

Andrea Lübken  
Matthias Wiemer

# Gesundheit trifft Technologie

Einsatz von künstlicher Intelligenz in  
der Physiotherapie

MOREMEDIA



Springer

---

# Gesundheit trifft Technologie

---

Andrea Lübken • Matthias Wiemer

# Gesundheit trifft Technologie

Einsatz von künstlicher Intelligenz  
in der Physiotherapie

 Springer

Andrea Lübken  
Waldalgesheim, Deutschland

Matthias Wiemer  
Waldalgesheim, Deutschland

ISBN 978-3-662-70812-5      ISBN 978-3-662-70813-2 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-70813-2>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert an Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2025

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber\*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor\*innen und die Herausgeber\*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor\*innen oder die Herausgeber\*innen übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

*„Die uns leitende Vision ist es, zu einer Welt beizutragen,  
die durch gegenseitigen Respekt, aufrichtige  
Wertschätzung,  
verantwortungsvolles Handeln  
– im Umgang miteinander und mit der Umwelt –  
sowie eine tiefe Sinnhaftigkeit im Leben geprägt ist.“*

Andrea Lübken und Dr. Matthias Wiemer

---

# Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

herzlich willkommen zu „Gesundheit trifft Technologie – KI-Praxis in der Physiotherapie“! Mit diesem Buch möchten wir Sie einladen, gemeinsam mit uns einen Blick in die Zukunft der Physiotherapie zu werfen. Die rasante Entwicklung von künstlicher Intelligenz (KI) eröffnet nicht nur wegweisende technologische Möglichkeiten, sondern prägt grundlegend, wie Patienten betreut und therapiert werden können. Unser Ziel ist es, Ihnen zu zeigen, wie KI menschliche Nähe und technische Präzision vereinen kann, um die Physiotherapie nachhaltig zu bereichern.

Stellen Sie sich vor, Ihre Patienten könnten ihre Fortschritte in Echtzeit verfolgen, motiviert an ihrer Genesung arbeiten und durch innovative KI-basierte Lösungen optimal unterstützt werden. Dieses Buch zeigt Ihnen, wie Sie solche Technologien in Ihrer Praxis nutzen können, ohne den persönlichen Kontakt aus den Augen zu verlieren. Denn eines ist für uns klar: Der Erfolg in der Physiotherapie entsteht durch die Synergie aus menschlicher Empathie und modernster Technologie.

---

## **Herausforderungen in der Physiotherapie: Fachkräftemangel und steigende Anforderungen**

Die Physiotherapie steht vor großen Herausforderungen: Ein wachsender Fachkräftemangel trifft auf steigende Ansprüche an personalisierte Therapieansätze. KI kann hier ein entscheidender Hebel sein, um diese Lücke zu schließen. Durch die Automatisierung von Aufgaben wie Dokumentation, Bewegungsanalysen und Therapieplanung ermöglicht KI, administrative Tätigkeiten zu reduzieren und den Fokus stärker auf die persönliche Betreuung zu legen. Gleichzeitig hilft sie dabei, die Therapiequalität und Patientenzufriedenheit zu steigern, ohne die Arbeitsbelastung für Therapeuten zu erhöhen.

---

## **Patientenautonomie fördern und Effizienz steigern**

Ein zentrales Potenzial von KI liegt in der Stärkung der Patientenautonomie. Mit Hilfe von Wearables und Telemedizin können Patienten ihre Fortschritte eigenständig überwachen und aktiver an ihrer Genesung teilnehmen. Diese Möglichkeit, sich selbstständig mit den eigenen Therapiezielen auseinanderzusetzen, fördert nicht nur die Motivation, sondern führt auch zu besseren Therapieergebnissen. KI eröffnet so die Chance, individualisierte Behandlungsansätze zu realisieren, die gleichermaßen die Bedürfnisse des Patienten und die Kapazitäten des Therapeuten berücksichtigen.

---

## **Menschliche Empathie und technologische Präzision**

Trotz der technologischen Fortschritte bleibt der Therapeut das Herzstück jeder Behandlung. KI liefert präzise Daten und wertvolle Analysen, doch nur der Mensch kann diese Erkenntnisse in den sozialen und emotionalen Kontext des Patienten einbetten. Dieses Buch zeigt Ihnen, wie Sie die Stärken der KI nutzen, ohne die essenzielle persönliche Bindung zu Ihrem Patienten zu verlieren. Besonders in Kap. 6 wird ausführlich darauf eingegangen, wie sich die Rolle des Therapeuten in einer zunehmend digitalisierten Welt verändert.

---

## **Ein praxisorientierter Leitfaden**

Unser Ziel ist es, Ihnen praktische Werkzeuge und Strategien an die Hand zu geben, die Sie unmittelbar in Ihrer Praxis umsetzen können. Von der Auswahl geeigneter KI-Tools über die Berücksichtigung von Datenschutz- und Compliance-Anforderungen bis hin zur Erfolgsmessung – dieses Buch bietet Ihnen Schritt-für-Schritt-Anleitungen für eine erfolgreiche Integration von KI. In den Kap. 3, 4 und 5 finden Sie konkrete Anwendungsszenarien und praxisnahe Fallbeispiele, die Ihnen zeigen, wie Praxen unterschiedlicher Größe und Spezialisierung bereits erfolgreich von KI-Technologien profitieren konnten.

---

## **Ein Blick in die Zukunft**

Die Zukunft der Physiotherapie wird durch technologische Innovationen wie Virtual Reality, prädiktive Analysen und tragbare Geräte mitgestaltet. In diesem Buch werfen wir einen Blick auf diese Entwicklungen und zeigen, wie sie die Patientenversorgung und die Arbeit von Therapeuten weiter transformieren könnten. Dabei ist es uns wichtig, nicht nur über Potenziale zu sprechen, sondern auch realistische Szenarien zu präsentieren, die Ihnen helfen, sich aktiv auf diese Veränderungen vorzubereiten.

---

## Was Sie in diesem Buch nicht erwarten können

Unser Fokus liegt auf praxisorientierten Empfehlungen und handlungsnahen Leitfäden für die Integration von KI in den therapeutischen Alltag. Technische Installations- oder Programmieranleitungen werden Sie hier jedoch nicht finden. Ebenso verzichten wir auf umfassende Bewertungen einzelner KI-Produkte. Stattdessen möchten wir Ihnen eine fundierte Orientierung und das notwendige Wissen vermitteln, um eigenständige und informierte Entscheidungen über den Einsatz von KI-Technologien treffen zu können. Technische Details bleiben bewusst im Hintergrund, damit der Fokus auf der praktischen Anwendung und der menschlichen Interaktion bleibt.

---

## Unsere Motivation

Wir, die Autoren, kommen aus unterschiedlichen Fachrichtungen, doch unsere Motivation ist dieselbe: Wir möchten die Brücke zwischen moderner Technologie und bewährter Physiotherapie schlagen. Unsere gemeinsame Überzeugung ist, dass die Zukunft der Physiotherapie darin liegt, moderne Technologien wie KI sinnvoll mit dem Fachwissen und der Erfahrung von Therapeuten zu verknüpfen. Unsere Expertise – sei es im technischen Bereich oder in der praktischen Physiotherapie – spiegelt sich in diesem Buch wider und bietet Ihnen praxisnahe, leicht verständliche Einblicke in die Welt der KI.

Unser Ziel ist es, Sie zu ermutigen, die Technologien nicht nur zu verstehen, sondern sie auch aktiv in Ihren therapeutischen Alltag zu integrieren. Die Zukunft der Bewegungstherapie wird davon geprägt sein, wie gut wir es schaffen, moderne Technologien mit menschlicher Empathie und Fachwissen zu verbinden.

---

## Eine gemeinsame Entdeckungsreise

Begleiten Sie uns auf dieser spannenden Reise: Nutzen Sie dieses Buch als Leitfaden, um die Potenziale von KI zu entdecken, neue Wege in der Patientenversorgung zu finden und die Zukunft der Physiotherapie aktiv mitzugestalten. Lassen Sie uns gemeinsam daran arbeiten, moderne Technologien und menschliche Empathie in Einklang zu bringen – zum Wohl von Patienten und Therapeuten gleichermaßen.

Die Kapitel des Buches sind weitgehend eigenständig und unabhängig voneinander. Sie können das Buch daher in beliebiger Reihenfolge lesen – ob rückwärts, durcheinander oder ganz nach Ihrem Interesse. Natürlich ist es auch möglich, der von uns vorgeschlagenen Reihenfolge zu folgen.

In diesem Buch verwenden wir verschiedene Formen der Ansprache, um unsere Inhalte möglichst zugänglich und verständlich zu gestalten. Dabei möchten wir ausdrücklich klarstellen, dass sich alle Formulierungen an alle Menschen richten – un-

abhängig von Geschlecht, Identität oder individuellen Merkmalen. Unser Ziel ist es, eine Sprache zu verwenden, die alle einbezieht. Daher bitten wir, jegliche Ansprachen im Sinne einer offenen und wertschätzenden Kommunikation zu verstehen.

Herzlichst,

Waldalgesheim, Deutschland

Andrea Lübken  
Matthias Wiemer

---

## Interessenkonflikt

Die Autor\*innen haben keine für den Inhalt dieses Manuskripts relevanten Interessenkonflikte.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Zukunft der Physiotherapie</b>	1
1.1	Warum der Einsatz von KI sinnvoll ist	1
1.2	Herausforderungen in der Physiotherapie	3
1.3	Chancen und Potenziale der KI	4
1.4	Die Risiken des Verzichts auf KI	6
1.5	Ein Tag mit KI in einer modernen Praxis	7
1.6	Zusammenfassung für die Praxis	9
	Literatur	10
<b>2</b>	<b>Einführung in die künstliche Intelligenz</b>	13
2.1	Die Rolle der KI im digitalen Wandel	13
2.2	Was ist künstliche Intelligenz?	14
2.3	Historie der künstlichen Intelligenz	17
2.3.1	Die Geburtsstunde der künstlichen Intelligenz	17
2.3.2	Die ersten Expertensysteme	17
2.3.3	Der erste KI-Winter	18
2.3.4	Der Durchbruch des maschinellen Lernens	19
2.3.5	Die Ära des Deep Learning	19
2.3.6	Fortschritte in der medizinischen Bildverarbeitung	19
2.3.7	Tragbare Sensoren und KI-gestützte Bewegungsanalyse	20
2.3.8	Big Data und Cloud Computing	20
2.3.9	Internationale Forschungsinitiativen und Robotik	20
2.4	Kerntechnologien der künstlichen Intelligenz	20
2.4.1	Maschinelles Lernen (ML): Intelligentes Lernen aus Daten	21
2.4.2	Deep Learning (DL): Die Macht tiefer neuronaler Netze	22
2.4.3	Vergleich zwischen ML und DL	23
2.4.4	Weitere Kerntechnologien der KI	24
2.4.5	Technologische Entwicklungen und Hardware	26
2.5	Datenerfassung und -analyse	28
2.5.1	Die Bedeutung von Daten in der Physiotherapie	28
2.5.2	Wie KI die Datenerfassung und -analyse unterstützt	29
2.5.3	Nutzen in der Datenerfassung und -analyse	29

2.5.4	Herausforderungen und Lösungsansätze . . . . .	30
2.5.5	Zukunftsperspektiven in der Datenerfassung. . . . .	30
2.6	Sicherheit von KI-Systemen . . . . .	31
2.7	Mögliche Anwendungen in der Physiotherapie . . . . .	32
2.8	Was KI (noch) nicht leisten kann. . . . .	35
2.9	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	36
	Weiterführende Literatur. . . . .	37
<b>3</b>	<b>KI in der Physiotherapie . . . . .</b>	<b>41</b>
3.1	Neue Möglichkeiten in der Physiotherapie durch KI. . . . .	41
3.2	Transformative Rolle der KI in der Physiotherapie . . . . .	42
3.2.1	Bedeutung von KI in der Physiotherapie . . . . .	42
3.2.2	Interdisziplinarität und Zusammenarbeit . . . . .	43
3.2.3	Patientenperspektive und Nutzerfreundlichkeit . . . . .	43
3.2.4	Ökonomische Implikationen . . . . .	43
3.2.5	Zukunftsperspektiven und globale Entwicklungen . . . . .	44
3.3	Die Evolution der Bewegungsanalyse in der Physiotherapie . . . . .	44
3.3.1	Die Ursprünge der Bewegungsanalyse . . . . .	44
3.3.2	Digitalisierung und die Ära der automatisierten Analyse . . . . .	45
3.3.3	Der Wendepunkt: Integration von künstlicher Intelligenz . . . . .	45
3.3.4	Einfluss externer Technologien und interdisziplinäre Synergien . . . . .	46
3.3.5	Globale Entwicklungen und regionale Unterschiede. . . . .	46
3.4	Technologische Fortschritte in der Bewegungsanalyse . . . . .	47
3.4.1	Computer-Vision-Systeme: Bewegungsanalyse ohne Marker. . . . .	47
3.4.2	Tragbare Sensoren: Präzision durch kontinuierliche Datenerfassung. . . . .	50
3.4.3	Robotik und Exoskelette: Individuelle Unterstützung bei Bewegungsübungen . . . . .	53
3.4.4	Virtuelle und erweiterte Realität (VR/AR): Immersive Therapieumgebungen. . . . .	58
3.4.5	KI in der Teletherapie: Digitale Betreuung in der häuslichen Umgebung . . . . .	63
3.5	Praktische Anwendung und Nutzen künstlicher Intelligenz . . . . .	67
3.5.1	Vorteile für Patienten: Nachhaltige Gesundheitsförderung . . . . .	67
3.5.2	Vorteile für Therapeuten: Effizienz und Qualität in der Behandlung . . . . .	68
3.6	Hürden, Lösungen und Zukunftsperspektiven . . . . .	69
3.6.1	Technologische Hürden . . . . .	70
3.6.2	Wirtschaftliche Barrieren. . . . .	71
3.6.3	Zukunftstrends in der KI-gestützten Physiotherapie . . . . .	71
3.7	Zusammenfassung für die Praxis. . . . .	72
	Weiterführende Literatur. . . . .	74

<b>4</b>	<b>KI in physiotherapeutischen Disziplinen</b>	77
4.1	Ganzheitlicher Ansatz und spezialisierte Anforderungen an KI	77
4.2	Spezifische KI-Lösungen in spezialisierten Disziplinen	78
4.3	Was macht KI für einzelne Disziplinen relevant?	82
4.4	Analyse von Bewegungsdaten	85
4.5	Interoperabilität zwischen Wearables, Robotik und KI-Software	90
4.6	KI in der orthopädischen Rehabilitation	92
4.6.1	Postoperative Rehabilitation: Mehr Präzision durch KI	92
4.6.2	Sportverletzungen: Präzise Überwachung und Risikominimierung	93
4.6.3	Technologien: Exoskelette und Motion-Tracking-Systeme	94
4.6.4	Die Rolle von KI im therapeutischen Netzwerk	95
4.7	KI in der neurologischen Physiotherapie	97
4.7.1	Neurofeedback: Echtzeitrückmeldung über Gehirnaktivitäten	97
4.7.2	Ganganalyse: Mustererkennung und Langzeitüberwachung	98
4.7.3	KI-gestützte Therapie nach Schlaganfällen	99
4.8	KI in der Geriatrie	100
4.8.1	Sturzprävention: Frühzeitige Risikoerkennung und Intervention	100
4.8.2	Motivation und psychosoziale Unterstützung durch KI	101
4.8.3	Teletherapie und Fernüberwachung: Therapie in der häuslichen Umgebung	102
4.8.4	Denkbares Szenario: Steigerung der Lebensqualität durch KI	102
4.8.5	KI als Schlüssel zur geriatrischen Therapie	103
4.9	Pädiatrische und neuropädiatrische Anwendungen	104
4.9.1	Herausforderungen der pädiatrischen und neuropädiatrischen Physiotherapie	104
4.9.2	Immersive Technologien: Virtuelle Realitäten als Motor für Motivation	105
4.9.3	Personalisierte Therapieansätze durch KI	106
4.9.4	Denkbares Szenario: Therapie bei motorischen Entwicklungsstörungen	107
4.9.5	Einbindung der Eltern: Schlüssel zum Erfolg	108
4.10	Disziplinübergreifende KI-Anwendungen	110
4.10.1	Synergien in der Technologieanwendung	110
4.10.2	Herausforderungen bei der disziplinübergreifenden Nutzung	110
4.11	Zusammenfassung für die Praxis	112
	Literatur	113

<b>5</b>	<b>Tools und Apps für die Physiotherapie</b> . . . . .	117
5.1	Einführung in KI-gestützte Tools. . . . .	117
5.1.1	Der Paradigmenwechsel in der Physiotherapie . . . . .	118
5.1.2	Vorteile für Physiotherapeuten und Praxisinhaber. . . . .	119
5.1.3	Vorteile für Patienten . . . . .	120
5.1.4	Anwendungsfelder von KI in der Physiotherapie . . . . .	121
5.2	KI-gestützte Kommunikation. . . . .	123
5.2.1	Die Rolle von KI in der Patientenkommunikation. . . . .	123
5.2.2	Verbesserte Interaktion. . . . .	124
5.2.3	Vernetzte Kommunikation im Praxisteam . . . . .	125
5.2.4	Automatisierte Termin- und Ressourcenplanung. . . . .	125
5.2.5	KI als Feedback- und Monitoringtool . . . . .	126
5.3	KI-gestützte Systeme im Praxismanagement. . . . .	127
5.3.1	Die Bedeutung digitaler Praxisverwaltung . . . . .	127
5.3.2	Zentrale Funktionen und Vorteile. . . . .	127
5.3.3	Nutzen im Praxismanagement . . . . .	129
5.3.4	Best Practices im Praxismanagement . . . . .	130
5.4	Telemedizin – Umsetzung und Praxisbeispiele . . . . .	130
5.5	Förderung der Eigenverantwortung . . . . .	132
5.5.1	Die Rolle von Patienten-Apps in der Physiotherapie. . . . .	132
5.5.2	Funktionen und Vorteile von Patienten-Apps . . . . .	133
5.5.3	Weiterentwicklung von Patienten-Apps. . . . .	135
5.6	Mobile Lösungen für Therapeuten und Patienten . . . . .	135
5.6.1	Die Rolle mobiler Lösungen in der Physiotherapie. . . . .	135
5.6.2	Funktionen und Einsatzbereiche mobiler Lösungen . . . . .	136
5.6.3	Nutzen der mobilen Lösungen. . . . .	136
5.6.4	Zukunftsperspektiven der mobilen Lösungen . . . . .	137
5.7	Konkrete Beispiele. . . . .	137
5.7.1	ChatGPT in der Physiotherapie . . . . .	138
5.7.2	PhysiApp in der Physiotherapie. . . . .	142
5.7.3	Kaia Health in der Physiotherapie . . . . .	144
5.7.4	Reducept in der Physiotherapie . . . . .	146
5.7.5	MotionSense in der Physiotherapie . . . . .	149
5.7.6	Physiotools in der Physiotherapie . . . . .	151
5.7.7	MyRehab Pro in der Physiotherapie . . . . .	152
5.7.8	VRPhysio in der Physiotherapie . . . . .	154
5.7.9	Qinematic Posture Scan in der Physiotherapie . . . . .	155
5.8	Neue Technologien in der Praxis: Potenziale erschließen, Barrieren abbauen . . . . .	157
5.9	Zusammenfassung für die Praxis. . . . .	159
	Weiterführende Literatur. . . . .	160
<b>6</b>	<b>Die Rolle des Menschen</b> . . . . .	163
6.1	Gedanken zur Haltung und zum Menschenbild. . . . .	163
6.2	Technologie und Herausforderung. . . . .	166

6.3	Autonomie und Selbstmanagement . . . . .	169
6.4	Neurologische Grundlagen und Ressourcenaktivierung . . . . .	171
6.5	Menschliche Interaktion im digitalen Gesundheitswesen . . . . .	175
6.6	Lebenslanges Lernen . . . . .	178
6.7	Ängste vor KI und Technologie . . . . .	180
6.8	Vertrauensbildung und Ethik . . . . .	182
6.9	Mensch und Technologie . . . . .	185
6.10	Auswirkungen auf die Aus-, Fort- und Weiterbildung. . . . .	186
6.10.1	Veränderte Bildungslandschaft durch KI. . . . .	186
6.10.2	Veränderungen in der Ausbildung . . . . .	186
6.10.3	Fortbildung und lebenslanges Lernen . . . . .	189
6.10.4	Zukunftsperspektiven der Weiterbildung. . . . .	192
6.11	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	194
	Literatur. . . . .	194
<b>7</b>	<b>Ethische und rechtliche Aspekte</b> . . . . .	<b>199</b>
7.1	Ethische und rechtlichen Herausforderungen . . . . .	199
7.2	Datenschutz und ethische Bedenken . . . . .	200
7.3	Verantwortung bei Fehlentscheidungen. . . . .	203
7.4	Regulierung und gesetzliche Rahmenbedingungen. . . . .	205
7.5	Ethische Überlegungen . . . . .	208
7.6	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	209
	Weiterführende Literatur. . . . .	211
<b>8</b>	<b>Barrierefreiheit und Inklusion.</b> . . . . .	<b>213</b>
8.1	Einführung und Bedeutung . . . . .	213
8.1.1	Barrierefreiheit und Inklusion durch KI . . . . .	214
8.1.2	Die Rolle von KI bei der Unterstützung . . . . .	215
8.1.3	Historischer Kontext . . . . .	216
8.1.4	Ethische, soziale und rechtliche Verpflichtung . . . . .	217
8.1.5	Chancen und Herausforderungen. . . . .	219
8.1.6	Der Weg in die Zukunft . . . . .	220
8.1.7	Finanzierung und Unterstützung für barrierefreie Technologien . . . . .	221
8.2	Inklusive KI-Lösungen für Patienten. . . . .	222
8.2.1	KI-gestützte Lösungen zur Förderung von Barrierefreiheit. . . . .	223
8.2.2	Visuelle und auditive Einschränkungen: Sehen und Hören . . . . .	223
8.2.3	Motorische Einschränkungen: Barrierefreie Interaktion . . . . .	225
8.2.4	Kognitive Einschränkungen: Vereinfachung und Motivation . . . . .	226
8.2.5	Übergreifende Technologien: Adaptive Systeme und Feedback. . . . .	228

8.3	Inklusive KI-Technologien für Therapeuten . . . . .	229
8.3.1	Weiterbildungsprogramme und adaptive Lerntechnologien . . . . .	229
8.3.2	Förderung von Innovation durch Inklusion . . . . .	230
8.3.3	Barrierefreie Arbeitsplatzgestaltung durch KI. . . . .	230
8.3.4	KI zur Förderung der Kommunikation und Zusammenarbeit. . . . .	231
8.3.5	Langzeitwirkung von Inklusion auf Innovation. . . . .	231
8.3.6	Finanzielle und rechtliche Aspekte . . . . .	232
8.3.7	Gesellschaftliche und ethische Perspektiven . . . . .	232
8.4	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	232
	Weiterführende Literatur. . . . .	233
<b>9</b>	<b>Erfolgsmessung und Feedback.</b> . . . .	<b>235</b>
9.1	Was sind KPIs und warum sind sie wichtig? . . . . .	235
9.2	Kategorien von KPIs in der Physiotherapie. . . . .	236
9.3	KPIs zur Messung des Therapieerfolgs . . . . .	237
9.4	KPIs zur Bewertung der Patientenzufriedenheit . . . . .	238
9.5	KPIs zur Zufriedenheit der Therapeuten . . . . .	239
9.6	KPIs zur wirtschaftlichen Effizienz. . . . .	240
9.7	KPIs zur Betriebseffizienz . . . . .	241
9.8	KPIs zur technologischen Effizienz. . . . .	241
9.9	KPIs zur Förderung von Inklusion und Barrierefreiheit . . . . .	242
9.10	Zusammenstellung der KPIs . . . . .	243
9.11	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	244
	Weiterführende Literatur. . . . .	245
<b>10</b>	<b>Implementierung in den praktischen Alltag.</b> . . . .	<b>247</b>
10.1	Planung und Vorbereitung: Der Weg zur KI-Integration . . . . .	247
10.2	Phase 1: Bestandsaufnahme und Anforderungen. . . . .	249
10.3	Phase 2: Auswahl und Planung . . . . .	253
10.4	Phase 3: Einführung und Schulungen . . . . .	256
10.5	Phase 4: Überwachung und Optimierung . . . . .	261
10.6	Nachhaltigkeit in der Technologie. . . . .	264
10.7	Häufige Fehler und Lösungsansätze . . . . .	265
10.8	Wirtschaftliche Perspektiven . . . . .	267
10.9	Technologieakzeptanz fördern . . . . .	269
10.10	Zusammenfassung für die Praxis. . . . .	270
	Weiterführende Literatur. . . . .	271
<b>11</b>	<b>Zukunft gestalten: Technologien und Verantwortung.</b> . . . .	<b>273</b>
11.1	Der technologische Wandel der Physiotherapie. . . . .	273
11.2	Kurzfristige Entwicklungen: Technologien mit Zukunftspotenzial . . . . .	275
11.3	Mittelfristige Entwicklungen: Innovationen im nächsten Jahrzehnt . . . . .	278

---

11.4	Langfristige Innovationen: Die greifbare Zukunft . . . . .	282
11.5	Herausforderungen: Technologie sinnvoll nutzen . . . . .	285
11.6	Vision einer KI-gestützten Praxis . . . . .	288
11.7	KI-gestützte Bildung für Therapeuten . . . . .	291
11.8	Perspektiven und Verantwortung . . . . .	292
11.9	Zusammenfassung für die Praxis . . . . .	294
	Weiterführende Literatur . . . . .	295
	<b>Innovative Technologien: Tools und Geräte für die Physiotherapie der Zukunft . . . . .</b>	<b>297</b>
	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>309</b>

---

## Autorenvorstellung



**Andrea Lübken** Andrea Lübken hat über 25 Jahre Erfahrung im Gesundheits- und Sozialwesen und ist eine anerkannte Expertin in der Fort- und Weiterbildung von Fachkräften. Sie plant und organisiert Schulungen in den Bereichen Gesundheit und Soziales, die sowohl Teilnehmende mit als auch ohne Seh- oder Hörbeeinträchtigung adressieren. Dabei verbindet sie wirtschaftliches Denken mit praxisnaher Wissensvermittlung.

Als Senior-Lehrtherapeutin leitet Andrea Lübken ein Kurszentrum für die Bobath-Therapie im Bereich der Kindertherapie. Ihre umfangreiche Erfahrung in Neurologie und Pädiatrie fließt in ihre Arbeit ein, insbesondere in der Anwendung und Weiterentwicklung des Bobath-Konzepts. Zusätzlich hat sie eine moderne Kinderpraxis aufgebaut, in der innovative Therapiekonzepte umgesetzt werden.

Ihre akademische Laufbahn umfasst ein Bachelorstudium in Pädagogik und einen Masterabschluss im Gesundheitsmanagement. Seit über 14 Jahren ist sie als Dozentin tätig und vermittelt nicht nur fachliches Know-how, sondern auch ihre Begeisterung für die Arbeit mit Menschen.

Angesichts neuer Technologien wie der KI und der unterstützten Kommunikation (UK) sieht Andrea Lübken große Chancen für Menschen mit Behinderung. Sie ist überzeugt, dass moderne Hilfsmittelversorgung und innovative Diagnostik das Bildungs- und Gesundheitswesen nachhaltig verändern können.

Mit ihrer einzigartigen Kombination aus Erfahrung, fundiertem Fachwissen und Offenheit für technologische Entwicklungen hebt Andrea Lübken die Qualität von Therapie und Weiterbildung auf ein neues Niveau.



**Dr. Matthias Wiemer** Dr. Matthias Wiemer hat einen beeindruckenden Weg vom Ingenieur zum Vorstand einer Aktiengesellschaft durchlaufen. In über 30 Jahren Führungsarbeit in mittelständischen Industrieunternehmen und Konzernen konnte er umfassende Erfahrungen in verschiedenen Unternehmensstrukturen sammeln. Dabei hat er zahlreiche Erfolge gefeiert und wertvolle Lektionen aus eigenen Fehlern gelernt.

Im Mittelpunkt seiner Tätigkeit standen stets die Menschen und der gesunde Menschenverstand, was ihn dazu bewegte, sich intensiv mit den Methoden der hypnosystemischen Beratung und des Coachings auseinanderzusetzen. Heute unterstützt Dr. Wiemer Unternehmen bei strategischen Fragen und begleitet Menschen auf ihrem persönlichen und beruflichen Weg.

Mit dem Aufkommen von KI und neuen Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT) steht unsere Arbeitswelt vor tiefgreifenden Veränderungen. Dr. Wiemer hilft Unternehmen, diese Transformation technologisch und kulturell zu gestalten, indem er auf lösungsorientiertes Handeln und echten Dialog setzt. Neue Arbeitskulturen, Kommunikationsformen und Führungsstile sind entscheidend, um die Potenziale dieser Technologien erfolgreich zu nutzen und gleichzeitig die Menschen mitzunehmen.



- ▶ **Trailer** Kap. 1 führt in eine Physiotherapie ein, die durch künstliche Intelligenz zukunftsfähig wird. Es zeigt, wie moderne Technologie Therapeuten bei der Bewältigung von Herausforderungen wie dem Fachkräftemangel unterstützen kann. Routineaufgaben wie Dokumentation und Terminplanung lassen sich automatisieren, sodass mehr Zeit für die Patientenbetreuung bleibt. Gleichzeitig optimiert KI die Behandlungsqualität durch präzisere Diagnosen und individuelle Therapiepläne.

Durch die Integration von KI wird die Bewegungsanalyse und Bildagnostik genauer, Auffälligkeiten können durch sie schneller erkannt werden. Wearables und Teletherapie erweitern den Zugang zu Therapie, besonders in strukturschwachen Regionen, und erlauben Patienten, Fortschritte selbst zu überwachen. KI-basierte Prognosemodelle helfen, Therapieverläufe vorherzusagen und Behandlungen zu optimieren.

Die Synergie aus KI und menschlicher Expertise des Therapeuten schafft ein Therapieniveau, das Patienten ganzheitlich unterstützt.

## 1.1 Warum der Einsatz von KI sinnvoll ist

Man stelle sich eine Physiotherapiepraxis vor, in der modernste Technologien die Arbeit unterstützen. Die Patienten könnten ihre Fortschritte in Echtzeit verfolgen, während die Therapeuten durch präzise Rückmeldungen die Therapiepläne optimieren. Routineaufgaben wären automatisiert, sodass mehr Zeit für das Wesentliche bleiben würde: die persönliche Betreuung und die individuelle Therapieplanung.

Dieses Buch nimmt alle mit auf eine spannende Reise in die Welt der KI und zeigt, wie diese Technologien den Alltag in der Physiotherapie grundlegend verändern können. Die Integration von KI schafft ein neues Dreieck aus Technologie,

Mensch und Gesundheitswesen, in dem sowohl die Rolle des Therapeuten als auch die des Patienten neu definiert wird. KI bietet Werkzeuge, um die Effizienz der Arbeit zu steigern, individuelle Behandlungspläne zu optimieren und gleichzeitig dem wachsenden Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Die Therapie wird nicht nur effektiver, sondern auch stärker auf die Bedürfnisse der Patienten zugeschnitten.

### **Von der klassischen Therapie zur digitalen Zukunft**

Die Physiotherapie hat sich seit ihren Anfängen stark gewandelt. Ursprünglich basierten therapeutische Maßnahmen auf manuellen Techniken, kombiniert mit Erfahrungswissen und Beobachtungsgabe. Der Fokus lag vor allem auf der Wiederherstellung von Mobilität durch gezielte Bewegungsübungen und Massage. Technologische Fortschritte begannen erst spät, die Branche zu prägen.

In den 1980er-Jahren wurden erste mechanische Geräte eingeführt, die Therapeuten dabei unterstützten, Bewegungsabläufe zu messen und Trainingseinheiten präziser zu gestalten. Diese Geräte legten den Grundstein für die Integration von Technologie in die physiotherapeutische Praxis. Mit der Verbreitung von Computern und Sensoren in den 1990er-Jahren konnten Therapeuten Bewegungen digital analysieren und erste personalisierte Therapiepläne erstellen.

Die nächste große Welle der Digitalisierung kam mit dem Aufkommen von Wearables und Fitnesstrackern ab den 2010er-Jahren. Diese Geräte ermöglichten es Patienten, ihre Bewegungsdaten eigenständig zu erfassen und in Echtzeit mit Therapeuten zu teilen. Die Entwicklung von Cloud-Technologien und sicherem Datenmanagement erweiterte die Möglichkeiten der Teletherapie und schuf eine Grundlage für KI-gestützte Anwendungen.

Heute steht die Physiotherapie an einem Wendepunkt. Nach Jahrzehnten, in denen die Digitalisierung schrittweise eingeführt wurde, bietet künstliche Intelligenz nun völlig neue Möglichkeiten. Sie stellt nicht nur Werkzeuge bereit, um Therapien effizienter und präziser zu gestalten, sondern ermöglicht auch tiefere Einblicke in Bewegungsmuster, Patientendaten und Therapieerfolge. Die KI ergänzt den bisherigen Ansatz durch datengetriebene Erkenntnisse, die Therapeuten bei der Entscheidungsfindung unterstützen.

Dieser Wandel ist nicht nur technologisch, sondern auch kulturell: Während frühere Technologien eher als Hilfsmittel verstanden wurden, ist KI eine transformative Kraft. Sie eröffnet Chancen, die bisherigen Grenzen der Therapie zu erweitern, ohne die essenzielle Rolle des Menschen zu ersetzen. Mit diesem historischen Blick wird deutlich, dass KI der nächste logische Schritt in der Entwicklung der Physiotherapie ist – eine Technologie, die nicht nur die Effizienz steigert, sondern auch neue Dimensionen der personalisierten Betreuung eröffnet.

### **Zielsetzung und Nutzen des Buches**

In den folgenden Kapiteln wird beleuchtet, wie KI gezielt und praxisnah in den Arbeitsalltag integriert werden kann. Dabei widmet sich dieses Buch den drängenden Fragen, die die Branche heute bewegen:

- Wie verändert KI das Berufsbild der Physiotherapie?
- Wie lässt sich KI unterstützend nutzen, ohne den persönlichen Kontakt zu Patienten zu verlieren?
- Welche Technologien bieten Potenzial zur grundlegenden Verbesserung von Therapien und zur Entlastung von Therapeuten?

Durch diese Betrachtung des Dreiecks „Technologie–Mensch–Gesundheitswesen“ wird gleichzeitig aufgezeigt, wie die Chancen der digitalen Transformation genutzt werden können, um die therapeutische Beziehung zu stärken und gleichzeitig innovative Ansätze in der Behandlung zu fördern. Lassen Sie sich inspirieren und erfahren Sie, wie KI helfen kann, den Herausforderungen von heute zu begegnen und den Weg in eine zukunftsorientierte, innovative Bewegungstherapie zu gestalten.

---

## 1.2 Herausforderungen in der Physiotherapie

Auch die Gesundheitsbranche steht vor einer zunehmenden Herausforderung: dem Fachkräftemangel. Insbesondere in der Physiotherapie wächst die Diskrepanz zwischen der steigenden Nachfrage nach therapeutischen Leistungen und der Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte. Laut einer Studie des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO) werden in Deutschland bis 2030 zwischen 23.000 und 45.000 Physiotherapeuten fehlen. Andere Prognosen (Siekmann 2023) gehen sogar von einem Defizit von 50.000 fehlenden Therapeuten aus, was eine angemessene 1:1-Betreuung von Patienten nahezu unmöglich machen könnte.

Ein wesentlicher Treiber für den steigenden Bedarf an physiotherapeutischen Leistungen ist der demografische Wandel. Der Anteil der über 65-jährigen Bevölkerung wird laut Statistischem Bundesamt von aktuell rund 22 % auf über 28 % im Jahr 2040 steigen. Bereits heute entfallen über 50 % aller physiotherapeutischen Behandlungen auf Menschen über 60 Jahre. Zwischen 2007 und 2016 stieg die Zahl der Verordnungen für Physiotherapie um etwa 18 % auf über 31 Millionen pro Jahr – für das Jahr 2026 wird ein weiterer Anstieg um rund 26 % prognostiziert (Statistisches Bundesamt 2023; GKV-Heilmittelbericht 2021). Diese Entwicklung hat erhebliche Auswirkungen auf die Versorgungskapazitäten der bestehenden Praxen. Laut dem Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) lag die Stellenüberhangsquote in der Physiotherapie im Jahr 2022 bei 88 %, was bedeutet, dass acht von zehn offenen Stellen nicht besetzt werden konnten (KOFA Kompakt 2024).

Um diese Versorgungslücke zu schließen, wären bei den aktuell rund 150.000 Therapeuten in Deutschland täglich zusätzliche 2,85 Arbeitsstunden pro Therapeut erforderlich, um den steigenden Bedarf zu decken (Siekmann 2023). Diese Belastung ist weder realistisch noch nachhaltig und erfordert innovative Ansätze, um die Qualität der Patientenversorgung zu sichern.

### **KI als Lösungsansatz für den Fachkräftemangel**

Der beschriebene Fachkräftemangel in der Physiotherapie macht den Einsatz neuer Technologien unverzichtbar. Künstliche Intelligenz (KI) bietet hier vielfältige Möglichkeiten, um sowohl die Arbeitslast der Therapeuten zu reduzieren als auch

die Effizienz und Qualität der Behandlung zu steigern. Ein wesentlicher Vorteil von KI besteht darin, Routineaufgaben zu automatisieren. So können administrative Tätigkeiten wie Terminplanung, Dokumentation und Bewegungsanalysen von KI-gestützten Systemen übernommen werden. Studien zeigen, dass bis zu 25 % der Arbeitszeit von medizinischem Fachpersonal für administrative Aufgaben aufgewendet werden, was durch Automatisierung erheblich reduziert werden könnte (Hiltawsky 2024).

Darüber hinaus unterstützt KI Therapeuten bei der Diagnostik und Therapieplanung. Durch die Analyse großer Datenmengen können KI-Systeme fundierte Empfehlungen geben und personalisierte Behandlungspläne entwickeln, die den individuellen Bedürfnissen der Patienten entsprechen. Eine Analyse von McKinsey & Company zeigt, dass der Einsatz von KI die Effizienz im Gesundheitswesen um bis zu 50 % steigern könnte, indem Ressourcen optimal genutzt werden (McKinsey und Company 2022).

Die Integration von KI in die Physiotherapie ist nicht nur eine Möglichkeit, den Fachkräftemangel zu bewältigen, sondern auch eine Chance, die Branche zukunftsfähig zu gestalten. KI ermöglicht effizientere Prozesse, eine bessere Ressourcennutzung und individuellere Patientenbetreuung. Indem Therapeuten von Routineaufgaben entlastet werden, können sie sich stärker auf die persönliche Interaktion mit ihren Patienten konzentrieren. So trägt KI nicht nur zur Sicherung der Versorgung bei, sondern auch zur Steigerung der Behandlungsqualität und Zufriedenheit – sowohl aufseiten der Patienten als auch der Therapeuten.

---

### 1.3 Chancen und Potenziale der KI

Wie erwähnt, kann künstliche Intelligenz eine grundlegende Transformation der Physiotherapie bewirken, und das weit über den administrativen Bereich hinaus. Im Folgenden werden die zentralen technologischen Entwicklungen dargestellt und deren Potenziale für die praktische Anwendung aufgezeigt.

#### **Automatisierung und Datenanalyse**

Einer der größten Vorteile von KI in der Physiotherapie ist die Automatisierung von Routineaufgaben. Durch den Einsatz von KI-gestützten Systemen können Therapeuten administrative Tätigkeiten, wie die Dokumentation von Behandlungseinheiten oder die Terminplanung, effizienter gestalten. Laut einer Studie können bis zu 40 % der Aufgaben in der Gesundheitsversorgung automatisiert werden, was bedeutet, dass Therapeuten mehr Zeit für die direkte Patientenbetreuung haben (Bernadi, 2023).

Darüber hinaus erlaubt KI eine umfassende Datenanalyse, die es ermöglicht, Muster und Trends in den Patientendaten zu erkennen. Systeme, die auf maschinellem Lernen basieren, können frühzeitig gesundheitliche Probleme identifizieren und Therapeuten bei der Entscheidungsfindung unterstützen.

Obwohl der Einsatz von KI in der muskuloskelettalen Physiotherapie bislang begrenzt ist, eröffnet sie dennoch zahlreiche Möglichkeiten. Sie kann beispielsweise die Visualisierung und Analyse von Haltungsabweichungen sowie von Bewegungsabläufen erfassen. Dadurch kann der Dokumentationsaufwand für Heilmittelerbringer erheblich reduziert werden – etwa durch automatisierte Befunde und Verlaufsberichte.

### **Personalisierte Therapie**

KI bietet die Möglichkeit, Therapien zu personalisieren, indem individuelle Patientendaten in Echtzeit ausgewertet werden. Auf Basis weniger Informationen zum Patienten und mithilfe von Haltungs- und Bewegungsanalysen, die durch Foto- oder Videoaufnahmen erfolgen, ist KI in der Lage, maßgeschneiderte Trainingspläne zu entwickeln. Diese werden auf die spezifischen Bedürfnisse und Fähigkeiten des Patienten abgestimmt und dynamisch an dessen aktuelle Körperhaltung und Mobilität angepasst.

Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von tragbaren Sensoren, die Bewegungsdaten sammeln und analysieren, um Therapeuten gezielte Rückmeldungen zu bestimmten Fragestellungen zu geben.

### **Teletherapie und Fernüberwachung**

Ein entscheidender Fortschritt ist die Entwicklung der KI-gestützten Teletherapie. Diese Technologie ermöglicht es Physiotherapeuten, Patienten individuell und gezielt aus der Ferne zu betreuen. Dadurch wird nicht nur der Zugang zu therapeutischen Leistungen in ländlichen oder unterversorgten Regionen verbessert, sondern auch die Versorgung von Patienten, die auf Hausbesuche angewiesen sind, innerhalb der gesetzlichen Bestimmungen optimiert. Teletherapie bietet somit eine wertvolle Ergänzung, um Betreuungslücken zu schließen und Patienten flexibel und effizient zu unterstützen. Studien zeigen, dass 80 % der Patienten, die teletherapeutische Dienste in Anspruch nehmen, mit der Qualität der Betreuung zufrieden sind (Clemens et al. 2017).

KI-gesteuerte Anwendungen zur Fernüberwachung können Patienten helfen, ihre Fortschritte zu verfolgen und Rückmeldungen zu erhalten, ohne regelmäßig eine Praxis aufsuchen zu müssen. Diese Form der Versorgung unterstützt nicht nur die Patientenbindung, sondern reduziert auch den Verwaltungsaufwand für die Therapeuten.

Die beschriebenen technologischen Entwicklungen in der KI bieten immense Chancen für die Physiotherapie. Durch Automatisierung, personalisierte Therapieansätze und Telemedizin können Therapeuten ihre Arbeit effizienter gestalten und gleichzeitig die Qualität der Patientenversorgung verbessern. Um Ihnen diesbezüglich einen umfassenden Einblick zu ermöglichen, werden wir im weiteren Verlauf des Buches spezifische Technologien und deren Anwendungen im Detail betrachten.

## 1.4 Die Risiken des Verzichts auf KI

Die Integration von KI in die Physiotherapie ist längst kein Zukunftsszenario mehr, sondern eine Realität, die die Branche nachhaltig verändert. Die Entscheidung, sich nicht mit KI auseinanderzusetzen, birgt erhebliche Risiken. Der Fortschritt in der Gesundheitsbranche schreitet rasant voran, und diejenigen, die die Entwicklung ignorieren, könnten schnell ins Hintertreffen geraten.

### **Verpasste Chancen: Potenziale bleiben ungenutzt**

Der Verzicht auf KI bedeutet, auf eine Vielzahl von Möglichkeiten zu verzichten, die Effizienz und Qualität in der Praxis signifikant zu steigern. Automatisierte Terminplanung, intelligente Dokumentation und personalisierte Therapieansätze sind nur einige der Anwendungen, die den Praxisalltag erleichtern und optimieren können. Studien zeigen, dass Praxen, die KI-gestützte Technologien implementieren, bis zu 30 % ihrer administrativen Zeit einsparen können. Ohne diese Innovationen bleibt wertvolles Potenzial ungenutzt, was langfristig zu Wettbewerbsnachteilen führen könnte.

### **Gefahr einer reduzierten Patientenbindung**

Patienten erwarten zunehmend moderne und innovative Behandlungsmöglichkeiten, die auf ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnitten sind. KI ermöglicht es, personalisierte Therapiepläne zu erstellen, die auf einer detaillierten Analyse von Patientendaten basieren. Praxen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden, laufen Gefahr, Patienten an Mitbewerber zu verlieren, die bereits auf KI-gestützte Ansätze setzen. Besonders jüngere und technikaffine Patienten könnten gezielt Praxen aufsuchen, die moderne Technologien nutzen, um eine präzise und maßgeschneiderte Betreuung zu bieten.

### **Erhöhte Belastung und Stress durch ineffiziente Prozesse**

Ohne die Unterstützung durch KI bleibt die Bewältigung des Praxisalltags eine Herausforderung. Verwaltungsaufgaben, wie die manuelle Dokumentation oder Terminverwaltung, binden wertvolle Zeit und Ressourcen. Dies führt nicht nur zu einer erhöhten Arbeitsbelastung, sondern kann auch den Fokus von der eigentlichen Patientenversorgung ablenken. KI-gestützte Systeme sind in der Lage, Routineaufgaben effizient zu übernehmen, wodurch Therapeuten entlastet und Burn-out-Risiken reduziert werden können. Der Verzicht auf diese Entlastung könnte langfristig zu chronischer Überlastung und schlechteren Therapieergebnissen führen.

### **Mangelnde Zukunftsorientierung: ein Risiko für die Wettbewerbsfähigkeit**

Die Gesundheitsbranche entwickelt sich in einem Tempo weiter, das kaum vergleichbar ist. Technologien wie Teletherapie, virtuelle Rehabilitation und prädiktive Analysen setzen neue Maßstäbe in der Patientenversorgung. Wer sich diesen Entwicklungen verschließt, riskiert, den Anschluss an die Branchenstandards zu verlieren. In einem zunehmend wettbewerbsintensiven Markt kann es entscheidend sein, sich als moderne und zukunftsorientierte Praxis zu positionieren. Der Verzicht auf

KI könnte die Anpassungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit erheblich einschränken.

### **Die Bedeutung einer proaktiven Haltung**

Es wird betont, dass die Auseinandersetzung mit KI nicht nur eine Option, sondern eine Notwendigkeit ist, um die eigene Praxis zukunftssicher zu gestalten. Durch den gezielten Einsatz von KI können die bereits beschriebenen Effekte wie Effizienzsteigerung, verbesserte Patientenbindung und Entlastung der Therapeuten genutzt werden. Gleichzeitig wird eine Grundlage geschaffen, um den Anforderungen eines dynamischen und sich stetig wandelnden Gesundheitsmarktes gerecht zu werden.

Der Verzicht auf diese Entwicklung wäre gleichbedeutend mit dem Verzicht auf Wachstum, Innovation und eine verbesserte Patientenversorgung. Um den Herausforderungen der Zukunft erfolgreich zu begegnen, ist es entscheidend, den Wandel aktiv mitzugestalten und die Potenziale der KI voll auszuschöpfen.

Bevor wir uns den konkreten Einsatzbereichen von KI in der Physiotherapie widmen, werfen wir einen Blick auf die Vielseitigkeit dieser Technologie. KI wird nicht nur zur Automatisierung von Verwaltungsaufgaben eingesetzt, sondern findet auch Anwendung in spezialisierten Bereichen wie der orthopädischen, neurologischen oder pädiatrischen Physiotherapie. Diese Disziplinen profitieren von präzisen Bewegungsanalysen, personalisierten Therapieempfehlungen und datenbasierten Prognosen.

---

## **1.5 Ein Tag mit KI in einer modernen Praxis**

Um die Potenziale der KI in der Physiotherapie zu veranschaulichen, wird im Folgenden ein beispielhafter Tagesablauf einer modernen Praxis mit fest integrierten KI-Technologien beschrieben. Dies soll verdeutlichen, wie KI den Arbeitsalltag von Physiotherapeuten effektiv unterstützen kann.

### **Morgens: Automatisierte Terminplanung und Dokumentation**

Bereits in den frühen Morgenstunden wird die Praxissoftware durch ein KI-gestütztes Terminplanungssystem aktualisiert. Dieses System analysiert kontinuierlich die Verfügbarkeit der Therapeuten, die Behandlungshistorie der Patienten und individuelle Präferenzen, um den optimalen Tagesablauf zu generieren. Patienten haben ihre Termine bereits im Vorfeld über eine App oder das Onlineportal gebucht, wodurch eine reibungslose Organisation gewährleistet wird. Terminerinnerungen werden automatisch versendet, um Ausfälle zu minimieren.

Nach jedem Termin werden die Behandlungsdaten durch die KI-basierte Dokumentationssoftware verarbeitet. Dabei werden Informationen von tragbaren Sensoren oder Bewegungsanalysesystemen in Echtzeit erfasst und in die Patientenakte übertragen. Die Therapeuten ergänzen lediglich spezifische Beobachtungen oder besondere Vorkommnisse. Durch diese Automatisierung wird der administrative Aufwand erheblich reduziert, sodass mehr Zeit für die Behandlung der Patienten bleibt.

Ein Patient mit chronischen Rückenschmerzen hat an diesem Morgen einen Termin. Nach der Begrüßung wird ein Schmerzassessment durchgeführt, bei dem der Patient über eine Tabletanwendung seinen aktuellen Schmerzstatus eingibt. Das KI-System analysiert die Daten und erkennt Schwankungen im Schmerzverlauf. Daraufhin wird eine Empfehlung zur Anpassung des Behandlungsplans generiert. Der Therapeut kann sich somit gezielt auf die aktuelle Verfassung des Patienten einstellen.

### **Vormittags: Präzise Therapieplanung und individuelle Anpassung**

Im Laufe des Vormittags wird ein neuer Patient mit einer akuten Bänderdehnung aufgenommen. Das KI-System priorisiert diesen Termin, um den Patienten schnellstmöglich zu versorgen. Basierend auf der Eingangsbefundung wird eine erste Einschätzung erstellt. Frühere Verletzungen oder bestehende Schwachstellen werden ebenfalls berücksichtigt. Der Therapeut erhält sofort eine Empfehlung, welche Behandlungsschritte zu priorisieren sind, und kann zielgerichtet mit der Therapie beginnen.

Im Anschluss wird die Therapie eines Kindes mit motorischen Entwicklungsverzögerungen durchgeführt. Hier kommen KI-gestützte spielerische Elemente zum Einsatz. Das Kind wird durch eine interaktive Spielumgebung motiviert, bestimmte Bewegungen auszuführen. Tragbare Sensoren überwachen dabei die Genauigkeit und Effizienz der Bewegungen. Das System passt den Schwierigkeitsgrad in Echtzeit an, um eine optimale Förderung zu gewährleisten, während der Therapeut die Reaktionen des Kindes beobachtet und gezielt unterstützend eingreift.

### **Mittagspause: Interne Analyse und Weiterbildung**

Während der Mittagspause werden Berichte zur Effizienz der Praxisabläufe erstellt. Die KI-Software analysiert die Behandlungsdauer, die Patientenzufriedenheit und die Auslastung der Ressourcen. Diese Daten dienen als Grundlage für Optimierungen im Praxismanagement. Darüber hinaus werden personalisierte Weiterbildungsmaßnahmen vorgeschlagen. Die Therapeuten erhalten Zugriff auf Lernmodule, die speziell auf ihre individuellen Entwicklungsfelder zugeschnitten sind. So wird eine kontinuierliche Verbesserung der Fachkompetenzen gefördert.

### **Nachmittags: Echtzeitfeedback durch intelligente Sensortechnologien**

Am Nachmittag wird die Behandlung einer Patientin mit Knieproblemen fortgesetzt. Während der Therapie trägt die Patientin tragbare Sensoren, die ihre Bewegungsmuster in Echtzeit analysieren. Das KI-System erkennt selbst kleinste Abweichungen von der idealen Ausführung und gibt direkt Rückmeldung. Auf einem Bildschirm werden Korrekturvorschläge visualisiert, die der Patientin helfen, ihre Bewegungen sofort zu verbessern.

Der Therapeut nutzt diese Echtzeitdaten, um die Therapie gezielt zu steuern und die Übungen kontinuierlich anzupassen. Durch diese präzise Überwachung wird nicht nur die Effektivität der Behandlung gesteigert, sondern auch das Verletzungsrisiko minimiert. Die Patientin zeigt sich motiviert, da sie ihre Fortschritte unmittelbar verfolgen kann.

### **Spätnachmittags: Fortschrittsanalysen und Patientenberatung**

Vor dem letzten Termin des Tages werden Fortschrittsanalysen durchgeführt. Die KI wertet die Therapiedaten aus und erstellt Prognosen für den weiteren Behandlungsverlauf. Diese Analysen werden in anschaulichen Grafiken dargestellt, die dem Patienten im Anschluss präsentiert werden.

Ein geriatrischer Patient wird in einem persönlichen Beratungsgespräch über seine Fortschritte informiert. Die Daten zeigen eine deutliche Verbesserung seiner Balance, was besonders wichtig zur Sturzprävention ist. Gemeinsam mit dem Therapeuten wird der Behandlungsplan angepasst, um die Erfolge weiter zu festigen.

### **Abends: Teletherapie und flexible Nachsorge**

Zum Abschluss des Tages wird eine Teletherapiesitzung mit einer immobilen Patientin durchgeführt. Über ein KI-gestütztes Videoanalysetool wird die korrekte Ausführung der Übungen überwacht. Das System erkennt Bewegungsabweichungen und gibt sofort Rückmeldung. Der Patientin werden angepasste Übungen vorgeschlagen, die sie bis zur nächsten Sitzung eigenständig durchführen kann.

Zusätzlich erhält sie über die Praxis-App personalisierte Übungsvideos und motivierende Nachrichten, die sie an ihre Fortschritte erinnern. Studien zeigen, dass teletherapeutische Maßnahmen eine gleichwertige Alternative zur Präsenztherapie darstellen können, insbesondere bei der langfristigen Betreuung älterer oder mobilitätseingeschränkter Patienten.

### **Zusammenfassung des Tagesablaufs**

Dieser exemplarische Tagesablauf zeigt, wie KI-Technologien die Physiotherapie verändern können. Von der automatisierten Terminplanung über die präzise Therapiegestaltung bis hin zur teletherapeutischen Nachsorge werden Arbeitsprozesse nicht nur optimiert, sondern auch deutlich effizienter gestaltet. Der administrative Aufwand wird minimiert, was den Therapeuten ermöglicht, sich vollständig auf die Behandlung ihrer Patienten zu konzentrieren.

Darüber hinaus wird durch den Einsatz von KI die Beziehung zwischen Patient und Therapeut gestärkt. Die individualisierte Betreuung und das unmittelbare Feedback schaffen Vertrauen und fördern eine stärkere Bindung. Patienten fühlen sich aktiver in den Therapieprozess eingebunden, was ihre Motivation und Zufriedenheit erheblich steigert. Die Kombination aus Effizienz, Präzision und einer verbesserten therapeutischen Beziehung macht diesen Ansatz zu einem zukunftsweisenden Modell für die Physiotherapie.

---

## **1.6 Zusammenfassung für die Praxis**

Kap. 1 eröffnet eine eindrucksvolle Perspektive darauf, wie KI in der Physiotherapie einen Wandel in Richtung Zukunft vorantreiben kann. Die beschriebenen Technologien bieten nicht nur Lösungen für aktuelle Herausforderungen wie den Fachkräftemangel, sondern schaffen auch neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Therapiequalität. Von der automatisierten Bewegungsanalyse über die personali-

sierte Therapieplanung bis hin zur Teletherapie: KI ist ein Werkzeug, das Therapeuten entlastet und ihnen mehr Zeit für die individuelle Betreuung ihrer Patienten verschafft.

Das Kapitel zeigt, dass KI nicht als Ersatz, sondern als wertvolle Ergänzung der menschlichen Expertise dient. Sie ermöglicht es, komplexe Daten schnell und präzise auszuwerten, was zu besseren Diagnosen und effizienteren Behandlungsansätzen führt. Gleichzeitig wird deutlich, dass der persönliche Kontakt und die zwischenmenschliche Interaktion auch in einer technologisierten Praxis von zentraler Bedeutung bleiben.

Neben den Vorteilen für Therapeuten und Patienten wird auf die strategische Bedeutung von KI für die Zukunftsfähigkeit der Physiotherapie eingegangen. Praxen, die frühzeitig auf KI setzen, können sich im Wettbewerb abheben und ihren Patienten innovative und hochwertige Dienstleistungen bieten. Besonders betont wird die Rolle der KI bei der Überwindung von Barrieren wie der eingeschränkten Erreichbarkeit in ländlichen Gebieten und der steigenden Nachfrage nach Therapieleistungen.

Kap. 1 legt den Grundstein für das Verständnis der digitalen Transformation in der Physiotherapie. Es motiviert die Leser, die Potenziale der KI aktiv zu nutzen, um nicht nur den aktuellen Anforderungen gerecht zu werden, sondern auch die Zukunft ihrer Praxis aktiv mitzugestalten. Die folgenden Kapitel bieten praxisnahe Einblicke und konkrete Hilfestellungen, um die beschriebenen Chancen in die Realität umzusetzen.

---

## Literatur

- Bernadi D (2023) Intelligente Automatisierung revolutioniert das Gesundheitswesen. PWC Schweiz, Zürich. <https://www.pwc.ch/de/insights/gesundheitswesen/intelligente-automatisierung.html>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Bredero B (2023) M&A-Aktivitäten im Gesundheitswesen: Digitalisierung im Fokus. PWC Schweiz, Zürich. <https://www.pwc.ch/de/insights/gesundheitswesen/m-und-a-werden-digitalisation-vorantreiben.html>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Clemens S, Kruse N, Krowski B, Rodriguez L, Tran J, Vela M (2017) Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis BMJ Open 7(8) e016242. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016242>
- GKV-Spitzenverband (2021) Heilmittelbericht 2021 – Versorgung mit Heilmitteln in der gesetzlichen Krankenversicherung. GKV-Spitzenverband, Berlin. <https://www.gkv-heilmittel.de>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Hiltawsky K et al (2024) KI für bessere Abläufe in Medizin und Pflege: Anwendungen und Potenziale in organisatorischen Prozessen. Plattform Lernende Systeme, München
- Statistisches Bundesamt (2023) Bevölkerungsvorausberechnung – Deutschland bis 2060. Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/_inhalt.html). Zugegriffen am 22.12.2024
- KOFA Kompakt (2024) Wirtschaftszweige und Fachkräftelücke: Eine Analyse zur Fachkräftesituation 2023/2024. Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung. <https://www.iwkoeln.de/studien/philip-herzer-gero-kunath-fachkraefteluecken-belasten-wichtige-wirtschaftszweige.html>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Siekman P (2023) Innovative Wege für die Physiotherapiepraxis der Zukunft. In: BODYMEDIA Fachmagazin, 15. November 2023. <https://www.bodymedia.de/themen/physiotherapie/innovative-wege-fuer-die-physiotherapiepraxis-der-zukunft.html>. Zugegriffen am 22.12.2024

## Weiterführende Literatur

- Ahirwal P, Londhe N, Kumar A (2022) Artificial intelligence applications for health care. CRC Press, Boca Raton, FL
- AllianzCare (2024) Das Potenzial von künstlicher Intelligenz im Gesundheitswesen. <https://www.allianzcare.com/de/ueber-uns/blog/das-potenzial-von-KI-im-gesundheitswesen.html>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Alsobhi M, Khan F, Chevidikunnan MF, Basuodan R, Shawli L, Neamatallah Z (2022) Physical therapists' knowledge and attitudes regarding artificial intelligence applications in health care and rehabilitation: cross-sectional study. *J Med Internet Res* 24(10):e39565
- Baierl R, Nitzsche B (2021) Künstliche Intelligenz im Dienstleistungsmanagement. In: Kreutzer RT, Neugebauer T, Patloch A (Hrsg) Künstliche Intelligenz im deutschen Mittelstand – Empfehlungen für eine erfolgreiche Implementierung. Springer Gabler, Wiesbaden, S 314–329
- Bajwa J, Munir U, Nori A, Williams B (2021) Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. *Future Healthcare J* 8(2):e188–e194
- Begleitforschung Mittelstand-Digital (2019) Künstliche Intelligenz im Mittelstand. Herausgegeben von der Begleitforschung Mittelstand-Digital. BWH Verlag, Bad Honnef
- Bhasker S, Bruce D, Lamb J, Stein G (2023) McKinsey: tackling healthcare's biggest burdens with generative AI. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/tackling-healthcares-biggest-burdens-with-generative-ai/#/>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Boardman JP, Groves AM, Ramasethu J (Hrsg) (2021) Avery's & MacDonald's neonatology: pathophysiology & management of the newborn, 8. Aufl. Wolters Kluwer, Philadelphia/New York
- Bridle J (2019) New Dark Age: technology and the End of the Future. (Deutsche Übersetzung: Der Sieg der Technologie und das Ende der Zukunft.). Hanser, München
- Brynjolfsson E, McAfee A (2014) The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company, New York
- Carepatron (2023) Artificial Intelligence in Physical Therapy. Blogartikel, Carepatron. <https://www.carepatron.com/blog/artificial-intelligence-in-physical-therapy>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Costa S (2023) Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen: Die Zukunft der medizinischen Versorgung verändern. Springer Gabler, Wiesbaden
- Davids J, Lidströmer N, Ashrafian H (2021) Artificial intelligence for physiotherapy and rehabilitation. In: Artificial intelligence in medicine. Springer, Cham, S 339–341
- Ebell H (2017) Hypno-Therapeutische Kommunikation: Kernelement einer auf Resonanz basierten Medizin (Resonance Based Medicine). *Hypnose-ZHH* 12(1+2):173–102. MEG-Stiftung, München
- Furbach U, Kitzelmann E, Michaeli T (2024) Künstliche Intelligenz für Lehrkräfte: eine fachliche Einführung mit didaktischen Hinweisen. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Geissler F (2024) Fraunhofer IKS: Generative AI: eine Revolution für das Gesundheitswesen? <https://safe-intelligence.fraunhofer.de/artikel/generative-ai-revolution-fuer-gesundheitswesen>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Görz G, Schneeberger J, Schmid U (Hrsg) (2013) Handbuch der Künstlichen Intelligenz, 5. Aufl. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München
- Grabmal P (2023) Künstliche Intelligenz im Mittelstand: Erfolgsfaktor für die digitale Transformation. Springer Gabler, Wiesbaden
- Hatzius J, Briggs J, Kodnani D, Pierdomenico G (2023) The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. Bericht von Goldman Sachs Global Investment Research. <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html>. Zugegriffen am 22.12.2024
- IBM (2023) Benefits of artificial intelligence in healthcare. <https://www.ibm.com>. Zugegriffen am 22.12.2024
- Ipsos (2021) Baustelle Gesundheitssystem: Fachkräftemangel mit Abstand größtes Problem. <https://safe-intelligence.fraunhofer.de/artikel/generative-ai-revolution-fuer-gesundheitswesen>. Zugegriffen am 22.12.2024