigen, inwiefern sich die Forschung im Bereich der künstlichen Intelligenz weiterentwickelt und ob kostenfreie Übersetzungsprogramme von diesen Fortschritten profitieren werden.

Bibliographie

- Antwerpes, Frank. 2015. *Packungsbeilage*. In: <https://flexikon.doccheck.com/de/Packungsbeilage> (Stand: 20.03.19).
- Çap, Müslüm. 2003. *Maschinelle Übersetzung auf dem Prüfstand: die Evaluierung von Personal Translator 2002 Office Plus Englisch*. Lübeck: Schmidt-Römhild.
- Carstensen, Kai-Uwe. 2017. *Sprachtechnologie. Ein Überblick*. In: <http://www.kai-uwe-carstensen.de/Publikationen/Sprachtechnologie.pdf> (Stand: 25.03.2019).
- Chen, Boxing/Huang, Fei. 2016. *Semi-Supervised Convolutional Networks for Translation Adaptation with Tiny Amount of In-domain Data*. In: Proceedings of The 20th SIGNLL Conference on Computational Natural Language Learning. In: <https://research.fb.com/wp-content/uploads/2016/11/semi-supervised-convolutional-networks-for-translation-adaptation-with-tiny-amount-of-in-domain-data.pdf> (Stand: 21.03.2019, S. 314–323).
- Daelemans, Walter & Hoste Véronique (Hg.). 2009. *Evaluation of Translation Technology*. Antwerp: Artesis Univ. College Antwerp, Dept. of Translators & Interpreters.
- Dreyßing, Alexander. 2012. *Die besten Übersetzungsdienste*. In: <https://www.computerwoche.de/a/die-besten-uebersetzungsdienste,1936329> (Zugriff: 25.03.2019).
- Flexikon. *Blutung*. In: <https://flexikon.doccheck.com/de/Blutung> (Stand: 06.04.19).
- Fremdwörterlexikon. *Parsing*. In: <https://www.wissen.de/fremdwort/parsing> (Stand: 15.04.19).
- Haverkort, Kurt. 1991. Was Übersetzer schon immer über maschinelle Übersetzung wissen wollten, sich aber nicht zu fragen trauten. *Lebende Sprachen: Zeitschrift für Fremde Sprachen in Wissenschaft und Praxis* 36:1, 8-12.
- Holubar, Karl, Schmidt, Cathrin. 1997. *Medizinische Terminologie und ärztliche Sprache*. Wien: Facultas-Univ.-Verl.
- Interlingua. Language Services. *Maschinelle Übersetzung*. In: <https://www.interlingua.at/de/wissenswertes/maschinelle-uebersetzung/> (Stand: 21.03.2019).

- Johnson, G. 2012. Google translate. *Technical Services Quarterly* 29:2, 165.
- Koehn, Philipp. 2010. *Statistical machine translation*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Krenz, Michael, Ramlow Markus. 2008. *Maschinelle Übersetzung und XML im Übersetzungsprozess. Prozesse der Translation und Lokalisierung im Wandel*. Berlin: Frank & Timme GmbH.
- Lippert-Burmester, Wunna & Lippert, Herbert. 2014. *Medizinische Fachsprache – leicht gemacht*. Stuttgart: Schattauer.
- Matacic, Catherine. 2016. *Google's new translation software is powered by brainlike artificial intelligence*. In: <https://www.sciencemag.org/news/2016/09/google-s-new-translation-software-powered-brainlike-artificial-intelligence> (Stand: 26.03.2019).
- Medi-Austria. *Thrombose: Schnell zum Arzt!* In: <https://www.medi-austria.at/gesundheit/diagnose-therapie/thrombose/> (Stand: 07.04.19).
- Medicines. Package Leaflet: *Information for the user. Ibuprofen 400 mg film-coated tablets*. In: <https://www.medicines.org.uk/emc/files/pil.7352.pdf> (Stand: 14.3.19).
- Melby, Alan Kenneth. 2013. *What is machine translation?* In: <http://utkl.ff.cuni.cz/~rosen/VYUKA/MT/mt4me.htm> (Stand: 15.04.19).
- Michler, Markwart & Benedum, Jost. 1972. *Einführung in die Medizinische Fachsprache. Medizinische Terminologie für Mediziner und Zahnmediziner auf der Grundlage des Lateinischen und Griechischen*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Montalt, Vincent & González Davies, Maria. 2007. *Medical Translation Step by Step. Learning by Drafting*. Manchester: St. Jerome Publishing.
- Netdoktor. *Systemischer Lupus erythematodes*. In: <https://www.netdoktor.at/krankheit/sle-7515> (Stand: 05.04.19).
- Och, Franz Josef. 2012. *Breaking down the language barrier – six years in*. In: <https://googleblog.blogspot.com/2012/04/breaking-down-language-barriersix-years.html> (Stand: 19.03.2019).

Ramlow, Markus. 2009. *Die maschinelle Simulierbarkeit des Humanübersetzens: Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktion und der Translatqualität der Technik*. Berlin: Frank & Timme.

Rheumatica. *Afroamerikaner mit SLE haben höhere Antikörperantwort zur Gripeschutzimpfung: Studie*. In: <http://rheumatica.de/rheumatoide-arthritis/afroamerikaner-mit-sle-haben-hohere-antikorperantwort-zur-grippeschutzimpfung-studie/> (Stand: 05.04.19).

Roelcke, Thorsten. ³2010. *Fachsprachen*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Schäfer, Falko. 2002. *Die maschinelle Übersetzung von Wirtschaftsfachtexten: eine Evaluierung anhand des MÜ-Systems der EU-Kommission, SYSTRAN, im Sprachenpaar Französisch-Deutsch*. Frankfurt am Main/Wien: Lang.

Schmitt, Peter A. 2002. Fachübersetzen – eine Widerlegung von Vorurteilen. In: Best, Joanna/Kalina, Sylvia (Hg.). *Übersetzen und Dolmetschen: Eine Orientierungshilfe*. Tübingen/Basel: Francke, 60-73.

Schwarzl, Anja. 2001. *The (Im)Possibilities of Machine Translation*. Frankfurt am Main: Lang.

Sherry, David D. 2019. *Übersicht zu erblichen Bindegewbserkrankungen*. In: <https://www.msmanuals.com/de/heim/gesundheitsprobleme-von-kindern/erbliche-bindegewebserkrankungen/übersicht-zu-erblichen-bindegewebserkrankungen> (Stand: 05.04.19).

Sin-wai, Chan. 2015. Development of Translation Technology. In: Sin-Wai, Chan (Hg.). *The Routledge Encyclopedia of Translation Technology*. London: Routledge, 3-31.

Sommer, Sarah. 2006. *Screening*. In: <https://flexikon.doccheck.com/de/Screening> (Stand: 09.04.19).

Spektrum. *Prävalenzrate*. In: <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/praevaleanzrate/11791> (Stand: 13.04.19).

Stolze, Radegundis. 1999. *Die Fachübersetzung. Eine Einführung*. Tübingen: Gunter Narr Verlag.

Stolze, Radegundis. ³2013. *Fachübersetzen – Ein Lehrbuch für Theorie und Praxis*. Berlin: Frank & Timme GmbH.

Systran. *Kostenlose Online-Übersetzung. Englisch - Deutsch*. In: <http://www.systransoft.com/lp/englisch-deutsch-uebersetzung/> (Stand: 14.03.2019).

Systran. *Welche Übersetzungsfunktion brauchen sie?* In: https://store.systran.eu/lp/storeSystranDE?Langue=de_DE&page=Systran8 (Stand: 13.04.19).

Tapson, Victor F. 2019. *Lungenembolie (LE)*. In: <https://www.msmanuals.com/de/profi/lungenkrankheiten/lungenembolie-le/lungenembolie-le> (Stand: 07.04.19).

Transparent Language. 2015. *How Google Translate Works, and Why It Doesn't Measure Up*. In: <https://blogs.transparent.com/language-news/2015/09/02/how-google-translate-works-and-why-it-doesnt-measure-up/> (Stand: 31.03.2019).

Turovsky, Barak, 2016. *Ten years of Google Translate*. In: <https://www.blog.google/products/translate/ten-years-of-google-translate/> (Stand: 13.03.2019).

Universität Konstanz. 2017. *Machine Language Processing*. In: <http://docplayer.org/44998772-Machine-language-processing-ling-331-universitaet-konstanz-loesungsvorschlag-hausaufgabe-3-1-machine-translation.html> (Stand: 07.02.18).

Wachler, Francesca. 2015. *Fachartikel schreiben – so funktioniert's*. In: <https://www.textbroker.de/fachartikel-schreiben-so-funktioniert> (Stand: 20.03.19).

Wade, Ryckie George. 2011. Try Google Translate to overcome language barriers. *British Medical Journal Publishing Group*, 343.

Wiese, Ingrid. 1984. *Fachsprache der Medizin. Eine linguistische Analyse*. Leipzig: VEB.

Wilks, Yorick. 2009. *Maschine translation: its scope and limits*. New York, NY: Springer.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vauquois-Dreieck (vgl. Universität Konstanz 2017).	10
Abbildung 2: Phrasenstrukturbaum (vgl. Ramlow 2008:41).	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hypothetische Statistik für die unterschiedlichen englischen Übersetzungen für den deutschen Begriff Haus (vgl. Koehn 2010:82).	12
Tabelle 2: Sprachenpaare und ihr jeweiliges Entwicklungsjahr (vgl. Schäfer 2002:35).	24
Tabelle 3: Wortendungen der medizinischen Termini I (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).	42
Tabelle 4: Wortendungen der medizinischen Termini II (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).	42
Tabelle 5: Wortendungen der medizinischen Termini III (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).	43
Tabelle 6: Begriffe, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache in der Medizin ident sind (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223).	44
Tabelle 7: Begriffe, die in der deutschen und englischen Gemeinsprache im Bereich der Medizin fast übereinstimmen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:223f).	44
Tabelle 8: Begriffe, die von der germanischen Sprache stammen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:225).	44
Tabelle 9: Deutsche Begriffe, die in der englischen Gemeinsprache in der Medizin ähnlich sind (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014:225).	45
Tabelle 10: Wichtige englische Wörter mit indogermanischen Wurzeln. Der Zweig, der zum Deutschen führt, ist verloren gegangen (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014: 226).	45
Tabelle 11: Englische Begriffe normannischen Ursprungs (vgl. Lippert-Burmester und Lippert 2014: 226).	45
Tabelle 12: Übersicht der ungefähren Fehleranzahl	66
Tabelle 13: Übersicht der ungefähren Fehleranzahl	84

Screenshots

Screenshot 1: Webseite von Google Translate	20
Screenshot 2: Webseite von SYSTRANet	29

Abstract Deutsch

Maschinelle Übersetzungssysteme faszinieren Sprachenwissenschaftlerinnen und Sprachwissenschaftler seit deren Anfängen in den 50er Jahren auf der ganzen Welt. Google Translate und SYSTRANet sind lediglich zwei von zahlreichen Online-Übersetzern, die versprechen, den Inhalt von Texten in Sekundenschnelle in der gewünschten Zielsprache adäquat wiederzugeben. Auch wenn maschinelle Übersetzungssysteme, die online kostenlos verfügbar sind, gute Ergebnisse bei der Übersetzung von Texten mit weniger fachlichem Anspruch liefern, bleibt dennoch die Frage, inwieweit diese Online-Übersetzer Fachsprachen im Zieltext korrekt wiedergeben können.

Diese Masterarbeit analysiert die deutschen Übersetzungsergebnisse von medizinischen Fachtexten in englischer Sprache, die von Google Translate sowie von SYSTRANet generiert wurden. Die maschinell erstellte Übersetzung der Packungsbeilage von Ibuprofen-Tabletten sowie die maschinell erzeugte Übersetzung eines Fachartikels über tiefe Beinvenenthrombose werden dabei mittels ausgewählter Kriterien evaluiert und analysiert. Des Weiteren bietet diese Masterarbeit einen Überblick über die Geschichte der maschinellen Übersetzungssysteme sowie deren Methoden. Die medizinische Fachsprache und die Gemeinsprache in der Medizin werden ebenfalls näher erläutert.

Ziel dieser Arbeit ist unter anderem, die Beantwortung der Frage, ob maschinell erzeugte Übersetzungen von medizinischen Fachtexten brauchbar sind. Zudem wird untersucht, welches Übersetzungsprogramm bessere Übersetzungsergebnisse liefert.

Abstract Englisch

Since the 1950s, machine translation systems have fascinated linguists all over the world. Google Translate and SYSTRANet are only two of many online translation programs that promise their users to quickly translate any text into the desired language. Nowadays, machine translation systems, which can be used online for free, already translate non-technical texts very well. However, the question rises if machine translation programs translate technical texts, like medical texts, as adequately as well.

This master's thesis analyses how well Google Translate and SYSTRANet translate medical texts from English into German. To be more specific, a leaflet of the medicine Ibuprofen tablets and a technical article that deals with deep venous thrombosis were translated by the two above-mentioned programs. The translations were evaluated by regarding the following criteria: morphology, lexis, punctuation, orthography, pronouns and syntax. Moreover, this master's thesis gives an overview of the history and the different methods of machine translation systems. The technical and the common language used in the field of medicine are described as well.

The aim of this master's thesis is to find an answer to the question if machine translation systems can translate medical texts adequately. Furthermore, this master's thesis analyses the translation results of Google Translate and SYSTRANet in order to determine which program is better at translating medical texts.

Anhang

Text 1: Ibuprofen 400 mg film-coated tablets

Read all of this leaflet carefully before you start taking this medicine because it contains important information for you.

- Keep this leaflet. You may need to read it again.
- This medicine has been prescribed for you only. Do not pass it on to others. It may harm them, even if their signs of illness are the same as yours.
- If you get any side effects, talk to your doctor or pharmacist. This includes any possible side effects not listed in this leaflet. See section 4.

What is in this leaflet

1. What Ibuprofen tablets is and what it is used for
2. What you need to know before you take Ibuprofen tablets
3. How to take Ibuprofen tablets
4. Possible side effects
5. How to store Ibuprofen tablets
6. Contents of the pack and other information

Do not take Ibuprofen tablets:

- if you are allergic (hypersensitive) to ibuprofen or any of the other ingredients of this medicine (listed in section 6).
- if you are in the last three months of pregnancy.
- if you have severe liver and kidney disease.
- if you have severe heart failure or coronary heart disease.
- if you have a stomach ulcer, duodenal ulcer, or if you have had a stomach ulcer or duodenal ulcer previously when treated with ibuprofen or a similar product or other anti-inflammatory drugs.
- if you have experienced allergic reactions (e.g. breathing difficulties, nasal obstruction, rash) to acetylsalicylic acid or other anti-inflammatory drugs
- if you are suffering from bleeding on the brain (cerebrovascular bleeding) or other active bleeding.
- if you are suffering from significant dehydration (caused by vomiting, diarrhoea or insufficient fluid intake).

People who have or have had the following illnesses or symptoms should consult a doctor before starting treatment with Ibuprofen tablets: systemic lupus erythematosus (connective

tissue disease), impaired kidney or liver function, mild to moderate heart failure, asthma, inflammatory bowel diseases, previous stomach ulcer or other increased tendency to bleed.

In patients with Systemic lupus erythematosus and mixed connective tissue disorders there may be an increased risk of aseptic meningitis. If you are pregnant or breast feeding, think you may be pregnant or are planning to have a baby, ask your doctor or pharmacist for advice before taking this medicine.

An interval of at least 4-6 hours should be allowed between doses. The total daily dose must not exceed 2400mg in divided doses. Some patients can be maintained on 600 – 1200mg daily.

The symptoms can include nausea, stomach pain, vomiting (may be blood streaked), headache, ringing in the ears, confusion and shaky eye movement. At high doses, drowsiness, chest pain, palpitations, loss of consciousness, convulsions (mainly in children), weakness and dizziness, blood in urine, cold body feeling, and breathing problems have been reported.

Tell your doctor and stop taking Ibuprofen tablets if you experience:

Severe spreading skin rash (Stevens-Johnson Syndrome and erythema multiforme, symptoms include severe skin rash, blistering of skin, including inside mouth, nose, and genitals, as well as skin peeling which may be accompanied with symptoms such as aching, headaches, and feverishness).

Text 2: Deep Vein Thrombosis in Patients with Pulmonary Embolism: Prevalance, Clinical Significance and Outcome

Deep venous thrombosis (DVT) and pulmonary embolism (PE) are considered as similar disease entities representing different clinical manifestations.

The objectives of this study were: 1) to determine the prevalence and outcome of DVT in patients with PE; 2) to identify additional risk factors for PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality; and 3) to establish the clinical importance of screening for concomitant DVT.

Approximately 90% of symptomatic PEs are reported to originate from thrombus located in the venous system of the lower extremity. DVT and PE also share the same risk factors including age, immobilization, active malignancy, and history of surgery or trauma. In recent years, the concept of venous thromboembolism (VTE) has been introduced as a result of both DVT and PE sharing similar etiology.

VTE is known as a potential life-threatening condition with >200,000 new cases annually reported in the United States. Mortality rates of VTE during the first 3 months in patients with PE are in the range of 1.4% to 17.4% despite advanced therapeutic options.

Several studies have shown that a number of patients with symptomatic DVT possess silent PE whereas asymptomatic DVT might be present in many patients with PE.

From January 2013 to December 2015, a total of 177 patients with confirmed PE were enrolled in this study. All PEs were diagnosed by computed tomography pulmonary angiography (CTPA).

All CTPAs were interpreted by two board-certified radiologists specializing in chest imaging.

In this study, the overall prevalence rate of DVT in patients with PE was 45.4% (64 patients). Among the total of 141 PE patients, 55 (39.0%) had proximal DVT.

PE-related unfavorable outcomes were observed in 25 (17.7%) patients, with 30-day all-cause mortality found in 28 (19.9%) of the 141 PE patients.

Demographic characteristics between the non-DVT group and the concomitant DVT group of patients with PE did not show any statistically significant differences (Table 1).

In conclusion, our results revealed that approximately half of patients with PE possessed concomitant DVT. Therefore, our present study supports that the screening test for concomitant DVT is needed by all patients with confirmed PE.

Based on our analysis for additional clinical risk factors, tachycardia and peripheral hypoxemia were identified as significant predictors for PE-related unfavorable outcome. In addition, active malignancy and/or chemotherapy and hypotension or shock were found to be significant risk factors for 30-day all-cause mortality in PE patients.

Although this study used consistent diagnostic methods and treatment strategies for PE patients, the assessment of concomitant DVT was determined with two different diagnostic modalities (duplex ultrasonography and CT venography). In this study, a relatively lower rate of prevalence of DVT in patients with PE might be due to the use of two different methods for the diagnosis of concomitant DVT, although it has been reported that CT venography and duplex ultrasonography have similar accuracies in detecting DVT.

Another limitation of this study was the small number of patients with PE evaluated. This might have resulted in a high rate of PE-related unfavorable outcome and 30-day all-cause mortality in patients with PE. The lack of sample patients might have also resulted in the failure to establish clinical significances of concomitant DVT for the development of PE-related unfavorable outcome and early mortality.

In addition, this study did not investigate biomarkers, such as D-dimer or serum lactate level, as additional independent risk factors for PE-related unfavorable outcome or 30-day all-cause mortality.

Consequently, only clinical risk factors as potential predictors for PE-related unfavorable outcome and early mortality could be subjected to univariate and multivariate analyses.