

Telemedizin und Künstliche Intelligenz im intramuralen Bereich Österreichs

Ergebnisbericht

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Telemedizin und Künstliche Intelligenz im intramuralen Bereich Österreichs

Ergebnisbericht

Autoren:

Alexander Degelsegger-Márquez

Daniel Dick

Kathrin Trunner

Projektassistenz:

Monika Lovric

Die Inhalte dieser Publikation geben den Standpunkt der Autorinnen/Autoren und nicht unbedingt jenen des Auftraggebers wieder.

Wien, im Dezember 2022

Im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz

Zitiervorschlag: Degelsegger-Márquez, Alexander; Dick, Daniel; Trunner, Kathrin (2022): Telemedizin und Künstliche Intelligenz im intramuralen Bereich Österreichs. Ergebnisbericht. Gesundheit Österreich, Wien

ZI. P4/20/5268

Eigentümerin, Herausgeberin und Verlegerin: Gesundheit Österreich GmbH,
Stubenring 6, 1010 Wien, Tel. +43 1 515 61, Website: www.goeg.at

Der Umwelt zuliebe:

Dieser Bericht ist auf chlorfrei gebleichtem Papier ohne optische Aufheller hergestellt.

Kurzfassung

Hintergrund

Digitale Werkzeuge spielen eine immer größer werdende Rolle in einer Reihe von Versorgungsprozessen. Auch im intramuralen Bereich nehmen Anzahl und Diversität der eingesetzten digitalen Lösungen stetig zu. Ziel des vorliegenden Berichts ist es, die Landschaft der in Österreich intramural im Einsatz oder in Entwicklung befindlichen digitalen Lösungen zu analysieren, wobei der Fokus auf Telemedizin einerseits und Künstlicher Intelligenz andererseits liegt.

Methode

In einem ersten Schritt wurden in österreichischen Krankenanstalten eingesetzte digitale Produkte, Dienstleistungen und Pilotprojekte im Bereich Telemedizin und Künstliche Intelligenz mittels Internetrecherche identifiziert. Darüber hinaus wurde in eHealth-Strategiedokumenten und Berichten der Landesgesundheitsfonds ergänzend händisch recherchiert. Nach Abschluss der webbasierten Datenerhebungsphase wurden die Ergebnisse durch Expertinnen und Experten aus den österreichischen Bundesländern ergänzt und validiert.

Ergebnisse

Im Zuge der Recherche konnten insgesamt 116 Anwendungen/Projekte identifiziert werden, 71 im Bereich der Telemedizin, 43 im Bereich der Künstlichen Intelligenz und zwei, die die beiden Aspekte verbinden. Von den 116 Anwendungen befinden sich 54 bereits im Regelbetrieb. In allen österreichischen Bundesländern sind relevante Anwendungen im Einsatz. In Bezug auf die medizinischen Fachrichtungen gibt es neben der größten Gruppe der fächerübergreifender Lösungen im Telemedizin-Bereich in der Kardiologie sowie im KI-Bereich in der Kardiologie, der Radiologie, der Orthopädie und der Gastroenterologie relative Häufungen.

Schlussfolgerungen

Die Analyse zeigt die geografische und funktionale Breite der im Einsatz befindlichen Telemedizin- und KI-Lösungen. In Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der technischen Lösungen und dem Anstoßen von Innovationsprozessen (sozial, organisatorisch etc.) stellt sich in weiterer Folge die Frage nach dem möglichen Mehrwert eines strukturierten bundesländerübergreifenden Austausches rund um Transfer, Skalierung und Qualitätssicherung der digitalen Lösungen.

Schlüsselwörter

Telemedizin, Telemonitoring, Künstliche Intelligenz, KI

Summary

Background

Digital tools are playing an ever more important role in health and care. The number and diversity of applied digital solutions is also increasing in the inpatient sector. The goal of the present report is to map and analyse the landscape of telemedicine and artificial intelligence solutions applied in the Austrian inpatient sector.

Methods

In a first step, we conducted a systematic web search to identify relevant telemedicine and artificial intelligence products and services in use (or under development) in Austrian hospitals. Search results were complemented by hand search of products and services mentioned in eHealth strategy documents and similar reports by regional hospitals and state health funds. Following this web-based data collection phase, results were complemented and validated by national experts.

Results

We identified a total of 116 digital health applications, 71 in the area of telemedicine, 43 in artificial intelligence and two with a focus on both telemedicine and AI. Of the 116 applications, 54 are already part of routine care. Relevant applications are used in all nine of Austria's states. In terms of medical specialisation, apart from the largest group of cross-thematic applications, cardiology is the field with the largest number of telemedicine applications. In the area of AI, cardiology, radiology, orthopaedics and gastroenterology show relative peaks in frequency.

Discussion

The analysis illustrates the already broad geographic and functional scope of telemedicine and AI solutions in the Austrian inpatient sector. In addition to continuing to develop technical solutions and pushing related innovation processes (social, organisational, etc.), we propose health system stakeholders address the question of the potential added value of a structured cross-regional exchange on digital health solutions, their transfer, scaling and quality assurance.

Keywords

Telemedicine, Telemonitoring, Artificial Intelligence, AI

Inhalt

Kurzfassung	III
Summary	IV
Abbildungen.....	VI
Tabellen	VII
Abkürzungen.....	VIII
1 Einleitung	1
2 Methodik.....	6
3 Überblick Telemedizin und Künstliche Intelligenz: Anwendungen im intramuralen Bereich in Österreich.....	7
3.1 Telemedizinische Anwendung zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten.....	8
3.2 Telemedizinische Anwendung zwischen GDA und GDA.....	21
3.3 Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning	25
3.4 Anwendungen im Bereich Telemedizin und Künstliche Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning.....	36
4 Zusammenfassung.....	37
5 Schlussfolgerungen und Ausblick.....	46
Anhang	47
Literaturverzeichnis	48

Abbildungen

Abbildung 1.1: WHO-Leitfaden Empfehlungen zu Telemedizin	2
Abbildung 1.2: Österreichs Forschung und Innovation rund um KI-Technologien und - Anwendungen im Gesundheitswesen.....	5
Abbildung 4.1: Anzahl Anwendungen nach Bereich	37
Abbildung 4.2: Anzahl Telemedizin-Projekte nach Anwendungsart	38
Abbildung 4.3: Anzahl Künstliche-Intelligenz-Projekte nach Anwendungsart	39
Abbildung 4.4: Anzahl Anwendungen nach Bereich pro Bundesland	40
Abbildung 4.5: Anzahl Anwendungen nach Umsetzungsstatus	41
Abbildung 4.6: Anzahl Anwendungen nach Umsetzungsstatus und Bundesland.....	42
Abbildung 4.7: Anzahl Anwendungen und Regelbetrieb-Anwendungen pro Anwendungsart	43
Abbildung 4.8: Anzahl Anwendungen nach Gebiet und Bereich	44
Abbildung 4.9: Anzahl Anwendungen nach Bereich und Anwender:in	45

Tabellen

Tabelle 3.1: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten.....	8
Tabelle 3.2: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten	9
Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten.....	14
Tabelle 3.4: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und GDA.....	21
Tabelle 3.5: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und GDA.....	24
Tabelle 3.6: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich (Risiko-)Vorhersage.....	25
Tabelle 3.7: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Behandlungsverbesserung“	27
Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“	30
Tabelle 3.9: Anwendungen in Telemedizin und Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning	36
Tabelle 5.1: Schlagwörter für die Onlinerecherche.....	47

Abkürzungen

AIA	Artificial Intelligence Act
GDA	Gesundheitsdiensteanbieter:innen
HTA	Health Technology Assessment
KI	Künstliche Intelligenz
WHO	World Health Organization

1 Einleitung

Ziel des vorliegenden Berichts ist es, einen Überblick über die telemedizinischen Lösungen und KI-Anwendungen im intramuralen Bereich in Österreich zu geben. Hintergrund sind der beobachtete quantitative Anstieg an Lösungen als auch qualitative Veränderungen etwa hinsichtlich der funktionalen Breite der Anwendungen oder deren regulatorischer Einbettung im Kontext der Medizinprodukteverordnung (Verordnung (EU) 2017/745), der DSGVO sowie des zukünftigen Europäischen Gesundheitsdatenraums.

Telemedizin

Der im Jahr 2021 im Auftrag des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz von der Gesundheit Österreich GmbH veröffentlichte Bericht „Telemedizin in Österreich“ stellt die Telemedizin-Landschaft in Österreich dar und beschreibt ihre rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen. Aufbauend auf die vorangegangenen Arbeiten aus 2021 wurde der Rahmen dieses Berichts um den Aspekt der Künstlichen Intelligenz erweitert und der Fokus auf den intramuralen Bereich gesetzt. Wir behalten dabei die Unterscheidung von Telemedizin-Anwendungen nach beteiligten Akteuren bei (Patient:in-GDA, GDA-GDA).

Diese findet sich auch in internationaler Referenzliteratur, so etwa in dem im Jahr 2022 von der WHO veröffentlichten *Consolidated telemedicine implementation guide*. Die in dem Leitfaden beschriebenen Schritte sollen den Prozess der Planung, Umsetzung und Wartung telemedizinischer Interventionen erleichtern. Der Leitfaden unterscheidet *Client-to-Provider*-Telemedizin (Patient:in-GDA) und *Provider-to-Provider*-Telemedizin (GDA-GDA). Der Leitfaden beinhaltet auch generelle WHO-Empfehlungen zu Telemedizin (WHO 2022) (siehe Abbildung 1.1).

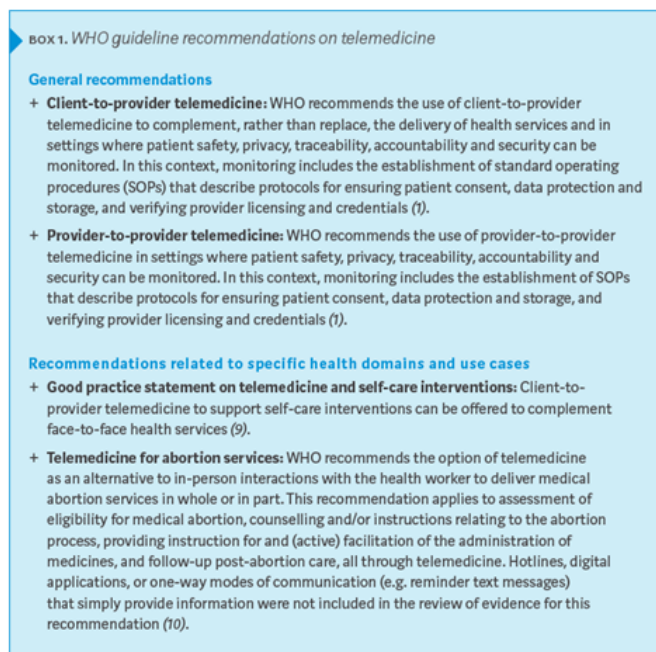
Um eine funktionale Einordnung der Telemedizin-Lösungen vorzunehmen, verwenden wir zusätzlich zu der Unterscheidung nach Beteiligten (Patient:in-GDA bzw. GDA-GDA) eine Einordnung in folgende drei Anwendungsarten von Telemedizin: Speichern und Weiterleiten (asynchron), Interaktive Dienste (*realtime*/synchron) und Fernüberwachung/Telemonitoring. Damit spannt sich ein definitorischer Umfang für Telemedizin auf, der weiter ist als manche der aktuellen regulatorischen Rahmen, der aber Vorteile für eine funktionale Analyse bietet und eine konzeptuell klarere Abgrenzung der einzelnen Anwendungen ermöglicht. Die vom Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz verwendete Terminologie (BMSGPK 2019) – Telemonitoring, Teletherapie, Telekonzil/Telekonferenz – fügt sich in diese funktionale Unterscheidung folgendermaßen ein:

- » Telemedizin Patient:in-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (Patientenportale und Befund-/Datenübermittlung)
 - » Interaktive Dienste (**Teletherapie**, Telekonsultation)
 - » Fernüberwachung/**Telemonitoring**
- » Telemedizin GDA-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (asynchron; Befundübermittlung zur Ferndiagnose)
 - » Interaktive Dienste (**Telekonzil**, **Telekonferenz**)

Ebenso lassen sich die vier Spielarten von Telemedizin, die in Version 1.0 der WHO *Classification of Digital Health Interventions* (WHO 2018) vorgeschlagen sind, in diese Klassifikation einordnen:

- » Telemedizin Patient:in-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (2.4.3 Transmission of medical data to healthcare provider)
 - » Interaktive Dienste (2.4.1 Consultations between remote client and healthcare provider)
 - » Fernüberwachung/Telemonitoring (2.4.2 Remote monitoring of client health or diagnostic data by healthcare provider)
- » Telemedizin GDA-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (asynchron; Befundübermittlung zur Ferndiagnose) [nicht in der WHO-Klassifikation abgebildet]
 - » Interaktive Dienste (**2.4.4 Consultations for care management between healthcare provider(s)**)

Abbildung 1.1:
WHO-Leitfaden Empfehlungen zu Telemedizin



Quelle: (WHO 2022)

Die begrifflichen Einordnungen und eine entsprechende semantische Standardisierung ist Voraussetzung für ein regelmäßiges Monitoring telemedizinischer Anwendungen. Dieses wird wegen der steigenden Anzahl und potenziellen Versorgungsrelevanz der telemedizinischen Anwendungen immer wichtiger. Rezente Arbeiten im internationalen Umfeld weisen in eine ähnliche Richtung. So bemühen sich *Health-Technology-Assessment* (HTA)-Expertinnen und -Experten (Kidholm et al.

2017) sowie Policy-Maker um eine Weiterentwicklung der Werkzeuge in Richtung Monitoring und Assessment von Telemedizin.

Ziel eines im Jahr 2022 veröffentlichten Meta-Reviews (Saigí-Rubió et al. 2022) war es etwa, die Erkenntnisse über den Einsatz von Telemedizin in den 53 WHO-Mitgliedstaaten zusammenzufassen und die medizinischen Bereiche und Versorgungsebenen zu identifizieren, in denen die Wirksamkeit, Durchführbarkeit und Anwendbarkeit der Telemedizin nachgewiesen worden sind. Der Überblick stützte sich auf Daten aus mehr als 2.239 Primärstudien mit insgesamt über 20.000 eingeschlossenen Patientinnen und Patienten innerhalb der WHO/Europa-Region. Auf der Grundlage von Daten aus randomisierten Studien, Beobachtungsstudien und ökonomischen Evaluierungen aus mehreren Ländern zeigen die Ergebnisse einen klaren Nutzen telemedizinischer Technologien bei Screening, Diagnose, Management, Behandlung und Langzeitbeobachtung bei einer Reihe von chronischen Krankheiten. Laut der Studie ist die Anwendung der Telemedizin in den Ländern der Europäischen Region der WHO gut etabliert. Einige Länder könnten jedoch noch von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten dieser digitalen Lösungen profitieren. Hindernisse bei den Nutzerinnen und Nutzern, bei der Technologie und bei der Infrastruktur waren die größten beschränkenden Faktoren. Umgekehrt wurde festgestellt, dass die Bereitstellung von Gesundheitsdiensten mithilfe technologischer Geräte die klinischen Ergebnisse und die langfristige Nachsorge der Patientinnen und Patienten verbessert und logistische Vorteile sowohl für die Patientinnen und Patienten als auch für das Gesundheitspersonal mit sich bringt.

Künstliche Intelligenz

Am 21. April 2021 hat die Europäische Kommission den Vorschlag für eine Verordnung zur Festlegung harmonisierter Regeln für Künstliche Intelligenz (*Artificial Intelligence Act*, AIA) angenommen (European Commission 2021 a). Im Anhang I des Verordnungsentwurfs werden Techniken und Konzepte der Künstlichen Intelligenz als folgende Aspekte umfassend definiert:

- » Konzepte des maschinellen Lernens mit beaufsichtigtem, unbeaufsichtigtem und bestärkendem Lernen unter Verwendung einer breiten Palette von Methoden einschließlich des tiefen Lernens (*Deep Learning*)
- » logik- und wissensgestützte Konzepte einschließlich Wissensrepräsentation, induktiver (logischer) Programmierung, Wissensgrundlagen, Inferenz- und Deduktionsmaschinen, (symbolischer) Schlussfolgerungs- und Expertensysteme
- » statistische Ansätze, bayessche Schätz-, Such- und Optimierungsmethoden

Teil III des Verordnungsentwurfs enthält spezielle Marktzulassungsvorschriften für sogenannte Hochrisiko-KI-Systeme, zu denen auch jene gehören, die Auswirkungen auf die Gesundheit natürlicher Personen haben können. Zum Zeitpunkt der Erhebung bzw. Erstellung des Berichts lag der *Artificial Intelligence Act* noch nicht in seiner finalen Form vor. Die slowenische Präsidentschaft erarbeitete den ersten Teilkompromissvorschlag, der die Artikel 1–7 und die Anhänge I–III des vorgeschlagenen AIA umfasste. Die französische Ratspräsidentschaft setzte den Entwurfsprozess im ersten Halbjahr 2022 fort, überarbeitete bis zum Ende ihrer Amtszeit die restlichen Teile des Textes (Artikel 8–85 und Anhänge IV–IX) und legte am 17. Juni 2022 den gesamten

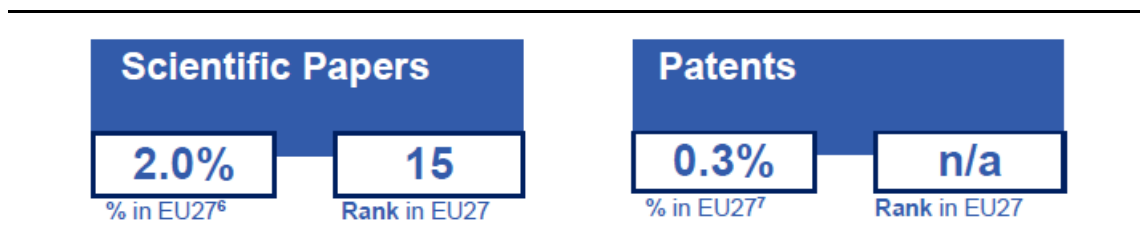
ersten konsolidierten Kompromissvorschlag zum AIA vor (Council of the European Union 2022). Mit dem AIA werden KI-Systeme im Gesundheitsbereich einer zusätzlichen Reihe von Regelungen unterworfen. Bis dahin gilt bestehendes EU- sowie nationales Recht, wobei vor allem die Medizinprodukteverordnung (Verordnung (EU) 2017/745) und die Datenschutzgrundverordnung (Verordnung (EU) 2016/679) zu nennen sind. Eine Reihe von KI-Anwendungen im Gesundheitsbereich ist als Medizinproduktesoftware (je nach Risikoklasse) unterschiedlichen Bestimmungen der Medizinprodukteverordnung unterworfen, z. B. hinsichtlich benötigter klinischer Evidenz.

Eine zwischen Januar 2015 und Juni 2021 durchgeführte systematische Suche in 129 Studien versucht einen Überblick über die Anwendung und Evidenz zur Effektivität von AI zu geben (Martinez-Millana et al. 2022). Demnach wird Künstliche Intelligenz für die Modellierung, Diagnose, Klassifizierung und Vorhersage von Krankheiten eingesetzt. Der Grad der Anwendung von KI ist zwischen den ICD-11-Kategorien und -Krankheiten unausgewogen. Die meisten der untersuchten Studien weisen eine schlechte methodische Qualität auf und bergen ein hohes Risiko der Verzerrung, wodurch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und die Zuverlässigkeit der Übertragung dieser Anwendungen auf reale klinische Szenarien eingeschränkt werden. Die analysierten Arbeiten zeigen nur Ergebnisse in Labor- und Testszenarien und nicht in klinischen Versuchen oder Fallstudien, was die Belege für die Übertragung von Künstlicher Intelligenz auf die tatsächliche Versorgung einschränkt.

Nicht zuletzt wegen der unklaren Evidenzlage zur Wirksamkeit von Anwendungen künstlicher Intelligenz scheint ein Monitoring der im Einsatz befindlichen Lösungen, wie es der vorliegende Bericht versucht, angebracht. Laut einem von der Europäischen Kommission 2021 veröffentlichten und auf einem Expertensurvey basierenden Bericht zu Künstlicher Intelligenz für Gesundheit und Pflege in der EU (European Commission 2021b) gibt es in Österreich eine breite Palette von KI-Anwendungen im Gesundheitsbereich. Ähnlich wie in anderen EU-Ländern konzentriert sich laut dem Bericht die meiste originäre Forschung in Österreich in diesem Bereich auf Bilddiagnostik sowie auf Systeme, die auf Diagnose- und Behandlungsentscheidungsunterstützung durch Analyse von Krankenakten abzielen. Im Bereich Forschung und Entwicklung zu KI im Gesundheitsbereich wird der wissenschaftliche Output an der MedUni Wien, der MedUni Innsbruck, am *Austrian Institute of Technology* (AIT) sowie am St. Anna Kinderspital hervorgehoben mit Studien in den Bereichen neurale Netzwerke, Neuroonkologie, maschinelles Lernen für Krebserkennung, prädiktive sowie präventive Zugänge der Medizin sowie automatisierte Diagnostik. Darüber hinaus gibt es am AIT, an der TU Wien und an der FH Oberösterreich Forschung zu den technologischen Aspekten von KI im Gesundheitswesen (European Commission 2021b, 8). Abgesehen von Einschätzungen des Wissenschafts- und Innovationsoutputs zu KI in Österreich (vgl. Abbildung 1.1) und den oben genannten ersten empirischen Befunden gibt es aktuell keine Untersuchung des Einsatzes von KI im österreichischen Gesundheitswesen. Der vorliegende Bericht macht einen ersten Versuch einer systematischen Erhebung.

Abbildung 1.2:

Österreichs Forschung und Innovation rund um KI-Technologien und -Anwendungen im Gesundheitswesen



Quelle: „European Commission (2021b)“

2 Methodik

Relevante Projekte im Bereich Telemedizin und Künstliche Intelligenz wurden in einem ersten Schritt mittels Internetrecherche identifiziert. Die Suche wurde mit Google anhand der im Anhang I präsentierten Suchbegriffe durchgeführt. Jeweils die ersten drei Google-Seiten wurden systematisch nach Treffern durchsucht. Darüber hinaus wurde in eHealth-Strategiedokumenten und Berichten der Landesgesundheitsfonds ergänzend händisch recherchiert.

Nach Abschluss der webbasierten Datenerhebungsphase wurden die Ergebnisse durch Expertinnen und Experten aus den österreichischen Bundesländern verifiziert. Dabei wurden die bundeslandspezifischen Datenauszüge an die Expertinnen und Experten aus dem intramuralen Bereich (Krankenanstaltenverbände, eHealth-Koordinatorinnen und -Koordinatoren) verschickt, um Feedback und Ergänzungen zu erhalten.

Mit folgenden Expertinnen und Experten wurde die Validierung durchgeführt¹:

- » Robert Bauchinger, MSc., Oberösterreichische Gesundheitsholding GmbH
- » Karin Burka-Nebel, MSc., Wiener Gesundheitsverbund
- » Mag. Dr. Michael Fischer, Bakk. MSc., Niederösterreichische Landesgesundheitsagentur
- » Ing. Mag. Karl Helm, Burgenländischer Gesundheitsfonds
- » Prim. Univ.-Prof. Dr. Klaus Hergan, Landeskliniken Salzburg
- » Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Kainz, Magistratsabteilung 24, Stadt Wien
- » Dipl.-Ing. Dr. Alexander Kollmann, Landeskliniken Salzburg
- » Dr. Georg Lechleitner, Tirol Kliniken
- » Bernadette Matiz, MAS, Gesundheitsfonds Steiermark
- » Dipl.-Ing. Christian Neubauer, Barmherzige Brüder
- » DI Andreas Nüner, Tirol Kliniken
- » DI Dr. Markus Pedevilla, Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b. H
- » DI Dr. Stefan Rausch-Schott, Vinzenz Gruppe
- » Dr. Alexander Schanner, Niederösterreichische Landeskliniken-Holding
- » DI Dr. Christian Scheibböck, Magistratsabteilung 1, Stadt Wien
- » Dr. Hannes Steinberger, Kärntner Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft
- » Dipl.-Ing. Sebastian Wöß, Amt der Vorarlberger Landesregierung

Im Fokus der Recherche lagen Telemedizin und Künstliche Intelligenz, die im Rahmen des Versorgungsprozesses zum Einsatz kommen (inkl. entscheidungsunterstützender Systeme). Außerhalb des Projektrahmens waren es hingegen Themen betreffend die Verrechnung, das Materialmanagement, Bestellwesen, Bettenmanagement und die OP-Organisation sowie der im Gesundheitstelematikgesetz 2012 grundlegende Datenaustausch innerhalb der ELGA-Infrastruktur.

¹

Wir danken den genannten Expertinnen und Experten für die freundliche und wesentliche Unterstützung.

3 Überblick Telemedizin und Künstliche Intelligenz: Anwendungen im intramuralen Bereich in Österreich

Nachfolgend werden die im Rahmen der Internetrecherche und der Interviews identifizierten Anwendungen kurz tabellarisch dargestellt. Die Anwendungen sind im Bereich der Telemedizin aufgeteilt nach jenen zwischen GDA und Patientinnen und Patienten und jenen zwischen GDA und GDA sowie weiters nach der Anwendungsart. Die Typologie der Anwendungsarten im Bereich der Telemedizin wurde oben bereits dargestellt und wird hier noch einmal zusammengefasst:

- » Telemedizin Patient:in-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (Patientenportale und Befund-/Datenübermittlung)
 - » Interaktive Dienste (Teletherapie, Telekonsultation)
 - » Fernüberwachung/Telemonitoring
- » Telemedizin GDA-GDA:
 - » Speichern und Weiterleiten (Befundübermittlung zur Ferndiagnose)
 - » Interaktive Dienste (Telekonzil, Telekonferenz)

Im Bereich der Künstlichen Intelligenz haben wir auf Basis der gesichteten Literatur (siehe oben sowie zum Beispiel Jiang et al. (2017) entschieden, folgende Anwendungsarten zu unterscheiden:

- » Diagnostik/Analyse (inkl. Triage-Chatbots etc.)
- » Behandlungs- bzw. Therapieverbesserung
- » (Risiko-)Vorhersage

3.1 Telemedizinische Anwendung zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Tabelle 3.1:

Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Steiermark		
Patienten-Portal der KAGes Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m. b. H. und Barmherzige Brüder – Krankenhaus Graz	Durch das Patienten-Portal der KAGes haben Sie die Möglichkeit, Ihre persönlichen Befunde und Bilder, die in einem KAGes-LKH entstanden sind, jederzeit und von überall online abzurufen. Das Patienten-Portal bietet Ihnen einfach und online über das Internet eine Übersicht über alle abgeschlossenen medizinischen Einzelbefunde, Entlassungsbriefe, Ambulanzkarten, OP-Berichte, Laborbefunde und radiologischen Bilder, die ab 1. 1. 2007 in einem der steirischen Landeskrankenhäuser erstellt wurden. Ein weiteres Serviceangebot des Patienten-Portals ist der eRöntgenpass, der einen Überblick über alle in den Spitälern der KAGes seit dem 1. 1. 2014 durchgeführten Röntgenuntersuchungen bietet. Zu jeder Röntgenuntersuchung wird die dabei entstandene Strahlenexposition angegeben.	(KAGes 2022)
Tirol		
Demenz Tirol Kliniken GmbH	Digitalisierung von Demenzdaten sowie des Pfades für die Behandlung und der notwendigen Strategien	Experteninformation aus Interview
Peripartale Psychiatrie Tirol Kliniken GmbH	Integrierte Versorgung von Personen mit peripartalen Psychosen; digitale Unterstützung der Prozesse	Experteninformation aus Interview
Wien		
Webportal für Patientinnen und Patienten AKH Wien	rasche und einfache Information über Befunde, Arztbriefe, Termine und Untersuchungen; die Patientinnen und Patienten oder je nach Patientenwunsch auch autorisierte Vertrauenspersonen, wie Angehörige oder die Hausärztin bzw. der Hausarzt, können ihre Befunde von zu Hause oder der Ordination abrufen. Dafür legt der:die Patient:in einen User an, mittels TAN kann er:sie sich dann in die verschlüsselte Website einloggen. Die Patientinnen und Patienten werden wunschgemäß mit einer kurzen SMS oder E-Mail benachrichtigt, sobald neue Befunde abrufbar sind.	(AKH Wien 2022)

Quelle: GÖG

Tabelle 3.2:

Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Kärnten		
HealthNet - Betreuung von Patienten mit chronischen Wunden Elisabethinen-Krankenhaus	Bilder der Wunden werden über sichere Internetkanäle direkt zur behandelnden Ärztin bzw. zum behandelnden Arzt ins Krankenhaus geschickt, damit dieser jederzeit „up to date“ ist. Bis dato mussten die Betroffenen immer wieder und in sehr kurzen Abständen ins Krankenhaus, um ihre Wunden kontrollieren zu lassen. Das Projekt macht es nun möglich, genau diese Krankenhausaufenthalte zu vermeiden. Es werde damit nicht nur der:die Patient:in profitieren, in der Folge sei auch mit Kosteneinsparungen zu rechnen.	(Health-net 2022)
Oberösterreich		
Teledermatologie in Oberösterreich Ordensklinikum Linz Elisabethinen, Landeskrankenhaus Kirchdorf	<ul style="list-style-type: none"> » Im Rahmen eines Kooperationsprojekts zwischen der dermatologischen Abteilung des Ordensklinikums Linz Elisabethinen und dem Landeskrankenhaus Kirchdorf werden Patientinnen und Patienten mit dermatologischen Problemen seit 2019 telemedizinisch versorgt. » Dies ergänzt die einmal wöchentlich stattfindende Visite eines Konsiliararztes in Kirchdorf. Geschulte und im Wundmanagement ausgebildete Pflegekräfte in Kirchdorf unterstützen das neue Projekt. » Zielsetzung ist die Verbesserung bzw. Beschleunigung der Abklärung der dermatologischen Behandlung. 	(ÖÖG 2021)
Patientenakademie Barmherzige Brüder – Krankenhaus Linz	Im Rahmen der Patientenakademie wird medizinisches Expertenwissen an Interessierte vermittelt. Neurologen klären über Themen wie Schlaganfall, Demenz, Parkinson u. v. m. auf.	(Barmherzige Brüder 2022)
Online-Schulungsprogramm für Diabetes-Patientinnen und -Patienten Barmherzige Brüder – Krankenhaus Linz	Besonders auf ärztlichen Rat sind Diabetes-Patientinnen und -Patienten angewiesen. Die Angst vor einer Ansteckung mit dem Coronavirus hat allerdings viele abgehalten, die Vorsorgeangebote zu nutzen. Die Diabetes-Spezialisten bei den Barmherzigen Brüdern haben ein gesamtes Online-Schulungsprogramm in einzelnen Modulen zusammengestellt. Ernährung, psychologische Faktoren und medizinische Aspekte werden in den einzelnen Webinaren umfangreich behandelt. Diese Online-Vorträge stehen den Patientinnen und Patienten unbegrenzt zur Verfügung. Auch das Wegfallen der Anfahrten ist – vor allem für weit entfernt wohnende oder körperlich beeinträchtigte Menschen – eine große Erleichterung.	(MeinBezirk.at 2021)
Whatsapp, Facetime, Signal und Facebook-Gruppe für Gehörlose Barmherzige Brüder – Krankenhaus Linz	Bereits seit März 2020 wird im Gesundheitszentrum für Gehörlose verstärkt Telekommunikation eingesetzt. Die gehörlose Klientel kann dabei während der Ambulanzzeiten über Whatsapp, Facetime oder Signal Fragen zu medizinischen, sozialen und psychosozialen Fragen stellen. Seit April 2020 gibt es dafür auch eine eigene Facebook-Gruppe.	(MeinBezirk.at 2021)

Fortsetzung Tabelle 3.2: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Online-Beratungsgespräche via Skype und Telefon für Sehfrühförderung Barmherzige Brüder – Krankenhaus Linz	Rasche Umstrukturierungen und alternative Herangehensweisen waren wegen der Pandemie auch bei der Sehfrühförderung gefragt. In der Sehfrühförderung können Beratungsgespräche via Skype und Telefon durchgeführt werden. Die Eltern bekamen dabei Anleitungen, wie sie die Behandlung in der Zeit des Lockdowns selbst bestmöglich fortführen können, aber auch seelische Unterstützung, Aufmunterung und Zuspruch.	(Tips 2021)
Online-Elternkurs bei Autismusfrühintervention Barmherzige Brüder – Krankenhaus Linz	Herausfordernde Zeiten brachte Corona auch für Menschen mit einer Autismusspektrumstörung (ASS). Es wurden Online-Workshops für Eltern sowie digitale Austauschrunden von Betroffenen eingeführt. Diese wurden sehr gut angenommen und werden in Zukunft als fixes Zusatzangebot beibehalten. Per Videochat konnten auch erwachsene Autisten im Rahmen des Projekts „WORK_aut Autismus + Arbeit + Bildung“ des Autismuskompetenzzentrums der Barmherzigen Brüder weiter betreut werden.	(MeinBezirk.at 2021)
Telekonsultation mit ClickDoc Oberösterreichische Regionalkliniken des Kepler Universitätsklinikums, Salzkammergut Klinikum Vöcklabruck	Wegen der Coronakrise mussten 2020 plötzlich die Patientenkontakte in den Ambulanzen der OÖG-Regionalkliniken und des Kepler Universitätsklinikums auf ein Minimum reduziert werden. Schnell kam die Idee auf, ein „Videoambulanz“-System einzurichten, um zumindest notwendige Ambulanztermine abwickeln zu können und den Patientinnen und Patienten damit die gewohnte Behandlungsqualität und Versorgung zu gewährleisten. Der Fachbereich Medizininformatik und Informationstechnologie (MIT) in der OÖ Gesundheitsholding (OÖG) kam dem Wunsch nach und setzte ihn mit der sicheren und geschützten Internetplattform „ClickDoc“ um. Ist ein:e Patient:in an einer Videokonsultation mit einer Ärztin bzw. einem Arzt einer OÖG-Klinik interessiert, muss er bzw. sie telefonisch zunächst mit dem Krankenhaus bzw. der entsprechenden Abteilung Kontakt aufnehmen und den Wunsch nach einem ClickDoc-Termin anregen. Im nächsten Schritt bekommt er bzw. sie vom Spital einen Zugangslink für den virtuellen Ambulanztermin zugesendet (z. B. per SMS oder E-Mail) und kann sodann mit jedem modernen Browser den gewünschten Termin wahrnehmen.	(OÖG 2021)

Fortsetzung Tabelle 3.2: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Telekonsultation – Ambulanz online Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Ried	Die Ambulanz online bietet Ihnen einen schnellen und einfachen Zugang zu unseren medizinischen Expertinnen und Experten. Folgende Spezialambulanzen stehen Ihnen derzeit zur Verfügung: » Darm- und Hepatologische Ambulanz » Onkologische Ambulanz » Diabetes-Ambulanz » Diabetesberatung » Diätologie » Rheumatologische und Osteoporose-Ambulanz » Nephrologische Ambulanz	(Barmherzige Schwestern 2022)
Salzburg		
Online Sprechstunde SALK	Die SALK stellen mit dem Uniklinikum Salzburg eine zentrale Schaltstelle für telemedizinische Leistungen für alle Krankenhäuser im Bundesland Salzburg und Partnerspitäler in den angrenzenden Regionen (z. B. Innviertel, Berchtesgadener Land usw.) dar. Telemedizinische Leistungen werden in standardisierten Prozessen angeboten.	(SALK 2022a)
Steiermark		
Teletherapeutische Nachbetreuung tagesklinischer Patientinnen und Patienten Geriatrische Gesundheitszentren in Graz	» An den Geriatrischen Gesundheitszentren in Graz wurde ein interaktives Trainingssystem (ASTrid) für die Akutgeriatrie entwickelt, bei dem interaktive Trainingsterminals mit Touchscreen verwendet werden und das seit 2019 im stationären Betrieb ist. » Aufgrund der Coronapandemie erfolgte eine Adaptierung zur teletherapeutischen Nachbetreuung: Bereitstellung von Seniorentablets mit SIM-Karte, persönliche telefonische Betreuung analog zur tagesklinischen Betreuung, Aufsetzen der Website astrid.seven.dicube.at. » Ziel der begleitenden Teletherapie ist die Festigung des Therapieerfolgs und die Prävention nach regulärem tagesklinischem Behandlungsturnus. » Das Angebot wurde gut angenommen, Voraussetzungen dafür sind eine gute Vorbereitung, Einschulung und Begleitung sowie Einbettung in ein klassisches Behandlungssetting. » Eine Ausweitung und Weiterentwicklung der teletherapeutischen Nachsorge ist geplant.	(Kratky 2020)

Fortsetzung Tabelle 3.2: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Steiermark		
Mobile Teledermatologie in der Betreuung von Patientinnen und Patienten mit schwerer Akne LKH Graz	Mobile teledermatologische Betreuung von Patientinnen und Patienten mit schwerer Akne mit einer konventionellen Betreuung hinsichtlich Remissionsrate, Nebenwirkungsrate, Drop-out-Rate und des subjektiven Therapienutzens der Patientinnen und Patienten. Zudem wurden die Patientenzufriedenheit mit der teledermatologischen Therapieform und der damit verbundene organisatorische Aufwand erhoben.	(Kroeck 2014)
Wien		
Online Healthcare Center Wiener Privatklinik	Über eine Online-Plattform können sich Patientinnen und Patienten aus aller Welt per PC, Laptop, Tablet oder Smartphone mit den hochkarätigen Belegärztinnen bzw. Belegärzten der Wiener Privatklinik verbinden lassen und eine Online-Konsultation erhalten. Garantiert sind unter anderem Sicherheit, eine hervorragende Sprach- und Bildqualität sowie die Einhaltung aller Datenschutzerfordernungen – von dermatologischer Konsultation über Online-Konsultationen in den Bereichen Neurologie, Orthopädie, Rheumatologie, Urologie, Kardiologie bis hin zu Endokrinologie und vielen weiteren medizinischen Bereichen	(WPK 2022)
Ambulanz online Krankenhaus Göttlicher Heiland Wien	Die Ambulanz online bietet einen schnellen und einfachen Online-Zugang zu den medizinischen Expertinnen und Experten – folgende Spezialambulanzen stehen derzeit zur Verfügung: » Ambulanz für plastische und rekonstruktive Chirurgie » Adipositasambulanz » Ambulanz für komplexe Wunden » Parkinsonambulanz	(Göttlicher Heiland 2022)
Online-Trainingsprogramme AKH Wien und Medizinische Universität Wien	Online-Trainingsprogramme (Videos) für verschiedene Anlässe: » Hämophilie-Patientinnen und -Patienten » Brustkrebs (speziell für Patientinnen und Patienten mit türkischem Migrationshintergrund) » Lymphödem » Arbeitsmedizin (Mitarbeiter:innen des AKH und der MedUni Wien) » Kreuz- und Rückenschmerzen (mittels der „Back-App“)	(Meduniwien 2022)
Telemedizinische Folgebesprechungen AKH Wien	Die Univ. Klinik für Neurochirurgie bietet ihren Patientinnen und Patienten die Möglichkeit einer telemedizinischen Folgebesprechung. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihre aktuellen Befunde mit einer Ärztin bzw. einem Arzt im Rahmen eines Videogesprächs zu besprechen, ohne die neurochirurgische Ambulanz aufsuchen zu müssen.	(Meduniwien 2020)

Fortsetzung Tabelle 3.2: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Wien		
Videokonferenzen mit Patientinnen und Patienten WIGEV – diverse Kliniken	Patientinnen und Patienten haben die Möglichkeit, via Telekonsultation mit den Ärztinnen und Ärzten des WIGEV in Kontakt zu treten.	Experteninformation aus Interview
Interaktive Schulungen in Videositzungen – Psychologie Gesundheits- und Vorsorgezentrum der KFA	Angebote der Psychologie: MBSR-Gruppen, Stressade-Gruppen online	Experteninformation aus Interview
Interaktive Schulungen in Videositzungen – Prädiabetesambulanz Gesundheits- und Vorsorgezentrum der KFA	Med. Teil der Gruppenschulungen der Prädiabetesambulanz online Diätologie und Sportwissenschaft: Prädiabetes-Gruppenschulungen Sport- und Ernährungsteil online	Experteninformation aus Interview

Quelle: GÖG

Tabelle 3.3:

Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Burgenland		
Herzschrittmacher und Devicetherapie inkl. Telemedizin KRAGES	Interventionen mit Herzschrittmachern und anderen kardialen Stimulationssystemen beinhalten telemedizinische Betreuungsangebote.	(KRAGES 2022)
Biotronik – telemedizinische Fernüberwachung mit Home-Monitoring-System; Herzschrittmacherkontrolle	Das Medizintechnikunternehmen Biotronik startete in Österreich ein entsprechendes Pilotprojekt. Die beteiligten 13 Krankenhäuser in Wien, der Steiermark, in Oberösterreich, Tirol und im Burgenland schulten Personal und installierten auf die telemedizinische Fernüberwachung ausgerichteten Ambulanzbetrieb. Im Rahmen des Versuches wurden bisher mehr als 100 Patientinnen und Patienten auf eine fortlaufende telemedizinische Fernüberwachung im Routinebetrieb umgestellt. Das Home-Monitoring-System übermittelt der behandelnden Ärztin bzw. dem behandelnden Arzt fortlaufend alle Informationen einer bisher ambulant im Krankenhaus durchgeführten Schrittmacherkontrolle und informiert die Ärztin bzw. den Arzt zusätzlich auch über Normabweichungen in der Therapie.	(Kleine Zeitung 2011)
Oberösterreich		
Telemedizin in der Kardiologie am Klinikum Wels–Grieskirchen und Ordensklinikum Linz	Patientinnen und Patienten, denen ein sogenannter Ereignisrecorder oder ein Herzschrittmacher mit Defibrillatorfunktion implantiert wurde, können durch regelmäßige Telekontrollen überwacht werden. Ziel ist es, eine optimierte medizinische Versorgung zu bieten (z. B. auch im Hinblick auf mögliche Gerätestörungen) und auch die Fahrtwege ins Krankenhaus zu reduzieren. Durch die regelmäßigen Telekontrollen kann bei Werten außerhalb der Norm zeitnah reagiert werden. Um die kontinuierliche Auswertung und Überwachung der Messergebnisse sicherzustellen, sind an der Kardiologie des Klinikums Wels–Grieskirchen zwei diplomierte Gesundheits- und Krankenschwestern zu telemedizinischen Datenmanagerinnen ausgebildet worden, welche in enger Abstimmung mit den Fachärzten die eintreffenden klinischen Daten auswerten.	(Tumorzentrum Oberösterreich 2019)
Biotronik – telemedizinische Fernüberwachung mit Home-Monitoring System; Herzschrittmacherkontrolle	[siehe Burgenland]	(Kleine Zeitung 2011)

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Salzburg		
Telemedizin im Rettungs- und Notarztendienst	telemetrische Übermittlung von Patientendaten, allen voran das EKG vom Ort der präklinischen Versorgung hin zu einem innerklinischen Diagnose- und Weiterversorgungszentrum	(ÖGERN 2016)
Telemonitoring für die Implantat-Nachsorge SALK	Home-Monitoring für die Übertragung von Vitalparametern der Patientinnen und Patienten an GDA	(Gruska et al. 2020)
RehaApp Rehazentrum Großmain	Smartphone-unterstützte, webbasierte, interaktive telemedizinische Applikation für Patientinnen und Patienten mit koronarer Herzerkrankung – zur langfristigen Kontrolle von Rehabilitationszielen (Bewegung, Blutdruck, Gewicht, Therapietreue, Blutfette, Blutzucker, Rauchverhalten)	(PV 2018) (Altenberger 2016)
Steiermark		
HerzMobil – Steiermark LKH-Univ.Klinikum Graz, Hochsteiermark, LKH Feldbach-Fürstenfeld, LKH Graz II, LKH Hartberg, LKH Murtal, LKH Rottenmann-Bad Aussee, LKH Südsteiermark, LKH Weststeiermark	Analog zu HerzMobil Tirol ist HerzMobil Steiermark ein umfassendes Versorgungsprogramm für Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz, welches telemedizinische Anwendungen integriert und nach einem Krankenhausaufenthalt beginnt. Ziel ist eine nachhaltige Stabilisierung der Erkrankung, Erhöhung der Lebensqualität und Reduzierung neuer Krankenhausaufenthalte. Patientinnen und Patienten können in gewohnter häuslicher Umgebung mittels der HerzMobil-App gesundheitsrelevante Daten aufzeichnen (z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, Wohlbefinden), welche der Ärztin bzw. dem Arzt im Anschluss zur Beurteilung zur Verfügung stehen. HerzMobil Steiermark wird derzeit ausgerollt, in der Pilotregion Mürztal mit dem LKH Hochsteiermark eingesetzt, die Umsetzung wird vom Gesundheitsfonds Steiermark gefördert.	(KAGes 2017)
Telemonitoring in der Dermatologie Medizinische Universität Graz	Telemonitoring: elektronische Übermittlung dermatologischer Untersuchungsdaten, welche von Patientinnen und Patienten selbst oder von häuslichen Pflegediensten an Fachexpertinnen bzw. Fachexperten übermittelt werden; Schwerpunkte: Melanomvorsorge, Ulcuskrankheit, Psoriasis, allgemeine Dermatologie	(Meduni Graz 2022)
Biotronik – telemedizinische Fernüberwachung mit Home-Monitoring-System; Herzschrittmakekontrolle	[siehe Burgenland]	(Kleine Zeitung 2011)

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
HerzMobil - Tirol Tirol Kliniken	HerzMobil Tirol ist ein umfassendes Versorgungsprogramm für Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz, welches telemedizinische Anwendungen integriert und nach einem Krankenhausaufenthalt beginnt. Ziele sind eine nachhaltige Stabilisierung der Erkrankung, Erhöhung der Lebensqualität und Reduzierung neuer Krankenhausaufenthalte. Patientinnen und Patienten können in gewohnter häuslicher Umgebung mittels der HerzMobil-App gesundheitsrelevante Daten aufzeichnen (z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, Wohlbefinden), welche der Ärztin bzw. dem Arzt im Anschluss zur Beurteilung zur Verfügung stehen. HerzMobil Tirol ist eine Initiative des Landes Tirol und der Sozialversicherungsträger. Das Landesinstitut für Integrierte Versorgung Tirol ist mit der flächendeckenden Umsetzung des Versorgungsprogramms im gesamten Land Tirol beauftragt. Die Betreuung findet durch 40 Netzwerkärztinnen bzw. -ärzte und 14 Pflegepersonen statt. Bisher wurden über 800 Patientinnen und Patienten versorgt. Eine Evaluation ergab eine Reduktion der 6-Monats-Rehospitalisierungsrate und eine Erhöhung des 1-Jahres-Überlebens.	(LIV 2022)
DiabCare Tirol - Diabetes Tirol Kliniken, Krankenhaus Landeck	Im Projekt DiabCare Tirol werden Diabetespatientinnen und -patienten telemedizinisch betreut; Einschreibung der Patientinnen und Patienten seit 2016 als Pilotprojekt an den Tirol Kliniken (Diabetes-Ambulanz Innsbruck) und seit August 2017 Erweiterung und Einbindung des Krankenhaus Landeck; Betreuung der Patientinnen und Patienten über Telemonitoring in einem Diabetes-Versorgungsnetzwerk, bestehend aus Diabetes-Ambulanz, niedergelassenen Internistinnen bzw. Internisten und praktischen Ärztinnen bzw. Ärzten sowie geschulten Diabetes-Pflegefachkräften, Diabetes-Beraterinnen bzw. -Beratern und Diätologinnen bzw. Diätologen	(Kastner 2018)

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
HerzMobil Tirol – Bluthochdruck (CardioMemory) Tirol Kliniken	Das Pilotprojekt „HerzMobil Tirol – Bluthochdruck“ findet im Rahmen von HerzMobil Tirol statt und wurde 2020 gestartet. Ziel ist es, die Blutdruckeinstellung zu optimieren, um so Langzeitfolgen durch Bluthochdruck zu verhindern. Das Angebot steht BVAEB-Versicherten zur Verfügung. Über einen sechsmonatigen Zeitraum führen Patientinnen und Patienten zweimal täglich standardisierte Blutdruckmessungen durch, anschließend erfolgt eine telemedizinische Kontrolle und Feedbackzusendung. Parallel werden Gruppenschulungen zur Verbesserung des Lebensstils angeboten (aktuell online). Das Pilotprojekt wird vom Landesinstitut für Integrierte Versorgung Tirol, dem Gesundheitsfonds Tirol und dem Austrian Institute of Technology in Kooperation mit der Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter, Eisenbahnen und Bergbau (BVAEB) durchgeführt	(Kastner 2018)
TELE-Covid Tirol Tirol Kliniken	Positiv getestete Patientinnen und Patienten, die ihr Einverständnis zu diesem Programm gegeben haben, werden im IT-System registriert. Dabei werden täglich über 24 Stunden die wichtigsten Krankheitszeichen wie Fieber, Puls und Sauerstoffkonzentration im Blut über einen Ohrsensor beobachtet. Damit kann eine Verschlechterung der Erkrankung frühzeitig erkannt werden. In diesem Fall werden Patientinnen und Patienten telefonisch darauf aufmerksam gemacht und – sofern erforderlich – werden Maßnahmen, wie etwa die Verständigung der Hausärztin bzw. des Hausarztes oder des Rettungsdienstes eingeleitet. Ziel der 24/7-Überwachung ist zum einen die Vermittlung von Sicherheit für betroffene Patientinnen und Patienten und zum anderen eine rechtzeitige Behandlung durch die frühzeitige Erkennung einer Verschlechterung der Erkrankung. Falls nötig, gilt es die Patientinnen und Patienten rechtzeitig in ein Krankenhaus zu transferieren. Werden Patientinnen und Patienten zu spät in ein Krankenhaus transferiert, besteht die Gefahr, dass diese nicht mehr auf der Normalstation behandelt werden können, sondern einen Intensivplatz benötigen.	(LIV 2021) (AIT 2021) (Tirol@ORF.at 2021)
Ambulante Schlaganfallversorgung Tirol – strokenet Tirol Kliniken	Ambulante Rehabilitation für Menschen nach einem akuten Schlaganfallereignis innerhalb eines Schlaganfall-Netzwerks, das über ein IT-Netzwerk vernetzt wird; Betreuung der Patientinnen und Patienten durch ein Netzwerk aus Therapeutinnen bzw. Therapeuten, Fachärztinnen bzw. Fachärzten, Hausärztinnen bzw. Hausärzten, Mobilien Diensten, Altenwohn- und Pflegeheimen, Krankenhäusern, Rehabilitationseinrichtungen	(LIV 2019)

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
Biotronik – telemedizinische Fernüberwachung mit Home-Monitoring-System; Herzschrittmacherkontrolle	[siehe Burgenland]	(Kleine Zeitung 2011)
Telemed5000 HerzMobil-Netzwerk Tirol und Landesinstitut für Integrierte Versorgung der Tirol Kliniken GmbH in Innsbruck	Zur Unterstützung und Entlastung der Telemedizinzentren entwickelt das Hasso-Plattner-Institut (HPI) als einer der Projektpartner eigens eine verteilte Machine-Learning-Architektur, die Teile des Prozesses zur Patientin bzw. zum Patienten hin verlagert. So soll Machine Learning einerseits dabei helfen, von der Patientin bzw. vom Patienten direkt erhobene Vitaldaten wie beispielsweise Blutwerte vorzusortieren, kritische Indikatoren zu erkennen und zu entscheiden, welche Daten ans Telemedizinzentrum übermittelt werden müssen. Außerdem soll das medizinische Personal in den Telemedizinzentren beim Vorsortieren der laufend eingehenden Vitaldaten mit Machine Learning (ML) unterstützt werden.	(PremiQaMedGroup 2020)
PostCovid Tirol Kliniken	koordinierte Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Post- und Long COVID; diese werden mit einer digitalen Akte versorgt und gemanagt.	Experteninformation aus Interview
Kinderonkologie Tirol Kliniken	Nachhaltigkeit und Minimierung der ambulanten und stationären Aufenthalte mit telemedizinischer Unterstützung	Experteninformation aus Interview
Telereha Tirol Kliniken	Verkürzung der Reha in entsprechenden Zentren und länger weiterführende Reha zu Hause mittels telemedizinischen Ansatzes	Experteninformation aus Interview
Prävention Tirol Kliniken	generelle Erhaltung der Gesundheit durch diverse telemedizinisch monitierte Maßnahmen und Interventionen	Experteninformation aus Interview
Vorarlberg		
Tele-Monitoring von Herzschrittmachern und Diabetes/Insulin Landeskrankenanstalten	Tele-Monitoring von Patientinnen und Patienten mit Herzschrittmachern sowie von Diabetes-Patientinnen und -Patienten/Insulin	Experteninformation aus Interview

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Wien		
eSMART – Fernüberwachungssystem für onkologische Patientinnen und Patienten und Doc@Home Medizinische Universität Wien	eSMART (Electronic Symptom Management System Remote Technology) ist eine multinationale telemedizinische Studie, an der die MedUni Wien beteiligt ist. Zum Einsatz kommt das Advanced Symptom Management System (ASyMS), ein Mobiltelefon-basiertes Fernüberwachungssystem. Patientinnen und Patienten mit Brust-, Darm- und Blutkrebs können dort während und nach ihrer Chemotherapie täglich ihre Symptome mittels eines extra entwickelten Selbstbeurteilungsfragebogens dokumentieren. Die Symptome werden anschließend computerbasiert durch einen Algorithmus beurteilt und das Gesundheitspersonal wird benachrichtigt, falls eine Unterstützung benötigt wird. Patientinnen und Patienten erhalten somit Informationen und Beratung in Echtzeit, während sie daheim sind; eine Fahrt ins Krankenhaus ist dafür nicht nötig; mittlerweile auch für andere chronische Erkrankungen wie COPD, Demenz oder kardiovaskuläre Erkrankungen im Einsatz.	(Kahlhammer 2020) (science.orf.at 2020)
Akut-Telemonitoring bei Notfällen AKH Wien	Leuchtturmprojekte zum telemedizinischen Datenaustausch zwischen Intensivstationen, der Klinik, einer notärztlichen „Zentrale“, Notärztinnen und Notärzten sowie Notfallsanitäterinnen und -sanitätern laufen auch am Wiener AKH. Mittels Telemedizin kann das Krankenhaus schon aus der Ferne das EKG oder das Ultraschallbild der Patientin bzw. des Patienten und andere Vitaldaten in Echtzeit sehen und es kann sich so optimal vorbereiten, noch ehe die Patientin oder der Patient in den Schockraum oder auf die Notaufnahme kommt.	(ÖGARI 2020)
RehaBuddy Orthopädisches Spital Speising	Seit Oktober 2020 testet das Spital Speising die als Medizinprodukt zertifizierte Lösung des Wiener Start-ups RehaBuddy an allen ambulanten Rehapatientinnen und Rehapatienten. Physiotherapeutinnen bzw. Physiotherapeuten im Orthopädischen Spital Speising schnallen dabei den Patientinnen und Patienten einen Monitor in der Größe eines Smartphones um die Hüfte und warten auf die Auswertung der Bewegungsdaten. Der digitale Test liefert darüber hinaus zusätzliche Informationen etwa über die Gehgeschwindigkeit im Zeitverlauf oder über die Symmetrie des Ganges. RehaBuddy wird auch nach der Reha den Patientinnen und Patienten zur Verfügung gestellt und soll auch die Rehabilitation zu Hause unterstützen.	(CGM 2021)

Fortsetzung Tabelle 3.3: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Fernüberwachung/Telemonitoring“ zwischen GDA und Patientinnen bzw. Patienten

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Wien		
Pädiatrische Onkologie – Projekt INTERACCT AKH Wien und Medizinische Universität Wien	Oft müssen schwer kranke Kinder auch nach einem Krankenhausaufenthalt selbstständig Buch über ihre Symptome und Körperfunktionen führen. In dem Projekt „INTERACCT“ werden digitale Möglichkeiten genutzt, um die Kommunikation zwischen Ärztinnen, Ärzten und Patientinnen bzw. Patienten auf spielerische Weise zu verbessern. Interaktive Spiele auf der Website und in der App sowie von Kindern verfasste Tröstgeschichten motivieren Kinder zur regelmäßigen Dateneingabe. Ärztinnen und Ärzte können die Daten auswerten und Rückschlüsse auf das Befinden der Patientinnen und Patienten ziehen.	(St. Anna Kinderspital 2017)
Biotronik – telemedizinische Fernüberwachung mit Home-Monitoring-System; Herzschrittmacherkontrolle	[siehe Burgenland]	(Kleine Zeitung 2011)
Betazelle WIGEV – Klinik Hietzing	Übertragung von Glucosemesswerten	Experteninformation aus Interview
Thalea II AKH – Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie	EU-Projekt, gefördert im Horizon-2020-Programm: Telemedizinisches Monitoring der anästhesiologischen Intensivstationen übersichtliche Darstellung der Daten von mehreren ICUs, damit einhergehend eine Übersicht auf größere Patientenzahl gleichzeitig Datenextraktion und Aggregation von Informationen	Experteninformation aus Interview
Vitaldatenübermittlungen WIGEV – diverse Kliniken	Diverse WIGEV-Kliniken ermöglichen Patientinnen und Patienten die Übermittlung von Vitalparametern über Telemonitoring-Lösungen.	Experteninformation aus Interview
SmartCOPDTrainer WIGEV	SmartCOPDTrainer erforscht und entwickelt einen digitalen Assistenten für Patientinnen und Patienten, der sie beim Umgang mit ihrer Erkrankung unterstützt. Mithilfe persuasiver Strategien und Gamification werden Betroffene zu körperlicher Aktivität motiviert.	Experteninformation aus Interview

Quelle: GÖG

3.2 Telemedizinische Anwendung zwischen GDA und GDA

Tabelle 3.4:

Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und GDA

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Burgenland		
marc	[siehe Steiermark]	(marc 2022)
Niederösterreich		
Teleradiologie Universitätsklinikum St. Pölten, Landes- desklinikum Scheibbs	Die Teleradiologie ermöglicht, dass am Landesklini- kum außerhalb der Normalarbeitszeit eine radiolo- gisch-fachärztliche Befundung angeboten werden kann. Das Institut für Medizinische Radiologie, Diag- nostik und Intervention am Universitätsklinikum St. Pölten zählt zu den größten Röntgeninstituten in Niederösterreich. Dank der permanenten Nacht- dienstversorgung kann man dort auch andere Spitäl- er der Niederösterreichischen Landesgesundheits- agentur rund um die Uhr teleradiologisch betreuen. Am Institut am Landesklinikum Scheibbs sind neben dem Primararzt ein Oberarzt und eine Assistenzärz- tin in der Kernarbeitszeit beschäftigt. Die Röntgen- abteilung steht mit ihrem Fachpersonal aber auch rund um die Uhr zur Verfügung. Außerhalb der Nor- malarbeitszeit erfolgt der Befund in dringenden Fäl- len per Teleradiologie in Kooperation mit dem Ärz- teteam aus St. Pölten.	(Europaregion Donau-Moldau 2021)
Tele-Kard-Konsil Universitätsklinikum St. Pölten	Die Klinische Abteilung für Innere Medizin 3 des UK St. Pölten entwickelte mit dem Kompetenzzentrum für Allgemein- und Familienmedizin der Karl Land- steiner Privatuniversität Krems und der Niederöster- reichischen Gesellschaft für Allgemein- und Famili- enmedizin ein Kooperationsprojekt: Der telefonische Kardio-Konsiliardienst, kurz „Tele-Kard-Konsil“. Das UK St. Pölten bietet dabei zu bestimmten Zeiten eine telefonische Beratung an, wenn eine Präsenzordina- tion im niedergelassenen Facharztbereich aus unter- schiedlichen Gründen nicht möglich ist.	(AKNÖ 2020)

Fortsetzung Tabelle 3.4: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und GDA

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Telepathologie Ordensklinikum Linz Elisabethinen, Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern, Krankenhaus Barmherzige Schwestern Ried, LKH Rohrbach, LKH Steyr	Die Telepathologie kommt dann zum Einsatz, wenn während einer Operation Schnellschnitte von entnommenem Gewebe angefertigt, gescannt, elektronisch verschickt und rasch von einer Pathologin oder einem Pathologen befundet werden müssen. Dies ist vor allem in Spitälern sinnvoll, die weiter entfernt von einem Institut für Pathologie sind. Die Möglichkeiten der Telepathologie sind vielfältig: telepathologische Fallkonferenzen, Ausbildungszwecke, Einholung einer Zweitmeinung etc. Derzeit findet zwischen dem LKH Rohrbach und der Pathologie im LKH Steyr ein Telepathologiebetrieb für Schnellschnitte statt. Am Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern wird Telepathologie wechselseitig innerhalb des Pathologieverbands mit den Barmherzigen Schwestern Ried durchgeführt.	(Tumorzentrum Oberösterreich 2019)
Digitale Pathologie Kepler Universitätsklinikum	Im Pathologielabor des Linzer Kepler Universitätsklinikums werden Gewebeproben in dünne Schichten geschnitten und gescannt. Die digitalen Schnittbilder können via Ferndiagnose von Expertinnen und Experten z. B. vom Universitätsinstitut für Pathologie in Magdeburg befundet werden.	(Kepler Universitätsklinikum 2017)
Retina-Screening KUK Linz – Salzkammergut Klinikum	Die Oberösterreichische Gesundheitsholding (OÖG) verfügt seit Herbst 2021 konzernweit über eine neue fachspezifische elektronische Dokumentation für alle Augenabteilungen. Damit wird ein zwischen dem KUK und allen OÖG-Regionalkliniken standortübergreifender Zugriff ermöglicht. Dies erhöht zum einen die Patientensicherheit und die Behandlungsqualität. Zum anderen werden damit Synergien zwischen den Kliniken geschaffen, wie im Falle des Retina-Screenings, bei dem Kliniken, die nicht über eine eigene Abteilung für Augenheilkunde und Optometrie verfügen, auf die Kompetenz der Universitätsklinik für Augenheilkunde des KUK zurückgreifen können (siehe Text oben). Weiters haben Mediziner:innen hierdurch künftig auch im Verlauf einer Behandlung einen raschen Überblick über sämtliche Daten. Die neue strukturierte Dokumentation bildet zudem die Basis, um künftig Prozesse mit Künstlicher Intelligenz unterstützen zu können.	(OÖG 2021)
Salzburg		
Telepathologie Kardinal-Schwarzenberg-Klinikum in Schwarzach	Weil es derzeit nicht nur in Salzburg viel zu wenig Pathologinnen und Pathologen gibt, können nur noch größere Krankenhäuser eigene pathologische Abteilungen betreiben. So betreut etwa das Kardinal-Schwarzenberg-Klinikum in Schwarzach (Pongau) via Telefon- und Datenleitung etliche kleinere Spitäler mit, denn die Diagnosen der Pathologinnen und Pathologen sind in der Tumorbehandlung und bei Krebstherapien inzwischen unverzichtbar.	(Salzburg@ORF.at 2019)

Fortsetzung Tabelle 3.4: Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Speichern und Weiterleiten“ zwischen GDA und GDA

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Salzburg		
Teleradiologie SALK	Die SALK stellen mit dem Uniklinikum Salzburg eine zentrale Schaltstelle für telemedizinische Leistungen für alle Krankenhäuser im Bundesland Salzburg und für Partnerspitäler in den angrenzenden Regionen (z. B. Innviertel, Berchtesgadener Land usw.) dar. Telemedizinische Leistungen werden in standardisierten Prozessen angeboten.	(SALK 2022b)
Stroke Angels SALK	Pilotierung eines AVISO-Systems für Schlaganfallpatientinnen und -patienten in der SALK/CDK (2021); Ziel: Zuweisungsmanagement optimieren	(Land Salzburg 2022)
Steiermark		
Medizin-Portal der KAGes Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m. b. H.	Mit dem Medizin-Portal für Health Professionals bietet die KAGes ihren Zuweisern verschiedene elektronische Serviceleistungen – vor allem mit dem Ziel, einen raschen und einfachen Informationsfluss im Sinne der bestmöglichen Patientenbetreuung zu gewährleisten. Zu den Angeboten gehören unter anderem die Übermittlung von Arztbriefen und Befunden, der Zugriff auf PACS-Bilddaten zu Befunden oder die Buchung von Ambulanzterminen und OP-Terminen für Kataraktoperationen. Niedergelassene Fach- und Hausärztinnen bzw. -ärzte sowie Ärztinnen und Ärzte anderer Spitalsträger haben die Möglichkeit, sich zu diesem kostenlosen Dienst der KAGes anzumelden.	(LKH Graz II 2022)
Tirol		
marc	Langzeitarchivierung von radiologischen und kardiologischen Bilddaten, Vernetzung von Radiologieinstituten und Krankenhäusern, Betrieb der ELGA-Bereiche Steiermark, Burgenland, Zuweiser- und Patientenportale	(marc 2022)
Telepathologie Innsbrucker Institut für Pathologische Anatomie	Im Innsbrucker Institut für Pathologische Anatomie werden Gewebeproben aus ganz Tirol untersucht und befundet. Die klassische Vorgangsweise, bei der eine Gewebeprobe in Paraffin eingelegt und später für die mikroskopische Untersuchung in hauchdünne Scheibchen geschnitten wird, dauert mindestens einen Tag.	(MedUni Innsbruck 2022)

Quelle: GÖG

Tabelle 3.5:

Anwendungen der Telemedizin im Bereich „Interaktive Dienste“ zwischen GDA und GDA

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Tumorboard	Eine bedeutende Rolle spielt die Telemedizin auch für das trägerübergreifende Tumorzentrum Oberösterreich. Es hat sich zum Ziel gesetzt, Krebspatientinnen und Krebspatienten sowohl diagnostisch als auch therapeutisch mit wohnortnaher Spitzenmedizin zu versorgen. In sogenannten Tumorboards – standortübergreifenden Expertdiskussionen per Videostream – werden die Bilder (Röntgen, Mammografie, MR, CT, PET-Untersuchungen etc.) der Patientinnen und Patienten ausgetauscht und diskutiert. Dies garantiert den stetigen Austausch von Expertinnen und Experten zum Wohl der Patientinnen und Patienten. Zudem können medizinische Neuerungen so in die Behandlungsstrategien einfließen.	(MeinBezirk.at 2022e)
Einsatz der „Glass“-Datenbrille Marienkrankenhaus Voralpe	Das System funktioniert eigentlich einfach: Die Patientin bzw. der Patient kommt ins Spital und die behandelnden Ärztinnen und Ärzte schicken über „Glass“ Live-Bilder/-Videos an einen externen Experten im Kooperationskrankenhaus der Elisabethinen. Im Gegenzug können sie sich auch aktiv Daten holen – das iPad unterstützt diesen Vorgang.	(Ordensgemeinschaften Österreich 2014)
Niederösterreich		
Telemedizinische Vernetzung im Waldviertel (intra- und extramural) LK Allentsteig, Gmünd, Horn, Waidhofen, Zwettl	Das telemedizinische Angebot nutzt das NÖ Befund- und Informationssystem für zwei Anwendungen: Fremdbefundung: Hier können Bilder einer Klinik an eine andere Klinik übermittelt werden, wo dann die Befundung stattfindet. Telekonsil: Das System unterstützt ein Beiziehen von Expertinnen und Experten aus anderen Kliniken. Die Anwendung kommt speziell bei der Neurochirurgie (vor allem Traumata und Schlaganfälle) zum Einsatz, um mit Expertinnen und Experten vor Ort zu klären, ob eine Verlegung nach Wiener Neustadt oder St. Pölten angebracht ist.	(Amt der NÖ Landesregierung 2019)
Steiermark		
Teledermatologie, Telekonsil Medizinische Universität Graz	Telekonsil: Elektronische Übermittlung dermatologischer Untersuchungsdaten zur Einholung einer Zweitmeinung durch Fachexpertinnen bzw. Fachexperten. Schwerpunkt: klinische Dermatologie; Dermatoskopie	(Meduni Graz 2022)

Quelle: GÖG

3.3 Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning

Tabelle 3.6:

Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich (Risiko-)Vorhersage

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Künstliche Intelligenz zur Delir-Erkennung Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Ried	Besonders bei älteren Menschen kann ein stationärer Aufenthalt im Krankenhaus akute Verwirrtheit auslösen – mit schwerwiegenden Folgen. Um das Risiko für ein sogenanntes Delir frühzeitig zu erkennen, kommt im Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Ried nun Künstliche Intelligenz zum Einsatz. Das innovative System wurde in einem Pilotbetrieb erfolgreich getestet und evaluiert.	(MeinBezirk.at 2022c)
Big Data Analysis im Bereich der Intensivmedizin Kepler Universitätsklinikum	Derzeit ist es die Aufgabe des medizinischen Fachpersonals, die erhobenen Messwerte zu registrieren, zu analysieren und aus der Aggregation der vorhandenen Daten therapeutische Maßnahmen abzuleiten. Bei der Vielzahl der erhobenen Daten und der unterschiedlichen Datenstruktur ist es zuweilen schwierig, relevante Veränderungen des Zustandes der Patientinnen bzw. Patienten schnell und zuverlässig zu erkennen. Einerseits werden Messwerte von vornherein als zeitlicher Mittelwert angegeben, andererseits werden auf Monitoren häufig Rohdaten in Form von Kurven angezeigt. In der Regel ist es nicht möglich, anhand der erhobenen Daten Vorhersagen für den weiteren Verlauf der Erkrankung auf Basis der erhobenen Parameter zu treffen. Derzeit untersucht eine Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin des Kepler Universitätsklinikums, dem Lehrstuhl für Signalverarbeitung der JKU sowie dem Lehrstuhl für Bioinformatik der JKU Möglichkeiten, dies zu verbessern. Mit Methoden der Signalanalyse und Bioinformatik könnte es in Zukunft gelingen, eine Verschlechterung des Patientenzustandes bereits im Vorfeld vorherzusagen und Gegenmaßnahmen einzuleiten.	(Medizintechnik-Cluster 2017)
Blastozystenverbesserung durch KI Kepler Universitätsklinikum	Das Kinderwunsch Zentrum am Kepler Universitätsklinikum und das Software Competence Center Hagenberg (SCCH) arbeiten im Rahmen eines vom Land Oberösterreich über die Wirtschafts- und Forschungsstrategie (#upperVISION2030) geförderten Projektes daran, die Qualität von im Frühstadium befindlichen Embryonen, sogenannten Blastozysten, mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) zu verbessern und somit die Erfolgchancen für eine Schwangerschaft bei künstlicher Befruchtung zu erhöhen.	(MeinBezirk.at 2022a)
Salzburg		
KI-Software für Radiologie zur Triage und Priorisierung SALK	Software als Triage- und Priorisierungstool für Radiologinnen und Radiologen	Experteninformation aus Interview

Fortsetzung Tabelle 3.6: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich (Risiko-)Vorhersage

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Steiermark		
PREMEDICAL: Predicting Patient Outcomes in Emergency Departments with Causal Machine Learning Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m. b. H.	Das Wiener Healthtech Start-up XUND hat eine hohe sechsstellige Förderung von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) erhalten. Im Rahmen des Basisprogramm-Projektes PREMEDICAL forscht XUND gemeinsam mit der Medizinischen Universität Graz, der Technischen Universität Wien und der KAGes an der Entwicklung von Machine-Learning-Vorhersagemodellen, um die ambulante Versorgung in Krankenhäusern zu verbessern.	(Xund 2022)
Algorithmus zur Vorhersage von kardiovaskulären Erkrankungen Medizinische Universität Graz, Landeskrankenhaus Murtal	Algorithmus, der das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen mit einer Treffsicherheit von rund 85 Prozent vorhersagen kann; Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen in Österreich die Liste der Todesursachen an. Häufig werden sie erst erkannt, wenn schwerwiegende gesundheitliche Folgen wie etwa ein Herzinfarkt auftreten. Einbezogen werden Daten wie Patientenhistorie, Laborbefunde, Medikationen oder Bildgebungsbefunde. Der Vorteil einer Software ist auch hier, dass sie mehr Parameter miteinbezieht und so für alle Betroffenen auf die gleiche Weise errechnen kann, welche Wahrscheinlichkeit für kardiovaskuläre Erkrankungen besteht.	(Sidoroff et al. 2019)
Prevention-Support-Tool Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m. b. H.	Prävention von kardiovaskulären und nephrologischen Erkrankungen durch Machine-Learning-basiertes Risikoscreening. Ziel der Software ist es, die Prävention von ausgewählten Volkskrankheiten entscheidend zu verbessern. Potenziell gefährdete Patientengruppen werden gezielt gescreent, ein individuelles Risikoprofil wird erstellt. Das zu entwickelnde Prevention-Support-Tool (PST) berechnet mithilfe von künstlicher Intelligenz ein individuelles Risiko für Patientinnen und Patienten. Im Sinne einer „Explainable Artificial Intelligence“ beinhaltet das PST eine Web-App, die individuelle Risikofaktoren mit dem stärksten Einfluss auf das Ergebnis anzeigt (Laborwerte, Diagnosen, Medikationen etc.).	(Gesundheitsfonds Steiermark 2022)
Klinische Entscheidungsunterstützung und Risikoprognose Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m. b. H.	Delir-Prognose	(Kramer 2020)
Wien		
Erkrankungsrisiken durch KI einschätzen Medizinische Universität Wien	Analyse von Gesundheitsdaten der österreichischen Bevölkerung, die ein Forscherteam der MedUni Wien in Kooperation mit dem damaligen Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger ausgewertet hat. Damit lässt sich eine ziemlich exakte und personalisierte Risikoeinschätzung für gewisse Erkrankungen ablesen, sagen die Forscher vom Institut für die „Wissenschaft Komplexer Systeme“ der MedUni Wien.	(DerStandard 2015)

Quelle: GÖG

Tabelle 3.7:

Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Behandlungsverbesserung“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Burgenland		
Spracherkennung mit Dragon1 Barmherzige Brüder Eisenstadt	Spracherkennung „Dragon1“ von Nuance, die mit einer KI die Sprache erkennt; Sprachdiktat und Dokumentation, um im KIS die Felder zu befüllen	Experteninformation aus Interview
Kärnten		
Spracherkennung mit Dragon1 Barmherzige Brüder St. Veit an der Glan, Klagenfurt	Spracherkennung „Dragon1“ von Nuance, die mit einer KI die Sprache erkennt; Sprachdiktat und Dokumentation, um im KIS die Felder zu befüllen	Experteninformation aus Interview
Oberösterreich		
Spracherkennung mit Dragon1 Barmherzige Brüder Linz	Spracherkennung „Dragon1“ von Nuance, die mit einer KI die Sprache erkennt; Sprachdiktat und Dokumentation, um im KIS die Felder zu befüllen	Experteninformation aus Interview
Roboter „DaVinci“ Ordensklinikum Linz	Das Ordensklinikum Linz ist Rekordhalter bei der Versorgung urologischer Patienten. Vor zwölf Jahren kam erstmals ein innovativer OP-Assistent bei einer Prostatakrebs-OP zum Einsatz, der Roboter „Da Vinci“. Er arbeitet minimalinvasiv, sicher, präzise und schonend. Mit mittlerweile mehr als 3.000 Eingriffen ist das Ordensklinikum Linz Österreichs Nummer eins in der Roboterchirurgie.	(Vinzengruppe 2022)
Skill- und Grade-Mix in der Pflege Barmherzige Brüder Linz	Den Herausforderungen rund um steigende Patientenzahlen und den Mangel an Pflegefachkräften begegnet das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Linz auch mittels künstlicher Intelligenz. In dem Pilotprojekt „Skill- und Grade-Mix in der Pflege“ wurden die Leistungen der Pflege digital erfasst und für die Weiterentwicklung und Steuerung des Personalmanagements verwendet, um einen „bedarfsorientierten Personaleinsatz in der Pflege“ zu entwickeln, wie das Ordensspital mitteilte. Durch die Transparenz der Leistungen könne man „gezielt auf die pflegerischen Leistungen in der Versorgung fokussieren und auf die Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten sowie die gesellschaftlichen Anforderungen eingehen“, erklärte Doris Hofer, Pflegedirektorin am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Linz.	(Katholische Kirche Österreich 2019)
Salzburg		
Spracherkennung mit „Dragon1“ Barmherzige Brüder Salzburg	Spracherkennung „Dragon1“ von Nuance, die mit einer KI die Sprache erkennt; Sprachdiktat und Dokumentation, um im KIS die Felder zu befüllen	Experteninformation aus Interview

Fortsetzung Tabelle 3.7: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Behandlungsverbesserung“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
AI-Rad Companion Chest CT Tirol Kliniken	Die cloudbasierte Lösung erkennt automatisch koronares Kalzium, berechnet dessen Volumen und erzeugt ein optimiertes klinisches Bild inkl. einer Quantifizierung des Herzvolumens. Diese Daten zum Zustand des Herzens ergänzen ein routinemäßiges Thorax-CT mit wertvollen klinischen Zusatzinformationen mittels KI-Algorithmen zur Segmentierung von z. B. Lungenlappen und Koronarkalkquantifizierung.	Experteninformation aus Interview
Wien		
Spracherkennung mit „Dragon1“ Barmherzige Brüder Wien	Spracherkennung „Dragon1“ von Nuance, die mit einer KI die Sprache erkennt; Sprachdiktat und Dokumentation, um im KIS die Felder zu befüllen	Experteninformation aus Interview
Künstliche Intelligenz bei Beinverlängerungen Orthopädisches Spital Speising	Beinverlängerungen werden öfter benötigt, als man glaubt. Denn unterschiedlich lange Beine, extreme X- oder O-Beine beeinträchtigen das Leben der Betroffenen. Bislang wurden im Orthopädischen Spital Speising derlei Unregelmäßigkeiten mit einem externen Fixateur korrigiert. Bereits seit zwei Jahrzehnten ist diese Methode im Einsatz. Nun wurde eine extreme Verbesserung für diese Operation erreicht: Eine Computersoftware übernimmt einen Großteil dieser Planung. Dabei kommt Künstliche Intelligenz zum Einsatz. Der Vorteil: Der Eingriff verläuft ungleich präziser, so Christof Radler, Teamleiter an der Abteilung Kinderorthopädie und Fußchirurgie.	(MeinBezirk.at 2022b)
Künstliche Intelligenz und OCT-Scans zur Erkennung diabetischer Netzhauterkrankung Medizinischen Universität Wien	Bildgebendes Verfahren; die hochauflösende optische Kohärenztomographie (OCT) ermöglicht die frühzeitige Diagnostik von Netzhauterkrankungen und damit deren gezielte Behandlung. Diagnoseunterstützende OCT-Scan-Geräte sind im Einsatz. An der automatisierten Diagnostik mittels OCT von diabetischer Netzhauterkrankung wird gearbeitet.	(Gesundheitswirtschaft.at 2022a) (MyScience.at 2021)

Fortsetzung Tabelle 3.7: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Behandlungsverbesserung“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Wien		
Machine Learning in der Onkologie Medizinischen Universität Wien	Das Potenzial maschinellen Lernens für die Onkologie lässt sich an einem Projekt der Grundlagenforschung des Christian-Doppler-Labors für Applied Metabolomics (CDL-AM) der Medizinischen Universität Wien illustrieren. Dieses beschäftigt sich mit der Entwicklung eines nichtinvasiven diagnostischen Verfahrens zur Optimierung von Therapie und Verlaufskontrollen in der Onkologie.	(Christian Doppler Forschungsgesellschaft 2018)
eSMART – Fernüberwachungssystem für onkologische Patientinnen und Patienten und Doc@Home Medizinische Universität Wien	<ul style="list-style-type: none"> » eSMART (Electronic Symptom Management System Remote Technology) ist eine multinationale telemedizinische Studie, an der die MedUni Wien beteiligt ist. » Zum Einsatz kommt das Advanced Symptom Management System (ASyMS), ein Mobiltelefonbasiertes Fernüberwachungssystem. » Patientinnen und Patienten mit Brust-, Darm- und Blutkrebs können dort während und nach ihrer Chemotherapie täglich ihre Symptome mittels eines extra entwickelten Selbstbeurteilungsfragebogens dokumentieren. » Die Symptome werden anschließend computerbasiert durch einen Algorithmus beurteilt und das Gesundheitspersonal wird benachrichtigt, falls eine Unterstützung benötigt wird. » Patientinnen und Patienten erhalten somit Informationen und Beratung in Echtzeit, während sie daheim sind; eine Fahrt ins Krankenhaus ist dafür nicht nötig. » mittlerweile auch für andere chronische Erkrankungen wie COPD, Demenz oder kardiovaskuläre Erkrankungen im Einsatz 	(Kahlhammer 2020) (science.orf.at 2020)

Quelle: GÖG

Tabelle 3.8:

Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Niederösterreich		
Künstliche Intelligenz in der Koloskopie Universitätsklinikum St. Pölten	Charakterisierung von Polypen durch KI; prinzipiell wird dabei zwischen zwei unterschiedlichen KI-Anwendungen unterschieden. Die sogenannte Computerassistierte Detektion (CADE) macht die Untersuchenden in Echtzeit mithilfe von optischen Markierungen auf Polypen bzw. Adenome während der Koloskopie aufmerksam. Der nächste Entwicklungsschritt war eine KI-Anwendung, die nicht nur Polypen bzw. Adenome detektiert, sondern diese auch hinsichtlich ihrer histologischen Beschaffenheit charakterisiert. Diese Computerassistierte Diagnose/Charakterisierung (CADx) ist in der Lage, Polypen mithilfe einer CNN-Architektur (Convolutional Neural Network) zu klassifizieren.	(Gesundheitswirtschaft.at 2022b)
Künstliche Intelligenz in der Orthopädie Landeskrankenhaus Neunkirchen	KOALA (Knee OsteoArthritis Labeling Assistant) ist ein Software-Programm, welches bei Knieabnutzungen zusätzlich unterstützend zu einer Einschätzung für die Dringlichkeit einer Operation herangezogen werden kann. Dieses Programm wurde in Niederösterreich entwickelt und kommt erstmalig im Landeskrankenhaus Neunkirchen zur Anwendung.	(Landeskrankenhaus Neunkirchen 2019)
Arthrose-Software „Imaging Biopsy Lab“ Klinikum Horn	Die Software unterstützt folgende Anwendungsfälle: » Altersbestimmung auf Basis des Handgelenks (forensische Untersuchungen, Altersbestimmung) » Knieuntersuchungen » Hüftuntersuchungen bezüglich Arthrose (alle Untersuchungen im Waldviertel werden analysiert)	(Image Biopsy Lab 2022)

Fortsetzung Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Oberösterreich		
Endoskopie-Technologie „GI Genius™ – Artificial Intelligence“ Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern	<p>Der Dickdarmkrebs ist der Killer Nummer zwei unter allen Krebsformen. Und das, obwohl in den letzten 20 Jahren die Zahl der Neuerkrankungen in Österreich dank der Vorsorgekoloskopie um mehr als ein Drittel reduziert werden konnte. Noch bessere Ergebnisse sollen jetzt mithilfe von „Künstlicher Intelligenz“ erzielt werden. In Österreich gibt es zwei Zentren, in denen diese neuartige Endoskopie-Technologie „GI Genius™ – Artificial Intelligence“ erprobt wird. In Oberösterreich ist dieses am Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern angesiedelt, wo sich Expertinnen und Experten aus ganz Europa zu einem ersten Erfahrungsaustausch getroffen haben.</p> <p>Das „GI Genius™ Modul“ ergänzt die Arbeit der Ärztin bzw. des Arztes. Da es sich an vorhandene Endoskopiegeräte anschließen lässt, kann die Ärztin bzw. der Arzt die Koloskopie weiter wie gewohnt durchführen. Auch für die Patientin bzw. den Patienten ändert sich bei der endoskopischen Untersuchung nichts.</p> <p>Findet das „GI Genius™ Modul“ eine Veränderung der Darmschleimhaut, wie einen gestielten oder sessilen Polypen, weist es den:die Endoskopie-Anwender:in mit einer visuellen Markierung darauf hin.</p>	(Oberösterreich@ORF.at 2020)
Künstliche Intelligenz gegen Darmkrebs Kepler Universitätsklinikum	<p>Mit der neuen Methode können Mediziner:innen selbst unscheinbare Vorwölbungen in der Darmschleimhaut, die sogenannten Polypen, entdecken und abtragen. „Zum Teil haben wir sehr kleine Polypen, die nur sehr schwierig zu erkennen sind. Wenn ich als Untersucher noch nie in meinem Leben einen solchen Polypen gesehen habe, dann kann es sein, dass ich ihn gar nicht als solchen erkenne. Das System gibt mir die Möglichkeit, durch ein spezielles Signal diese Polypen auch zu erkennen“, so Alexander Ziachehabi, der Leiter des Zentrums für Endoskopie am Kepler Universitätsklinikum (KUK).</p>	(Oberösterreich@ORF.at 2020)

Fortsetzung Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Salzburg		
KiaMed: Künstliche Intelligenz zur Analyse medizinischer Bilddaten Medizinische Privatuniversität, Salzburger Landeskliniken	Innovative bildgebende Verfahren im Bereich Life-Sciences haben das Potenzial, die Analyse von Bilddaten und somit schließlich die Diagnostik nachhaltig zu revolutionieren. Um die enormen digitalen Datenmengen optimal im Sinne der Diagnosegenauigkeit und somit der Patientensicherheit nutzen zu können, werden automatisierte Methoden der Bildanalyse in Zukunft unabdingbar sein. In drei initialen „Seed-Projekten“ werden gemeinsam mit Partnerinnen und Partnern aus dem Cancer Cluster Salzburg (CCS), der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität (PMU), den Salzburger Landeskliniken (SALK), der Naturwissenschaftlichen Fakultät (NAWI), der Paris Lodron Universität Salzburg und dem Kardinal Schwarzenberg Klinikum (KSK) prototypische Anwendungen realisiert: » Seed-Projekt 1: „KI zur multimodalen Tumordiagnostik“ » Seed-Projekt 2: „Analyse von Rückenmarksläsionen in multimodalen Daten“ » Seed-Projekt 3: „Deep Learning zur Optimierung von histologischen Schnittanalysen“	(FH Salzburg 2022)
Künstliche Intelligenz mit Symptoma Salzburger Landeskliniken	An der Uniklinik für Innere Medizin I startete bereits Anfang 2021 gemeinsam mit der Firma Symptoma der Testlauf für einen lernenden Algorithmus.	(MeinBezirk.at 2022d)
Künstliche Intelligenz als Diagnoseunterstützung bei Augenerkrankungen Salzburger Landeskliniken	An der Universitätsklinik für Augenheilkunde wird mittels KI nach seltenen erblichen Augenerkrankungen gesucht.	Experteninformation aus Interview
KI-Software als Unterstützung bei der Schlaganfallbefundung Salzburger Landeskliniken	Ein Projekt an der Uniklinik für Neurologie zur Schlaganfallbefundung; die KI-Software eines Anbieters unterstützt die Ärztinnen und Ärzte bei der Interpretation von Radiologie-Scans des Gehirns.	Experteninformation aus Interview
KI-Software in der Radiologie zur Analyse der Knochenstruktur Salzburger Landeskliniken	Mithilfe von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning Knochenerkrankungen frühzeitig erkennen und diagnostizieren: Die Software screent herkömmliche Röntgenaufnahmen und erkennt anhand derer verschiedene Krankheitsstadien, indem es die Knochenstruktur analysiert. Das Tool wird so zur wertvollen Hilfe für Ärztinnen und Ärzte und unterstützt sie bei ihrer Diagnose.	(Brutkasten 2018)

Fortsetzung Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Salzburg		
Modellierung von Prognosen durch retrospektive Analyse radiologischer Bilddaten in Zusammenschau mit klinischen Daten durch Künstliche Intelligenz Uniklinikum Salzburg	Entwicklung von AI-Algorithmen zur Erkennung anatomischer und pathologischer Strukturen diverser Organe; Prognoseeinschätzung durch Verknüpfung radiologischer und klinischer Daten aktuell laufende Projekte: » Erkennung von blanden und pathologischen Nierenzysten » Lungenembolie aus DE-CT-Datensätzen » 3D-Printing vaskulärer Modelle » Osteoporose-Einschätzung aus CT-Datensätzen des Abdomens » MRT des Rektumkarzinoms nach Chemotherapie » Radiomics-PSMA-Prostata-CA	Experteninformation aus Interview
Steiermark		
KI zur Erkennung von Atherosklerose Steiermärkische Krankenanstalten-gesellschaft m. b. H.	Atherosklerose ist die häufigste krankhafte Veränderungen der Arterie und ist deshalb so heimtückisch, weil sie lange keinerlei Symptome zeigt, aber Schlaganfälle hervorrufen kann. Ein neues Forschungsprojekt zieht nun Künstliche Intelligenz zur Risikovorhersage heran. Ziel des Projekts ist es, oftmals zahlreich vorliegende, aber ungenutzte Gesundheitsdaten zur Risikovorhersage verwenden zu können. Tools auf Basis von künstlicher Intelligenz sollen dann diese Daten analysieren. Herkömmliche Ansätze seien oft ungeeignet, die Daten vollständig zu verarbeiten und für Prognosen nutzbar zu machen. Drei Jahre sollen nun in Graz die modernen Tools erforscht werden.	(LISA Vienna 2022)
Klinische Entscheidungsunterstützung und Risikoprognose Steiermärkische Krankenanstalten-gesellschaft m. b. H.	Intensivpflichtigkeit, Dysphagie, Sturz, Progression nephrologischer Erkrankungen, stationäre vs. ambulante Einbestellung in der Dermatologie	(Kramer 2020)
Tirol		
KI-Bilddauswertung: Zuordnung atypischer Parkinson-Syndrome Medizinische Universität Innsbruck	KI-Bilddauswertung zur Zuordnung atypischer Parkinson-Syndrome	(Krismer et al. 2019)
BoneXpert Tirol Kliniken	BoneXpert, ein KI-basiertes System zur Bestimmung des Knochenalters, das in der Pädiatrie Anwendung findet, um Wachstumsverzögerungen oder -beschleunigungen zu ermitteln, sowie in der Forensik zur Altersbestimmung straffällig gewordener Jugendlicher	Experteninformation aus Interview
Contectflow Search Lung CT Tirol Kliniken	Das System ist ein KI-basiertes, inhaltsbasiertes Bildabrufsystem für medizinische 3D-Bildgebungsdaten. Es liefert Radiologinnen und Radiologen ergänzende Informationen zur Identifizierung und Interpretation lungenspezifischer Bildmuster in Computertomographie(CT)-Scans.	Experteninformation aus Interview

Fortsetzung Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
Veolity Tirol Kliniken	Software für Lungenkrebsscreening zur Erkennung, Quantifizierung und Verlaufsbeurteilung von Lungenrundherden (Lungenkrebs) unter Zuhilfenahme der computergestützten Detektion (CAD), basierend auf KI	Experteninformation aus Interview
Fujifilm CAD EYE Tirol Kliniken	System zur Echtzeit-Erkennung und Charakterisierung von Dickdarmpolypen mithilfe von KI-Technologie	Experteninformation aus Interview
Telemed5000 AIT, HerzMobil Netzwerk Tirol und Landesinstitut für Integrierte Versorgung der Tirol Kliniken GmbH in Innsbruck	Zur Unterstützung und Entlastung der Telemedizinzentren entwickelt das Hasso-Plattner-Institut (HPI) als einer der Projektpartner eigens eine verteilte Machine-Learning-Architektur, die Teile des Prozesses zur Patientin bzw. zum Patienten hin verlagert. So soll Machine Learning einerseits dabei helfen, von der Patientin bzw. vom Patienten direkt erhobene Vitaldaten wie beispielsweise Blutwerte vorzusortieren, kritische Indikatoren zu erkennen und zu entscheiden, welche Daten ans Telemedizinzentrum übermittelt werden müssen. Außerdem soll das medizinische Personal in den Telemedizinzentren beim Vorsortieren der laufend eingehenden Vitaldaten mit Machine Learning (ML) unterstützt werden.	(PremiQaMedGroup 2020)
Vorarlberg		
Künstliche Intelligenz bei Radiologie	Künstliche Intelligenz bei Radiologie	Experteninformation aus Interview
Next step in digitalization - Pathologie	Bewertung von digitalen Schnittbildern mit Unterstützung durch eine KI	Experteninformation aus Interview
Wien		
Bilderkennungsprogramm mit lernfähigen Algorithmen Medizinische Universität Wien	Eine Studie unter Leitung der MedUni Wien ließ menschliche Expertinnen und Experten in einem „Wettbewerb“ gegen internationale Bilderkennungsprogramme mit lernfähigen Algorithmen antreten. Die Programme erzielten klar bessere Ergebnisse, dennoch können sie mit ihren derzeitigen Fähigkeiten den Menschen nicht ersetzen. Die Ergebnisse wurden aktuell im Journal „The Lancet Oncology“ veröffentlicht. Allerdings konnte gezeigt werden, dass Künstliche Intelligenz dem Menschen bei der Diagnose von pigmentierten Hautveränderungen wie Muttermalen und Melanomen überlegen ist.	(Medizinische Universität Wien 2019)

Fortsetzung Tabelle 3.8: Anwendungen von Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning im Bereich „Diagnostik/Analyse“

Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Wien		
„Smart Aggregation and Visualisation of Health Data“ (SMARAGD) Medizinische Universität Wien	Bisher gibt es kein intelligentes System zur Aggregation und Visualisierung von Gesundheitsdaten, das auf berufsgruppenspezifische Anforderungen umfassend Rücksicht nimmt. SMARAGD beabsichtigt, am Beispiel der Informationsbedürfnisse von Ergotherapeutinnen bzw. Ergotherapeuten und Physiotherapeutinnen bzw. Physiotherapeuten eine intelligente Aggregation und Visualisierung von Gesundheitsdaten zu ermöglichen, die dazu dienen soll, aus einer Fülle von Informationen Wissen zu generieren, welches die Grundlage für das weitere therapeutische Handeln sein muss.	(FFG 2019)
Chatbot-Lösung „Symptoma“ für Fragen zum COVID-19-Risiko Privatklinik Döbling	Um den Checkpoint am Klinikeingang ab sofort kontaktfrei passieren zu können, bietet die Privatklinik Döbling als erste Klinik in Österreich Patientinnen, Patienten und Besucherinnen sowie Besuchern an, die Fragen zur Ermittlung ihres COVID-19-Risikos auch online zu beantworten. Zum Einsatz kommt dabei die Chatbot-Lösung Symptoma des gleichnamigen österreichischen Digital-Health-Unternehmens. Symptoma ist kein COVID-19-Test, die Software schätzt anhand der eingegebenen Symptome und auf Basis künstlicher Intelligenz lediglich das Risiko ein, dass eine Person an COVID-19 erkrankt sein könnte. Datenschutz wird dabei groß geschrieben: Die Software sammelt keine personalisierten Informationen, weder Mail- noch IP-Adresse. Der Einsatz dieses Tools ermöglicht zum einen eine weitaus bessere Risikoeinschätzung als die papierbasierten Fragebögen – das kommt Patientinnen und Patienten wie auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Klinik zugute. Dazu kommt, dass die Kontrollen am Klinikeingang damit berührungslos und rascher erfolgen können. Statt – wie es derzeit in Spitälern üblich ist – ein Formular auszufüllen, das Risikofaktoren wie Fieber, Halsschmerzen, Kurzatmigkeit oder engen Kontakt mit einer an COVID-19 erkrankten Person abfragt, funktioniert das Tool berührungslos, die Abfrage kann am eigenen Smartphone durchgeführt werden. Das Ergebnis ist rasch verfügbar. Die Software soll demnächst auch in den anderen Kliniken der PremiQaMed Group zur Unterstützung der COVID-19-Risikoabschätzung an den Klinikeingängen zum Einsatz kommen.	(Privatklinik Döbling 2020)

Quelle: GÖG

3.4 Anwendungen im Bereich Telemedizin und Künstliche Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning

Tabelle 3.9:
Anwendungen in Telemedizin und Künstlicher Intelligenz / Machine Learning / Deep Learning

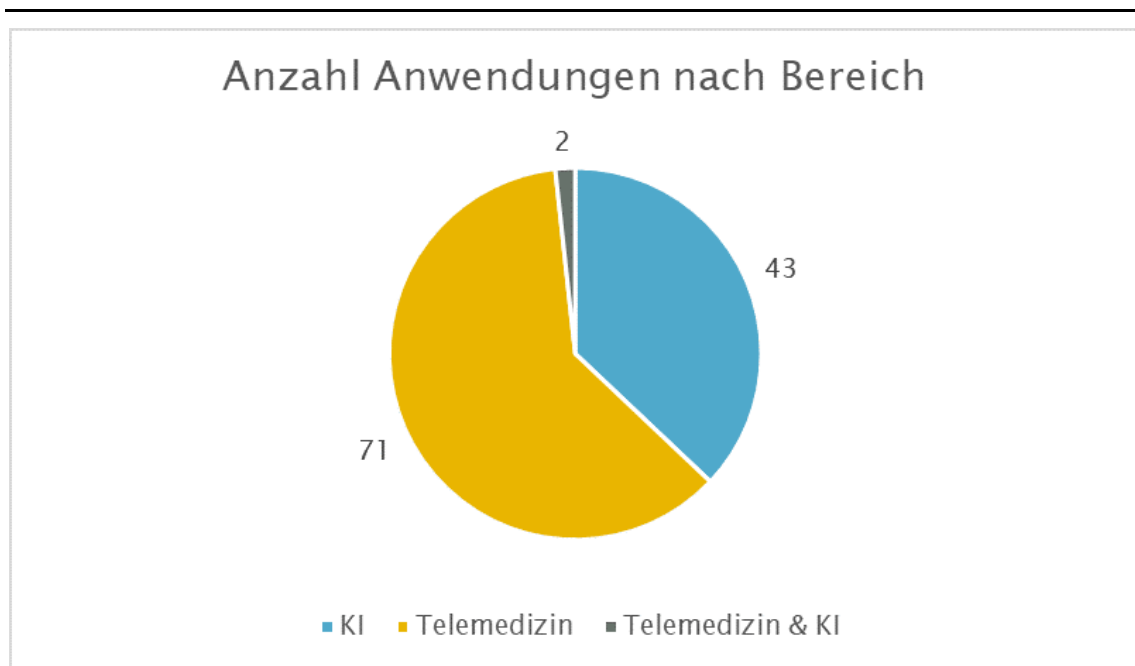
Projektname	Projektbeschreibung	Quellen
Tirol		
Telemed5000 AIT, HerzMobil Netzwerk Tirol und Landesinstitut für Integrierte Versorgung der Tirol Kliniken GmbH in Innsbruck	Zur Unterstützung und Entlastung der Telemedizinzentren entwickelt das Hasso-Plattner-Institut (HPI) als einer der Projektpartner eigens eine verteilte Machine-Learning-Architektur, die Teile des Prozesses zur Patientin bzw. zum Patienten hin verlagert. So soll Machine Learning einerseits dabei helfen, von der Patientin bzw. vom Patienten direkt erhobene Vitaldaten wie beispielsweise Blutwerte vorzusortieren, kritische Indikatoren zu erkennen und zu entscheiden, welche Daten ans Telemedizinzentrum übermittelt werden müssen. Außerdem soll das medizinische Personal in den Telemedizinzentren beim Vorsortieren der laufend eingehenden Vitaldaten mit Machine Learning (ML) unterstützt werden.	(PremiQaMedGroup 2020)
Wien		
eSMART - Fernüberwachungssystem für onkologische Patientinnen und Patienten und Doc@Home Medizinische Universität Wien	<ul style="list-style-type: none"> » eSMART (Electronic Symptom Management System Remote Technology) ist eine multinationale telemedizinische Studie, an der die MedUni Wien beteiligt ist. » Zum Einsatz kommt das Advanced Symptom Management System (ASyMS), ein Mobiltelefon-basiertes Fernüberwachungssystem. » Patientinnen und Patienten mit Brust-, Darm- und Blutkrebs können dort während und nach ihrer Chemotherapie täglich ihre Symptome mittels eines extra entwickelten Selbstbeurteilungsfragebogens dokumentieren. » Die Symptome werden anschließend computerbasiert durch einen Algorithmus beurteilt und das Gesundheitspersonal wird benachrichtigt, falls eine Unterstützung benötigt wird. » Patientinnen und Patienten erhalten somit Informationen und Beratung in Echtzeit, während sie daheim sind; eine Fahrt ins Krankenhaus ist dafür nicht nötig. <p>mittlerweile auch für andere chronische Erkrankungen wie COPD, Demenz oder kardiovaskuläre Erkrankungen im Einsatz</p>	(Kahlhammer 2020) (science.orf.at 2020)

Quelle: GÖG

4 Zusammenfassung

Im Zuge der Recherche wurden insgesamt 116 Anwendungen/Projekte im Bereich der Telemedizin und Künstlichen Intelligenz (inklusive Machine Learning und Deep Learning) identifiziert. Wie in Abbildung 4.1 ersichtlich, konnten 71 Projekte (61,2 %) der Telemedizin, 43 Projekte (37,1 %) der Künstlichen Intelligenz und zwei Projekte (1,7 %) einer Kombination von Telemedizin und Künstlicher Intelligenz zugeordnet werden.

Abbildung 4.1:
Anzahl Anwendungen nach Bereich



Quelle: GÖG

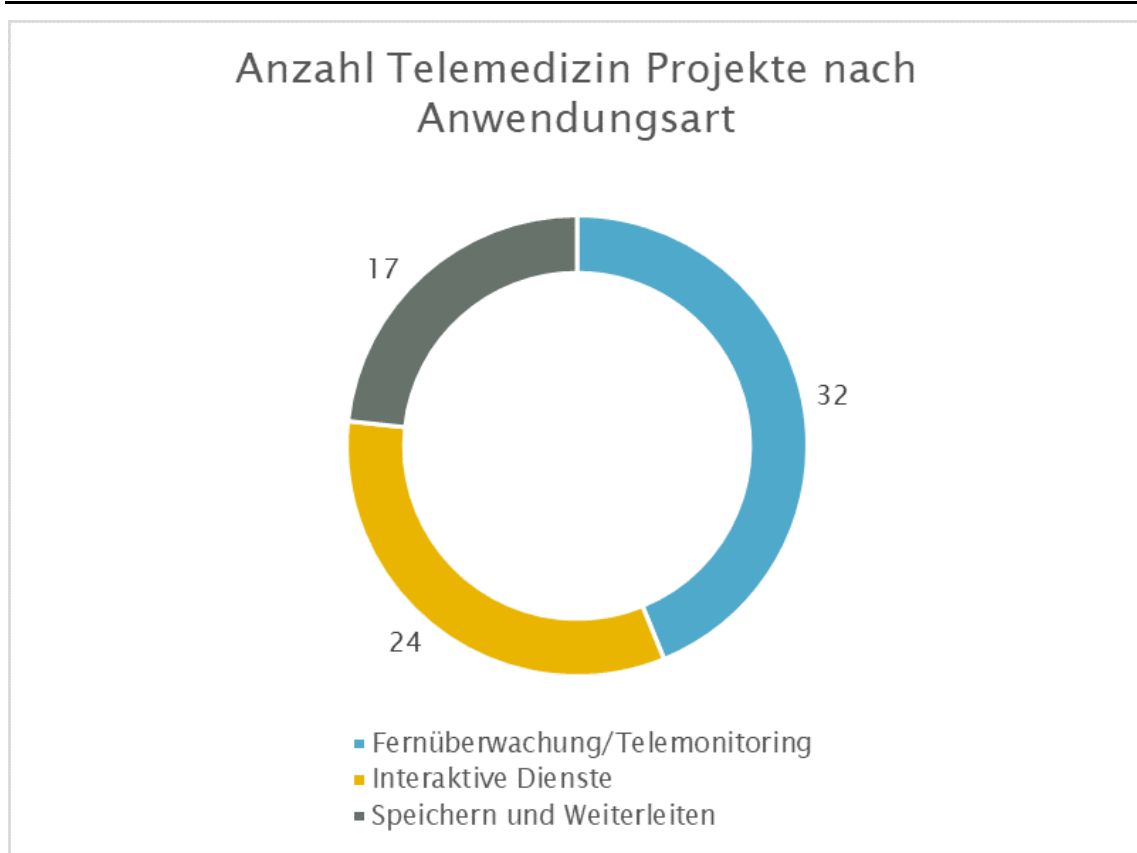
Um die Projekte besser zu differenzieren, wurden sowohl für die Telemedizin und für Künstliche-Intelligenz-Projekte verschiedene Anwendungsarten definiert. Die Einschätzung, in welche Anwendungsart das jeweilige Projekt fällt, wurde auf Basis der inhaltlichen Beschreibung des Projekts vorgenommen. Die Anwendungsarten für den Bereich der Telemedizin wurden wie folgt definiert:

- » **Telemedizin – Speichern und Weiterleiten:** Projekte/Systeme, die via Telekommunikation medizinische Dokumente/Befunde speichern und krankenhausesübergreifend weiterleiten können, z. B. für ein Konzil oder eine Telediagnostik. Weiters werden darunter sämtliche Patienten- bzw. Krankenhaus-Onlineplattformen bzw. -Informationssysteme verstanden.
- » **Telemedizin – Interaktive Services:** Anwendungen, die darauf abzielen, einen interaktiven Echtzeit-Austausch zwischen Patientinnen bzw. Patienten und GDA oder zwischen zwei GDA herzustellen (auch Telekonsultation, Telekonzil, Teletherapie).

- » **Telemedizin – Fernüberwachung/Telemonitoring:** Anwendungen, die Daten von Patientinnen und Patienten sammeln und an einen:eine GDA zur weiteren Behandlung/Beobachtung übermitteln (auch Telemonitoring, Telerehabilitation).

Wie in Abbildung 4.2 ersichtlich, konnten im Bereich der Telemedizin 17 Projekte (23,3 %) der Anwendungsart „Speichern und Weiterleiten“, 32 Projekte (43,8 %) der Kategorie „Fernüberwachung/Telemonitoring“ und 24 Projekte (32,9 %) „Interaktiven Diensten“ zugeordnet werden.

Abbildung 4.2:
Anzahl Telemedizin-Projekte nach Anwendungsart



Quelle: GÖG

Die Anwendungsarten für den Bereich der Künstlichen Intelligenz wurden wie folgt definiert:

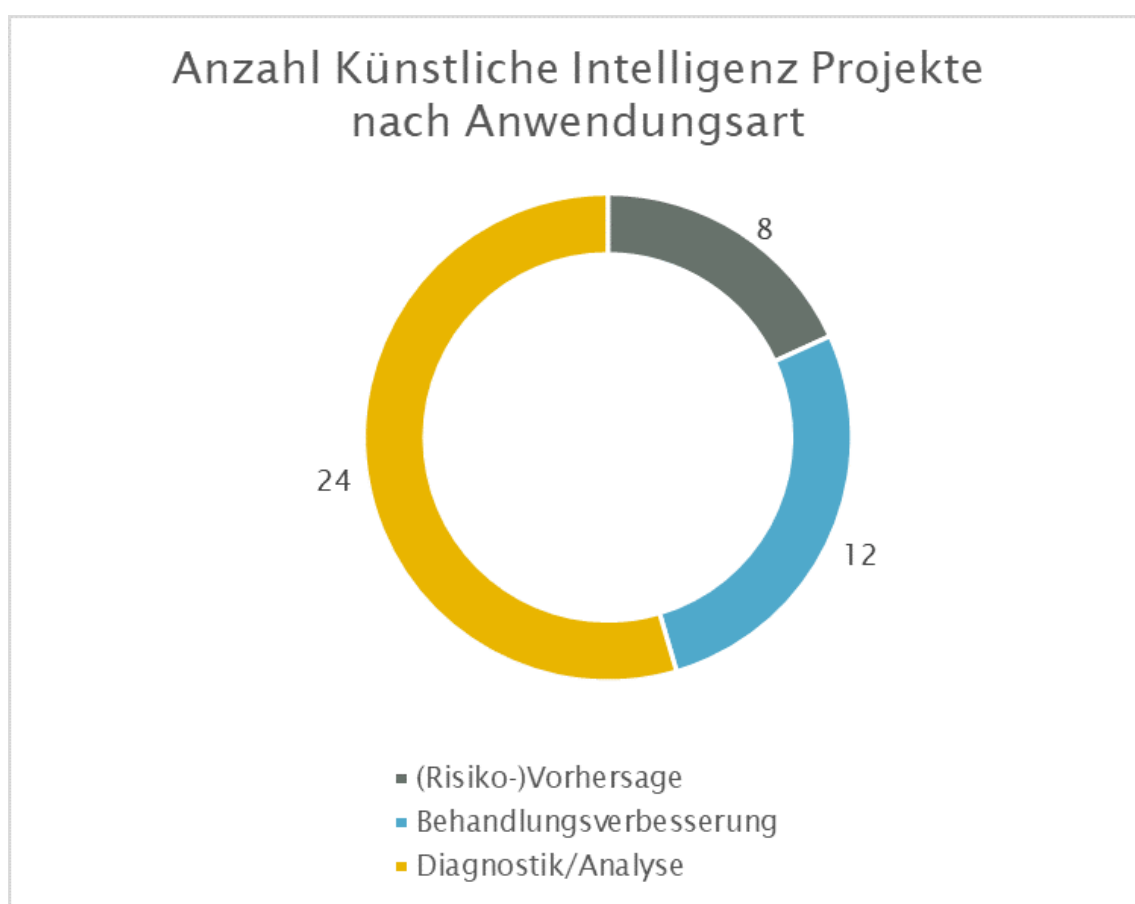
- » **Künstliche Intelligenz – (Risiko-)Vorhersage:** Anwendungen, die Daten nutzen, um Vorhersagen über Krankheitsrisiken und -verläufe von Patientinnen und Patienten zu machen bzw. darüber, ob ein Behandlungs- und/oder Therapieerfolg eintreten oder nicht eintreten wird
- » **Künstliche Intelligenz – Behandlungsverbesserung:** Bei diesen Anwendungen werden Daten verwendet, um die Behandlung von Patientinnen und Patienten anzupassen bzw. zu verbessern. Darunter sind auch der Einsatz von Robotern, Fernüberwachungssystemen sowie

Verbesserungen in der Verwaltung (z. B. durch Spracherkennungssysteme und Personaleinsatz – indirekter Nutzen für die Patientin bzw. den Patienten) zu verstehen.

- » **Künstliche Intelligenz – Diagnostik/Analyse:** Sämtliche Anwendungen, die Künstliche Intelligenz dazu nutzen, die Diagnostik von z. B. Bilddaten oder von Krankheiten bzw. Krankheitsverläufen zu unterstützen

Wie in Abbildung 4.3 ersichtlich, konnten im Bereich der Künstlichen Intelligenz acht Projekte (18,2 %) der Anwendungsart „(Risiko-)Vorhersage“ zugeordnet werden, zwölf Projekte (27,3 %) der „Behandlungsverbesserung“ und 24 Projekte (54,5 %) der „Diagnostik/Analyse“.

Abbildung 4.3:
Anzahl Künstliche-Intelligenz-Projekte nach Anwendungsart

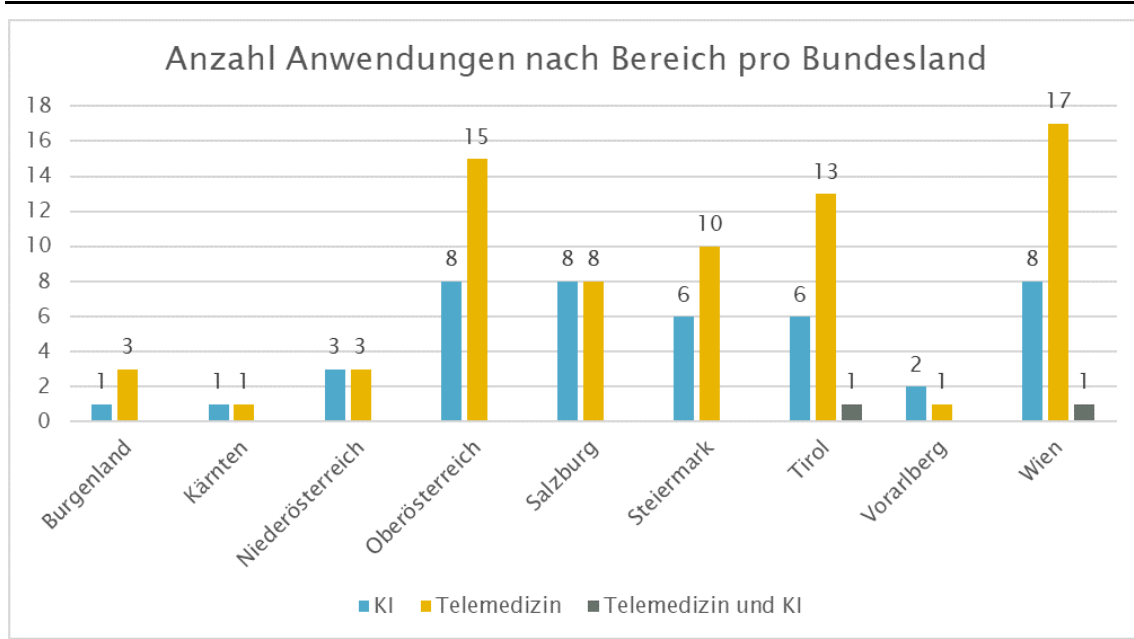


Quelle: GÖG

Betrachtet nach Bundesland und Bereich, gibt es in jedem Bundesland zumindest ein Projekt im Bereich der Telemedizin oder Künstlichen Intelligenz im intramuralen Bereich (vgl. Abbildung 4.4). Die meisten Anwendungen konnten mit 26 Projekten in Wien gefunden werden, gefolgt von Oberösterreich (23), Tirol (20), Salzburg und der Steiermark (16), Niederösterreich (6), Burgenland (4), Vorarlberg (3) und Kärnten (2). Die meisten Telemedizin-Projekte sind in Wien (17),

Oberösterreich (15) und Tirol (13) zu finden. Wien, Oberösterreich und Salzburg sind mit je acht Projekten im Bereich Künstliche Intelligenz an erster Stelle.

Abbildung 4.4:
Anzahl Anwendungen nach Bereich pro Bundesland



Quelle: GÖG

Die vorliegende Erhebung ermöglicht auch eine Betrachtung der Telemedizin- und KI-Anwendungen nach Umsetzungsstatus (vgl. Abbildung 4.5). Von den 116 Anwendungen befinden sich 54 (46,6 %) im Regelbetrieb, 33 (28,4 %) im Pilotstadium und 29 Anwendungen sind im Status einer Studie, eines Antrags oder temporär im Einsatz. Das Verhältnis von Pilotprojekten und Regelbetrieb fällt im Bereich KI ausgeglichen aus. Im Telemedizin-Bereich ist ein größerer Anteil an Anwendungen bereits im Regelbetrieb.

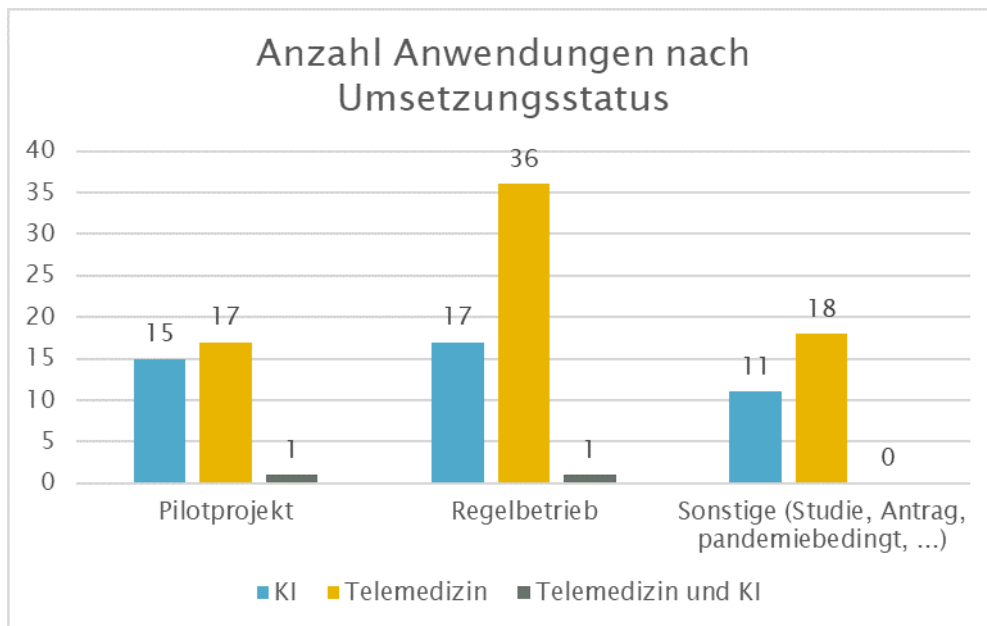
Im Bundesländervergleich (vgl. Abbildung 4.6) ist der Anteil an Pilotprojekten in Salzburg, der Steiermark und Oberösterreich höher als in Tirol oder Wien. Allerdings befindet sich in Tirol eine größere Anzahl an Projekten im Antragsstatus und in Wien und der Steiermark wurde eine Reihe von Forschungsprojekten eingemeldet.

Vergleicht man die Verteilung der Anwendungsarten insgesamt mit jener der Anwendungen im Regelbetrieb, so fallen zwei Aspekte auf:

- » Im Bereich der Telemedizin ist der Anteil der Anwendungsart „Interaktive Dienste“ im Vergleich zu „Fernüberwachung/Telemedizin“ höher (33 % „Interaktive Dienste“ insgesamt, 41 % im Regelbetrieb); es scheint also eine hohe Anzahl an Anwendungen im Bereich Fernüberwachung/Telemonitoring zu geben, die sich im Pilotstadium bzw. in Ausarbeitung befinden.

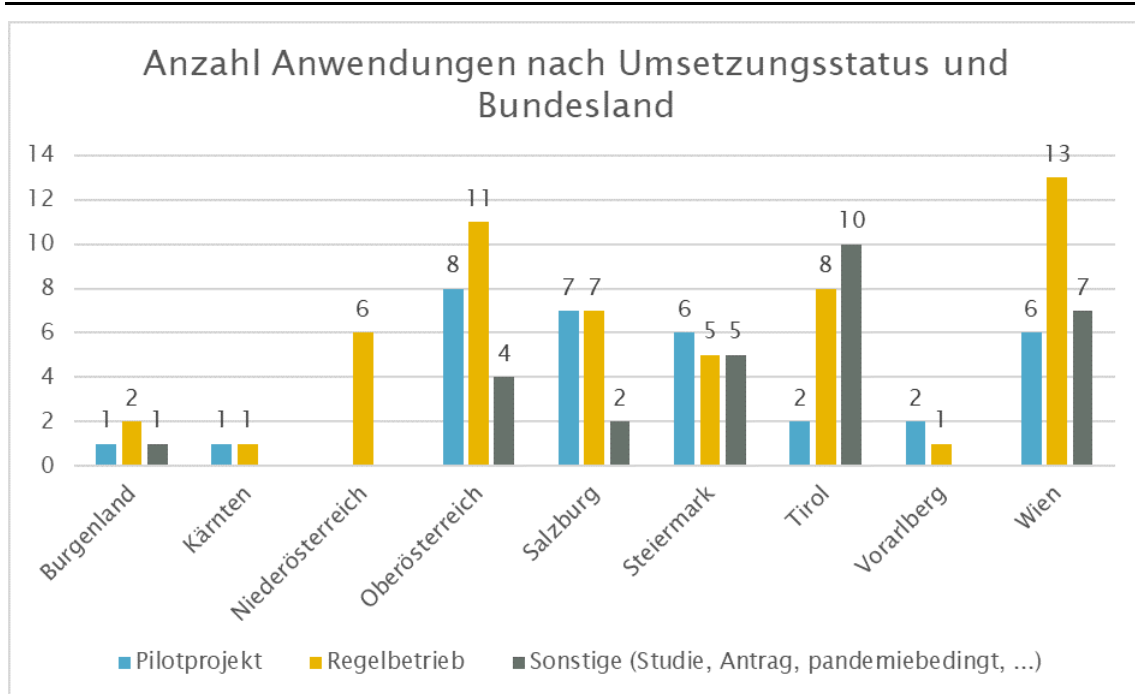
- » Im Bereich der Künstlichen Intelligenz findet sich die Anwendungsart „Diagnostik/Analyse“ insgesamt häufiger als im Regelbetrieb (55 % vs. 47 %). Auch hier scheint also eine vergleichsweise hohe Anzahl an Anwendungen in Entwicklung zu sein.

Abbildung 4.5:
Anzahl Anwendungen nach Umsetzungsstatus



Quelle: GÖG

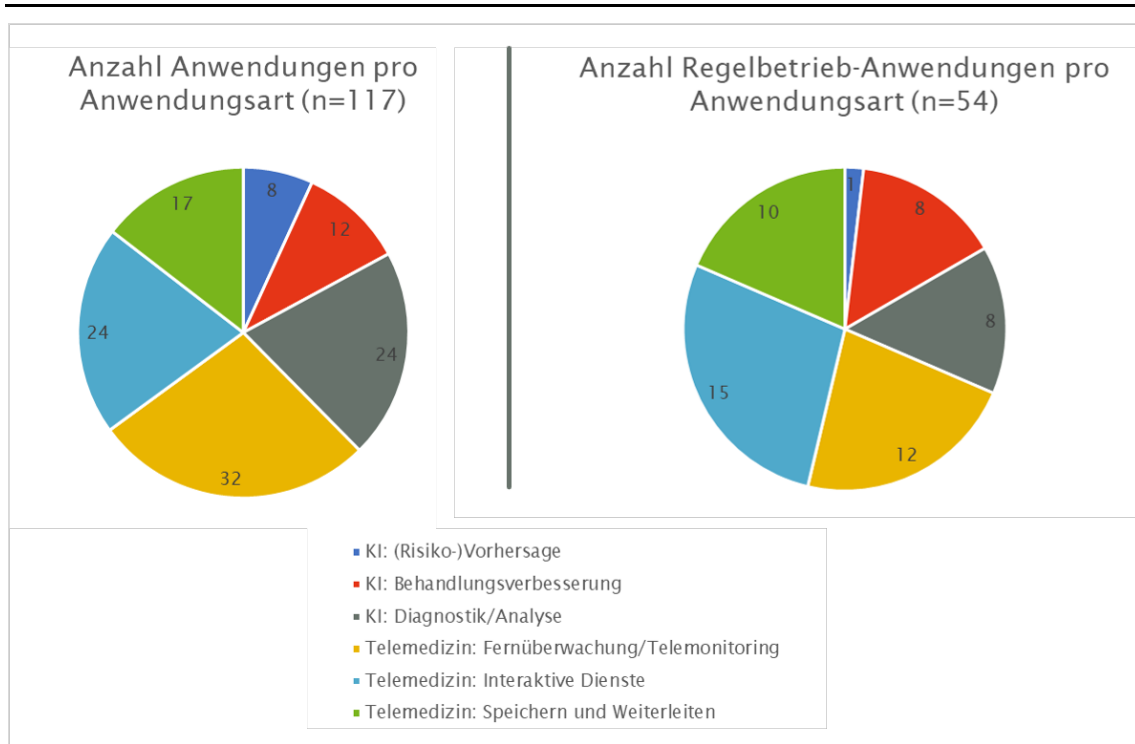
Abbildung 4.6:
Anzahl Anwendungen nach Umsetzungsstatus und Bundesland



Quelle: GÖG

Abbildung 4.7:

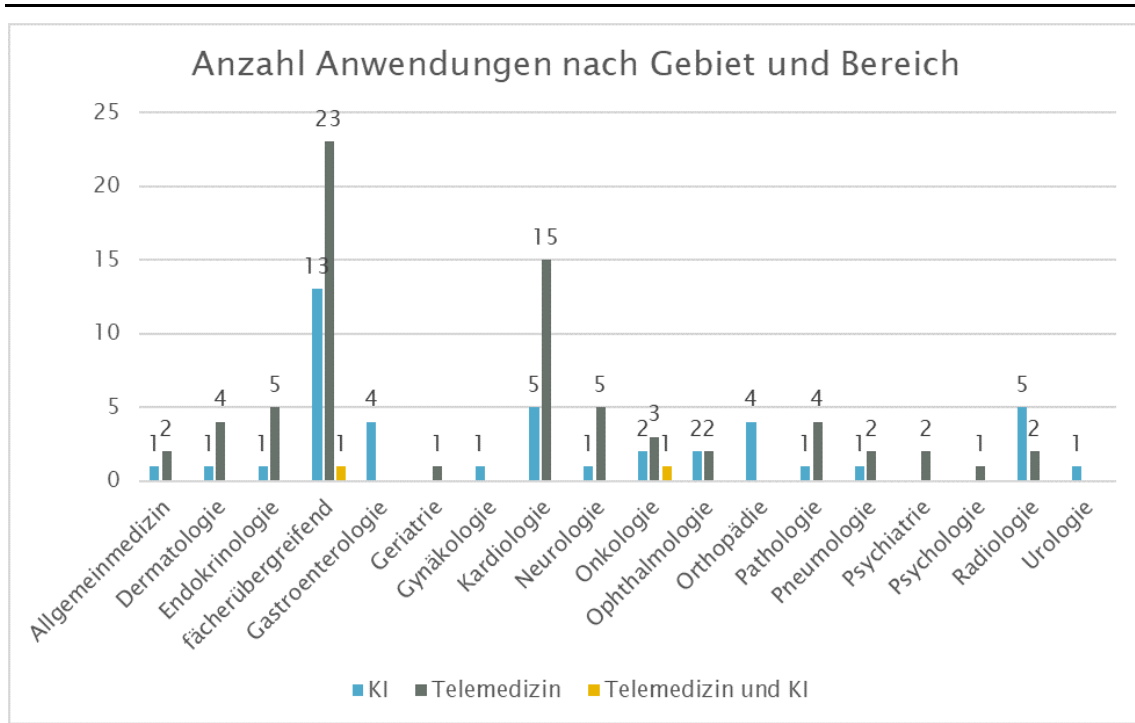
Anzahl Anwendungen und Regelbetrieb-Anwendungen pro Anwendungsart



Quelle: GÖG

Sofern eine Anwendung nach einer inhaltlichen Einschätzung nicht in mehreren Anwendungsgebieten zum Einsatz kommt (und daher als „fächerübergreifend“ kategorisiert wurde), wurde sie jeweils einem medizinischen Anwendungsgebiet zugeteilt. Die meisten Anwendungen (37 bzw. 31,9 %) wurden der Kategorie „fächerübergreifend“ zugeordnet, gefolgt von 20 Anwendungen (17,2 %) in der Kardiologie. Betrachtet nach Bereich sind es ebenfalls diese beiden Gebiete, denen die meisten Anwendungen zugeordnet wurden. Die restlichen Anwendungen verteilen sich jeweils mit einer Streuung zwischen einer und sieben Anwendungen auf die verschiedenen anderen Anwendungsgebiete. Die genaue Anzahl pro Anwendungsgebiet und -bereich wird in der nachfolgenden Abbildung 4.8 beschrieben.

Abbildung 4.8:
Anzahl Anwendungen nach Gebiet und Bereich

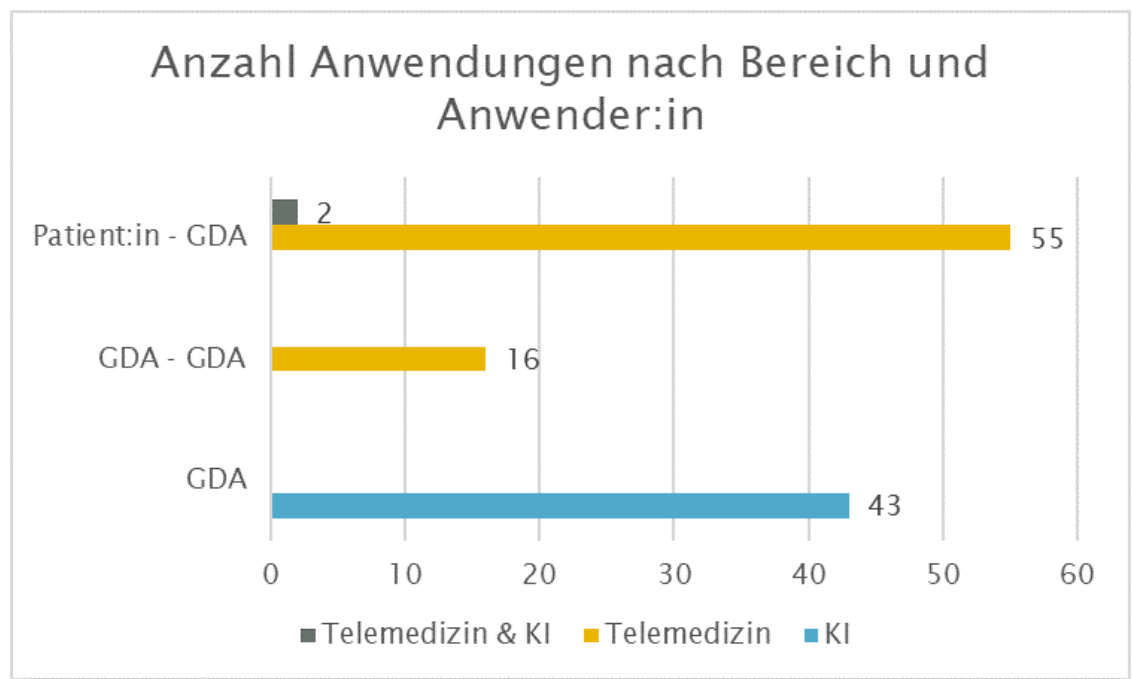


Quelle: GÖG

Ein Vergleich der Verteilung der Fachrichtungen insgesamt mit der Verteilung in den Anwendungen im Regelbetrieb zeigt eine sehr ähnliche Streuung. Auffallend ist hier nur, dass noch keine Dermatologie-Anwendung im Regelbetrieb ist und dass die Künstliche Intelligenz im Bereich der Kardiologie noch relativ neu und größtenteils noch nicht im Regelbetrieb ist.

Nach der inhaltlichen Beschreibung der Projekte wurde auch eingeschätzt, welche Anwender:innen hauptsächlich bei der Umsetzung involviert sind (vgl. Abbildung 4.9). Dabei wurde unterschieden zwischen GDA, GDA und GDA sowie Patient:in und GDA. Am häufigsten wurden Projekte gefunden, die zwischen Patient:in und GDA angewendet werden (49,1 %), gefolgt von GDA-spezifischen Anwendungen (37,1 %) und von Anwendungen zwischen GDA (13,8 %). Die Projekte im Bereich der Künstlichen Intelligenz werden nur durch GDA genutzt. Es wurde kein Projekt gefunden, bei dem die Patientinnen und Patienten direkten Kontakt zu KI-Anwendungen hatten.

Abbildung 4.9:
Anzahl Anwendungen nach Bereich und Anwender:in



Quelle: GÖG

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die vorliegende Analyse liefert eine Momentaufnahme zur Landschaft der in Österreich intramural im Einsatz oder in Entwicklung befindlichen Telemedizin- und KI-Anwendungen. Es zeigt sich sowohl eine geografische als auch eine funktionale und fachliche Breite der Anwendungen. In einigen Anwendungsarten und Fachbereichen befindet sich ein größerer Teil an Anwendungen noch im Pilotstadium. In den nächsten Jahren wird zu untersuchen sein, welche und wie viele dieser Pilotanwendungen in den Regelbetrieb übergehen und wie sich das Verhältnis von Regelbetrieb zu Pilotanwendungen, Studien und Forschungsprojekten langfristig verhält.

Zu den Limitationen der vorliegenden Untersuchung zählt, dass man es mit einem *Moving Target* zu tun hat, dass also kontinuierlich neue Anwendungen entstehen und die Bedeutung anderer, bereits erfasster Anwendungen abnimmt. Eine genaue Einschätzung der Relevanz der Anwendungen gestaltet sich mangels Ressourcen für Einzelinterviews mit den Anwendungsentwicklerinnen bzw. -entwicklern ebenfalls als schwierig. Es besteht daher kein Anspruch auf Vollständigkeit. Gewarnt werden soll an dieser Stelle vor allem vor einem Benchmarking zwischen den Bundesländern, welches weder ein Ziel des Berichts war noch im Scope stand. Wir hoffen stattdessen, dass die Überblicksarbeit den nationalen und internationalen Austausch zur Relevanz von Telemedizin und Künstlicher Intelligenz im intramuralen Bereich vorantreiben und den Systempartnern bei einem strukturierten Austausch rund um Transfer, Skalierbarkeit und Qualitätssicherung der digitalen Anwendungen helfen kann.

Anhang

Tabelle 5.1:
Schlagwörter für die Onlinerecherche

Keyword 1	Keyword 2	Keyword 3
Telemedizin	Krankenhaus	Österreich
Telemedizin	Krankenhaus	Wien
Telemedizin	Krankenhaus	Niederösterreich
Telemedizin	Krankenhaus	Oberösterreich
Telemedizin	Krankenhaus	Steiermark
Telemedizin	Krankenhaus	Kärnten
Telemedizin	Krankenhaus	Tirol
Telemedizin	Krankenhaus	Vorarlberg
Telemedizin	Krankenhaus	Burgenland
Telemedizin	Krankenhaus	Salzburg
Telemedizin	Spital	Österreich
Telemonitoring	Krankenhaus	Österreich
Telerehabilitation	Krankenhaus	Österreich
Telekonsil	Krankenhaus	Österreich
Tele-Physiotherapie	Krankenhaus	Österreich
Künstliche Intelligenz	Krankenhaus	Österreich
Machine Learning	Krankenhaus	Österreich
Teledermatologie	Krankenhaus	Österreich
Tele-Augenheilkunde	Krankenhaus	Österreich
Telekonsultation	Krankenhaus	Österreich
Telegesundheit	Krankenhaus	Österreich
KI	Krankenhaus	Österreich
AI	Krankenhaus	Österreich
Kundenportal	Krankenhaus	Österreich
Patientenportal	Krankenhaus	Österreich

Quelle: GÖG

Literaturverzeichnis

- AIT (2021): Gut Betreut: Neues Telehealth-System für Personen in Quarantäne [online]. Austrian Institute of Technology. <https://www.ait.ac.at/blog/gut-betreut-neues-telehealth-system-fuer-personen-in-quarantaene> [Zugriff am 20.12.2022]
- AKH Wien (2022): Das Patientenportal des AKH Wien. APA Presseausendung, https://www.ots.at/presseausendung/OTS_20150127_OT0039/das-patientenportal-des-akh-wien 27.01.2015
- AKNÖ (2020): Tele-Kard-Konsil: Telekonsultation für kardiologische Fragestellungen [sic] [online]. Ärztekammer für Niederösterreich. <https://www.arztnoe.at/fuer-aerzte/news-details/tele-kard-konsil-telekonsultation-fuer-kardiologische-fragestellungen> [Zugriff am 19.12.2022]
- Altenberger, Johann (2016): REHA-APP. Telemedizin in der kardiologischen Rehabilitation. Wien
- Amt der NÖ Landesregierung (2019): Maßnahmen Digitalisierung [online]. <https://www.noel.gv.at/noe/Massnahmen.html> [Zugriff am 10.01.2023]
- Barmherzige Brüder (2022): Patientenakademie der Brüder startet wieder im Herbst! [online]. Österreichische Ordensprovinz des Hospitalordens des heiligen Johannes von Gott. <https://www.barmherzige-brueder.at/site/oesterreich/aktuelles/article/40094.html> [Zugriff am 19.12.2022]
- Barmherzige Schwestern (2022): Ambulanz online [online]. Barmherzige Schwestern Krankenhaus Ried. <https://www.bhsried.at/medizinisches-angebot/ambulanz-online> [Zugriff am 19.12.2022]
- BMSGPK (2019): Telemedizin [online]. <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/eHealth/Telemedizin.html> [Zugriff am 23.12.2022]
- Brutkasten (2018): Siebenstelliges Investment für Wiener MedTech/AI-Startup IB Lab [online]. <https://brutkasten.com/investment-medtech-ai-ib-lab/> [Zugriff am 20.12.2022]
- CGM (2021): Wie Apps marode Körper heilen [online]. CompuGroup Medical CEE GmbH. https://www.cgm.com/aut_de/magazin/artikel/2021/september/wie-apps-marode-koerper-heilen.html [Zugriff am 19.12.2022]
- Christian Doppler Forschungsgesellschaft (2018): CD-Labor für Applied metabolomics [online]. <https://www.cdg.ac.at/forschungseinheiten/labor/applied-metabolomics> [Zugriff am 20.12.2022]
- Council of the European Union (2022): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts. Third Presidency compromise text (Title

IA, Articles 30–85 and the relevant recitals, Annexes V–IX). Council of the European Union. Unveröffentlicht

DerStandard (2015): Gesundheitsrisiko ist prognostizierbar [online]. <https://www.derstandard.at/story/2000014061285/big-datagesundheitsrisiko-ist-prognostizierbar> [Zugriff am 20.12.2022]

Europaregion Donau–Moldau (2021): Digitale Gesundheitsversorgung: Fokus Telemedizin 19.12.2022. Hg. v. Bezirk Oberpfalz | Europaregion Donau–Moldau, Regensburg

European Commission (2021a): Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL LAYING DOWN HARMONISED RULES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ARTIFICIAL INTELLIGENCE ACT) AND AMENDING CERTAIN UNION LEGISLATIVE ACTS. Document 52021PC0206 [online]. European Commission, Directorate–General for Communications Networks, Content and Technology. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:52021PC0206> [Zugriff am 20.12.2022]

European Commission (2021b): Study on eHealth, Interoperability of Health Data and Artificial Intelligence for Health and Care in the European Union. Lot 2: Artificial Intelligence for health and care in the EU. Final Study Report. Written by PwC. Hg. v. Directorate–General for Communications Networks, Content and Technology, Brussels

FFG (2019): Projekt SMARAGD. Smart Aggregation and Visualisation of Health Data [online]. <https://projekte.ffg.at/projekt/3254986> [Zugriff am 20.12.2022]

FH Salzburg (2022): Projekt KiaMed: Künstliche Intelligenz zur Analyse medizinischer Bilddaten [online]. <https://www.fh-salzburg.ac.at/forschung/forschungsgruppen/gesundheitswissenschaften/projekte#c7868> [Zugriff am 20.12.2022]

Gesundheitsfonds Steiermark (2022): Digitalisierung im Gesundheitswesen [online]. Gesundheitsfonds Steiermark. <https://gesundheitsfonds-steiermark.at/digitalisierung/> [Zugriff am 20.12.2022]

Gesundheitswirtschaft.at (2022a): Augenscanner spürt neurodegenerative Erkrankungen auf [online]. <https://www.gesundheitswirtschaft.at/augenscanner-spuert-neurodegenerative-erkrankungen-auf/> [Zugriff am 20.12.2022]

Gesundheitswirtschaft.at (2022b): Künstliche Intelligenz in der Koloskopie [online]. <https://www.gesundheitswirtschaft.at/kuenstliche-intelligenz-in-der-koloskopie/> [Zugriff am 20.12.2022]

Göttlicher Heiland (2022): Ambulanz online [online]. Krankenhaus Göttlicher Heiland GmbH. <https://www.khgh.at/ambulanz-online> [Zugriff am 19.12.2022]

Gruska, Michael; Aigner, Gerhard; Altenberger, Johann; Burkart–Küttner, Dagmar; Fiedler, Lukas; Gwechenberger, Marianne; Lercher, Peter; Martinek, Martin; Nürnberg, Michael; Pölzl, Gerhard; Porenta, Gerold; Saueremann, Stefan; Schukro, Christoph; Scherr, Daniel; Steinwender, Clemens; Stühlinger, Markus; Teubl, Alexander; Working Group

- Rhythmology of the Austrian Cardiological, Society (2020): Recommendations on the utilization of telemedicine in cardiology. In: Wiener klinische Wochenschrift 132/23:782–800
- Health-net (2022): Befundaustausch. Online-Abwicklung des gesetzlich vorgeschriebenen Austausches von Befund-Daten. [online]. <https://www.health-net.at/> [Zugriff am 20.12.2022]
- Image Biopsy Lab (2022): Eine neue Dimension der intelligenten Bildgebung für muskuloskelettale (MSK) Erkrankungen [online]. https://www.imagebiopsy.com/de-home?utm_lang=de [Zugriff am 20.12.2022]
- Jiang, Fei; Jiang, Yong; Zhi, Hui; Dong, Yi; Li, Hao; Ma, Sufeng; Wang, Yilong; Dong, Qiang; Shen, Haipeng; Wang, Yongjun (2017): Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. In: Stroke and Vascular Neurology 2/:230–243
- KAGes (2017): Folder HerzMobil Steiermark. Online Betreuung für Patienten mit Herzinsuffizienz. Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H., Graz
- KAGes (2022): Patienten-Portal der KAGes [online]. Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H. (KAGes). <https://www.kages.at/patienten-angehoerige/patientenportal> [Zugriff am 20.12.2022]
- Kahlhammer, Gerhard (2020): Digitale Gesundheitstechnologien – Probleme vermeiden, nicht erst lösen. In: Spectrum Onkologie 02/:42–46
- Kastner, Peter (2018): Telegesundheitsdienste Tirol, Steiermark und VAEB [online]. AIT Austrian Institute of Technology GmbH. https://kit.ait.ac.at/wp-content/uploads/2018/06/TGD-Tirol-Steiermark-VAEB_V2.0-2018-03-30_AIT.pdf [Zugriff am 19.12.2022]
- Katholische Kirche Österreich (2019): Barmherzige Brüder: Künstliche Intelligenz im Personalmanagement [online]. <https://www.katholisch.at/aktuelles/127560/barmherzige-brueder-kuenstliche-intelligenz-im-personalmanagement> [Zugriff am 20.12.2022]
- Kepler Universitätsklinikum (2017): Pathologie und Molekularpathologie. TV-Beitrag [online]. <https://www.kepleruniklinikum.at/kliniken-einrichtungen/pathologie-und-molekularpathologie/tv-beitraege/> [Zugriff am 19.12.2022]
- Kidholm, Kristian; Clemensen, Jane; Caffery, Liam J.; Smith, Anthony C. (2017): The Model for Assessment of Telemedicine (MAST): A scoping review of empirical studies. In: J Telemed Telecare 23/9:803–813
- Kleine Zeitung (2011): Telemedizin auf dem langsamen Vormarsch [online]. Kleine Zeitung GmbH & Co KG. https://www.kleinezeitung.at/lebensart/gesundheit/4310474/Gesundheit_Telemedizin-auf-dem-langsamem-Vormarsch [Zugriff am 20.12.2022]

- KRAGES (2022): Abteilung Innere Medizin [online]. Burgenländische Krankenanstaltengesellschaft. <https://www.krages.at/oberwart/leistungen/abteilungen/innere-medizin-i/> [Zugriff am 20.12.2022]
- Kramer, Diether (2020): Innovative Datennutzung in der KAGes. Machine-Learning-Algorithmen im klinischen Alltag. GÖG-Colloquium Juni 2020
- Kratky, Wolfgang (2020): Möglichkeiten und Grenzen von Telemedizin und Digital Health in der Geriatrie am Beispiel teletherapeutische Nachsorge – Learnings aus der Covid 19-Pandemie. GÖG-Colloquium Dezember 2020, Wien
- Krismer, Florian; Seppi, Klaus; Göbel, Georg; Steiger, Ruth; Zucal, Isabel; Boesch, Sylvia; Gizewski, Elke; Wenning, Gregor; Poewe, Werner; Scherfler, Christoph (2019): Morphometric MRI profiles of multiple system atrophy variants and implications for differential diagnosis. In: Movement Disorders 34/7:1041–1048
- Kroeck, Regina Samantha Evelyn (2014): Mobile Teledermatologie in der Betreuung von Patienten und Patientinnen mit schwerer Akne. Diplomarbeit an der Medizinischen Universität Graz. Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie, Graz
- Land Salzburg (2022): Umsetzung von eHealth für das Bundesland Salzburg. Version 2.2, Salzburg
- Landeskrankenhaus Neunkirchen (2019): Softwareprogramm KOALA – künstliche Intelligenz unterstützt Radiologen und Orthopäden im LK Neunkirchen. KOALA (Knee OsteoArthritis Labeling Assistant) [online]. <https://neunkirchen.lknoe.at/landeskrankenhaus-neunkirchen/pressemitteilungen/newsdetail/koala-kuenstliche-intelligenz-unterstuetzt-radiologen-und-orthopaeden-im-lk-neunkirchen> [Zugriff am 20.12.2022]
- LISA Vienna (2022): Krankenhaus der Zukunft: XUND erhält FFG-Förderung für die Entwicklung von KI in der Notaufnahme. [online]. <https://www.lisavienna.at/de/news/detail/krankenhaus-der-zukunft-xund-erhaelt-ffg-foerderung-fuer-die-entwicklung-von-ki-in-der-notaufnahme/> [Zugriff am 20.12.2022]
- LIV (2019): Tirol und Steiermark als Motor der Gesundheitszukunft. Presseausendung [online]. <https://www.liv.tirol/page.cfm?vpath=ueber-uns/presse/presseaussendungen&genericpageid=575> [Zugriff am 20.12.2022]
- LIV (2021): LRin Leja: „Telemedizinische Betreuung gibt Sicherheit in schwieriger Situation“ [online]. <https://www.liv.tirol/page.cfm?vpath=ueber-uns/aktuelles&genericpageid=1185> [Zugriff am 20.12.2022]
- LIV (2022): Willkommen bei HerzMobil Tirol [online]. Landesinstitut für Integrierte Versorgung Tirol. <https://www.herzmobil-tirol.at/> [Zugriff am 19.12.2022]
- LKH Graz II (2022): Partner & Zuweiser [online]. <https://www.lkh-graz2.at/partner-zuweiser-1> [Zugriff am 20.12.2022]
- marc (2022): Portfolio [online]. marc Steiermärkische Medizinarchiv GesmbH. <https://www.marc.co.at/portfolio.html> [Zugriff am 19.12.2022]

- Martinez–Millana, Antonio; Saez–Saez, Aida; Tornero–Costa, Roberto; Azzopardi–Muscat, Natasha; Traver, Vicente; Novillo–Ortiz, David (2022): Artificial intelligence and its impact on the domains of universal health coverage, health emergencies and health promotion: An overview of systematic reviews. In: International Journal of Medical Informatics 166/:104855
- Medizinische Universität Wien (2019): Künstliche Intelligenz bei Diagnose von Hautläsionen dem Menschen überlegen [online]. <https://www.meduniwien.ac.at/web/ueberuns/news/detailseite/2019/news-im-juni-2019/kuenstliche-intelligenz-bei-diagnose-von-hautlaesionen-dem-menschen-ueberlegen/> [Zugriff am 20.12.2022]
- Medizintechnik–Cluster (Hg.) (2017): MTC connect. Sonderausgabe Künstliche Intelligenz in der Medizintechnik. Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH 02. Linz
- Meduni Graz (2022): Tele Dermatologie [online]. <https://dermatologie.medunigraz.at/forschung/tele dermatologie> [Zugriff am 19.12.2022]
- MedUni Innsbruck (2022): Telemedizin – weites Feld mit hohem Potential [online]. Medizinische Universität Innsbruck. <https://www.i-med.ac.at/mypoint/archiv/2004081601.xml> [Zugriff am 20.12.2022]
- Meduniwien (2020): Telemedizinische Folgebesprechung Infoblatt: Patient*in [online]. https://www.meduniwien.ac.at/hp/fileadmin/neurochirurgie/pdf/NCH-SG_Telemedizinische_Folgebesprechung_Infoblatt_PatientIn_V2.pdf [Zugriff am 19.12.2022]
- Meduniwien (2022): Digitalisierung und Telemedizin in der Rehabilitation: Das Beispiel Österreich. Richard Crevenna& Team Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin [online]. <https://docplayer.org/170777551-Digitalisierung-und-telemedizin-in-der-rehabilitation-das-beispiel-oesterreich.html> [Zugriff am 19.12.2022]
- MeinBezirk.at (2021): Barmherzige Brüder setzen verstärkt auf digitale Angebote [online]. https://www.meinbezirk.at/linz/c-lokales/barmherzige-brueder-setzen-verstaerkt-auf-digitale-angebote_a4595516 [Zugriff am 19.12.2022]
- MeinBezirk.at (2022a): Künstliche Intelligenz für Erkennung von Atherosklerose [online]. https://www.meinbezirk.at/graz/c-gesundheit/kuenstliche-intelligenz-fuer-erkennung-von-atherosklerose_a5159377 [Zugriff am 20.12.2022]
- MeinBezirk.at (2022b): Künstliche Intelligenz sorgt für gerade Knochen [online]. https://www.meinbezirk.at/hietzing/c-gesundheit/kuenstliche-intelligenz-sorgt-fuer-gerade-knochen_a5472544 [Zugriff am 20.12.2022]
- MeinBezirk.at (2022c): Künstliche Intelligenz zur Einschätzung des Delir-Risikos [online]. https://www.meinbezirk.at/ried/c-gesundheit/kuenstliche-intelligenz-zur-einschaetzung-des-delir-risikos_a5098630 [Zugriff am 20.12.2022]

- MeinBezirk.at (2022d): SALK verbessert Patientensicherheit und Behandlung [online].
https://www.meinbezirk.at/salzburg/c-gesundheit/salk-verbessert-patientensicherheit-und-behandlung_a5139166 [Zugriff am 20.12.2022]
- MeinBezirk.at (2022e): Telemedizin: Wenn das Herz mit der Klinik „funk“ [online].
https://www.meinbezirk.at/oberoesterreich/c-gesundheit/telemedizin-wenn-das-herz-mit-der-klinik-funkt_a5184916 [Zugriff am 19.12.2022]
- MyScience.at (2021): Darstellung der menschlichen Netzhaut mit miniaturisiertem Spektrometer [online].
https://www.myscience.at/en/news/2021/darstellung_der_menschlichen_netzhaut_mit_miniaturisiertem_spektrometer-2021-meduniwien [Zugriff am 20.12.2022]
- Oberösterreich@ORF.at (2020): Künstliche Intelligenz gegen Darmkrebs [online]. ORF.
<https://ooe.orf.at/stories/3050301/> [Zugriff am 20.12.2022]
- ÖGARI (2020): Online-Pressegespräch anlässlich der Online-Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI) – AIC DIGITAL 2020 [online]. ÖGARI-Pressestelle.
https://www.oegari.at/web_files/cms_daten/pressemappe_aic_digital_2020.pdf [Zugriff am 19.12.2022]
- ÖGERN (2016): ÖGERN-Stellungnahme zu Rechtsrahmen für die Telemedizin im Rettungs- und Notarztsystem. Österreichische Gesellschaft für Ethik und Recht in der Notfall- und Katastrophenmedizin. Wien
- OÖG (Hg.) (2021): visite. Gesundheitsmagazin der Oberösterreichischen Gesundheitsholding 01. Linz
- Ordensgemeinschaften Österreich (2014): Marienkrankenhaus Vorau: effizientere Patientenbetreuung durch modernste Telemedizin [online].
<https://www.ordensgemeinschaften.at/1508-marienkrankenhaus-vorau-effizientere-patientenbetreuung-durch-modernste-telemedizin> [Zugriff am 19.12.2022]
- PremiQaMedGroup (2020): Privatklinik Döbling: Online einchecken und schneller passieren. Presseaussendung [online]. PremiQaMed Holding GmbH.
<https://www.premiqamed.at/de/presse/artikel/privatklinik-doebling-online-einchecken-und-schneller-passieren> [Zugriff am 20.12.2022]
- Privatklinik Döbling (2020): Privatklinik Döbling: Online einchecken und schneller passieren [online].
<https://www.privatklinik-doebling.at/de/ueber-uns/presse/artikel/privatklinik-doebling-online-einchecken-und-schneller-passieren> [Zugriff am 12.01.2023]
- PV (2018): Pensionsversicherungsanstalt testet erstmals telemedizinische Maßnahme. APA Presseaussendung,
https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20181116_OTS0116/pensionsversicherungsanstalt-testet-erstmal-telemedizinische-massnahme 16.11.2018

- Saigí-Rubió, Francesc; Borges do Nascimento, Israel Júnior; Robles, Noemí; Ivanovska, Keti; Katz, Che; Azzopardi-Muscat, Natasha; Novillo Ortiz, David (2022): The Current Status of Telemedicine Technology Use Across the World Health Organization European Region: An Overview of Systematic Reviews. In: J Med Internet Res 24/10:e40877
- SALK (2022a): Salzburger Landeskliniken bieten Online-Sprechstunden an [online]. Uniklinikum Salzburg. <https://presse.salk.at/news-salzburgen-landeskliniken-bieten-online-sprechstunden-an?id=163132&menueid=21386&l=deutsch> [Zugriff am 23.12.2022]
- SALK (2022b): Stöckl besucht Radiologie am Uniklinikum. Gesundheits- und Spitalsreferent LH-Stv Dr Christian Stöckl besuchte Primar Univ-Prof Dr Klaus Hergan, Vorstand des Universitätsinstituts für Radiologie am Uniklinikum Salzburg [online]. <https://salk.at/18483.html> [Zugriff am 23.12.2022]
- Salzburg@ORF.at (2019): Salzburger Pathologen helfen aus der Ferne [online]. <https://salzburg.orf.at/v2/news/stories/2973418/> [Zugriff am 20.12.2022]
- science.orf.at (2020): Telemedizin. Während der Krebstherapie via App betreut [online]. <https://science.orf.at/stories/3202889/> [Zugriff am 19.12.2022]
- Sidoroff, Victoria; Eschlböck, Sabine; Wenning, Gregor (2019): Newsletter der Österreichischen Parkinson-Gesellschaft. Atypische Parkinson-Syndrome - Überblick & Update. Österreichische Parkinson-Gesellschaft, Wien
- St. Anna Kinderspital (2017): St. Anna Kinderkrebsforschung: eAward-Bundessieger 2017. APA Presseaussendung, https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20170301_OTS0042/st-anna-kinderkrebsforschung-eaward-bundessieger-2017-anhaenge 01.03.2017
- Tips (2021): Patientenbetreuung in Pandemie-Zeiten [online]. <https://www.tips.at/nachrichten/linz/leben/532066-patientenbetreuung-in-pandemie-zeiten> [Zugriff am 19.12.2022]
- Tirol@ORF.at (2021): Teleüberwachung für Covid-19-Patienten [online]. ORF. <https://tirol.orf.at/stories/3086333/> [Zugriff am 20.12.2022]
- Tumorzentrum Oberösterreich (2019): Regionale Versorgung durch Digitalisierung und Telemedizin. Newsbeitrag [online]. Tumorzentrum Oberösterreich. <https://www.tumorzentrum.at/news/newsbeitrag/regionale-versorgung-durch-digitalisierung-und-telemedizin-neues-kooperationsprojekt-zwischen-ordensklinikum-linz-und-ooe-gesundheitsholding> [Zugriff am 19.12.2022]
- Vinzenz Gruppe (2022): Roboter im OP-Saal [online]. Vinzenz Gruppe Krankenhausbeteiligungs- und Management GmbH. <https://www.vinzenzgruppe.at/wir-ueber-uns/unternehmensportrait/innovation/ordensklinikum-linz> [Zugriff am 19.12.2022]
- WHO (2018): Classification of digital health interventions. WHO/RHR/18.06 [online]. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260480/WHO-RHR-18.06-eng.pdf> [Zugriff am 22.12.2022]

WHO (2022): Consolidated telemedicine implementation guide. Hg. v. World Health Organization (WHO), Geneva

WPK (2022): Telemedizin Wien. Telemedizin im Trend: Wie das neue Online Healthcare Center der Wiener Privatklinik internationalen Patienten Konsultationen via Internet ermöglicht [online]. Wiener Privatklinik. <https://wiener-privatlinik.com/telemedizin/> [Zugriff am 19.12.2022]

Xund (2022): Krankenhaus der Zukunft: XUND erhält FFG-Förderung für die Entwicklung von KI in der Notaufnahme. [online]. <https://xund.ai/blog/krankenhaus-der-zukunft-xund-erhalt-ffg-forderung-fur-die-entwicklung-von-ki-der-notaufnahme> [Zugriff am 12.01.2023]