

**KI-gestützte Übersetzung medizinischer
Fachterminologien und Abkürzungen am
Beispiel eines Arztbriefs
– Eine qualitative Studie –**

Dr. Fairuz Ezzat Shaker Gawargi

Dozentin an der Abteilung für Germanistik,
Sprachenfakultät (Al-Asun)
Minia Universität

Abstrakt

Die Übersetzung medizinischer Texte, vor allem von Arztbriefen, ist einer der wichtigsten Bereiche auf dem arabischen Übersetzungsmarkt. Sie stellt eine heikle Aufgabe dar, da sie sich auf das menschliche Leben bezieht. Infolge der ständig entwickelnden Künstlichen Intelligenz haben sich die KI-Tools in allen Übersetzungsbereichen durchgesetzt. Neuronale maschinelle Übersetzung und Chatbots werden eingesetzt, um Übersetzungsaufträge schneller auszuführen. Immer wieder wird jedoch die Übersetzungsqualität medizinischer Texte mithilfe dieser Tools in Frage gestellt, weil sie Fachterminologien und Abkürzungen enthalten, die nicht einfach zu erschließen sind. Daher behandelt der vorliegende Beitrag im Rahmen der Übersetzungsverfahren nach Vinay und Darbelnet, inwieweit die KI-gestützte Übersetzungstools Fachterminologien und Abkürzungen in einem Arztbrief vom Deutschen ins Arabische präzise und adäquat übersetzen können. Es wird auch untersucht, ob auf die Rolle des menschlichen Übersetzers vollständig verzichtet werden kann. Die Ergebnisse zeigen zwar, dass die Anwendung der KI-gestützte Übersetzungstools von großem Nutzen ist, weil sie einen Großteil der betroffenen Einheiten präzise übersetzen können. Allerdings gibt es auch problematische Stellen, an denen menschliches Eingreifen durch das Posteditieren unverzichtbar ist. Abschließend wird die weitere Forschung zur umfassenden Bewertung der KI-gestützte Übersetzung empfohlen.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz – Neuronale maschinelle Übersetzung – KI-gestützte Übersetzung – Medizinische Übersetzung – Fachterminologie und Abkürzungen

ملخص البحث

تعد ترجمة النصوص الطبية، وخاصة التقارير الطبية، أحد أهم المجالات في سوق الترجمة العربية، وهي تتمتع بطبيعة خاصة كونها إنها تتعلق بحياة الإنسان، هذا ومع التطور التكنولوجي المستمر غدت أدوات الذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من أدوات المترجم في جميع التخصصات، حيث يتم الاستعانة بالترجمة الآلية العصبية وبرامج الدردشة الآلية لإتمام مهام الترجمة بشكل أسرع، إلا أن جودة مخرجات تلك الأدوات دائماً محل شك، خاصة عند ترجمة النصوص الطبية التي تحوي مصطلحات واختصارات متخصصة ليس من السهل فهمها، في ضوء ذلك، يتناول البحث مدى نجاح أدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تقديم ترجمة دقيقة للمصطلحات والاختصارات في التقارير الطبية من الألمانية إلى العربية، كما يحاول الكشف عما إن كان من الممكن الاستغناء عن دور المترجم البشري تماماً، وفي هذا السياق تظهر النتائج أن تلك الأدوات قدمت دعماً كبيراً يتمثل في الترجمة السليمة لنسبة كبيرة من المصطلحات الطبية، إلا أنه هناك أيضاً إشكاليات لا بد من تدخل المترجم لحسمها من خلال عمليات المعالجة اللاحقة، وفي الختام، يوصى البحث بإجراء المزيد من الدراسات لإجراء تقييم شامل للترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي – الترجمة الآلية العصبية – أدوات الترجمة باستخدام الذكاء الاصطناعي – الترجمة الطبية – المصطلحات المتخصصة والاختصارات الطبية

Abkürzungsverzeichnis

AS	Ausgangssprache / ausgangssprachlich
EEG	Elektroenzephalogramm
HWS	Halswirbelsäule
IT-Systeme	Information Technology
KI	Künstliche Intelligenz
MÜ	Maschinelle Übersetzung
NMÜ	Neuronale maschinelle Übersetzung
RG	Rasselgeräusche
u. a.	unter anderem
u. ä.	und Ähnliches
ZS	Zielsprache / zielsprachlich

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Fachterminologien und Übersetzungsvarianten	522
Tabelle 2	Internationale gemeinsprachliche Abkürzungen	527
Tabelle 3	Fachsprachliche medizinische Abkürzungen	528
Tabelle 4	Differenzierung der Fachterminologien nach der Wortbildung	530
Tabelle 5	Google-Übersetzer – Präzis übersetzte Fachterminologien	532
Tabelle 6	Google-Übersetzer – Unpräzis übersetzte Fachterminologien	533
Tabelle 7	Google-Übersetzer – Falsch übersetzte Fachterminologien	537
Tabelle 8	Gemini – Präzis übersetzte Fachterminologien	540
Tabelle 9	Gemini – Unpräzis übersetzte Fachterminologien	541
Tabelle 10	Gemini – Falsch übersetzte Fachterminologien	544

1. Einleitung

In den letzten Jahren hat die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz (KI) beachtliche Fortschritte erzielt, die sich in allen Bereichen des menschlichen Lebens verbreitet haben. Im Übersetzungsbereich machen sich die Menschen täglich KI-Tools zunutze, sei es im Alltag, im Urlaub oder in Notfällen.

Dank der KI-Technologien wurde die neuronale maschinelle Übersetzung (NMÜ) entwickelt, die es ermöglicht, der Zielsprache nahklingende Übersetzung zu erzeugen. Die kürzlich entwickelten Chatbots liefern außerdem schnelle, hochwertige und gezielte Übersetzungen von hoher Qualität.

Die kontinuierliche Qualitätssteigerung dieser Systeme weckt das Interesse sowohl professioneller Übersetzer als auch von Privatpersonen an der Nutzung von KI-gestützten Übersetzungstools. Die medizinischen Texte sind keine Ausnahme.

Die medizinische Übersetzung gehört zu den Wachstumsbereichen, die im Zuge der Internationalisierung und Globalisierung zunehmend an Bedeutung gewinnen. Sie umfasst verschiedene Genres, die durch die medizinische Fachsprache gekennzeichnet sind.

Angesichts der weltweiten medizinischen Fortschritte entstehen ständig neue Fachtermini, die für den internationalen Wissensaustausch übersetzt werden müssen, um den Zugang zu

aktuellem Wissen zu gewährleisten. Häufig sind Übersetzungen auch bei neuen Medizinprodukten oder klinischen Studien gesetzlich vorgeschrieben. Die Migration und die Suche nach medizinischer Hilfe im Ausland erhöhen auch den Bedarf an medizinischen Übersetzungen.

Im arabischen Zusammenhang geht es auch um die gezielte medizinische Behandlung im Ausland, wo qualitativ hochwertigere Dienstleistungen angeboten werden und innovative Techniken zum Einsatz kommen. Die Übersetzung der von den Gesundheitsdienstleistern erstellten Unterlagen ist daher unerlässlich, damit es möglich ist, auch nach der Rückkehr ins Heimatland eine gezielte Therapie fortzusetzen. Nicht zu ignorieren ist auch die Tatsache, dass Patienten und ihre Familien auf die maschinelle Übersetzung zurückgreifen, um den Inhalt der Arztbriefe zu verstehen und ihren Zustand zu überprüfen.

Vor diesem Hintergrund werden Arztbriefe am häufigsten vom Deutschen ins Arabische und umgekehrt übersetzt, vor allem in den Ländern, wo Arabisch im offiziellen Schriftverkehr im medizinischen Bereich verwendet wird.

Die Übersetzung medizinischer Texte ist eine hochspezialisierte Aufgabe, die Erfahrung und Fachwissen voraussetzt. In diesem Rahmen erweist sich die Lexik als wesentlicher Parameter. Die Schwierigkeiten, die sich bei der Erstellung medizinischer Fachübersetzungen ergeben, sind in erster Linie lexikalischer Natur, da die Fachterminologie und die

Abkürzungen das Kernelement der medizinischen Fachsprache bilden. Unverzichtbar ist daher das Verständnis des gesamten Textes sowie die Schaffung entsprechender zielsprachlicher Äquivalente, um Fehler zu vermeiden, die einen direkten Einfluss auf das menschliche Leben haben können.

Ausgehend davon zielt der vorliegende Beitrag zum einen auf die Untersuchung ab, inwieweit die KI-gestützte Übersetzungstools medizinische Texte wie Arztbriefen präzise und adäquat übertragen können. Der Schwerpunkt liegt auf der Übersetzung von Fachterminologien und Abkürzungen vom Deutschen ins Arabische. Dem Unterschied im Übersetzungsverhalten zwischen NMT-Systemen und Chatbots wird dabei nachgegangen. Zum anderen wird auch behandelt, ob auf die Rolle des menschlichen Übersetzers vollständig verzichtet werden kann.

2. Forschungsstand

Die medizinische Übersetzung steht immer im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Forschung, da sie eine Vielzahl heikler Fragestellungen aufwirft.

Es gibt wichtige linguistische Studien, die sich mit der Übersetzung des medizinischen Diskurses anhand aktueller Phänomene befassen. In ihrem Beitrag diskutieren Asmaa Alduhaim und Muman Alkhalidy die Herausforderungen bei der Übersetzung medizinischer Fachtermini im Kontext der COVID-

19-Pandemie vom Englischen ins Arabische (vgl. Alduhaim & Alkhalidy, 2023).

Ein umfangreiches Forschungsgebiet stellt auch die Übersetzung medizinischer Fachterminologie in unterschiedlichen Sprachpaaren dar. Die Arbeit von Aula Muhammad analysiert die verwendeten Übersetzungsstrategien der medizinischen Terminologie vom Englischen ins Arabische (vgl. Muhammad, 2024). Im deutschen Kontext geht Dilek Turan auf die Herausforderungen bei der medizinischen Übersetzung für das Sprachenpaar Deutsch-Türkisch ein (vgl. Turan, 2019).

Infolge der technologischen Fortschritte sollte die Übersetzungsforschung an die Anwendungen der KI und der NMÜ herangehen. Dominika Uličná untersucht in ihrer Bachelorarbeit die Qualität der von den maschinellen Übersetzungstools Google-Übersetzer und DeepL-Übersetzer generierten medizinischen Übersetzungen vom Slowakischen ins Englische (vgl. Uličná, 2023).

Wertvolle Anregungen liefert Wels (2024), die eine vergleichende qualitative Analyse der DeepL-gestützten und der Human-Übersetzung eines ärztlichen Arztbriefs vom Deutschen ins Polnische präsentiert (vgl. Wels, 2024).

Der vorliegende Beitrag zeichnet sich dadurch aus, dass er sich mit der Übersetzung der medizinischen Fachterminologie vom Deutschen ins Arabische befasst, zu der es in der Forschung tatsächlich selten Beiträge gibt. Im Rahmen der Untersuchung

werden neben NMÜ-Systemen auch Chatbots als mögliche Übersetzungshilfsmittel berücksichtigt.

3. Methode und Material

Medizinische Texte umfassen ein breites Spektrum an Textsorten. Eine detaillierte Übersetzungsüberprüfung erfolgt auf lexikalischer, morphologischer oder syntaktischer Ebene. Da es in diesem Rahmen nicht möglich ist, alle Übersetzungsprobleme oder Textsorten umfassend zu diskutieren, liegt der Schwerpunkt auf den lexikalischen Herausforderungen. Insbesondere werden die Fachterminologie und Abkürzungen in Arztbriefen näher betrachtet.

Ausgewählt wurde ein typischer Arztbrief aus dem Fachgebiet der Onkologie. Er enthält viele spezifische Fachterminologien und Laborwerte, die mit Vorsicht übersetzt werden müssen, um unangenehme Konsequenzen zu vermeiden. Daher gilt er als ein optimales Material zur Überprüfung der KI-gestützten Übersetzung.

Als KI-Tools wurde ein NMÜ-System und ein Chatbot ausgesucht, nämlich: Google-Übersetzer und Gemini. Google-Übersetzer ist das bekannteste NMÜ-System im arabischen Raum, vor allem in Ägypten. Gemini ist ein von Google entwickelter KI-gestützter Chatbot, der heute von vielen Marktbeobachtern als Konkurrent von bekannten KI-Tools wie GPT-4o.

Der betroffene Arztbrief wird mittels Google-Übersetzers und Gemini ohne menschliches Eingreifen übersetzt. Die Übersetzung der Fachterminologien und Abkürzungen wird im Rahmen der angewandten Übersetzungsverfahren nach Vinay und Darbelnet überprüft.

Vinay und Darbelnet unterscheiden sieben Übersetzungsverfahren, die direkten oder indirekten Ansätzen zugeordnet sind. Die direkten Übersetzungsverfahren umfassen Direktentlehnung, Lehnübersetzung und wortgetreue Übersetzung. Transposition, Modulation, Äquivalenz und Adaption gehören zu den indirekten Übersetzungsverfahren (vgl. Stolze, 2018).

Die Präzision der KI-gestützten Übersetzung wird sowohl anhand Fachwörterbücher und anerkannter medizinischer Webseiten als auch durch Hinzuziehung von Fachleuten recherchiert.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Verwendung des Arztbriefs für den vorliegenden Beitrag unter strenger Beachtung ethischer Richtlinien und nach Einholung einer Einverständniserklärung des Dokumenteninhabers erfolgte. Des Weiteren wurden sämtliche personenbezogenen Angaben im Text vollständig anonymisiert, um die Vertraulichkeit zu gewährleisten und die geltenden Datenschutzbestimmungen einzuhalten.

4. Theoretischer Hintergrund

4.1 Medizin aus linguistischer Sicht

In der modernen Linguistik bezeichnet der medizinische Diskurs die Kommunikationsformen im medizinischen Bereich. Die Medizin verfügt über eine eigene Fachsprache, mit deren Hilfe Fachleute über fachspezifische Themen und Abläufe miteinander kommunizieren (vgl. Wioleta, 2015).

Die wissenschaftliche medizinische Fachsprache wurde ursprünglich von Griechisch und Latein geprägt, die über mehr als zwei Jahrtausende die medizinische Fachliteratur dominierten. Im 19. Jahrhundert wurde Englisch zur Wissenschaftssprache. Trotzdem entstanden noch in der modernen Zeit neue Bezeichnungen auf der Basis griechisch-lateinischen Vokabulars, wie z. B. Chromosom und Antibiotikum (vgl. ebd.).

Die Fachsprache unterscheidet sich von der Allgemeinsprache durch spezielle Fachterminologien, die besondere lexikalische, syntaktische und stilistische Merkmale haben. Torsten Roelcke fasst die Besonderheiten der medizinischen deutschen Fachsprache zusammen (vgl. Roelcke, 2020):

a) Im Bereich der Lexik und Grammatik:

Die medizinische Terminologie im Deutschen zeichnet sich durch zahlreiche Entlehnungen aus Lateinischem und Griechischem, z. B. *Aphasie*, *Diabetes mellitus*. Häufige

Wortbildungselemente sind Präfixe, wie ab-, anti-, (*Abdomen, antiepileptische*) und Suffixe, wie -gen, -ose (*fibrinogen, Glukose*).

Auf der morphologischen Wortebene dominieren Komposita (z. B. Impfantikörper) und Buchstabierkurzungen (z. B. HWS für Halswirbelsäule).

In der Flexionsmorphologie zeigt sich die Tendenz zur Verwendung unbestimmter Pronomina und Verbformen sowie der Kollokationen.

- b)** Im Bereich der Syntax treten häufig Nominalisierungen und Funktionsverbgefüge hervor.
- c)** Im Bereich des Textes sind Kohäsion und Kohärenz grundlegende Voraussetzungen. Sie lassen sich sowohl auf der Makrostrukturebene durch die Textbausteine und die nonverbalen Textelemente als auch auf der Mikrostrukturebene durch die Wiederholung von bedeutungsverwandten Einheiten sowie die Verwendung von Synonymen und Antonymen realisieren.

Die medizinische Terminologie setzt sich aus den Bausteinen zusammen: Wortstamm, Bindevokal, Präfix und Suffix. Die meisten medizinischen Termini bestehen aus einem Wortstamm. Größere Einheiten können auch aus zwei oder mehreren Wortstämmen bestehen (vgl. Turan, 2019).

Der Wortschatz der medizinischen Fachsprache ist umfangreich und vergrößert sich ständig infolge der neuen Forschungsergebnisse. Neben den muttersprachlichen Fachlexemen beinhaltet der deutsche medizinische Wortschatz weitere charakteristische Elemente (vgl. Hüging, 2011 und Keller, 2011):

Eponyme (Beinamen): sie sind aus Eigennamen gebildet und bezeichnen in der Regel Syndrome, Erkrankungen oder Untersuchungsverfahren, die nach dem ersten Entdecker benannt sind, z. B. Alzheimer-Krankheit.

Synonyme: In der Medizin gibt es zahlreiche Synonyme für Krankheitsbilder, wie Hypertonie/Bluthochdruck und Mukoviszidose/zystische Fibrose. Diese Vielfalt bereichert die Terminologie, kann jedoch auch zu Verwirrung führen.

Antonyme (Gegensatzwörter): meistens kommen Wortpaare mit entgegengesetzter Bedeutung zur Orientierung am menschlichen Körper vor. Beispiele sind: benigne vs. maligne, akut vs. chronisch.

Nomenklatur: sie ist ein nach festen sprachlichen Regeln strukturiertes Benennungs- und Ordnungssystem, dessen Hauptziel die Standardisierung von Bezeichnungen ist. Bekannte medizinische Nomenklaturen sind die *Nomina Anatomica Veterinaria* und *SNOMED*.

Neologismen: sie sind in der medizinischen Terminologie aufgrund der zunehmenden Entdeckungen weit verbreitet. Dazu gehören noch die Anglizismen und Amerikanismen.

Abkürzungen und Akronyme :

Abkürzungen werden als Verkürzung eines Wortes oder eines Ausdrucks auf wenige Buchstaben definiert. Als Abkürzungen gelten die Kurzwörter inklusive der Kopf-, Rumpf- und Schwanzwörter. Beispiele sind Ex (Exmann, Exfrau), Fax (Telefax). Die Buchstabenketten sind noch eine sprachliche Form der Abkürzungen. Eine Buchstabenkette wird aus den Anfangsbuchstaben mehrerer Wörter gebildet und nicht als Wort ausgesprochen, z. B. RG für Rasselgeräusche.

Eine besondere und überwiegende Gruppe der Abkürzungen, vor allem in der Medizin, bilden die Akronyme. Sie werden aus den Anfangsbuchstaben oder -silben einer Wortgruppe oder eines Kompositums entstanden. Ein Akronym wird als Wort ausgesprochen. Aus dem Englischen wurden zahlreiche Akronyme direkt ins Deutsche übernommen, z. B. AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) und Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

Die Abkürzungen werden oft in der medizinischen Kommunikation verwendet, da sie Raum und Zeit reduzieren.

In der Medizin werden verschiedene Textsorten je nach der jeweiligen Kommunikationssituation differenziert. Die erste

Gruppe umfasst Texte, die hauptsächlich an Wissenschaftler und Ärzte gerichtet sind und in denen überwiegend die fachsprachliche Terminologie ohne nähere Erklärungen verwendet wird. Dazu gehören Fachbücher, Atteste, Arztbriefe u. Ä. In der zweiten Gruppe sind Texte enthalten, die an Patienten und Laien gerichtet sind, wie beispielsweise die Packungsbeilagen. Da sie auch informative und explikative Ziele verfolgt, kann die Sprache Erläuterungen beinhalten. Texte der letzten Gruppe sind Artikel über Gesundheit und Medizin, die in Zeitschriften und Zeitungen erscheinen. Dabei werden überwiegend gemeinsprachliche Bezeichnungen oder die medizinische Fachsprache mit häufigen Erläuterungen verwendet (vgl. Turan, 2019).

Da sich der vorliegende Beitrag hauptsächlich mit der Übersetzung von Arztbriefen befasst, ist es erforderlich, einen Überblick über die Funktion und den Inhalt des Arztbriefs zu geben.

Der Arztbrief dient als ein wichtiges Kommunikationsmittel zwischen Ärzten hinsichtlich eines einzelnen Patienten. Dadurch werden die erhobenen Befunde, Diagnosen und die notwendigen Informationen für weiterführende Behandlung ausgetauscht. Obwohl es keine festen Vorgaben zum Inhalt gibt, sind nach dem medizinischen Standard bestimmte Abschnitte üblich (vgl. Uličná, 2023):

- Einleitung: sie enthält Datum und Ort der Erstellung sowie Anrede.
- Diagnosen: es handelt sich um eine zusammenfassende Darstellung aller im Behandlungsverlauf erhobenen Diagnosen.
- Anamnese und Aufnahmebefund: Beschwerden und Geschichte des Patienten sowie die Ergebnisse der Aufnahmeuntersuchungen werden beschrieben.
- Weitere Diagnostik bzw. Befunde: zusätzliche Befunde wie EEG oder Laborwerte, oft mit vielen Abkürzungen und Zahlen, werden gelistet.
- Beurteilung und Verlauf: dieser Abschnitt beinhaltet Informationen zu Therapie, operativen Eingriffen, Komplikationen und einer möglichen Verdachtsdiagnose.
- Medikation bei Entlassung mit Dosis, Einnahmeschema und Therapiedauer
- Weiteres Prozedere und Abschluss: Anweisungen für nachstationäre Untersuchungen oder Behandlungen werden angegeben.

Alle erwähnten Abschnitte beinhalten Fachterminologien, mit denen beim Übersetzen vorsichtig umzugehen ist, da sie die Gesundheit, sogar das Leben, eines Patienten betreffen.

4.2 Medizin aus übersetzungsrelevanter Sicht

Die Übersetzung medizinischer Texte, insbesondere der fachlichen Arztbriefe, gehört zu den schwierigsten und verantwortungsvollsten Aufgaben, da der Übersetzer den zu übersetzenden Arztbrief bis ins kleinste Detail verstehen muss. Aus diesem Grund muss der medizinische Übersetzer über spezifische Kompetenzen verfügen. Neben exzellenten Sprach- und Kulturkenntnissen sowie Textwissen und translatorischen Fähigkeiten sind weitere Kompetenzen unabdingbar, und zwar (vgl. Bajusová, 2023):

- Sachgebietskompetenz: dazu gehören fundierte Kenntnisse der Terminologie sowie der Konventionen und Besonderheiten medizinischer Fachtexte.
- Recherchekompetenz: im medizinischen Kontext umfasst sie nicht nur die Nutzung von Wörterbüchern und Glossaren, sondern auch die Zusammenarbeit mit Fachleuten, um das nötige Fachwissen zu erwerben.
- Technische Kompetenz: sie ist die richtige und effiziente Anwendung der technischen Ressourcen und Tools, einschließlich der IT-Systeme, um den gesamten Übersetzungsprozess zu beschleunigen und die Qualität des Zieltextes zu verbessern.

Damit die Übersetzung erfolgen kann, ist noch entscheidend, dass der Übersetzer in der Lage ist, die sprachpaarbezogenen

Probleme – in diesem Fall zwischen Deutschem und Arabischem – zu erkennen und zu lösen. Es ist am schwierigsten, die medizinische Terminologie ins Arabische zu übersetzen. Mögliche Gründe dafür sind u. a. die fehlende Flexibilität des Arabischen bei der Übernahme von Fremdwörtern und das Fehlen direkter Äquivalente für deutsche Termini.

Besondere Schwierigkeiten treten bei der Übersetzung von Abkürzungen und Akronymen auf, da die arabische medizinische Sprache keine Äquivalente der Fremdadkürzungen und -akronyme kennt. Übersetzer müssen oft den vollständigen Terminus übersetzen oder das Akronym ins Arabische transkribieren. Z. B. wird das Akronym AIDS ins Arabische als „إيدز“ übertragen. Zudem können Abkürzungen in der Medizin unterschiedliche Bedeutungen haben. Deshalb erfordern sie sowohl umfangreiche Recherchen als auch Rücksprache mit dem Autor des Textes. (vgl. Bajusová, 2023).

Ein weiteres Problem stellen noch die Komposita und Kollokationen dar, deren Übersetzung zwar auf den ersten Blick einfach erscheinen mag. Allerdings besteht bei der medizinischen Übersetzung die Gefahr, dass der Übersetzer ein Kompositum oder eine Kollokation wörtlich inadäquat oder falsch übersetzt und daher keine verständliche Information wiedergibt. (vgl. Hüging, 2011).

Die dargestellten Tatsachen legen dem Übersetzer die Verantwortung auf, über die Fähigkeit zu verfügen, geeignete

Übersetzungsverfahren anzuwenden, um Unklarheiten, Missverständnisse oder Fehler zu vermeiden.

Neben den oben dargestellten Übersetzungsverfahren von Vinay und Darbelnet werden noch in der Fachliteratur spezielle Strategien zur Übersetzung von medizinischen Abkürzungen und Fachterminologien vorgeschlagen (vgl. Muhammad, 2024):

Transkription: Abkürzungen werden direkt in die Zielsprache übernommen, da keine entsprechende Form existiert.

Arabisierung: Die Fremdwörter werden in die arabische Sprache übernommen, indem die fremdsprachlichen morphologischen und phonologischen Regeln durch arabische ersetzt werden.

Deskriptive Übersetzung: Wenn die Zielsprache kein entsprechendes Äquivalent hat, wird der betroffene Terminus erklärt.

Die dargelegten Überlegungen bestätigen die heikle Aufgabe der medizinischen Übersetzung und die damit einhergehende Verantwortung. Letztere stellt eine noch größere Herausforderung für die maschinelle Übersetzung dar, da der nicht erkannte Fehler ein Menschenleben kosten kann.

4.3 Künstliche Intelligenz und Neuronale maschinelle Übersetzung

Die Entstehungsgeschichte von Künstlicher Intelligenz reicht bis in die 1950er Jahre zurück. Sie ist ein Teilgebiet der Informatik

und beschäftigt sich mit dem menschlichen Lernen und der Automatisierung des intelligenten Verhaltens. Die KI hat aufgrund der Entstehung neuronaler Netze beachtliche Fortschritte gemacht. Heutzutage wird KI in allen Bereichen des Lebens eingesetzt. Die maschinelle Übersetzung (MÜ) hat sich als ein Zweig der KI entwickelt und ist sowohl von Privatanutzern als auch von Unternehmen sehr beliebt (vgl. Krauss, 2023).

Die MÜ bezieht sich auf einen automatisierten Prozess, bei dem Texte mithilfe von Computerprogrammen auf der Grundlage von Algorithmen und KI aus einer natürlichen Sprache in eine andere ohne menschliche Hilfe übertragen werden. Während der Entwicklung sind verschiedene Ansätze und damit auch die Qualität der computergestützten Übersetzungen weiterentwickelt (vgl. Neuhold, 2019 und Uličná, 2023):

Regelbasierte Maschinelle Übersetzung: Die Übersetzung von Texten erfolgt mithilfe von linguistischen Regeln in Kombination mit einem Wörterbuch.

Statistische Maschinelle Übersetzung: Ein umfangreiches zweisprachiges Korpus bereits vorhandener Übersetzungen dient als Modell für die Übersetzung.

Neuronale Maschinelle Übersetzung (NMÜ): Sie ist eine KI-Form und stellt ein innovatives Verfahren der maschinellen Übersetzungen dar. Dieser Ansatz ist multidimensional. Aus mehrsprachigen Textkorpora werden künstliche neuronale Netze genutzt, um Übersetzungen zu generieren. Zu den bekanntesten

NMÜ-Systemen gehören u. a. Google-Übersetzer und DeepL-Übersetzer.

Die neuesten Werkzeuge, die sich im MÜ-Rahmen einer großen Beliebtheit erfreuen, sind die kürzlich entwickelten KI-Chatbots. Ihre Hauptfunktion ist die Generierung von Texten durch KI gesteuerte menschenähnliche Gespräche. Weit verbreitet sind Versionen von ChatGPT, Google Gemini und Microsoft Copilot.

Auch die KI-gestützte Übersetzung hat, wie alle technologischen Anwendungen, Vor- und Nachteile. Als vorteilhaft erweisen sich die Kosten- und Zeitersparnis, grammatische Korrektheit, die Mitbeziehung des Kontexts und in hohem Maße zuverlässige fachspezifische Inhalte. Im Gegensatz dazu sind die KI-Tools nicht immer in der Lage, verschachtelte Sätze zu bearbeiten. Die Terminologien weisen auch Bedeutungs- und Flexionsfehler auf. Der mangelnde Datenschutz bleibt noch eine ungelöste Frage (vgl. Wels, 2024).

Trotz Einschränkungen sind die Vorteile überwältigend, insbesondere da die KI-Tools leicht zugänglich und unkompliziert verwendbar sind. Sie werden sogar im Bereich der Fachübersetzung herangezogen.

Im nächsten Abschnitt wird die KI-gestützte Übersetzung der medizinischen Terminologien und Abkürzungen in einem

ausgewählten Arztbrief vom Deutschen ins Arabische überprüft und erörtert.

5. KI-gestützte Übersetzung ins Arabische: Ergebnisse und Evaluation

Das vorliegende Kapitel ist folgendermaßen aufgebaut:

- Zuerst werden die deutschen Fachterminologien und Abkürzungen aus dem Arztbrief extrahiert und in Tabellen aufgelistet. Zu jeder Einheit steht die von den KI-Tools vorgestellten Übersetzungsformen und das in Anlehnung daran hergeleitete Übersetzungsverfahren. Der Arztbrief sowie die vollständigen Übersetzungen befinden sich im Anhang.
- Dann werden die Fachterminologien nach der Wortbildung tabelliert und kommentiert.
- Im nächsten Schritt werden die übersetzten lexikalischen Fachterminologien nach der Präzision im Rahmen der Übersetzungsverfahren nach Vinay und Darbelnet aufgeteilt. Die problematischen Stellen werden ausführlich diskutiert.
- Die Abkürzungen werden zuletzt in einem selbständigen Teil erörtert, da sie beim Übersetzen, vor allem ins Arabische, besondere Merkmale aufweisen.

5.1 Ergebnisse des KI-gestützten Übersetzungsprozesses

In den Tabellen stehen die mittels Google-Übersetzers und Gemini übersetzten Fachterminologien und Abkürzungen. Die

Fehler werden farblich hervorgehoben: unpräzise Übersetzungen in Gelb und falsche in Rot.

Tabelle 1: Fachterminologien und Übersetzungsvarianten

	AS-Terminologie	Google-Übersetzer		Gemini	
		ZS-Äquivalent	Verfahren	ZS-Äquivalent	Verfahren
1)	Arztbrief	مذكرة الطبيب	Lehn- übersetzung	تقرير طبي	Äquivalenz
2)	Nephroblastom	ورم أرومي كلوي	Wortgetreu	ورم ويلمز (نوروبلاستوما) ورم كلوي	Äquivalenz + Direkt- entlehnung / Wortgetreu
3)	radiologisch Bild	صورة شعاعية	Lehn- übersetzung	صورة إشعاعية	Lehn- übersetzung
4)	neoadjuvante Chemotherapie	العلاج الكيميائي المساعد الجديد	Lehn- übersetzung	العلاج الكيميائي قبل الجراحة / العلاج الكيميائي المساعد	Äquivalenz / Lehn- übersetzung
5)	Port- Implantation	زرع المنفذ	Lehn- übersetzung	زرع منفذ وريدي	Lehn- übersetzung
6)	Totale Nephrektomie rechts	استئصال الكلية بالكامل على الجانب الأيمن	Wortgetreu	استئصال كلي كامل على الجانب الأيمن	Wortgetreu
7)	Nebenniere	الغدة الكظرية	Wortgetreu	الغدة الكظرية	Wortgetreu

8)	lokale Lymphadenektomie	استئصال العقد اللمفية / الموضوعية / استئصال العقد اللمفية المحلية	Lehn-übersetzung / Äquivalenz	استئصال العقد الليمفاوية المحلية	Lehn-übersetzung
9)	Anamnese	سوابق المريض	Modulation	تاريخ المرض	Wortgetreu
10)	Blutentnahme	أخذ عينة من الدم	Wortgetreu	فحص دم	Äquivalenz
11)	Befund	النتائج	Wortgetreu	تقرير	Äquivalenz
12)	Hepatomegalie	تضخم الكبد	Wortgetreu	تضخم في الكبد	Wortgetreu
13)	Aszites	استسقاء	Wortgetreu	الماء في البطن	Äquivalenz
14)	mikrozytäre, hypochrome Anämie	فقر الدم صغير الكريات وناقص الصباغ	Wortgetreu	فقر دم صغير الخلايا وشاحب	Lehn-übersetzung
15)	unreife Granulozyten	الخلايا المحببة غير الناضجة	Lehn-übersetzung	الحبيبات النووية غير الناضجة	Modulation
16)	Lymphozyten	الخلايا الليمفاوية	Lehn-übersetzung	اللمفاويات	Wortgetreu
17)	Monozyten	وحيدات	Wortgetreu	وحيدات النوى	Äquivalenz
18)	Eosinophile	الحمضات	Wortgetreu	الحامضيات	Modulation
19)	Basophile	قاعدي	Wortgetreu	القاعديات	Wortgetreu
20)	Normoblasten	نورموبلاستس	Direkt-entlehnung	النروموبلاستات	Direkt-entlehnung
21)	Retikulozyten	الخلايا الشبكية	Lehn-übersetzung	الشبكية الحمراء	Äquivalenz

22)	Immature Retikuloocyte Fraktion	جزء الخلايا الشبكية غير الناضجة	Lehn- übersetzung	الشبكية الحمراء غير الناضجة	Äquivalenz
23)	Pappenheim- Färbung	تأطبخ بابنهايم	Lehn- übersetzung	صبغة بابنهايم	Lehn- übersetzung
24)	stationäre Aufnahme	إدخال المريض إلى المستشفى	Äquivalenz	عملية الإدخال إلى المستشفى	Äquivalenz
25)	bei anamnestisch progredienter Symptomatik	تاريخ من الأعراض التقدمية	Wortgetreu + Transposition	أعراض متزايدة تاريخياً	Wortgetreu
26)	Tumor	ورم	Wortgetreu	ورم	Wortgetreu
27)	Sonographie	التصوير بالموجات فوق الصوتية	Wortgetreu	صورة الموجات فوق الصوتية	Wortgetreu
28)	Wilms-Tumor	ورم ويلمز	Lehn- übersetzung	ورم ويلمز	Lehn- übersetzung
29)	dorsale Gerota-Faszie	اللفافة الظهرية جبروتا	Wortgetreu	اللفافة الجروثية الخلفية	Wortgetreu
30)	dem posterioren Pararenalraum	الفضاء الخلفي الكلي	Wortgetreu	الفضاء خلف الكلي	Wortgetreu
31)	Thorax	الصدر	Wortgetreu	الصدر	Wortgetreu
32)	Lungen- metastasen	نقائل في الرئة	Lehn- übersetzung	ورم خبيث في الرئة	Äquivalenz
33)	Bild- morphologisch	شكل الصورة	Wortgetreu	الصورة التشريحية	Modulation

34)	intravenöse Wässerung	الري الوريدي	Lehn-übersetzung	سوائل وريدية	Äquivalenz
35)	Urin-ausscheidung	إنتاج البول	Äquivalenz	إفراز البول	Lehn-übersetzung
36)	abdominelles Kompartment-Syndrom	متلازمة الحيز البطني	Lehn-übersetzung	متلازمة الضغط البطني	Äquivalenz
37)	Glucose-Elektrolyt-Lösung	محلول الجلوكوز والكهارل	Wortgetreu	سوائل تحتوي على الجلوكوز والإلكتروليت	Äquivalenz
38)	Infektionsprophylaxe	الوقاية من العدوى	Lehn-übersetzung	كوقاية من العدوى	Lehn-übersetzung
39)	Thromboseprophylaxe	منع تجلط الدم	Äquivalenz	للوقاية من الجلطات	Lehn-übersetzung
40)	subkutane Therapie	العلاج تحت الجلد	Lehn-übersetzung	الحقن تحت الجلد	Adaption
41)	ambulant	العيادة الخارجية	Äquivalenz + Transposition	--	Adaption
42)	Blutbildkontrollen	فحوصات تعداد الدم	Lehn-übersetzung	فحص الدم	Äquivalenz
43)	Portkathetersystem	نظام قسطرة المنفذ	Lehn-übersetzung	القسطرة الوريدية المركزية	Äquivalenz
44)	Kreatinin-clearance	تصفية الكرياتينين	Lehn-übersetzung	كليتين الكرياتينين	Direkt-entlehnung
45)	Herz-ultraschall	فحص بالموجات فوق الصوتية للقلب	Lehn-übersetzung	فحص بالموجات فوق الصوتية للقلب	Lehn-übersetzung

46)	Schilddrüsenhormone	هرمونات الغدة الدرقية	Lehnübersetzung	هرمونات الغدة الدرقية	Lehnübersetzung
47)	Impfantikörper	الأجسام المضادة للقاحات	Lehnübersetzung	الأجسام المضادة للتلقيح	Lehnübersetzung
48)	Röntgen	أشعة سينية	Äquivalenz	أشعة سينية	Äquivalenz
49)	Eingriff	العملية	Wortgetreu	العملية	Wortgetreu
50)	Allgemeinanästhesie	التخدير العام	Lehnübersetzung	تخدير عام	Lehnübersetzung
51)	intubiert	تم تنبيبه	Transposition	تحت التخدير	Äquivalenz
52)	extubiert	نزع أنبوبة	Transposition	تم فصله عن جهاز التنفس الصناعي	Äquivalenz + Transposition
53)	pädiatrische Intensivstation	وحدة العناية المركزة للأطفال	Wortgetreu	وحدة العناية المركزة للأطفال	Wortgetreu
54)	Hypotonie	انخفاض ضغط الدم	Wortgetreu	انخفاض ضغط الدم	Wortgetreu
55)	Kreislaufunterstützung	دعم الدورة الدموية	Lehnübersetzung	دعم الدورة الدموية	Lehnübersetzung
56)	Kaliumsubstitution	استبدال البوتاسيوم	Lehnübersetzung	استبدال البوتاسيوم	Lehnübersetzung
57)	onkologische Normalstation	جناح الأورام العادي	Wortgetreu	الجناح الطبي العادي للأورام	Wortgetreu
58)	Analgesie	تعويض الألم	Äquivalenz	التحكم في الألم	Äquivalenz

59)	kardiologische Abklärung	تقييم القلب	Wortgetreu	تقييم للقلب	Wortgetreu
-----	-----------------------------	-------------	------------	-------------	------------

Tabelle 2: Internationale gemeinsprachliche Abkürzungen

	Abkürzung	Form	Terminologie	Google-Übersetzer	Gemini
60)	o.g.	Buchstaben- kette	oben genannt	المذكور أعلاه	المذكور أعلاه
	Verfahren			Lehn- übersetzung	Lehn- übersetzung
61)	mg/m ²	Buchstaben- kette	Milligramm / Quadratmeter	ملغم/م ²	ملغم/م ²
	Verfahren			Transkription / Wortgetreu	Transkription / Wortgetreu
62)	µg/kg	Buchstaben- kette	Mikrogramm / Kilogramm	ميكرو غرام/كغم	ميكرو غرام/كجم
	Verfahren			Transkription	Transkription
63)	proz.	Kurzwort	Prozent	بروك	نسبة
	Verfahren			Transkription	Wortgetreu
64)	nl	Buchstaben- kette	Nanoliter	nl	--
	Verfahren			Direkt- entlehnung	--
65)	pg	Buchstaben- kette	Pikogramm	بيكو غرام	--
	Verfahren			Transkription	--

Tabelle 3: Fachsprachliche medizinische Abkürzungen

	Abkürzung	Form	Terminologie	Google-Übersetzer	Gemini
66)	ED	Buchstabenkette	Erstdiagnose	إد	تم تشخيصه
	Verfahren			Transkription	Transposition
67)	Sono-	Kurzwort	Sonographie	عينة من / الصوتية	فحص بالموجات فوق الصوتية
	Verfahren			Wortgetreu	Deskriptive Übersetzung
68)	EDTA Vollblut	Akronym	Ethylendiamin-tetraessigsäure)	الدم الكامل EDTA	دم كامل مع EDTA
	Verfahren			Direktentlehnung	Direktentlehnung
69)	abs.	Kurzwort	Absolut	... القيمة المطلقة / عيس	عدد ... المطلق
	Verfahren			Wortgetreu / Transkription	Wortgetreu
70)	Hb	Buchstabenkette	Hämoglobin	Hb	هيموجلوبين
	Verfahren			Direktentlehnung	Transkription

71)	DIFF Diff	Kurzwort	Differential- blutbild	دليل DIFF الفرق	فرق
	Verfahren			Direkt- entlehnung / Wortgetreu	Wortgetreu
72)	Segmentker- nige	Kurzwort	segmentkernige neutrophile Granulozyten	الجزء الأساسي	متعدد الأجزاء
	Verfahren			Wortgetreu	Wortgetreu
73)	MRT	Buchstaben- kette	Magnetresonan- z-tomographie	فحص التصوير بالرنين المغناطيسي	صورة الرنين المغناطيسي
	Verfahren			Lehn- übersetzung	Lehn- übersetzung
74)	CT	Buchstaben- kette	Computer- tomografie	التصوير المقطعي	صورة التصوير المقطعي المحوسب
	Verfahren			Lehn- übersetzung	Lehn- übersetzung
75)	CRP	Buchstaben- kette	C-reaktive Protein	معاملات الالتهاب	مؤشرات الالتهاب
	Verfahren			Äquivalenz	Äquivalenz
76)	OP-Bericht	Buchstaben- kette	Operation- Bericht	تقرير الجراحة	تقرير العملية
	Verfahren			Lehn- übersetzung	Lehn- übersetzung

Tabelle 4: Differenzierung der Fachterminologien nach der Wortbildung

Eingliedrige Fachlexeme	7, 9, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 26, 27, 31, 41, 48, 49, 51, 52, 54, 58
Komposita	1, 2, 5, 10, 16, 17, 21, 23, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 55, 56
Kollokationen	3, 14, 24, 25, 30, 34, 40, 59
Kollokationen + Komposita	4, 6, 8, 15, 22, 29, 36, 53, 57

Aus der eingehenden Betrachtung der Daten ergeben sich folgende Tatsachen:

- Der Arztbrief umfasst insgesamt 59 medizinische Fachterminologien. Identifiziert wurden auch 17 Abkürzungen, von denen sechs dem internationalen gemeinsprachlichen und elf dem medizinischen Fachgebiet zuzuordnen sind (Tabellen 1 - 3).
- Die Fachterminologien umfassen sowohl eingliedrige Fachlexeme, die aus einem einzigen Wort bzw. Wortstamm bestehen und eine direkte Bedeutung ausdrücken, als auch mehrgliedrige Einheiten, zu denen Komposita, Kollokationen u. Ä. gehören (Tabelle 4).
- In den identifizierten Fachterminologien lassen sich nicht nur die Bauelemente der medizinischen Sprache herausfinden,

sondern auffallend sind auch die charakteristischen Merkmale der medizinischen Sprache. Daher befinden sich:

- Eponyme: u. a. 23, 29;
- Synonyme: z. B. Nephroblastom und Wilms-Tumor;
- Antonyme: 52, 53;
- Abkürzungen (Tabelle 3);
- Präfixe und Suffixe: u. a. 2, 12, 30, 59;
- Entlehnungen aus dem Lateinischen und Griechischen: u. a. 9, 17, 32, 54.

Bei der Überprüfung der Fachterminologien werden zwei Hauptkategorien unterschieden, nämlich:

- präzise und adäquat übersetzte Einheiten, die nicht kommentiert werden,
- unzutreffend übersetzte Einheiten, die wiederum in folgende Typen eingeteilt werden:
 - unpräzise übersetzte Terminologien, die entweder dem Kontext nicht adäquat sind oder Fehler bei der Rechtschreibung aufweisen.
 - falsch übersetzte Einheiten, die in der Zielsprache anders formuliert werden sollten.
 - einzelne, inkonsistent übersetzte Einheiten, die wiederholt im Arztbrief erscheinen, aber unterschiedlich übersetzt wurden. Deshalb ist die vorgestellte Übersetzung nicht immer präzise.

Nachfolgend werden die fehlerhaften Einheiten besprochen und präzisere Übersetzungsalternativen vorgeschlagen.

5.2 Evaluation der KI-gestützten Übersetzungsvarianten

5.2.1 Evaluation der Google-Übersetzer-Variante

- **Präzis übersetzte Fachterminologien**

Google-Übersetzer konnte insgesamt 35 Fachterminologien präzise und adäquat ins Arabische übertragen (Tabelle 5).

Tabelle 5: Google-Übersetzer – Präzis übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (32)	Lehn- übersetzung	-----	16, 21, 33, 38, 42, 45, 46, 47, 50, 55	14	15, 36, 53
	Wortgetreue Übersetzung	7, 11, 12, 13, 26, 27, 31, 48, 49, 50	2, 10, 17, 18, 37	-----	5
	Direkt- entlehnung + Lehn- übersetzung	-----	28, 44	-----	-----
indirekt (3)	Äquivalenz, Adaption	-----	39	24	-----
	Äquivalenz + Transposition	41	-----		-----

• Unpräzis übersetzte Fachterminologien

Tabelle 6: Google-Übersetzer – Unpräzis übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (11)	Lehn- übersetzung	-----	5, 43	3, 40	22
	Wortgetreue Übersetzung	19	33	59	6, 29
	Direkt- entlehnung	20	-----	-----	-----
indirekt (3)	Äquivalenz, Adaption	-----	35	-----	-----
	Transposition	51-52	-----	-----	-----

(A) Eingliedrige Lexeme

- **Nr. 19: „Basophile“:** sie zählen zu den weißen Blutkörperchen. Trotzdem wurden sie wortgetreu als Adjektiv ohne Substantiv „قاعدِي“ übersetzt, was zur Verwirrung führen könnte. Eine präzise Übersetzung wäre „القعدات“ oder „الخلايا القاعدية“.
- **Nr. 20: „Normoblasten“:** die Terminologie wurde durch die Direktentlehnung ins Arabische entliehen. Das arabische Äquivalent wäre jedoch „الأرومات الحمراء السوية“.

- **Nr. 51-52:** die Antonyme „**intubiert**“ und „**extubiert**“ wurden durch Transposition ins Arabische übertragen. Die vom Google-Übersetzer vorgelegte Terminologien „تم تنبيبه“ und „نزع أنبوبة“ sind zwar richtig, aber sie sind auf den ersten Blick schwer zu erfassen. Daher wird empfohlen, ein anderes Verfahren anzuwenden, durch das beschrieben wird, dass es sich um das Einführen oder Entfernen eines für die künstliche Beatmung verwendeten Schlauches. Vorgeschlagen würden „نزع أنبوبة التنفس“ und „توصيل أنبوبة التنفس“.

(B) Komposita

- **Nr. 5: „Port-Implantation“:** es wurde durch die Lehnübersetzung mit dem zielsprachlichen Äquivalent „زرع المنفذ“ übertragen. Google-Übersetzer konnte nicht herleiten, dass es im ersten Teil um ein Portkatheter geht. Die Übersetzung des zweiten Teils konnte noch an den Kontext und die Situation nicht adaptiert werden. Die präzise Übersetzung wäre „تركيب قسطرة مركزية وريدية“ oder „تركيب قسطرة بوابية“.
- **Nr. 33: „Bildmorphologisch“:** die vorgelegte wortgetreue Formulierung ist nicht angemessen, da der Terminus für das Aussehen des Tumors steht. „من حيث الشكل“ wäre präziser.
- **Nr. 35: „Urinausscheidung“:** der zweite Teil wurde zwar durch ein indirektes Verfahren übersetzt; allerdings passt das Wort „إنتاج“ der Situation nicht. „إدرار“ ist das passende Äquivalent.

-
-
- **Nr. 43:** „Portkathetersystem“: die Lehnübersetzung „نظام“ lässt sich überhaupt nicht verstehen. Das Kompositum ist als Einheit zu verstehen, die auf „قسطرة بوابية“ oder „قسطرة مركزية وريدية“ hinweist.

(C) Kollokationen

- **Nr. 3:** „radiologisch Bild“: das angewandte Übersetzungsverfahren ist zwar adäquat, aber die arabische Rechtschreibung ist unpräzis. Der Terminus sollte nicht „صورة“ sein, sondern „صورة إشعاعية“, da er von der Technik abhängt.
- **Nr. 25:** „bei anamnestisch progredienter Symptomatik“: bei dieser Einheit war Google-Übersetzer in der Lage, sich situationsgerecht zu verhalten, indem direkte und indirekte Verfahren angewandt wurden. Die zielsprachliche Formulierung „من الأعراض التقدمية“ ist fast präzise. Jedoch ist das Adjektiv „التقدمية“ nicht optimal, weil es auf eine positive Bedeutung hinweist und nicht bei Krankheiten vorkommt. Präziser wäre „المتفاقمة“.
- **Nr. 40:** „subkutane Therapie“: die wörtliche Lehnübersetzung „العلاج تحت الجلد“ ist im Arabischen nicht am besten. Adäquat wäre die Adaption „الحقن تحت الجلد“.
- **Nr. 59:** „kardiologische Abklärung“: die wortgetreue Übersetzung „تقييم للقلب“ ist im Arabisch nicht üblich, sondern „فحص القلب“ ist anerkannt.

(D) Kollokationen + Kompositum

- **Nr. 6:** „**Totale Nephrektomie rechts**“: das Verständnis der wortgetreuen Übersetzung „استئصال الكلية بالكامل على الجانب الأيمن“ erfordert Mühe und Zeit. Einfacher wäre „استئصال كلي للكلية“, „اليمنى“.
- **Nr. 22:** „**Immature Retikuloocyte Fraktion**“: das arabische Äquivalent „جزء“ drückt die Bedeutung der deutschen Terminologie nicht präzise aus. Es könnte entweder einfach weggelassen oder als „نسبة“ übersetzt werden.
- **Nr. 29:** „**dorsale Gerota-Faszie**“: die Gerota-Faszie steht für die Fascia renalis, die nach ihrem Entdecker Dimitrie Gerota benannt ist und ins Arabische als „اللفافة الكلوية“ oder „لفافة جيروتا“ übersetzt wird. Es besteht aus zwei Blättern: einem vorderen (ventralen) und einem hinteren (dorsalen) Blatt. Die vom Google-Übersetzer vorgestellte Übersetzung könnte auf mehr als eine Faszie verweisen. Deshalb wird vorgeschlagen, die Kollokation als „الطبقة الخلفية من اللفافة الكلوية“ zu übersetzen.

• **Falsch übersetzte Fachterminologien**

Tabelle 7: Google-Übersetzer – Falsch übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (6)	Lehn- übersetzung	-----	1, 23, 56	34	4
	Wortgetreue Übersetzung	-----	-----	-----	30
	Direkt- entlehnung	-----	-----	-----	-----
indirekt (2)	Äquivalenz, Adaption	58	-----	-----	-----
	Modulation	9	-----	-----	-----

(A) Einfache Lexeme

- **Nr. 9:** „Anamnese“: das Äquivalent wäre einfach im Arabischen „التاريخ المرضي“. Google-Übersetzer hat sich überraschend für „سوابق المريض“ entschieden, dem eine kriminelle Bedeutung zukommt.
- **Nr. 58:** „Analgesie“: die arabische Formulierung „تعويض الألم“ drückt keinen präzisen Sinn im medizinischen Zusammenhang aus. Eine bessere Alternative ist „تسكين الألم“.

(B) Komposita

- **Nr. 1: „Arztbrief“:** die Lehnübersetzung „مذكرة الطبيب“ ist enttäuschend. Im medizinischen Arabischen verwendet man üblicherweise den Terminus „تقرير طبي“.
- **Nr. 23: „Pappenheim-Färbung“:** warum das Wort „تلطيخ“ anstatt von „صبغة“ ausgewählt wurde, lässt sich nicht erklären. Vielleicht hängt es mit der gespeicherten Datenbank zusammen.
- **Nr. 56: „Kaliumsubstitution“:** die wörtliche Lehnübersetzung „استبدال البوتاسيوم“ ist unverständlich. Es geht hier nicht um Ersatz, sondern um Versorgung. Das präzise Äquivalent wäre „تعويض البوتاسيوم“.

(C) Kollokationen

- **Nr. 34: „intravenöse Wasserung“:** die vorgestellte Lehnübersetzung „الري الوريدي“ ist kaum auf dem arabischen medizinischen Fachgebiet kaum zu lesen. Gemeint ist „تغذية وريدية“ oder „سوائل وريدية“. Ein indirektes Übersetzungsverfahren, vor allem Äquivalenz oder Adaption, wäre effektiver.

(D) Komposita + Kollokationen

- **Nr. 4: „neoadjuvante Chemotherapie“:** die Anwendung der direkten Lehnübersetzung erfolgt wiederum inadäquat, da der arabische Terminus „العلاج الكيميائي المساعد الجديد“ könnte verwirrend sein. Die adjuvante Chemotherapie weist

grundsätzlich auf die Therapie nach einer Operation auf, d. h. einen deutlichen Widerspruch zu der beabsichtigten Bedeutung. Außerdem ist im vorliegenden Kontext das Wort „جديد“ kein Äquivalent des Präfixes „neo-“, das im näheren innovativ "مستحدث" bedeutet. Nach Recherchen erweist sich als notwendig, deskriptive Verfahren anzuwenden. Daher ist das passende arabische Äquivalent „العلاج الكيميائي التمهيدي“ oder „العلاج الكيميائي قبل الجراحة“.

- **Nr. 30: „dem posterioren Pararenalraum“:** die wortgetreue Übersetzung ist frustrierend. Aus der arabischen Formulierung „الفضاء الخلفي للكلية“ kann man keine Bedeutung herleiten. Vielmehr muss die zielsprachliche Formulierung an den Kontext angepasst werden. Besser wäre „الحيز الخلفي للكلية“.

- **Inkonsistent übersetzte Fachterminologien**

- **Nr. 8: „lokale Lymphadenektomie“:** das Adjektiv „lokal“ hat im Arabischen unterschiedliche bedeutungsähnliche Äquivalente, aus denen das Angemessene je nach Situation ausgewählt wird. Im vorliegenden Arztbrief kam die Kollokation zweimal vor. Zuerst konnte Google-Übersetzer das angemessene zielsprachliche Äquivalent „الموضعية“ aussuchen und die Terminologie präzise übersetzen. Das ist aber an der zweiten Stelle nicht der Fall, wo die Übersetzung „استئصال العقد“ falsch war.

5.2.2 Evaluation der Gemini-Variante

Nachdem die Übersetzungsvorschläge vom Google-Übersetzer diskutiert worden sind, werden nachfolgend die Ergebnisse von Gemini besprochen. Die bereits oben vorgeschlagen Alternativen werden nicht wiederholt, sondern präzisere Vorschläge werden nur bei neuen Anmerkungen gemacht.

- **Präzis übersetzte Fachterminologie**

Gemini hat 35 Fachterminologien präzis übersetzt (Tabelle 8).

Tabelle 8: Gemini – Präzis übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (21)	Lehn- übersetzung	-----	38-39, 45, 46, 50, 55	3,	-----
	Wortgetreue Übersetzung	7, 9, 12, 19, 26, 27, 31, 49, 54	16	-----	53, 57
	Direkt- entlehnung + Lehn- übersetzung	-----	23, 28	-----	-----
indirekt (13)	Äquivalenz, Adaption	11, 41, 48	1, 10, 17, 37, 42, 43	24, 34, 40	-----
	Äquivalenz + Transposition	52	-----	-----	-----

• Unpräzis übersetzte Fachterminologie

Tabelle 9: Gemini – Unpräzis übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (8)	Lehn- übersetzung	-----	5, 35, 47		-----
	Wortgetreue Übersetzung	-----	-----	25, 59	6, 29
	Direkt- entlehnung	20	-----	-----	-----
indirekt (6)	Äquivalenz, Adaption	13, 58	21, 32	-----	22, 36
	Transposition	-----	-----	-----	-----

(A) Einfache Lexeme

- **Nr. 13: „Aszites“:** obwohl Gemini nach der sprachlichen Ebene fragt, hat es sich hier für den gemeinsprachlichen „الماء في البطن“ entschieden. „استسقاء“ wäre fachlicher.
- **Nr. 20: „Normoblasten“:** ähnlich wie Google-Übersetzer hat Gemini den Begriff durch die Direktentlehnung „نورموبلاستات“ übertragen und die Pluralform arabisiert.

- **Nr. 58:** „**Analgesie**“: Gemini versuchte beim Übersetzen, die Situation miteinzubeziehen, konnte aber keine präzise Übersetzung „التحكم في الألم“ vorstellen.

(B) Komposita

- **Nr. 5:** „**Port-Implantation**“: im Unterschied zum Google-Übersetzer versuchte Gemini, den Terminus mithilfe des Adjektivs „وريدي“ verständlicher zu machen. Trotzdem bleibt der arabische Vorschlag „زرع منفذ وريدي“ unpräzise.
- **Nr. 21:** „**Retikulozyten**“: das arabische Äquivalent „الشبكية الحمراء“ ist verwirrend. „الشبكية“ ohne weitere Spezifizierung könnte auf die Retina hinweisen, die durch die rote Farbe näher beschrieben wird. Besser wäre die Übersetzung einfach „الخلايا الشبكية“. Das beinhaltet den Gedanken, dass sie den roten Blutkörperchen gehören.
- **Nr. 35:** „**Urinausscheidung**“: der zweite Teil „إفراز“ passt der Situation nicht.
- **Nr. 47:** „**Impfantikörper**“: das vorgestellte Äquivalent des ersten Teils „تلقيح“ weist im Arabischen auf den botanischen Bereich hin. Akkurater wäre es „لقاحات“.

(C) Kollokationen

- **Nr. 25:** „**bei anamnestisch progredienter Symptomatik**“: im Gegensatz zum Google-Übersetzer wählte Gemini aus, die Einheit wortgetreu zu übersetzen, was zu einer schwer zu

verstehenden Übersetzung „أعراض متزايدة تاريخياً“ geführt hat. Indirekte Verfahren wären in diesem Fall unverzichtbar.

- **Nr. 59: „kardiologische Abklärung“:** die wortgetreue Übersetzung „تقييم للقلب“ ist im Arabisch nicht üblich.

(D) Komposita + Kollokationen

- **Nr. 6: „Totale Nephrektomie rechts“:** im Vorschlag „استئصال كلي كامل على الجانب الأيمن“ machten sowohl das Adjektiv „كلي“ anstatt von „كلوي“ als auch die wortgetreue Struktur die Formulierung unverständlich.
- **Nr. 22: „Immature Retikuloocyte Fraktion“:** die unpräzise zielsprachliche Formulierung „الشبكية الحمراء غير الناضجة“ ist auf den vorigen Terminus „Retikulozyten“ zurückzuführen (s. o.).
- **Nr. 29: „dorsale Gerota-Faszie“:** das arabische Äquivalent „اللفافة الجروتية الخلفية“ ist nicht deutlich. Die Adjektivierung war nicht am besten.
- **Nr. 36: „abdominelles Kompartiment-Syndrom“:** Gemini hat sich zwar für ein indirektes Übersetzungsverfahren entschieden, damit die Bedeutung verständlich wird. Aber der Terminus „متلازمة الضغط البطني“ ist kaum bekannt im Arabischen. Verwendet wird „متلازمة الحيز البطني“ oder „متلازمة ارتفاع الضغط“ داخل تجويف البطن.

• Falsch übersetzte Fachterminologien

Tabelle 10: Gemini – Falsch übersetzte Fachterminologien

Übersetzungsverfahren		(A) Eingliedrige Lexeme	Mehrgliedrige Einheiten		
			(B) Komposita	(C) Kollokation	(B) + (C)
direkt (5)	Lehn- übersetzung	-----	56	14	8
	Wortgetreue Übersetzung	-----	-----	-----	30
	Direkt- entlehnung	-----	44	-----	-----
indirekt (4)	Äquivalenz, Adaption	51	-----	-----	-----
	Modulation	18	33	-----	15
	Transposition	-----	-----	-----	-----

(A) Einfache Lexeme

- **Nr. 18:** „Eosinophile“: die Referenz war richtig, aber die arabische Rechtschreibung war nicht in Ordnung, da „الحامضيات“ auf die saureren Nahrungsmittel hinweisen. Gemeint ist „الحمضات“ oder „اليوزينات“.
- **Nr. 51:** „intubiert“: das Adverb beinhaltet nicht unbedingt die Narkose, was die vorgestellte Übersetzung verfehlte. Gemeint

ist einfach das Einführen eines für die künstliche Beatmung verwendeten Schlauches.

(B) Komposita

- **Nr. 33: „Bildmorphologisch“:** die von Gemini vorgelegte Übersetzung war falsch, da „الصورة التشريحية“ für tiefere Untersuchungsebene als die gemeinte ausdrückt.
- **Nr. 44: „Kreatininclearance“:** die Direktentlehnung führte zu einer katastrophalen Übersetzung. Das Wort „كليئين“ gehört nicht zum arabischen Wortschatz. Außerdem hat die deutsche Terminologie ein klares bekanntes Äquivalent im Arabischen, nämlich: „تصفية الكرياتينين“.
- **Nr. 56: „Kaliumsubstitution“:** genauso wie Google-Übersetzer hat sich Gemini bei dieser Terminologie verhalten und dieselbe falsche Übersetzung „استبدال البوتاسيوم“ vorgelegt (s. o.).

(C) Kollokationen

- **Nr. 14: „mikrozytäre, hypochrome Anämie“:** im Gegensatz zum Google-Übersetzer konnte Gemini keine präzise Übersetzung vorschlagen. Die Lehnübersetzung „فقر الدم صغير“ „الخلايا وشاحب“ ist nicht bekannt. „Mikrozytär“ bezieht sich vielmehr auf „كريات الدم“ und das Adjektiv „شاحب“ kommt nicht bei der näheren Spezifizierung der Anämie vor. Die anerkannte Übersetzung wäre „فقر الدم صغير الكريات وناقص الصباغ“.

(D) Komposita + Kollokationen

- **Nr. 8:** „lokale Lymphadenektomie“: die Terminologie „Lymphadenektomie“ wurde richtig als „استئصال العقد الليمفاوية“ übertragen, aber die Übersetzung des Adjektivs „lokal“ als „محلية“ war falsch. Richtig wäre „الموضعية“ (s. o.).
- **Nr. 15:** „unreife Granulozyten“: die Granulozyten ist überhaupt nicht „الحبيبات النووية“, die eine andere Vorstellung auslöst, sondern „الخلايا المحببة“, die zur Gruppe der weißen Blutkörperchen gehören.
- **Nr. 30:** „dem posterioren Pararenalraum“: die arabische Übersetzung war dieselbe falsche Formulierung vom Google-Übersetzer „الفضاء الخلفي للكلية“ (s. o.).

• Inkonsistent übersetzte Fachterminologien

- **Nr. 2:** „Nephroblastom“: Die Terminologie wurde dreimal im Arztbrief erwähnt. Zuerst wurde sie als „ورم ويلمز“ übersetzt, dessen Direktentlehnung „نفرولبستوما“ in Klammern geschrieben wurde. Im zweiten Mal war die Übersetzung nur „ورم ويلمز“, während sie zuletzt „ورم كلوي“ war. Alle Varianten sind zwar präzise, allerdings sollte der Terminologie konsistent übertragen werden, um die Gefahr zu vermeiden, auf mehrere Tumore hinzuweisen.
- **Nr. 4:** „neoadjuvante Chemotherapie“: Die Kollokation kam zweimal vor. Gemini hat sich komisch verhalten. Am Beginn

des Arztbriefs wurde sie als „العلاج الكيميائي قبل الجراحة“ indirekt übersetzt, was präzise war. Im Laufe des Textes kam jedoch eine direkte Übersetzung „العلاج الكيميائي المساعد“ vor, die eine gegensätzliche Bedeutung haben könnte (s. o.).

5.2.3 Übersetzte Abkürzungen

Die im vorliegenden Arztbrief 17 Abkürzungen kommen in unterschiedlichen Formen vor: Kurzwörter, Buchstabenketten und Akronyme (S. Tabelle 2 & 3). Die gesamten Abkürzungen können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden:

- international anerkannte Abkürzungen, die in unterschiedlichen Kontexten erscheinen können;
- typische medizinische Abkürzungen, die nur im med. Kontext zu dechiffrieren und zu interpretieren sind.

Aufgrund der lexikalischen und grammatikalischen Unterschiede zwischen dem Deutschen und dem Arabischen hinsichtlich der Abkürzungsbildung, greift man oft beim Übersetzen medizinischer Abkürzungen auf die vollständige Terminologie zurück und wendet dann die bekannten Übersetzungsstrategien ins Arabische an.

• Internationale Abkürzungen

In Bezug auf die internationalen Abkürzungen konnte Google-Übersetzer zwar die meisten richtig und konsistent ins Arabische übertragen. Allerdings war er nicht in der Lage, das Kurzwort „proz.“ zu dechiffrieren, das weltweit an unterschiedlichen Stellen

zu finden ist. Es ist leicht aus dem Kontext als „Prozent“ zu verstehen und als „نسبة“ zu übersetzen (Tabelle 2).

Die Kette „nl“ wurde auch im Arabischen als den lateinischen Buchstaben direkt entlehnt, obwohl das arabische Äquivalent „نانولتر“ in arabischen medizinischen Zusammenhängen häufig vorkommt.

Ebenfalls hat Gemini vier Einheiten präzise übersetzt. Die Rechtschreibung war jedoch inkonsistent. Die Buchstaben غ und ج wurden wechselweise verwendet: ملغم, كجم. Darüber hinaus stellte Gemini keine Äquivalente für die Abkürzungen „pg“ und „nl“ vor, obwohl die arabischen Wörter „بيكو جرام“ und „نانولتر“ anerkannt sind. Bei der Interpretation der Laborbefunde muss auf Maßeinheiten nicht verzichtet werden.

• Medizinische Abkürzungen

Was die medizinischen Abkürzungen betrifft, hat Google-Übersetzer nur 4 aus 11 Einheiten präzise übersetzt. Gemini hat sich besser verhalten und 9 Abkürzungen präzise übersetzt. Die problematischen Übersetzungen weisen unterschiedliche Fehlertypen auf (Tabelle 3):

- Die Buchstabenkette „ED“ hat Google-Übersetzer durch Transkription im Rahmen der Direktentlehnung als „إد“ übersetzt. Die arabische Entlehnung ist unverständlich. Sinnvoller wäre auf den vollständigen Terminus „Erstdiagnostik“ zurückzugreifen, um eine präzise Übersetzung

zu gewährleisten, wie es der Fall bei Gemini ist, das die Abkürzung als „تم تشخيصه“ übersetzt hat.

- Das Kurzwort „Sono-“ kommt im Arztbrief zweimal vor. In beiden Fällen hat Google-Übersetzer nicht erschlossen, dass es um den Begriff „Sonografie“ handelt. Einmal wurde es als „عينة من“ übersetzt. Im zweiten Mal war die Übersetzung nur das Adjektiv „الصوتية“, das kein präzises Äquivalent der angewandten Technik vorstellt. Im Gegensatz dazu konnte Gemini das Kurzwort erschließen und präzise übertragen.

- Das Akronym „EDTA“:

Beide Tools waren nicht in der Lage, die Bedeutung des Akronyms zu erschließen. Deshalb haben sie sich für die Direktentlehnung entschieden, als ob das Akronym das Vollblut beschreiben würde, während es eigentlich für die Ethylendiamintetraessigsäure steht, die die Blutgerinnung während der Untersuchung hemmt. Deshalb wäre es besser, zwar das lateinische Akronym zu behalten, aber die Funktion des Stoffs miteinzubeziehen. Ein Vorschlag wäre:

تحليل دم كامل باستخدام مادة EDTA المضادة للتخثر

- Das Kurzwort „abs.“ (=absolut) kommt ebenfalls zweimal vor. Das Übersetzungsverfahren vom Google-Übersetzer ist ungeklärt. Zuerst wurde das Element zwar präzise als „القيمة المطلقة“ übersetzt. Allerdings war das Systemverhalten im

zweiten Mal komisch, als es die Abkürzung als „عبس“ transkribiert, das weder Bedeutung noch Sinn macht.

Bei Gemini geht es nicht viel besser. Im ersten Mal war die Übersetzung „عدد ... المطلق“ präzise, während im zweiten Mal „عدد الشبكية ... المطلقة“ nicht angemessen war, da diese Formulierung nicht die Zahl, sondern die Zellen selbst als absolut bezeichnet, was nicht beabsichtigt ist.

- Bei der Buchstabenkette „Hb“ wendet Google-Übersetzer wiederum die Direktentlehnung an, als ob sie als Adjektiv des Wortes „Retikulozyten“ fungieren würde. Hb steht aber für Hämoglobin „هيموجلوبين“. Gemini konnte hingegen die Abkürzung richtig erschließen und kontextgemäß übertragen.
- Das Kurzwort „DIFF“ steht für „Differentialblutbild“ und kommt zweimal an derselben Stelle vor: einmal DIFF, einmal Diff. Während sich Gemini auf das Kopfwort bezieht und deshalb beide Formen als „فرق“ übertragen hat, hat Google-Übersetzer „DIFF“ im Arabischen direkt entlehnt und Diff als „فرق“ übersetzt. Alle Verfahren waren unzulänglich. Weder „DIFF“ noch „فرق“ vermitteln einen eindeutigen und nachvollziehbaren Inhalt. Die Abkürzung muss daher durch eine Recherche ermittelt werden. Das arabische Äquivalent lässt sich als „تعداد الدم التفريقي“ oder „التعداد التفريقي لخلايا الدم البيضاء“ wiedergeben.

- Das Kurzwort „Segmentkernige“ steht für „segmentkernige neutrophile Granulozyten“. Beide Tools konnten die abgekürzte und als ein nominalisiertes Adjektiv erscheinende Einheit in ihrem spezifischen Rahmen nicht interpretieren. Obwohl indirekte Strategien beim Übersetzen angewandt wurden, war die vorgelegten Übersetzungen falsch. Präzis wäre die Übersetzung „العدلات المجزأة“ oder „الكريات البيضاء المجزأة“.

Aus der detaillierten Darlegung der von KI-Tools übersetzten Fachterminologien und Abkürzungen gehen ein paar Tatsachen hervor:

Sowohl Google-Übersetzer als auch Gemini konnten einerseits in kurzer Zeit fast 60% der vorliegenden medizinischen Fachterminologien präzise und kontextgerecht ins Arabische übersetzen.

Andererseits waren sie bei 40% der Fachterminologien nicht in der Lage, adäquate oder verständliche Übersetzungen zu liefern. Deshalb ist der menschliche Eingriff zum Verbessern und Korrigieren unverzichtbar, sonst würden sich weitreichende Konsequenzen infolge der falsch vermittelten Angaben ergeben.

Die Übersetzungen der Fachterminologien sind bei den beiden Systemen in hohem Maß konsistent. Die einzelnen inkonsistenten vorgeschlagenen Äquivalente hängen mit der fehlenden Standardisierung der medizinischen Termini im Arabischen.

Beide Tools unterscheiden sich in den angewandten Übersetzungsverfahren. Während Google-Übersetzer hauptsächlich die direkten Verfahren anwendet, neigt Gemini dazu, indirekt zu übersetzen. Trotzdem erzielte Gemini keine präziseren Übersetzungen als Google-Übersetzer.

Im Großen und Ganzen kann kein Unterschied zwischen den von den beiden Systemen vorgeschlagenen Äquivalenten der deutschen Fachterminologien festgestellt werden. An manchen Stellen hat sich das eine adäquat verhalten, während das andere unpräzise war. Umgekehrt trifft dies jedoch auch zu.

Die fehlerhaft übersetzten Fachtermini sind auf die Anwendung eines unangemessenen Übersetzungsverfahrens zurückzuführen. Selbst bei indirekten Ansätzen war das Verfahren nicht das richtige, was zu unbefriedigenden Ergebnissen führte.

In Bezug auf die Übersetzung der Abkürzungen ins Arabische wurden sie entweder direkt übersetzt oder in Form längerer Beschreibungen wiedergegeben. Das liegt an der Struktur des Arabischen. Insgesamt waren die Ergebnisse beim Gemini besser als die vom Google-Übersetzer, da Gemini auf die vollständige Bedeutung aufgreifen die Abkürzungsformen sinngemäß übersetzen konnte.

6. Fazit

Derzeit lässt sich beobachten, dass sich die NMÜ-Systeme und Chatbots inzwischen in sämtlichen Übersetzungsbereichen

durchgesetzt, einschließlich der medizinischen Übersetzung, die zwar ein interessantes, jedoch hochkomplexes Tätigkeitsfeld darstellt.

Anhand des besprochenen Arztbriefs zeigt sich, dass die KI-gestützte Übersetzung in der Lage ist, mit der Qualität einer menschlichen Übersetzung zu konkurrieren. Ein Großteil der medizinischen Einheiten wurde in viel kürzerer Zeit als bei einer manuellen Übersetzung präzise und verständlich übersetzt. Selbst wenn die maschinellen Tools mitunter keine adäquate Übersetzung eines Terminus liefert, bietet sie doch einen Vorschlag, der als Ausgangspunkt für eine manuelle Übersetzung durch einen Menschen dienen kann. Dadurch wird Zeit und Rechercheaufwand gespart sowie die Produktivität erhöht.

Allerdings machen die dargestellten Daten zugleich deutlich, dass die KI-gestützte Übersetzung Grenzen hat und nicht hundertprozentig zuverlässig ist. An kritischen Stellen muss der menschliche Übersetzer eingreifen, um Posteditieren der KI-Vorschläge durchzuführen.

Bemerkenswert ist außerdem, dass keines der beiden Tools insgesamt präzisere Übersetzungen als das andere lieferte. Der Unterschied mag in den angewandten Übersetzungsverfahren liegen, das Endergebnis ist jedoch nahezu ähnlich.

Es lässt sich zum Abschluss unterstreichen, dass die Entwicklung neuronaler Netze und die KI-Technik nicht zu einem Duell, sondern zu einem Duett zwischen Mensch und Maschine

führen sollte. Die Übersetzungsqualität kann optimiert werden, indem die Stärken beider Parteien genutzt werden.

Es wird empfohlen, weitere Aspekte der KI-gestützten medizinischen Übersetzung wie Satzstruktur und Textkohärenz durch größere Stichproben zu untersuchen, um eine umfassende Bewertung dieser Werkzeuge zu gewährleisten.

7. Literaturverzeichnis

- Alduhaim, A., Alkhalidy, M (2023). Medical Discourse Translation during COVID-19: A Case Study of Translating Medical Discourse into Arabic. *Jordan Journal of Modern Languages and Literature*, Vol. 15, No.1, 21-35. DOI: [10.47012/jjml.15.1.2](https://doi.org/10.47012/jjml.15.1.2)
- Bajusová, M. (2023). Spezifika der Übersetzung von medizinischen Texten. *Zeitschrift für Slawistik*, 68(4), 515-536. DOI: [10.1515/slwa-2023-0029](https://doi.org/10.1515/slwa-2023-0029)
- Hüging, A. (2011). *Übersetzerisches Handeln im Kontext der medizinischen Fachkommunikation*. WVT Wissenschaftlicher Verlag.
- Keller, N. (2011). Übersetzen medizinischer Fachtexte am Beispiel des Sprachenpaars Englisch-Deutsch. *Panacea*, 12(34), 230-234.
- Muhammad, A. A. (2024). Translation Problems of Some Medical Terms. *Educational Administration Theory and Practice Journal*; 30(4), 2245-2248. DOI: [10.53555/kuey.v30i4.1838](https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.1838)
- Neuhold, N. (2019). *Maschinelle Übersetzung in der Didaktik – Am Beispiel der Universität Innsbruck*. [Masterarbeit]. Leopold-Franzens-Universität. Deutschland.

Krauss, P. (2023). *Künstliche Patrick Krauss Intelligenz und Hirnforschung – Neuronale Netze, Deep Learning und die Zukunft der Kognition*. Springer-Verlag GmbH.

Roelcke, T. (2020). *Fachsprachen*. Erich Schmidt Verlag.

Stolze, R. (2018). *Übersetzungstheorien*. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage. Narr Francke Attempto.

Turan, D. (2019). Medizinische Terminologie und die Ausbildung zum Medizin-Übersetzer am Beispiel des Sprachenpaars Deutsch-Türkisch. *The Journal of International Social Research*, Volume 7, Issue 35. 233-242.

Uličná, D. (2023). *Accuracy of Machine Translation of selected Medical Discourse - expert to patient oriented discourse*. [Bachelor Thesis]. University of Presov. Faculty of Arts. DOI: [10.13140/RG.2.2.31011.84008](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31011.84008)

Wels, J. (2024). *Mensch versus neuronale Netze – Analyse je einer Human- und KI- gestützten Übersetzung eines medizinischen Fachtextes vom Deutschen ins Polnische*. Frank & Timme GmbH Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Wioleta, K. (2015). Medical Translation. *Ways to Translation*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 271-298.

Anhänge

Anhang 1: Der Ausgangstext – der deutsche Arztbrief



Universitätsklinikum 60590 Frankfurt Theodor-Stern-Kai 7

Ägypten

Vorläufiger Arztbrief

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,
wir berichten über Ihren o.g. Patienten, der sich seit Mai 2023 in unserer Behandlung befindet.

Hauptdiagnose

- Nephroblastom, ED 5/2023
- radiologisch Bild eines Nephroblastom
- neoadjuvante Chemotherapie
 - Vincristin (1,5mg/m²) + Dactinomycin (45µg/kg) am 12. und 16.05.23
 - Vincristin (1,5mg/m²) am 19.05. und 02.06.23

31.5.2023: Port-Implantation

15.06.2023 Totale Nephrektomie rechts inklusive der Nebenniere sowie eine lokale Lymphadenektomie

Ende der Chemotherapie 17.1.2024

Anamnese

Mai 2023

Die Mutter kommt mit ihrem 2 Jahre 9 Monat alten Jungen. Die Familie komme aus Ägypten und ist hier aktuell zu Besuch. Die Mutter sei gebürtig aus Deutschland und wolle hier die Großmutter besuchen. Sie sei mit ihrer Tochter und ihrem Sohn nach Deutschland gereist, der Vater sei in Ägypten geblieben. Die Mutter spricht deutsch, ist von hier ausgewandert. Im Rahmen ihres Besuches wollte sie die Auffälligkeit von _____ hier auch untersuchen lassen. _____ habe seit 2 Monaten eine abdominelle Volumenzunahme, zuerst ohne weitere Beschwerden. In Kairo vorstellig beim Kinderarzt gewesen, dort sei ein Sono-Abdomen sowie eine Blutentnahme erfolgt. Dem mitgebrachten Sono-Befund ist eine Hepatomegalie ohne Aszites zu entnehmen. Aus der Blutuntersuchung geht eine mikrozytäre, hypochrome Anämie hervor mit

(EDTA Vollblut): 57.4 %; unreife Granulozyten proz. (EDTA Vollblut): 0.5 %; Lymphozyten proz. (EDTA Vollblut): 30.5 %; Monozyten proz. (EDTA Vollblut): 9.9 %; Eosinophile proz. (EDTA Vollblut): 1.7 %; Basophile proz. (EDTA Vollblut): 0.5 %; Normoblasten abs. (EDTA Vollblut): 0.00 /nl (0.00-0.00); Normoblasten proz. (EDTA Vollblut): 0.0 %; Retikulozyten abs. (EDTA Vollblut): 79.2 /nl (25.0-95.0); Retikulozyten proz. (EDTA Vollblut): 1.70 %; Retikulozyten Hb (EDTA Vollblut): 18.9 pg; Immature Retikulozyte Fraktion (EDTA Vollblut): 25.2 %; Retikulozyten Produktions Index (EDTA Vollblut): 0.6 %

Manuelles DIFF: Segmentkernige: 65; Eosinophile: 1; Lymphozyten: 27; Monozyten: 7; Pappenheim-Färbung: vorhanden; ManuellesDiff: 1

Therapie und Verlauf

Die stationäre Aufnahme erfolgte aufgrund des hochgradigen Verdachtes auf einen abdominellen Tumor bei anamnestisch progredienter Symptomatik und deutlich ausladendem, gespanntem Abdomen zur Diagnostik und Therapie.

Bereits in der Sonographie des Abdomens zeigte sich ein massiver abdomineller, von der rechten Niere ausgehender, Tumor. In der MRT Untersuchung des Abdomens bestätigte sich ein massiver Wilms-Tumor rechts mit Durchbruch durch die dorsale Gerota-Faszie und ausgedehnter Gefäßspeisung aus dem posterioren Pararenalraum. Im CT des Thorax zeigte sich glücklicherweise kein Hinweis auf Lungenmetastasen. Bei bildmorphologisch eindeutigen Hinweis auf ein Nephroblastom wurde entsprechend zügig mit einer neoadjuvanten Chemotherapie mit Vincristin und Actinomycin D begonnen. — erhielt alternierend je einmal wöchentlich Vincristin einzeln und Vincristin in Kombination mit Actinomycin D für insgesamt vier Wochen (12.05.-02.06.23). Zudem erhielt — eine intravenöse Wässerung bis einschließlich 26.05.23.

Aufgrund des verminderten Allgemeinzustandes mit erhöhter Temperatur und laborchemisch erhöhten Entzündungsparametern begannen wir eine antibiotische Therapie mit Piperacillin/Tazobactam. Diese konnte am 17.05.23 bei deutlich rückläufigem CRP und Fieberfreiheit beendet werden. Am 20.05.23 kam es zu einem erneuten Anstieg der Körpertemperatur sowie der Infektwerte, sodass eine Antibiose mit Cefuroxim begonnen wurde. Diese wurde bis zum 27.5. fortgeführt. Hiernach kam es zu keinem erneuten Fieberanstieg.

Zu Beginn des stationären Aufenthaltes hatte — zudem eine progredient abnehmende Urinausscheidung, sodass ab dem 15.5. eine Therapie mit Furosemid notwendig war. — schied unter Furosemid-Boil gut aus, sodass er bei anhaltend niedriger Stundendiurese eine Dauerinfusion mit Furosemid von 20mg/d erhielt. In Kombination mit der bereits begonnenen Wässerung konnte so eine ausreichende Diurese aufrechterhalten werden. Im Verlauf konnte die Furosemid-Therapie reduziert und am 23.05. schließlich beendet werden. Im weiteren stationären Verlauf blieb die Ausscheidung unauffällig. — hatte zu jederzeit regelrechten Stuhlgang und keinen Hinweis auf ein abdominelles Kompartiment-Syndrom. Unter der begonnenen Chemotherapie zeigte sich der Bauchumfang rückläufig. Bei geringer Trinkmenge war eine supportive Flüssigkeitssubstitution mit Glucose-Elektrolyt-Lösung noch bis zum 05.06.23 notwendig.

Zur weiteren Infektionsprophylaxe begannen wir bereits im stationären Setting eine Therapie mit Cotrimoxazol zweimal wöchentlich (Samstag und Sonntag). Zur Thromboseprophylaxe begannen wir eine subkutane Therapie mit Enoxaparin. Beides soll nach Entlassung ambulant weitergeführt werden.

— präsentierte sich zuletzt mit allzeit stabilen Vitalparametern und deutlich rückläufigem Bauchumfang bei verdichtetem Tumor ohne Infektzeichen, sodass wir den Patienten am 07.06.2023 zunächst nach Hause entlassen können.

Die weitere Therapie konnte ambulant durchgeführt werden und wurde von — ohne Probleme oder Komplikationen getragen. Regelmäßig stellte er sich zu Blutbildkontrollen und zur Applikation der Chemotherapie über das Portkathetersystem vor.

Im Januar wurde die Therapie abgeschlossen. Die Abschlussbildgebungen zeigten keine auffälligen Befund.

Die Mutter möchte umgehend nach Abschluss der Therapie in das Heimatland des Vater zurückkehren, so dass wir nicht alle Abschlussuntersuchungen veranlassen konnten. Grundsätzlich kann der Portkatheter zeitnah entfernt werden. Es sollte eine Kreatininclearance bestimmt werden, eine Herzultraschall Untersuchung sowie eine Bestimmung der Schilddrüsenhormone und der Impfantikörper erfolgen.

Der Patient ist jetzt der Nachsorge zuzuführen. Diese sieht zunächst 3 monatliche sonographische Kontrollen des Abdomens sowie einen Röntgen Thorax alle 3 Monate vor. Nach Ablauf von einem Jahr werden die Kontrollen auf 6 Monate gestreckt.



Durchgeführte Prozeduren

OP-Bericht vom 15.6.2023

Nach üblicher präoperativer Vorbereitung konnten wir oben genannten Eingriff am 15.06.2023 in komplikationsloser Allgemeinanästhesie durchführen. Intraoperativ erfolgte die totale Nephrektomie inklusive der Nebenniere sowie eine lokale Lymphadenektomie. Es erfolgte perioperativ eine antibiotische Prophylaxe mit Cefuorxim, welche postoperativ nicht fortgeführt wurde. Postoperativ erfolgte zunächst die Übernahme intubiert und beatmet auf unsere pädiatrische Intensivstation 32-9D. Hier konnte — noch am Nachmittag des gleichen Tages extubiert werden und war im Anschluss spontanatmend bei Raumluft. Initial war bei Hypotonie eine erhöhte Volumengabe sowie eine geringe Kreislaufunterstützung mittels Noradrenalin notwendig, welche jedoch am 16.05. bereits beendet werden konnte. Zudem bestand zwischenzeitlich die Notwendigkeit der Kaliumsubstitution. Am 18.06. konnte — auf die onkologische Normalstation 32-4 verlegt werden. Hier gestaltet sich der Verlauf unauffällig. Die Mobilisation und der Kostaufbau erfolgten ohne Probleme. Die Schmerzen waren unter Analgesie mit Morphin und Novalgin allzeit gut kompensiert. Die Wunde zeigte sich in regelmäßigen Kontrollen in regelrechter Abheilung
Bei postoperativ neu aufgetretener Hypertonie erfolgte eine kardiologische Abklärung woraus sich zunächst keine Behandlungsindikation ergab.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

Anhang 2: KI-gestützte Übersetzung vom Google-Übersetzer

مذكرة الطبيب الأولية

زميلي العزيز، زميلي العزيز،

نقوم بالإبلاغ عن مريضك المذكور أعلاه، والذي يخضع

لعلاجنا منذ مايو 2023.

التشخيص الرئيسي

ورم أرومي كلوي، إد 2023/5

- صورة شعاعية للورم الأرومي الكلوي

- العلاج الكيميائي المساعد الجديد

- فينكريستين (1.5 ملغم/م²) + داكلينومايسين (45 ميكروغرام/كغم) في 12 و16 مايو 2023

- فينكريستين (1.5 ملغم/م²) في 19 مايو و 23/06/02

31 مايو 2023: زرع المنفذ

16 مايو 2023: استئصال الكلية بالكامل على الجانب الأيمن بما في ذلك الغدة الكظرية

واستئصال العقد اللمفية الموضعية

نهاية العلاج الكيميائي في 17 يناير 2024

سوابق المريض

مايو 2023

تأتي الأم مع طفلها البالغ من العمر سنتين و9 أشهر. تأتي العائلة من مصر وتزور هنا حالياً. ولدت الأم في ألمانيا وأرادت زيارة جدتها هنا. سافرت إلى ألمانيا مع ابنتها وابنها، وأقام والدها في مصر. الأم تتحدث الألمانية وهاجرت من هنا. وكجزء من زيارتها، أرادت أيضاً فحص الحالة غير الطبيعية هنا. - أعاني من زيادة في حجم البطن لمدة شهرين، في البداية دون أي أعراض أخرى. ذهبت إلى طبيب الأطفال في القاهرة حيث تم أخذ عينة من البطن وعينة من الدم. كشفت النتائج الصوتية التي أحضرها معه عن تضخم الكبد دون استسقاء. يكشف الفحص الحاد عن فقر الدم صغير الكريات ونقص

الصبغ

(الدم الكامل EDTA): 57.4%؛ الخلايا المحببة غير الناضجة بروك. (الدم الكامل EDTA): 0.5%؛ الخلايا الليمفاوية بروك. (الدم الكامل EDTA): 30.5%؛ وحيدات بروك. (الدم الكامل EDTA): 9.9%؛ الحمضات بروك. (الدم الكامل EDTA): 0.0%؛ نورموبلاستس بروك. (الدم الكامل EDTA): 0.0%؛ الخلايا الشبكية عيس. (الدم الكامل EDTA): 79.2 nL/ (25.0-95.0)؛ الخلايا الشبكية بروك. (الدم الكامل EDTA): 1.70%؛ الخلايا الشبكية Hb (الدم الكامل EDTA): 18.9 بيكوغرام؛ جزء الخلايا الشبكية غير الناضجة (الدم الكامل EDTA): 25.2%؛ مؤشر إنتاج الخلايا الشبكية (الدم الكامل EDTA): 0.6%

دليل DIFF: الجزء الأساسي: 65؛ الحمضات: 1؛ الخلايا الليمفاوية: 27؛ وحيدات: 7؛ تليخ بابنهايم: الحاضر؛ الفرق اليدوي: 1

العلاج والدورة

تم إدخال المريض إلى المستشفى للتشخيص والعلاج بسبب الاشتباه الكبير في وجود ورم في البطن مع تاريخ من الأعراض التقدمية وبطن منتفخ ومتوتر بشكل واضح.

كشف التصوير بالموجات فوق الصوتية للبطن عن وجود ورم ضخم في البطن ينشأ من الكلية اليمنى. أكد فحص التصوير بالرنين المغناطيسي للبطن وجود ورم ويلمز ضخم على اليمين مع ثقب من خلال اللفافة الظهرية جبروتا وإمدادات وعائية واسعة النطاق من الفضاء الخلفي للكلية. ولحسن الحظ، لم يُظهر التصوير المقطعي للصدر أي دليل على وجود نقائل في الرئة. إذا أشار شكل الصورة بوضوح إلى ورم أرومي كلوي، فقد بدأ العلاج الكيميائي المساعد الجديد باستخدام فينكريستين والأكتينومييسين د بسرعة. تلقى ---- فينكريستين وحده وفينكريستين مع الأكتينومييسين د بالتناوب مرة واحدة في الأسبوع لمدة أربعة أسابيع (12 مايو - 2 يونيو 2023). تلقى ---- أيضاً الري الوريدي حتى 26 مايو 2023.

نظرًا لانخفاض الحالة العامة مع ارتفاع درجة الحرارة وزيادة معاملات الالتهاب المخبرية، بدأنا العلاج بالمضادات الحيوية باستخدام بيبيراسيلين/تازوبكتام. تم الانتهاء من ذلك في 17 مايو 2023 مع انخفاض كبير في بروتين سي التفاعلي والتحرر من الحمى. في 20 مايو 2023، حدثت زيادة أخرى في درجة حرارة الجسم ومستويات العدوى، لذلك تم البدء في استخدام المضادات الحيوية باستخدام السيفوروكسيم. كان هذا حتى 27 مايو. تابع. ولم تكن هناك زيادة أخرى في الحمى بعد ذلك.

في بداية إقامة المرضى الداخليين - كان هناك أيضًا انخفاض تدريجي في إنتاج البول، وذلك اعتبارًا من 15 مايو. كان العلاج بالفوروسيميد ضروريًا. - تخلص من جرعات الفوروسيميد جيدًا، لذلك تلقى حقنًا مستمرًا من الفوروسيميد بمعدل 20 ملجم/يوم مع انخفاض مستمر في إدرار البول كل ساعة. بالاشتراك مع الري الذي بدأ بالفعل، يمكن الحفاظ على إدرار البول الكافي. تم تقليل العلاج بالفوروسيميد بمرور الوقت وفي 23 مايو. أخيرًا أن تنتهي. أثناء العلاج الإضافي للمرضى الداخليين، ظل الإفراز غير ملحوظ. - كانت حركات الأمعاء منتظمة في جميع الأوقات ولا يوجد دليل على متلازمة الحيز البطني.

مع بدء العلاج الكيميائي، انخفض محيط البطن. إذا كانت كمية السوائل المستهلكة منخفضة، كان من الضروري استبدال السوائل الداعمة بمحلول الجلوكوز والكهارل حتى 5 يونيو 2023.

ولمزيد من الوقاية من العدوى، بدأنا العلاج باستخدام الكوتريموكسازول مرتين في الأسبوع (السبب والأحد) في المرضى الداخليين. بدأنا العلاج تحت الجلد بالإينوكسابارين لمنع تجلط الدم. وينبغي أن يستمر كلاهما في العيادة الخارجية بعد الخروج من المستشفى.

أظهر ---- مؤخرًا مؤشرات حيوية مستقرة في جميع الأوقات وانخفاضًا ملحوظًا في محيط البطن مع وجود ورم مضغوط ولا توجد علامات للعدوى، حتى تتمكن من إخراج المريض مبدئيًا من المنزل في 7 يونيو 2023.

يمكن إجراء المزيد من العلاج في العيادة الخارجية ويتم تحمله دون مضاعفات. كان يقوم بانتظام بإجراء فحوصات تعداد الدم وإدارة العلاج الكيميائي عبر نظام قسطرة المنفذ.

تم الانتهاء من العلاج في يناير. أظهر التصوير النهائي عدم وجود نتائج غير طبيعية.

ترغب الأم في العودة إلى موطن الأب مباشرة بعد الانتهاء من العلاج، لذلك لم تتمكن من ترتيب جميع الفحوصات النهائية. من حيث المبدأ، يمكن إزالة قسطرة المنفذ على الفور. يجب تحديد تصفية الكرياتينين وإجراء فحص بالموجات فوق الصوتية للقلب وتحديد هرمونات الغدة الدرقية والأجسام المضادة للقاحات.

يجب الآن إحالة المريض لرعاية المتابعة. يتطلب هذا في البداية إجراء 3 فحوصات بالموجات فوق الصوتية الشهرية للبطن وأشعة سينية على الصدر كل 3 أشهر. وبعد سنة واحدة، يتم تمديد الضوابط إلى 6 أشهر.

الإجراءات التي تم تنفيذها

تقرير الجراحة من 15 يونيو 2023

وبعد الاستعدادات المعتادة قبل الجراحة، تمكنا من إجراء العملية المذكورة أعلاه في 15 يونيو 2023 تحت التخدير العام دون مضاعفات. أثناء العملية الجراحية، تم إجراء استئصال الكلية الكلي بما في ذلك الغدة الكظرية واستئصال العقد اللمفية المحلية. تم إعطاء العلاج الوقائي بالمضادات الحيوية المحيطة بالجراحة باستخدام سيفوركسيم، والذي لم يستمر بعد العمل الجراحي. بعد العملية الجراحية، تم نقله في البداية إلى وحدة العناية المركزة للأطفال لدينا D9-32، حيث تم تنبئيه وتهويته. هنا، كان قادرًا على نزع أنبوبة في فترة ما بعد الظهر من نفس اليوم، ثم أصبح قادرًا على التنفس تلقائيًا في هواء الغرفة. في البداية، في حالة انخفاض ضغط الدم، كان من الضروري زيادة الحجم وكمية صغيرة من دعم الدورة الدموية بالنورادرينالين، ولكن تم إيقاف ذلك في 16 مايو. يمكن أن تكتمل بالفعل. وفي هذه الأثناء كانت هناك أيضًا حاجة لاستبدال البوتاسيوم. في 18 يونيو يمكن نقله إلى جناح الأورام العادي 4-32. هنا العملية غير مزعجة. تمت التعبئة والتغذية دون أي مشاكل. تم دائمًا تعويض الألم بشكل جيد تحت التسكين بالمورفين والنوفالجين. أظهرت الفحوصات المنتظمة أن الجرح يلتئم بشكل صحيح.

إذا حدث ارتفاع ضغط الدم الجديد بعد العملية الجراحية، يتم إجراء تقييم القلب، والذي لم يكشف في البداية عن أي إشارة للعلاج.

مع أطيب التحيات

Anhang 3: KI-gestützte Übersetzung von Gemini

تقرير طبي أولي

السادة الكرام،

نحن نكتب إليكم بشأن المريض المذكور أعلاه والذي يخضع لعلاجنا منذ مايو 2023.

التشخيص الرئيسي:

ورم ويلمز (نفروبلستوما)، تم تشخيصه في مايو 2023.

• صورة إشعاعية تشير إلى ورم ويلمز.

• العلاج الكيميائي قبل الجراحة:

○ فينكريستين (1.5 ملغم/م²) + داكينوميسين (45 ميكروغرام/كجم) في 12 و 16 مايو 2023.

○ فينكريستين (1.5 ملغم/م²) في 19 مايو و 2 يونيو 2023.

• 31 مايو 2023 : زرع منفذ وريدي.

• 16 مايو 2023 : استئصال كلي كامل على الجانب الأيمن مع الغدة الكظرية واستئصال العقد الليمفاوية المحلية.

• انتهاء العلاج الكيميائي في 17 يناير 2024.

تاريخ المرض

مايو 2023

حضر إلى العيادة الأم مع طفلها الذكر البالغ من العمر عامين و9 أشهر. الأسرة من أصل مصري وتقضي حاليًا فترة زيارة هنا. الأم من أصل ألماني وتود زيارة جدتها هنا. سافرت مع ابنتها وابنها إلى ألمانيا، بينما بقي الأب في مصر. تتحدث الأم الألمانية، وهي مهاجرة من هنا. خلال زيارتها، أرادت فحص هذه الحالة بشكل مفصل. يشكو الطفل منذ شهرين من زيادة حجم البطن، بدون أي شكاوى أخرى في البداية. تم عرض الطفل على طبيب أطفال في القاهرة، حيث تم إجراء فحص بالموجات فوق الصوتية للبطن وفحص دم. يظهر تقرير الموجات فوق الصوتية الذي أحضرته الأم تضخمًا في الكبد بدون وجود الماء في البطن. يظهر فحص الدم فقر دم صغير الخلايا وشاحب مع

Deutsch	Arabisch (vorläufige Übersetzung)
EDTA-Vollblut	EDTA دم كامل مع
Unreife Granulozyten proz.	نسبة الحبيبات النووية غير الناضجة
Lymphozyten proz.	نسبة اللمفاويات
Monozyten proz.	نسبة وحيدات النوى
Eosinophile proz.	نسبة الحامضيات
Basophile proz.	نسبة القاعديات
Normoblasten abs.	عدد النروموبلاستات المطلق
Normoblasten proz.	نسبة النروموبلاستات
Retikulozyten abs.	عدد الشبكية الحمراء المطلقة
Retikulozyten proz.	نسبة الشبكية الحمراء
Retikulozyten Hb	هيموجلوبين الشبكية الحمراء
Immature Retikuloocyte Fraktion	نسبة الشبكية الحمراء غير الناضجة
Retikulozyten Produktions Index	مؤشر إنتاج الشبكية الحمراء
Manuelles DIFF: Segmentkernige, فرق يدوي: متعدد الأجزاء، ...
Pappenheim-Färbung	صبغة بابنهايم

العلاج والمسار المرضي

تمت عملية الإدخال إلى المستشفى بسبب الشك القوي بوجود ورم في البطن مع وجود أعراض متزايدة تاريخياً ووجود انتفاخ واضح في البطن، وذلك لتشخيص الحالة وعلاجها.

أظهرت صورة الموجات فوق الصوتية للبطن وجود ورم كبير في البطن ينشأ من الكلية اليمنى. وأكدت صورة الرنين المغناطيسي للبطن وجود ورم ويلمز كبير على الجانب الأيمن مع اختراقه لللفافة الجرونية الخلفية وتغذية واسعة للأوعية الدموية من الفضاء خلف الكلية. ولم تظهر صورة التصوير المقطعي المحوسب للصدر أي دليل على وجود ورم خبيث في الرئة. وبما أن الصورة التشريحية تشير بوضوح إلى وجود ورم كلوي، فقد بدأ العلاج الكيميائي المساعد بسرعة باستخدام فينكريستين وأكتينومايسين دي. تلقى --- كل من فينكريستين وحده وفينكريستين مع أكتينومايسين دي بالتناوب مرة واحدة أسبوعياً لمدة أربعة أسابيع (12 مايو - 2 يونيو 2023). كما تلقى سوائل وريدية حتى 26 مايو 2023.

نظرًا لتهور الحالة العامة مع ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع مؤشرات الالتهاب في التحاليل المخبرية، بدأنا العلاج بالمضادات الحيوية باستخدام بيبيراسيلين/تازوباختام. تم التوقف عن هذا العلاج في 17 مايو 2023 بعد انخفاض واضح في مؤشرات الالتهاب وزوال الحمى. وفي 20 مايو 2023، ارتفعت درجة حرارة الجسم ومؤشرات العدوى مرة أخرى، لذلك تم البدء في استخدام المضاد الحيوي سيفوروكسيم. استمر هذا العلاج حتى 27 مايو. وبعد ذلك، لم ترتفع درجة الحرارة مرة أخرى.

في بداية الإقامة بالمستشفى، كان لدى المريض انخفاض تدريجي في إفراز البول، لذلك كان من الضروري البدء في العلاج بفوروسيميد ابتداءً من 15 مايو. استجاب المريض بشكل جيد لأخذ جرعات فوروسيميد، لذلك تم إعطاؤه حقن مستمر من فوروسيميد بجرعة 20 ملغ يومياً مع استمرار إعطاء السوائل الوريدية، مما أدى إلى الحفاظ على إفراز البول بشكل كافٍ. تم تقليل جرعة فوروسيميد تدريجياً وتم إيقافها تماماً في 23 مايو. واستمر إفراز البول بشكل طبيعي خلال بقية فترة الإقامة بالمستشفى. كان لدى المريض حركة أمعاء منتظمة ولم تظهر عليه أي علامات على متلازمة الضغط البطني.

مع بدء العلاج الكيميائي، انخفض محيط البطن. ومع قلة شرب السوائل، كان من الضروري إعطاء سوائل تعويضية تحتوي على الجلوكوز والإلكتروليت حتى 5 يونيو 2023.

كوقاية من العدوى، بدأنا العلاج بكوتريموكسازول مرتين أسبوعياً (السبت والأحد) أثناء الإقامة بالمستشفى. ولوقاية من الجلطات، بدأنا العلاج بالإنوكسابارين عن طريق الحقن تحت الجلد. وسيتم الاستمرار في كلا العلاجين بعد الخروج من المستشفى.

ظهر --- في آخر مرة مع استقرار جميع العلامات الحيوية وانخفاض واضح في محيط البطن مع تكثف الورم بدون علامات عدوى، لذلك تم السماح بخروج المريض في 7 يونيو 2023 إلى المنزل بشكل أولي.

تمكن المريض من استكمال العلاج بشكل جيد دون مشاكل أو مضاعفات. وقد قام بزيارات منتظمة لفحص الدم وإعطاء العلاج الكيميائي عن طريق القسطرة الوريدية المركزية.

تم الانتهاء من العلاج في يناير. وأظهرت الصور التشخيصية النهائية عدم وجود أي ملاحظات غير طبيعية.

ترغب الأم بالعودة إلى بلد الأب فور انتهاء العلاج، لذلك لم نتمكن من إجراء جميع الفحوصات النهائية. يمكن إزالة القسطرة الوريدية المركزية في وقت قريب. يجب تحديد كليتين الكرياتينين وإجراء فحص بالموجات فوق الصوتية للقلب وتحديد هرمونات الغدة الدرقية والأجسام المضادة للتلقيح.

يجب متابعة المريض الآن. تتضمن المتابعة إجراء فحوص بالموجات فوق الصوتية للبطن كل ثلاثة أشهر وأشعة سينية للصدر كل ثلاثة أشهر. بعد مرور عام، يتم تمديد الفحوصات إلى كل ستة أشهر.

الإجراءات التي تم تنفيذها

تقرير العملية بتاريخ 15 يونيو 2023

بعد التحضير الجراحي المعتاد، تمكنا من إجراء العملية المذكورة أعلاه بتاريخ 15 يونيو 2023 تحت تخدير عام دون أي مضاعفات. خلال العملية، تم إجراء استئصال كلي للكلى بما في ذلك الغدة الكظرية، بالإضافة إلى استئصال العقد الليمفاوية المحلية. تم إعطاء وقاية بالمضادات الحيوية بـ Cefuorxim خلال فترة الجراحة ولم يتم الاستمرار بها بعد الجراحة. بعد الجراحة، تم نقل المريض وهو تحت التخدير والترويض إلى وحدة العناية المركزة للأطفال D9-32. وفي نفس اليوم بعد الظهر، تم فصله عن جهاز التنفس الصناعي وكان يتنفس تلقائيًا هواء الغرفة. في البداية، كانت هناك حاجة إلى زيادة حجم السوائل ودعم الدورة الدموية بجرعات قليلة من النورأدرينالين بسبب انخفاض ضغط الدم، ولكن تم التوقف عن ذلك في 16 مايو. بالإضافة إلى ذلك، كانت هناك حاجة مؤقتة لاستبدال البوتاسيوم. في 18 يونيو، تم نقل المريض إلى الجناح الطبي العادي للأورام 4-32. وكان مسار التعافي سلسًا. تم إجراء التعبئة والبدء في تناول الطعام دون أي مشاكل. وتم التحكم في الألم بشكل جيد باستخدام المورفين والنوفالجين. أظهر الجرح شفاءً منتظمًا في الفحوصات الدورية.

بسبب ارتفاع ضغط الدم الذي ظهر بعد الجراحة، تم إجراء تقييم للقلب، ولكن لم يكن هناك أي مؤشر على الحاجة إلى علاج في البداية.

مع تحياتي الطبية