

Praxis-IT

Table of contents

Vorwort	10
Digitalisierung im ambulanten Bereich: Zwischen Potenzial und Realität	10
Telemedizin in ländlichen Gebieten: Integration und Akzeptanz im Fokus . . .	11
Messung der digitalen Reife in Arztpraxen: Ein Schlüssel zur nachhaltigen Transformation	13
Wie digital ist das deutsche Gesundheitswesen? Ein europäischer Vergleich . .	16
Akzeptanz digitaler Technologien in Arztpraxen: Die Rolle der internen Kom- munikation	17
Digitalisierte Bereiche in der Arztpraxis	17
Evaluierung von digitalen Gesundheits-Technologien	18
Ausbildung für das digitale Gesundheitssystem	18
Die Zukunft der Arbeit: Gesund bleiben in der digitalen Transformation	18
Digitale Fähigkeiten	19
1 Einleitung	21
1.1 Schritt für Schritt zur neuen Software	22
1.2 Digitalisierung von Prozessen	22
2 Praxisverwaltungssoftware	24
2.1 Geschichte	24
2.2 Nutzen Digitaler Patientenakten	24
2.3 System Usability Scale (SUS) und Net Promoter Score (NPS)	25
2.4 TI-Score	25
2.5 Übersichtstabelle	26
2.6 OpenNotes – Einblicke in die Praxisdokumentation	33
2.7 Elektronische Patientenakte	33
2.8 Effiziente Dateneingabe	35
2.9 Gesundheitssysteme	36
3 Anamnese & Dokumentation	37
3.1 Einleitung	37
3.2 Anamnesewerkzeuge	37
3.3 Dokumentation	49
3.4 Triagewerkzeuge	56

4	Digitales Wissensmanagement	58
4.1	Für Gesundheitspersonal	58
4.2	Digitale Wissensplattformen	58
4.3	Gesetzliche Pflicht zur Fortbildung	59
4.4	Digitale Wissenswerkzeuge	60
4.5	Für PatientInnen	60
4.6	Persönliche Wissenssammlung	61
4.7	digitale Verwaltung der Fortbildungspunkte	61
4.8	eLogbuch	62
4.9	Mit KI Wissensflut bewältigen	62
I	Kommunikation	64
5	Telefonanlage	65
5.1	Traditionelle Systeme:	65
5.2	IP-basierte Systeme:	65
5.3	Schlüsselmerkmale und Funktionen	65
5.4	Entscheidungsmerkmale	66
5.5	Übersichtstabelle	66
6	Telefonassistenz	67
6.1	Einleitung	67
6.2	Für Arztpraxen	67
6.3	Allgemeine Telefonassistenzsysteme	68
7	Onlinepräsenz	69
7.1	Technische Umsetzung	69
7.2	Rechtliche Aspekte für Websites von Arztpraxen	69
7.2.1	Telemediengesetz (TMG)	70
7.2.2	Heilmittelwerbebezug (HWG)	70
7.3	Anbieter mit kostenlosen Website-Buildern	70
7.3.1	Merkmale der kostenlosen Versionen:	71
7.4	Ohne technische Kenntnisse Websites erstellen	71
7.5	Übersichtstabelle	71
8	Telematikinfrastruktur	73
8.1	KIM Dienste	73
8.1.1	KIM Mail	74
9	Kurznachrichtendienst	75
9.1	Einleitung	75
9.2	Kommunikation zwischen PatientInnen & Behandelnden	76
9.3	Matrix Protokoll	77

9.4	Übersichtstabelle	77
9.5	Sicherheit Nachrichtenverkehr	78
9.5.1	Vergleich von Instant-Messaging-Diensten	78
9.5.2	Vorwärts-Sicherheit	78
9.5.3	Replay-, Reflection- und Reordering-Angriffe	78
9.5.4	End-to-End-Verschlüsselung (E2EE)	79
9.6	Datenaustausch	79
9.7	Forschung	79
10	Terminbuchung	81
10.1	Einleitung	81
10.2	Softwarelösungen	81
10.3	Kombinationslösungen	83
11	Videosprechstunde	86
11.1	Einleitung	86
11.2	Studienlage	87
11.3	Vergütung über EBM	88
11.4	Softwarelösungen	89
12	Telemedizin	91
12.1	Telemonitoring-Plattformen	91
12.2	Herzinsuffizienz	91
12.3	Chronische Lungenerkrankungen	91
12.4	Herzrhythmusstörungen	92
12.5	EBM (gesetzliche Krankenversicherung)	92
12.6	GOÄ (private Krankenversicherung)	92
12.7	Studien zur Wirksamkeit von Telemedizin	92
12.7.1	Herzinsuffizienz-Telemonitoring	92
12.7.2	Fernüberwachung implantierbarer Geräte	93
12.7.3	DX-Technologie zur Arrhythmie-Erkennung	93
12.7.4	Telemonitoring bei COPD und Atemwegserkrankungen	93
12.8	Übersichtstabelle	93
12.9	Photoplethysmographie (PPG)	95
13	Wartezimmer	97
II	Fachdisziplinen	98
14	Dermatologie	99
14.1	Einleitung	99
14.2	Softwarelösungen	99
14.3	Forschung	100

15 Augenheilkunde	101
15.1 Übersicht	101
15.2 Künstliche Intelligenz	101
16 Diabetologie	103
16.1 Studienlage	103
16.2 Softwarelösungen	104
17 Herz- & Kreislaufmedizin	106
17.1 Angiologie	106
17.2 Bluthochdruck	107
17.2.1 Forschung	107
18 Wunddokumentation	108
18.1 Einleitung	108
18.2 Softwarelösungen	109
19 Rheumatologie	110
19.1 Software	110
19.2 Umfrage der Kommission Digitale Rheumatologie 2020	110
19.3 DiGAs in der Rheumatologie	112
20 Rehabilitation	113
20.1 Einleitung	113
20.2 Hilfsmittel	113
20.3 Heilmittel	113
21 Psychotherapie	115
22 Neurologie & Psychiatrie	116
22.1 Teleneuropsychologie	116
22.2 Digitales Kopfschmerztagebuch	117
22.3 Weitere digitale Anwendungen	117
22.4 Öffentlicher Datensatz Floodlight App	117
22.5 Online Ressourcen	118
23 Ambulantes Operieren	119
24 Pulmologie	121
24.1 Allgemein	121
24.2 Lungenfunktionsdiagnostik	122
24.3 Schlafen	122
24.4 Forschung	122

25 Onkologie & Hämatologie	125
25.1 Digitale Wissensplattformen	125
26 Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde	126
26.1 Forschung	126
26.2 DiGA	126
27 Impfsoftware	128
27.1 Funktionen	128
27.2 Kosten	129
27.3 Reiseimpfungen	130
27.4 Übersichtstabelle	131
27.5 Nutzung von digitalen Impfinformationssystem	132
28 Medikation	133
28.1 Medikamentenanwendungen	133
28.2 Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)	133
28.3 ATHINA	134
28.4 Pharmazeutische Dienstleistung Polymedikation	134
28.5 Datenmatrix QR Code Medikationsplan	134
29 Zahnärztliche Praxis	136
29.1 Einleitung	136
29.2 Softwarefunktionen	136
29.3 Zahnarztpraxissoftware	137
29.4 Zahnärztliche Dokumentationswerkzeuge	138
III Verwaltung	140
30 Buchhaltung	141
30.1 Dokumentenmanagement und Archivierung	141
30.2 Automatisierung und Workflow-Optimierung	141
30.3 Sicherheit und Kompatibilität	141
30.4 Benutzerfreundlichkeit und Integration	141
30.5 Cloud-basierte und On-Premise-Optionen	142
30.6 Skalierbarkeit	142
30.7 Kostenmodell	142
30.8 Übersichtstabellen	142
31 Qualitätsmanagement	144
31.1 KBV-PraxisCheck	144
31.2 KTQ-Zertifizierung (Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen)	144

31.3	DIN EN ISO 9001:2015	144
31.4	QM-Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)	144
31.5	Übersicht QM Software	145
32	Dienstplanung	147
32.1	Softwarefunktionen	147
32.2	Softwarelösungen	148
33	Materialwirtschaft	149
34	Datenschutz	150
34.1	Dienstleistungsarten	150
34.2	Praktische Anwendungen des Datenschutzes in Arztpraxen	150
34.2.1	Datensammlung und -management:	150
34.2.2	Datenaustausch und Kommunikation:	151
34.2.3	Datensicherheitsmaßnahmen:	151
34.2.4	Nutzung externer Dienste:	151
34.2.5	Patientenrechte:	151
34.2.6	Spezifische Szenarien:	152
34.2.7	Veränderungen in der Praxis:	152
34.2.8	Dokumentation und Einhaltung:	152
34.2.9	Datenschutzbeauftragter (DPO):	152
34.3	Übersichtstabelle	152
35	Gesetzgebung	155
36	Übersicht über zentrale Gesetzesvorhaben im Gesundheitswesen	157
36.1	Nationale eHealth Strategie	157
37	IT-Sicherheit	160
37.1	Einleitung	160
37.2	Beispiele für IT-Schwachstellen	160
37.3	Praxispezifische IT-Sicherheitsanforderungen	161
37.3.1	Nach Praxisgröße:	161
37.3.2	Nach Medizintechnik:	161
37.3.3	Telematikinfrastruktur (TI):	162
37.3.4	Zusammenfassung der Anlagen:	162
37.4	Gesetzgebung bezüglich IT-Sicherheit	162
37.5	Beispiel IT-Architektur Praxis	163
37.6	Mobile Device Management (MDM)	164
37.7	Security Information and Event Management (SIEM)	164
37.8	Richtiges Löschen	165
37.9	Übersicht IT Grundschatz	165

38 Digitalisierung der Krankenkassen	168
38.1 E-Rezept	168
38.2 ePA-Apps	168
38.3 Tabelle ePA Apps	169
38.3.1 Installationszahlen ePA Apps Google Play Store	173
38.4 Elektronische Ersatzbescheinigung	174
38.5 Elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung	174
38.6 GesundheitsID	174
38.7 Interoperabilität	175
38.8 Offener Quelltext	176
39 Diskurs	177
39.1 Diskurshistorie	177
39.2 Übersicht Podcasts	177
39.3 Diskursthemen	178
39.3.1 Elektronische Patientenakte	178
39.3.2 Telemedizin	184
39.3.3 Praxisverwaltungssoftware	189
39.3.4 Telematikinfrastruktur	191
39.3.5 Digitale Gesundheitsanwendungen	204
39.4 Organisationen	213
39.5 Zeitschriften & Verlage	213
39.6 Veranstaltungen	214
39.7 Soziale Medien	214
40 Digitale Innovation	216
40.1 Einleitung	216
40.2 Direkte Zugangswege (B2P/B2C-Lösungen)	216
40.3 Indirekte Zugangswege (B2B-Modelle)	217
40.4 Entwicklungsprozess	219
40.5 Beispiele	220
40.6 Plattformen	220
40.7 Offener Quelltext	221
40.8 Geschäftsmodelle	222
40.9 Digitale Anwendungen	222
40.10 Gründungszentren	222
40.11 Technologische Disruption	223
40.12 Beratung	223
41 Künstliche Intelligenz	225
41.1 Einleitung	225
41.2 Lernmaterialien	225
41.3 Experimentelle Anwendungen	226

41.4 Online Plattformen	226
41.5 Ethik	226
41.6 Datengetriebene Lösungen	227
41.7 Übersichtsplattform	227
41.8 Forschung	227
42 Zusammenfassung	228
42.1 Wissensbuch	228
42.2 Projekt	228
42.3 Hinweis	228
43 Referenzen	229

Vorwort

„Praxis-IT“ bietet eine umfassende Sammlung praxisorientierter Informationen und Tools mit dem Ziel, Theorie und Praxis zu verbinden. Sie ermöglicht es, technologische Lösungen besser zu verstehen und anzuwenden.

Digitalisierung im ambulaten Bereich: Zwischen Potenzial und Realität

Die Einführung von elektronischen Patientenakten (ePA) hat die Arbeitsweise von Arztpraxen verändert. Studien zeigen, dass ePA nicht nur die Dokumentation verbessern, sondern auch die Koordination und Kommunikation innerhalb des Gesundheitswesens erleichtern können (Neunaber and Meister 2023). Dennoch bleibt die effektive Nutzung dieser Systeme eine Herausforderung, da die Einführung oft von unzureichenden Schulungen und technologischen Hürden begleitet wird (Miller, Sim, and Newman 2004).

In fünf Primärversorgungspraxen in Manitoba wurden 57 Interviews und vier Diskussionsgruppen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass die EPA-Nutzungsraten auf einer Skala von 0 bis 5 zwischen 2,3 und 3,0 lagen. Besonders niedrig war die Nutzung von Entscheidungsunterstützungssystemen, der Bereitstellung von Patientenzugriff auf eigene Daten und von Praxis-Reporting-Tools. Hindernisse für die vollständige Nutzung der EPA waren unter anderem Implementierungsprobleme, unzureichende eHealth-Infrastruktur, mangelndes Bewusstsein für EPA-Funktionen und schlechte Datenqualität. Viele Ärzte nutzten ihre EPA lediglich als „elektronische Papierakten“ und schöpften deren Potenzial nicht aus. Die Studie empfiehlt Bildungs- und Qualitätsverbesserungsmaßnahmen, um die Datenqualität zu erhöhen und die Nutzung der EPA zu optimieren. (Price, Singer, and Kim 2013a)

Die Studie „The informatics capability maturity of integrated primary care centres in Australia“ untersucht, wie gut integrierte Primärversorgungszentren in Australien Informationen sammeln, verwalten und teilen sowie eHealth-Technologien implementieren. Die Ergebnisse zeigen, dass diese Zentren unterschiedliche Modelle in Bezug auf Finanzierung, Eigentum, Führung und Organisation aufweisen. Der Einsatz digitaler Werkzeuge zur Datensammlung und -nutzung variiert, wobei Probleme bei der Konnektivität und dem Fehlen technischer Standards die Datenintegration und -weitergabe erschweren. (Liaw et al. 2017)

Die größte Entwicklung der E-Health-Reife fand zwischen 2011 und 2014 statt, wobei die Entwicklung danach fortgesetzt wurde und einige Indikatoren bereits den maximalen Nutzungsgrad erreicht haben. Die primäre Gesundheitsversorgung hinkt in der Entwicklung hinter der spezialisierten Versorgung her. Es wurden regionale Unterschiede zwischen den finnischen Krankenhausbezirken festgestellt. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass E-Health in Finnland durch nationale Strategien und gesetzliche Änderungen kontinuierlich gefördert wurde. Einige Funktionen haben bereits eine 100%-ige Nutzung erreicht, aber es besteht noch Entwicklungspotenzial, insbesondere in der primären Gesundheitsversorgung. Die Studie untersuchte die Entwicklung der E-Health-Reife in Finnland von 2011 bis 2020, sowohl im Bereich der primären Gesundheitsversorgung als auch der spezialisierten Versorgung. Daten wurden durch webbasierte Fragebögen im Rahmen von Umfragen zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie im finnischen Gesundheitswesen erhoben. Es wurden insgesamt 16 Indikatoren verwendet, die die Verfügbarkeit und Nutzung von elektronischen Patientenakten, Bildarchivierungssystemen, Gesundheitsinformationsaustausch und anderen wichtigen E-Health-Funktionen beschrieben. (Haverinen et al. 2022)

Der Einsatz von Computern und spezifischen klinischen Funktionen wie Verschreibung, Medikamentenprüfung und Erstellung von Gesundheitsakten ist in fast allen europäischen Ländern in der Primärversorgung verbreitet. Jedoch bestehen erhebliche Unterschiede in der Nutzung, insbesondere in süd- und mitteleuropäischen Ländern. Es wird empfohlen verstärkte Bemühungen auf europäischer Ebene zu unternehmen, um diese Unterschiede zu verringern und die IKT-Nutzung in der Primärversorgung zu verbessern. (Rosis and Seghieri 2015)

Telemedizin in ländlichen Gebieten: Integration und Akzeptanz im Fokus

Neben ePAs haben auch weitere digitale Technologien, wie Telemedizin, die Patientenversorgung nachhaltig verändert. Die Implementierung von Telemedizinlösungen hat insbesondere in ländlichen Gebieten gezeigt, wie der Zugang zur Gesundheitsversorgung verbessert werden kann, ohne dabei die Qualität der Behandlung zu beeinträchtigen (Wilcox et al. 2008). Diese Technologien erfordern jedoch eine sorgfältige Integration in bestehende Arbeitsprozesse, um von allen Beteiligten akzeptiert zu werden (Versluis et al. 2020).

Die wissenschaftliche Untersuchung “The Empirical Foundations of Telemedicine Interventions in Primary Care” analysiert die Wirksamkeit von Telemedizin im Bereich der Primärversorgung. Die Ergebnisse basieren auf einer systematischen Überprüfung von Studien, die zwischen 2005 und 2015 veröffentlicht wurden. Von den anfänglich 2.308 identifizierten Artikeln erfüllten 86 die Einschlusskriterien. Die Mehrheit der Studien unterstützt die Machbarkeit und Akzeptanz von Telemedizin in der Primärversorgung. Allerdings variieren die Ergebnisse je nach demografischen Faktoren wie Geschlecht, Alter und sozioökonomischem Status. Patienten zeigen oft eine höhere Akzeptanz gegenüber Gesundheitsdienstleistern. Die Daten zu Zwischenzielen sind begrenzt, deuten jedoch darauf hin, dass Telemedizininterventionen in

der Regel mindestens genauso effektiv sind wie traditionelle Versorgung. Kostenanalysen variieren, aber Telemedizin in der Primärversorgung wird zunehmend als kosteneffektiv angesehen. (Bashshur et al. 2016)

Die Studie mit dem Titel „Health technology assessment for digital technologies that manage chronic disease: a systematic review“ untersucht bestehende Bewertungsrahmen für digitale Gesundheits-Technologien (DHTs), die chronische Krankheiten zu Hause managen. Die Autoren identifizierten 44 relevante Bewertungsrahmen, die sich hauptsächlich auf klinische Effektivität und Sicherheit konzentrieren. Dabei empfahlen sie spezifische Inhalte für die Beurteilung von DHTs in 28 der 145 HTA Core Model-Themen. Zusätzlich wurden 22 DHT-spezifische Themen identifiziert, die noch nicht in bestehenden Modellen enthalten sind. Die Autoren schließen, dass die aktuellen Bewertungsrahmen für DHTs nicht ausreichen und planen, ein ergänzendes Evaluierungsframework zu entwickeln. (Huben et al. 2021)

Das PERCS Framework (Planning and Evaluating Remote Consultation Services) helfe Fernkonsultationen im Gesundheitswesen zu bewerten und zu planen, insbesondere im Kontext der COVID-19-Pandemie. Es basiert auf einer umfangreichen empirischen Datensammlung aus verschiedenen UK-Studien zur Einführung und Skalierung von Fernkonsultationen. Das Framework umfasst sieben Domänen: der Grund für die Konsultation, der Patient, die klinische Beziehung, das Zuhause und die Familie, Technologien, Personal, die Gesundheitsorganisation und das Gesundheitssystem. Die Hauptergebnisse zeigen, dass die Interaktionen auf verschiedenen Ebenen (individuell, organisatorisch und systemisch) die Einführung und Bereitstellung von Fernkonsultationen stark beeinflussen. Insbesondere wurde ein Paradoxon aufgedeckt: Während politische Entscheidungsträger von effizienten, sicheren und zugänglichen Fernkonsultationen ausgingen, zeigte die empirische Untersuchung, dass die tatsächliche Umsetzung von Fernkonsultationen in der Praxis häufig mit Widersprüchen und ethischen Dilemmata verbunden war, wie etwa bei der Verwendung von Technologien zur Triagierung von Patienten oder der Balance zwischen digitaler und relationaler Kontinuität. (Greenhalgh et al. 2021)

Die Studie von Knapp et al. untersucht den Einsatz von Patient-reported Outcome Measures (PROMs) und Patient-reported Experience Measures (PREMs) in der Evaluierung von Telemedizin. Von 2671 identifizierten Studien wurden 303 (11,34 %) in die Analyse einbezogen, darunter randomisierte kontrollierte Studien, nicht kontrollierte Studien und Machbarkeitsstudien. Die am häufigsten untersuchten Ergebnisdomänen waren die gesundheitsbezogene Lebensqualität, emotionale Funktion und Adhärenz. PROMs wurden häufiger als PREMs verwendet, und selbst entwickelte Instrumente kamen in 21,4 % der Studien vor. Es wurde festgestellt, dass die Verwendung von PROMs mit dem Anstieg des Evidenzniveaus der Studien zunahm, während PREMs weniger häufig verwendet wurden. Zudem hat die Anzahl der Studien, die PROMs und PREMs verwenden, seit 2000 zugenommen, ebenso wie die Anzahl der verwendeten Messinstrumente. Es gibt eine zunehmende Verwendung von PROMs und PREMs in Evaluierungsstudien zur Telemedizin, wobei PROMs häufiger als PREMs eingesetzt werden. Mit der zunehmenden Reife der Telemedizinanwendungen und höherem Evidenzniveau stieg

der Einsatz von PROMs. Obwohl häufig die gesundheitsbezogene Lebensqualität und emotionale Funktion gemessen wurden, wurde Gesundheitskompetenz, die für die Nutzung der Anwendungen wichtig ist, nur selten berücksichtigt. Weitere Bemühungen sollten unternommen werden, um die Erhebung von PROMs und PREMs in Evaluierungsstudien zu standardisieren. (Knapp et al. 2021)

Video-Konsultationen erwiesen sich als besonders nützlich bei Konsultationen außerhalb der regulären Sprechzeiten, in Pflegeheimen und für spezifische Aufgaben. Die Studie schlussfolgert, dass die Einführung von Video-Konsultationen in der Praxis verstärkt auf Szenarien fokussiert werden sollte, in denen diese Methode einen klaren Vorteil bietet, wie etwa in abgelegenen Gegenden, außerhalb der regulären Sprechzeiten oder in Fällen, in denen Patienten oder Ärzte eine starke Präferenz für Video-Konsultationen haben. Trotz Verbesserungen in der Funktionalität, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit von Video-Technologien wurde ihre Nutzung oft als weniger effizient im Vergleich zu anderen Methoden wie Telefonkonsultationen oder persönlichen Untersuchungen wahrgenommen. (Greenhalgh, Ladds, et al. 2022)

Im Rahmen einer Mixed-Methods-Studie, die Interviews, ethnographische Beobachtungen und Dokumentenanalysen umfasst, wurden die Praxen über einen Zeitraum von zwei Jahren begleitet. Die Studie untersucht, wie 11 britische Allgemeinarztpraxen die Einführung und Integration von Fernbehandlungen (telefonisch, per Video oder online) im Rahmen der COVID-19-Pandemie umsetzen. Ziel ist es, zu verstehen, wie diese Praxen Fern- und Präsenzbehandlungen miteinander in Einklang bringen und welche Herausforderungen dabei auftreten. Die Praxen variieren in Größe, geografischer Lage, Demografie und digitaler Reife, haben jedoch gemeinsame systemische Herausforderungen, wie hohe Arbeitsbelastung und Personalmangel. Die Studie identifizierte mehrere zentrale Themen: 1) Die Verwaltung des „digitalen Eingangs“, also der Zugang und Triage der Patienten über digitale Portale, wobei einige Praxen mit diesen Systemen unzufrieden waren. 2) Qualitäts- und Sicherheitsbedenken, insbesondere hinsichtlich des Risikos, wichtige Diagnosen bei Fernbehandlungen zu übersehen. 3) Die digitale Inklusion, bei der sich die Praxen bemühten, Patienten ohne digitale Geräte oder Fähigkeiten nicht zu benachteiligen. 4) Die Unterstützung und Schulung des Personals, wobei einige Praxen Schwierigkeiten hatten, den Arbeitsaufwand zu bewältigen. 5) Die Auswahl und Implementierung von Technologien, die oft von der bisherigen Infrastruktur der Praxis abhängig waren und sich nur schwer ändern ließen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Reaktionen der Praxen auf die digitale Transformation sehr unterschiedlich ausfallen, je nach den spezifischen Bedürfnissen und Prioritäten der jeweiligen Praxis. In der weiteren Studie werden diese Themen weiterhin verfolgt und erweitert, einschließlich der Erfahrungen und der Rolle der Patienten. (Greenhalgh, Shaw, et al. 2022)

Messung der digitalen Reife in Arztpraxen: Ein Schlüssel zur nachhaltigen Transformation

Ein zentraler Aspekt der Digitalisierung in Arztpraxen ist die Messung der digitalen Reife. Laut Teixeira et al. (2022) ist die digitale Reife sowohl auf individueller als auch systemis-

cher Ebene erforderlich, um eine nachhaltige digitale Transformation im Gesundheitswesen sicherzustellen (Teixeira et al. 2022). Digitale Reife-Modelle, wie sie von Rimmer et al. (2014) beschrieben wurden, bieten praktische Werkzeuge, um den Fortschritt in der Nutzung von Technologien zu bewerten und gezielte Verbesserungen zu identifizieren (Rimmer et al. 2014; Neunaber and Meister 2023).

Reifegradmodelle (Maturity Models, MM) basieren auf der Annahme, dass Individuen, Organisationen und Prozesse sich durch Entwicklungsphasen zu höherer Reife entwickeln. Im Gesundheitssektor sind zwei Hauptfaktoren für Investitionen in Gesundheitsinformationssysteme (HIS) verantwortlich: die zunehmende Belastung durch chronische Krankheiten und die Notwendigkeit, die Qualität und Sicherheit der Gesundheitsversorgung erheblich zu verbessern. (Gomes and Romão 2018)

Obwohl über 95% der Hausarztpraxen im NHS computerisiert sind, nutzen viele die Technologie nicht effektiv. Das General Practice Information Maturity Model (GPIMM), inspiriert von Modellen aus der Softwarequalität und Innovationsdiffusion, definiert fünf Reifegrade des Informationsmanagements, von papierbasierten Systemen bis hin zu vollständig papierlosen Praxen. Gillies betont die Bedeutung von Schulungen und strategischen Informationsinitiativen, um die Entwicklung der Praxen zu fördern, und den Übergang von einem technologiezentrierten zu einem informationszentrierten Ansatz zu unterstützen. (Gillies 2000)

In dem Artikel “Maturity assessment models: a design science research approach” untersucht Tobias Mettler die Entwicklung und Anwendung von Reifegradbewertungsmodellen in sozialen und technischen Systemen. Er identifiziert häufige Kritikpunkte wie übermäßige Bürokratie, mangelnde theoretische Fundierung und die trügerische Sicherheit, die solche Modelle vermitteln können. Mettler schlägt einen Design-Science-Forschungsansatz vor, um die typischen Phasen der Entwicklung und Implementierung solcher Modelle zu analysieren. Dabei betont er die Bedeutung von Entscheidungsparametern, die sowohl für die wissenschaftliche Strenge als auch für die praktische Relevanz des Modells entscheidend sind. Ziel ist es, ein besseres Verständnis für die Gestaltung theoretisch fundierter und praxisnaher Reifegradmodelle zu schaffen. (Mettler 2011)

In der Literaturübersicht “Maturity Models of Healthcare Information Systems and Technologies: a Literature Review” von João Vidal Carvalho et al. werden verschiedene Reifegradmodelle für das Management von Informationssystemen und -technologien im Gesundheitswesen untersucht. Die Autoren identifizieren und vergleichen 14 relevante Modelle, darunter das Quintegra Maturity Model für elektronische Gesundheitsversorgung und das Healthcare IT (HIT) Maturity Model von IDC Health Industry Insights. Jedes Modell wird hinsichtlich seiner Entwicklungsmethodik, Validierung, Umfang, Phasen und Merkmale in Bezug auf Dimensionen oder Einflussfaktoren beschrieben. Die Ergebnisse der Analyse verdeutlichen die Notwendigkeit, ein umfassendes Reifegradmodell zu entwickeln, das einen ganzheitlichen Ansatz verfolgt und eine breite Palette von Einflussfaktoren berücksichtigt, um alle Bereiche und Teilsysteme von Gesundheitseinrichtungen zu integrieren. (Carvalho, Rocha, and Abreu 2016)

Die Studie “A Patient-Centered Framework for Evaluating Digital Maturity of Health Services: A Systematic Review” von Flott et al. (2016) zielt darauf ab, Methoden und Metriken zur Bewertung der digitalen Reife im Gesundheitswesen zu identifizieren und ein evidenzbasiertes Bewertungsinstrument zu entwickeln, das den gesamten Patientenpfad berücksichtigt. Die Autoren führten eine systematische Literaturübersicht durch, um geeignete Bewertungsmethoden und Indikatoren für digitale Reife zu ermitteln. Sie entwickelten daraufhin ein Bewertungsframework, das digitale Reife in verschiedene Stufen unterteilt und spezifische Metriken für jede Stufe definiert. Dieses Framework ermöglicht eine umfassende Bewertung der digitalen Reife von Gesundheitsdiensten über den gesamten Patientenpfad hinweg. Die Ergebnisse der Studie bieten einen strukturierten Ansatz zur Bewertung der digitalen Reife im Gesundheitswesen und unterstützen die Identifizierung von Bereichen, die verbessert werden müssen, um eine patientenzentrierte Versorgung zu fördern. Das entwickelte Framework kann als Leitfaden für die Implementierung und Bewertung digitaler Gesundheitsinitiativen dienen. (Flott et al. 2016)

Die Arbeit von Cresswell et al. beschäftigt sich mit der Notwendigkeit, dass Gesundheitssysteme digital unterstützt werden, um sich kontinuierlich zu verbessern, und hebt hervor, dass groß angelegte digitale Transformationsinitiativen oft Schwierigkeiten haben, nationale Prioritäten mit lokalen Bedürfnissen in Einklang zu bringen. Er betont das Engagement des Vereinigten Königreichs mit 595 Millionen Pfund im Rahmen des Global Digital Exemplar (GDE) Programms, das darauf abzielt, digital herausragende NHS-Organisationen zu fördern. Trotz der weit verbreiteten Nutzung des HIMSS Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) kritisieren die Autoren den engen Fokus auf technologische Funktionalitäten und Fortschrittsstufen, da dieser nicht die menschlichen und organisatorischen Faktoren oder integrierte Versorgungsmodelle berücksichtigt. Die Autoren schlagen ein neues, flexibleres Modell zur Bewertung der digitalen Reife vor, das eine lokale Anpassung und eine kontinuierliche Neubewertung der Ziele ermöglicht. Dadurch wird sichergestellt, dass die digitale Transformation mit den lokalen Bedürfnissen übereinstimmt und nicht nur auf das Erreichen bestimmter technologischer Meilensteine fokussiert ist. Dieser Ansatz ist entscheidend, um sinnvolle Verbesserungen im Gesundheitswesen zu erzielen, insbesondere im Hinblick auf die Gesundheit der Bevölkerung, Kostensenkung, Patientenerfahrungen und die Work-Life-Balance der Gesundheitsdienstleister. (Cresswell et al. 2019)

Die Studie von Chong et al. befasst sich mit der Messung der Selbstbeurteilung von Ärzten zur Kompetenz im Umgang mit elektronischen Patientenakten (EPAs), einem Konzept, das als „EMR-Reife“ bezeichnet wird. Die Forschung zielt darauf ab, ein validiertes Modell zur Messung der EMR-Reife von Ärzten in der Gemeinde zu entwickeln und zu validieren. Ziel ist es, die Fortschritte der Ärzte über die reine Einführung von EPAs hinaus zu messen und zu verstehen, was zur Reife des EMR-Einsatzes beiträgt. (Chong et al. 2020)

Die Methode basierte auf einem in Ontario geförderten EMR-Einführungsprogramm. Ein auf einem Krankenhausmodell basierendes Reifegradmodell wurde für Gemeinschaftspraxen angepasst. Ein Umfrageinstrument wurde entwickelt, das dann von Experten und Beteiligten

überprüft wurde. Die Ergebnisse bestätigten die Gültigkeit des Modells und seine Akzeptanz durch die Zielgruppe.

Neunaber et al. untersuchten die Messung der digitalen Reife in allgemeinärztlichen Praxen. Mittels explorativer, qualitativer Forschung und 20 Experteninterviews wurden sechs Dimensionen und insgesamt 26 Unterkategorien identifiziert. Vier dieser Dimensionen (mit 16 Unterkategorien) wurden direkt mit der digitalen Reife in Verbindung gebracht: “digital unterstützte Prozesse”, “Praxispersonal”, “organisatorische Strukturen und Regeln” sowie “technische Infrastruktur”. Zwei weitere Dimensionen (mit 10 Unterkategorien) wurden induktiv ermittelt: “Nutzen und Ergebnisse” und “externe Rahmenbedingungen”. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass digitale Reife ein multidimensionales Konstrukt ist, das menschliche, organisatorische und technische Faktoren umfasst. Für eine präzise Messung der digitalen Reife in der ambulanten Versorgung sollten Reifegradmodelle vielschichtig sein und externe Einflussfaktoren berücksichtigen. Zukünftige Forschung sollte die identifizierten Dimensionen statistisch validieren und die Zusammenhänge zwischen den Messdimensionen und ihren Unterkategorien analysieren. (Neunaber, Mortsiefer, and Meister 2024)

Wie digital ist das deutsche Gesundheitswesen? Ein europäischer Vergleich

Der Stand von eHealth in Deutschland hat sich laut der “2024 Digital Decade eHealth Indicator Study” im Vergleich zu 2022 deutlich verbessert. Fortschritte gibt es insbesondere in der Verfügbarkeit von elektronischen Gesundheitsakten und der Anbindung verschiedener Gesundheitsdienstleister an digitale Systeme. Dennoch bleibt der Zugang zu bestimmten Gesundheitsdaten, etwa zu medizinischen Bildern oder Daten von medizinischen Geräten, eingeschränkt. Ein weiteres Hindernis ist, dass private Gesundheitsdienstleister weniger gut vernetzt sind als öffentliche. Ambulante Einrichtungen sind weniger gut in digitale Systeme eingebunden als Krankenhäuser. Die Erhebung basiert auf einer Online-Umfrage, die von den zuständigen Behörden in jedem teilnehmenden Land ausgefüllt wird. Die Antworten spiegeln den Stand der Dinge zum 31. Dezember 2023 wider. Die Analyse erfolgt anhand von zwölf Teilindikatoren, die verschiedene Aspekte des digitalen Gesundheitswesens abdecken. Deutschland befindet sich im eHealth-Reifegrad im oberen Mittelfeld und wird als “Fast-Tracker” eingestuft. Die Umfrage zur Digitalisierung im Gesundheitswesen unterscheidet nicht explizit zwischen stationären und ambulanten Bereichen. Während größere Krankenhäuser meist an zentrale digitale Systeme angebunden sind, haben viele niedergelassene Ärzt*innen und private Einrichtungen noch keinen vollständigen digitalen Zugang. Öffentliche Krankenhäuser und Kliniken sind mit einer durchschnittlichen Vernetzungsrate von 74 % innerhalb der EU-27 besser in digitale Systeme integriert als ambulante Einrichtungen. Private Gesundheitsdienstleister, darunter viele ambulante Praxen, haben hingegen eine geringere Vernetzungsrate von nur 55 %. In Deutschland zeigt sich dieser Trend ebenfalls. (Commission et al. 2024)

Akzeptanz digitaler Technologien in Arztpraxen: Die Rolle der internen Kommunikation

Die Akzeptanz digitaler Technologien hängt stark von der Kommunikation und dem Engagement der Praxismitglieder ab. Untersuchungen zeigen, dass interne Kommunikationsmuster entscheidend dafür sind, wie Technologien in den Arbeitsalltag integriert werden (Lanham, Leykum, and McDaniel 2012). Dies unterstreicht die Bedeutung einer ganzheitlichen Strategie, die nicht nur technische, sondern auch soziale und organisatorische Faktoren berücksichtigt.

Es gibt Schlüsselfaktoren, die den Erfolg solcher Implementierungen beeinflussen, darunter Führungsengagement, Anpassung der Arbeitsabläufe und Schulung des Personals. Erforderlich ist eine ganzheitliche Herangehensweise, die sowohl technische als auch menschliche Aspekte berücksichtigt, um die erfolgreiche Integration von Gesundheitstechnologien in Organisationen zu gewährleisten. (Cresswell and Sheikh 2013)

Digitalisierte Bereiche in der Arztpraxis

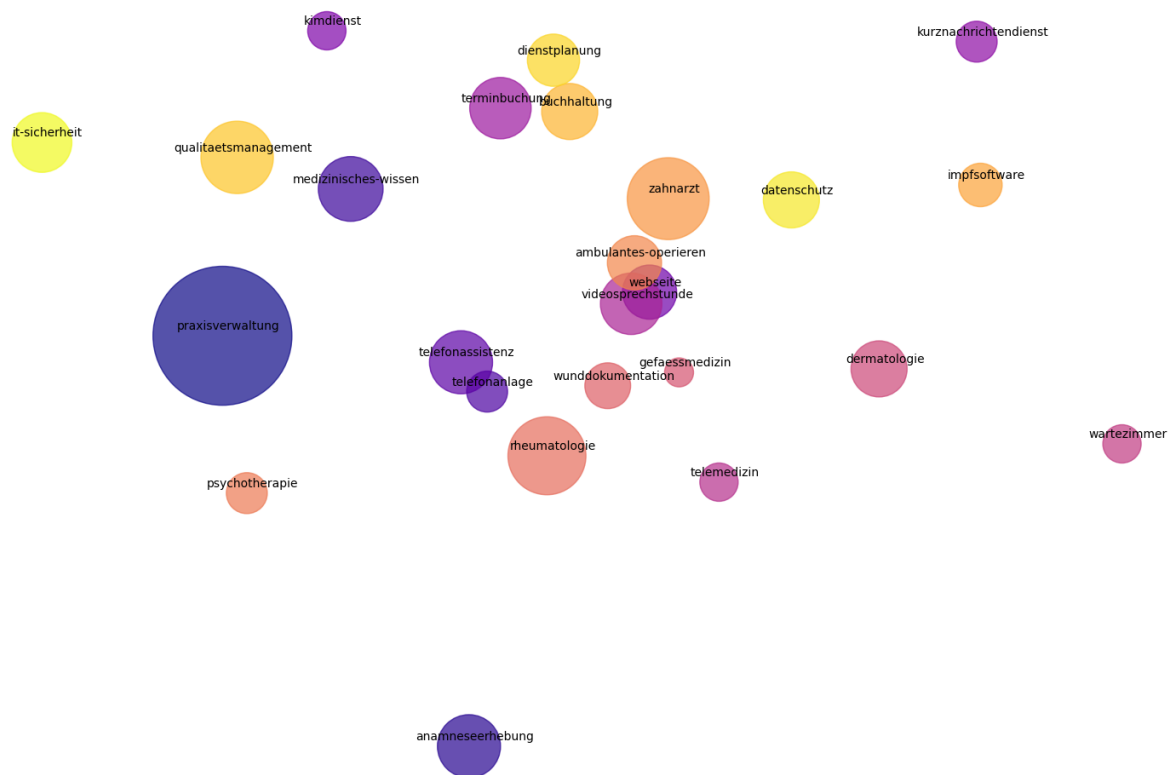


Figure 1: Digitalisierung Ambulante Gesundheitsversorgung

Evaluierung von digitalen Gesundheits-Technologien

Das “Evidence Standards Framework” (ESF) des National Institute for Health and Care Excellence (NICE) für digitale Gesundheits- und Pflege-Technologien (DHTs) wurde 2018 entwickelt stellt eine standardisierte Vorgehensweise für die klinische und wirtschaftliche Bewertung von DHTs durch Gesundheitssysteme bereit. Der Rahmen wurde mit einem agilen und iterativen Ansatz entwickelt, der eine Literaturrecherche, Expertenkonsultationen und Stakeholder-Feedback beinhaltet. (Unsworth et al. 2021)

Ausbildung für das digitale Gesundheitssystem

In einer Studie stellen Car et al. das DECODE-Framework vor, ein international konsensbasiertes Modell für digitale Gesundheitskompetenzen in der medizinischen Ausbildung. Aufgrund der schnellen Digitalisierung im Gesundheitswesen und eines Mangels an entsprechender Ausbildung wurde ein strukturiertes Kompetenzmodell entwickelt. In einer Delphi-Studie mit 211 Experten aus 79 Ländern wurden vier Hauptbereiche identifiziert: Professionalität in der digitalen Gesundheit, Patienten- und Bevölkerungsbezogene digitale Gesundheit, Gesundheitsinformationssysteme und Gesundheitsdatenwissenschaft. Diese umfassen 19 Kompetenzen mit insgesamt 33 obligatorischen und 145 fakultativen Lernzielen. Das Framework soll medizinischen Fakultäten helfen, digitale Gesundheit systematisch in ihre Lehrpläne zu integrieren, um zukünftige Ärzte besser auf technologische Entwicklungen vorzubereiten. (Car et al. 2025)

In einem ergänzenden Kommentar werden die Unsicherheiten in der digitalen Transformation der medizinischen Ausbildung, insbesondere im Kontext von Künstlicher Intelligenz (KI) und digitalen Gesundheitstechnologien diskutiert. Das internationale DECODE-Rahmenwerk definiert Kompetenzen und zahlreiche Lernziele, um Medizinstudenten auf zukünftige digitale Herausforderungen vorzubereiten. Neben technischen Fähigkeiten betont der Artikel die Notwendigkeit, Patienten als Mitgestalter ihrer eigenen Versorgung einzubinden. Wichtige Themen sind die Bewertung und Nutzung digitaler Werkzeuge, der Umgang mit Bias in Algorithmen und die ethische Verantwortung im Einsatz von KI. Zudem wird empfohlen, Studierende praxisnah mit Fallstudien und Simulationen auf die datengetriebene Patientenkommunikation vorzubereiten, um eine informierte und vertrauensvolle Arzt-Patient-Beziehung zu fördern. (Liebovitz 2025)

Die Zukunft der Arbeit: Gesund bleiben in der digitalen Transformation

Die Studie “social health@work” der BARMER und der Universität St. Gallen untersucht, wie die Digitalisierung und mobiles Arbeiten die Gesundheit der Beschäftigten beeinflussen. Je

höher der digitale Reifegrad eines Unternehmens ist, desto geringer ist das Stressempfinden der Beschäftigten und desto besser ist ihre Arbeitsfähigkeit. Wenn Unternehmen und mobil arbeitende Beschäftigte Spielregeln wie die Trennung von Beruf und Privatleben einhalten, machen flexibles Arbeiten und der digitale Wandel die Mitarbeitenden gesünder und leistungsfähiger. Zudem wirkt sich das Zugehörigkeitsgefühl der Mitarbeitenden in ihrem Team positiv auf deren Gesundheit aus und spielt für die erfolgreiche Gestaltung mobiler Arbeit eine zentrale Rolle. (Christoph Straub 2022)

Der Healthcare-Bereich steht vor tiefgreifenden Veränderungen, die durch Digitalisierung und die damit verbundenen VUCA-Bedingungen (volatile, unsicher, komplex, ambig) angetrieben werden. Diese Bedingungen destabilisieren die bisherigen Strukturen und Routinen. Zusätzlich verstärken globale Pandemien, technologische Fortschritte und die Patientenwünsche die Notwendigkeit eines beschleunigten Paradigmenwechsels. Um Gesundheitsorganisationen zu helfen, neue Bedingungen besser zu verstehen und sich anzupassen, schlagen wir ein IT-gestützter, multiperspektivischer Analyseprozess vor, der ein ganzheitliches Verständnis und Entscheidungsfindung ermöglicht, um maßgeschneiderte Digitalisierungsstrategien abzuleiten. Der Artikel stellt den GOLD-Rahmen und die dazugehörige IT-Tool-Unterstützung vor, um ein ganzheitliches Verständnis zu erlangen, indem geeignete Methoden und Theorien ausgewählt und verknüpft sowie deren korrekte Nutzung geleitet wird. Die Formalisierung der IT-Tool-Unterstützung gewährleistet Konsistenz und bildet die Grundlage für kontinuierliche Verbesserungen. Der Ansatz umfasst den gesamten Prozess von der Erkennung neuer Chancen und Risiken bis hin zur Umsetzung von organisationsspezifischen Strategien zur Transformation. (Steffen, Braun von Reinersdorff, and Rasche 2023)

Digitale Fähigkeiten

Die digitale Gesundheitskompetenz (DGK) ist definiert als die Fähigkeit, mit digitalen Gesundheitsinformationen umzugehen, um Gesundheit und Wohlbefinden zu fördern. Zwei repräsentative Studien, HLS-GER 2 und eine Untersuchung vom AOK Bundesverband, zeigen, dass trotz unterschiedlicher Methoden ein großer Teil der Bevölkerung eine geringe DGK aufweist. Diese Kompetenz ist eng mit Bildungsniveau, Sozialstatus, finanzieller Deprivation und Alter verbunden, was auf einen sozialen Gradienten hinweist. Während der COVID-19-Pandemie gab es Hinweise auf eine Verbesserung der DGK, doch bleibt Unsicherheit über die Nachhaltigkeit dieser Entwicklung. Der Artikel betont die Notwendigkeit eines besseren rechtlichen Rahmens, finanzieller Ressourcen und einer solideren Datenbasis zur Förderung der DGK, um soziale Ungleichheiten zu verringern und die digitale Transformation im Gesundheitswesen zu unterstützen. (Dratva, Schaeffer, and Zeeb 2024)

Eine bundesweite Umfrage im Oktober 2020 mit 1014 Teilnehmern zeigte, dass eine Mehrheit (88,56%) glaubt, dass Digitalisierung zukünftig die Gesundheitsversorgung beeinflussen wird, jedoch nur 57,10% aktuell solche Technologien für Gesundheitszwecke nutzen. Über die

Hälfte der Befragten (52,47%) erlebten ungenaue Informationen zur COVID-19-Pandemie online, obwohl 78,01% sich sicher fühlten, Fehlinformationen zu erkennen. Der Gebrauch digitaler Technologien zur Förderung körperlicher Aktivität war niedrig (21,70%). Trotz hoher wahrgenommener eHealth Kompetenz war nur 43,10% der Teilnehmer sicher, Gesundheitsentscheidungen basierend auf Online-Informationen zu treffen. Soziodemographische Faktoren wie höheres Einkommen, jüngeres Alter und höhere Bildung korrelierten mit mehr Nutzung digitaler Gesundheitstechnologien. (De Santis et al. 2021)

Eine Studie untersuchte die eHealth-Kompetenz und die Nutzung von Internet- und eHealth-Diensten in der deutschen Gemeinde Dingelstädt im ländlichen Thüringen. Mit 488 Rückmeldungen zeigte sich, dass 76,4% der Bevölkerung zukünftig digitale Medien für Gesundheitszwecke nutzen möchten. Es gab keine signifikante Alterskorrelation mit der Nutzung eHealth-Dienste, jedoch zeigte sich, dass niedrige Bildungsniveaus mit einem geringeren Verständnis und Vertrauen in digitale Gesundheitsinformationen verbunden waren. Die Mehrheit der Teilnehmer verwendet täglich das Internet. Trotzdem fühlen sich viele unsicher, Gesundheitsentscheidungen basierend auf Online-Informationen zu treffen, was auf eine Lücke zwischen digitalen Fähigkeiten und Vertrauen hinweist. Die Studie betont die Notwendigkeit, Bürger mit ausreichenden digitalen Fertigkeiten auszustatten, um von der Digitalisierung des Gesundheitswesens zu profitieren. (Cramer et al. 2023)

Der Zusammenhang zwischen soziodemografischen Faktoren, digitaler Gesundheitskompetenz und der Nutzung von Wearables für Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention in Deutschland wurde mittels einer landesweiten Querschnittsumfrage im November 2022 untersucht. Unter den 932 Teilnehmern nutzten 24% Wearables zur Gesundheitsüberwachung, wobei die Nutzung bei älteren, niedrigerem Bildungstatus, in kleineren Haushalten, mit niedrigerem Einkommen und in kleineren Städten oder neuen Bundesländern geringer war. Ein deutlicher generationsbedingter Unterschied wurde festgestellt, wobei jüngere Erwachsene (18-40 Jahre) eine höhere Nutzung aufwiesen, unabhängig von ihrer digitalen Gesundheitskompetenz. Bei älteren Erwachsenen war jedoch eine höhere digitale Gesundheitskompetenz mit einer höheren Wahrscheinlichkeit der Nutzung von Wearables verbunden. Die digitale Gesundheitskompetenz wurde mit dem eHealth Literacy Scale (eHEALS) gemessen und zeigte, dass sie die Beziehung zwischen Alter und Wearable-Nutzung teilweise abbildet. Diese Ergebnisse weisen auf soziodemografische Disparitäten hin und betonen die Notwendigkeit, digitale Gesundheitskompetenz zu fördern, um die Nutzung von Gesundheitstechnologien zu erleichtern und eine gerechtere Gesundheitsversorgung zu gewährleisten. (Pan et al. 2024)

1 Einleitung

In einer digitalisierten Welt sind effektive IT-Systeme entscheidend für die Effizienz und Qualität in der Gesundheitsversorgung. Die fortschreitende Entwicklung von Praxisverwaltungssoftware, digitalen Anamnese-Tools und Dienstplanungslösungen verändert den Arbeitsalltag in Praxen. Die Herausforderung besteht jedoch darin, diese technischen Möglichkeiten effizient und praxisnah einzusetzen.

Es gibt Verzeichnisse, die ÄrztInnen und PatientInnen bei der Navigation und Auswahl von Gesundheits-Apps und digitalen Tools unterstützen. Jede dieser Plattformen bietet eine Art von Datenbank oder Vergleichstool, um die Qualität, Funktionen und Eignung von Gesundheits-Apps und Software für medizinische Zwecke zu bewerten. (MindApps 2025; medxsmart 2025; Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi) 2025)

1.1 Schritt für Schritt zur neuen Software

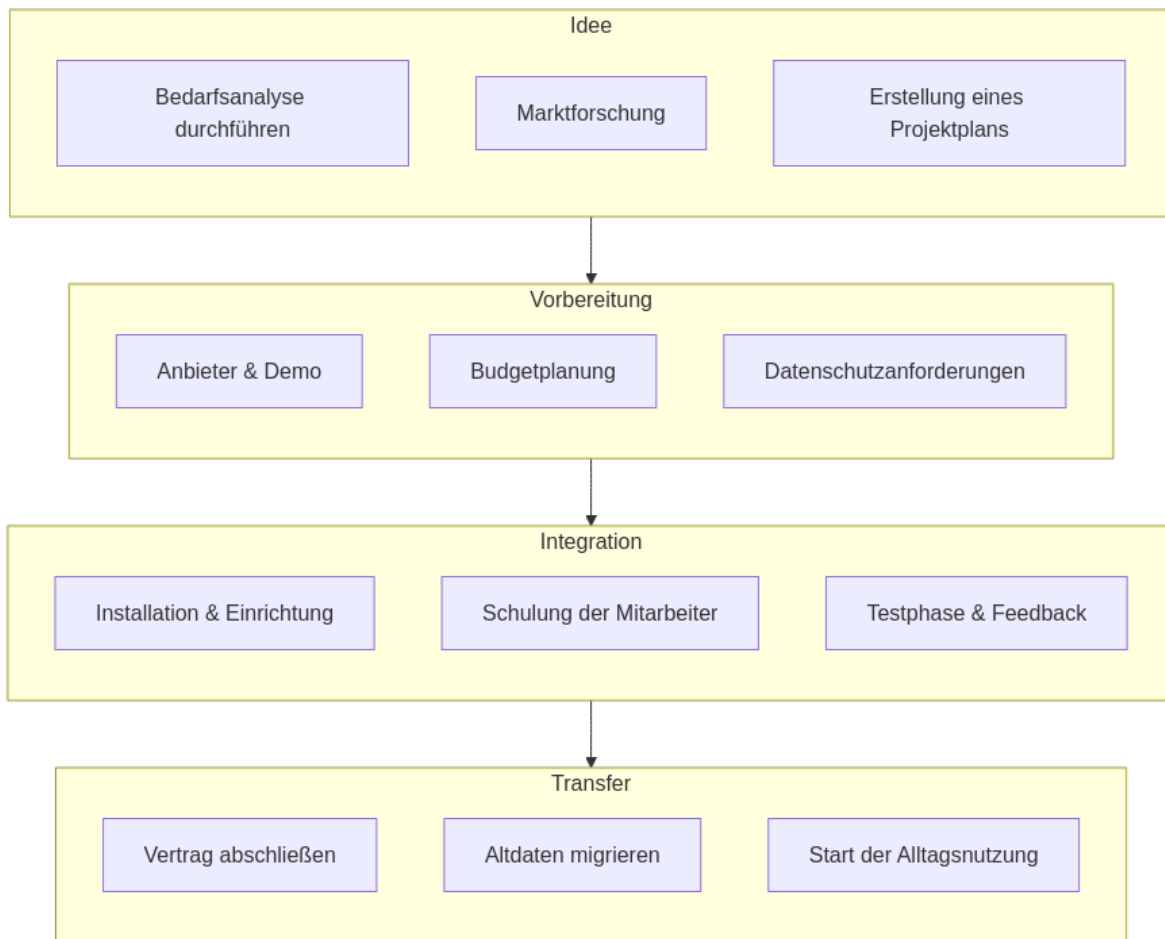


Figure 1.1: Softwareeinführung Ablaufplan

1.2 Digitalisierung von Prozessen

Digitale Mittel können in Prozesse integriert werden. Als Beispiel dient die Blutentnahme. Für die meisten Prozessschritte stehen digitale Hilfsmittel zur Verfügung: Terminvereinbarung, Kommunikation, Anmeldung, Ergebnismeldung.

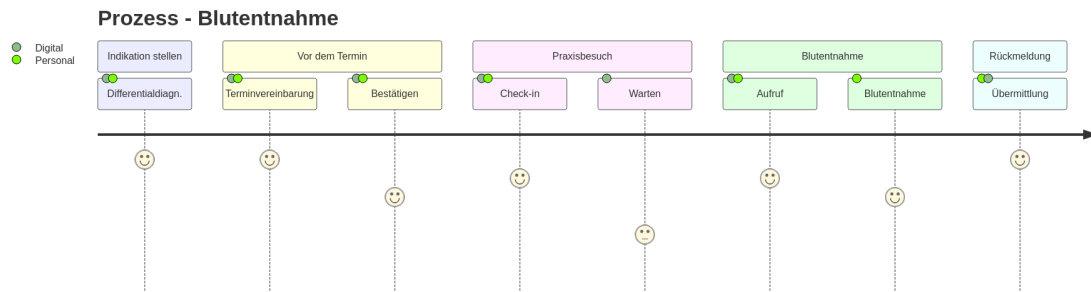


Figure 1.2: Beispielprozess Blutentnahme

2 Praxisverwaltungssoftware

2.1 Geschichte

Die Entwicklung der Praxisverwaltungssysteme (PVS) begann in den 1980er Jahren, als Ärzte erkannten, dass sie effizientere Wege zur Verwaltung ihrer Praxen benötigten. Anfangs entwickelten Ärzte wie Dr. Wiegand von APW-Wiegand maßgeschneiderte Software, da die damals verfügbaren Programme oft zu den spezifischen Anforderungen der Praxisalltags nicht passten oder zu kostspielig waren. Diese frühen Systeme konzentrierten sich auf grundlegende Verwaltungsaufgaben wie Patientenverwaltung und Rechnungsstellung, mit dem Ziel, Bürokratie zu reduzieren und auf das Streben nach einer papierlosen Praxis hinzuwirken. Mit der Zeit und dem Aufkommen des Shareware-Prinzips wuchs die Verbreitung dieser Software, was zur Gründung kleiner Unternehmen und der Einführung von Support-Services führte. Die Weiterentwicklung von PVS wurde stark durch den Input und die Wünsche der Anwender beeinflusst, was zu benutzerfreundlicherer und praxisorientierter Software wie tomedo® führte. Mit der Digitalisierung und der Einführung der Telematikinfrastruktur (TI) in Deutschland wurde die Integration von elektronischen Rezepten, Krankenscheinen und Patientenakten zwingend notwendig. Heutzutage bieten PVS nicht nur administrative Unterstützung, sondern auch Telemedizin-Funktionen und Integrationen mit digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA). Der Markt hat sich von lokalen Desktop-Lösungen zu cloudbasierten, webbasierten Systemen entwickelt, die Flexibilität und Sicherheit bieten, wie es RED medical mit ihrer web-basierten Software zeigt. Die Betonung liegt heute auf Benutzerfreundlichkeit, Integration in den digitalen Gesundheitsraum und die Unterstützung von Ärzten bei der Patientenversorgung.

2.2 Nutzen Digitaler Patientenakten

In einer Studie wurden die Auswirkungen der Einführung eines ambulanten elektronischen Gesundheitsakten-Systems (EHR) auf die Produktivität von Ärzten in einer großen akademischen multi-spezialisierten Arztgruppe untersucht. Dabei wurden Daten von 203 Ärzten analysiert, wobei diejenigen, die das EHR übernommen hatten, eine signifikante Steigerung der monatlichen Patientenzahlen (+9 Besuche) und der abrechenbaren Arbeitseinheiten (wRVUs) (+12) zeigten, während die Nicht-Adopter keine signifikanten Veränderungen in diesen Bereichen aufwiesen. Beide Gruppen verzeichneten jedoch eine Erhöhung der monatlichen Abrechnungen (22 % bzw. 16 %). Die Produktivitätssteigerung der EHR-Nutzer trat insbesondere nach einer Eingewöhnungsphase von mindestens sechs Monaten auf. Die

Ergebnisse legen nahe, dass die anfänglichen Bedenken hinsichtlich Produktivitätsverlusten durch EHR-Einführung möglicherweise unbegründet sind und dass die Unterschiede zwischen Adoptern und Nicht-Adoptern weiter untersucht werden sollten, um künftige Implementierungsstrategien zu optimieren. (Cheriff et al. 2010)

Anhand von Daten aus dem Jahr 2018 wurden rund 100 Millionen Patientenkontakte mit 155.000 Ärzten analysiert, die das Cerner Millennium EHR nutzen, um zu beurteilen, wie viel Zeit ambulante Fachärzte und Hausärzte in den USA für elektronische Gesundheitsakten (EHR) aufwenden. Im Durchschnitt verbrachten Ärzte 16 Minuten und 14 Sekunden pro Patientenkontakt mit EHR-Funktionen, wobei Aktenprüfung (33 %), Dokumentation (24 %) und Anordnungen (17 %) den größten Anteil ausmachten. Die Zeitznutzung variierte stark innerhalb der Fachgebiete, während die prozentuale Verteilung der Aufgaben relativ konstant blieb. Die Ergebnisse verdeutlichen den erheblichen Zeitaufwand für EHR-Nutzung und weisen auf Optimierungspotenziale hin. (Overhage and McCallie Jr 2020)

2.3 System Usability Scale (SUS) und Net Promoter Score (NPS)

Der System Usability Scale (SUS) und der Net Promoter Score (NPS) sind beide bewährte Methoden zur Bewertung von Kundenerlebnissen, jedoch mit unterschiedlichen Fokussen. SUS ist speziell darauf ausgerichtet, die Benutzerfreundlichkeit eines Systems oder einer Anwendung zu messen. Es besteht aus 10 Fragen, die auf einer Likert-Skala beantwortet werden, und ergibt einen Gesamtwert zwischen 0 und 100, wobei höhere Werte eine bessere Benutzerfreundlichkeit anzeigen. Im Gegensatz dazu misst der NPS die Kundenzufriedenheit und -loyalität, indem er die Wahrscheinlichkeit erfragt, dass ein Kunde das Unternehmen oder den Service weiter empfehlen würde. NPS wird durch die Differenz zwischen dem Anteil der Promotoren (9-10 Punkte) und dem Anteil der Kritiker (0-6 Punkte) berechnet und bietet eine schnelle Einschätzung der Kundenbindung. Beide Methoden sind wertvolle Instrumente, um verschiedene Aspekte der Kundenerfahrung zu verstehen und zu verbessern, wobei SUS sich auf Usability und NPS auf die allgemeine Zufriedenheit und Empfehlungsbereitschaft konzentriert.

2.4 TI-Score

Der TI-Score berücksichtigt Kriterien wie die Nutzbarkeit, die Effizienz und die Zufriedenheit der Anwender und klassifiziert die Software entsprechend. Mit diesem Score soll Transparenz geschaffen und die Qualität der TI-Anwendungen, wie z.B. das E-Rezept oder die elektronische Patientenakte (ePA), für alle Beteiligten im Gesundheitswesen sichtbar gemacht werden. (gematik GmbH 2025b)

2.5 Übersichtstabelle

Table 2.1: Übersicht Praxisverwaltungssoftware

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechsel	HPA	E-Praxis	Rezept	UeArztbrief
0	CGM ALBIS	CGM Deutschland AG	cgm.com	48.5	-67.9	65.2	?	?	?	?
1	Apris	APRIS Gesellschaft für Praxis-computer mbH	apris.de	60.2	-14.3	47.6	B	A	B	C
2	CGM M1 PRO	CGM Deutschland AG	cgm.com	42.8	-73.5	68.5	?	A	?	?
3	CGM MEDIS-TAR	CGM Deutschland AG	cgm.com	48.5	-71.2	65.5	nan	A	?	?
4	DATA VI-TAL	CGM Deutschland AG	cgm.com	48	-65.6	69.2	?	A	?	?
5	DURIA	Duria eG	duria.de	74.1	53.3	11.1	?	?	?	?
6	Data-AL	Data-AL GmbH	data-al.de	58.7	-34	47.7	?	D	B	C
7	EL - Elaphe Longis-sima	Softland GmbH	softland.de	74.3	9	26.3	?	?	?	?
8	EVA	abasoft EDV Programme GmbH	abasoft.de	68.9	12.2	29.2	B	A	?	?
9	Elefant	HASOMED GmbH	hasomed.de	60.8	-41.8	51.9	?	A	?	?
10	EPIKUR	Epikur Software GmbH & Co. KG	epikur.de	63.4	-33.6	49.7	A	?	?	?

Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Health-Produkte			
						HPA	Resch	U	Arztbrief
11 FIDUS	FIDUS Software Entwicklungs-GmbH	fidus.de	67.1	11.8	6.5	?	?	?	?
12 IFA-AUGENARZT	ifa Systems	ifasystems.de	59.3	-33.3	56.2	A	A	?	?
13 IndiCation	IT Software Developments GmbH	indication.com	56.9	-25	36.8	?	?	?	?
14 InterArzt	InterData Praxiscomputer GmbH	interdata.de	80.6	53.1	9.1	C	?	?	?
15 KiWi	KIND GmbH & Co. KG		77.9	0	88.9	nan	?	?	?
16 MEDVISION	MedVision AG	medvision.de	48.5	-25	40	B	?	?	?
17 MEDYS	MEDYS GmbH	medys.de	73.7	26.3	27.8	C	?	?	?
18 MEDICA OFFICE	INDAMED EDV-Entwicklung und -Vertrieb GmbH	indamed.de	70.9	24.5	18.5	B	A	A	B
19 PROFIMED	Pro Medisoftware AG	pro-medisoftware.de	61.1	-34.1	36.8	B	A	A	A
20 PegaMed	PEGA Elektronik-Vertriebs GmbH	pegamed.de	82.6	60.3	8.5	?	?	?	?
21 PRAXIS-PROGRAMM	MediSoftware	medisoftware.de	80.4	63.7	12.7	A	A	A	A
22 Pro_MedNeutz	Neutz GmbH Systemhaus	neutz.net	67.6	23.7	23.5	?	?	?	?
23 psychodata Ψ	ergosoft GmbH	ergosoft.info	74	22.3	21.3	A	B	C	B
24 Q-MED	Schwerdtner Medizin-Software GmbH	q-med.de	44.6	-80	72.2	A	?	A	A

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Health-Produkte			
							HPA	Rezept	Ue	Arztbrief
25	Quincy	FREY ADV GmbH	frey.de	59.7	-28.2	45.1	A	A	?	?
26	RED medical	RED Medical Systems GmbH	redmedical.de	54.6	-39.3	53.6	B	A	A	A
27	S3-Win	S3 Praxiscomputer GmbH	praxiscomputer.de	57.8	-29.3	44.8	?	A	?	?
28	Smarty	New Media Company GmbH & Co. KG	smarty-online.de	74.9	32.1	22.3	A	B	A	A
29	T2med	T2med GmbH & Co. KG	t2med.de	82.1	64.9	5.5	B	A	A	?
30	CGM TUR-BOMED AG	CGM Deutschland	cgm.com	46.4	-82.1	72.1	nan	B	A	B
31	medatixx	medatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	64.7	-4.8	28.5	?	?	?	?
32	medavis RIS	medavis GmbH	medavis.de	55.1	-29.2	42.1	B	nan	C	B
33	psyprax	psyprax GmbH	psyprax.de	64.9	-18.5	34.4	B	A	A	A
34	tomedo®	zollsoft GmbH	zollsoft.de	83.5	76.5	4.6	A	A	A	A
35	x.comfort	medatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	60.7	-40.5	47	?	?	?	?
36	x.concept	medatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	56.2	-46.5	55	?	?	?	?
37	x.isynet	medatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	59.3	-25.2	46.2	?	?	?	?
38	Medi10	PHARMATECHNIK GmbH & Co. KG	pharmatechnik.de	nan	nan	nan	B	A	C	B
39	inSuite	Doc Cirrus GmbH	doc-cirrus.com	nan	nan	nan	C	A	C	B

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Health-Produkt			
							HPA	Rezept	AU	Arztbrief
40	principa	SIEGELE Software GmbH	siegele-software.com	nan	nan	nan	B	A	A	C
41	RadCenter	Mesalvo Mannheim GmbH	mesalvo.com	nan	nan	nan	B	B	A	D
42	amasys	Cerner Health Services Deutschland GmbH	cerner.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
43	MEDICUM	SPEDNET Service für Ärzte AG	mednet.de	nan	nan	nan	?	A	A	B
44	apraxos	Dr. Claudia Neumann EDV-Beratung	apraxos.de	nan	nan	nan	nan	A	C	C
45	Arztpraxis Wie-gand	APW-Wiegand Medizinische Software Entwicklung und Vertrieb GmbH	apw-wiegand.de	nan	nan	nan	C	A	?	?
46	Praxis4Me	ComKom One GmbH	cokom.de	nan	nan	nan	nan	?	C	B
47	MediSuite	Paul Albrechts Verlag GmbH	pav.de/praxissoftware/verwaltungsoftware	nan	nan	nan	nan	A	nan	nan
48	easyTI	eHealth Experts GmbH	ehex.de	nan	nan	nan	B	nan	nan	nan
49	ACETO	ACETO Softwareentwicklung GmbH	aceto-online.com	nan	nan	nan	?	?	A	?

Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Rezept			
						HPA	Resch	U	Arztbrief
50 eRIS	Digithurst Bildverar- beitungssys- teme GmbH & Co. KG	digithurst.de	nan	nan	nan	B	nan	?	?
51 diosZX	dios eine Marke der Spitta GmbH	spitta.de	nan	nan	nan	B	?	?	?
52 RST- MED Win	Dr. Rainer Steinbrecher Softwareen- twicklung	rst-med.de	nan	nan	nan	nan	C	?	?
53 InterMed	dbi Informatik UG	dbi- informatik.de	nan	nan	nan	?	C	?	?
54 WinRadio	Mediagration GmbH	bendergruppe.com/mediagration	nan	nan	nan	?	nan	C	?
55 Med4Win PLUS	Müritz COMP Greifswald Computersys- temhaus GmbH	mcomp.de	nan	nan	nan	C	nan	?	?
56 ARZT2000	Schmidt Com- putersysteme	arzt2000.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
57 LIS++	4labs software GmbH		nan	nan	nan	?	nan	?	?
58 AOris	AObit Software Ltd.	aobit.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
59 latropro	APM IT	apm-it.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
60 arkandus	arkandus GmbH	arkandus.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
61 Med7	Bitron GmbH Technolo- giesysteme	med7.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
62 dc- Pathos / dc- Ross	dc-systeme Informatik GmbH	dc-systeme.de	nan	nan	nan	?	nan	?	?

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Health	Praxis	Ue	Arztbrief
63	Doctorly	Doctorly GmbH	doctorly.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
64	i/med Billing	Dorner GmbH & Co KG	dorner.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
65	AiDKlini	Dosing GmbH	dosing.de	nan	nan	nan	nan	?	nan	nan
66	PatiO	Dr. Jürgen Krampert		nan	nan	nan	nan	nan	?	?
67	MEDI_LINIE	Strzata	strzata.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
68	medibit	EXAMION GmbH	examion.com	nan	nan	nan	?	nan	?	?
69	theHub	Fresenius Medical Care Deutschland GmbH	fresenius.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
70	Centricity RIS-i	GE Healthcare IT	gehealthcare.com	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
71	GMC PaDok	Gesellschaft für medizinische Computersysteme mbH	gmc-systems.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
72	esQlab.org	inacient.Systemintegration GmbH	integration.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
73	ifap VoS	ifap Service-Institut für Ärzte und Apotheker GmbH	ifap.de	nan	nan	nan	nan	?	nan	nan
74	KVDT	ifms GmbH	ifms.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
75	CLASSY	KHP - Informatik GmbH & Co KG	khp-classy.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
76	David	Medat Computer-Systeme GmbH	medat.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechsel	HPA	Resch	Ue	Arztbrief
77	easyMed	medatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
78	x.viano	vamedatixx GmbH & Co. KG	medatixx.de	nan	nan	nan	?	?	?	?
79	Ashvins xIS	Medical Communications GmbH	medicalcommunications.de	nan	nan	nan	?	nan	?	?
80	J-MED	Medical Data Investigation (MDI) GmbH	mdigmbh.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
81	MELOS MeCom	melos GmbH	melosgmbh.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
82	MEDOS	NEXUS / CHILI GmbH	nexus-chili.de	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
83	CARW	PENTA Services GmbH & Co. KG	pentaservices.de	nan	nan	nan	?	nan	?	?
84	GenLAB	Projodis GmbH	projodis.net	nan	nan	nan	nan	nan	?	?
85	RescuePro	RescuePro Production GmbH & Co. KG	rescuepro.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
86	SAP Ambulatory Care Management	SAP SE		nan	nan	nan	nan?	nan	nan	nan
87	PalliDoc	StatConsult GmbH	pallidoc.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan
88	UNISOLO POESY	UNISOLO GmbH	unisolode	nan	nan	nan	?	nan	?	?
89	PDV-FR	Universitätsklinikum Freiburg	uniklinik-freiburg.de	nan	nan	nan	?	nan	nan	nan

	Produktname	Unternehmen	URL	SUS	NPS	Wechselbereitschaft	E-Health-Reife	Ärztbrief
90	RAD+ RIS System	uttenthaler mediaConsulting	rad.plus	nan	nan	nan	nan nan ? ?	
91	Eterno Cloud	Eterno Cloud	Eterno Cloud	nan	nan	nan	nan nan nan nan	

Quellen: System Usability Scale (SUS Mittelwert) und Net Promoter Score (NPS Mittelwert) und Wechselbereitschaft (Müller, Nieporte, and Graf von Stillfried, n.d.), TI-Score (gematik GmbH 2025b), (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2025)

2.6 OpenNotes – Einblicke in die Praxisdokumentation

Im Jahr 2009 führte die US-Regierung eine Gesetzgebung ein, die Gesundheitsdienstleister dazu anregte, Technologien zu adaptieren, die Patienten elektronischen Zugang zu ihren Gesundheitsdaten über sichere Patientenportale ermöglichen, um eine stärkere Patientenbeteiligung für bessere Gesundheitsergebnisse zu fördern. Die OpenNotes-Initiative von 2010, die zunächst auf hausärztliche Versorgung fokussiert war, beinhaltete das Teilen von Ärzte-Notizen mit Patienten und zeigte erhebliche Vorteile wie eine erhöhte Kontrolle der Patienten über ihre Gesundheitsversorgung, ein besseres Verständnis der medizinischen Pläne und eine bessere Vorbereitung auf Arztbesuche. Diese Praxis hat sich seitdem erweitert, und mittlerweile haben über 38 Millionen US-Patienten elektronischen Zugang zu ihren Notizen in verschiedenen Fachrichtungen. Eine umfassende Umfrage in drei Gesundheitssystemen zeigte, dass Patienten, insbesondere solche aus benachteiligten Gruppen, das Lesen der Notizen als äußerst nützlich empfanden, wobei nur wenige Verwirrung oder erhöhte Sorgen meldeten. Die Studie unterstreicht den Wert transparenter medizinischer Aufzeichnungen zur Verbesserung der Patientenbeteiligung und deutet auf Potenziale für weitere Verbesserungen in der Kommunikation zwischen Patient und Arzt hin. (Walker et al. 2019)

2.7 Elektronische Patientenakte

Der Artikel „The impact of the electronic medical record on structure, process, and outcomes within primary care: a systematic review of the evidence“ von Jayna M. Holroyd-Leduc und Kollegen untersucht die Auswirkungen elektronischer Patientenakten (EPA) in der ambulanten Primärversorgung. Die systematische Literaturübersicht analysiert Studien von 1998 bis 2010 und zeigt, dass EPA strukturelle Vorteile wie bessere Lesbarkeit und Zugänglichkeit bietet sowie Prozesse wie Dokumentation und Kommunikation verbessert. Die Effekte auf klinische

Ergebnisse sind jedoch weniger eindeutig, mit nur geringfügigen Verbesserungen der Gesundheitsqualität. Kosten-Nutzen-Analysen deuten auf langfristige Einsparungen hin. (Holroyd-Leduc et al. 2011)

Der Artikel „Adopting electronic medical records: Are they just electronic paper records?“ von Morgan Price und Kollegen untersucht die Herausforderungen bei der Einführung elektronischer Patientenakten in der Primärversorgung in Manitoba, Kanada. In einer Mixed-Methods-Studie mit 57 Interviews und Diskussionsgruppen in fünf Praxen wurden Adoptionsniveaus (2,3 bis 3,0 von 5) bewertet und qualitative Analysen durchgeführt. Viele Nutzer verwendeten die elektronischen Systeme lediglich als „elektronische Papierakten“, ohne erweiterte Funktionen wie Entscheidungsunterstützung, Patientenzugang zu Daten oder Praxisberichte zu nutzen. Hauptprobleme waren eine technologische Implementierungsgrenzen, mangelnde Kenntnis der Funktionen und schlechte Datenqualität der Akten, die zukünftige Nutzung einschränken könnten. Die Autoren betonen die Notwendigkeit von Schulungen und Qualitätsverbesserungen, um die Optimierung der elektronischen Patientenakten zu fördern. (Price, Singer, and Kim 2013b)

Im Artikel „Challenges to EHR Implementation in Electronic- Versus Paper-based Office Practices“ von Stephanie O. Zandieh und Kollegen werden spezifische Hürden bei der Einführung elektronischer Patientenakten (EPA) in papierbasierten und bereits digitalisierten ambulanten Praxen identifiziert. Für papierbasierte Praxen wurden folgende Hürden hervorgehoben: unzureichende Hardware wie Arbeitsstationen und Drucker, die Notwendigkeit eines IT-Experten vor Ort, mangelnde Vertrautheit mit IT sowie Schwierigkeiten bei der Anpassung der Arbeitsabläufe an ein papierloses System. Diese Praxen erwarteten zudem Produktivitätseinbuße während der Umstellung. Im Gegensatz dazu sahen bereits digitalisierte Praxen andere Hindernisse: Widerstand gegen den Wechsel von einem vertrauten System, unzureichende technische Schulungen und fortlaufender Support. Beide Praxistypen kämpften mit Produktivitätsverlusten und Anpassungsschwierigkeiten, jedoch unterschieden sich die Schwerpunkte der Herausforderungen je nach Ausgangslage. (Zandieh et al. 2008)

Der Artikel „Electronic Health Record Impact on Work Burden in Small, Unaffiliated, Community-Based Primary Care Practices“ von Jenna Howard und Kollegen untersucht, wie der Einsatz elektronischer Patientenakten die Arbeitsbelastung in kleinen, unabhängigen Primärversorgungspraxen beeinflusst. Durch qualitative Feldforschung in sieben Praxen im Nordosten der USA wurde festgestellt, dass elektronische Patientenakten die Arbeitsbelastung von nicht-ärztlichen Mitarbeitern (z. B. durch verbesserte Patientenaufnahme und Kommunikation) reduziert, während sie bei ärztlichem Personal variabel wirkt: Einige Aufgaben wie Verschreibungen werden erleichtert, andere wie das Sprechzimmerdokumentation und die Verwaltung chronischer Krankheiten erschweren die Arbeit. Die Studie betont, dass durchdachte Implementierung und Workflow-Redesign die Belastung für das ärztliche Personal mildern können. Sie fordert PVS-Entwickler, die komplexen Bedürfnisse des Personals besser zu berücksichtigen, um die Effizienz und Nutzung zu optimieren. (Howard et al. 2013)

Der Artikel „The Impact of Electronic Health Records on Workflow and Financial Measures in Primary Care Practices“ von Neil S. Fleming und Kollegen untersucht die Auswirkungen

der Einführung eines kommerziellen elektronischen Patientenakten-Systems auf Arbeitsabläufe und finanzielle Kennzahlen in 26 Primärversorgungspraxen des HealthTexas Provider Network zwischen 2006 und 2008. Mithilfe eines unterbrochenen Zeitreihendesigns wurden monatliche Daten von 2004 bis 2009 analysiert, darunter Personalbestand, Produktivität, Patientenzahlen, Praxiskosten, Einnahmen und Nettogewinn. Die Ergebnisse zeigen, dass nach der Einführung einer elektronischen Patientenakte die Personalkosten und Praxisausgaben anstiegen (3 bzw. 6 % nach 12 Monaten), während Produktivität, Besuchszahlen und Nettogewinn zunächst sanken, sich aber nach 12 Monaten weitgehend erholten. Die Besuchsintensität blieb stabil. (Fleming et al. 2014)

2.8 Effiziente Dateneingabe

Die Arbeit „Making Keyboard Shortcuts Accessible: Keyboard Shortcuts for Healthcare Professionals in an Electronic Healthcare System“ von Julia Grentzelius untersucht die Nutzung von Tastaturkürzeln im klinischen Informationssystem [COSMIC](#). Ziel der Studie war es, herauszufinden, welche Nutzergruppen am meisten von Tastaturkürzeln profitieren würden und wie sie diese effektiv erlernen können. Die Forschung ergab, dass insbesondere Pflegekräfte durch den Einsatz von Tastaturkürzeln erhebliche Zeitersparnisse erzielen könnten. Hauptprobleme waren mangelndes Bewusstsein und fehlende Visualisierung der Shortcuts. (Grentzelius 2023)

Der Artikel „Hidden Costs of Graphical User Interfaces“ untersucht, warum erfahrene Nutzer von grafischen Benutzeroberflächen wie Microsoft Word selten effiziente Tastenkürzel verwenden, obwohl diese schneller sind als Menüs und Symbolleisten. Eine Umfrage unter 251 erfahrenen Word-Nutzern zeigte, dass die meisten die weniger effizienten Symbolleisten bevorzugen, während eine zweite Studie mit sechs Teilnehmern bestätigte, dass Tastenkürzel tatsächlich die schnellste Methode sind. Die Autoren schließen, dass Nutzer trotz der Lernunterstützung durch die Oberfläche nicht zu effizienten Methoden übergehen und schlagen vor, Trainingsprogramme zu optimieren, um diesen Übergang zu fördern. (Lane et al. 2005)

Der Artikel „Digital disparities among healthcare workers in typing speed“ untersucht die Tippfähigkeiten von 2690 Mitarbeitern aus zwei großen medizinischen Zentren in Amsterdam und zeigt erhebliche Unterschiede nach Alter, Beruf und medizinischer Spezialisierung. Die durchschnittliche korrigierte Tippgeschwindigkeit betrug 60,1 Wörter pro Minute, wobei sie mit zunehmendem Alter signifikant abnahm ($\rho = -0,51$, $P < 0,001$), Personen mit Tippkursen über 20 % schneller tippten und Ärzte der Inneren Medizin die schnellsten unter den medizinischen Fachkräften waren, während kein Geschlechterunterschied bestand. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ältere Mitarbeiter und bestimmte Berufsgruppen in einem zunehmend digitalisierten Gesundheitswesen benachteiligt sind, und schlagen Trainingsmodule sowie alternative Eingabemethoden vor, um diese Unterschiede auszugleichen. (Schoorman et al. 2022)

Tastenkürzel können die Effizienz von Ärzten bei der Nutzung medizinischer Software steigern, indem sie repetitive Aufgaben beschleunigen und den Arbeitsfluss optimieren: * [Tomedo Tastaturkürzel](#) * [T2med Tastaturkürzel](#) * [CGM Albis Tastaturkürzel](#)

2.9 Gesundheitssysteme

Das Buch Health Information Systems: Technological and Management Perspectives von Alfred Winter, Elske Ammenwerth, Reinhold Haux, Michael Marschollek, Bianca Steiner und Franziska Jahn bietet eine umfassende Einführung in die Technologien und Managementansätze von Gesundheitssystemen. In dieser überarbeiteten Open-Access-Ausgabe von 2023 wird detailliert beschrieben, wie diese Systeme in verschiedenen Kontexten – von der Prävention über die Behandlung akuter und chronischer Krankheiten bis hin zur medizinischen Forschung – aufgebaut, verwaltet und deren Qualität bewertet werden kann. (Winter et al. 2023)

3 Anamnese & Dokumentation

3.1 Einleitung

Digitale Lösungen in Arztpraxen ermöglichen die effiziente Verwaltung von Patientendaten, Anamnesen, Schulung und Dokumentation.

- **Patientenaufnahme und Anamnese:** Patienten können mit Tools wie Idana und Simpleprax ihre Anamnesebögen vorab digital ausfüllen, wobei Simpleprax auch die digitale Unterschrift und Verwaltung administrativer Dokumente ermöglicht.
- **Patientenschulung:** Digitale Plattformen wie Simpleprax, medudoc und MAIA bieten aktuelle, rechtlich abgesicherte Bildungsressourcen an, wobei medudoc durch Videos und eine personalisierte Herangehensweise punktuell ist.
- **Dokumentation:** Die digitale Erfassung von Patientendaten, Behandlungsverläufen, Abrechnungen durch elektronische Signaturen sichert die rechtliche Konformität.
- **Daten-Synchronisation:** Daten aus digitalen Anamnesen können über Schnittstellen wie GDT, VDDS, oder FHIR in Echtzeit mit Patientenakten synchronisiert werden, für eine Integration in verschiedene IT-Systeme.
- **Formularmanagement:** Simpleprax bietet die Möglichkeit, Dokumentvorlagen anzupassen und spezifische Formulare zu erstellen.
- **Prozessautomatisierung:** Software für digitale Anamnese automatisiert die Übertragung von Formularen, um die Abläufe in der Praxis zu optimieren.
- **Nachsorge und Qualitätssicherung:** MAIA unterstützt spezifische Nachsorgemodule, und strukturierte Patientenbefragungen wie ePRO dienen der Qualitätssicherung.

3.2 Anamnesewerkzeuge

Table 3.1: Übersicht Softwarelösungen digitale Anamnese & Dokumentation

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Starc	Starc	PatientInnen können aus mehr als 12 Sprachen wählen und digitale Anamnesebögen per PC, Smartphone oder Tablet vorab ausfüllen. Teilen des Anamnesebogens per QR-Code oder Internetseite möglich.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Idana	Idana	Eine von Ärzten entwickelte Software zur digitalen Anamnese von zu Hause oder in der Praxis. Unterstützt Smartphones, Tablets und Computer. Integriert sich in Praxisverwaltungssysteme und bietet Funktionen wie Patientenaufklärung und Formularmanagement.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
CGM	AmbulApps	Digitale Lösungen für Anamnese und Dokumentation in der Praxis. Ermöglicht PatientInnen, relevante Informationen über ein integriertes Patientenportal vorab zu übermitteln.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
MAIA.tools	MAIA.tools	Plattform für digitale Anamnese, Patientenaufklärung und Nachsorge. Unterstützt ePRO (electronic Patient-Reported Outcomes). Patienten können Anamnesebögen online ausfüllen.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Simpleprax	Simpleprax	Unterstützt digitale Anamnese, Verwaltung und Aufklärungs-dokumente. Daten werden in Echtzeit mit der Patientenakte synchronisiert. Kooperation mit Thieme und Meducoc.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Dr. QEN	Dr. QEN	Kontaktlose und papierlose Kommunikation mit Patienten. Digitale Anamnese und Dokumentenverwaltung per Smartphone oder QR-Code. Online-Terminbuchung möglich.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Infoskop	Infoskop	Digitale Anamnese von zu Hause oder vor Ort, digitaler Check-in und Dokumentenverwaltung. DSGVO-konformes Mailsystem und Videosprechstunde integriert.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
mediDOK eForms	mediDOK eForms	Digitales Ausfüllen von Formularen, Anamnese- und Aufklärungsbögen online ausfüllbar. Daten können direkt ins Praxisarchiv übernommen werden. Integration in PVS abhängig vom System.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
myMedax	myMedax	Digitale Fragebogen-Software für Tablet und Browser. Erfassung von Anamnese, Befragung und Aufklärung. Eigener Fragebogeneditor für individuelle Formulare.
AnaBoard	AnaBoard	Plattform für digitale Anamnese und Patientenaufklärung. Gewinner digiPraxis KVWL 2020 in der Kategorie Online-Terminbuchung und Videosprechstunde.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Nelly	Nelly	Plattform für digitale Patienten-kommunikation. Funktionen wie Terminvereinbarung, Erinnerungen, Aufklärung und digitale Anamnese durch Online-Formulare.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Docyet	Docyet	KI-gestützte digitale Anamnese mit medizinischer Ersteinschätzung. Automatische Triage und Vorschläge für mögliche Differentialdiagnosen.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Bingli	Bingli	KI-gestützte Patientenanamnese mit intelligenten medizinischen Fragebögen. Anamnese zu Hause oder per Spracheingabe möglich. Unterstützung mehrerer Sprachen und Telemedizin.

3.3 Dokumentation

Table 3.2: Übersicht Softwarelösungen Dokumentation

Anbieter	Webseite	Beschreibung
medudoc	medudoc	Bietet eine digitale Plattform für Patientenaufklärung mit personalisierten Videos. Patienten können sich vorab über geplante Eingriffe informieren.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Dragon Medical One	Dragon Medical One	Eine cloud-basierte Spracherkennungssoftware für medizinische Dokumentation per Spracheingabe. Nutzt KI und Deep Learning, um sich an das Vokabular der Praxis anzupassen.
voice4medicine (Dragon Medical)	voice4medicine	Eine Spracherkennungslösung für den medizinischen Bereich, die auf Dragon Medical basiert und die Dokumentation durch Spracheingabe erleichtert.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Eudaria	Eudaria	KI-basierte Software, die während der Sprechstunde automatisch dokumentiert. Nutzt die neuesten Entwicklungen im Bereich der großen Sprachmodelle (LLMs).

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Schicksma.online	Schicksma.online	Mit der Software können Patientendaten wie Laborbefunde, Arztbriefe und Privatrechnungen verschlüsselt direkt online an Patienten gesendet werden.
CGM one Doku-Assistent	CGM one Doku-Assistent	Ein Dokumentationsassistent von Compu-Group Medical, der die medizinische Dokumentation erleichtert.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
HCQS	HCQS	SMASS/SmED ist eine web- basierte Software zur schnellen und sicheren Ein- schätzung von Alltags- beschwer- den und medizinis- chem Ver- sorgungs- bedarf. Unter- stützt Gesprächs- führung und Doku- menta- tion.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
Thieme Compliance	Thieme Compliance	Bietet Lösungen für Patientenaufklärung und -information, einschließlich digitaler Aufklärungsbögen, die bereits zuhause ausgefüllt werden können.
Noa (Jameda GmbH)	Noa	Nimmt das Arzt-Patienten-Gespräch auf, dokumentiert den Verlauf und erstellt am Ende einen Bericht. Integration in ePA und PVS.

Anbieter	Webseite	Beschreibung
voize GmbH	voize	Pflegekräfte können die Dokumentation frei am Smartphone einsprechen. Die Software erstellt automatisch die passenden Pflegeberichte und überträgt diese ins Dokumentationssystem.

3.4 Triagewerkzeuge

Der [Patienten-Navi](#), ein digitales Tool der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV), das Hilfesuchenden eine Selbsteinschätzung ihrer medizinischen Beschwerden ermöglicht. Über einen Chatbot beantworten Nutzer Fragen zu ihren Symptomen, woraufhin die Software „Strukturierte medizinische Ersteinschätzung in Deutschland“ (SmED) Warnhinweise prüft und Empfehlungen zur Dringlichkeit und Versorgungsstufe (z. B. Arztpraxis, 116117 oder 112) gibt. Das Angebot ist anonym, ohne Anmeldung nutzbar und unterstützt die Entlastung des ärztlichen Bereitschaftsdienstes, indem es Patienten orientiert und bei Bedarf an weitere Dienste vermittelt.

[Infermedica](#), ein polnisches Unternehmen, bietet für den deutschen Markt KI-gestützte Symptom-Checker und virtuelle Triage-Dienste an ([symptomate.com](#)). Diese helfen Patienten, Symptome zu bewerten und Diagnosen zu erhalten, während Gesundheitsdienstleister

effizienter triagieren können. Anpassbar an deutsche Standards, unterstützt Infermedica Krankenkassen und Kliniken bei der Digitalisierung, entlastet Personal und passt zur elektronischen Patientenakte (ePA).

XUND bietet eine KI-gestützte „Patient Interaction Suite“, die den gesamten Patientenweg von Prävention über Diagnose bis zur Nachsorge digitalisiert. Zu den Kernangeboten zählen vier Module: „Symptom Check“ zur Identifikation möglicher Ursachen von Symptomen, „Illness Check“ zur Bewertung spezifischer Krankheitsvermutungen, „Health Check“ für präventive Risikoanalysen und „Patient Monitoring“ für automatisierte Nachsorge. Diese Lösungen sind als API-first-Medizinprodukte konzipiert, die sich flexibel in bestehende Systeme integrieren lassen und über 520 Krankheiten sowie 21.000 Symptomvarianten abdecken. Zusatzfunktionen wie „Medical Content“ mit Selbsthilfetipps, „Data Insights“ für detaillierte Analysen und „Ecosystem Management“ zur Verknüpfung mit Gesundheitsdienstleistern ergänzen das Angebot. XUND richtet sich an Gesundheitsdienstleister, Versicherungen und Pharmaunternehmen, ist als Klasse-IIa-Medizinprodukt nach MDR zertifiziert und fördert eine präzise, zugängliche Gesundheitsversorgung. XUND wird primär für den europäischen Markt angeboten, mit einem starken Fokus auf den deutschsprachigen Raum (Österreich, Deutschland, Schweiz), da das Unternehmen seinen Sitz in Wien hat.

4 Digitales Wissensmanagement

4.1 Für Gesundheitspersonal

Digitale Wissens- und Fortbildungsplattformen bieten medizinischen Fachkräften den Vorteil, jederzeit und überall auf aktuelles medizinisches Wissen zugreifen zu können. Sie unterstützen die kontinuierliche berufliche Weiterbildung tragen so zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Fachkenntnisse bei.

In der Studie von Sibley wurden die Erfahrungen des American College of Cardiology bei der pandemie-bedingten Digitalisierung ihrer CME-Angebote analysiert, wobei insbesondere die Umstellung von Präsenzveranstaltungen auf virtuelle Formate und die Durchführung der jährlichen wissenschaftlichen Tagung untersucht wurden. Die Analyse der Nutzungsdaten zeigte, dass digitale Formate zwar Vorteile wie zeitliche und örtliche Flexibilität, bessere globale Zugänglichkeit und Kosteneffizienz bieten, aber auch mit Herausforderungen wie schwierigerer Aufmerksamkeitssteuerung und geringeren Vernetzungsmöglichkeiten verbunden sind. Die höchste Beteiligung wurde am ersten Tag und in den frühen Tagesstunden verzeichnet, wobei eine signifikante Nutzung mobiler Geräte und eine globale Teilnahme aus über 170 Ländern festgestellt wurde. Basierend auf diesen Erkenntnissen empfiehlt die Studie für zukünftige digitale CME-Angebote kürzere Lerneinheiten, die Integration interaktiver Elemente, die Kombination synchroner und asynchroner Lernmöglichkeiten sowie die Entwicklung hybrider Veranstaltungsformate, die die Vorteile von Präsenz- und virtuellen Formaten vereinen. (Sibley 2022)

4.2 Digitale Wissensplattformen

Table 4.1: Beispiele digitale Wissensplattformen

Product	Company	URL
Amboss	Amboss GmbH	amboss.com
Deximed	Deximed GmbH	deximed.de
DocCheck	DocCheck AG	doccheck.com
Flexikon		
KBV2GO	Kassenärztliche Bundesvereinigung	kbv.de

Product	Company	URL
Medscape	WebMD LLC	medscape.com
Coliquio	Coliquio GmbH	coliquio.de
UpToDate	Wolters Kluwer Health	uptodate.com
CME MedCram	MedCram	cme.medcram.de
CME-MedLearning	MedLearning GmbH	cme.medlearning.de
derCampus	derCampus GmbH	dercampus.eu
Medical Tribune	Medical Tribune Verlag	medical-tribune.de
NowToGo	MedizinToGo GmbH	now.medizintogo.de
Doctorflix	DOCFLIX GmbH	doctorflix.de
Medixum	Medixum GmbH	medixum.de
Esanum	Esanum GmbH	esanum.de
CME MediPoint	CME MediPoint GmbH	cmemedipoint.de
webop Von Chirurgen für Chirurgen	webop GmbH	webop.de
Winglet	Winglet Education GmbH	winglet-community.com

4.3 Gesetzliche Pflicht zur Fortbildung

Die gesetzlichen und berufsrechtlichen Regelungen zur ärztlichen Fortbildung in Deutschland verpflichten Ärztinnen und Ärzte zur kontinuierlichen beruflichen Weiterbildung, um ihre Fachkenntnisse zu erhalten und zu entwickeln. Diese Fortbildungspflicht gilt für alle berufstätigen Ärzte und muss durch ein Fortbildungszertifikat der Ärztekammer nachgewiesen werden. Die Regelungen basieren auf der (Muster-)Fortbildungsordnung (MFBO) und sehen vor, dass in einem Fünfjahreszeitraum mindestens 250 Fortbildungspunkte erworben werden müssen. ([Bundesärztekammer Gesetzliche und berufsrechtliche Regelung](#))

Die [FobiApp](#) ermöglicht Ärztinnen und Ärzten den mobilen Zugriff auf ihr persönliches Fortbildungspunktekonto und die Registrierung bei Fortbildungsveranstaltungen mittels EFN-Barcode. Nach 15 Jahren wurde die App Ende 2024 durch zwei neue webbasierte Anwendungen ersetzt, die von der Bundesärztekammer betreut werden. Diese neuen Anwendungen bieten geräteunabhängigen Zugriff auf Punktekonten und Fortbildungspunktemeldungen für Veranstalter.

Die EIV-Schnittstelle der Bundesärztekammer, erreichbar über punkte.eiv-fobi.de, ermöglicht die elektronische Erfassung und Meldung von Fortbildungspunkten für Ärztinnen und Ärzte. Sie ist ein Beispiel gelungener Digitalisierung und bietet Veranstaltern die Möglichkeit, Teilnahmepunkte über die EIV-Punktemeldungs-App oder eine REST-API direkt an die Plattform zu übermitteln, indem sie die Einheitliche Fortbildungsnummer (EFN) der Teilnehmer und die Veranstaltungsnummer (VNR) nutzen.

4.4 Digitale Wissenswerkzeuge

Table 4.2: Beispiele digitale Wissenstools

Product	Company	URL
Orpha.net	INSERM US14	orpha.net
Embryotox	Institut für Klinische Pharmakologie und Toxikologie Charité	embryotox.de
Dosing	Abt. Klinische Pharmakologie & Pharmakoepidemi- ologie UK Heidelberg	dosing.de
Medbee	Medbee GmbH	medbee.org/s/
MedCalc	MDCalc Ltd. Inc.	medcalc.org

4.5 Für PatientInnen

Plattformen wie washabich.de und gesund.bund.de bieten verlässliche Gesundheitsinformationen für Patientinnen. Sie bieten Gesundheitsinformationen in einer leicht verständlichen Form, die es Patientinnen ermöglicht, komplexe medizinische Konzepte zu begreifen, ohne dass sie Fachwissen voraussetzen.

Table 4.3: Übersicht digitale Gesundheitsaufklärung

Product	Company	URL
Was hab ich	Was hab' ich? gemeinnützige GmbH	washabich.de
Gesund.bund.de	Bundesministerium für Gesundheit	gesund.bund.de

4.6 Persönliche Wissenssammlung

Die optimale Methode Wissen zu notieren, ob auf Papier oder elektronisch, bleibt ein vielschichtiges Thema mit unterschiedlichen Forschungsergebnissen. **Handschriftliche Notizen führen oft zu einer besseren kognitiven Verarbeitung**, da sie Zusammenfassungen und Umschreibungen erfordern, was ein tieferes Verständnis und eine verbesserte Erinnerungsfähigkeit fördert. (Salame and Nujhat 2024) Im Gegensatz dazu bietet **die digitale Notizenerfassung Vorteile in Bezug auf Geschwindigkeit, Lesbarkeit, Organisation und Durchsuchbarkeit** und erlaubt die Integration von Multimedia-Elementen. Eine Metaanalyse zeigte jedoch, dass elektronische Methoden mit schlechteren Lernergebnissen korrelieren: Studierende, die digital schrieben, erzielten bis zu 25 % schlechtere Ergebnisse als diejenigen mit handschriftlichen Notizen. (Mike Allen 2020)

Table 4.4: Beispiele digitale Notizprogramme

Product	URL
Joplin	joplinapp.org
Obsidian	obsidian.md
OneNote	onenote.com
Evernote	evernote.com

4.7 digitale Verwaltung der Fortbildungspunkte

Die Website <https://www.fobiapp.de/> ist die offizielle Plattform der FobiApp, einer Fortbildungsanwendung, die von der Landesärztekammer Hessen entwickelt wurde, um Ärztinnen und Ärzten in Deutschland die Verwaltung ihrer Fortbildungspunkte und -veranstaltungen zu erleichtern. Sie bietet Informationen zur Nutzung der App, die ab 2025 durch eine webbasierte Lösungen ersetzt wird.

4.8 eLogbuch

Das eLogbuch der Ärztekammern, zugänglich über <https://elogbuch.bundesaerztekammer.de/Home/Login>, ist eine digitale Webanwendung der Bundesärztekammer, die einheitlich die Dokumentation der ärztlichen Weiterbildung sowohl für Weiterbildungsbefugte (WBB) als auch für Ärztinnen und Ärzte in Weiterbildung (WBA) erleichtert. Für Weiterzubildende ermöglicht das eLogbuch eine kontinuierliche, ortsunabhängige Erfassung von Weiterbildungsinhalten. Anders als beim Papierlogbuch, das physisch geführt und übergeben werden muss, können WBA ihre Fortschritte jederzeit digital aktualisieren, an WBB zur Bestätigung freigeben und bei einem Kammerwechsel nahtlos mitnehmen – ein klarer Vorteil gegenüber der statischen Papierform. Für Weiterbildungsbefugte bietet das eLogbuch eine zentrale, digitale Übersicht über die Logbücher der WBA, die sie betreuen. Statt Papierdokumente einzeln zu prüfen, können WBB online auf freigegebene Einträge zugreifen, diese bestätigen und Weiterbildungsgespräche direkt im System dokumentieren. Dies reduziert den Verwaltungsaufwand erheblich und ermöglicht eine schnellere, transparentere Rückmeldung im Vergleich zum oft zeitaufwändigen Austausch physischer Logbücher.

4.9 Mit KI Wissensflut bewältigen

Der Artikel “Seventy-Five Trials and Eleven Systematic Reviews a Day: How Will We Ever Keep Up?” von Hilda Bastian, Paul Glasziou und Iain Chalmers untersucht die Herausforderungen, vor denen Gesundheitsfachkräfte und die Öffentlichkeit stehen, um mit der explosionsartigen Zunahme an klinischen Studien Schritt zu halten. Die Autoren zeigen, dass täglich etwa 75 Studien und 11 systematische Übersichtsarbeiten veröffentlicht werden – eine Zahl, die noch kein Plateau erreicht hat. Sie kritisieren, dass trotz der Fortschritte in der Evidenzsynthese nur ein kleiner Teil der Studien in systematischen Reviews analysiert wird. Um Archie Cochranes Vision von umfassenden, regelmäßig aktualisierten Zusammenfassungen aller relevanten randomisierten Studien zu verwirklichen, fordern sie eine Priorisierung systematischer Reviews, effizientere Methoden und offenen Zugang zu diesen Ressourcen. (Bastian, Glasziou, and Chalmers 2010)

OpenEvidence (OE), ein großes Sprachmodell mit medizinischem Fokus, zeichnet sich im Vergleich zu ähnlichen Produkten wie DynaMed, UpToDate und anderen LLMs (z. B. GPT-4, Llama-3.1, CoPilot) durch Antworten mit Referenzen aus Fachjournalen und Leitlinien aus. OE ist bei allgemeinen Fragen effizienter als textlastige klinische Ressourcen. Im Gegensatz zu GPT-4 oder Llama-3.1, die keine Zitate liefern, und CoPilot, das oft auf Websites verweist, bietet OE eine wissenschaftlichere Grundlage, ist aber weniger umfassend als kostenpflichtige Tools wie UpToDate oder Amboss und dient eher als gezielte Punkt-of-Care-Hilfe denn als Wissensdatenbank. (Wu and Casauay 2025)

ResearchRabbit researchrabbit.ai ist eine Plattform, die Techniken der Künstlichen Intelligenz (KI) nutzt, um bei der Bewältigung der stetig wachsenden Wissensflut zu unterstützen.

Die Plattform ermöglicht es, wissenschaftliche Literatur effizient zu durchsuchen, zu organisieren und zu analysieren. Techniken wie maschinelles Lernen, NLP und Netzwerkanalyse werden genutzt, um relevante Studien, Artikel und Verbindungen zwischen Forschungsthemen aufzudecken. Durch Darstellung von Artikeln in Netzwerken hilft die Plattform, den Überblick zu behalten und die Informationsüberlastung zu reduzieren.

Part I

Kommunikation

5 Telefonanlage

5.1 Traditionelle Systeme:

- **Analoge Telefonanlagen:** Diese älteren Systeme übertragen Sprachsignale analog über das öffentliche Telefonnetz, erlauben nur eine Verbindung gleichzeitig und sind weitgehend veraltet.
- **ISDN Telefonanlagen:** Digitale Leitungen bieten zwei Kanäle für parallele Gespräche und mehr Funktionen als analoge Systeme, werden jedoch zugunsten von IP-Systemen ausgemustert.

5.2 IP-basierte Systeme:

- **VoIP Telefonanlagen:** Übertragen Sprachdaten über das Internet in digitalen Paketen und können lokal oder in der Cloud gehostet werden.
- **Cloud-Telefonanlagen:** Virtuelle Systeme, bei denen die Funktionen einer traditionellen Telefonanlage über das Internet bereitgestellt werden. Sie benötigen keine physische Hardware, nur eine stabile Internetverbindung. Sie sind skalierbar, flexibel und bieten Unified Communications-Funktionen. Beispiele sind Placetel und Easybell.
- **Hybride Telefonanlagen:** Kombinieren traditionelle ISDN- und IP-Telefonie, ermöglichen einen schrittweisen Übergang zu VoIP.
- **SIP Trunks:** Nutzen die Internetverbindung für Anrufe, kompatibel mit IP-Telefonanlagen.

5.3 Schlüsselmerkmale und Funktionen

- **Anrufmanagement:** Anrufweiterleitung, Anrufumleitung, Anrufwarteschleifen, IVR-Systeme, Anrufabholung, Busy Lamp Field, Anrufaufzeichnung.
- **Kommunikationsfunktionen:** Messaging, Videokonferenzen, Fax-to-Mail.
- **Benutzerverwaltung:** Verwaltung von Durchwahlen, Anzeige des Präsenzstatus.
- **Integration:** Integration mit Microsoft Teams, CRM-Systemen.

5.4 Entscheidungsmerkmale

- **Nummerportierung:** Übertragung bestehender Telefonnummern.
- **Anrufqualität:** HD-Sprachqualität in modernen Systemen.
- **Sicherheit:** Verschlüsselung zum Schutz der Daten.
- **Hardware:** Unterstützung verschiedener IP-Telefone und Geräte, Miet- oder Kaufangebote.
- **Mobile Apps:** Anwendungen für Smartphones.
- **Bandbreitenanforderungen:** Min. 80 Kbit/s pro gleichzeitigen Anruf für Cloud-Systeme.
- **Kosten:** Kosten basieren auf Nutzeranzahl und Features, oft mit Testphasen.
- **Flexibilität & Skalierbarkeit:** Anpassungsfähigkeit bei Cloud-Systemen.
- **Analyse:** Berichtswesen und Analyse für Anrufverkehrsdaten.

5.5 Übersichtstabelle

Table 5.1: Übersicht Telefonanlagen

	Anbieter	URL
0	3CX	3cx.de
1	NFON	nfon.com/de
2	Placetel	placetel.de
3	Sipgate	sipgate.de
4	easybell	easybell.de
5	Wildix	wildix.com/de
6	Vonage	vonage.com
7	STARFACE	starface.com

6 Telefonassistenz

6.1 Einleitung

Telefonassistenzsysteme zeichnen sich durch eine Reihe gemeinsamer Kriterien aus, darunter die Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI) zur Automatisierung und Verbesserung von Telefoninteraktionen, die Fähigkeit, Anrufe ohne menschliches Zutun zu bearbeiten, und die Erhöhung der Betriebsleistung durch Automatisierung von Routineaufgaben. Sie bieten eine 24/7-Verfügbarkeit, nutzen Sprachverarbeitung, um menschliche Sprache zu verstehen und darauf zu reagieren, legen Wert auf Datensicherheit und Datenschutz gemäß Vorschriften wie der DSGVO, und integrieren sich nahtlos mit anderen Systemen wie CRM, Kalendern und Praxisverwaltungssoftware. Unterschiede bestehen in der Zielgruppe oder Branchenfokussierung, wie z.B. spezialisierte Systeme für medizinische Einrichtungen gegenüber allgemeinen Kundendienstlösungen, der Unterstützung verschiedener Sprachen, dem Grad der Autonomie bei der Anrufbehandlung und spezifischen Funktionen wie Aufzeichnungs- und Analysemöglichkeiten.

6.2 Für Arztpraxen

Table 6.1: Übersicht Telefonassistenzsysteme für Arztpraxen

Anbieter	Internetadresse
MediVoice	mediform.io/medivoice
Aaron	aaron.ai
PraxisConcierge	praxisconcierge.de
Dr.wait	drwait.de
Docmedico	docmedico.de
VITAS	vitas.ai
CGM one Telefonassistent	one.cgm.com/telefonassistent
Medflex	medflex.de

6.3 Allgemeine Telefonassistenzsysteme

Table 6.2: Übersicht Telefonassistenzsysteme für Unternehmen

Anbieter	Internetadresse
BOTfriends Phonebot	botfriends.de
DUSOFFICE	dusoffice.de
KI-Telefonservice.de	ki-telefonservice.de
CallOne	callone.de
Parloa	parloa.com
Vonage Business	vonage.com
SignalWire	signalwire.com
Inteliwise	inteliwise.com
fonio.ai	fonio.ai
reventix Softphone	reventix.de
Aircall	aircall.io
Pollie AI	pollie.ai

7 Onlinepräsenz

7.1 Technische Umsetzung

- **Plattform:** Auswahl eines zuverlässigen CMS oder Website-Builders.
- **Domain und Hosting:** Markenrelevante Domain und zuverlässiges Hosting.
- **Sicherheit:** SSL-Zertifikate und Sicherheitsmaßnahmen.

7.2 Rechtliche Aspekte für Websites von Arztpraxen

- **Datenschutz:**
 - **Datenschutzerklärung** zur Einhaltung der DSGVO erforderlich.
 - Klärung über Datensammlung und -verarbeitung.
 - **Auftragsverarbeitungsvertrag** bei Datenverarbeitung durch Dritte.
 - Einwilligung zur Lead-Generierung notwendig.
 - Rechtsgrundlagen für Datenverarbeitung (Art. 6 DSGVO).
- **Berufsrechtliche Vorgaben:**
 - Einhaltung der Richtlinien der Bundes- und Landesärztekammer.
- **Urheberrecht:**
 - Nutzung nur originaler oder lizenzierter Inhalte (Bilder, Karten).
 - Lizenzierung von Karten, z.B. Google Maps.
- **Haftung:**
 - Verantwortung für eigenen Inhalt, aber keine Überwachungspflicht für Drittinhalte.
 - Haftung nach Kenntnis von Rechtsverletzungen.
- **Rechtliche Texte:**
 - Korrekte Texte wie Datenschutzerklärung, AGB und Widerrufsbelehrung.
 - Tools wie Legal Cockpit zur Textgenerierung verfügbar.
- **Cookies:**
 - Benutzerzustimmung für Cookie-Nutzung erforderlich.

7.2.1 Telemediengesetz (TMG)

- **Reguliert Online-Dienste** in Deutschland.
- **Impressum** (Rechtliche Hinweise) sind für kommerzielle Websites zwingend.
 - **Pflichtinformationen:**
 - * Name, Adresse des Anbieters
 - * Kontaktinformationen
 - * Für Arztpraxen: Beruf, Lizenzland, Ärztekammer
 - **Zweck:** Transparenz und Identifizierung des Betreibers.
 - **Strafen:** Bis zu 50.000 Euro bei Nichterfüllung.

7.2.2 Heilmittelwerbegezet (HWG)

- **Reguliert Werbung** für medizinische Produkte/Dienste.
 - **Werbebeschränkungen:**
 - * **Kein “Vorher-Nachher”-Bilder:** Z.B. Zahnärzte dürfen keine Zahnbilder zeigen.
 - * **Eingeschränkte Patientenbewertungen:** Können als Werbung gelten.
 - **Faktische Informationen** sollen im Vordergrund stehen.
 - **Professionalität:** Keine aufdringliche Werbung.

7.3 Anbieter mit kostenlosen Website-Buildern

- **Webador:** Bietet einen **kostenlosen Plan** an, der Werbung enthält und keine eigene Domain erlaubt.
- **Jimdo:** Startet mit einer **kostenlosen Website**, die später durch ein Upgrade erweitert werden kann.
- **Mobirise:** **Kostenloser offline Website-Builder** ohne Programmierkenntnisse, bietet eine freie Subdomain.
- **OnePage:** **Kostenlose Version** ohne Werbung oder Branding, kein Trial oder Kreditkartenangaben nötig.
- **Webnode:** **Kostenlose Version** mit AI-Assistent und Editor, aber mit Branding. Eigenes Domain erfordert Upgrade.
- **Weebly:** **Kostenlose Webhosting-Dienste** im Rahmen des kostenlosen Website-Builders.

7.3.1 Merkmale der kostenlosen Versionen:

- **Eingeschränkte Funktionen:** Weniger Features als bei bezahlten Plänen.
- **Branding/Werbung:** Oft mit Werbung oder dem Branding des Anbieters.
- **Subdomain:** Statt eigener Domain nur eine Subdomain verfügbar.
- **Grundlegende Funktionalität:** Trotz Einschränkungen kann eine funktionierende Website erstellt werden.

7.4 Ohne technische Kenntnisse Websites erstellen

Viele Anbieter bieten Lösungen, um ohne technische oder Programmierkenntnisse Websites zu erstellen:

- **Drag-and-Drop-Editoren:** Benutzung von **drag-and-drop**-Schnittstellen zur einfachen Elementplatzierung.
- **Vorlagen:** Viele professionelle **Vorlagen** zur Anpassung ohne Designkenntnisse.
- **KI-gestützte Gestaltung: Künstliche Intelligenz** erstellt Layouts, Inhalte und Bilder basierend auf Benutzereingaben.
- **Kein Programmieren nötig:** Die Plattformen übernehmen alle technischen Aspekte der Webseite.
- **Benutzerfreundliche Oberflächen:** Einfach zu bedienende Schnittstellen für Anfänger.
- **Anpassbare Elemente:** Tools zur einfachen Anpassung von Text und Medien.
- **Unterstützung:** Tutorials, Hilfe-Center und Kundensupport für Benutzer ohne technisches Wissen.

7.5 Übersichtstabelle

Table 7.1: Übersicht Webseitenanbieter

Website	URL
Praxisdesign	praxisdesign.works
Jimdo	jimdo.com
Onepage	onepage.io
Wix	wix.com
GoDaddy	godaddy.com
Webnode	webnode.com
Webador	webador.de
Weebly	weebly.com
Mobirise	mobirise.com

Website	URL
Whitevision	whitevision.de
Die Arzt-Website	die-arzt-website.de
Meyer-Wagenfeld	meyer-wagenfeld.de
Designery Health	designery.health
Arztwebdesign	arztwebdesign.de
Doctify	doctify.com

8 Telematikinfrastruktur

8.1 KIM Dienste

KIM, abgekürzt für “Kommunikation im Medizinwesen”, ist ein zentrales Element der digitalen Transformation im deutschen Gesundheitswesen. Es handelt sich um ein sicheres Kommunikationssystem, das speziell für den Austausch vertraulicher Informationen zwischen verschiedenen Akteuren des Gesundheitssektors entwickelt wurde. Mit KIM können Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser und andere Gesundheitsdienstleister Nachrichten, ärztliche Briefe, elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen (eAU) und Rezepte sicher per E-Mail versenden. Das Ziel ist es, traditionelle Kommunikationswege wie Post und Fax durch eine elektronische, effiziente und kostengünstige Alternative zu ersetzen. Seit dem 1. Oktober 2021 ist das Senden von eAU möglich, und seit dem 1. Januar 2022 sind Arztpraxen zur Nutzung von KIM verpflichtet, während Apotheken seit dem 1. Januar 2024 ebenfalls KIM nutzen müssen. Die Nutzung von KIM erfordert eine Registrierung und Identitätsprüfung sowie den Anschluss an die Telematikinfrastruktur (TI) über TI-Connect und eine elektronische Gesundheitskarte (eHBA). Ein zentrales Verzeichnis (Verzeichnisdienst) erleichtert zudem das Auffinden von Kontaktdaten innerhalb des Systems. KIM wird durch spezielle Softwaremodule, die als SMTP- und POP3-Proxys fungieren, unterstützt, die die Nachrichten vor dem Versenden verschlüsseln und signieren und bei Empfang entschlüsseln und die Signatur verifizieren.

Table 8.1: Übersicht Anbieter KIM Dienst

Anbieter	URL
0 akquinet health service GmbH	Akquinet
1 Arvato Systems GmbH	Arvato
2 CompuGroup Medical (CGM)	CGM
3 Deutsches Gesundheitsnetz (DGN)	DGN
4 kv.dox	kvdox.akquinet.de
5 Telekom Healthcare Solutions	ti.telekom-healthcare.com
6 slis services	slis
7 RED Medical Systems GmbH	redmedical.de/telematik/

8.1.1 KIM Mail

KIM-Mail nutzt eine spezialisierte Implementierung, die auf dem [KOMLE-Standard \(KOMmunikationsLEitungsstandard\)](#) basiert. Dieser Standard ermöglicht die sichere Kommunikation über die Telematikinfrastruktur (TI) und verwendet dafür spezielle Protokolle und Verfahren, um die notwendige Sicherheit und Integrität der medizinischen Daten zu gewährleisten. Der KOMLE-Standard (KOMmunikationsLEitungsstandard) unterscheidet sich von herkömmlichen E-Mail-Protokollen wie SMTP, POP3 und IMAP. Sicherheit wird durch den Einsatz von Public Key Infrastrukturen (PKI) und TLS (Transport Layer Security) gewährleistet. KOMLE-Clientmodule (KOM-LE) sind darauf ausgelegt, nahtlos in die TI-Systeme zu integrieren und bieten spezifische Schnittstellen für die Kommunikation mit anderen TI-Diensten.

8.1.1.1 Beispiel-KIM-Adressenendungen

@i-motion.kim.telematik

@tomedo.kim.telematik

@kv.dox.kim.telematik

@cgm.kim.telematik

@praxis.tm.kim.telematik

9 Kurznachrichtendienst

9.1 Einleitung

In der Studie von Hoonakker, Carayon und Cartmill wurde der Einfluss von sicherer Messaging-Technologie auf den Arbeitsablauf in Hausarztpraxen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass sichere Messaging die Kommunikation und Informationsflüsse verbessern kann, insbesondere durch die Möglichkeit der asynchronen Kommunikation. Allerdings kann es auch nachteilige Effekte haben, wie eine erhöhte Arbeitsbelastung, wenn Patienten ungeeignete Nachrichten senden. Kliniker sind ambivalent gegenüber dieser Technologie, da sie zusätzliche Aufgaben ohne entsprechende Vergütung mit sich bringen kann. Praxismitarbeiter sind im Vergleich zu Klinikern positiver eingestellt, und Patienten sind überwiegend sehr zufrieden mit sicherem Messaging. Die Umsetzung und der Gebrauch der Technologie sind entscheidend dafür, ob sie den Arbeitsablauf verbessert. (Hoonakker, Carayon, and Cartmill 2017)

Die Studie von Yakushi et al. analysierte die Nutzung sicherer Messaging-Dienste in den hausärztlichen Abteilungen von Kaiser Permanente Southern California (KPSC) im Jahr 2017. Sie zeigte, dass Patientinnen mit häufigen Arztbesuchen und Telefonterminen mehr E-Mails an ihre Hausärzte sendeten. Patienten mit chronischen Erkrankungen versendeten etwa dreimal mehr Nachrichten als andere. Frauen waren für fast zwei Drittel der Nachrichten verantwortlich, obwohl sie nur die Hälfte der Patientinnenschaft ausmachten. Nur etwa ein Viertel der Mitglieder nutzte das Messaging-System, wobei medizinischer Rat der häufigste Grund für Nachrichten war. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Verständnis der demografischen und klinischen Faktoren, die die Nutzung beeinflussen, entscheidend ist für die Entwicklung effizienter Personalmodelle und Nachrichtenverteilungsstrategien in der primären Gesundheitsversorgung. (Yakushi et al. 2020)

Die Studie von Zhou et al. untersuchte den Einfluss des Zugangs zu einer elektronischen Patientenakte mit sicherer Nachrichtenübermittlung auf die Nutzung von Primärversorgungsdiensten in einer Region von Kaiser Permanente (KP). Die Ergebnisse zeigten, dass die jährliche Rate der Arztbesuche bei Erwachsenen um 6,7% bis 9,7% sank für Mitglieder, die das System nutzten. Außerdem erlebten diese Mitglieder einen geringeren Anstieg dokumentierter Telefonkontakte (16,2%) im Vergleich zur Kontrollgruppe (29,9%). Die Studie deutet darauf hin, dass sichere Nachrichtenübermittlung zwischen Patienten und Ärzten die Effizienz und den Zugang zu Gesundheitsdiensten verbessern kann, indem sie sowohl die Anzahl der Arztbesuche als auch den Bedarf an telefonischen Kontakten reduziert. (Zhou et al. 2007)

In der Studie von Lieu et al. wurden die Erfahrungen und Strategien von Hausärzten zur Verwaltung elektronischer Nachrichten untersucht. Die Ergebnisse basieren auf Interviews mit 24 Hausärzten, die zeigen, dass die Verwaltung von elektronischen Nachrichten neue Stressoren geschaffen hat, insbesondere durch die Erwartung schneller Antworten von Patienten. Einige Ärzte entwickelten verschiedene Strategien zur Effizienzsteigerung, wie Multitasking und Delegation an medizinische Assistenten. Die Studie betont, dass Ärztinnen durch Wissensaustausch und Strategien für Nachrichtenmanagement unterstützt werden sollten. (Lieu et al. 2019)

Die Meta-Analyse von Thakkar et al. (2016) untersucht den Einfluss von SMS-Interventionen auf die Medikamentenadhärenz bei chronischen Erkrankungen und zeigt, dass Textnachrichten die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Einnahme nahezu verdoppeln (Odds Ratio 2,11). Für die ambulante medizinische Versorgung ist relevant, dass SMS-basierte Interventionen einfach, kostengünstig und skalierbar sind, wobei die Adhärenzrate von 50 % auf etwa 67,8 % steigt. Die Studie weist jedoch auf Limitationen hin, wie die kurze Dauer der Studien, die häufige Nutzung subjektiver Messmethoden und moderate Heterogenität, was langfristige Effekte und die optimale Gestaltung der Nachrichten offenlässt. Dennoch bietet die Methode ein vielversprechendes Werkzeug, um die Therapietreue in der ambulanten Praxis zu verbessern, insbesondere bei Patienten mit chronischen Krankheiten. (Thakkar et al. 2016)

9.2 Kommunikation zwischen PatientInnen & Behandelnden

Die Kurznachrichtendienste zur Kommunikation zwischen PatientInnen und ÄrztInnen bieten sich verschiedene Möglichkeiten, können drei Gruppen zugeordnet werden. Diese Gruppe bieten ähnliche Funktionen unterscheiden sich aber in ihrer Historie, technischen Spezifikation und Sicherheitseigenschaft.

1. PVS-integrierter Messenger:

- **Tomedo: Arzt direkt** - Diese Lösung ermöglicht eine direkte und sichere Kommunikation direkt innerhalb des PVS.
- **T2med: Patmed** - Eine weitere Option, die speziell für die Kommunikation zwischen Patienten und Ärzten innerhalb des T2med-Systems entwickelt wurde.

2. Externe Apps:

- **Monks Praxis App** - Diese App ist über den Google Play Store verfügbar und bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche für die Kommunikation, unabhängig vom PVS.

3. TI-Messenger:

- Ab Sommer 2025 wird der **TI-Messenger ePA** eine weitere Option sein, der für sichere und sektorenübergreifende Kommunikation zwischen Leistungserbringern und Patienten entwickelt wurde. (gematik GmbH 2025a)

9.3 Matrix Protokoll

Das Matrix-Protokoll ist ein offenes Standardprotokoll für dezentrale, sichere Kommunikation im Internet, das sowohl für Chat- als auch für Voip-Kommunikation genutzt werden kann. In Deutschland hat die Telematikinfrastruktur (TI), die für die Digitalisierung des Gesundheitswesens verantwortlich ist, das Matrix-Protokoll zur Grundlage für den TI-Messenger gemacht. Der TI-Messenger ermöglicht eine sichere und interoperable Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren im Gesundheitswesen, wie Ärzten, Apotheken und Krankenkassen. Er basiert auf Matrix, um eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zu gewährleisten und die Integration in bestehende Systeme zu erleichtern.

9.4 Übersichtstabelle

Table 9.1: Kurznachrichtendienste Anbieter

	Software	Anbieter	URL
0	Siilo	Doctolib	siilo.com
1	AKQUINET TIM	Akquinet AG	akquinet.com
2	AMP.chat	Awesome Technologies GmbH	awesome-technologies.de
3	Famedly	Famedly GmbH	famedly.com
4	Gedisa	Gedisa GmbH	gedisa.de
5	samedi	samedi GmbH	samedi.de
6	x-tention	x-tention GmbH	x-tention.de
7	Threema	Threema GmbH	threema.ch
8	CONSIL!UM	Consilium GmbH	CONSIL!UM
9	Teamwire	Teamwire GmbH	Teamwire
10	LifeTime	LifeTime GmbH	LifeTime

Quelle: u.a. (gematik GmbH 2025a)

Table 9.2: Weitere Kommunikationsanwendungen

	Software	Anbieter	URL
0	Garrio	Garrio GmbH	garrio.de
1	App zum Doc	helpwave GmbH	app-zum-doc.de

9.5 Sicherheit Nachrichtenverkehr

9.5.1 Vergleich von Instant-Messaging-Diensten

Instant-Messaging-Dienste wie Signal und Threema setzen verschiedene Sicherheitsmaßnahmen ein, um die Kommunikation der Nutzer zu schützen. Signal bietet eine End-to-End-Verschlüsselung (E2EE) für alle Kommunikationen, Vorwärts-Sicherheit, und verwendet starke kryptographische Methoden wie Curve25519 und AES-CBC. Threema hingegen behauptet ebenfalls E2EE, jedoch nur mit Vorwärts-Sicherheit auf Client-Server-Ebene und ohne E2EE-Forward-Secrecy, was die Nutzung langfristiger Schlüssel problematisch macht. Beide Dienste sind sicherer als WhatsApp, wobei Signal im Vergleich zu Telegram und Threema die stärksten Sicherheitsgarantien bietet, während Threema zwischen Telegram und Signal rangiert, mit Schwächen in der Sicherheit, insbesondere bei der Abwehr von Replay-, Reflection- und Reordering-Angriffen. (Rösler, Mainka, and Schwenk 2018; Son et al. 2022; Truong 2022; Boschini, n.d.; Brückner 2023; Paterson, Scarlata, and Truong 2023)

9.5.2 Vorwärts-Sicherheit

Vorwärts-Sicherheit (Perfect Forward Secrecy) ist ein Konzept in der Kryptographie, das besagt, dass die Kompromittierung eines Schlüssels in der Gegenwart nicht dazu führt, dass vergangene Kommunikation entschlüsselt werden kann. Das wird durch die Verwendung von Sitzungsschlüsseln erreicht, die für jede Kommunikationssitzung neu generiert werden und nach deren Beendigung verworfen werden. Diese temporären Schlüssel sind unabhängig von langfristigen Schlüsseln, wodurch sichergestellt wird, dass selbst wenn ein langfristiger Schlüssel kompromittiert wird, vergangene Sitzungen sicher bleiben.

Signal implementiert diese Sicherheitseigenschaft, indem es für jede Kommunikation eine neue Schlüsselpaarung generiert und diese nach der Sitzung löscht. Threema hingegen bietet diese Eigenschaft nur auf der Client-Server-Ebene, was bedeutet, dass die Vorwärts-Sicherheit in Bezug auf die End-to-End-Verschlüsselung nicht vollständig gegeben ist.

9.5.3 Replay-, Reflection- und Reordering-Angriffe

Bei einem Replay-Angriff fängt ein Angreifer eine legitime Nachricht ab und sendet sie später erneut, um eine unerwünschte Handlung auszulösen oder eine Aktion zu wiederholen, die bereits einmal autorisiert wurde. Zum Beispiel könnte ein Angreifer eine abgefangene Authentifizierungsanfrage wieder abspielen, um sich als berechtigter Benutzer auszugeben. Maßnahmen gegen Replay-Angriffe umfassen oft die Verwendung von Nonce (Nummer, die nur einmal verwendet wird) oder Zeitstempel.

In einem Reflection-Angriff nutzt der Angreifer die Struktur einer Nachricht, um sie zurück an den Absender zu spiegeln, oft in der Hoffnung, dass der Absender die eigene Nachricht als

gültig akzeptiert. Dies könnte dazu führen, dass der Absender eine Aktion ausführt, die er nicht beabsichtigt hat, oder dass er eine Nachricht als gültig bestätigt, die er selbst gesendet hat. Eine Abwehrstrategie besteht darin, Nachrichten so zu gestalten, dass sie von der Quelle eindeutig unterscheidbar sind, zum Beispiel durch die Verwendung von unterschiedlichen Nonce oder Schlüsseln für Anfragen und Antworten.

Bei einem Reordering-Angriff werden Nachrichten, die in einer bestimmten Reihenfolge gesendet wurden, von einem Angreifer umgeordnet und dann weitergeleitet. Dies kann dazu führen, dass die Empfänger eine falsche Abfolge von Ereignissen wahrnehmen oder dass Abhängigkeiten in der Nachrichtenverarbeitung gestört werden. Um dies zu verhindern, können Sequenznummern oder andere Mechanismen zur Nachverfolgung der Reihenfolge implementiert werden, die sicherstellen, dass Nachrichten in der richtigen Reihenfolge verarbeitet werden.

Diese Angriffe zielen darauf ab, die Sicherheitsprotokolle zu umgehen, die auf der Annahme basieren, dass Nachrichten in einer sicheren, unveränderten und chronologisch korrekten Reihenfolge empfangen werden.

9.5.4 End-to-End-Verschlüsselung (E2EE)

End-to-End-Verschlüsselung (E2EE) bezeichnet eine Methode der Datensicherheit, bei der Daten, die zwischen zwei Parteien ausgetauscht werden, nur von diesen beiden Parteien entschlüsselt und gelesen werden können.

E2EE erfordert, dass die Schlüssel zwischen den Kommunikationspartnern sicher ausgetauscht oder generiert werden. Dies kann durch Protokolle wie Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch oder durch die Verwendung von Public-Key-Kryptographie geschehen.

9.6 Datenaustausch

[Anonetics](#) ist ein Hamburger Startup, das sich auf sichere digitale Dokumentenübertragung im Gesundheitswesen spezialisiert hat. Mit der Lösung anolink können Nutzer Dokumente schnell und DSGVO-konform über eine Blockchain- und Cloud-basierte Plattform versenden. Das Unternehmen zielt darauf ab, Systeme wie Faxgeräte zu ersetzen und Arbeitsabläufe in Kliniken, Apotheken und Praxen zu optimieren. Serverstandort ist Deutschland, und sensible Daten werden nur temporär gespeichert.

9.7 Forschung

Das [Projekt TI-PAA](#) implementiert von Juni 2024 bis Mai 2025 einen TI-konformen Instant-Messenger zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Hausarztpraxen, Apotheken

und Pflegeheimen in Nürnberg. Ziel ist es, die bisherigen ineffizienten Kommunikationswege wie Telefon und Fax durch eine sichere, zeitsparende Alternative zu ersetzen und Handlungsempfehlungen für eine breitere Nutzung zu entwickeln. Erste Ergebnisse zeigen Potenzial, jedoch erschwert die fehlende TI-Anbindung der Pflegeheime die Umsetzung.

10 Terminbuchung

10.1 Einleitung

Bei der Auswahl eines Terminbuchungstools sollten Sie auf Funktionsumfang, Benutzerfreundlichkeit, Integration mit bestehender Software und Datenschutz achten. Berücksichtigen Sie auch die Kostenstruktur, den Kundensupport und die Skalierbarkeit des Systems, um sicherzustellen, dass es den aktuellen und zukünftigen Bedürfnissen Ihrer Einrichtung entspricht. Benutzerbewertungen können ebenfalls wertvolle Einblicke bieten.

Eine Studie von Atherton et al. (Atherton et al. 2024) untersuchte die Nutzung und Erfahrungen mit Online-Terminbuchungssystemen in englischen Hausarztpraxen und fand heraus, dass nur 16 % der Patienten diese Systeme nutzten, obwohl 45 % davon wussten. Besonders ältere Menschen über 75 Jahre und Patienten aus sozioökonomisch benachteiligten Gebieten nutzten die Angebote seltener. Berufstätige und Menschen mit chronischen Erkrankungen schätzten die Flexibilität und Einfachheit, während ältere Patienten oft die Telefonbuchung bevorzugten. Die Nutzung wurde maßgeblich durch die Organisation der Praxis, die Verfügbarkeit von Terminen und die Benutzerfreundlichkeit beeinflusst. Um die Nutzung zu erhöhen, sind gezielte Informationen und Unterstützung für benachteiligte Gruppen notwendig.

Waddell et al. (Waddell et al. 2024) untersuchte den Zusammenhang zwischen der Einführung einer Selbstbuchungsfunktion im elektronischen Patientenakte (EHR) System und der Durchführung von Screening-Mammographien. Sie zeigte, dass nach der Einführung der Selbstbuchung die Rate der Mammographie-Abschlüsse von 22,2% auf 49,7% stieg. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Selbstbuchungsfunktion im EHR-System eine kostengünstige und skalierbare Möglichkeit zur Steigerung der Teilnahme an vorbeugenden Krebscreenings darstellt.

10.2 Softwarelösungen

Table 10.1: Übersicht Softwarelösungen Terminbuchung

Index	Anbieter	Webseite	Beschreibung
0	Betty24	info.betty24.de	Online-Terminbuchungssystem für medizinische Einrichtungen mit automatisierten Terminerinnerungen und Patientenmanagement.
1	Cituro	cituro.com	Flexible Praxissoftware für Online-Terminbuchungen mit individuellen Einstellungen für Arztpraxen.
2	Doctena	doctena.com	Online-Terminbuchungsplattform für Patienten zur einfachen Arztterminvereinbarung.
3	Dr. Flex	dr-flex.de	Smarte Online-Terminvergabe für Arztpraxen mit automatisierten Erinnerungen und digitaler Patientenverwaltung.
4	eTermin	etermin.net	Online-Terminplaner für Arztpraxen mit Kalendersynchronisation, automatischen Erinnerungen und flexibler Verwaltung.
5	terminiko	terminiko.de	Praxisinterne Terminverwaltung mit Online-Buchungsmöglichkeiten für Patienten ohne Benutzerkonto.

Index	Anbieter	Webseite	Beschreibung
6	Terminland	terminland.de	Online-Terminbuchung für das Gesundheitswesen mit individuellen Anpassungsmöglichkeiten für Praxen.
7	TimeControl	timecontrol.app	Praxissoftware für digitale Terminplanung mit automatischen Erinnerungen und Integration in bestehende Systeme.
8	Visita	visita.arzttermine.de	Online-Terminvergabe für Ärzte mit digitalem Wartezimmer, Videosprechstunden und Patientenkommunikation.

10.3 Kombinationslösungen

Table 10.2: Übersicht Softwarelösungen Terminbuchung und weitere Funktionen

Index	Anbieter	Webseite	Beschreibung
0	321med	321med.com	Digitale Lösung für Arztpraxen mit Online-Terminbuchung, Videosprechstunden, digitaler Anamnese und sicherer Patientenkommunikation.

Index	Anbieter	Webseite	Beschreibung
1	Doctolib	doctolib.de	Plattform für Termin- und Patientenmanagement mit Videosprechstunden, digitaler Kommunikation und Praxissoftware-Integration.
2	Dr. QEN	drqen.com	Online-Terminbuchung und kontaktlose Patientenkommunikation mit digitaler Anamnese und Dokumentenverwaltung.
3	Dr. Wait	drwait.de	Echtzeit-Wartezeitmanagement mit KI-basierten Lösungen zur Arztbrief-Erstellung, Rezepttelefon und Laborwert-Erklärung.
4	Dubidoc	dubidoc.de	Online-Terminbuchung mit Self-Check-In zur Automatisierung des Anmeldeprozesses und Entlastung der Fachkräfte.
5	Jameda	jameda.de	Online-Terminvergabe mit Videosprechstunden und KI-gestützter Dokumentation über Noa Notes.

Index	Anbieter	Webseite	Beschreibung
6	No-Q	no-q.info	Digitale Lösung für Terminplanung, Videosprechstunden und Dokumentverwaltung zur Optimierung von Arbeitsprozessen.
7	TerMed	termed.de	Terminmanagementsystem mit Online-Buchung und integrierter Videosprechstunde für Arztpraxen.
8	Timerbee	timerbee.com	Flexibles Terminbuchungssystem mit automatischen Erinnerungen, Workflow-Optimierung und OP-Planung.

11 Videosprechstunde

11.1 Einleitung

Gemeinsame Merkmale von Videosprechstundenprodukten:

- **Video- und Audio-Kommunikation:** Alle Anbieter bieten eine Plattform zur visuellen und akustischen Interaktion zwischen Arzt und Patient.
- **Datensicherheit:** Verschlüsselung und Datenschutz, um die Vertraulichkeit medizinischer Informationen zu gewährleisten.
- **Benutzerfreundlichkeit:** Die meisten Systeme sind so gestaltet, dass sowohl Patienten als auch Ärzte sie ohne große Einarbeitung nutzen können.
- **Terminplanung:** Integration oder zumindest die Möglichkeit der Terminverwaltung, um den Ablauf zu organisieren.
- **Dokumentenfreigabe:** Die Funktion, während oder nach der Sitzung Dokumente zu teilen.

Unterscheidende Merkmale:

- **Integration mit anderen Systemen:** Die Tiefe der Integration mit Praxisverwaltungssystemen kann stark variieren. Einige bieten umfassende APIs, andere vielleicht nur rudimentäre Schnittstellen.
- **Zusätzliche Funktionen:** Dies kann von Screensharing, über spezielle Module für verschiedene medizinische Fachbereiche bis hin zu erweiterten Chat-Funktionen oder der Möglichkeit, Rezepte direkt zu verschicken, reichen.
- **Anpassungsmöglichkeiten:** Während einige Plattformen stark anpassbar sind, um den individuellen Bedürfnissen zu entsprechen (z.B. durch White-Label-Lösungen), sind andere eher standardisiert und weniger flexibel.
- **Mehrsprachigkeit:** Die Verfügbarkeit in mehreren Sprachen kann ein Unterscheidungsmerkmal sein, besonders für internationale oder kulturell vielfältige Patientengruppen.
- **Qualität der Verbindung:** Die technische Ausstattung und Serverinfrastruktur der Anbieter kann zu unterschiedlichen Qualitäten in der Video- und Audioübertragung führen.
- **Support und Schulung:** Der Umfang und die Art der angebotenen Unterstützung, sei es durch Schulungsmaterialien, Live-Support oder umfassende FAQs, variiert.
- **Compliance und Zertifizierung:** Spezifischen Zertifizierungen wie bspw. ISO 27001.

Diese Merkmale zeigen, dass, obwohl die Grundfunktion einer Videosprechstunde bei allen Anbietern ähnlich ist, die Details in der Umsetzung und die zusätzlichen Dienstleistungen erhebliche Unterschiede darstellen.

11.2 Studienlage

Videosprechstunden bieten Hausärzten Flexibilität und erleichtern die Gestaltung effizienter Behandlungsabläufe, insbesondere bei Triage- und Nachsorgefällen. Sie verbessern die Erreichbarkeit für Patienten, führen jedoch zu Herausforderungen wie einem Anstieg trivialer Anfragen und einer möglichen Beeinträchtigung der Diagnosefähigkeit. Die einfache Verfügbarkeit kann die Fähigkeit der Patienten zur Selbstfürsorge verringern, was Ärzte zusätzlich belastet. Eine Balance zwischen digitalen und physischen Konsultationen wird als essenziell angesehen, um die Versorgungsqualität und die Kontinuität in der Arzt-Patient-Beziehung zu wahren. Die Studie hebt hervor, dass Videosprechstunden das Gesundheitssystem transformieren, jedoch eine bewusste Integration erfordern. (Norberg et al. 2024; Mold et al. 2019)

Die Studie in fünf nordeuropäischen Ländern (Assing Hvidt et al. 2023) zeigt, dass trotz der Einführung während der COVID-19-Pandemie die Akzeptanz durch ÄrztInnen und Personal gering bleibt, was auf Barrieren wie mangelnde technische Integration, begrenzte finanzielle Anreize und Vorbehalte zurückzuführen ist. Die Videosprechstunde wurde von PatientInnen zwar als flexibel und effizient geschätzt, von ÄrztInnen jedoch als unzureichend wahrgenommen, um eine qualitativ hochwertige Versorgung zu gewährleisten. Für eine erfolgreiche Implementierung sind technische Integration, finanzielle Förderung und ein Wandel notwendig, der die berufliche Identität und Praxisnormen berücksichtigt.

Eine Arbeit von Ivanova et al. untersuchte die Präferenzen und Erfahrungen von US-Erwachsenen mit Telemedizin im Vergleich zu traditionellen Arztbesuchen anhand einer landesweiten Umfrage mit 4577 Teilnehmern im Jahr 2022. Im Vergleich zu 2017 stieg die Bekanntheit von Telemedizin bei Hausärzten von 5,3 % auf 61,1 %, und die Nutzung von 3,5 % auf 34,5 %. Die Zufriedenheit mit Telemedizin (70,3 %) war ähnlich hoch wie mit Präsenzbesuchen (77,8 %), und Telemedizin wurde als einfacher empfunden (71,3 % vs. 62,9 %). Personen mit niedrigerem Einkommen berichteten über geringere Zufriedenheit und Nutzerfreundlichkeit, was auf finanzielle Barrieren hinweist. Die Akzeptanz war höher, wenn ein bestehendes Arzt-Patienten-Verhältnis bestand. 70 % der Befragten wären enttäuscht, wenn Telemedizin nicht mehr verfügbar wäre. Die Ergebnisse zeigen, dass Telemedizin zunehmend akzeptiert wird, aber weiterhin soziale Ungleichheiten bestehen. (Ivanova et al. 2024)

In einer Pilotstudie wurden 28 Patienten telemedizinisch betreut, indem digitale Symptomerfassung und Videokonsultationen mit herkömmlichen Arztbesuchen kombiniert wurden. Die Ergebnisse zeigten eine hohe diagnostische Übereinstimmung von 92,8 %, eine um 26,2 % kürzere Konsultationsdauer und eine hohe Patientenzufriedenheit von 85,5 %. Die Autoren

schlussfolgern, dass Videokonsultation eine sichere und effiziente Ergänzung zur herkömmlichen medizinischen Versorgung darstellt. (Tan et al. 2022)

Der Artikel „Patient e-Visit Use and Outcomes for Common Symptoms in an Integrated Health Care Delivery System“ untersucht die Nutzung und den Erfolg von e-Visits für häufige Beschwerden wie Harnwegsinfektionen oder Atemwegsinfekte in einem integrierten Gesundheitssystem im Jahr 2019. Die meisten Nutzer waren Frauen unter 40, und 81 % benötigten innerhalb von 7 Tagen keine weitere Betreuung, was auf eine erfolgreiche Versorgung hinweist. Ärzte bearbeiteten die Anfragen in 2–3 Minuten mithilfe digitaler Tools, was e-Visits effizienter als traditionelle Besuche macht. Dennoch könnten begrenzte Erstattungen die Akzeptanz bremsen. (Bhargava et al. 2021)

11.3 Vergütung über EBM

Die Videosprechstunde kann im ambulanten Bereich für eine Vielzahl von Leistungen eingesetzt und nach dem Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) vergütet werden. Dazu gehören Gesprächsleistungen wie problemorientierte ärztliche Gespräche, psychiatrische und psychotherapeutische Sitzungen (Einzel- und Gruppentherapie), Beratungsgespräche, Verlaufskontrollen sowie spezifische Beratungen (z. B. genetische Beratung oder Schmerztherapie). Zudem sind Notfallpauschalen im organisierten Notfalldienst, Konsiliarpauschalen und Zuschläge für bestimmte Fachgruppen vorgesehen. Auch ambulante spezialfachärztliche Versorgung (z. B. bei Mukoviszidose oder onkologischen Fallkonferenzen) sowie Videofallkonferenzen mit Pflegekräften oder zur Versorgung von Palliativpatienten sind möglich. Die Abrechnung erfolgt unter bestimmten Bedingungen, etwa mit einer Begrenzung auf maximal 30 % der Behandlungsfälle pro Quartal, und kann mit Abschlägen verbunden sein, wenn keine persönliche Konsultation stattfindet.

Die neue EBM-Gebührenordnungsposition 01443 (gültig ab 1. April 2025) ermöglicht die vergütete Videofallkonferenz zwischen Vertragsärzten und Pflege(fach)kräften, die an der Versorgung eines chronisch pflegebedürftigen Patienten in dessen Häuslichkeit, einer Pflegeeinrichtung oder einer beschützenden Einrichtung beteiligt sind. Der Unterschied zwischen den EBM-Gebührenordnungspositionen 01442 und 01443 liegt in der abrechnungsberechtigten Arztgruppe und dem spezifischen Anwendungsbereich. Während die GOP 01442 nur von koordinierenden Vertragsärzten für die Videofallkonferenz mit Pflege(fach)kräften bei chronisch pflegebedürftigen Patienten abgerechnet werden kann, ist die GOP 01443 (ab April 2025) für alle Vertragsärzte zugänglich, die einen chronisch pflegebedürftigen Patienten mitbehandeln, sofern innerhalb der letzten drei Quartale ein persönlicher Arzt-Patienten-Kontakt stattgefunden hat. Die neue GOP wurde speziell zur Verbesserung der Versorgung von Demenzpatienten eingeführt, ist zunächst für zwei Jahre außerhalb der morbiditätsbedingten Gesamtvergütung angesiedelt und wird zum festen Preis vergütet. Diese Erweiterung erleichtert die interdisziplinäre Abstimmung und stärkt die medizinische Versorgung von Menschen mit Demenz.

Siehe dazu:

- [KBV Praxisnachrichten - Demenz: Videofallkonferenz mit Pflegefachkräften wird vergütet](#)
- [KBV Media Videosprechstunde Vergütung](#)
- [Beschluss des Erweiterten Bewertungsausschusses zu EBM Ziffer 01443](#)

11.4 Softwarelösungen

Table 11.1: Übersicht Softwarelösungen Videosprechstunde

Index	Product	Company	URL
1	m.Doc Smart Practice	m.Doc GmbH	smart-practice.mdoc.one
2	VIOMEDI	Facharzt-Sofort-GmbH	viomedi.de
3	Doctolib	Doctolib GmbH	info.doctolib.de
4	samedi	samedi GmbH	samedi.com
5	RED connect plus	RED Medical Systems GmbH	redmedical.de
6	Medikonsil-direkt	Dr. Lipp & Partner GbR	medikonsil-direkt.de
7	Doccura – Ihre Online Videosprechstunde	Bayerische TelemedAllianz GmbH	doccura.de
8	arzt-direkt	zollsoft GmbH	arzt-direkt.de
9	ak-WhiteLabel	arztkonsultation ak GmbH	arztkonsultation.de
10	ZAVA sprechstunde.online	ZAVA sprechstunde.online	sprechstunde.online
11	TeleClinic	TeleClinic GmbH	teleclinic.com
12	Clickdoc	CompuGroup Medical SE & Co. KGaA	clickdoc.fr
13	Fernarzt	HealthHero Germany GmbH	Fernarzt.com
14	Jameda	Jameda GmbH	jameda.de
15	MediQuit	MediQuit GmbH	mediquit.de
16	Patientus	Patientus GmbH	patientus.de
17	DrAnsay	DrAnsay GmbH	dransay.com
18	Doxy.me	Doxy.me, Inc.	doxy.me/de

Index	Product	Company	URL
19	Mindddistrict	Mindddistrict GmbH	Mindddistrict
20	Sprechstunde Online	Sprechstunde Online GmbH	Sprechstunde Online
21	Webprax	Webprax GmbH	Webprax
22	Avodaq	Avodaq AG	Avodaq Connected Healthcare
23	Medityme	Medityme GmbH	Medityme

[zweitmeinung-arzt.online](#) bietet eine Plattform, um eine ärztliche Zweitmeinung online über eine Videosprechstunde einzuholen. Nutzer können Termine mit Fachärzten buchen, ihre medizinischen Unterlagen hochladen und eine Einschätzung erhalten, ohne lange Wartezeiten oder Anfahrtswege. Die Plattform, betrieben von der MedRefer GmbH im Auftrag der Konsilado GmbH, richtet sich an Selbstzahler und verspricht Flexibilität, Unabhängigkeit und Vertraulichkeit, wobei die Abrechnung nach der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) erfolgt.

12 Telemedizin

12.1 Telemonitoring-Plattformen

- **SaniQ:** Flexibles Tool für Ärzte; integriert Daten von Chronischkranken via Wearables; Video-Konsultation möglich.
- **BIOTRONIK Home Monitoring:** Fernüberwachung von Herzgeräten; Patienten-App zur Beteiligung.
- **inCareNet HF:** Für Telemonitoring-Zentren; unterstützt G-BA-Kriterien und Abrechnung.
- **Medtronic CareLink:** Überwachung implantierter Geräte; einfache Datenübertragung.
- **TytoCare:** Handgerät für Fernuntersuchungen; Versionen für Kliniken und Heimgebrauch.

12.2 Herzinsuffizienz

- **SaniQ HERZ** und **inCareNet HF** ermöglichen die Fernüberwachung für Herzinsuffizienzpatienten.
- Reduziert Krankenhausaufenthalte, verbessert Überlebensraten, und verhindert Dekompensation.
- In Deutschland standardisiert und von Krankenkassen abrechenbar.

12.3 Chronische Lungenerkrankungen

- **SaniQ** unterstützt die Überwachung von Asthma, COPD, Lungenemphysem und zystischer Fibrose.
- Früherkennung von Verschlechterungen, weniger Arztbesuche.

12.4 Herzrhythmusstörungen

- **BIOTRONIK Home Monitoring** zur Überwachung von Herzrhythmusstörungen; erkennt subklinische Vorhofflimmern.

12.5 EBM (gesetzliche Krankenversicherung)

- **Telemonitoring bei Herzinsuffizienz** seit Januar 2022 abrechenbar:
 - **GOP 13583:** Einweisung und Schulung: **€10,92** (1x pro Jahr).
 - **GOP 40910:** Grundausstattung: **€68,00** (1x pro Quartal).
 - **GOP 13586:** Telemonitoring: **€241,32** (1x pro Quartal).
 - **GOP 13587:** Zusatz für verstärktes Monitoring: **€27,01** (1x pro Quartal).
- **Maximaler Erstattungsbetrag:** Bis zu **€1.356,24 pro Patient pro Jahr**.
- **Telemedizinisches Zentrum (TMZ):** Kardiologen können als TMZ abrechnen.
- **Infrastruktur:** Service- und Infrastrukturkosten werden erstattet.
- **Extrabudgetäre Vergütung:** Mögliche bei Nutzung von Plattformen wie SaniQ HERZ.

12.6 GOÄ (private Krankenversicherung)

- **Gemeinsame Abrechnungsrichtlinien** seit Januar 2024:
 - **Analog Code 33 GOÄ:** Einweisung und Schulung: **€17,49/40,22/61,20** (1x zu Beginn).
 - **Analog Code 551 GOÄ:** Alarme bei Herzimplantaten: **€2,80/5,04/6,99** (pro Tag).
 - **Analog Code 600 GOÄ:** Alarme mit externen Geräten: **€4,25/9,79/14,89** (pro Tag).
 - **Analog Code 60 GOÄ:** Konsultation und Dokumentation: **€6,99/16,09/24,48** (pro Arzt).

12.7 Studien zur Wirksamkeit von Telemedizin

12.7.1 Herzinsuffizienz-Telemonitoring

- **TIM-HF2-Studie:** Zeigte, dass **telemedizinische Betreuung bei Herzinsuffizienz** positive Ergebnisse liefert, egal wie stark die Pumpfunktion des linken Ventrikels beeinträchtigt ist.

- **Meta-Analyse von IN-TIME, ECOST, TRUST (TRUECOIN):** Unterstützung für den Nutzen der täglichen Fernüberwachung von ICDs.
- **IN-TIME-Studie:** Reduzierte **Mortalität um 60%** und Verschlechterung des Herzversagens um 30%.

12.7.2 Fernüberwachung implantierbarer Geräte

- **TRUST-Studie:** Reduzierte geplante persönliche Nachkontrollen um **60%**.
- **COMPAS-Studie:** Verringerte **Krankenhauseinweisungen um 66%** bei Vorhofflimmern.
- **ECOST-Studie:** Verringerte **Hospitalisierungen um 72%** bei unangemessenen ICD-Schocks.

12.7.3 DX-Technologie zur Arrhythmie-Erkennung

- **MATRIX-Studie:** Verbesserte **Erkennung subklinischer Vorhofflimmern** durch DX-ICD-Systeme.
- **THINGS-Register:** DX-Systeme erkennen **AT/AF fast viermal häufiger**.
- **SENSE-Studie:** Vorteile der DX-ICD-Systeme bei der Erkennung von AHRE.

12.7.4 Telemonitoring bei COPD und Atemwegserkrankungen

- **TELEMENTOR COPD-Studie:** Prüft die Reduktion von Rückfällen bei COPD-Patienten mit SaniQ.
- **Studie während der Pandemie:** Zeigte Verbesserungen bei Asthma, COPD und SARS-CoV-2 Patienten.
- **Mortalität und Kostenstudie (2016):** Zeigte, dass digitale Überwachung die Mortalität bei COPD-Patienten halbiert.

12.8 Übersichtstabelle

Table 12.1: Übersicht Telemedizinische Anbieter

	Software	Anbieter	URL
1	Qurasoft	Qurasoft GmbH	qurasoft.de
2	MedKitDoc	MedKitDoc GmbH	medkitdoc.de
3	TytoCare	TytoCare Inc.	tytocare.com
4	Getemed	Getemed Medizin- und Informationstechnik GmbH	getemed.de

	Software	Anbieter	URL
5	Biotronik	Biotronik SE & Co. KG	biotronik.com
6	Medtronic	Medtronic GmbH	medtronic.com
7	Abbott	Abbott Laboratories	abbott.com
8	Medgate	Medgate AG	Medgate
9	Zava	Zava GmbH	Zava
10	Sanvartis	Sanvartis GmbH	Sanvartis
11	MD Medicus	MD Medicus GmbH	MD Medicus
12	Dermanostic	Dermanostic GmbH	Dermanostic
13	Cosinuss	Cosinuss GmbH	cosinuss.com
14	Onlinedoctor	Onlinedoctor GmbH	Onlinedoctor
15	Meliva	Meliva GmbH	Meliva
16	TK Doc	Techniker Krankenkasse	TK Doc
17	DAK Online- Videosprechstunde	Deutsche Angestellten-Krankenkasse	<a href="http://DAK Online-
Videosprechstunde">DAK Online- Videosprechstunde
18	Clarimedis Videosprechstunde	AOK PLUS	Clarimedis Videosprechstunde
19	Teledoktor	BARMER	Teledoktor
20	Myoncare	Myoncare GmbH	myoncare.com
21	Vita Group	Vita Group AG	Vita Group
22	Veritas Videoconsult	Veritas Videoconsult GmbH	Veritas Videoconsult
23	4Sigma	4Sigma GmbH	4Sigma
24	BetterDoc	BetterDoc GmbH	BetterDoc
25	iSansys	iSansys GmbH	isansys.com
25	IEM	IEM GmbH	iem.de
25	Hedy	Hedy GmbH	hedy.de
26	Pinzon Health	Pinzon Health GmbH	pinzon.health
27	Platform24	Platform24 GmbH	platform24.com
28	Smart Care	Smart Care GmbH	smartcarehealth.de
29	Semdatex	Semdatex GmbH	semdatex.com
30	ZTM	ZTM GmbH	ztm.de
31	Noah Labs	Noah Labs GmbH	noah-labs.com
32	ProCurement	ProCurement GmbH	procarement.com
33	i-atros	i-atros GmbH	i-atros.com
34	Doccla	Doccla GmbH	doccla.de
35	Lusci	Lusci Healthtech B.V.	lusci.com
36	SaniQ	Qurasoft GmbH	SaniQ
36	esysta Diabetes	esysta GmbH	esysta-diabetes.com
37	Vivora	Vivora Health GmbH	vivora.health
38	Actimi	Actimi GmbH	actimi.com

12.9 Photoplethysmographie (PPG)

Image Photoplethysmographie (iPPG) ist eine berührungslose Methode zur Messung von Herzfrequenz und Blutdruck, indem Lichtintensitätsänderungen im Gesicht mittels Webcam aufgezeichnet werden, wie in einer Studie von Trirongjitmoah et al. (Heliyon, 2024) beschrieben. Die Analyse von 100 Probanden zeigte eine starke Korrelation der iPPG-Herzfrequenz mit einem oszillometrischen Blutdruckmessgerät. Für die Blutdruckschätzung wurden 6-Sekunden-Segmente des iPPG-Signals mittels kontinuierlicher Wavelet-Transformation und einem kompakten Convolutional Neural Network (CNN) verarbeitet, mit Ergebnissen von Grad A für diastolischen und Grad B für systolischen Blutdruck nach den Kriterien der British Hypertension Society. Die Methode erfüllt auch die Standards der Association for the Advancement of Medical Instrumentation und bietet Potenzial für effiziente, nicht-invasive Screenings, bleibt aber auf klare Signale unter kontrollierten Bedingungen angewiesen. (Trirongjitmoah et al. 2024)

Remote Photoplethysmographie (rPPG) ermöglicht die berührungslose Messung physiologischer Parameter wie Herzfrequenz durch Analyse von Hautlichtveränderungen in Videos, wie in einer Studie von Di Lernia et al. (2024) untersucht. Die Autoren entwickelten ein Open-Source-rPPG-Verfahren, das Herzfrequenz aus Online-Webcam-Videos extrahiert, selbst unter unkontrollierten Bedingungen wie variierender Beleuchtung oder Bewegung. In zwei Experimenten wurde die Methode validiert: Zuerst gegen den CohFace-Datensatz (Laborkonditionen) und dann mit 231 Online-Videos von 18 Teilnehmern, verglichen mit Fingerpulsoximeter-Daten. Die Ergebnisse zeigten eine hohe Genauigkeit (Spearman-Korrelation $r_s = 0.752$ im Labor, Pearson $r = 0.578$ online), trotz Herausforderungen wie Signalrauschen und schlechter Videoqualität. (Di Lernia et al. 2024)

Die Studie von Allado et al. (2022) untersuchte die Genauigkeit der Remote-Photoplethysmographie (rPPGc) zur Messung der Herzfrequenz (HR) in klinischen Alltagssituationen anhand von 963 Patienten, die eine Lungenfunktionsprüfung benötigten. Mit dem rPPGc-System Caducy v1.0.0 wurden HR-Messungen per Webcam gleichzeitig mit einem Standard-EKG (Goldstandard) über 60 Sekunden durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten eine hohe Übereinstimmung ($ICC = 0.886$, $CI_{95} [0.871-0.899]$), wobei 94,6 % der Messungen im Bland-Altman-Plot innerhalb des CI_{95} lagen, was eine Genauigkeit von 96,2 % ergab. Alter, Geschlecht und Hautphototypen 1–4 beeinflussten die Präzision nicht, jedoch war die Stichprobe für dunklere Hauttöne (FSP 5–6) zu klein für definitive Aussagen. Die Studie bestätigt das Potenzial von rPPGc für HR-Messungen in der Telemedizin. (Allado et al. 2022)

Table 12.2: Beispiele PPG Anwendungen

Anwendung	URL
CheckBP	checkbp.com

Anwendung	URL
Pulse HRV by Camera BLE ECG	play.google.com

13 Wartezimmer

Warteraummanagement kann durch Technologien wie Selbstanmeldesysteme, Patientenaufsysteme und digitale Unterhaltungslösungen optimiert werden, um Wartezeiten zu verkürzen und den Patientenfluss effizienter zu gestalten. Diese Systeme verbessern die Patientenerfahrung, reduzieren den administrativen Aufwand und helfen dabei, den Datenschutz zu wahren.

Table 13.1: Übersicht Softwareanwendungen im Wartezimmer

Index	Produkt	Unternehmen	URL
1	mediDOK eTerminal	mediDOK Software Entwicklungsgesellschaft mbH	eterminal.de
2	Quickticket	Quickticket GmbH	quickticket.io
3	Oxygen.Q - Patientenaufsystem	DOOH media GmbH	OxygenQ.net
4	Wartezimmer-TV	Meyer-Wagenfeld	meyer-wagenfeld.de
5	Patiententerminal	eKiosk GmbH	patiententerminal.de
6	ArztPager	Alpha11 GmbH	arzt-pager.de
7	D-Pad	DeGIV GmbH	degiv.net/d-pad

Part II

Fachdisziplinen

14 Dermatologie

14.1 Einleitung

Digitale Hautanalyse-Tools unterscheiden sich in der Präzision der Analyse, der Benutzerfreundlichkeit, den unterstützten Plattformen (App vs. Web), der Kostenstruktur (kostenlos vs. kostenpflichtig) und der Spezialisierung auf bestimmte Hautprobleme oder -typen. Während einige Tools eher auf eine schnelle, allgemeine Hautanalyse abzielen, konzentrieren sich andere auf tiefgehende Untersuchungen, die von Dermatologen oder Hautpflegeexperten unterstützt werden.

14.2 Softwarelösungen

Table 14.1: Übersicht Softwarelösungen Business-to-Business

Product	Company	URL
Skinive	Skinive Holding BV	skinive.com
intellimago	zollsoft GmbH	intellimago.de

Table 14.2: Übersicht Softwarelösungen Direct-to-Consumer

Product	Company	URL
Nia Neurodermitis	Nia Health GmbH	nia-health.de
IQONIC.AI	SkinTech Corp. GmbH	iqonic.ai
SkinScreener App	medaia GmbH	skinscreener.com
derma2go	derma2go AG	derma2go.com
DermaValue	DermaValue GmbH	dermavalue.com
SkinTheory	SkinTheory	apps.apple.com/us/app/skintheory-skin-acne-routine
Miiskin	Miiskin	miiskin.com

Product	Company	URL
SkinTheory (Android)	SkinTheory	com.skintheory.skintheory
MDacne	MDacne	mdacne.com
La Roche-Posay Effaclar SpotScan	La Roche-Posay	effaclar-spotscan
AI-Derm	IAC Search and Media Europe, Ltd.	ai-derm.com
CRUSE Control	UCARE (Urticaria Centers of Reference and Excellence)	cruse-control.com

14.3 Forschung

Table 14.3: Übersicht Forschungsprojekte

Product	Company	URL
AcneDet on Roboflow	AcneDet	roboflow.com/acnedet/acnedet-v1
Derm.AI KIADEKU	Fraunhofer AICOS KIADEKU GmbH	dermai.projects.fraunhofer.pt interaktive-technologien.de/projekte/kiadeku

15 Augenheilkunde

15.1 Übersicht

Table 15.1: Übersicht Softwarelösungen

Produkt	Company	URL
RetinAI	RetinAI	retinai.com
lumineticscore formerly IDx-DR	Digital Diagnostics	digitaldiagnostics.com
teamplay digital health	Siemens Healthineers AG	siemens-healthineers.com
SPECTRALIS	Heidelberg Engineering GmbH	heidelbergengineering.com
ZEISS VISULAS 532s	ZEISS	zeiss.com/meditec
Plusoptix A12C	Plusoptix GmbH	plusoptix.com
EyeWisdom® MCS²	Visionix	visionix.com
Amparex	Amparex	web.amparex.com

Table 15.2: Übersicht Initiativen

Produkt	Company	URL
PASBADIA	PASBADIA	copicoh.uni-luebeck.de
Collaborative Community on Ophthalmic Innovation	CCOI Foundation	cc-oi.org

15.2 Künstliche Intelligenz

Die Arbeit „VisionFM: a Multi-Modal Multi-Task Vision Foundation Model for Generalist Ophthalmic Artificial Intelligence“ stellt ein KI-Bilderkennungsmodell vor, das mit 3,4 Millionen ophthalmologischen Bildern von 560.457 Personen aus 26 Ländern und Regionen trainiert wurde. VisionFM deckt ein breites Spektrum an Augenerkrankungen, Bildgebungsmodalitäten (z. B. Fundusfotografie, OCT, UBM) und Geräten ab und bietet durch selbstüberwachtes Lernen eine Grundlage für zahlreiche Anwendungen wie Krankheitsdiagnose, Segmentierung von

Läsionen und Gefäßen, Verlaufsprognosen und die Vorhersage systemischer Biomarker. Es übertrifft in der Diagnose von 12 häufigen Augenerkrankungen sowohl junge als auch mittelerfahrene Ophthalmologen, zeigt starke Verallgemeinerungsfähigkeit auf neue Modalitäten und Geräte und nutzt synthetische Daten, um die Lernfähigkeit zu verbessern. Ziel ist es, globale ophthalmologische Herausforderungen effizienter und skalierbarer zu bewältigen, insbesondere in Regionen mit begrenztem Zugang zu Fachkräften, und die Entwicklung zukünftiger KI-Anwendungen im Augenheilkundebereich zu beschleunigen. (Qiu et al. 2023)

16 Diabetologie

16.1 Studienlage

Die Übersichtsarbeit von Eberle et al. „Diabetology 4.0: Scoping Review of Novel Insights and Possibilities Offered by Digitalization“ stellt Entwicklungen der Digitalisierung im Bereich der Diabetologie dar. Es gibt verschiedene Technologien wie Glukose-Monitoring-Systeme, smarte Insulinpens, Insulinpumpen, geschlossene Regelkreissysteme, mobile Gesundheits-Apps, Telemedizin und elektronische Gesundheitsakten. Die Autorinnen identifizieren Herausforderungen wie Datenschutz, Interoperabilität und Standardisierung. (Eberle, Stichling, and Löhnert 2021)

Künstliche Intelligenz (KI) wird in der Diabetologie in mehreren Bereichen eingesetzt. Automatische Netzhautscreenings, wie das KI-System IDx-DR, ermöglichen die frühzeitige Erkennung diabetischer Retinopathie anhand von Fundusbildern. Zudem unterstützt KI die klinische Diagnostik, etwa durch Systeme wie „DreaMed Advisor Pro“, das Insulindosierungen auf Basis kontinuierlicher Glukosemonitoring-Daten (CGM) optimiert. Für Patienten gibt es KI-gestützte Selbstmanagement-Tools wie das „Guardian Connect System“ von Medtronic, das frühzeitig vor Hypoglykämien warnt und so zur besseren Blutzuckerkontrolle beiträgt. Darüber hinaus wird KI zur Risikostratifizierung und Vorhersage von Diabetes eingesetzt, indem Machine-Learning-Modelle individuelle Krankheitsrisiken berechnen. (Nomura et al. 2021)

Die Studie von Lehmann et al. untersucht App-Engagement als Prädiktor für Gewichtsverlust in gemischten Interventionsprogrammen für Menschen mit Übergewicht oder Adipositas. Sie analysieren Daten aus realen, groß angelegten, gemischten Versorgungsinterventionen und bestätigen, dass Patienten, die häufiger mit der App interagieren (z.B. durch höhere Protokollierungsaktivität), nach drei und sechs Monaten signifikant mehr Gewicht verlieren als solche mit geringerer App-Nutzung. Die Ergebnisse zeigen, dass frühes App-Engagement ein zuverlässiger Indikator für den Erfolg der Gewichtsreduktion ist, was die Möglichkeit bietet, klinische Maßnahmen frühzeitig anzupassen oder zu überwachen. (Lehmann, Jones, and Schirmann 2024) Die Autoren haben Verbindungen zu einem Unternehmen, die in der Gesundheits- und Technologiebranche tätig ist und könnten daher von den Ergebnissen der Studie profitieren, was ein potenzieller Interessenkonflikt ist. Diese Verbindung wurde in der Studie offengelegt.

Die GEMINI-T2D-Studie hatte zum Ziel, die Wirksamkeit einer webbasierten Plattform mit algorithmusgesteuerter Insulin-Titration bei Patienten mit insulinbehandeltem Typ-2-Diabetes (T2D) zu evaluieren. Die Studie wurde am Singapore General Hospital durchgeführt und

umfasste 25 Teilnehmer, die 24 Wochen lang begleitet wurden. Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Reduktion des HbA1c-Werts (im Durchschnitt 1,2%) sowie Verbesserungen des nüchternen Blutzuckers (FPG) und eine moderate Erhöhung der Insulindosis. Die Intervention führte auch zu einer hohen Adhärenz bei der Selbstmessung des Blutzuckers (SMBG), wobei die meisten Hypoglykämie-Ereignisse mild waren. Diese Ergebnisse unterstreichen das Potenzial webbasierten, algorithmusgesteuerten Insulin-Titrationssysteme zur Verbesserung der glykämischen Kontrolle, zur Stärkung der Patientenbeteiligung und zur Unterstützung von Ärzten bei der effektiveren Behandlung von T2D. Obwohl die Studie aufgrund ihrer kleinen Stichprobengröße Einschränkungen aufwies, deutet sie darauf hin, dass solche Interventionen eine vielversprechende Lösung zur Optimierung des Diabetesmanagements darstellen, insbesondere in ressourcenbegrenzten Umgebungen. (Thiagarajan et al. 2025)

16.2 Softwarelösungen

Table 16.1: Apps für Ärzt:innen (B2B)

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
Swiss Diabetes Guide	Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie (SGED)	diabetesguide.ch	Pharmakotherapie-Empfehlungen für Diabetes Typ 2
SiDiary für Professionals	Sinovo Ltd.	SiDiary	Verwaltung von Patientendaten, Berichte, Therapieanpassung
Glooko	Glooko Inc.	glooko.com	Integration von Daten aus verschiedenen Blutzuckermessgeräten

Table 16.2: Apps für Patient:innen (D2C)

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
mySugr	Roche Diabetes Care	mysugr.com	Diabetes-Tagebuch mit Blutzucker-Tracking und Berichten
Glucose Buddy	Azumio	glucosebuddy.com	Synchronisation mit CGM-Systemen, Blutzuckerprotokoll
DiabetesM	SMma Medical Systems	diabetes-m.com	Detaillierte Analyse, Bolusrechner, Berichte
BlueLoop	Children with Diabetes	blueloop.mycareconnect.com	Diabetes-Management speziell für Kinder

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
DiabTrend	DiabTrend Ltd.	diabtrend.com	KI-gestützte Blutzuckerprognose, Tagebuch, Rezept-Datenbank

Table 16.3: Open-Source Software

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
Nightscout	Open-Source-Community	nightscout.info	Echtzeit-Überwachung von Blutzuckerwerten, ursprünglich für Kinder mit Diabetes entwickelt

17 Herz- & Kreislaufmedizin

17.1 Angiologie

trackPAD (Rocket Apes GmbH) zielt auf die Unterstützung von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) ab. In den Bereichen Gesundheitsmanagement und wissenschaftliche Forschung bietet die App durch Gamification und Schrittzähler eine Möglichkeit, Patienten zu motivieren, ihre Gehtrainings durchzuführen, was direkt zur Verbesserung ihrer Lebensqualität beiträgt. Für Forscher ist trackPAD ein wertvolles Werkzeug, indem es Daten für wissenschaftliche Analysen durch mobilen Datensammlungsansatz bereitstellt.

LipoCheck App (LipoCheck GmbH) konzentriert sich auf das Management von Lipödem, einer Erkrankung, die hauptsächlich Frauen betrifft. Die App deckt die Bereiche Diagnose, Therapie und Selbstmanagement ab, sowie die Dokumentation von Symptomen und Therapien. Sie bietet Lipödem-Patientinnen umfassende Unterstützung durch Gesundheitsinformationen, Ernährungsrezepten, Übungsplänen und Zugang zu einem Netzwerk von Spezialisten. Für Ärzte erleichtert die App die Kommunikation und Dokumentation durch die Bereitstellung von Arztbriefen und Therapieempfehlungen.

biolitec App (biolitec AG) ist darauf ausgelegt, medizinische Fachkräfte bei der Anwendung von Lasertherapien in verschiedenen medizinischen Bereichen wie Urologie, Phlebologie, HNO und Ästhetik zu unterstützen und Erfahrungen auszutauschen.

Dopplex Vascular Reporter von Huntleigh Healthcare unterstützt die Gefäßdiagnostik durch die Visualisierung und Dokumentation von Doppler-Untersuchungen. Mit dieser Software können Ärzte Wellenformen in Echtzeit analysieren, speichern und drucken

Table 17.1: Übersicht Softwarelösungen Gefäßmedizin

	Software	Anbieter	URL
0	trackPAD	Rocket Apes GmbH	rocket-apes.com/apps/trackpad
1	LipoCheck App	LipoCheck GmbH	lipocheck.de/lipodem-app
2	biolitec App	biolitec AG	biolitec.de/biolitec-app

	Software	Anbieter	URL
3	Dopplex Vascular Reporter	Huntleigh Healthcare	huntleigh.de

17.2 Bluthochdruck

17.2.1 Forschung

Der Artikel “Benefits and Barriers to mHealth in Hypertension Care: Qualitative Study With German Health Care Professionals” untersucht die Perspektiven von Gesundheitsfachkräften (HCPs) – Allgemeinmediziner, Kardiologen und Pflegekräften – hinsichtlich der Vorteile und Hindernisse bei der Integration von mobilen Gesundheitsanwendungen (mHealth-Apps) in die routine mäßige Behandlung von Hypertonie. Durch qualitative, halbstrukturierte Interviews zwischen Oktober 2022 und März 2023 wurden drei Hauptthemen identifiziert: mHealth-Apps können die Patientensicherheit durch kontinuierliche Überwachung erhöhen, die Autonomie der Patienten fördern und die medizinische Versorgung durch Echtzeitdaten unterstützen. Dennoch wurden Barrieren wie Datenmanagement, Kommunikationsprobleme und Systemhandling hervorgehoben, die strukturelle und prozedurale Anpassungen erfordern. Die Studie betont, dass eine erfolgreiche Nutzung digitaler Tools die Überwindung von Hindernissen wie Interoperabilitätsproblemen, unklaren Kostenerstattungsrichtlinien und Informationsbedarf erfordert, während die Einbindung der Nutzer und verständliche Informationen entscheidend für die Akzeptanz und Verbreitung von mHealth-Apps in der Hypertoniebehandlung sind. (May et al. 2025)

18 Wunddokumentation

18.1 Einleitung

Wund-Apps unterstützen bei der digitalen Dokumentation, Vermessung und Überwachung von Wunden sowie bei der Auswahl geeigneter Behandlungsmaterialien.

Wichtige Features, die bei der Bewertung von Wund-Apps berücksichtigt werden sollten, sind:

1. **Automatische Wundvermessung:** Präzise Erfassung von Wundgrößen, z. B. mithilfe von Fotos und Kalibrierungsmarkern.
2. **Dokumentationsfunktionen:** Leitliniengerechte und flexible Erfassung von Wunddaten, einschließlich Text, Bildern und optionaler Pflichtfelder.
3. **Produktempfehlungen:** Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Materialien basierend auf Wundstatus und Kriterien.
4. **Datenmanagement:** Speicherung, Export und Integration der Dokumentationen in Praxissoftware oder als PDF.
5. **Teamkommunikation:** Echtzeitzugriff und kollaborative Funktionen zur Unterstützung im Behandlungsteam.
6. **Benutzerfreundlichkeit:** Intuitive Bedienung, Offline-Verfügbarkeit und einfache Schulungsmöglichkeiten.
7. **Datenschutz:** DSGVO-Konformität, inklusive sicherer Speicherung und Zugriffskontrolle.
8. **Visualisierung des Heilungsverlaufs:** Fotogalerien, Overlayfunktionen und Diagramme zur Verlaufskontrolle.
9. **Interoperabilität:** Schnittstellen zu anderen Systemen und Geräten, wie Praxissoftware oder digitalen Einwilligungslösungen.

18.2 Softwarelösungen

Table 18.1: Übersicht Wunddokumentationsanwendungen

	Software	Anbieter	URL
0	WundDoku App	DRACO	draco.de/wunddoku-app
1	Healico	Healico	healico.de
2	WundApp	WundApp	wundapp.at
3	imitoWound	imito AG	imito.io/de/imitowound
4	Cutimed Wound Navigator	Essity	essity.de/cutimed
5	Wundera	Wundera	wundera.health
6	Die WundApp	Lohmann & Rauscher	lohmann-rauscher.com/de-de/wundapp
7	Simply Wound App	Hartmann	hartmann.info/simply-wound-app
8	WoundDesk	WoundDesk	wounddesk.com
9	Recom WundApp	Ascom	ascom.com/recom-wundapp

19 Rheumatologie

19.1 Software

Software in der Rheumatologie zeichnet sich durch spezifische Funktionen wie Anamneseerhebung, Dokumentation von Krankheitsverläufen und Scoring-Systeme für die Bewertung von Krankheitsaktivität aus.

Table 19.1: Übersicht Softwarelösungen Rheumatologie

Product	Company	URL
RheDAT	EMIL Software GmbH	rhedat.de/
RheMIT	EMIL Software GmbH	bdrh-service.de/rhemit/
RheCORD	EMIL Software GmbH	rhecord.de/
RhePort	Rheuma-Online GmbH	rheport.de/
Rheuma-VOR	BDRh Service GmbH	rheuma-vor.de/
Joint-Pain-Assessment-Tool (JPAST)	-	-
Bechterew-check.de	Deutsche Vereinigung Morbus Bechterew e.V.	bechterew-check.de
Digital Rheuma Lab	-	digitalrheumalab.de/
Mida Rheuma® App	MIDA GmbH	midaia.de/
RheumaDok	EMIL Software GmbH	rheumadok.de/
EMIL	EMIL Software GmbH	itc-ms.de/
DocuMed.rh	-	-
RheumaNet	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie e.V.	rheumanet.org/
VivoCare Rheuma Assist	StatConsult GmbH	vivocare-software.de

19.2 Umfrage der Kommission Digitale Rheumatologie 2020

Die [Kommission “Digitale Rheumatologie”](#) der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie (DGRh) konzentriert sich auf die Digitalisierung in der Rheumatologie. Ihre Aufgaben um-

fassen die Erarbeitung von Empfehlungen zur Nutzung digitaler Anwendungen und Technologien in der rheumatologischen Praxis, die Verbesserung der Patientenversorgung durch digitale Lösungen und die Förderung der Forschung in diesem Bereich. Diese Kommission spielt eine zentrale Rolle bei der Integration neuer digitaler Tools und Methoden zur Optimierung der Diagnose, Behandlung und Nachsorge von Patienten mit rheumatischen Erkrankungen.

Die Tabelle aus dem "Positionspapier der Kommission zur Nutzung digitaler Anwendungen in der Rheumatologie" der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie e.V. (DGRh) zeigt eine Auswahl von Apps, die für rheumatologische Zwecke nützlich sind und die Bewertungen im Rahmen einer Umfrage auf dem Rheumatologischen Kongress 2018.

Table 19.2: Befragungsergebnisse der DGRh

App Name	Zweck	Anteil an App-Empfehlungen für Kollegen n=52, n (%)	Anteil an App-Empfehlungen für Patienten n=8, n (%)	Preis	iOS	Android
Labcal	Berechnungstool	1 (2)	X	Kostenlos	Ja	Nein
Medcalx	Berechnungstool	1 (8)	X	Kostenlos	Ja	Nein
PAH – Woche für Woche	Berechnungstool	1 (2)	X	Kostenlos	Ja	Ja
Calculate by QxMD	Berechnungstool	1 (8)	X	Kostenlos	Ja	Ja
Rheuma helper	Berechnungstool	1 (13)	1 (13)	Kostenlos	Ja	Ja
Ada	Diagnoseunterstützung	1 (2)	1 (13)	Kostenlos	Ja	Ja
Isabel	Diagnoseunterstützung	1 (2)	X	Kostenpflichtig	Nein	Nein
AmiKo	Medikamenteninformation	1 (2)	X	Kostenlos	Ja	Ja
Desitin	Medikamenteninformation	1 (2)	1 (13)	Kostenlos	Ja	Ja
Arznei aktuell	Medikamenteninformation	1 (2)	1 (13)	Kostenlos	Ja	Ja
Arzneimittel Pocket	Medikamenteninformation	2 (4)	X	Kostenlos	Ja	Ja
Corticonverter	Medikamenteninformation	1 (2)	X	Kostenlos	Nein	Nein
EKO2go	Medikamenteninformation	1 (2)	X	Kostenlos	Ja	Ja
Embryotox	Medikamenteninformation	2 (4)	3 (38)	Kostenlos	Ja	Ja
Pneumotox	Medikamenteninformation	1 (2)	X	Kostenlos	Nein	Nein
RheumaLive	Symptom-Tracking	2 (4)	2 (25)	Kostenlos	Ja	Ja

Quelle: (Knitza et al. 2020)

19.3 DiGAs in der Rheumatologie

Eine Studie von (Albrecht et al. 2025) zeigt, dass digitale Gesundheitsanwendungen (DiGAs) eine Ergänzung zur Behandlung rheumatischer Erkrankungen darstellen, insbesondere bei der Symptomkontrolle von Rückenschmerzen und Gewichtsmanagement. Von 191 Patient:innen nutzten 66 % die DiGAs wöchentlich, 51 % berichteten von einer Symptomverbesserung, wobei Anwendungen wie **Kaia Rückenschmerzen** und **Somnio** besonders effektiv waren. Trotz hoher Benutzerfreundlichkeit bleibt die Abschlussrate niedrig (15 %), was auf die Notwendigkeit zusätzlicher Patientenschulungen und Unterstützungsangebote hinweist. Für Rheumatolog:innen bieten DiGAs eine Möglichkeit, Patienten über digitale Mittel individuell zu unterstützen und die Versorgung zu ergänzen.

20 Rehabilitation

20.1 Einleitung

Der [Bundesverband Deutscher Privatkliniken \(BDPK\)](#) informiert auf seiner Webseite über die Anbindung von Reha- und Vorsorgeeinrichtungen an die Telematikinfrastruktur (TI), die durch das Patientendaten-Schutz-Gesetz (PDSG) seit dem 1. Januar 2021 ermöglicht wurde. Die TI bringt Vorteile wie Notfalldatenmanagement, elektronische Medikationspläne und Patientenakten sowie eine sichere Kommunikationsplattform (KIM). Die Kosten für die notwendigen Komponenten wie Konnektoren, Institutionskarten und eHealth-Kartenterminals werden seit dem 1. Januar 2022 durch einen Zuschlag gedeckt, der auf Antrag ausgezahlt wird.

Produkt	Company	URL
VivoInform	bee-i GmbH	vivoinform.de

20.2 Hilfsmittel

Produkt	Company	URL
Digitale Anwendungen	medi GmbH & Co. KG	medi.de
Hilfsmittel-App	Hilfsmittel-App	hilfsmittel-app.de
Rehadat	Rehadat	rehadat.de
Optica Omnia	Optica GmbH	optica.de
PraxWin	PraxWin GmbH	praxwin.de

20.3 Heilmittel

Produkt	Company	URL
Thera-Pi	Thera-Pi	thera-pi-software.de
Buchner	Buchner GmbH	buchner.de
Thevea	Thevea	thevea.de

Produkt	Company	URL
Henara	Henara GmbH	henara.de
Synaptos	Synaptos	synaptos.de

21 Psychotherapie

Table 21.1: Übersicht Digitale Produkte

Produkt	Unternehmen	URL
Klindo	KLINDO GmbH	klindo.de
Testbox	insight.out GmbH	testbox.de
Testarchiv	Leibniz-Institut für Psychologie (ZPID)	testarchiv.eu
Lucoyo	Lucoyo Health GmbH	lucoyo.de
Therapsy	TheraSoft GmbH	therapsy.de
Summie AI	Solid Rock Ventures UG	summie.ai
ViaHealth	Via Health GmbH	via-health.de
Klenico	Klenico GmbH	klenico.com

Table 21.2: Übersicht Forschung

Projekt	Träger	URL
DigiNavi	Mental Health AG MHB Fontane	diginavi.de
Society of Digital Psychiatry	Division of Digital Psychiatry at BIDMC	digitalpsych.org

[Ama Mind](#) bietet ein Online-Portal, das psychisch belasteten Menschen in Deutschland hilft, qualitätsgeprüfte Hilfsangebote zur Verbesserung ihres mentalen Wohlbefindens zu finden. Die Plattform richtet sich an Betroffene, Organisationen und Unternehmen und stellt kostenfrei geprüfte Lösungen bereit, die individuell auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt sind. Ziel ist es, den Zugang zur psychischen Gesundheitsversorgung zu erleichtern

22 Neurologie & Psychiatrie

22.1 Teleneuropsychologie

Teleneuropsychologie, die Fernanwendung neuropsychologischer Tests über Telefon oder Videokonferenz, erweitert den Zugang zu Gesundheitsdiensten für Patienten in abgelegenen Gebieten oder mit Mobilitätseinschränkungen. Die Übersichtsarbeit von „Remote Neuropsychological Assessment: Teleneuropsychology“ von Elif Yildirim et al. untersucht die Ergebnisse von Studien zur Teleneuropsychologie und deren Grundprinzipien, einschließlich einer speziell für die Türkei entwickelten Leitlinie für teleneuropsychologische Assessments zu Hause. Studien zeigen, dass Tests zu Aufmerksamkeit, Gedächtnis, exekutiven Funktionen und Sprache, insbesondere verbal durchgeführte, zuverlässig remote angewendet werden können, wobei Faktoren wie Patientenauswahl, Testwahl und ethische Aspekte berücksichtigt werden müssen. Obwohl direkter Patientenkontakt in der klinischen Neuropsychologie essenziell bleibt, bietet die Teleneuropsychologie, wenn sie von geschulten Experten korrekt angewendet wird, eine gute Alternative zu persönlichen Evaluationsmethoden. (Yildirim et al. 2024)

Der Artikel „Applications of Teleneuropsychology to the Screening and Monitoring of Epilepsy“ von Chris Tailby et al. untersucht drei Ansätze für Fernbewertungen – unbeaufsichtigte, computerbasierte Tests, telefonische Assessments und videokonferenzbasierte Tests – und zeigt, dass diese Methoden trotz langsamer Adaption in der Epilepsie-Neuropsychologie vielversprechend sind. Unbeaufsichtigte, computeradministrative Tests (z. B. via Browser oder Apps) sind in der Altersforschung etabliert und zeigen Zuverlässigkeit bei Geschwindigkeit und Arbeitsgedächtnis, wurden jedoch in Epilepsie-Studien kaum untersucht, mit begrenzter Sensitivität für epilepsiespezifische Defizite. Telefonische Assessments sind bei älteren Kohorten weit verbreitet und technisch zugänglich, decken aber nicht alle kognitiven Domänen ab, während videokonferenzbasierte Tests diese Lücke teilweise schließen, jedoch oft traditionelle Materialien nutzen statt die Technologie voll auszuschöpfen. Die Autoren plädieren für die Entwicklung integrierter, videokonferenzbasierter, computerunterstützter Testverfahren, die Vorteile menschlicher und computergestützter Ansätze kombinieren, um eine breite Anwendbarkeit über neuropsychologische Erkrankungen hinweg zu ermöglichen, von Kindheit bis ins hohe Alter. (Tailby et al. 2024)

22.2 Digitales Kopfschmerztagebuch

Die DMKG-App ist ein elektronischer Kopfschmerzkalender der Deutschen Migräne- und Kopfschmerzgesellschaft e.V. Nutzende können sich an Einträge erinnern lassen und eine übersichtliche Zusammenfassung in der App ansehen oder herunterladen. Sie unterstützt zudem die Kopfschmerzforschung in Deutschland als Teil des „Kopfschmerzregister“-Projekts, indem pseudonymisierte Daten für wissenschaftliche Auswertungen genutzt werden, um die Kopfschmerzversorgung langfristig zu verbessern. Die App ist kostenlos, werbefrei und sowohl für Android als auch iOS verfügbar. Weitere Infos gibt es unter www.kopfschmerzregister.de.

22.3 Weitere digitale Anwendungen

Table 22.1: Übersicht digitale Anwendungen Neurologie

Name	URL
Floodlight MS	Roche Pressemitteilung
Emendia MS	neurosys.de/emendia
Brisa	Brisa App Google Play Store
Neolexon	neolexon.de
NeuroNation MED	neuronation-med.de
MoveApp	deutsche-parkinson-hilfe.de/foerderprojekte/moveapp
MS Kognition	dmsg.de/ms-kognition
HeadApp	headapp.com/de

22.4 Öffentlicher Datensatz Floodlight App

Der „Floodlight MS Dataset“ auf Kaggle, bereitgestellt von Kevin Mader, umfasst Smartphone-Daten zur Erforschung des täglichen Krankheitsverlaufs bei Multipler Sklerose (MS). Er enthält Messungen aus der Floodlight® MS-App, die kognitive, motorische und funktionelle Fähigkeiten von MS-Patienten über Sensoren wie Beschleunigungsmesser und Touchscreen-Interaktionen erfasst. Ziel ist es, Einblicke in die Lebensqualität und Krankheitsdynamik zu gewinnen, indem Daten wie Reaktionszeiten, Gehgeschwindigkeit und Handkoordination analysiert werden. Der Datensatz ist öffentlich zugänglich und eignet sich für maschinelles Lernen, um Muster und Veränderungen bei MS zu untersuchen. Weitere Details zur Datenerhebung und Nutzung finden sich auf der Kaggle-Seite unter kaggle.com/datasets/kmader/floodlight-ms-dataset.

22.5 Online Ressourcen

eisai-epitrack.com ist eine Plattform von Eisai, einem globalen Pharmaunternehmen, die EpiTrack® vorstellt, ein klinisches Werkzeug zur Beurteilung von Aufmerksamkeit und exekutiven Funktionen bei Patienten mit Epilepsie. EpiTrack dient Ärzten, Pflegekräften, Psychologen und anderen Gesundheitsfachkräften als Screening-Instrument, um kognitive Nebenwirkungen von Antiepileptika sowie Auswirkungen von Anfällen zu verfolgen.

23 Ambulantes Operieren

Die Softwarelösungen für das ambulante Operieren unterstützen verschiedene Aspekte des operativen Managements, von der Planung und Dokumentation bis hin zur Optimierung und Integration.

OP-Management und Planung:

- Torin (Getinge), OP-Management (Meierhofer), OPteamizer (Logex), DIANA (HP Lehnen Software), und B. Braun Organize (B. Braun SE) bieten Funktionen zur detaillierten Planung, Zeitmanagement und Ressourcenallokation für Operationen. Sie ermöglichen eine optimale Nutzung von OP-Sälen, Personal und Materialien.

Dokumentation und Nachverfolgung:

- Produkte wie T-DOC 2000, T-DOC Select, T-DOC Endo (alle Getinge), und insta-count®PLUS (Invitec) konzentrieren sich auf die Dokumentation von chirurgischen Eingriffen, Instrumentenverfolgung und Qualitätskontrolle. Sie unterstützen die Erfassung und Speicherung von Daten zur Nachverfolgung und zur Einhaltung von Standards.

Datenanalyse und Optimierung:

- INSIGHT (Getinge), Caresyntax, und Torin SmartView (Getinge) nutzen Datenanalyse, um operative Prozesse zu optimieren, Effizienz zu steigern und potenzielle Engpässe zu identifizieren. Diese Systeme bieten Einblicke in die Leistungsfähigkeit und helfen, operative Prozesse kontinuierlich zu verbessern.

Integration und Interoperabilität:

- Viele dieser Softwarelösungen sind darauf ausgelegt, mit anderen Systemen im Krankenhaus oder in der Praxis zu interagieren, wie z.B. Krankenhausinformationssystemen (KIS), um eine nahtlose Datenübertragung und eine ganzheitliche Betrachtung der Patientenversorgung zu gewährleisten.

Table 23.1: Übersicht der Softwarelösungen für die OP-Management- und Sterilgutverwaltung

Software	Hersteller	URL
INSIGHT	Getinge	getinge.com/de/produkte/insight
Torin	Getinge	getinge.com/int/products/torin

Software	Hersteller	URL
T-DOC 2000	Getinge	getinge.com/de/produkte/t-doc-2000
Getinge Online	Getinge	getinge.com/de/produkte/getinge-online
T-DOC Select	Getinge	getinge.com/de/produkte/t-doc-select
T-DOC Endo	Getinge	getinge.com/de/produkte/t-doc-endo
Tegris	Getinge	getinge.com/de/produkte/tegris
Torin SmartView	Getinge	getinge.com/int/products/torin-smartview
DIANA	HP Lehnen Software	hp-lehnen-software.com/diana
OP-Management	Meierhofer	meierhofer.com/loesungen/op-management
OPteamizer	Logex	logex.com
Caresyntax	Caresyntax	caresyntax.com
instacount®PLUS	Invitec	invitec.de
B. Braun Organize	B. Braun SE	bbraun.de

24 Pulmologie

24.1 Allgemein

Die Webseite atemwegsliga.de/pneumo-digital-apps gehört zur Deutschen Atemwegsliga e.V. und ist Teil der Initiative PneumoDigital. Diese Initiative widmet sich der Bewertung und Vorstellung von Gesundheits-Apps, die speziell für Menschen mit pneumologischen Erkrankungen wie Asthma oder COPD entwickelt wurden.

Table 24.1: Beispiele digitale Anwendungen

Name	URL
Kaia COPD	Kaia COPD
Atemwege gemeinsam gehen	pneumo-digital-apps/app-atemwege
OMRON Asthma Diary	OMRON Asthma Diary
Vivatmo	Vivatmo
breazyTrack	breazyTrack
copd-aktuell.de	copd-aktuell.de
Kata	Kata
myAir	myAir
NichtraucherHelden	NichtraucherHelden
SaniQ	SaniQ
TheraKey	TheraKey

Quelle: atemwegsliga.de/pneumo-digital-apps

Die Webseite <https://rauchfrei-info.de/> ist ein unabhängiges Informationsportal der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), das Rauchenden kostenfrei und seriös beim Ausstieg aus der Nikotinabhängigkeit unterstützt. Sie bietet umfassende Ressourcen wie das „rauchfrei Ausstiegsprogramm“, bei dem Nutzer über 21 Tage mit täglichen Tipps, E-Mails und einer Erfolgskurve begleitet werden, sowie ein Forum und Chat für den Austausch mit Gleichgesinnten und Experten. Zusätzlich gibt es praktische Tools wie einen Ersparnisrechner, Tests zur Tabakabhängigkeit und Motivation, sowie Informationen zu

Gesundheitsrisiken und Unterstützungsangeboten wie der kostenlosen Telefonberatung (0800 8313131), um den Weg in ein rauchfreies Leben zu erleichtern.

Die PARI Kinder App, vorgestellt auf <https://www.pari.com/de/kinderecke/>, ist eine kostenlose Anwendung für Kinder ab etwa vier Jahren, die spielerisch das Thema Inhalation und Atemwege vermittelt.

24.2 Lungenfunktionsdiagnostik

Table 24.2: Beispiele Software Lungenfunktionsdiagnostik

Name	URL
GANSORN PowerCube	ganshorn.de
Vyntus BODY (Vyaire)	vyaire.com
MasterScreen (Morgan)	morgansci.com
COSMED Software	cosmed.com
MIR - Medical International Research	spirometry.com

24.3 Schlafen

Table 24.3: Beispiele Anwendungen

Name	URL
Somnobia	somnobia.de
Somn.io	somn.io
HelloBetter	hellobetter.de

24.4 Forschung

Das Buch „Lung Function Testing in the 21st Century: Methodologies and Tools Bridging Engineering to Clinical Practice“ von C. Ionescu aus dem Jahr 2018 bietet eine umfassende Übersicht über Lungenfunktionstests, von standardisierten bis hin zu neuen Methoden wie IOS und FOT. Es verbindet Ingenieurwissenschaften mit klinischer Praxis, indem es fortschrittliche Technologien aus Mathematik, Physik und Biologie vorstellt und deren Anwendung in

der Atemwegsdiagnostik erläutert. Zudem behandelt es Geräte, Protokolle und zukünftige Perspektiven, um die Lücke zwischen Forschung, Entwicklung und klinischem Einsatz zu schließen. (Ionescu 2018)

Die Studie “Artificial Intelligence-Driven Prognosis of Respiratory Mechanics: Forecasting Tissue Hysteresivity Using Long Short-Term Memory and Continuous Sensor Data” untersucht die Anwendung künstlicher Intelligenz (KI) zur Prognose der Atemmechanik, insbesondere zur Vorhersage der sogenannten Gewebehysteresivität – einem wichtigen Marker für Atemwegserkrankungen. Dazu wird ein Long Short-Term Memory (LSTM)-Modell verwendet, das kontinuierliche Sensordaten analysiert. Die Forscher kombinieren Daten aus der Forcierten Oszillationstechnik (FOT) und dem kommerziellen RESMON-Gerät mit kontinuierlichen Messungen des Equivital (EQV) LifeMonitor. Das Ziel ist es, die Anzahl und Dauer der notwendigen Messungen zu reduzieren, indem die Gewebehysteresivität anhand von Herzfrequenz- und EKG-Daten geschätzt und vorhergesagt wird. Die Ergebnisse zeigen, dass LSTM-Modelle die Gewebehysteresivität mit hoher Genauigkeit bestimmen können, wodurch die Messbelastung für Patienten signifikant verringert und die Atemwegsüberwachung durch KI optimiert wird. (Othman et al. 2024)

Die Studie untersucht die wachsende Bedeutung der Forced Oscillation Technique (FOT) zur Charakterisierung der Atemmechanik bei gesunden und erkrankten Personen. FOT ergänzt traditionelle Lungenfunktionstests, indem sie während der normalen Atmung oszillatorische Frequenzen nutzt, um Widerstand (R_{rs}) und Reaktanz (X_{rs}) des Atmungssystems zu messen, die den Luftwegdurchmesser sowie Energieverlust und -speicherung widerspiegeln. Trotz steigender Popularität und neuer technischer Standards bleibt die klinische Anwendung wegen mangelnder Standardisierung bei Datenerfassung und -berichterstattung begrenzt. (Qian et al. 2022)

Die Studie von Hawthorne et al. (2022) untersucht, ob kontinuierliches, nicht-invasives Monitoring von Vitalzeichen mittels tragbarer Technologie eine bevorstehende Wiedereinweisung nach einer akuten Exazerbation der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (AECOPD) vorhersagen kann. Dazu wurden 35 Patienten nach ihrer Krankenhausentlassung gebeten, über sechs Wochen ein tragbares Überwachungsgerät zu tragen, das Atemfrequenz, Herzfrequenz, Hauttemperatur und körperliche Aktivität erfasste. Die Ergebnisse zeigen, dass eine erhöhte Herzfrequenz und eine reduzierte körperliche Aktivität mit einer Verschlechterung der Symptome korrelierten. Zudem stiegen drei Tage vor einer Exazerbation die Atemfrequenz und die Herzfrequenz messbar an. Die Studie weist darauf hin, dass Atem- und Herzfrequenz als potenzielle Prädiktoren für eine bevorstehende Exazerbation weiter untersucht werden sollten, obwohl individuelle Unterschiede in den Vitalzeichen die Vorhersage erschweren. (Hawthorne et al. 2022)

Die Studie „Towards Using Cough for Respiratory Disease Diagnosis by Leveraging Artificial Intelligence: A Survey“ von Aneeqa Ijaz und Kollegen bietet einen umfassenden Überblick über den Einsatz von Husten als diagnostisches Werkzeug für Atemwegserkrankungen mithilfe künstlicher Intelligenz (KI). Sie untersucht, wie Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL) Hustenakustik analysieren können, um Krankheiten wie Asthma,

COPD, Pneumonie oder COVID-19 mit hoher Genauigkeit zu erkennen und vorläufig zu diagnostizieren. Die Autoren beleuchten den Mechanismus der Hustenentstehung, latente Hustenmerkmale und deren Nutzung in KI-Modellen sowie die Entwicklung spezialisierter Anwendungen zur Hustenüberwachung. Basierend auf einer umfangreichen Literaturanalyse zeigen sie, dass KI-basierte Algorithmen eine entscheidende Rolle bei der Früherkennung von Atemwegserkrankungen spielen können, indem sie charakteristische Merkmale aus Hustengeräuschen extrahieren. Zudem werden Herausforderungen wie Datenverfügbarkeit, Modellinterpretierbarkeit und Datenschutz sowie zukünftige Forschungsrichtungen für robuste, ubiquitäre Lösungen diskutiert. (Ijaz et al. 2022)

Die Studie „Artificial Intelligence Techniques to Predict the Airway Disorders Illness: A Systematic Review“ von Apeksha Koul und Kollegen bietet eine systematische Übersicht über den Einsatz von maschinellem Lernen (ML) und tiefem Lernen (DL) zur Vorhersage von Atemwegserkrankungen wie Asthma, Lungenkrebs, COVID-19 und anderen. Sie analysiert 155 Artikel aus den Jahren 2010 bis 2022 und fasst den aktuellen Stand KI-basierter Systeme zur Erkennung dieser Erkrankungen zusammen. Die Autoren beleuchten Trends, vergleichen Techniken wie CNN, SVM und Random Forest anhand von Metriken wie Genauigkeit und F1-Score und diskutieren Herausforderungen wie Datenmangel, Modellfehler und Klassenungleichgewicht. Abschließend werden zukünftige Forschungswege vorgeschlagen, um die Effizienz und Anwendbarkeit KI-gestützter Diagnosen zu verbessern. (Koul, Bawa, and Kumar 2023)

Die Pilotstudie untersucht die Machbarkeit und Benutzbarkeit einer Smartphone-App, die mittels partizipativen Designs entwickelt wurde, um Asthma-Patienten durch Überwachung und Psychoeducation zu einem verantwortungsvollen Umgang mit kurz wirksamen Beta2-Agonisten (SABA) zu verhelfen. Weltweit leiden etwa 262 Millionen Menschen an Asthma, und der übermäßige Gebrauch von SABA kann negative gesundheitliche Folgen haben. Mit einem Mixed-Methods-Ansatz wurden quantitative Daten über App-Nutzung, Asthma-Symptome (Control of Allergic Rhinitis and Asthma Test) und Lebensqualität (SF-36) sowie qualitative Interviews zur Nutzererfahrung erhoben. Nach drei Monaten verbesserten sich die Asthma-Symptome signifikant (von 14,8 auf 18,5), blieben jedoch unkontrolliert, während die Lebensqualität unverändert blieb; die App wurde als benutzerfreundlich (SUS: 82,3) bewertet. Trotz hoher Abbruchraten deuten die Ergebnisse auf ein Potenzial zur Integration in die Standardbehandlung hin, wobei weitere Studien erforderlich sind. (Berg et al. 2024)

25 Onkologie & Hämatologie

25.1 Digitale Wissensplattformen

Das Angebot von [Onkopedia](#), einem Onlineportal der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO), umfasst ein umfassendes Leitlinien- und Wissensportal für Fachkräfte, Patienten und Interessierte im Bereich Hämatologie und Onkologie. Es bietet ca. 140 Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von Blut- und Krebserkrankungen, die frei zugänglich sind und praxisnahe Empfehlungen liefern. Zusätzlich enthält die Plattform eine Wissensdatenbank mit umfangreichen Informationen, Bildmaterialien und Arzneimittelbewertungen, einschließlich Zulassungsstudien und Nebenwirkungen. Das [Wissensportal wurde auch als mobile App](#) zugänglich gemacht. Die kostenfreie App, verfügbar für iOS und Android, bietet Fachkräften und Patienten direkten Zugriff auf die Wissensdatenbank für eine flexible und ortsunabhängige Nutzung.

Das Angebot von [onkowissen.de](#) umfasst eine Reihe von digitalen Anwendungen, die die Verfügbarkeit von Wissen zu Diagnose und Behandlung verschiedener onkologischer Erkrankungen erleichtern sollen. Zu den verfügbaren Anwendungen gehören unter anderem „CLL onkowissen“ für chronische lymphatische Leukämie, „ITP onkowissen“ für immune Thrombozytopenie, „Prostatakarzinom onkowissen“ für Prostatakrebs, „CTCL onkowissen“ für kutane T-Zell-Lymphome und „GynOnk onkowissen“ für gynäkologische Tumore. Diese Apps bieten Fachkräften mit einem onkowissen.de-Login digitalen, schnellen und aktuellen Zugriff auf umfassende Informationen, darunter Therapiealgorithmen, verfügbare Substanzen, Diagnostik, Therapiemanagement sowie Newsfeeds mit aktuellen Entwicklungen.

26 Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

26.1 Forschung

Die Studie „Real-Time Laryngeal Cancer Boundaries Delineation on White Light and Narrow-Band Imaging Laryngoscopy with Deep Learning“, veröffentlicht am 4. Januar 2024 in The Laryngoscope, untersucht die Anwendung von Deep Learning zur automatischen Abgrenzung von Kehlkopfkrebs in endoskopischen Bildern und Videos. Unter der Leitung von Claudio Sampieri und Kollegen wurde das Modell SegMENT-Plus anhand von 3933 Bildern von 557 Patienten trainiert und auf zwei externen Datensätzen validiert, wobei es eine hohe Genauigkeit (Dice Similarity Coefficient = 0,83) und eine Verarbeitungsgeschwindigkeit von 25,6 Frames pro Sekunde erreichte. Es zeigte ähnliche Leistungen wie zwei HNO-Assistenzärzte und konnte in Echtzeit auf Videolaryngoskopien angewendet werden. Ziel ist es, die Präzision bei der Tumoresektion zu verbessern und positive Schnittränder zu reduzieren, wobei klinische Studien für die Praxisanwendung noch ausstehen. Die Ergebnisse deuten auf eine robuste Generalisierung und ein großes Potenzial für die chirurgische Unterstützung hin. (Sampieri et al. 2024)

26.2 DiGA

Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) haben in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen, insbesondere im HNO-Bereich, wo sie Patienten mit chronischen Erkrankungen wie Tinnitus unterstützen können. Diese Apps bieten strukturierte, evidenzbasierte Therapieansätze oder beratende Maßnahmen, die in den Behandlungsprozess integriert werden können. Beide Apps, Meine Tinnitus App und Kalmeda, sind digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA), die darauf abzielen, Menschen mit Tinnitus zu unterstützen.

Table 26.1: Beispiele Softwareanwendungen

Anbieter	Webseite	Beschreibung	Anwendungsdauer
Meine Tinnitus App	Meine Tinnitus App	Bietet Tinnitus Counseling zur Aufklärung und Beratung, um eine Basis für weitere Therapieoptionen zu schaffen.	10 Wochen (Lektionen à 60–90 Minuten)
Kalmeda	Kalmeda	Digitale Gesundheitsanwendung mit kognitiver Verhaltenstherapie zur Behandlung und Bewältigung von Tinnitus.	90 Tage

27 Impfsoftware

27.1 Funktionen

Mehrere Schlüsselfunktionen unterscheiden spezialisierte Impfsoftware:

- **Digitale Impfunterlagenverwaltung:** Im Kern bieten diese Softwarelösungen eine digitale Möglichkeit zur Verwaltung von Impfunterlagen, die traditionelle papierbasierte Systeme ersetzen. Dazu gehört die Möglichkeit, das Impfdatum, den Impfstofftyp und die Chargennummer zu erfassen.
- **Terminplanung und -management:** Viele Plattformen bieten Funktionen zum Planen, Bestätigen und Verwalten von Impfterminen. Dies kann die Koordination von Terminzeiten, das Versenden von Erinnerungen und die Möglichkeit zur Terminverschiebung umfassen. Einige Systeme bieten auch Funktionen zur Verwaltung von Terminslots, um Wartezeiten zu vermeiden.
- **Patientendatenmanagement:** Die Software erleichtert die digitale Registrierung von Patienten und die Erfassung relevanter medizinischer Informationen. Dazu kann die Anamnese (Krankengeschichte) und die Aufzeichnung von Nebenwirkungen nach Impfungen gehören.
- **Integration mit Praxisverwaltungssystemen:** Einige der Softwarelösungen sind darauf ausgelegt, sich mit bestehenden Praxisverwaltungssystemen zu integrieren, was die Arbeitsabläufe für Gesundheitsdienstleister effizienter gestaltet. Diese Integration ermöglicht den einfachen Datentransfer und die automatische Erstellung von Impfzertifikaten.
- **Datensicherheit und Datenschutz:** Ein Schwerpunkt liegt auf der sicheren Speicherung und Handhabung von Patientendaten. Viele der Softwarelösungen betonen ihre Einhaltung von Datenschutzvorschriften wie der DSGVO. Einige verwenden auch Zwei-Faktor-Authentifizierung zur zusätzlichen Sicherheit.
- **Berichtswesen und Analysen:** Diese Systeme bieten oft Berichtsfunktionen, die es Nutzern ermöglichen, ihre eigenen Daten zu überprüfen oder Daten an Gesundheitseinrichtungen zu liefern. Einige sammeln und analysieren Impfdaten, um die Wirksamkeit von Impfstoffen zu überwachen und potenzielle Probleme zu identifizieren.

- **Unterstützung mehrerer Sprachen:** Einige Apps bieten Unterstützung für mehrere Sprachen, was die Zugänglichkeit für Patienten und Nutzer verbessert.
- **Chatbot-Integration:** Einige Plattformen nutzen intelligente Chatbots, um Patienteninformationen zu sammeln und Unterstützung zu bieten, wie z.B. die DIFA1 App.
- **Mobile Zugänglichkeit:** Viele der Softwarelösungen haben Smartphone-Apps sowohl für Apple als auch für Android, was den einfachen Zugang zu Informationen für sowohl Gesundheitsdienstleister als auch Patienten ermöglicht.
- **Spezifische COVID-19-Funktionen:** Eine Anzahl der Apps und Softwarelösungen wurde entwickelt oder angepasst, um COVID-19-Impfungen zu adressieren. Dazu gehören Funktionen zum Erfassen und Verfolgen von COVID-19-Impfungen, zur Überwachung der Impfstoffwirksamkeit und zur Bereitstellung von Informationen über Varianten.
- **Verfolgung des Impffortschritts:** Einige Apps bieten die Möglichkeit, den Impffortschritt eines Patienten zu verfolgen und Erinnerungen für Nachkontrolltermine zu geben. Dies umfasst die Verfolgung mehrerer Impfungen für denselben Patienten (z.B. erste und zweite Dosis).
- **Interoperabilität:** Einige Software, wie impf.app, konzentrieren sich auf die Kompatibilität verschiedener Systeme, um den Datenaustausch zwischen Patienten und Ärzten zu ermöglichen.
- **Digitale Zertifikate:** Einige Systeme generieren digitale Impfzertifikate, die als Nachweis für Impfungen verwendet werden können.

27.2 Kosten

Die Kosten für Impfsoftware variieren je nach spezifischem Produkt und seinen Funktionen:

- **Kostenlose Software:** Einige Impfsoftware wird völlig kostenlos angeboten. Die **DIFA1 App** wurde kostenlos für alle Geimpften zur Verfügung gestellt. Ähnlich ist die **impf.app PRAXIS** Anwendung kostenlos erhältlich. Auch DIFA bietet eine digitale Impfmanagement-Plattform einschließlich eines Schnellterminsystems kostenlos an.
- **Kostenlos für bestimmte Nutzer:** Die DIFA1 App wird Ärzten und medizinischem Personal ebenfalls kostenlos angeboten. Die impf.app ist kostenfrei für Patienten.
- **Kostenlose Software mit Registrierung:** DIFA bietet seinen Impf-Web/App-Service allen Ärzten kostenlos an, nach Registrierung.
- **“Pay per use”-Modell:** **impfoo** nutzt ein “Pay per use”-Modell, bei dem eine einmalige Einrichtungsgebühr für die Systemkonfiguration erhoben wird, gefolgt von einer Festgebühr von €1 pro durchgeführter Impfung.

- **Praxisverwaltungssoftware (PVS):** Die Quellen geben auch Informationen über die Kosten von Praxisverwaltungssoftware, die teilweise Impfmanagement-Funktionen beinhalten. Diese Systeme haben typischerweise eine Kombination aus einmaligen Implementierungskosten und jährlichen Gebühren:
 - **Implementierungskosten:** Diese können zwischen €0 und €2.190 liegen, abhängig vom System.
 - **Jährliche Kosten:** Diese reichen von €304,8 bis €3.226,8 pro Jahr, abhängig von der Software und der Anzahl der Ärzte in der Praxis.
 - **Kombinierte jährliche Kosten** (einschließlich amortisierter Implementierungskosten): Diese reichen von €304,8 bis €3.226,8 pro Jahr.
 - Die Quelle bemerkt, dass die Kostenstrukturen dieser PVS-Systeme komplex sein können und es an Transparenz bei den Anbietern mangelt, was es schwer macht, die Gesamtkosten der Software zu kennen.
- **Andere Software:** Die Quellen geben keine expliziten Angaben zu den Kosten für ImpfDocNE/ImpfDocCE oder impfsystem.de. Allerdings gibt es für **ImpfDocNE** eine Demoversion zum Testen und die Möglichkeit, Schulungen zu buchen.

Es ist wichtig zu beachten, dass einige dieser Softwarelösungen, wie DIFA1 und impf.app, mit Unterstützung von öffentlichen Gesundheitsinitiativen entwickelt wurden und daher kostenlos angeboten werden. Das “Pay per use”-Modell von impfoo ist so konzipiert, dass es risikofrei ist, da die Kosten direkt mit der Nutzung verbunden sind und keine Abonnementgebühren anfallen.

27.3 Reiseimpfungen

Die Quellen diskutieren Reiseimpfungen im Kontext des digitalen Impfmanagement, wobei einige Schlüsselaspekte hervorgehoben werden:

- **Reiseempfehlungen:** Einige der Apps bieten die Funktion **Empfehlungen für Reiseimpfungen** an. Diese Funktion hilft Nutzern, notwendige Impfungen je nach Reiseziel zu identifizieren, was besonders nützlich bei der Planung internationaler Reisen ist.
- **Integration mit der Reiseplanung:** Eine App, **ImpfPassDE Plus**, ist speziell darauf ausgelegt, Reiseplanung mit Impfbedarf zu integrieren. Sie ermöglicht es Benutzern, ihre Reisepläne einzugeben, sei es für einen einfachen Urlaub oder eine Trekkingreise, und identifiziert dann fehlende Impfungen. Diese Funktion hilft Nutzern, sich mit passendem medizinischem Rat auf die Reise vorzubereiten, und bietet zudem nützliche Informationen über das Reiseziel und Reiseimpfstoffe.

- **Umfassende Impfunterlagen:** Digitale Impf-Apps wie **ImpfPassDE** ermöglichen es Nutzern, vollständige Unterlagen aller durchgeführten Impfungen zu führen, einschließlich der für Reisen notwendigen, und sorgen dafür, dass der Nutzer jederzeit einen leicht zugänglichen Nachweis über seine Impfungen hat.
- **Erinnerungen für Reiseimpfungen:** Die **ImpfPassDE** App liefert Erinnerungen für fällige Impfungen. Diese Funktion ist auch in der App **impf.app** verfügbar, die automatische Erinnerungen für alle Arten von Impfungen bietet, nicht nur für solche im Reisekontext.
- **“Plus“-Version:** Die **ImpfPassDE Plus**-Version der App ist ein kostenpflichtiger Service, der zusätzliche Funktionen bietet, darunter verbesserte Unterstützung bei der Reiseplanung, Bildungstoffe über Krankheiten und konfigurierbare Erinnerungen.
- **Allgemeiner Impfstatus:** Alle Impf-Apps zeigen an, ob ein Nutzer mit allen Arten von Impfungen, einschließlich Reiseimpfungen, auf dem neuesten Stand ist. Zum Beispiel nutzt **ImpfPassDE** ein einfaches farbkodiertes System, um den aktuellen Impfstatus eines Nutzers anzuzeigen.
- **Kein spezifischer Fokus:** Es ist zu beachten, dass, obwohl Reiseimpfungen eine Funktion einiger der besprochenen Apps darstellen, der Hauptfokus der in den Quellen besprochenen Software auf der allgemeinen Impfmanagement liegt, insbesondere im Hinblick auf COVID-19.

27.4 Übersichtstabelle

Table 27.1: Übersicht Anbieter Impfsoftware

Software	URL
ImpfDocNE	impfdocne.de
Impfoo	impfoo.de
RKI STIKO-App	rki.de
Impfsystem	impfsystem.de
Medisoft Quickimpf	medisoft.de
Impf.app	impf.app
DIFA Diga1	difa-vf.de
DIFA Difa1	difa-vf.de
Impfpass	impfpass.de

27.5 Nutzung von digitalen Impfinformationssystem

Die Studie „Use of Immunization Information Systems in Primary Care“ von Allison Kempe und Kollegen untersucht, wie Kinderärzte, Familienmediziner (FPs) und Allgemeininternisten (GIMs) in den USA Immunisierungsinformationssysteme (IIS) nutzen. Von Januar bis April 2015 befragten die Autoren 907 Ärzte per E-Mail und Post, mit Rücklaufquoten zwischen 63 % und 75 %. Ergebnisse zeigen, dass viele Ärzte – besonders GIMs (48 %) – nicht wissen, dass es IIS gibt; 81 % der Kinderärzte, 72 % der FPs und nur 27 % der GIMs nutzen sie. Häufige Nutzungshürden sind fehlende Updates in elektronischen Patientenakten (29–35 %) und Probleme beim elektronischen Datenupload (22–31 %). Die Studie identifiziert Wissenslücken über IIS-Funktionen wie Impfstatusbestimmung oder Erinnerungen und zeigt, dass FPs und GIMs im Vergleich zu Kinderärzten seltener IIS nutzen. Abschließend wird betont, dass mangelnde Interoperabilität mit elektronischen Systemen und geringe Awareness – vor allem bei Erwachsenenmedizinerinnen – die Nutzung einschränken, obwohl IIS in fast allen US-Bundesstaaten existieren und 88 % der Kinder unter 6 Jahren erfasst sind. (Kempe et al. 2017)

Der Artikel „Praxistaugliche Gesamtlösung – Digitaler Impfnachweis für die Praxis schon bald verfügbar“ aus Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement (2021; 26(02): 76-77) beschreibt die Entwicklung eines digitalen Impfnachweises durch die Gesellschaft zur Förderung der Impfmedizin (GZIM) als Reaktion auf die wachsende Nachfrage nach digitalen Gesundheitsslösungen. Der Beitrag hebt hervor, wie digitale Ansätze in der Gesundheitsdiskussion an Bedeutung gewinnen, und positioniert den Impfnachweis als praxisnahe Antwort auf aktuelle Bedürfnisse. (Gesellschaft zur Förderung der Impfmedizin (GZIM) 2021)

28 Medikation

28.1 Medikamentenanwendungen

Name	URL
Papp	play.google.com
Meine Medikation	play.google.com
Mediteo	play.google.com
MyTherapy	mytherapyapp.com

28.2 Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)

Table 28.2: Übersicht AMTS Systeme

Produkt-URL	Beschreibung
ifap.de/therafox-pro	THERAFOX PRO: Webbasierter AMTS-Check für Ärzte zur Prüfung von Medikationsrisiken wie Wechselwirkungen.
mmi.de/amts-service	MMI AMTS-Service: Tool zur Analyse von Arzneimittelrisiken für Fachpersonal und Patientenberatung.

embryotox.de ist eine unabhängige Informationsplattform des Pharmakovigilanz- und Beratungszentrums für Embryonaltoxikologie an der Charité-Universitätsmedizin Berlin. Sie bietet evidenzbasierte Informationen zur Sicherheit von Arzneimitteln in Schwangerschaft und Stillzeit. Nutzer können Wirkstoffe oder Erkrankungen suchen, um Risiken, Empfehlungen und Alternativen zu erfahren, ergänzt durch ein Ampelsystem zur schnellen Einschätzung. Gefördert vom Bundesministerium für Gesundheit, arbeitet Embryotox ohne Einfluss der Pharmaindustrie und bietet zusätzlich kostenlose individuelle Beratung sowie eine App.

dosing.de wird vom Institut für Klinische Pharmakologie & Pharmakoepidemiologie des Universitätsklinikums Heidelberg betrieben. Kernfunktion ist die Unterstützung bei der Dosisanpassung von Medikamenten, insbesondere bei Niereninsuffizienz.

28.3 ATHINA

ATHINA (**Arzneimitteltherapiesicherheit in Apotheken**) ist ein Qualifizierungskonzept, das 2012 von der Apothekerkammer Nordrhein entwickelt wurde und mittlerweile von zwölf Landesapothekerkammern im ATHINA-Verbund umgesetzt wird. Ziel ist die Etablierung der Medikationsanalyse in öffentlichen Apotheken, um die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) zu verbessern, insbesondere bei Patienten mit Polymedikation.

28.4 Pharmazeutische Dienstleistung Polymedikation

Die **pharmazeutische Dienstleistung „Erweiterte Medikationsberatung bei Polymedikation“** richtet sich an Patienten mit Polymedikation, also Personen, die dauerhaft mindestens fünf systemisch wirkende Arzneimittel oder Inhalativa einnehmen. Sie wird einmal jährlich oder bei erheblicher Umstellung der Medikation (mindestens drei neue oder geänderte systemische Mittel innerhalb von vier Wochen) angeboten. Im Mittelpunkt steht ein strukturiertes Gespräch, bei dem die gesamte Medikation – einschließlich Selbstmedikation – erfasst wird, ergänzt durch Daten aus der Apotheke, Medikationsplänen oder Arztberichten. Eine pharmazeutische Prüfung auf arzneimittelbezogene Probleme wie Interaktionen, Doppelmedikation oder Anwendungsfehler folgt, wobei Lösungen erarbeitet und bei Bedarf mit dem Arzt abgestimmt werden. Abschließend erhalten Patienten einen aktuellen Medikationsplan, Ärzte bei Zustimmung einen Bericht. Ziel ist die Erhöhung der Arzneimitteltherapiesicherheit, Verbesserung der Therapieeffektivität und Optimierung der Medikamentenanwendung. Die Dienstleistung wird von qualifizierten Apothekern erbracht und von der Krankenkasse vergütet.

28.5 Datenmatrix QR Code Medikationsplan

Ein Datenmatrix QR-Code des bundeseinheitlichen Medikationsplans ist ein zweidimensionaler Barcode, der die wichtigsten Informationen eines Medikationsplans in digitaler Form speichert. Er ermöglicht eine schnelle und fehlerfreie Übertragung von Arzneimittelinformationen zwischen Arzt, Apotheke und Patient, indem er Details zu verschriebenen Medikamenten, Dosierungen und Anwendungsbedingungen enthält.

Die **Spezifikation für den bundeseinheitlichen Medikationsplan (BMP)** gemäß § 31a SGB V regelt die technischen Anforderungen und Struktur eines standardisierten Medikationsplans, der in Papierform sowie als maschinenlesbare Version vorliegt. Sie legt fest, wie dieser Plan erstellt, aktualisiert und von verschiedenen Akteuren im Gesundheitswesen genutzt wird, einschließlich der Integration in Arztpraxen, Apotheken und Krankenhäusern. Die Spezifikation berücksichtigt auch die Barrierefreiheit für sehbehinderte Patienten und den Einsatz eines 2D-Barcodes zur maschinenlesbaren Speicherung und Übertragung der Medikationsdaten.

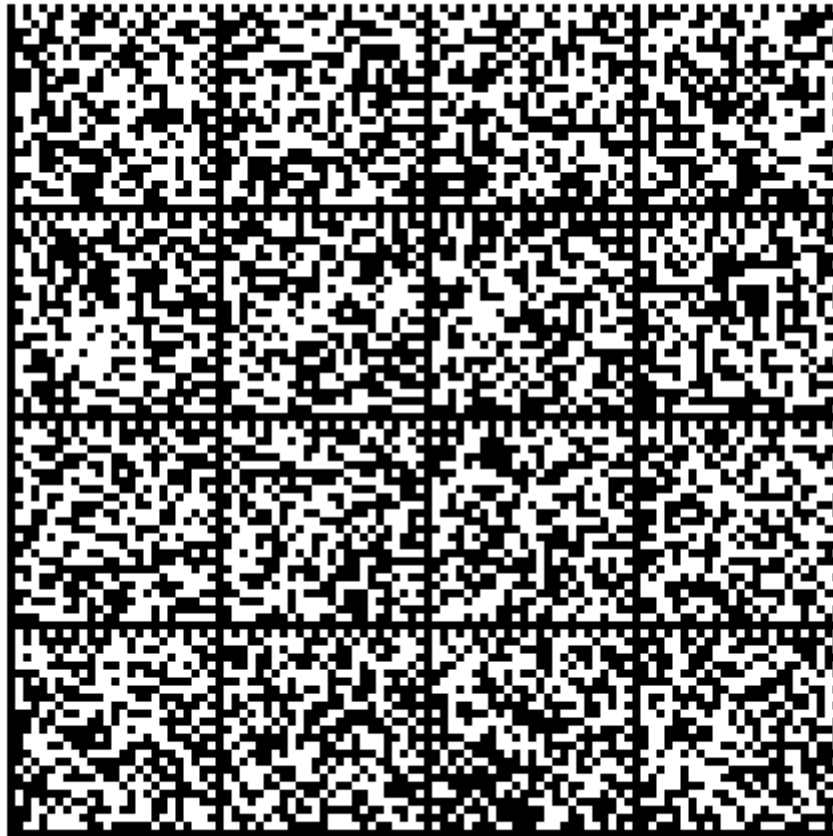


Figure 28.1: Barcode Medikationsplan

29 Zahnärztliche Praxis

29.1 Einleitung

Zahnärztliche Software bietet eine Vielzahl von Funktionen. Dazu gehören Praxismanagement, das die Verwaltung von Terminen, Patientenakten und Abrechnungen umfasst, sowie Elektronische Gesundheitsakten. Moderne Programme bieten auch Telemedizinlösungen, E-Rezept-Funktionen und mobile Zugriffs-Optionen, um die Flexibilität und Effizienz in der Praxis zu erhöhen.

Zahnärztliche Software muss spezielle Anforderungen erfüllen, die sich von denen allgemeiner medizinischer Praxen unterscheiden. Dazu gehören detaillierte Zahndokumentationen wie Odontogramme für die Behandlung und Planung sowie die Integration von speziellen Bildgebungsverfahren wie intraorale und panoramische Röntgenaufnahmen. Diese Software muss auch Funktionen für die Planung von Prothesen und Kieferorthopädie und besondere Abrechnungscodes unterstützen, die nur in der Zahnmedizin verwendet werden. Darüber hinaus bieten sie oft Visualisierungen für Behandlungspläne und spezialisierte Systeme zur Patientenerinnerung, um die spezifischen Bedürfnisse und Abläufe in zahnärztlichen Praxen abzudecken.

29.2 Softwarefunktionen

- **Allgemeine Verwaltungsfunktionen:**
 - Terminplanung
 - Patientenregistrierung und -verwaltung
 - Kontaktmanagement
- **Abrechnung und Finanzmanagement:**
 - Handhabung von zahnärztlichen Abrechnungscodes
 - Zahlungsprozessierung
 - Finanzübersicht
- **Berichterstattung und Analyse:**
 - Praxiseinkommensberichte
 - Patientendemografie-Berichte

- **Patienteninformationen und klinische Verwaltung:**
 - Elektronische Gesundheitsakten mit Integration in andere Systeme (Interoperabilität)
 - Detaillierte Zahndokumentation (Odontogramme)
 - Behandlungsplanung mit Visualisierungen
- **Bildgebungs-Integration:**
 - Verknüpfung mit Bildgebungssystemen
- **Kommunikation und Konnektivität:**
 - Interoperabilität mit Laboren, Apotheken und Krankenhäusern (Telematikinfrastruktur)
 - Telemedizin-Funktionen für Video-Sprechstunden
 - Mobile Zugriffsmöglichkeiten auf Patienten- und Praxisdaten
- **Spezialisierte zahnärztliche Funktionen:**
 - Integration mit Dental-Labors für Prothesen- und Kieferorthopädiearbeiten
 - Spezifische AbrechnungsCodes für die Zahnmedizin
 - Patientenerinnerungssysteme für regelmäßige Kontrollen

29.3 Zahnarztpraxissoftware

Table 29.1: Übersicht Zahnarztsoftware

	Software	URL
0	teemer	ARZ.dent GmbH
1	VISIdent	BDV GmbH
2	VISInext	BDV GmbH
3	CAPAZ	CAPAZ GmbH
4	CGM HIGHIDENT PLUS	CompuGroup Medical Dentalsysteme GmbH
5	CGM XDENT	CompuGroup Medical Software GmbH
6	ChreMaSoft	CompuGroup Medical Dentalsysteme GmbH
7	Z1	CompuGroup Medical Dentalsysteme GmbH
8	ZahnarztRechner	CompuGroup Medical Dentalsysteme GmbH
9	Dental Express/Ortho Express	Computer Forum GmbH
10	ivoris	Computer konkret AG

	Software	URL
11	INFINITY Q HEALTH	CROSSSOFT GmbH
12	D1	D1 GmbH
13	DS4	DAMPSOFT GmbH
14	DS-WIN- PLUS	DAMPSOFT GmbH
15	iSiDent	DATEXT iT-Beratung
16	DENSoffice	DENS GmbH
17	dentport	Dentport GmbH
18	DentRechner	DentRechner
19	ErgoDent	ErgoDent Software GmbH
20	EVIDENT	EVIDENT GmbH
21	KFO-Office	FDK Fachdienst der Kieferorthopäden GmbH & Co. KG
22	PRAXIDENT A4	h&k GbR
23	DENT- MAGIC	h&k GbR
24	Orgadontic Office	Orgadontic
25	LinuDent	PHARMATECHNIK GmbH & Co. KG
26	apollonia / iDent	Procedia GmbH
27	charly by solutio	solutio GmbH & Co. KG
28	DIOS ZX	Spitta GmbH
29	Pdent	Winkler Software
30	claire	Patient 21 SE
31	tomedo DENTAL	zollsoft GmbH

Quelle: (Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung 2025)

29.4 Zahnärztliche Dokumentationswerkzeuge

Table 29.2: Übersicht zahnärztliche Dokumentationswerkzeuge

Software	URL	Beschreibung
Athena	Athena	Eine Praxisverwaltungssoftware, die Terminplanung, Abrechnung und Patientenverwaltung umfasst.
Sonia	Sonia	Mit Sonia werden Aufklärung, Beratung und Behandlung in Ihrer Zahnarztpraxis automatisch einheitlich und vollständig dokumentiert.

[PraxiPal](#) ist ein in 2024 gegründetes Berliner Startup, das eine KI-gestützte virtuelle Rezeptionistin für Arztpraxen anbietet. Die Lösung automatisiert Telefonanrufe, entlastet das Praxispersonal und verbessert die Erreichbarkeit für Patienten.

Part III

Verwaltung

30 Buchhaltung

Die Buchhaltungssoftwareprodukte teilen mehrere gemeinsame Merkmale, die sich aus den allgemeinen Anforderungen an moderne Buchhaltungs- und Dokumentenmanagementsysteme (DMS) ableiten lassen:

30.1 Dokumentenmanagement und Archivierung

- Viele dieser Softwarelösungen bieten Funktionen für die Verwaltung und Archivierung von Dokumenten, sei es durch eigene DMS-Funktionen oder durch Integration mit externen DMS-Lösungen. Beispielsweise bietet **bitfarm-Archiv** ein umfassendes Dokumentenmanagementsystem mit Open-Source-Optionen und **ecoDMS** ist bekannt für seine kostengünstigen Dokumentenmanagementlösungen.

30.2 Automatisierung und Workflow-Optimierung

- Automatisierung von Buchhaltungs- und Dokumentenprozessen ist ein zentraler Bestandteil dieser Software. **Amagno** betont beispielsweise den “Digital Workplace” durch hohe Automatisierung, und **DocuWare** bietet ebenfalls umfangreiche Automatisierungsfunktionen, um Workflows zu optimieren.

30.3 Sicherheit und Kompatibilität

- Daten- und Datensicherheit sind bei allen Systemen ein Hauptanliegen, mit SSL-verschlüsselten Verbindungen und regelmäßigen Backups. Compliance mit gesetzlichen Anforderungen wie GoBD und GDPR ist ebenfalls ein gemeinsames Merkmal.

30.4 Benutzerfreundlichkeit und Integration

- Eine intuitive Benutzeroberfläche und die Möglichkeit, mit anderen Geschäftssystemen zu integrieren, sind wichtige Merkmale. **Lexware** und **Candis** bieten beispielsweise Integrationen zu verschiedenen Finanz- und Buchhaltungsanwendungen.

30.5 Cloud-basierte und On-Premise-Optionen

- Viele dieser Anbieter bieten sowohl Cloud- als auch On-Premise-Lösungen an, um unterschiedlichen Kundenbedürfnissen gerecht zu werden. **ecoDMS** und **bitfarm-Archiv** sind Beispiele für Anbieter, die beide Modelle unterstützen.

30.6 Skalierbarkeit

- Die Softwareprodukte sind oft darauf ausgelegt, mit dem Wachstum des Unternehmens zu skalieren, sodass sie sowohl für kleine Unternehmen als auch für große Konzerne geeignet sind.

30.7 Kostenmodell

- Die Preismodelle variieren, aber es gibt eine Tendenz zu flexiblen Lizenzierungsmodellen, die sowohl monatliche Abonnements (SaaS) als auch einmalige Kaufpreise umfassen können.

30.8 Übersichtstabellen

Table 30.1: Übersicht Softwarelösungen Buchhaltung

	Software	Anbieter	URL
1	Aequitixx	Aequitixx GmbH	aequitixx.de
10	Solvi	Solvi GmbH	solvi.de
11	CURE Finance	CURE Finance GmbH	cure.finance
12	Nelly	Nelly GmbH	getnelly.de
14	Meda3	Meda3 GmbH	meda3.de
15	HonorarPlus	Honorar+Plus H+P UG (haftungsbeschränkt)	honorarplus.de
16	Dr. Clever	Dr. Clever GmbH	dr-clever.de
17	Arzt-Dashboard	Arzt-Dashboard GmbH	arzt-dashboard.de
18	privadis	MCC Medical CareCapital GmbH	privadis.de
19	Simba n ³	Simba n ³ GmbH	nhochdrei.de
20	Honorarfuchs	Honorarfuchs GmbH	honorarfuchs.de

Table 30.2: Übersicht Softwarelösungen Dokumentenmanagement

	Software	Anbieter	URL
3	Amagno	Amagno GmbH	amagno.de
5	DocuWare	DocuWare GmbH	docuware.com
8	ecoDMS	ecoDMS GmbH	ecodms.de
9	bitfarm-Archiv	bitfarm Informationssysteme GmbH	bitfarm-archiv.de
10	Starke-DMS	Starke + Reichert GmbH & Co. KG	starke-dms.de

31 Qualitätsmanagement

31.1 KBV-PraxisCheck

Der [KBV-PraxisCheck](#) ist ein kostenloses Online-Tool der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV), das speziell für Ärzte, Psychotherapeuten und Praxisteams entwickelt wurde. Mit diesem Selbsttest können Praxen ihre Qualität und Sicherheit in verschiedenen Bereichen wie Hygiene, Impfen, Prävention von Wundinfektionen, Datenschutz, Informationssicherheit, Patientensicherheit und Qualitätsmanagement überprüfen. Anhand von Fragen, die in wenigen Minuten beantwortet werden können, erhält die Praxis sofort Rückmeldungen zu ihren Leistungen und praktische Tipps zur Verbesserung der Praxisabläufe.

31.2 KTQ-Zertifizierung (Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen)

[KTQ](#) bietet ein Zertifizierungssystem speziell für Arzt- und Zahnarztpraxen sowie psychotherapeutische Praxen und Medizinische Versorgungszentren (MVZ). Es umfasst Selbst- und Fremdbewertung und zielt darauf ab, Qualitätsmanagement-Systeme zu entwickeln und zu verbessern.

31.3 DIN EN ISO 9001:2015

Diese internationale Norm für Qualitätsmanagement kann von Praxen angewendet werden, um ihre Qualitätssysteme zu zertifizieren. Sie legt den Fokus auf Kundenzufriedenheit durch eine effektive Qualitätsverwaltung.

31.4 QM-Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA)

Diese Richtlinie schreibt ein internes Qualitätsmanagement für Vertragsärzte und -psychotherapeuten vor. Zertifizierungen basierend auf dieser Richtlinie sind nicht zwingend erforderlich, aber Praxen können sich nachweisen lassen, dass sie den Anforderungen entsprechen.

31.5 Übersicht QM Software

Table 31.1: Übersicht Softwarelösungen Qualitätsmanagement Praxis

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
Paul	Paul Solutions GmbH	paul-solutions.de	30 Tage kostenlos, dann min 69Euro / Monat
vismed QM	vismed GmbH	vismed.de	mehr als nur Wissensmanagement, externe & umfassende Überprüfung Ihres QMs
neoQM	neoQM GmbH	neoqm.de	für alle möglichen Branchen auch für Arztpraxen
RoxTra	RoxTra GmbH	roxtra.com	
OrgaVision	OrgaVision GmbH	orgavision.com	für mehrere Branchen und auch für Arztpraxen. Kosten bei 25 MitarbeiterInnen pro Jahr 2900 Euro (mon 241,67 Euro)
BITqms	BITWORKS EDV-Dienstleistungs-GmbH	bitworks.net	vorwiegend Krankenhäuser
ConSense	ConSense GmbH	consense-gmbh.de	vorwiegend Krankenhäuser
Latz Protect	Latz Protect GmbH	latz-protect.com	für Arztpraxen
Intralean Medical	Intralean GmbH	intralean-medical.de	

Table 31.2: Übersicht Softwarelösungen allgemeines Qualitätsmanagement

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
eQMS	Page-Tec GmbH	page-tec.de	formal auch für Gesundheitswesen, aber eher für andere Unternehmen
i:solution CAQ	i:select GmbH	concept-pro.de	mehr als nur QM aber nicht spezifisch für das Gesundheitswesen
CWA Smart-Process	CAQ AG Factory Systems	caq.de	zwar für Medizintechnik und Labor aber nicht für Arztpraxen
eQMS	Page-Tec GmbH	eqms.de	QM für viele Branchen ua. Medizintechnik und Labor, keine Arztpraxen
SimplifyU QM-Pilot	SimplifyU GmbH QM-Pilot GmbH	simplifyu.de qm-pilot.de	100% auf Akut- und Rehaeinrichtungen schweizer Firma, man kann Flusschemata entwerfen um Prozesse zu beschreiben..

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
Q.wiki	Q.wiki GmbH	q-wiki.de	QM für andere Unternehmen und nicht für das Gesundheitswesen
BabtecQ	Babtec Informationssysteme GmbH	babtec.de	Für Elektronik Maschinenbau, Automotive... nur MedTechnik, nicht für Arztpraxen
WissIntra NG	Wissensmanagement GmbH	wissintra.de	nicht für das Gesundheitswesen
Testify	Testify GmbH	testify.io	nicht für das Gesundheitswesen
iqs CAQ	iqs Software GmbH	iqs.de	nicht für das Gesundheitswesen
SmartProcess	CWA GmbH	cwa-software.com	nicht für das Gesundheitswesen
MS LDS	MS Management Systeme GmbH	msqf-gmbh.de	nicht für das Gesundheitswesen

Table 31.3: Weitere Softwarelösungen

Software	Anbieter	URL	Anmerkungen
Schedura	ablida GmbH	schedura.de	Künstliche Intelligenz für die Dokumentenverwaltung
QM-Assist	social-software.de	social-software.de	Softwarekatalog für die Sozialwirtschaft

32 Dienstplanung

32.1 Softwarefunktionen

Ein effektives Dienstplanungstool für eine Arztpraxis sollte folgende wesentliche Merkmale besitzen:

- **Benutzerfreundlichkeit:** Eine intuitive Oberfläche, leicht zu bedienen für Ärzte und Praxismitarbeiter.
- **Automatisierte Schichtplanung:** Automatische Zuweisung von Schichten basierend auf Verfügbarkeiten, Qualifikationen und gesetzlichen Anforderungen.
- **Flexibilität und Anpassbarkeit:** Anpassung an Praxisspezifika, wie Notdienste oder Urlaub.
- **Echtzeit-Überwachung:** Sofortige Benachrichtigung über Schichtänderungen.
- **Mitarbeiter-Selbstservice:** Eingabe von Verfügbarkeiten und Urlaubswünschen durch Mitarbeiter.
- **Integration und Kompatibilität:** Nahtlose Verbindung mit Praxis-Software und Kalendern.
- **Mobile Zugänglichkeit:** Zugriff auf Schichtpläne via App oder optimierter Webseite.
- **Zeiterfassung und -management:** Präzise Erfassung von Arbeitszeiten für Abrechnungen und Überstunden.
- **Benachrichtigungssysteme:** Automatische Updates über Änderungen.
- **Berichterstellung und Analyse:** Überwachung von Überstunden oder Effizienz im Dienstplan.
- **Compliance und Regeln:** Sicherstellung der Einhaltung von Arbeitszeitgesetzen.
- **Datenmanagement und Sicherheit:** Schutz der sensiblen Daten gemäß Datenschutzrichtlinien.
- **Export- und Import-Funktionen:** Datenmanagement in und aus Excel oder CSV.
- **Kommunikationswerkzeuge:** Interne Kommunikation für Schichtplanung und Notizen.

Diese Merkmale fördern Transparenz, Flexibilität und Effizienz, was zur Zufriedenheit und Produktivität im Praxisteam beiträgt.

32.2 Softwarelösungen

Table 32.1: Übersicht Softwarelösungen Dienstplanung

Produkt	Anbieter	URL
Shiftbase	Shiftbase	Shiftbase
Mein Schichtplan	Mein Schichtplan	Mein Schichtplan
Schichtplaner-Online	Schichtplaner-Online	Schichtplaner-Online
Planday	Planday	Planday
Aplano	Aplano	Aplano
Vote2Work	Vote2Work	
Planerio	Planerio	Planerio
Staffomatic	Staffomatic	Staffomatic
biduum	biduum	biduum
Dyflexis	Dyflexis	Dyflexis
Ordio	Ordio	Ordio
Crewmeister	Crewmeister	Crewmeister
TimeMonkey	MonkeyDent GmbH	monkeydent.de
clockin	clockin GmbH	clockin.de

33 Materialwirtschaft

Table 33.1: Beispiele digitale Materialwirtschaft

Produkt	URL
PUSH® Order Inhouse	hartmann.info/
PUSH® Order Premium	hartmann.info/
PUSH® Hygiene	hartmann.info/
PUSH® Control OP	hartmann.info/
On-Demand	merzljak.de/on-demand-eprocurement-loesungen-gesundheitswesen
E-Procurement	
Orgamax	orgamax.de

Die Praxisdienst-Apps, “[easyOrder](#)”, zeigt wie digitale Hilfsmittel in der Materialwirtschaft in Arztpraxen nützlich sein können. Die easyOrder App ermöglicht es, vergangene Bestellungen als Basis für neue zu nutzen, Produktsuchen durchzuführen und durch Bestandsalarme rechtzeitig Nachschub zu ordern. Der Bestell-Assistent erleichtert das Scannen von EAN-Codes per Smartphone oder Zebra TC22 Scanner, um Artikel direkt in den digitalen Warenkorb zu übernehmen.

34 Datenschutz

34.1 Dienstleistungsarten

- **Vorlagen und Checklisten:** Organisationen bieten Vorlagen für die Dokumentation von Verarbeitungstätigkeiten, interne Arbeitsabläufe und Einwilligungs- und Vertraulichkeitserklärungen sowie Checklisten für spezifische Aufgaben an.
- **Schulung und Sensibilisierung:** Interaktive Trainingsmodule zur Sensibilisierung von Mitarbeitern für Datenschutz und sichere Handhabung von Patientendaten, einschließlich Schutz vor Ransomware-Angriffen.
- **IT-Sicherheitsrichtlinien und Unterstützung:** Richtlinien für sichere IT-Betriebe, inklusive Passwortmanagement, Zugangskontrollen und sichere Datenübertragung, basierend auf Anlagen des BÄK und KBV.
- **Datenschutzmanagementsysteme (DSMS):** Tools zur Dokumentation von Risikobewertungen und Implementierung von Sicherheitsmaßnahmen.
- **Datenschutzbeauftragte (DPO):** Interne oder externe DPOs zur Sicherstellung der Einhaltung von Datenschutzvorschriften.
- **Cyber-Versicherung:** Schutz vor Schäden durch Cyber-Angriffe.
- **Information und Unterstützung von Verbänden:** Richtlinien und Musterlösungen von medizinischen Verbänden.
- **Datenschutzberatung:** Fachliche Beratung zur Einhaltung von Datenschutz in der Gesundheitsbranche.
- **Initiativen und Kooperationen:** Tools wie “Mit Sicherheit gut behandelt” für Datenschutzmaßnahmen.
- **Automatisierte Compliance-Lösungen:** Plattformen zur Automatisierung von Compliance-Aufgaben.

34.2 Praktische Anwendungen des Datenschutzes in Arztpraxen

34.2.1 Datensammlung und -management:

- **Erstkontakt mit Patienten:** Datenschutz bei der Erfassung von Informationen durch Anmeldeformulare.
- **Anamnesebögen:** Vorsichtiger Umgang mit sensiblen Daten in Patientenakten.

- **Elektronische Patientenakten (ePA):** Sichere Speicherung und Zugangskontrolle in digitalen Systemen.
- **Digitalisierung von Dokumenten:** Übertragung von Papierdokumenten in digitale Formate mit Sicherung der Integrität.

34.2.2 Datenaustausch und Kommunikation:

- **Überweisungen und E-Arztbriefe:** Datenschutz bei der Datenweitergabe an Fachärzte.
- **Laboraufträge:** Sicherer Umgang mit Daten bei Laboruntersuchungen.
- **E-Mail-Kommunikation:** Verschlüsselung von E-Mails zur Sicherung der Patientendaten.
- **Videokonsultationen:** Datensicherheit und Vertraulichkeit bei Videoanrufen.

34.2.3 Datensicherheitsmaßnahmen:

- **Passwortmanagement:** Sichere Passwortrichtlinien.
- **Cybersicherheit:** Schutz vor Cyberangriffen.
- **Datenverschlüsselung:** Verschlüsselung gespeicherter und übermittelter Daten.
- **Datensicherungen:** Backup-Strategien und Notfallpläne.
- **Reaktion auf Datenlecks:** Prozeduren für Datenlecks und Meldungen.

34.2.4 Nutzung externer Dienste:

- **Externe IT-Dienstleister:** Sicherstellung der Datenschutzkonformität bei Outsourcing.
- **Cloud-Dienste:** Datenschutz bei Nutzung von Cloud-Diensten.
- **Datenverarbeitungsverträge:** Verträge zur rechtmäßigen Datenverarbeitung.

34.2.5 Patientenrechte:

- **Auskunftsrecht:** Erfüllung von Informationsanfragen der Patienten.
- **Berichtigungsrecht:** Korrektur falscher Informationen.
- **Löschungsrecht:** Behandlung von Löschungsanforderungen unter Berücksichtigung von Aufbewahrungsfristen.

34.2.6 Spezifische Szenarien:

- **Homeoffice:** Datenschutz im häuslichen Arbeitsumfeld.
- **Terminbuchungstools:** GDPR-Konformität bei Online-Terminvergabe.
- **Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA):** Datenschutz bei der Nutzung von DiGAs.
- **Soziale Medien:** Datenschutz bei der Online-Präsenz.
- **Physiotherapeuten:** Schutz von Patientendaten bei Nachfragen nach Impfstatus.
- **Bewerbungsdaten:** Sorgfältiger Umgang mit Bewerbungsunterlagen.

34.2.7 Veränderungen in der Praxis:

- **Praxisübergabe oder -schließung:** Schutz von Patientendaten bei Praxisübergaben oder -schließungen.
- **Praxiszusammenschlüsse:** Datenschutz bei Fusionen von Praxen.

34.2.8 Dokumentation und Einhaltung:

- **Verarbeitungsverzeichnis (ROPA):** Dokumentation der Datenverarbeitung.
- **Datenschutz-Folgenabschätzung (DPIA):** Risikobewertung bei neuen Technologien oder hohem Risiko.
- **Technische und organisatorische Maßnahmen:** Implementierung zur Datensicherheit.

34.2.9 Datenschutzbeauftragter (DPO):

- **Ernennung eines DPO:** Überwachung der Datenschutzkonformität.

34.3 Übersichtstabelle

Table 34.1: Übersicht Softwarelösungen Datenschutz

Name	Beschreibung	URL
Dieter macht den Datenschutz	Ein Tool, das Datenschutz einfach und verständlich macht.	dietermachtdatenschutz.de

Name	Beschreibung	URL
DataGuard	Unterstützt Unternehmen bei Datenschutzbestimmungen mit Fokus auf Automatisierung und Compliance.	dataguard.de
SECJUR	Online-Tool zur Erstellung von Datenschutzrichtlinien und Unterstützung bei DSGVO-Konformität.	secjur.com
teachDATA	Kostenlose Online-Schulungen zur DSGVO für Mitarbeiter, einfach und verständlich gestaltet.	teachdata.de
activeMind.academy	Praktische Onlinekurse zum Datenschutz gemäß DSGVO für beliebig viele Mitarbeiter.	activemind.academy
vc-datenschutz.de	Online-Datenschutzschulung für Mitarbeiter, die als Nachweis vor Aufsichtsbehörden dient.	vc-datenschutz.de
PRIOLAN GmbH	Präsenz- und Online-Schulungen mit Fokus auf Datenschutz für Unternehmen.	priolan.de
kbw.de	Praxisorientierte Kurse für Datenschutzbeauftragte, sowohl online als auch vor Ort.	kbw.de
ISiCO Datenschutz GmbH	Individuelle Datenschutz-Schulungen, angepasst an spezielle Bedürfnisse.	isico-datenschutz.de
Complipro	Datenschutz- und Compliance-Tool für Unternehmen.	complipro.de
Datenschutz in Arztpraxen	Plattform mit Lösungen und Schulungen für den Datenschutz in Arztpraxen.	datenschutz-in-arztpraxen.de
Mit Sicherheit gut behandelt	Datenschutz-Ressourcen für medizinische Praxen und Gesundheitseinrichtungen.	mit-sicherheit-gut-behandelt.de
Datenschutz Praxis	Informationsportal mit Leitfäden und Schulungen zum Datenschutz.	datenschutz-praxis.de
Keyed	Bietet umfassende Lösungen und Schulungen rund um Datenschutz.	keyed.de

Name	Beschreibung	URL
Datenschutzexperten	<p> können speziell für die Gesundheitsbranche, um Datenschutz und DSGVO-Konformität zu gewährleisten. </p>	datenschutzexperte.de

35 Gesetzgebung

In Deutschland gibt es zahlreiche gesetzliche Regelungen, die die Gesundheitsversorgung und Nutzung digitaler Gesundheitsdienste betreffen:

- **§ 11 Abs. 1 S. 1 Apothekengesetz (ApoG):** [Link zum Gesetz](#)
Regelt, dass Erlaubnisinhaber und das Personal von Apotheken keine Rechtsgeschäfte oder Absprachen tätigen dürfen, die die bevorzugte Lieferung bestimmter Arzneimittel zum Ziel haben, es sei denn, es gibt gesetzliche Ausnahmen.
- **§ 310 SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Bezieht sich auf die Aufgaben der Gesellschaft für Telematik, die für die Entwicklung und den Betrieb der Telematikinfrastruktur verantwortlich ist, um den sicheren Austausch von Gesundheitsdaten zu gewährleisten.
- **§ 360 SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Legt fest, dass vertragsärztliche elektronische Verordnungen über die Telematikinfrastruktur übermittelt und verarbeitet werden müssen, sobald die notwendigen Dienste und Komponenten flächendeckend verfügbar sind.
- **§ 291 SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Verpflichtet die Krankenkassen dazu, für jeden Versicherten eine elektronische Gesundheitskarte (eGK) auszustellen, die als Schlüssel für den Zugang zu digitalen Gesundheitsdiensten dient.
- **§ 341 und § 342 SGB V:** [Link zu § 341 SGB V](#) und [Link zu § 342 SGB V](#)
Stellen sicher, dass die elektronische Patientenakte (ePA) den Versicherten zur Verfügung steht und deren Nutzung freiwillig ist, mit dem Ziel, Gesundheitsinformationen einrichtungs- und sektorenübergreifend zu nutzen.
- **§ 365 Absatz 1 SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Beschreibt die Vereinbarung über technische Verfahren zur Videosprechstunde, die von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem Spitzenverband Bund der Krankenkassen im Benehmen mit der Gesellschaft für Telematik getroffen wird. Diese Regelungen sind auch in der Anlage 31b zum Bundesmantelvertrag-Ärzte (BMV-Ä) festgelegt.
- **§ 390 SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Behandelt die IT-Sicherheit in der vertragsärztlichen und vertragszahnärztlichen Versorgung, um die Integrität und Vertraulichkeit der Daten zu schützen.

- **§ 75B SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Regelt die Übermittlung von Patientendaten, insbesondere in Bezug auf die elektronische Verarbeitung und Übermittlung von Gesundheitsdaten.
- **§ 332b SGB V:** [Link zum Gesetz](#)
Definiert Rahmenvereinbarungen, die Anforderungen an Praxisverwaltungssysteme (PVS) setzen, um eine sichere und effiziente Verwaltung von Patienteninformationen zu gewährleisten.

Diese gesetzlichen Bestimmungen bilden die Grundlage für die Digitalisierung und den sicheren Datenfluss in der Gesundheitsversorgung

36 Übersicht über zentrale Gesetzesvorhaben im Gesundheitswesen

- [Bundesministerium für Gesundheit - E-Health-Gesetz](#)
- [Bundesregierung - DigiG](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - TSVG](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - GDNG](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - GSAV](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - DVG](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - PDSG](#)
- [Bundesministerium für Gesundheit - DVPMG](#)

36.1 Nationale eHealth Strategie

Der Artikel „National eHealth strategies: a comparative study of nine OECD health systems“, veröffentlicht in BMC Health Services Research, untersucht die eHealth-Strategien von neun Gesundheitssystemen (Australien, Dänemark, Estland, Finnland, Norwegen, Schweden, UK/NHS England, Katalonien/Spanien und USA/Veterans Affairs). Die Autoren führen eine qualitative Vergleichsanalyse durch, basierend auf öffentlich zugänglichen Strategiedokumenten, und fokussieren drei Dimensionen: Vision und Ziele, Umsetzungsmethoden sowie Nachverfolgungsstrukturen. Ziel ist es, die Effizienz und Ergebnisse von Gesundheitssystemen durch effektive eHealth-Strategien zu verbessern. Die Studie zeigt, dass die meisten Systeme klare Visionen und Ziele formulieren, und betont die Bedeutung einer strukturierten Implementierung und Nachverfolgung für den Erfolg digitaler Gesundheitsinitiativen. (Palm et al. 2025)

Table 36.1: Übersicht nationale eHealth Strategien

Land/System	Vision und Ziele	Umsetzungsmethoden	Nachverfolgungsstrukturen
Australien	Förderung eines vernetzten, patientenzentrierten Gesundheitswesens durch digitale Tools.	Nationale digitale Gesundheitsstrategie mit Fokus auf Interoperabilität und Datenaustausch.	Regelmäßige Evaluierung durch die Australian Digital Health Agency.

Land/System	Vision und Ziele	Umsetzungsmethoden	Nachverfolgungsstrukturen
Dänemark	Verbesserung der Versorgungsqualität und Effizienz durch einheitliche digitale Lösungen.	Zentralisierte Infrastruktur (z. B. Sundhed.dk) und verpflichtende Nutzung durch Gesundheitsdienste.	Kontinuierliche Überwachung durch die Danish Health Data Authority.
Estland	Schaffung eines vollständig digitalisierten Gesundheitswesens mit Fokus auf Datenzugang.	E-Health-System mit elektronischen Patientenakten und Blockchain-Technologie für Sicherheit.	Staatliches Monitoring durch das Estonian e-Health Foundation-Team.
Finnland	Stärkung der Bürgerbeteiligung und Effizienz durch digitale Selbstverwaltungstools.	Kanta-System für zentrale Datenspeicherung und schrittweise Einführung von e-Services.	Evaluierung durch das Gesundheitsministerium und das Nationale Institut für Gesundheit.
Norwegen	Integration und Koordination der Versorgung durch standardisierte digitale Plattformen.	Nationale eHealth-Strategie mit Fokus auf elektronische Patientenakten und Telemedizin.	Überwachung durch die Direktion für eHealth (Norge.no).
Schweden	Förderung eines zugänglichen und sicheren Gesundheitswesens durch digitale Innovation.	Vision e-hälsa 2025 mit regionaler Umsetzung und starker Betonung auf Datenschutz.	Koordinierte Nachverfolgung durch die eHealth Agency und regionale Gesundheitsbehörden.
UK (NHS England)	Modernisierung des NHS durch digitale Transformation und verbesserte Patientenerfahrung.	NHS Long Term Plan mit Investitionen in KI, Apps und digitale Infrastruktur (z. B. NHS App).	Evaluierung durch NHS Digital und das Department of Health and Social Care.
Katalonien (Spanien)	Personalisierte und nachhaltige Versorgung durch digitale Integration regionaler Dienste.	TIC Salut Social-Strategie mit Fokus auf Interoperabilität und Telemedizin in der Primärversorgung.	Regionale Überwachung durch das katalanische Gesundheitsministerium.

USA (Veterans Affairs)	Optimierung der Versorgung für Veteranen durch digitale Tools und Datenzugänglichkeit.	VA's Electronic Health Record Modernization (EHRM) mit Fokus auf eine einheitliche EHR-Plattform.	Zentralisierte Kontrolle durch das VA Office of Information and Technology.
---------------------------------------	--	---	---

37 IT-Sicherheit

37.1 Einleitung

Die **KBV IT-Sicherheitsrichtlinie** wurde von der **Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV)** entwickelt, um die Anforderungen von **§ 75b SGB V** zu erfüllen, einem Gesetz zur Stärkung der IT-Sicherheit im Gesundheitswesen. Die Richtlinie standardisiert technische und organisatorische Maßnahmen (TOMs) zur Datensicherheit gemäß Artikel 32 der DSGVO und unterscheidet sich nach Praxisgröße und IT-Infrastruktur. Sie fokussiert sich auf die Ziele Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Daten und wird jährlich mit dem BSI aktualisiert. Diese Richtlinie ist für alle Praxen im gesetzlichen Krankenversicherungssystem verpflichtend und unterstützt eine schrittweise Umsetzung. ((KBV) 2020)

37.2 Beispiele für IT-Schwachstellen

Der “CyberPraxMed”-Bericht des BSI (Sicherheit in der Informationstechnik 2023) untersucht die IT-Sicherheitslage in deutschen Arztpraxen. Die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Cyberangriffs wird als hoch eingestuft, während die bestehenden Richtlinien oft nicht umgesetzt werden. Der Bericht listet spezifische Risiken auf:

- **Unbeaufsichtigte PCs:** Viele Praxen haben Computer, die mit aktiven Benutzersitzungen unbeaufsichtigt gelassen werden, sodass Patienten oder andere externe Personen Zugang zu diesen Systemen haben könnten.
- **Unsicherer Fernzugriff:** Praxen nutzen häufig VPN oder RDP-Verbindungen zur Netzwerkzugriffs, manchmal mit privaten Geräten zur Datenverarbeitung und -speicherung, was sensible Informationen gefährden kann.
- **Fehlende Backup-Tests:** Regelmäßige Tests der Backup-Funktionen werden oft nicht durchgeführt, was bedeutet, dass nach einem Angriff möglicherweise keine Datenwiederherstellung möglich ist.
- **Unsichere Netzworlbuchsen:** Es gibt oft offene oder ungeschützte Netzworlbuchsen in den Praxen, die als Angriffspunkte genutzt werden könnten.
- **Private Geräte:** Viele Praxen integrieren private Geräte in das gleiche Netzwerk wie ihre professionelle Ausrüstung, was die Sicherheit des gesamten Netzwerks gefährden kann.

- **Fehlende Netzwerksegmentierung:** Es fehlt an der Trennung von LAN, WLAN, medizinischen Geräten und IT-Ausrüstung, was das Risiko der Malwareverbreitung erhöht.
- **Unverschlüsselte E-Mails:** Einige Praxen tauschen Patientendaten über unverschlüsselte E-Mails aus, wodurch diese Daten leicht abgefangen werden können.
- **Fehlende Sicherheitssysteme:** Viele Praxen verwenden keine Systeme zur Eindringungserkennung oder -verhinderung (IDS/IPS), was Angriffe weniger wahrscheinlich macht zu entdecken oder zu verhindern.
- **Fehlende IT-Dokumentation:** Es gibt häufig keine ausreichende Dokumentation der IT-Struktur und -Sicherheitsmaßnahmen, was bedeutet, dass Schwachstellen oft unbeachtet und unbehandelt bleiben.

37.3 Praxisspezifische IT-Sicherheitsanforderungen

37.3.1 Nach Praxisgröße:

- **Kleine Praxen (1-5 Personen im Datenerfassungsprozess):**
 - **Grundanforderungen:**
 - * **Anlage 1** und **Anlage 5** der KBV IT-Sicherheitsrichtlinien müssen eingehalten werden.
- **Mittelgroße Praxen (6-20 Personen im Datenerfassungsprozess):**
 - **Grund- und Zusatzanforderungen:**
 - * **Anlage 1 und 5**, plus zusätzliche Maßnahmen in **Anlage 2** (wie App-Berechtigungen, Zugangskontrolle für Webanwendungen, sichere Authentifizierung, Protokolle für mobile Geräte und Datentransfer).
- **Große Praxen (mehr als 21 Personen oder hohes Datenaufkommen):**
 - **Umfassende Anforderungen:**
 - * **Anlagen 1, 2 und 5**, sowie zusätzliche Maßnahmen in **Anlage 3** (strengere Regelungen für IT-Komponenten, Verschlüsselung, sicherer Datentransfer).

37.3.2 Nach Medizintechnik:

- **Praxen mit großer Medizintechnik (z.B. CT, MRT, PET-Scanner):**
 - **Zusätzliche Gerätespezifische Anforderungen:**
 - * **Anlage 4** muss eingehalten werden, welche spezifische Sicherheitsmaßnahmen für solche Geräte umfasst.

37.3.3 Telematikinfrastruktur (TI):

- **Für Alle Praxen:**
 - **Anlage 5** für den sicheren Betrieb von TI-Komponenten wie Konnektoren, Kartenlesern und Praxis-ID-Karten.

37.3.4 Zusammenfassung der Anlagen:

- **Anlage 1:** Grundlegende IT-Sicherheitsmaßnahmen für alle Praxen (sicherer App-Nutzung, Virenschutz, Firewalls, Datensicherung).
- **Anlage 2:** Zusätzliche Sicherheit für mittelgroße Praxen (App-Berechtigungen, Webanwendung-Zugangskontrolle, Mobilitätssicherheit).
- **Anlage 3:** Weitere Anforderungen für große Praxen (Verschlüsselung, sicherer Datentransfer).
- **Anlage 4:** Sicherheit für große medizinische Geräte.
- **Anlage 5:** Sicherheit für TI-Komponenten.

37.4 Gesetzgebung bezüglich IT-Sicherheit

- **§ 75b SGB V:**
 - Verpflichtet Arztpraxen zur Implementierung von IT-Sicherheitsmaßnahmen, basierend auf dem Digitalen-Versorgungs-Gesetz (DVG) 2019.
 - **KBV** gibt verbindliche Richtlinien heraus, abhängig von Praxisgröße und Medizintechnik.
- **§ 203 StGB:**
 - Regelt das **ärztliche Schweigeprivileg**, was den Schutz von Patientendaten priorisiert.
- **§ 32 DSGVO:**
 - Verlangt technische und organisatorische Maßnahmen (TOMs) zur Sicherung von Daten.
- **§ 291a SGB V:**
 - Bezieht sich auf die Telematikinfrastruktur (TI) und die Rolle der **gematik** bei Datenschutz.
- **§ 3 Abs. 9 & § 28 Abs. 6-9 BDSG:**
 - Allgemeine Datenschutzanforderungen.

- **§ 22 BDSG:**
 - Regelung zur Nutzung von Patientendaten, die auf die Behandlung beschränkt ist; zusätzliche Verwendung benötigt Zustimmung des Patienten.
- **§ 2 Absatz 9 BSI-Gesetz:**
 - Klärt, dass Arztpraxen **nicht** zu kritischen Infrastrukturen zählen.

Weitere gesetzliche Rahmenbedingungen:

- **BSI-Gesetz:**
 - Betrifft das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), welches Richtlinien wie den IT-Grundschutz liefert.
- **MBO-Ä § 10 Abs. 5 & MBO-Pt § 10 Abs. 2:**
 - Berufsordnungsregeln für Ärzte und Psychotherapeuten betreffend elektronische Patientenakten.
- **IFSG & MPG:**
 - Infektionsschutzgesetz und Medizinproduktegesetz für Patienten- und Mitarbeiter-schutz.

37.5 Beispiel IT-Architektur Praxis

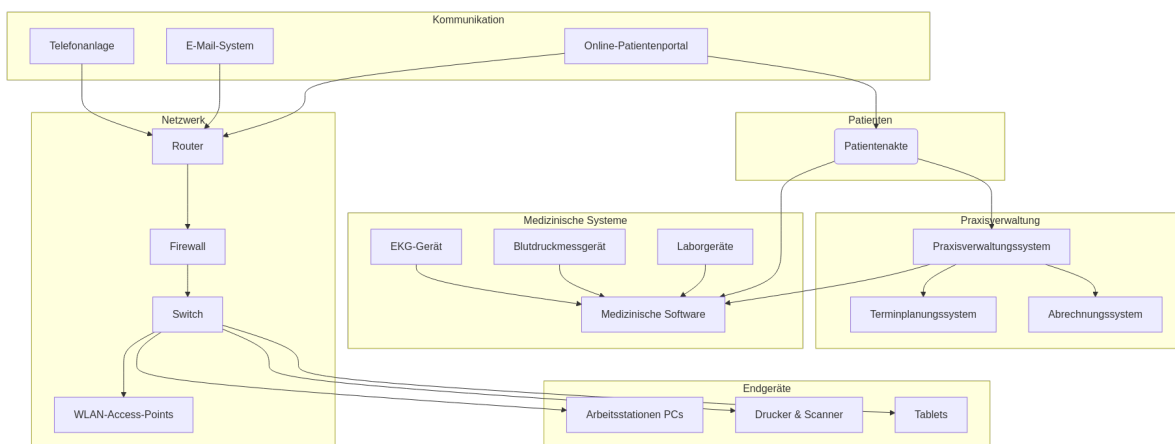


Figure 37.1: Beispiel IT-Architektur

37.6 Mobile Device Management (MDM)

Mobile Device Management (MDM) in Arztpraxen ermöglicht die zentrale Verwaltung und Sicherung von mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets. Damit können Ärzte und Praxismitarbeiter sicher auf Patientendaten zugreifen, während gleichzeitig die Datenschutzrichtlinien eingehalten werden. MDM-Lösungen unterstützen zudem die Fernwartung und -aktualisierung der Geräte

Produkt	URL
Ivanti	ivanti.com
(MobileIron)	
SOTI	soti.de
Jamf Pro	jamf.com
ManageEngine	manageengine.com
Hexnode	hexnode.com
IBM MaaS360	ibm.com

37.7 Security Information and Event Management (SIEM)

Security Information and Event Management (SIEM) sammeln und korrelieren Log-Daten aus verschiedenen IT-Systemen, um verdächtige Aktivitäten oder Sicherheitsverletzungen frühzeitig zu erkennen.

Produkt/Anbieter	URL
ByteSnipers	bytesnipers.com
SVA	sva.de
Logpoint	logpoint.com
Myracle Security	myrasecurity.com
Splunk	splunk.com
IBM QRadar	ibm.com
Exabeam	exabeam.com
Graylog	graylog.org
ManageEngine	manageengine.com
Log360	
Rapid7 InsightIDR	rapid7.com
SolarWinds	solarwinds.com
Security Event Manager	

37.8 Richtiges Löschen

Beim sicheren Löschen von Daten gilt es sicherzustellen, dass diese nicht wiederhergestellt werden können. Auf Mac-Systemen empfiehlt sich die Verwendung des “Secure Erase”-Features. Für Unix- und Linux-Benutzer überschreibt das Kommandozeilen-Tool “shred” Dateien durch mehrfaches Überschreiben mit zufälligen Daten. Für Windows-Nutzer gibt es das Tool “SDelete” von Sysinternals, das Dateien auf der Festplatte sicher löscht. Diese Methoden stellen sicher, dass gelöschte Daten nicht durch Software zur Datenwiederherstellung rekonstruiert werden können.

37.9 Übersicht IT Grundschutz

Table 37.3: Übersicht IT Grundschutz

Product	Company	URL
SiDOK	2net	2net.de
ENTERPRISE ISMS / DSMS	4conform GmbH	4conform.com
Akarion	Akarion	akarion.com
GRC Cloud		
docsetMinder	Allgeier Cyris	allgeier-cyris.de
i-doit	becon GmbH	becon.de
Add-ons		
crisam	crisam	crisam.net
CANCOM	CANCOM	cancom.de
ComplianceSuite		
Normtracker	certvision	certvision.de
Compliance Management	360incontrol	360incontrol.ch
easyISMS	concat	concat.de
Condignum	condignum	condignum.com
Platform		
CONTECHNET	CONTECHNET	contechnet.de
Suite+ /		
INDITOR /		
INPRIVE		

Product	Company	URL
GRASP	GRASP	grasp-irm.com
Athereon	Athereon	athereon.de
GRC		
Datenschutz- Management Software	Datenschutz- Management Software	datenschutz-management.software
EGERIE	EGERIE	egerie.eu
EEC	EEC	eec.de
ETES	ETES GmbH	etes.de
Groupware / Fileshare / WebCon- ference		
Compliance Aspekte	Compliance Aspekte	compliance-aspekte.de
FortControl	FortControl	fortcontrol.io
ForumISM	Forum-IS	forum-is.de
fuentis	fuentis	fuentis.com
Suite 4 / GRC Suite		
GAIMS	GAIMS	gaims.app
BIC BSI	GBTEC	gbtec.com
Grund- schutz		
guksa	guksa	guksa.de
Goriscon	Goriscon	goriscon.de
HiScout	HiScout	hiscout.com
ibi-systems	ibi-systems	ibi-systems.de
save- infodas	infodas	save-infodas.de
Intervalid	Intervalid	intervalid.com
ISMS		
ISMS4KMO	ISMS4KMO	isms4kmo.de
ITQX	ITQX	itq-institut.de
Virtual42	Virtual42	virtual42.com
opus i	kronsoft e.K.	kronsoft.de
M24S	M24S	m24s.info
wmc-direkt	wmc-direkt	wmc-direkt.de
OMNITRACKER	OMNITRACKER	omnitracker.com
GRC- Center		

Product	Company	URL
OTRIS	OTRIS	otris.de
Daten- schutzman- agement		
preeco	datenschutz / information- ssicherheit	preeco GmbH
proISCat	proISCat	proiscat.de
Reguvis IT- Grundschutz Cockpit	Reguvis	reguvis.de
		robin-data.io
		runecast.com
GRC- COCKPIT	SAVISCON GmbH	saviscon.de
		schleupen.de
		verinice.com
		skillswift.com
		swissgrc.com
		sintegrity.de
		tcc.de
		dsc2.info
		temino.de
HITGuard	TogetherSecure GmbH	togethersecure.com
		quidit.de
		xmera.de
ENTERPRISE ISMS / EN- TERPRISE DSMS	4conform GmbH	4conform.com
RED protect – Praxis- Firewall	RED Medical Systems GmbH	redmedical.de/red-protect-praxisfirewall/

Quelle: [BSI IT Grundschutztools](#)

38 Digitalisierung der Krankenkassen

38.1 E-Rezept

Die offizielle App [Das E-Rezept](#) der gematik ermöglicht es Nutzern, elektronische Rezepte bequem auf ihrem Smartphone zu verwalten und einzulösen. Sie bietet Funktionen wie das Anzeigen von Rezeptinformationen, das Einlösen von Rezepten in Apotheken und das Bestellen von Medikamenten. Die App ist für alle gesetzlich Versicherten kostenfrei.

Es gibt Softwarelösungen, die Ärzten zusätzliche Funktionen zur Verordnungsverwaltung bieten wie bspw. schnelle Rezepterstellung, intelligente Suchfunktionen, Medikationsplanerstellung und AMTS-Prüfungen (siehe [data4doc](#)). Einige Praxisverwaltungssysteme (PVS) haben ähnliche Zusatzfunktionen integriert, die eine nahtlose Zusammenarbeit und Datenübertragung ermöglichen. Die Software bietet außerdem aktuelle Medikamenteninformationen und ist über eine standardisierte Schnittstelle in bestehende PVS-Systeme integrierbar.

38.2 ePA-Apps

Die [ePA-Apps der Krankenkassen](#) in Deutschland bieten Versicherten die Möglichkeit, ihre elektronische Patientenakte (ePA) digital zu verwalten. Basierend auf der Information von der gematik gibt es folgende Punkte zu beachten:

- Verfügbarkeit: Jede gesetzliche Krankenkasse stellt ihre eigene ePA-App zur Verfügung, was insgesamt zu über 100 verschiedenen Apps führt, die alle auf den Vorgaben der gematik basieren. Diese Apps sind für iOS und Android verfügbar.
- Funktionen:
 - Dokumentenverwaltung: Versicherte können ihre Gesundheitsdaten, wie Arztbriefe, Befunde oder Medikationspläne, in der ePA speichern, einsehen und verwalten.
 - Zugriffsrechte: Nutzer können entscheiden, wer auf ihre Daten zugreifen darf, z.B. Ärzte oder Apotheken, und diese Berechtigungen jederzeit verwalten oder widerrufen.
 - Sicherheit: Alle Daten werden verschlüsselt gespeichert und übertragen, um den Datenschutz zu gewährleisten. Die Apps nutzen die hochsichere Telematikinfrastruktur (TI).

- Nutzungsvoraussetzungen: Um die volle Funktionalität der ePA-Apps zu nutzen, benötigen Versicherte die neue elektronische Gesundheitskarte (eGK) mit NFC-Schnittstelle und eine persönliche PIN. Alternativ kann auch die GesundheitsID verwendet werden.
- Opt-Out-Prinzip: Mit der Einführung der “ePA für alle” im Jahr 2025 werden automatisch ePAs für alle Versicherten erstellt, sofern sie nicht widersprechen. Diese Einführung bedeutet, dass die Nutzung der ePA weiterhin freiwillig ist, aber die Akte standardmäßig angelegt wird.

Beispiele von Krankenkassen-Apps: - AOK: “AOK Mein Leben” - Barmer: “BARMER eCare” - BKK B. Braun Aesculap: “BKK B. Braun Aesculap ePA” - Knappschaft: “Meine GESUNDHEIT”

Diese Apps können von den jeweiligen Krankenkassen heruntergeladen werden und bieten eine zentrale Anlaufstelle für die Verwaltung persönlicher Gesundheitsdaten. Die Versicherten haben dabei stets die Kontrolle darüber, welche Daten in welcher Form und für wen zugänglich gemacht werden.

38.3 Tabelle ePA Apps

Table 38.1: Übersicht ePA Anwendungen der Krankenkassen

Krankenkasse	Google Play Store	Apple App Store	Sonstige 1	Sonstige 2
www.aok.de	play.google.com	apps.apple.com	www.microsoft.com	
www.audibkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bahn-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.barmer.de	play.google.com	apps.apple.com		
www.bertelsmann-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.big-direkt.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkk-pwc.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
bkk-akzo.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkk-bba.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
bkk-pfaff.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkkdb.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkk-diakonie.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkk-da.de	play.google.com	apps.apple.com		
www.bkk-euregio.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	
www.bkk-evm.de	play.google.com	apps.apple.com	www.audibkk.de	

Krankenkasse	Google Play Store	Apple App Store	Sonstige 1	Sonstige 2
www.bkk-ewe.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
bkkexklusiv.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-faber-castell.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-firmus.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-freudenberg.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkkgs.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-gb.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-herkules.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
bkk-linde.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
bkk-mahle.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-melitta.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.miele-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
mobil-krankenkasse.de	play.google.com	apps.apple.com		
www.bkk-mtu.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkkpfalz.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
bkk-provita.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-public.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-rrw.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-salzgitter.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-scheufelen.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
bkk-sbh.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-technoform.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-vdn.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-verbundplus.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-voralb.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-werra-meissner.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	
www.bkk-wf.de	play.google.com	apps.apple.com	mpaclient.de	

Krankenkasse	Google Play Store	Apple App Store	Sonstige 1	Sonstige 2
www.bkk-wuerth.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bkk-wuerth.de	
www.bkk-zf-partner.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bkk-zf-partner.de	
www.bkk24.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bkk24.de	
www.bmwbbkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bmwbbkk.de	
www.bosch-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bosch-bkk.de	
www.continentale-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.continentale-bkk.de	
www.dak.de	play.google.com	apps.apple.com	www.dak.de	
www.debeka-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.debeka-bkk.de	
www.bergische-krankenkasse.de	play.google.com	apps.apple.com	www.bergische-krankenkasse.de	
www.energie-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.energie-bkk.de	
www.ey-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.ey-bkk.de	
www.heimat-krankenkasse.de	play.google.com	apps.apple.com	www.heimat-krankenkasse.de	
www.hek.de	play.google.com	apps.apple.com	www.hek.de	
www.hkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.hkk.de	
www.ikkbb.de	play.google.com	apps.apple.com	www.ikkbb.de	
www.ikk-classic.de	play.google.com	apps.apple.com	www.ikk-classic.de	
www.ikk-gesundplus.de	play.google.com	apps.apple.com	www.ikk-gesundplus.de	
www.die-ik.de	play.google.com	apps.apple.com	www.die-ik.de	
www.ikk-suedwest.de	play.google.com	apps.apple.com	www.ikk-suedwest.de	
www.karlmayer-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.karlmayer-bkk.de	
www.kkh.de	play.google.com	apps.apple.com	www.kkh.de	
knappschaft.de	play.google.com	apps.apple.com	knappschaft.de	
www.koenig-bauer-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.koenig-bauer-bkk.de	
www.krones-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.krones-bkk.de	
www.mercedes-benz-bkk.com	play.google.com	apps.apple.com	www.mercedes-benz-bkk.com	
www.merck-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.merck-bkk.de	

Krankenkasse	Google Play Store	Apple App Store	Sonstige 1	Sonstige 2
www.mhplus-krankenkasse.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.meine-krankenkasse.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.novitas-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.pronovabkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.ruv-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com		
www.salus-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.sbk.org	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.securvita.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.skd-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.svlfg.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.xn--sdzucker-bkk-dlb.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.tk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.tk.de	
www.tui-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.viactiv.de	play.google.com	apps.apple.com	www.microsoft.com	
www.vividabkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
www.wmf-bkk.de	play.google.com	apps.apple.com	www.epa-patient.de	
gesundheitswelt.allianz.de	play.google.com	itunes.apple.com		
www.continentale.de				
www.gothaer.de	play.google.com	apps.apple.com		
www.hallesche.de	play.google.com	apps.apple.com		
signal-iduna.de	play.google.com	apps.apple.com		

Quelle: gematik.de/versicherte/epa-app

38.3.1 Installationszahlen ePA Apps Google Play Store

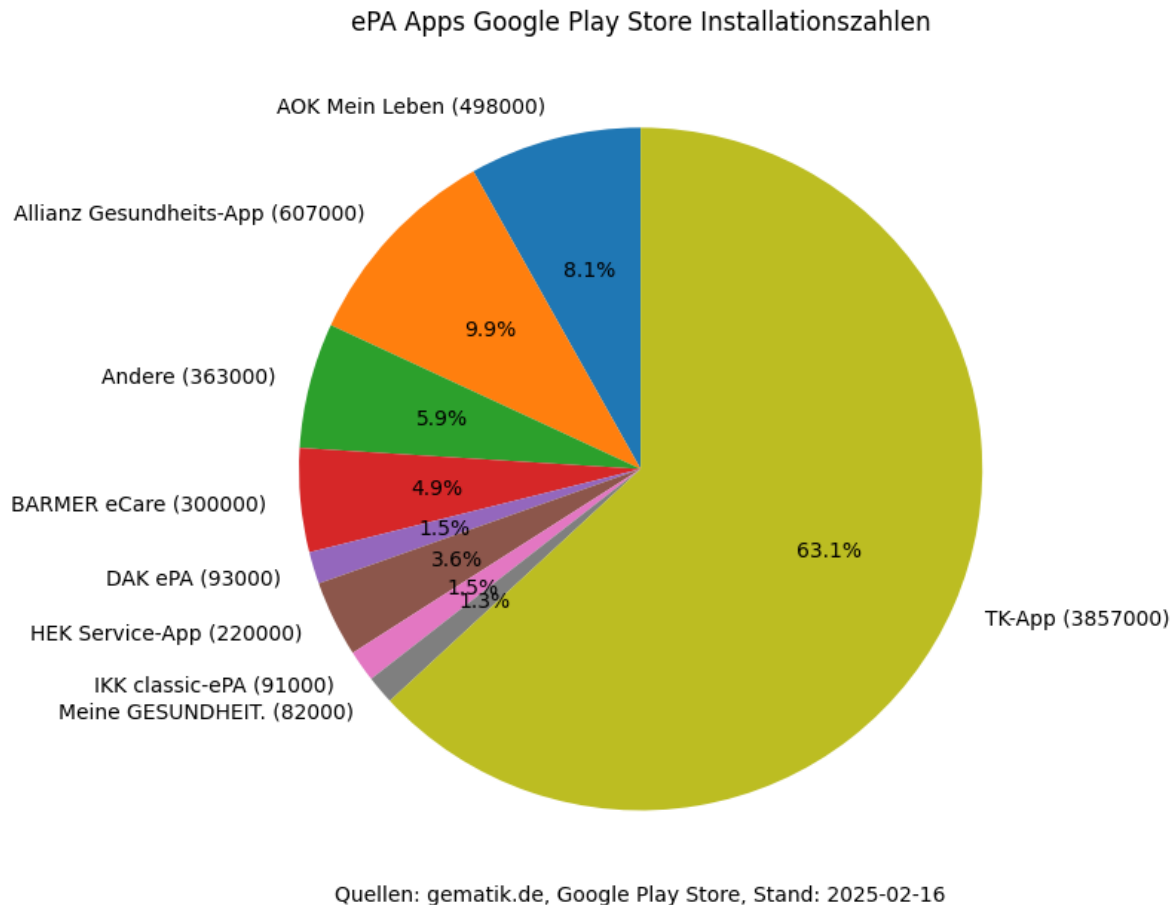


Figure 38.1: ePA Apps Google Play Store Installationszahlen

Die Verteilung der ePA-App-Installationszahlen zeigt eine deutliche Dominanz der TK-App mit 63,1 % der Installationen, was auf die hohe Anzahl der TK-Versicherten hinweisen könnte, die über 11 Millionen beträgt. Diese hohe Zahl könnte bedeuten, dass die TK effektiv ihre Mitglieder zur Nutzung der App motiviert oder dass die App durch ihre Benutzerfreundlichkeit und die Integration in den Service “TK-Safe” bevorzugt wird. Die Allianz Gesundheits-App folgt mit 9,9 %, was ebenfalls auf eine starke Präsenz und möglicherweise auf eine gut etablierte Marke zurückzuführen sein könnte. Andere Apps wie die AOK Mein Leben (8,1 %) und die BARMER eCare (4,9 %) haben ebenfalls signifikante Anteile, die jedoch weniger stark vertreten ist. Spekulativ könnte man sagen, dass die Verteilung von der Benutzerfreundlichkeit, der Bekanntheit der Krankenkasse und der spezifischen Bedürfnisse der Nutzer beeinflusst wird, wobei größere Krankenkassen wie die TK und Allianz möglicherweise besser in der Lage sind,

ihre Apps zu bewerben und zu integrieren.

38.4 Elektronische Ersatzbescheinigung

Die [elektronische Ersatzbescheinigung \(eEB\)](#) dient als digitaler Versicherungsnachweis, wenn die elektronische Gesundheitskarte (eGK) beim Arztbesuch nicht genutzt werden kann. Sie wird über den Kommunikationsdienst KIM automatisiert an die Praxis übermittelt und kann direkt ins Praxisverwaltungssystem (PVS) importiert werden, wodurch manuelles Einpflegen entfällt. Ihre Nutzung ist seit Oktober 2024 möglich und wird ab Juli 2025 für Praxen und Krankenkassen verpflichtend.

38.5 Elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung

Die [elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung \(eAU\)](#) ermöglicht Ärzten, Arbeitsunfähigkeitsnachweise digital an Krankenkassen zu übermitteln, seitdem sie im Januar 2022 obligatorisch wurde. Dies spart Zeit und bürokratischen Aufwand für Patienten, da sie die Bescheinigung nicht mehr selbst weiterleiten müssen. Die eAU wird über die sichere Telematikinfrastruktur (TI) geschickt, was den Datenschutz erhöht und eine schnellere Bearbeitung von Krankengeldanträgen ermöglicht. Arbeitgeber müssen seit Januar 2023 die Daten direkt bei den Krankenkassen abrufen, was ein weiterer Unterschied zur Papier-AU ist, bei der der Patient den Nachweis vorlegte. Insgesamt führt die eAU zu mehr Effizienz und Transparenz, erfordert aber eine gewisse Investition und Anpassung.

38.6 GesundheitsID

Die [GesundheitsID der gematik](#) ist eine digitale Identität, die als Alternative zur elektronischen Gesundheitskarte (eGK) dient und Versicherten einen kartenlosen Zugang zu Telematikinfrastruktur-Anwendungen bietet. Ab dem 1. Januar 2024 sind Krankenkassen verpflichtet, auf Wunsch eine GesundheitsID auszustellen, wobei die Nutzung freiwillig bleibt. Mit der GesundheitsID können Versicherte sich über ihr Smartphone in Apps wie das E-Rezept oder die elektronischen Patientenakte einloggen. Die gematik und Krankenkassen arbeiten daran, die Anmeldung einfach und komfortabel zu gestalten, um eine breite Nutzung zu ermöglichen. Ab 2026 kommt eine weitere Funktion hinzu: Patientinnen und Patienten brauchen dann keine eGK mehr als Versicherungsnachweis in der Praxis, sondern können sich mit ihrer digitalen Identität ausweisen. Die GesundheitsID kann dann als Alternative zur elektronischen Gesundheitskarte genutzt werden. Beim Umgang mit Gesundheitsdaten erfordert die GesundheitsID im Gegensatz zum Online-Banking, wo Gesichtserkennung oft ausreicht, eine Zwei-Faktor-Authentifizierung zur besonders hohen Sicherheit, da die

Folgen eines Datenverlusts von Gesundheitsdaten anderer Natur sind als bei Verlust von Bankdaten.

38.7 Interoperabilität

[InterSystems](#) bietet Datenmanagement- und Interoperabilitätslösungen für das Gesundheitswesen an. Ihre Hauptprodukte, wie InterSystems IRIS for Health, eine Cloud-basierte Plattform, ermöglichen die schnelle Entwicklung datenintensiver Gesundheitsanwendungen durch Unterstützung globaler Standards wie HL7 FHIR, HL7 V2 und IHE. Sie fördern die nahtlose Integration von Gesundheitsdaten aus verschiedenen Quellen, etwa elektronischen Patientenakten (ePA), medizinischen Geräten oder klinischen Studien, und bieten skalierbare Lösungen für Analysen und künstliche Intelligenz.

Die [mio42 GmbH](#) entwickelt im Auftrag der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) medizinische Informationsobjekte (MIOs), um die Interoperabilität und Digitalisierung im Gesundheitswesen voranzutreiben. Diese MIOs sind standardisierte, digitale Bausteine wie Impfpass, Mutterpass oder Laborbefund, die den Austausch strukturierter Gesundheitsdaten über die elektronische Patientenakte (ePA) zwischen Arztpraxen, Krankenhäusern und anderen Akteuren ermöglichen. mio42 spezifiziert diese Inhalte semantisch und syntaktisch, etwa durch FHIR- und XML-Formate, und unterstützt deren Integration in IT-Systeme.

[RISE](#) bietet eine gematik-zugelassene ePA-Lösung, die von über 80 gesetzlichen und privaten Krankenkassen genutzt wird und mehr als 28 Millionen Versicherten zur Verfügung steht. Die RISE ePA umfasst eine App für iOS, Android und Desktop (Windows/Linux/macOS), die Versicherten den Zugriff auf ihre Gesundheitsdaten ermöglicht, sowie ein Backend und ein Framework zur Integration in bestehende Systeme von Kassen oder Versicherungen. Zusätzlich bietet RISE TI-Produkte wie den RISE Konnektor für Praxen und Krankenhäuser, digitale Identitäten (GesundheitsID via RISE Digital ID), sichere E-Mail-Kommunikation (KIM) und Identity Provider (IDP) für Fachdienste wie das E-Rezept. Die Lösungen sind nutzerzentriert entwickelt (UIG-Siegel), DSGVO-konform, ausschließlich in deutschen Rechenzentren gehostet und bieten höchste Sicherheitsstandards (EIDAS-Schutzniveau).

IBM stellt die [eGA](#) als eigenständige Anwendung bereit, die über die Apps kooperierender Versicherungen (z. B. Techniker Krankenkasse, DKV, Generali) zugänglich ist. Versicherte können ihre Daten wie Arztberichte, Impfstatus oder Medikation zentral einsehen, verwalten und mit Ärzten oder Krankenhäusern teilen, wobei sie die volle Kontrolle über Zugriffsrechte behalten. IBM gewährleistet höchste Sicherheitsstandards durch Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, Datenspeicherung ausschließlich in deutschen Rechenzentren und Zwei-Faktor-Authentifizierung.

[OpenEHR](#) und [FHIR](#) verfolgen unterschiedliche Ansätze zur Digitalisierung im Gesundheitswesen. OpenEHR, ein Standard der openEHR Foundation, zielt mit seinem zweistufigen Modell aus stabilem Referenzmodell und flexiblen Archetypen auf die Schaffung lebenslanger, semantisch reicher elektronischer Gesundheitsakten ab, die durch syntaktische Interoperabilität

eine einheitliche Datenstrukturierung gewährleisten. Es eignet sich ideal für komplexe, longitudinale Patientenakten und wird etwa in nationalen EHR-Systemen genutzt, erfordert jedoch eine aufwendige Implementierung. FHIR, entwickelt von HL7, setzt hingegen auf eine ressourcenbasierte Architektur mit RESTful APIs, um den schnellen, pragmatischen Datenaustausch zwischen Systemen zu ermöglichen, wobei syntaktische Interoperabilität durch standardisierte Formate wie JSON erreicht wird – allerdings mit weniger Fokus auf semantische Tiefe. Während openEHR auf Persistenz und klinische Modellierung abzielt, punktet FHIR mit Entwicklerfreundlichkeit und breiter Akzeptanz, etwa in der deutschen Telematikinfrastruktur für Anwendungen wie das E-Rezept. Beide Standards sind komplementär: openEHR speichert Daten langfristig, FHIR tauscht sie effizient aus, und eine Kombination – etwa durch Mapping – könnte ihre Stärken optimal vereinen. Die Wahl hängt vom Ziel ab: Langzeitdaten mit openEHR oder flexibler Austausch mit FHIR.

Semantische Interoperabilität im Gesundheitswesen ermöglicht die einheitliche Interpretation und Nutzung von Daten über Systemgrenzen hinweg, was durch standardisierte Terminologien und Klassifikationen gefördert wird, wie sie das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) bereitstellt. [SNOMED CT](#) ist eine umfassende klinische Terminologie, die präzise Begriffe für Diagnosen, Prozeduren und Befunde definiert und so die Bedeutung von Gesundheitsdaten maschinenlesbar macht. [LOINC](#) standardisiert Labortests und klinische Messungen, wodurch Ergebnisse wie Blutwerte systemübergreifend vergleichbar werden, während UCUM die Einheiten vereinheitlicht. Die [ICD-10-GM](#), eine deutsche Anpassung der Internationalen Klassifikation der Krankheiten, dient der einheitlichen Codierung von Diagnosen für Abrechnung und Statistik, mit jährlichen Updates für aktuelle medizinische Entwicklungen. Diese Systeme des BfArM tragen dazu bei, dass Daten nicht nur syntaktisch, sondern auch semantisch interoperabel sind, was die Qualität von Versorgung, Forschung und Gesundheitsmanagement steigert.

38.8 Offener Quelltext

Das GitHub-Repository [epa4all](#) widmet sich dem Thema der elektronischen Patientenakte (ePA) und ist eine Initiative zur Förderung ihrer Nutzung und Weiterentwicklung zu sein. Es bietet Werkzeuge, Ressourcen und Informationen, um die Implementierung der ePA im medizinischen Bereich zu unterstützen. Durch Zusammenarbeit und Wissensaustausch zielt das Projekt darauf ab, digitale Gesundheitslösungen zugänglicher und effizienter zu gestalten. Es richtet sich sowohl an Fachleute im Gesundheitswesen als auch an Entwickler, die an innovativen Technologien für die Gesundheitsbranche interessiert sind.

39 Diskurs

39.1 Diskurshistorie

2017-2019: ePA (elektronische Patientenakte)

- Die Diskussionen drehen sich hauptsächlich um die Einführung, technische Herausforderungen und die allgemeine Idee der ePA.

2020-2021: Telemedizin

- Aufgrund der Pandemie wird Telemedizin zu einem zentralen Thema, mit Fokus auf Fernbehandlung und deren Implementierung.

2022: e-Rezept

- Diese Phase ist durch intensive Diskussionen über die Einführung, Nutzung und Vorteile des elektronischen Rezepts gekennzeichnet.

2023: Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA)

- Es gibt eine starke Konzentration auf digitale Gesundheits-Apps, deren Regulierung, Anwendungen und Nutzen im Gesundheitswesen.

39.2 Übersicht Podcasts

- **ÄrzteTag:** Der häufigste Podcast-Anbieter, der sich auf die Perspektive von Ärzten und medizinischen Fachkräften in Bezug auf verschiedene Themen der digitalen Gesundheit konzentriert.
- **Der Datenschutz Talk:** Fokussiert auf Datenschutz und Datensicherheit im Kontext der digitalen Gesundheit, was die Bedeutung von Datensicherheit und -compliance unterstreicht.
- **EinBlick – Der Podcast:** Deckt eine breite Palette von Themen im Gesundheitssystem ab, darunter die Telematikinfrastruktur, digitale Gesundheitspolitik und die Einführung der elektronischen Patientenakte (ePA).
- **Startup Insider:** Bietet Einblicke in digitale Gesundheits-Startups, Investitionen und unternehmerische Aspekte der digitalen Gesundheit.

- **eHealth-Podcast:** Konzentriert sich auf die technischen Aspekte der digitalen Gesundheit, einschließlich der Telematikinfrastruktur.
- **Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit:** Eine Serie, die sich mit verschiedenen Themen der digitalen Gesundheit, Forschung und Daten beschäftigt.
- **docsdigital:** Bietet Podcasts, die praktische digitale Tools für Ärzte und Gesundheitsexperten vorstellen und Anleitungen zum Einsatz und zur Implementierung verschiedener Technologien in der Praxis geben.
- **up-podcast:** Fokussiert auf Themen, die für Therapie und Praxis relevant sind, oft in Bezug auf die Telematikinfrastruktur.
- **Visionäre der Gesundheit:** Bietet Einblicke in verschiedene Perspektiven und Innovationen im Bereich der digitalen Gesundheit.

39.3 Diskursthemen

39.3.1 Elektronische Patientenakte

In seinem Artikel „Why Doctors Hate Their Computers“ vom 12. November 2018 im New Yorker beschreibt Atul Gawande die Frustration von Ärzten mit elektronischen Patientenakten, am Beispiel der Einführung des Epic-Systems bei Partners HealthCare, das mit 1,6 Milliarden Dollar die Arbeitsweise von 70.000 Mitarbeitern verändern sollte. Statt Effizienz zu bringen, hat die Digitalisierung die Arbeitsbelastung erhöht: Ärzte verbringen doppelt so viel Zeit mit Computertätigkeiten wie mit Patienten. Gawande schildert, wie die Systeme durch ihre Starrheit und bürokratischen Anforderungen die Arzt-Patient-Beziehung beeinträchtigen, während Lösungen wie Schreibassistenten oder KI-gestützte Diktierfunktionen zwar Zeit sparen, aber die Grundprobleme nicht lösen; er plädiert für anpassungsfähigere Technologien, die menschliche Verbindungen stärken statt schwächen. (Gawande 2018)

39.3.1.1 Podcasts

Table 39.1: Übersicht Podcasts ePA

index	title	date
1	Studio 9: Welche Chancen bringt die elektronische Patientenakte?	09.01.2025
2	Wissen aktuell – Impuls: Elektronische Patientenakte: Wie sicher sind die Daten?	09.01.2025

index	title	date
3	O-Ton Diabetologie: Diabetes-Technologie: Sind Smart Pens einfach noch nicht smart genug?	08.01.2025
4	Wartungsfenster: ClearPass vom Büdchen	08.01.2025
5	ÄrzteTag: E-Patientenakte gehackt – können Ärzte und Patienten der ePA noch vertrauen, Frau Kastl und Herr Tschirsich?	08.01.2025
6	Hör doch mal zu: HDMZ233 - Weißabgleich im Darkroom	08.01.2025
7	Frauen und Technik – mit Eckert und Wolfangel: Tiny House, Code-Kunst und perfekter Kaffee: Relive mit Bleeptrack, das Superleak von 600.000 E-Autos, Recap 38c3	08.01.2025
8	WDR 5 Satire am Morgen: Das Wort zum Dienstag: Elektronische Patientenakte	07.01.2025
9	CC2tv-Audio mit Wolfgang Rudolph: CC2tv Audiocast Folge 690	06.01.2025
10	Wissen aktuell – Impuls: Was bringt die ePA für alle für die medizinische Forschung?	06.01.2025
11	Der Datenschutz Talk: Fingerabdruck im Perso bleibt Pflicht - Datenschutz News KW 01/2025	03.01.2025
12	Studio 9: Elektronische Patientenakte - Ein Trippelschrittchen in die digitale Zukunft	02.01.2025

index	title	date
13	Der Datenschutz Talk: Auskunft per Self-Service-Tool zulässig - Datenschutz News KW 47-2024	22.11.2024
14	Der Datenschutz Talk: Kommt ein neues Beschäftigtendaten-Gesetz? - Datenschutz News KW 43/2024	25.10.2024
15	Der Datenschutz Talk: Ford denkt über personalisierte Werbung im Auto nach - Datenschutz News KW 37/2024	13.09.2024
16	O-Ton Diabetologie: Prof. Dr. Müller-Wieland: Warum braucht es die elektronische Diabetesakte?	15.07.2024
17	Der Datenschutz Talk: Diskussion um Gesichtserkennung in BDSG Novelle - Datenschutz News KW 26/2024	28.06.2024
18	Der Datenschutz Talk: EDSA startet Initiative zum Auskunftsrecht- Datenschutz News KW 09-2024	01.03.2024
19	Der Datenschutz Talk: Bußgeldverfahren Deutsche Wohnen geht weiter - Datenschutz News KW 08/2024	23.02.2024
20	Der Datenschutz Talk: Unverschlüsselte Auskunft stellt Verstoß dar - Datenschutz News KW 02/2024	12.01.2024

index	title	date
21	Der Datenschutz Talk: Datenübermittlung in USA weiter unter Feuer - Datenschutz News KW 50/2023"	15.12.2023
22	Wissen aktuell – Impuls: Welche Vorteile hat die elektronische Patientenakte?	14.12.2023
23	Der Datenschutz Talk: KI und Datenschutz - Prof. Dr. Tobias Keber im Datenschutz Talk Podcast	07.11.2023
24	Der Datenschutz Talk: Unabhängige AWS-Cloud für Europa - Datenschutz News KW 43-2023	28.10.2023
25	Der Datenschutz Talk: Unabhängige AWS-Cloud für Europa - Datenschutz News KW 43-2023	27.10.2023
26	Der Datenschutz Talk: Schufa-Score vor dem Aus? - Datenschutz News KW 36/2023	08.09.2023
27	Hör doch mal zu: Es war so gewesen	08.08.2023
28	ÄrzteTag: Susanne Koch vom bvitg: „Haken dran beim E-Rezept, bei der ePA wird es eng“	13.06.2023
29	ÄrzteTag: Was werden Ärzte mit dem TI-Messenger anfangen können, Herr Dr. Hartge?	11.05.2023
30	Der Datenschutz Talk: EuGH urteilt zu Grundsatzfragen - Datenschutz News KW 18/2023	05.05.2023

index	title	date
31	Der Datenschutz Talk: ÖDSB: Meta-Tracking-Tools rechtswidrig- Datenschutz News KW 11-2023	17.03.2023
32	Studio 9: Bundesgesundheitsminister Lauterbach stellt elektronische Patientenakte vor	09.03.2023
33	Wissen aktuell – Impuls: Karl Lauterbach stellt neuen Plan für digitale Patientenakte vor	09.03.2023
34	ÄrzteTag: DGIM zur elektronischen Patientenakte: Lieber schnell als perfekt	13.01.2023
35	Der Datenschutz Talk: Hacker stoppen Züge - DS News KW 46/2022	18.11.2022
36	Studio 9: Diskussion Corona und elektronische Patientenakte	16.10.2022
37	ÄrzteTag: Gibt es am 1. Juli den eAU-Knall, Dr. Ozegowski?	21.06.2022
38	Der Datenschutz Talk: Datenschutzmanagement in der Praxis - Dr. Falk Böhm im Datenschutz Talk	23.03.2022
39	Studio 9: Elektronische Patientenakte - wie wird sie angenommen?	28.12.2021
40	CC2tv-Audio mit Wolfgang Rudolph: CC2tv Audiocast Folge 654	02.08.2021
41	ÄrzteTag: Was die Einführung der elektronischen Patientenakte für Ärzte bedeutet	28.06.2021

index	title	date
42	ÄrzteTag: Streitgespräch: „Wir verlangen Digitalisierung mit Gehirnschmalz!“	26.04.2021
43	ÄrzteTag: Warum kommt die Digitalisierung in Arztpraxen nicht voran?	19.02.2021
44	Der Datenschutz Talk: Bußgeldrekorde und DSB-Haftung - DS News KW 50/2020	11.12.2020
45	ÄrzteTag: „Nach 20 Jahren können wir endlich eine E-Mail verschicken!“	25.11.2020
46	ÄrzteTag: Wo sehen Sie Datenschutzlücken bei der ePA, Professor Kelber?	25.08.2020
47	Wissen aktuell – Impuls: Die elektronische Patientenakte kommt	04.07.2020
48	ÄrzteTag: Wie Jens Spahn die “ePA-Hacker” vor den Kopf gestoßen hat	22.02.2020
49	Hör doch mal zu: Only 356 days left until 37C3	07.01.2020
50	CC2tv-Audio mit Wolfgang Rudolph: CC2tv Audiocast Folge 607	28.01.2019
51	Studio 9: Handgemacht - Wie sich Simone Pareigis eine Elektronische Patientenakte bastelte	30.05.2018
52	Wissen aktuell – Impuls: Patient als Datenpaket: Elektronische Gesundheitsakte	21.03.2017

39.3.2 Telemedizin

39.3.2.1 Podcasts

Table 39.2: Übersicht Podcasts Telemedizin

index	title	date
1	Feminismus für alle. Der Lila Podcast.: Paragraph 218, Gisèle Pelicot, Talahon und Imane Khelif – Ein feministischer Jahresrückblick	26.12.2024
2	ÄrzteTag: Videosprechstunde von kommerziellen Anbietern – Konkurrenz oder Ergänzung zur ambulanten Versorgung?	19.12.2024
3	Gesundheit. Macht. Politik.: Symposium Zukunftsforum Public Health	18.12.2024
4	Blaulichthelden – der Feuerwehr-Podcast: #76: Notruf 144: Alarmierung von Notarzt und Rettungsdienst	11.12.2024
5	Startup Insider: Heal Capital: Investieren in die Zukunft der digitalen Gesundheit – VC-Talk mit Associate Lucas Mittelmeier	09.12.2024
6	Autsch - Der Schmerztalk: “Krankheit muss entstigmatisiert werden!” Telemedizin - mit Alexander Waschkau von Hoaxilla - AUTSCH Kapitel 57	06.12.2024
7	Hanf Magazin: Verbände fordern mehr Cannabis-Telemedizin in Kliniken	06.12.2024

index	title	date
8	Die besten wikifolio-Trader im Börsenradio Interview: Gesundheit! Revolutionäre Technologien in der Medizin	02.12.2024
9	Startup Insider: TCC & Glint Solar: Investments & Exits - mit Daniel Höpfner und Henri Kühnert	11.11.2024
10	Startup Insider: Investments-Weekly: Oceanloop • TCC • Xavveo • Plato • nilo.health • Likeminded • Fijo	09.11.2024
11	Hanf Magazin: Gefährden Cannabis-Privatrezepte die Versorgung von Patienten?	04.11.2024
12	Startup Insider: Checkpoint HealthTech #1: Wie können Startups das Gesundheitssystem revolutionieren?	17.10.2024
13	Gesundheit. Macht. Politik.: Michael Stanley NofallG aus Sicht des Rettungsdienstes	08.10.2024
14	ÄrzteTag: Wie läuft's inzwischen mit Cannabis auf Kassenrezept, Professor Gottschling?	25.07.2024
15	Die besten wikifolio-Trader im Börsenradio Interview: wikifolio TraderOnkel: Nvidia-Lauf mit Super Micro Computer - Haier Smart Home, Hims & Hers Health	21.03.2024
16	ÄrzteTag: Kann die Kooperation von KV und Kommunen die Versorgung sichern, Frau Dr. Moreno?	07.12.2023

index	title	date
17	Startup Insider: Filu sammelt Millionen für moderne Tierarztpraxen ein (Reinhard Meier • YZR • Urgent Care)	20.11.2023
18	Startup Insider: Cyberkriminalität • Baidu • Lidar • Fitbit • Jakarta Future City Hub • Novo Nordisk • Kuiper • Secjur • Babylon Health • Atopia	04.09.2023
19	ÄrzteTag: Hat die E-Patientenakte in dieser Form eine echte Chance, Professor Debatin?	04.07.2023
20	Startup Insider: Investments & Exits - mit Business Angel Luis Hanemann	08.06.2023
21	ÄrzteTag: Wird mit der Digitalisierungsstrategie jetzt alles besser, Dr. Stachwitz?	10.03.2023
22	Startup Insider: Filu sammelt Millionen für moderne Tiermedizin mit hybriden Praxen ein (Digitalisierung • Rivus Capital • München)	09.12.2022
23	Startup Insider: Investments & Exits - mit Tina Dreimann von better ventures	18.08.2022
24	ÄrzteTag: Telemedizin bei Hämophilie – ist das auch bei einer Gentherapie sinnvoll, Dr. Mondorf?	13.04.2022
25	Startup Insider: HealthTech Climedo bekommt 5 Mio. Euro für seine klinischen Studien (EDC-Lösung • Electronic Data Capture)	04.04.2022

index	title	date
26	eHealth-Podcast: Folge #129 – Diskussion Gesundheits-IT im Koalitionsvertrag mit Prof. Gerlach	24.01.2022
27	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #129 – Diskussion Gesundheits-IT im Koalitionsvertrag mit Prof. Gerlach	24.01.2022
28	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #106 – Telemedizin	14.01.2022
29	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Episode #15 – eHealth bei unseren europäischen Nachbarn #1	14.01.2022
30	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #54 – Entrepreneurship	14.01.2022
31	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #65 – Einbindung von Patienten durch IT im Krankenhaus	14.01.2022
32	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #47 – News, news und noch mehr eHealth-news	14.01.2022
33	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #119 – Telemedizin (reloaded)	14.01.2022
34	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Episode #4 – FHIR	14.01.2022

index	title	date
35	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #50 – ICD und OPS	14.01.2022
36	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #48 – Consumer Health Informatics	14.01.2022
37	Startup Insider: Dermatologie-Startup Formel Skin sammelt 30 Mio. Euro für langfristige Hautpflege ein	13.01.2022
38	Startup Insider: Cannabis-Startup Bloomwell Group schließt Seed-Runde ab	11.11.2021
39	ÄrzteTag: Der elektronische Heilberufsausweis – wie sicher ist er?	17.05.2021
40	eHealth-Podcast: Folge #119 – Telemedizin (reloaded)	05.03.2021
41	ÄrzteTag: Gefängnisarzt – nichts für schwache Nerven?	04.12.2020
42	ÄrzteTag: „Nach 20 Jahren können wir endlich eine E-Mail verschicken!“	25.11.2020
43	ÄrzteTag: KIM könnte die Digitalisierung in der Arztpraxis beflügeln	24.11.2020
44	ÄrzteTag: Wie funktioniert die Schlaganfallversorgung per Telemedizin?	28.10.2020
45	Startup Insider: Die neue Normalität - Wie Corona die Gesundheits-Branche verändert	09.10.2020
46	Startup Insider: Startups & Corona #6 mit KRY, HTGF und Suncrafter	09.10.2020

index	title	date
47	ÄrzteTag: Wie Ärzte Videosprechstunden für ihre Praxis organisieren können	29.09.2020
48	eHealth-Podcast: Folge #106 – Telemedizin	08.08.2020
49	ÄrzteTag: Pusht die Corona-Krise die Telemedizin?	19.05.2020
50	ÄrzteTag: Warum das Krankenhausentlastungsge- setz Unikliniken nicht reicht	30.04.2020
51	eHealth-Podcast: Folge #65 – Einbindung von Patienten durch IT im Krankenhaus	02.11.2018
52	eHealth-Podcast: Folge #54 – Entrepreneurship	01.06.2018
53	eHealth-Podcast: Folge #50 – ICD und OPS	16.03.2018
54	eHealth-Podcast: Folge #48 – Consumer Health Informatics	16.02.2018
55	eHealth-Podcast: Episode #4 – FHIR	16.02.2018
56	eHealth-Podcast: Episode #15 – eHealth bei unseren europäischen Nachbarn #1	16.02.2018
57	eHealth-Podcast: Folge #47 – News, news und noch mehr eHealth-news	24.11.2017
58	eHealth-Podcast: Episode #4 – FHIR	07.02.2017
59	eHealth-Podcast: Episode #15 – eHealth bei unseren europäischen Nachbarn #1	

39.3.3 Praxisverwaltungssoftware

39.3.3.1 Podcasts

Table 39.3: Übersicht Podcasts Praxisverwaltungssoftware

index	title	date
1	Dentalwelt Podcast: #143 Praxisverwaltung neu gedacht - Tobias Schweighöfer - Dampfsoft	26.11.2023
2	Dr. Baxmann's LeanOrthodontics® - Erfolgreich in Praxismanagement & Kieferorthopädie: Praxisnah und flexibel: Das innovative Zahlungsmodell der ZA	25.09.2023
3	Dr. Baxmann's LeanOrthodontics® - Erfolgreich in Praxismanagement & Kieferorthopädie: Die Kunst der Entscheidungsfindung	18.09.2023
4	Dr. Baxmann's LeanOrthodontics® - Erfolgreich in Praxismanagement & Kieferorthopädie: Die 10 wichtigsten KFO-Themen: Fokus auf Kundenzufriedenheit und schlanke Prozesse	11.09.2023
5	up-podcast – der Podcast rund um Therapie und Praxis: Das ist der Weg	17.08.2023
6	Startup Insider: Nelly sammelt 12,5 Mio. Euro für Digitalisierung von Arztpraxen ein (Lakestar • Arc Investors • b2venture)	20.06.2023
7	Der Praxiserfolg Podcast für Zahnärzte: Digitalisierung in der Zahnarztpraxis Teil 3 PVS, Behandlung und Warenwirtschaft	27.04.2023

index	title	date
8	Startup Insider: Doctorly sammelt 10 Mio. US-Dollar für Praxisverwaltungssoftware ein (Health App • HealthTech • Arztpraxen)	09.03.2023
9	AOK Praxis-Talk: #2: Heilmittel-Richtlinien – Neues und Basics beispielhaft erklärt	01.07.2021
10	Aufgebohrt: Der Podcast für nachhaltigen Praxiserfolg - Für Zahnärzte und KFO: 036: Zahnarztpraxis 4.0 - Praxissoftware von A wie Anamnese bis Z wie Zeiterfassung	01.04.2021
11	Aufgebohrt: Der Podcast für nachhaltigen Praxiserfolg - Für Zahnärzte und KFO: 034: Zahnarztpraxis 4.0 - Die richtige Praxisverwaltungssoftware finden	19.03.2021

39.3.4 Telematikinfrastruktur

Die Telematik-Roadmap von Mark Langguth ist eine Übersicht zur Einführung der Telematikinfrastruktur (TI) im deutschen Gesundheitswesen. Sie zeigt den Zeitplan für Anwendungen wie eRezept, ePA oder TI-Messenger, basierend auf gesetzlichen Vorgaben wie dem Digital-Gesetz, sowie technische Entwicklungen wie den Übergang zu TI 2.0.

39.3.4.1 Podcasts

Table 39.4: Übersicht Podcasts Telematikinfrastruktur

index	title	date
1	ÄrzteTag: E-Patientenakte gehackt – können Ärzte und Patienten der ePA noch vertrauen, Frau Kastl und Herr Tschirsich?	08.01.2025
2	EinBlick – Der Podcast: ####EinBlick u.a. ####Krankenhausreform-Streit ####SozialabgabenAlarm ####ePA-Rollout ####ApothekenZukunft	25.10.2024
3	Handelsblatt Today - Der Finanzpodcast mit News zu Börse, Aktien und Geldanlage: Steigende Kassenbeiträge: Gesetzlich Versicherte müssen die Reformen stemmen / Singapurs Weg zum ökonomischen Champion	15.10.2024
4	EinBlick – Der Podcast: ####EinBlick – nachgefragt Dr. Georg Münzenrieder: Franken als Vorreiter der digitalen Patientenakte	11.10.2024
5	up-podcast – der Podcast rund um Therapie und Praxis: Telematikinfrastruktur	03.10.2024
6	ÄrzteTag: Ist die gematik nicht doch das bessere Gesundheits-IT-Unternehmen, Frau Wendling?	10.09.2024
7	eHealth-Podcast: Folge #166 – PKV und TI	08.07.2024

index	title	date
8	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #166 – PKV und TI	08.07.2024
9	Dentalwelt Podcast: #169 35 Jahre Laborsoftware - Jetzt auch in der Telematikinfrastuktur	12.05.2024
10	Dentalwelt Podcast: #165 Telematikinfrastuktur für Praxen und Labore - Ein Gamechanger	14.04.2024
11	EinBlick – Der Podcast: ####EinBlick u.a. ####KI Lauterbach #DMEA ####TI-Messenger ####EPADebatte ####Pa- tientenbriefeInnovation	12.04.2024
12	ÄrzteTag: TI-Messenger: Wie komme ich mit meinem Smartphone eigentlich in die TI, Herr Frank?	08.04.2024
13	ÄrzteTag: Raus aus der Tretmühle Praxis-EDV – wie kann das funktionieren, Herr Gaber?	05.04.2024
14	EINFACH KOMPLEX – Der Software- und IT-Podcast: E-Rezept und Telematikinfrastuktur: Eine technische Erklärung #54	26.03.2024
15	DiaLogo - der Logopädiepodcast: Digitalisierung in der Logopädie (Folge 01)	29.02.2024
16	Gesundheit. Macht. Politik.: Wolfgang Hoffmann Innovationsfonds	21.02.2024

index	title	date
17	EinBlick – Der Podcast: ????#EinBlick u.a. ????#ÄrztlicheVer- sorgung????#LauterbachEcho, ????#MVZBoom ????#GematikGesetz, ????#E-Rezept Start	19.01.2024
18	up-podcast – der Podcast rund um Therapie und Praxis: Gamechanger Telematikinfrastruktur	14.12.2023
19	ÄrzteTag: Wie gewinnen Sie Ärzte für Forschung zur digitalen Transformation, Frau Dr. Müller?	10.11.2023
20	EinBlick – Der Podcast: ????#EinBlick – nachgefragt zum #TI-Messenger: Digitale Gesundheits-Kommunikation revolutionieren!	01.11.2023
21	up-podcast – der Podcast rund um Therapie und Praxis: Das ist der Weg Gesundheit. Macht. Politik.:	17.08.2023
22	Rebecca Beerheide Gesundheitspolitische Sommergesetzgebung	18.07.2023
23	EinBlick – Der Podcast: ????#EinBlick u.a. #Krankenhausstruktur- reform, monatliche #TI-Pauschalen, #e-Rezept Pflicht ab 2024, Hitzeschutzplan	30.06.2023
24	ÄrzteTag: Susanne Koch vom bvitg: „Haken dran beim E-Rezept, bei der ePA wird es eng“	13.06.2023

index	title	date
25	ÄrzteTag: Was werden Ärzte mit dem TI-Messenger anfangen können, Herr Dr. Hartge?	11.05.2023
26	ÄrzteTag: E-Rezept-Test bis Anfang 2024 – reicht die Zeit, Herr Scholz?	26.04.2023
27	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. Gerätegestützte #Telemedizin, ???Digitalstrategie BMG_Bund, #Ambulantisierung ???, #DiPA droht Flop	14.04.2023
28	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. #Krankenhausreform NRW-Vorbild, Frauen in Klinikleitung, Community Health Nurses, Digitale Empathie	31.03.2023
29	EinBlick – Der Podcast: ???#EinBlick – nachgefragt mit Sebastian Zilch: Neustart – Digitalisierungsstrategie soll Transformationsstau auflösen	29.03.2023
30	ÄrzteTag: Wie die Praxissoftware Arztpraxen unter die Arme greifen kann	28.03.2023
31	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. Reform Notfallversorgung ???, Hype um ChatGPT, Digitale??? Identitäten #eID, #MFA Protest	17.02.2023

index	title	date
32	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #145 – Update zur Telematikinfrastruktur	06.02.2023
33	eHealth-Podcast: Folge #145 – Update zur Telematikinfrastruktur	06.02.2023
34	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. kbv4u und Digitalisierung, Erste COPD-DiGA ????, BMC_eV zu #Gesundheitslots:innen	20.01.2023
35	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. #Krankenhausreform im Konsens, Software-Update für TI-Konnektoren, DiGA-Bericht #GKV	13.01.2023
36	EinBlick – Der Podcast: ????#EinBlick – nachgefragt mit Dr. Roland Stahl: Digitalisierung 2023 – wie steht es u.a. beim #E-Rezept?	06.01.2023
37	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. Lauterbachs “Revolution”, Apotheker:innen dürfen Fiebersäfte herstellen, #Innovationsfonds	16.12.2022
38	ÄrzteTag: Ist die Telematikinfrastruktur gescheitert, Dr. Kriedel?	14.12.2022
39	eHealth-Podcast: Folge #142 – Das eRezept	02.12.2022
40	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #142 – Das eRezept	02.12.2022

index	title	date
41	ÄrzteTag: TI-Pauschale für Ärzte statt Kostenerstattung – eine gute Lösung, Herr Schick?	29.11.2022
42	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. Long Covid Kongress, E-Health Monitor, ????Telefonische Krankschreibung, Datenschutzkonferenz DSK	25.11.2022
43	EinBlick – Der Podcast: #EinBlick u.a. ????Innovationsfonds, BMC_eV fordert #IPVZ, ADAC ???? mit MedgateD Gesundheitsmarkt	04.11.2022
44	ÄrzteTag: Die dunkle und die helle Seite der Digitalisierung	08.08.2022
45	ÄrzteTag: Kriedel: „gematik muss Klarheit zu Konnektoren schaffen“	01.08.2022
46	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. #eAU Pflicht, Reform der Notfallversorgung, Strategie für Corona-Herbst	24.06.2022
47	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Karl_Lauterbach lobt PKV, Novelle #GOÄ gefordert, Streit um Infektionsschutzgesetz	10.06.2022
48	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Fahrplan e-Rezept, Chirurgische Fernüberwachung ????, neue Antibiotika ???? gegen Resistenzen	03.06.2022

index	title	date
49	ÄrzteTag: Womit könnte die gematik Hausärzte überzeugen, Dr. Spöhrer?	18.05.2022
50	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Neuer Fahrplan #eRezept, ab Juli ???? Pflicht für #eAU, Tausch Konnektoren #TI	13.05.2022
51	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Finanzierung #Gummilippe geklärt, Vorstellung Kommission #Krankenhausreform, Datenraum #EHDS	06.05.2022
52	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. # BMG Digitalisierungsstrategie, TI-Konnektorenaustausch, Digitale Diagnosehelfer	29.04.2022
53	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Streit um #MVZ, 10.000 eingelöste #E-Rezepte, Innovationsfonds des G-BA	22.04.2022
54	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Schwerpunkte des BMG 2022, Kritik an Deckelung bei Videosprechstunden, E-Health-Praxis geplant	08.04.2022
55	ÄrzteTag: Haben Sie dem Konnektortausch gerne zugestimmt, Herr Dr. Kriedel?	08.04.2022
56	ÄrzteTag: Mehr als 100.000 neue Konnektoren – ist das kein Skandal, Herr Dr. Hartge?	28.03.2022

index	title	date
57	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Krankenhausgipfel ???? DKGev, Verspätung bei #TI-Messenger, #Digitalisierung ??????? liegt zurück	25.03.2022
58	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. GKV-Finanzen ??? im Fokus, Debatten über das Infektionsschutzgesetz ??? & die Impfpflicht ???	18.03.2022
59	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Wie weiter bei eRezept + eAU, Strategiebewertung #BMG, R2 D2 im Krankenhaus?	11.03.2022
60	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Datenschutzlücken bei #TI-Konnektoren, Nutzen + Preise von #DiGA ??? in Kritik	04.03.2022
61	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. #Healthcare-Barometer 2022, “Sprechende” Medizin soll gestärkt werden	25.02.2022
62	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. ???Douglas steigt in Apothekenmarkt ein, DieTechniker liegt bei #ePA vorn	18.02.2022
63	eHealth-Podcast: eHealth-Podcast-Folge-130	14.02.2022
64	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: eHealth-Podcast-Folge-130	14.02.2022

index	title	date
65	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. #Telemedizin wirkt -> TelnNetNRW, Genesene geschützt, Kritik an Corona-Kurs	11.02.2022
66	ÄrzteTag: DAK-Chef: „Das Prinzip Brechstange hat bei der Digitalisierung nicht funktioniert“	21.01.2022
67	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Digitalisierungsreport 2021, Impflicht für med. Personal, Wie geht es weiter mit der e-AU?	21.01.2022
68	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #41 – Elektronische Patientenakten	14.01.2022
69	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #43 – Kommunikationsserver	14.01.2022
70	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #53 – Gesundheits-Apps	14.01.2022
71	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #56 – Ambient Assisted Living und Smarthome	14.01.2022
72	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #63 – openEHR	14.01.2022

index	title	date
73	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #122 – Digitale-Versorgung-und- Pflege-Modernisierungs- Gesetz	14.01.2022
74	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Episode #30 – Order Entry oder Auftragskommunikation	14.01.2022
75	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #128 – KIM (Kommunikation im Medizinwesen)	14.01.2022
76	Folge #170 - Forschungsdatenportal für Gesundheit: Folge #126 – Telematikinfrastruktur (Übersicht)	14.01.2022
77	ÄrzteTag: „Einführung von eAU und E-Rezept – das wirkt wie ‚Jugend forscht‘“	22.12.2021
78	eHealth-Podcast: Folge #128 – KIM (Kommunikation im Medizinwesen)	10.12.2021
79	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Deutschland Schlusslicht bei #Gesundheitskompetenz, #TI-Atlas der gematik, Cyber-Attacken	19.11.2021
80	ÄrzteTag: Wie halten’s die Ärzte mit den TI-Anwendungen, Dr. Hartge?	16.11.2021

index	title	date
81	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Lockerung der Sanktionen zur TI gefordert, neues Projekt HerzCheck, Medikamente-Lieferdienste	22.10.2021
82	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Ein Jahr DiGA, Zukunft Telematikinfrastruktur TI 2.0, Wie geht es weiter bei e-AU und E-Rezept?	15.10.2021
83	EinBlick – Der Podcast: EinBlick – nachgefragt mit Charly Bunar: Praxis ready for ePA, e-AU und E-Rezept?	13.10.2021
84	ÄrzteTag: Muss ein Urlaubsvertreter in Zukunft einen E-Arzttausweis haben, Herr Mohr?	27.09.2021
85	ÄrzteTag: Tipps zur eAU: „Vermeiden Sie es, zum Bananentester zu werden!“	24.09.2021
86	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. Termine Einführung #eAU & #eRezept umstritten, VKhNRW weitet Indikationen aus	24.09.2021
87	ÄrzteTag: TK-Chef Baas zur Digitalisierung: „Einmal Turbo zünden, reicht nicht“	21.09.2021
88	eHealth-Podcast: Folge #126 – Telematikinfrastruktur (Übersicht)	27.08.2021
89	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. digitaler #Impfnachweis via #CovPass, Streit um #KIM-Dienste	11.06.2021

index	title	date
90	EinBlick – Der Podcast: EinBlick Podcast – u.a. mit News zu Defizit bei #Kassen GKV_SV, #Telemedizin zur Diabetes-Therapie und zum #KHZG	21.05.2021
91	eHealth-Podcast: Folge #122 – Digitale-Versorgung-und- Pflege-Modernisierungs- Gesetz	11.05.2021
92	EinBlick – Der Podcast: EinBlick – Der Podcast vom 5. März 2021	05.03.2021
93	ÄrzteTag: Warum kommt die Digitalisierung in Arztpraxen nicht voran?	19.02.2021
94	EinBlick – Der Podcast: EinBlick – Der Podcast vom 29. Januar 2021	29.01.2021
95	ÄrzteTag: „Nach 20 Jahren können wir endlich eine E-Mail verschicken!“	25.11.2020
96	ÄrzteTag: Wie Spahn die deutsche Gesundheits-IT an Europa anschließen will	22.10.2020
97	ÄrzteTag: Telematikinfrastruktur - gefährlich oder nützlich?	22.02.2020
98	Gesundheit. Macht. Politik.: Joachim Odenbach - Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG)	18.11.2019
99	eHealth-Podcast: Folge #63 – openEHR	05.10.2018
100	eHealth-Podcast: Folge #56 – Ambient Assisted Living und Smarthome	29.06.2018
101	eHealth-Podcast: Folge #53 – Gesundheits-Apps	18.05.2018

index	title	date
102	eHealth-Podcast: Folge #53 – Gesundheits-Apps	18.05.2018
103	eHealth-Podcast: Folge #41 – Elektronische Patientenakten	16.02.2018
104	eHealth-Podcast: Folge #43 – Kommunikationsserver	16.02.2018
105	eHealth-Podcast: Episode #30 – Order Entry oder Auftragskommunikation	16.02.2018
106	eHealth-Podcast: Folge #43 – Kommunikationsserver	08.12.2017
107	eHealth-Podcast: Folge #41 – Elektronische Patientenakten	10.11.2017
108	eHealth-Podcast: Episode #30 – Order Entry oder Auftragskommunikation	19.05.2017

39.3.5 Digitale Gesundheitsanwendungen

39.3.5.1 Podcasts

Table 39.5: Übersicht Podcasts Digitale Gesundheitsanwendungen

index	title	date
1	Visionäre der Gesundheit: Digitale Lösungen gegen Adipositas: Wie Kai Eberhardt mit Oviva Therapie, Technologie und Prävention vereint	28.11.2024
2	MS-Perspektive - der Multiple Sklerose Podcast: Wie Digitale Medizin die MS-Therapie unterstützt mit Dr. Lars Masanneck	11.11.2024

index	title	date
3	Marktplatz Gesundheitswesen: 96 Niklas Malcherek – Sind DiGAs (Apps auf Rezept) auch in der Schweiz möglich?	06.11.2024
4	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Digitale Gesundheits-Apps – Mein Artikel in der Fachzeitschrift 'Die Innere Medizin' I170	14.10.2024
5	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: So erkläre ich meinen Patienten die DIGA – einfach und verständlich I 169	13.10.2024
6	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Wie ihr mit kleinen Gesten das Vertrauen von Ärztinnen und Ärzten für digitale Gesundheitsanwendungen gewinnt I168	13.10.2024
7	Visionäre der Gesundheit: Wohnzimmer statt Wartezimmer: Marek Rydzewski über die digitale Transformation der Barmer und die Zukunft der Gesundheitsversorgung	03.10.2024

index	title	date
8	Scaling Champions – Skalierung von IT-Unternehmen: Von der App-Agentur zum DiGA-Spezialisten (mit Malte Bornholdt)	03.10.2024
9	Presseportal.de - Audio: GesundheitsID - Die digitale Identität für die Gesundheit	05.09.2024
10	Das Ohr am Netz: Zwischen Daten und Diagnose: Digitalisierung im Gesundheitswesen	20.08.2024
11	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: zanadio - Adipositas-DiGA im Praxischeck I 162	11.08.2024
12	Studienlage: Irrwege - Nepper, Schlepper, Bauernfänger	30.07.2024
13	Healthcare Changers Podcast: #55: Georg Schröckenfuchs, Novartis [>] Internationale Pharma-Karriere: Von Wien über Polen, Griechenland und Italien nach Dubai	26.06.2024
14	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Diese digitalen Tools nutzen die Zero PRAXEN – Dr. Tim Böhringer berichtet I153	15.06.2024

index	title	date
15	Visionäre der Gesundheit: Juliane Hänsler, Marketing Manager und Business Developer bei Enovis und Hauke Rienhoff, CCO von Orthopy über die digitale Revolution in der Orthopädie	13.06.2024
16	WDR 5 Quarks - Wissenschaft und mehr: Natur im Gewitter - Hilfe im Gesundheitswesen - Neandertaler	24.05.2024
17	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Digitale Tools, die du in der Arztpraxis kennen solltest und wie uns die Patienten „überholen“ I146	27.04.2024
18	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Noch 10 Jahre bis zur Rente: Warum Dr. Birgid Puhl jetzt ihr PVS wechselt – und Du es vielleicht auch tun solltest I 143	17.04.2024
19	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Lars Lomberg: Warum (d)eine digitale Arztpraxis unverzichtbar ist - Tipps für digitale, hilfreiche Tools I 96	03.04.2024

index	title	date
20	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Von der Klinik zur Gründung eines Start-ups - 2 Ärztinnen, die eine wichtige Versorgungslücke schließen wollen I 109	03.04.2024
21	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Mit diesen 3 simplen Fragen förderst Du die Nutzung einer DiGA bei Deinen Patienten I 136	03.04.2024
22	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Die zweite Frage die ich kläre, bevor ich eine DiGA verschreibe I 133	03.04.2024
23	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Mehrere Digitale Gesundheitsanwendungen für dieselbe Indikation? So gehe ich vor I 130	03.04.2024
24	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Mit dieser einfachen Metapher erklärst du deinen Patienten die DiGA (Digitale Gesundheitsanwendung) I 129	03.04.2024

index	title	date
25	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Sozialarbeiter:innen als Brücke zur digitalen Gesundheitsanwendung (DiGA) - Mein Aha-Moment I 119	03.04.2024
26	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Dr. med. Ahmad Sirfy: Wenn du eine digitale Arztpraxis willst, solltest du diese Folge hören I 69	03.04.2024
27	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: DiGA Oviva direkt: Wie sprichst du im digitalen Zeitalter mit deinen Patienten über Adipositas? I 104	03.04.2024
28	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Einführung in DiGA: Meine 14-jährige Tochter hat eine klare Meinung - Höre selbst! I 95	03.04.2024

index	title	date
29	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Wie oft hast du als Arzt oder Ärztin gedacht: „Ich sollte mich mit KI beschäftigen, aber ich komme nicht dazu?“ I 103	03.04.2024
30	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: So werden die DiGAs für Patient:innen und Ärzt:innen wirklich attraktiv I 72	03.04.2024
31	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Bornholdt Lee GmbH : Du willst als Ärztin oder Arzt eine DiGA entwickeln? So startest Du I 84	03.04.2024
32	docsdigital - Praxisnahe digitale Tools, die innovative Ärzte und HealthTech-Experten kennen sollten: Ich frage nach: 5 Mythen über digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) I 92	03.04.2024
33	Healthcare Changers Podcast: #50: Manfred Pferzinger, IMC Krems [>] Die Gesundheitsmanager:innen der Zukunft	13.03.2024

index	title	date
34	Healthcare Changers Podcast: #47: Daniel Amann, edupression [>] Permanente Erstattung für die erste österreichische DiGA	17.01.2024
35	Healthcare Changers Podcast: #45: Sigrid Allerstorfer, Roche Diagnostics [>] Über den Mehrwert von Diagnostik für das Gesundheitswesen	22.11.2023
36	Marktplatz Gesundheitswesen: 80 Tobias Gantner - Mehr Einsatz wagen im Gesundheitswesen	04.10.2023
37	Healthcare Changers Podcast: #38: Nina Kasbauer, Exakt Health [>] Dein Physiotherapeut ist jetzt eine App	28.06.2023
38	Healthcare Changers Podcast: #30: Moritz und Philipp Schöllauf, MyReha [>] Digitale Schlaganfalltherapie	17.11.2022
39	Presseportal.de - Audio: Gesundheits-Apps - bringt das was? / So profitieren Sie von digitalen Gesundheitsanwendungen	10.10.2022
40	MS-Perspektive - der Multiple Sklerose Podcast: Interview mit Elisa Ascherl zur Emendia App für MS-Patienten	11.05.2022

index	title	date
41	MS-Perspektive - der Multiple Sklerose Podcast: Interview mit Eva Marten zu elevida, dem Online-Angebot zur Behandlung von Fatigue bei MS	10.05.2022
42	MS-Perspektive - der Multiple Sklerose Podcast: Digitale Unterstützungsangebote für MS-Patienten	09.05.2022
43	MS-Perspektive - der Multiple Sklerose Podcast: Interview mit Dr. Anja Dillenseger über relevante digitale Biomarker für MS-Patienten	04.04.2022
44	Visionäre der Gesundheit: Dr. Hanne Horvath - Gründerin von hellobetter über digitale Psychotherapie und Partnerschaften mit Pharma und Telemedizin	27.01.2022
45	Marktplatz Gesundheitswesen: 54 Inga Bergen – Deutschland digitalisiert sich	10.11.2021
46	Presseportal.de - Audio: Digitale Medizin: Die Zukunft ruft / Wissenswertes über E-Rezept und Gesundheits-Apps	15.06.2021
47	Visionäre der Gesundheit: Prof. Dr. Andreas Michalsen - warum die Digitalisierung eine Chance für die Naturheilkunde ist	17.11.2020

39.4 Organisationen

Table 39.6: Tabelle Organisationen Digitale Medizin

Organisation	URL
Digitale Medizin	digitale-medizin.org
Atlas Digitale Gesundheitswirtschaft	atlas-digitale-gesundheitswirtschaft.de
Medizininformatik Initiative	medizininformatik-initiative.de
TMF e.V.	tmf-ev.de
Gesundheitsforen	gesundheitsforen.net
BVITG	bvitg.de
Interop Council (gematik)	gematik.de/interop-council
ZTG NRW	ztg-nrw.de
Virtuelles Krankenhaus NRW	virtuelles-krankenhaus.nrw
Das Digitale Krankenhaus NRW	das-digitale-krankenhaus.nrw
DGIM Kommission Digitale Transformation	dgim.de/digitale-transformation
DocsDigital	docsdigital.de
HIMSS	himss.org
openEHR	openehr.org
HL7	hl7.org
LOINC	loinc.org
SNOMED International	snomed.org
Digitalversorgt	digitalversorgt.de

39.5 Zeitschriften & Verlage

Table 39.7: Übersicht Verlage & Zeitschriften

Verlag/Zeitschrift	URL
Mednic	mednic.de
AI in Medicine (NEJM)	ai.nejm.org

Verlag/Zeitschrift	URL
BMJ Digital Health	bmjdigitalhealth.bmj.com
BMJ Health & Care Informatics	informatics.bmj.com
BMJ Future Health	futurehealth.bmj.com
JMIR Publications	jmir.org
e-health-com	e-health-com.de
Digital Health Portal	digitalhealthportal.de

39.6 Veranstaltungen

Table 39.8: Tabelle Veranstaltungen Digitale Medizin

Veranstaltung	URL
Inno3	inno3.de
DigiHealth Day (TH Deggendorf)	th-deg.de/digihealthday
DiFG	digitalforum-gesundheit.de
DMEA	dmea.de
TI-Summit	tisummit.de
Nationales Digital Health Symposium	gmids2025.de
MEDICA	medica.de

Table 39.9: Tabelle Veranstaltungsverzeichnisse

Kalender	URL
e-health-com	e-health-com.de/veranstaltungskalender
Veranstaltungskalender	
Digital Health Events	digital-health-events.de
Digitalversorgt Events	digitalversorgt.info/events
INA Gematik	ina.gematik.de/veranstaltungskalender
Veranstaltungskalender	

39.7 Soziale Medien

Eine chinesische Studie untersuchte, wie Ärzte den Kurznachrichtendienst WeChat (Social-Media-Plattform) nutzen um sich wissen anzueignen. Über 60 % der 292 befragten Ärzte suchen regelmäßig online nach Fachwissen, wobei ca. 20 % WeChat dafür nutzen, jedoch

nur ca. 24% mit den Ergebnissen zufrieden sind. Täglich nutzten mehr als 70 % der Ärzte mehr als 30 Minuten die Plattform und fast 40 % der Teilnehmenden griffen mehr als 20 Mal pro Tag auf WeChat zu. Fast die Hälfte liest regelmäßig medizinische Artikel auf WeChat, vor allem über Freundeskreise (ca. 60 %) und öffentlichen Profilen (60 %), doch die Professionalität und Nützlichkeit der Inhalte werden als gering bewertet. Der bevorzugte Inhalt ist “Fachwissen von Kollegen” und die Nutzung der Erinnerungsfunktion, was auf den Wunsch nach vertrauenswürdiger, peer-basierter Information hinweist. (Liu et al. 2018)

40 Digitale Innovation

40.1 Einleitung

In seinem JAMA Artikel „How AI Could Reshape Health Care—Rise in Direct-to-Consumer Models“, beschreibt Kenneth D. Mandl, wie künstliche Intelligenz (KI) die Gesundheitsversorgung grundlegend verändern könnte, insbesondere durch den Aufstieg direkter Konsumentenmodelle (DTC). Er hebt hervor, dass Google Search längst als Entscheidungshilfe für Patienten dient, während Amazon Prime Telemedizin, Apothekenleistungen und vor Ort hausärztliche Versorgung integriert. Traditionelle Gesundheitsorganisationen (HCOs) kämpfen jedoch mit der digitalen Innovation, da sie an starren Strukturen und komplexen Anforderungen hängen bleiben. Gleichzeitig kommt es zu einer Vermarktwirtschaftlichung der Gesundheitsversorgung durch DTC-Unternehmen, die mit Big Tech und agilen KI-Lösungen schnell skalieren und personalisierte Angebote schaffen, während HCOs Marktanteile an diese Innovatoren verlieren könnten. (Mandl 2025)

Digitale Innovationen können über direkte und indirekte Zugangswege in den ersten Gesundheitsmarkt integriert werden (Gersch and Danelski 2022).

40.2 Direkte Zugangswege (B2P/B2C-Lösungen)

1. Digitale Pflegeanwendungen (DiPA, §40a SGB XI):

- Versorgung von Pflegebedürftigen mit digitalen Anwendungen, die deren Selbstständigkeit fördern.
- Antragstellung erfolgt bei der Pflegekasse.
- Nicht zwingend als Medizinprodukt klassifiziert.

2. Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA, §139e SGB V):

- Medizinprodukte der Risikoklasse I oder IIa.
- Aufnahme in das DiGA-Verzeichnis durch das Fast-Track-Verfahren des BfArM.
- Verordnung durch Ärzte oder Psychotherapeuten (“App auf Rezept”).

3. Primärprävention (§20 SGB V):

- Angebote zur Verhinderung von Krankheitsrisiken (z. B. Bewegung, Ernährung).
- Individuelle Verträge der Krankenkassen, keine gesetzliche Regelversorgung.

4. **Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden (NUB, §§135, 137c-h SGB V):**

- Erprobung und mögliche Integration neuer Methoden in den Leistungskatalog.
- Voraussetzung: wissenschaftlicher Nachweis von Nutzen und Wirksamkeit.

5. **Hilfsmittel (§33, §139 SGB V, §40, §78 SGB XI):**

- Versorgung mit medizinischen oder pflegerischen Hilfsmitteln.
- Digitale Lösungen wie Medikamentenspender, Trackingsysteme, etc.

6. **Satzungsleistungen (§11 SGB V):**

- Krankenkassen können freiwillige Zusatzleistungen anbieten (z. B. nicht verschreibungspflichtige Medikamente).

7. **Besondere Versorgung (§140a SGB V):**

- Verträge zwischen Krankenkassen und Leistungserbringern, z. B. für sektorenübergreifende Lösungen.

40.3 Indirekte Zugangswege (B2B-Modelle)

1. **Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG):**

- Finanzierung von Digitalisierungsprojekten in Krankenhäusern (z. B. elektronische Patientenakten, IT-Sicherheit).

2. **White-Label-Lösungen:**

- Anpassung digitaler Produkte an die Markenidentität der Kunden, z. B. für Krankenversicherungen oder Pflegeeinrichtungen.

3. **Anything-as-a-Service (XaaS):**

- Cloud-basierte IT-Dienstleistungen für Stakeholder im Gesundheitswesen (z. B. SaaS, PaaS).

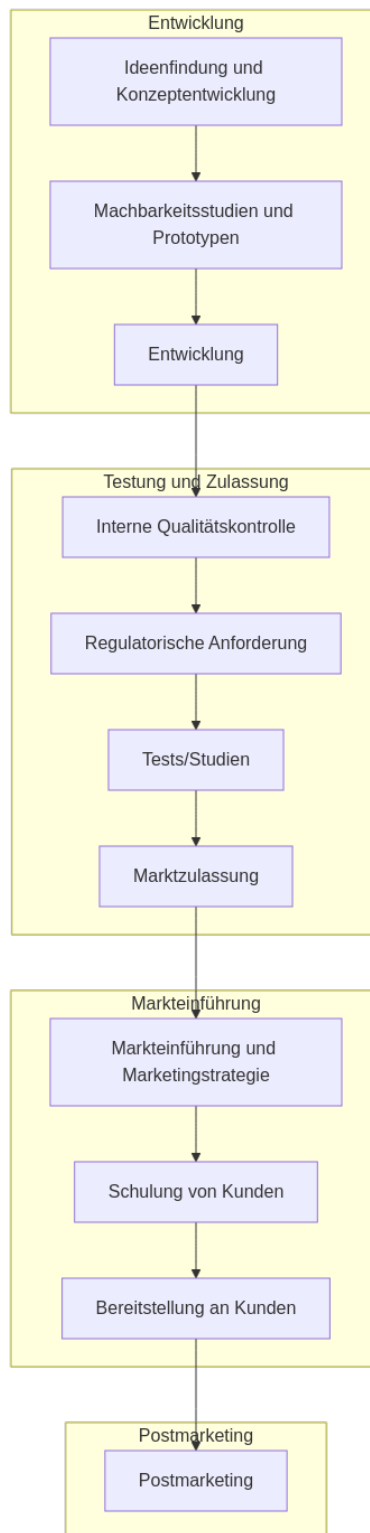
4. **IT-Service-Provider:**

- Langfristige Bereitstellung von IT-Diensten für Krankenkassen und andere Akteure (z. B. Digitalisierung von Prozessen).

5. **Modulare Funktionsangebote:**

- Dienste wie Trust-Service-Provider (z. B. digitale Signaturen) oder Datenaggregatoren.

40.4 Entwicklungsprozess



219
Figure 40.1: Entwicklungsprozess Grafik

40.5 Beispiele

Table 40.1: Übersicht Forschungsprojekte

Forschungsprojekt	URL
Neue Versorgungsformen	innovationsfonds.g-ba.de
Blog3	blog3.de

Table 40.2: Übersicht Initiativen

Initiative	URL
AdAM steht für „Anwendung für digital unterstütztes Arzneimitteltherapie-Management“	teledermatologie.infokom.de
RP-DOC	rpdoc.de
PAVK-TEGECOACH	innovationsfonds.g-ba.de
Veovita	veovita.de

40.6 Plattformen

Medxsmart.de ist eine Vergleichsplattform, die speziell für digitale Tools in Arztpraxen entwickelt wurde. Sie bietet Ärztinnen und Ärzten die Möglichkeit, verschiedene Lösungen zu durchsuchen und zu vergleichen, um die Digitalisierung ihrer Praxis zu optimieren.

Die [Open Healthcare Alliance \(OHA\)](http://OpenHealthcareAlliance.org) ist ein Netzwerk, das sich darauf konzentriert, die digitale Gesundheitsversorgung voranzutreiben. Es fördert die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen verschiedenen Akteuren im Gesundheitssektor, um innovative, interoperable Lösungen zu entwickeln und zu implementieren.

Solutionfinder.health ist eine Plattform, die Health IT Lösungen für Gesundheitsdienstleister zusammenführt. Sie bietet eine zentrale Anlaufstelle, um digitale Tools und Services zu entdecken, die für spezifische Bedürfnisse im Gesundheitswesen geeignet sind, und somit die Auswahl und Implementierung dieser Lösungen erleichtert.

[United Web Solutions](http://UnitedWebSolutions.de) ist ein Verband, der sich darauf spezialisiert hat, die Digitalisierung im Gesundheitswesen durch maßgeschneiderte IT-Lösungen voranzutreiben. Er bietet Krankenhäusern und MVZ die Möglichkeit, durch die Kombination verschiedener Expertenlösungen ihre Arbeitsprozesse zu optimieren und effizienter zu gestalten.

[healthon.de](<https://healthon.de/> ist eine Informations- und Qualitätsplattform für Gesundheits-Apps in Deutschland, die Verbraucher und Fachöffentlichkeit über Trends und

Entwicklungen in der digitalen Gesundheit informiert. Sie bewertet Gesundheits-Apps, Medizin-Apps und Digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) anhand eines Ehrenkodex, bietet Testberichte, Marktanalysen und Statistiken wie das DiGA-Dashboard, um Transparenz zu schaffen.

Das [KV-Appradar](#) ist ein Informationsportal des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung (Zi), das seit 2021 Fachinformationen zu über 3.400 Gesundheits-Apps und Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) bietet, um Ärzt:innen, Psychotherapeut:innen und Patient:innen bei der Orientierung im App-Markt zu unterstützen. Sie kategorisiert Apps in etwa 60 Themenbereiche, liefert Bewertungen, Downloadzahlen und unterscheidet sich von App-Stores durch medizinische Relevanz und Diagnoseinformationen.

[Mindapps](#) beinhaltet die Mobile Health Index and Navigation Database (MIND), eine interaktive Plattform, die dabei hilft, Apps für mentale Gesundheit und Gehirnfunktionen zu finden, die individuellen Bedürfnissen und Vorlieben entsprechen. Nutzer können Apps nach Kriterien wie Datenschutz, Kosten (inklusive kostenloser Optionen), wissenschaftlicher Evidenz und Nutzerfreundlichkeit durchsuchen, um die passende Anwendung für sich zu identifizieren. Die Datenbank richtet sich an alle, die mentale Gesundheits-Apps suchen, und bietet eine Vielzahl von Kategorien wie Apps gegen Depressionen, Angstzustände oder Stress. Sie wird als gemeinsütziges Projekt ohne Werbung präsentiert und zielt darauf ab, personalisierte Lösungen für psychisches Wohlbefinden zu fördern.

[DigaDocs](#) bietet Informationen zu Digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) in Deutschland, die seit Ende 2019 auf Rezept verschrieben werden können. Die Plattform richtet sich an Patienten sowie ärztliches und therapeutisches Personal und stellt Testberichte, Übersichten zu zugelassenen DiGAs und wissenschaftliche Einschätzungen bereit.

40.7 Offener Quelltext

Open-Source-Software ist in ambulanten Arztpraxen bisher wenig verbreitet, während sie in anderen Bereichen des Gesundheitswesens, insbesondere in Gesundheitsämtern, zunehmend an Bedeutung gewinnt. In Arztpraxen dominieren proprietäre Praxisverwaltungssysteme, da diese oft spezialisierte Funktionen für Abrechnung, Dokumentation und Telematikinfrastruktur bieten. Open-Source-Lösungen wie **OpenEMR** oder **Thera-Pi** existieren zwar, werden aber vergleichsweise selten genutzt, da viele Praxen auf zertifizierte, kommerzielle Software angewiesen sind und Wechselbarrieren hoch sind. Im Gegensatz dazu haben Gesundheitsämter in den letzten Jahren verstärkt auf Open Source gesetzt. Ein prominentes Beispiel ist **SORMAS**, das in vielen deutschen Gesundheitsämtern zur digitalen Kontaktnachverfolgung während der COVID-19-Pandemie eingesetzt wurde. Auch das Open-Source-Projekt **Agora** zeigt, dass öffentliche Stellen zunehmend auf offene, transparente Softwarelösungen setzen.

40.8 Geschäftsmodelle

Softwarehersteller im Bereich der ambulanten Medizin nutzen unterschiedliche Geschäftsmodelle. Sie unterscheiden sich in Kostenstrukturen und Innovationskraft. Es gibt Anbieter mit Lizenzmodell, bei dem Ärzte Anschaffungskosten zahlen, gefolgt von jährlichen Gebühren. Andere bieten Abonnements (SaaS), bei denen monatliche Gebühren für Cloud-basierte Lösungen anfallen – flexibel, aber mit fortlaufenden Kosten und Notwendigkeit eines von Internetzugang; die Innovationskraft ist hoch, da regelmäßige Updates den Wettbewerb antreiben. Wieder andere verkaufen Software als einmaligen Kauf mit optionalen Supportverträgen. Das Genossenschaftsmodell der [Duria eG](#) hebt sich davon ab: ÄrztInnen zahlen einmalig einen Genossenschaftsanteil und einen jährlichen Beitrag.

40.9 Digitale Anwendungen

Gesundheits-Apps bilden die Mehrheit der verfügbaren Anwendungen und umfassen ungeschützte Begriffe wie Lifestyle-Apps (z. B. Fitness-Tracker) oder serviceorientierte Apps, die keine medizinischen Zwecke verfolgen, sondern Informationen und Organisation unterstützen. Digitale Medizinprodukte hingegen sind CE-gekennzeichnete Anwendungen, die nach EU-Medizinprodukteverordnung (MDR) registriert sind und gezielt Krankheiten erkennen, behandeln oder Patienten zu einem gesundheitsförderlichen Leben begleiten. DiGA (Digitale Gesundheitsanwendungen) sind eine spezielle Unterkategorie digitaler Medizinprodukte, die zusätzlich vom BfArM auf Sicherheit, Qualität und Wirksamkeit geprüft werden, einen positiven Gesundheitsnutzen nachweisen müssen und als „Apps auf Rezept“ erstattungsfähig sind, wenn sie ärztlich verschrieben oder direkt über die Krankenkasse bei Diagnose beantragt werden.

40.10 Gründungszentren

Startup-Inkubatoren und -Acceleratoren für digitale Gesundheitsunternehmen unterstützen digitale Lösungen im Gesundheitswesen, indem sie Gründern Ressourcen, Netzwerke und Finanzierung bereitstellen. [Flying Health](#) in Berlin verbindet Startups mit etablierten Akteuren der Gesundheitsbranche, bietet strategische Beratung und unterstützt bei der Entwicklung zukunftsfähiger Geschäftsmodelle. [Startupbootcamp Digital Health](#) mit Sitz in Berlin beschleunigt junge Unternehmen durch ein intensives Programm, das von Partnern wie Sanofi oder Munich Re unterstützt wird, und hat Erfolge wie BOCAhealth (Hydrationsmessung) vorzuweisen. [G4A Health](#), initiiert von Bayer, bietet Startups bis zu 100.000 Euro, 100 Tage Co-Working-Space und Mentoring, wobei seit 2013 über 150 digitale Gesundheitsfirmen gefördert wurden, darunter Okko Health (Augen-Biomarker). [Speedinvest](#), ein europäischer Venture-Capital-Fonds, investiert in frühe Phasen digitaler Gesundheitslösungen und bietet neben Kapital auch strategische Unterstützung. [Bosch Health Campus](#) in Stuttgart fördert interdisziplinäre

Innovationen im Gesundheitsbereich mit Fokus auf Forschung und Kooperationen. [Hubs Sidepreneur](#) listet verschiedene deutsche Inkubatoren auf, die teils auch Health-Startups unterstützen, wobei der Fokus jedoch breiter gefasst ist. Diese Programme unterscheiden sich in ihrer Ausrichtung – von praxisnaher Frühentwicklung bis hin zu langfristiger Forschungsoperation – und tragen gemeinsam dazu bei, die Digitalisierung im Gesundheitswesen voranzutreiben.

40.11 Technologische Disruption

Die Studie “Voice as a Biomarker in Health-Tech: Mapping the Evolving Landscape of Voice Biomarkers in the Start-Up World” von Emily G. Evangelista und Kollegen untersucht die wachsende Rolle von Stimmbiomarkern in der Gesundheitstechnologie. Dies könnte andere, bisherige Diagnoseverfahren teilweise obsolet machen. Der Markt für Stimmbiomarker wurde 2021 mit 1,9 Milliarden US-Dollar bewertet und soll bis 2028 auf über 5,1 Milliarden US-Dollar ansteigen, mit einer jährlichen Wachstumsrate von 15,15 %. Ziel der Studie war es, die aktuelle Landschaft von Start-ups zu kartieren, die Stimme als Gesundheitsbiomarker nutzen. Dafür wurden umfassende Recherchen über Internetquellen, soziale Medien und Literaturdatenbanken durchgeführt. Insgesamt wurden 27 Start-ups identifiziert, die KI einsetzen, um Stimmbiomarker zu entwickeln; 24 davon sammelten Investitionen in Höhe von über 178 Millionen US-Dollar und veröffentlichten gemeinsam 194 Publikationen, von denen 66 % peer-reviewed sind. (Evangelista et al. 2024)

Die Arbeit “*Disruptive Innovation – Considerations for Health and Health Care in Europe*”, herausgegeben von der Expertengruppe der Europäischen Kommission für effektive Investitionen im Gesundheitswesen (EXPH), untersucht das Potenzial disruptiver Innovationen im europäischen Gesundheitssektor. Disruptive Innovationen werden als Veränderungen definiert, die neue Netzwerke und Organisationsstrukturen schaffen, ältere Systeme verdrängen und Gesundheitsversorgung effizienter sowie zugänglicher machen. Die Expertengruppe identifiziert fünf zentrale Bereiche für disruptive Innovationen: translationale Forschung, Zugang zu neuen Technologien, Präzisionsmedizin, Ausbildung von Gesundheitsfachkräften und Gesundheitsförderung. Es empfiehlt politische Maßnahmen, um förderliche Bedingungen für Innovationen zu schaffen und bestehende Barrieren zu überwinden, während gleichzeitig Gerechtigkeit, Qualität und Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen gewahrt bleiben. (Innovation, n.d.)

40.12 Beratung

Beratungsunternehmen unterstützen bei der digitalen Transformation. Der Beratungsprozess beginnt mit einer Analyse der Bedürfnisse der Arztpraxis, gefolgt von einer individuellen Beratung und dem Vorschlag maßgeschneiderter digitaler Lösungen. Nach der Planung und Um-

setzung, einschließlich Installation und Schulung, bieten die Anbieter fortlaufenden Support, um eine effiziente Nutzung sicherzustellen, während Datenschutz stets gewährleistet wird.

Name	URL
Docport	docport.de
Eterno Health	eterno.health
Arztkonsultation	arztkonsultation.de
Lux Digitale Praxis	lux-digitalepraxis.de
Digital Medizin	digital-medizin.com
Medizinio	medizinio.de

41 Künstliche Intelligenz

41.1 Einleitung

Das [Positionspapier des HAEV aus Juli 2024](#), betitelt „Künstliche Intelligenz (KI) in der Hausarztpraxis“, beleuchtet den Einsatz von KI in der hausärztlichen Versorgung. Es betont die Chancen von KI, wie die Unterstützung bei Diagnose und Therapieplanung, die Entlastung von administrativen Aufgaben und die Verbesserung der Patienteninteraktion durch Chatbots. Gleichzeitig werden Risiken wie Datenschutzbedenken, ethische Fragen und mögliche Verzerrungen angesprochen. Das Papier fordert Transparenz, Qualitätssicherung der Daten, Anpassung an Praxisprozesse und die Entwicklung eines klaren regulatorischen Rahmens für den verantwortungsvollen Einsatz von KI in der Medizin. Es wird betont, dass KI als Ergänzung und nicht als Ersatz für ärztliche Entscheidungen dient, wobei die Sicherheit und der Datenschutz der Patienten sowie die Entlastung des Praxisteam im Vordergrund stehen.

Der Artikel “Ten Ways Artificial Intelligence Will Transform Primary Care” aus dem Jahr 2019 beschreibt, wie KI die hausärztliche Versorgung in den USA verändern könnte. Er hebt zehn Bereiche hervor, darunter Risikoprädiktion, Populationsgesundheitsmanagement, medizinischer Rat und Triage, und Diagnostik, in denen KI Verbesserungen bringen könnte. Die Herausforderung besteht darin, die Balance zu finden, wie KI am besten in den hausärztlichen Alltag integriert wird, um die vier Ziele (bessere Versorgung, bessere Gesundheit, geringere Kosten, Wohlbefinden der Arbeitskräfte) zu erreichen. (Lin, Mahoney, and Sinsky 2019)

41.2 Lernmaterialien

Der [KI-Campus](#) bietet kostenlose Online-Kurse und Ressourcen zum Thema Künstliche Intelligenz in der Medizin, darunter Kurse zu Grundlagen, klinischen Anwendungen und Ethik. Diese Kurse sind für Mediziner:innen konzipiert und werden in Zusammenarbeit mit renommierten Partnern wie der Charité und dem DFKI angeboten.

[openHPI](#) ist die Bildungsplattform des Hasso-Plattner-Instituts, die kostenlose Online-Kurse zu Themen der Informatik anbietet. Diese Kurse richten sich an verschiedene Zielgruppen, von Einsteigern bis zu Fachpublikum, und decken sowohl Grundlagen als auch aktuelle Forschungsthemen ab. Die Plattform wurde 2012 als erstes europäisches MOOC-Projekt gestartet und bietet innovative Lernformate.

[Kaggle Learn](#) bietet eine Sammlung kostenloser, interaktiver Kurse zum Erlernen von Datenwissenschaft und maschinellem Lernen. Diese Kurse sind so gestaltet, dass Sie praktische Fähigkeiten erwerben können, die Sie sofort anwenden können. Kaggle Learn ist ideal für Anfänger und Fortgeschrittene, um ihre Fähigkeiten in Bereichen wie Python, Pandas, und maschinellem Lernen zu verbessern.

41.3 Experimentelle Anwendungen

[pillenfuchs.konsilado.de](#) ist ein experimentelles KI-gestütztes Forschungsprojekt, das darauf abzielt, Medikationspläne mithilfe eines großen Sprachmodells zu überprüfen. Es handelt sich explizit nicht um ein medizinisches Angebot von menschlichen Ärzten oder Apothekern, sondern um ein experimentelles Tool. Die KI analysiert Medikationspläne basierend auf eingegebenen Patientendaten wie Alter, Geschlecht, Nierenfunktion und einem hochgeladenen Bundesmedikationsplan (als PDF oder Text). Dabei werden potenzielle Arzneimittelwechselwirkungen, Empfehlungen und Quellen ausgegeben. Die Ergebnisse sind jedoch ohne Gewähr, können Fehler enthalten und stellen keine verbindlichen Handlungsempfehlungen dar. Es wird ausdrücklich betont, dass nur der behandelnde Arzt verlässliche medizinische Ratschläge geben kann.

41.4 Online Plattformen

Kaggle-Datensätze und Kaggle-Wettbewerbe illustrieren den Einsatz künstlicher Intelligenz in der Medizin, indem sie Zugang zu Gesundheitsdaten und Herausforderungen bieten. Nutzende können [Datensätze](#) wie beispielsweise anonymisierte, fiktive Gesundheitsdaten oder medizinische Bilddaten herunterladen, um KI-Modelle für Diagnosen oder Therapieoptimierung zu trainieren. Parallel dazu fördern [Wettbewerbe](#) die Entwicklung von Algorithmen und Modellen, etwa zur Vorhersage von Krankheitsverläufen oder zur Analyse von Gesundheitsrisiken, durch kollaborativen Wissenswettbewerb. Kaggle bietet eine Plattform, auf der KI-gestützte Lösungen getestet, verfeinert und auf medizinische Probleme angewendet werden können.

41.5 Ethik

Das Projekt „[Mein Doktor, die KI und ich](#)“ des Instituts für Geschichte, Ethik und Philosophie der Medizin an der Medizinischen Hochschule Hannover untersuchte den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Gesundheitsversorgung aus der Perspektive von Bürgern und Ärzten über den Zeitraum von 2023 bis 2024. In mehreren Veranstaltungen wurde diskutiert, wie KI die Arzt-Patienten-Beziehung verändert und welche ethischen Herausforderungen dabei entstehen. Ziel war es, konkrete Handlungsempfehlungen für den verantwortungsvollen Einsatz von KI in der Medizin zu entwickeln.

41.6 Datengetriebene Lösungen

Die Dienstleistung von [Intrex](#) konzentriert sich auf die Bereitstellung einer Low-Code-Plattform, um Datenaustausch bestehender digitaler Systeme nahtlos zu ermöglichen. Intrex ermöglicht die Erstellung von Datenanwendungen mit minimalem Programmieraufwand, indem es intuitive Tools wie den [Daten-Designer](#) für zentralisierte, datenschutzkonforme Datenverwaltung bereitstellt. Automatisierung wird durch vordefinierte [Workflows](#) realisiert, wodurch Routineaufgaben effizienter und fehlerärmer werden. Der Intrex [Applikations-Builder](#) ermöglicht es Datenmodelle, Formulare und Workflows zu erstellen und an spezifische Anforderungen anzupassen. Es bedarf keine umfassenden IT-Kenntnisse, dank der Low-Code-Ansätze wie Drag-and-Drop und vorgefertigter Schnittstellen.

41.7 Übersichtsplattform

Die Website [Alles KI](#) bietet einen Überblick über KI-Anwendungen zum Einsatz im Alltag.

41.8 Forschung

AMIE (Articulate Medical Intelligence Explorer) ist ein KI-System basierend auf einem großen Sprachmodell, das für diagnostische Dialoge optimiert wurde. Der medizinische Dialog mit dem Patienten ist elementar für eine präzise Diagnose. KI kann diesen Prozess zugänglicher und konsistenter machen könnte. AMIE wurde mit einem neuartigen, simulationsbasierten Selbstlernsystem trainiert und in einer randomisierten, doppelt verblindeten Studie mit 149 klinischen Szenarien gegen Hausärzte getestet. Dabei zeigte AMIE eine höhere diagnostische Genauigkeit und übertraf die Ärzte in den meisten Bewertungskategorien, wie Anamneseaufnahme und Empathie. Dennoch betont der Artikel Einschränkungen, wie die ungewohnte Text-Chat-Schnittstelle, und fordert weitere Forschung für reale Anwendungen. (Tu et al. 2024) AMIE wurde erweitert, um nicht nur Diagnosen zu stellen, sondern auch das Follow-up zu unterstützen, indem es Krankheitsverläufe, Therapieansprechen und sichere Medikamentenverordnungen berücksichtigt. Basierend auf den Gemini-Modellen nutzt AMIE Techniken wie langes Kontextverständnis und geringe Halluzinationsraten, um Ärzte und Patienten bei komplexen Behandlungsplänen zu unterstützen.

- research.google/blog/amie-a-research-ai-system-for-diagnostic-medical-reasoning-and-conversations
- research.google/blog/advancing-amie-towards-specialist-care-and-real-world-validation
- research.google/blog/from-diagnosis-to-treatment-advancing-amie-for-longitudinal-disease-management

42 Zusammenfassung

42.1 Wissensbuch

„Praxis-IT“ zeigt praxisnahe IT-Lösungen auf, die den Arbeitsalltag in Praxen effizienter gestalten können. Es behandelt Themen von Praxisverwaltungssoftware bis hin zu KIM-Diensten und gibt wertvolle Einblicke in deren Anwendungsmöglichkeiten.

42.2 Projekt

Das Projekt „Digitalisierungslots:innen in der Brandenburger Primärversorgung“ (DiLoB), gefördert vom Bundesgesundheitsministerium im Rahmen der Ressortforschung, zielt darauf ab, die Digitalisierung in Arztpraxen der Primärversorgung in Brandenburg nachhaltig zu etablieren. Unter der Leitung der Medizinischen Hochschule Brandenburg (MHB) unterstützt es Praxen bei der Einführung digitaler Prozesse, indem sogenannte Digitalisierungslots:innen – geschultes Personal – Ärzte und Teams bei der Nutzung digitaler Technologien begleiten. Es adressiert die Herausforderungen, die insbesondere ältere Mediziner:innen bei der Integration neuer Technologien empfinden, und nutzt das digitale Reifegradmodell der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe. Durch die Einbindung regionaler Akteure wie Ärztenetzwerke soll die Nachhaltigkeit der Ergebnisse gesichert werden, um die Versorgung zu verbessern und digitale Kompetenzen langfristig zu stärken.

- mhb-fontane.de/de/DiLoB
- bundesgesundheitsministerium.de

42.3 Hinweis

Die aufgeführten Produkte dienen ausschließlich der Veranschaulichung und wurden unabhängig ausgewählt. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und stellt keine Empfehlung, Bewertung oder Werbung dar. Die Auswahl erfolgte nach den wissenschaftlichen Grundsätzen des DiLoB-Projektes und unter Berücksichtigung der geltenden Neutralitätsrichtlinien.

43 Referenzen

- Albrecht, Alexander, Jule Taubmann, Ioanna Minopoulou, Lukas Hatscher, Stefan Kleinert, Felix Mühlensiepen, Martin Welcker, et al. 2025. “Real-World Evidence of Digital Health Applications (DiGAs) in Rheumatology: Insights from the DiGAReal Registry.” *Rheumatology and Therapy* n/a: n/a. <https://doi.org/10.1007/s40744-025-00744-y>.
- Allado, Edem, Mathias Poussel, Anthony Moussu, Oriane Hily, Margaux Temperelli, Asma Cherifi, Veronique Saunier, Yohann Bernard, Eliane Albuissou, and Bruno Chenuel. 2022. “Accurate and Reliable Assessment of Heart Rate in Real-Life Clinical Settings Using an Imaging Photoplethysmography.” *Journal of Clinical Medicine* 11 (20): 6101.
- Assing Hvidt, E, H Atherton, J Keuper, E Kristiansen, EC Lüchau, B Lønnebakke Norberg, J Steinhäuser, J van den Heuvel, and L van Tuyl. 2023. “Low Adoption of Video Consultations in Post-COVID-19 General Practice in Northern Europe: Barriers to Use and Potential Action Points.” *Journal of Medical Internet Research* 25: e47173. <https://doi.org/10.2196/47173>.
- Atherton, Helen, Abi Eccles, Leon Poltawski, Jeremy Dale, John Campbell, and Gary Abel. 2024. “Investigating Patient Use and Experience of Online Appointment Booking in Primary Care: Mixed Methods Study.” *Journal of Medical Internet Research* 26 (1): e51931. <https://doi.org/10.2196/51931>.
- Bashshur, Rashid L., Joel D. Howell, Elizabeth A. Krupinski, Kathryn M. Harms, Noura Bashshur, and Charles R. Doarn. 2016. “The Empirical Foundations of Telemedicine Interventions in Primary Care.” *Telemedicine Journal and E-Health*. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0045>.
- Bastian, Hilda, Paul Glasziou, and Iain Chalmers. 2010. “Seventy-Five Trials and Eleven Systematic Reviews a Day: How Will We Ever Keep Up?” *PLoS Medicine* 7 (9): e1000326.
- Berg, Liselot N van den, Cynthia Hallensleben, Lisa AE Vlug, Niels H Chavannes, and Anke Versluis. 2024. “The Asthma App as a New Way to Promote Responsible Short-Acting Beta2-Agonist Use in People with Asthma: Results of a Mixed Methods Pilot Study.” *JMIR Hum Factors* 11 (April): e54386. <https://doi.org/10.2196/54386>.
- Bhargava, Reena, Gregg Gayre, Jie Huang, Evangeline Sievers, and Mary Reed. 2021. “Patient e-Visit Use and Outcomes for Common Symptoms in an Integrated Health Care Delivery System.” *JAMA Network Open* 4 (3): e212174–74. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.2174>.
- Boschini, Cecilia. n.d. “The Secure Messaging App Conundrum: Signal Vs. Telegram.”
- Brückner, Maxi. 2023. “Reverse Engineering Des Instant Messenger-Dienstes „Threema “.” PhD thesis, Hochschule Mittweida.

- Car, Josip, Qi Chwen Ong, Tatiana Erlikh Fox, Daniel Leightley, Sandra J. Kemp, Igor Švab, Kelvin K. F. Tsoi, et al. 2025. “The Digital Health Competencies in Medical Education Framework: An International Consensus Statement Based on a Delphi Study.” *JAMA Network Open* 8 (1): e2453131–31. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.53131>.
- Carvalho, João Vidal, Álvaro Rocha, and António Abreu. 2016. “Maturity Models of Healthcare Information Systems and Technologies: A Literature Review.” *Journal of Medical Systems*. <https://doi.org/10.1007/s10916-016-0486-5>.
- Cheriff, Adam D., Akshay G. Kapur, Maggie Qiu, and Curtis L. Cole. 2010. “Physician Productivity and the Ambulatory EHR in a Large Academic Multi-Specialty Physician Group.” *International Journal of Medical Informatics* 79 (7): 492–500. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.04.006>.
- Chong, Jing, Timothy Jason, Mavis Jones, and Darren Larsen. 2020. “A Model to Measure Self-Assessed Proficiency in Electronic Medical Records: Validation Using Maturity Survey Data from Canadian Community-Based Physicians.” *International Journal of Medical Informatics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104218>.
- Christoph Straub, Prof. Dr. med. 2022. “Studie Beleuchtet Auswirkung Der Digitalisierung Auf Gesundheit Der Beschäftigten.” *DGUV Forum*, no. 5. <https://forum.dguv.de/ausgabe/5-2022/artikel/studie-beleuchtet-auswirkung-der-digitalisierung-auf-gesundheit-der-beschaeftigten>.
- Commission, European, Content Directorate-General for Communications Networks, Technology, M Page, R Winkel, A Behrooz, and R Bussink. 2024. *2024 Digital Decade Ehealth Indicator Study – Final Report*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/doi/10.2759/557789>.
- Cramer, Alin, Christian Keinki, Franz Saur, Stefanie Walter, and Jutta Hübner. 2023. “Ehealth Literacy, Internet and eHealth Service Usage: A Survey Among a German Municipality.” *Journal of Public Health*, 1–12.
- Cresswell, Kathrin, and Aziz Sheikh. 2013. “Organizational Issues in the Implementation and Adoption of Health Information Technology Innovations: An Interpretative Review.” *International Journal of Medical Informatics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2012.10.007>.
- Cresswell, Kathrin, Aziz Sheikh, Marta Krasuska, Catherine Heeney, Bryony Dean Franklin, Wendy Lane, Hajar Mozaffar, et al. 2019. “Reconceptualising the Digital Maturity of Health Systems.” *Null*. [https://doi.org/10.1016/s2589-7500\(19\)30083-4](https://doi.org/10.1016/s2589-7500(19)30083-4).
- De Santis, Karina Karolina, Tina Jahnel, Elida Sina, Julian Wienert, and Hajo Zeeb. 2021. “Digitization and Health in Germany: Cross-Sectional Nationwide Survey.” *JMIR Public Health Surveill* 7 (11): e32951. <https://doi.org/10.2196/32951>.
- Di Lernia, Daniele, Gianluca Finotti, Manos Tsakiris, Giuseppe Riva, and Marnix Naber. 2024. “Remote Photoplethysmography (rPPG) in the Wild: Remote Heart Rate Imaging via Online Webcams.” *Behavior Research Methods* 56 (7): 6904–14.
- Dratva, Julia, Doris Schaeffer, and Hajo Zeeb. 2024. “Digitale Gesundheitskompetenz Der Bevölkerung in Deutschland: Aktueller Stand, Konzepte Und Herausforderungen.” *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 67 (3): 277–84.
- Eberle, Claudia, Stefanie Stichling, and Maxine Löhnert. 2021. “Diabetology 4.0: Scoping

- Review of Novel Insights and Possibilities Offered by Digitalization.” *Journal of Medical Internet Research* 23 (3): e23475. <https://doi.org/10.2196/23475>.
- Evangelista, Emily G, Jean-Christophe Bélisle-Pipon, Matthew R Naunheim, Maria Powell, Hortense Gallois, Bridge2AI-Voice Consortium, and Yael Bensoussan. 2024. “Voice as a Biomarker in Health-Tech: Mapping the Evolving Landscape of Voice Biomarkers in the Start-up World.” *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* 171 (2): 340–52.
- Fleming, Neil S, Edmund R Becker, Steven D Culler, Dunlei Cheng, Russell McCorkle, Briget da Graca, and David J Ballard. 2014. “The Impact of Electronic Health Records on Workflow and Financial Measures in Primary Care Practices.” *Health Services Research* 49 (1pt2): 405–20.
- Flott, Kelsey, Ryan Callahan, Ara Darzi, and Erik Mayer. 2016. “A Patient-Centered Framework for Evaluating Digital Maturity of Health Services: A Systematic Review.” *Journal of Medical Internet Research*. <https://doi.org/10.2196/jmir.5047>.
- Gawande, Atul. 2018. “Why Doctors Hate Their Computers.” *The New Yorker*, November. <https://www.newyorker.com/magazine/2018/11/12/why-doctors-hate-their-computers>.
- gematik GmbH. 2025a. “TI-Messenger.” <https://www.gematik.de/anwendungen/ti-messenger>.
- . 2025b. “TI-Score - Wie Gut Ist Ihre Software Im Alltag?” <https://www.ti-score.de/>.
- Gersch, Martin, and Alexa Danelski. 2022. “Wege von digitalen Innovationen in den 1. Gesundheitsmarkt.” https://www.wiwiss.fu-berlin.de/fachbereich/bwl/pwo/gersch/ressourcen/Ueberblick_Wege-von-digitalen-Innovationen-in-den-1_Gesundheitsmarkt_Gersch-Danelski_2022_.pdf.
- Gesellschaft zur Förderung der Impfméizin (GZIM). 2021. “Praxistaugliche Gesamtlösung – Digitaler Impfnachweis Für Die Praxis Schon Bald Verfügbar.” *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement* 26 (02): 76–77. <https://doi.org/10.1055/a-1427-8985>.
- Gillies, Alan. 2000. “Information Support for General Practice in the New NHS.” *Health Libraries Review*. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2532.2000.00229.x>.
- Gomes, Jorge, and Mário Romão. 2018. “Information System Maturity Models in Healthcare.” *Journal of Medical Systems*. <https://doi.org/10.1007/s10916-018-1097-0>.
- Greenhalgh, Trisha, Emma Ladds, Gemma Hughes, Lucy Moore, Joseph Wherton, Sara E Shaw, Chrysanthi Papoutsis, et al. 2022. “Why Do GPs Rarely Do Video Consultations? Qualitative Study in UK.” *British Journal of General Practice*. <https://doi.org/10.3399/bjgp.2021.0658>.
- Greenhalgh, Trisha, Rebecca Rosen, Sara Shaw, Richard Byng, Stuart Faulkner, Teresa Finlay, Emily Grundy, et al. 2021. “Planning and Evaluating Remote Consultation Services: A New Conceptual Framework Incorporating Complexity and Practical Ethics.” *Null*. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.726095>.
- Greenhalgh, Trisha, Sara Shaw, Anica Alvarez Nishio, Richard Byng, Aileen Clarke, Francesca Dakin, Stuart Faulkner, et al. 2022. “Remote Care in UK General Practice: Baseline Data on 11 Case Studies.” *Null*. <https://doi.org/10.3310/nihropenres.13290.2>.
- Grentzelius, Julia. 2023. “Making Keyboard Shortcuts Accessible: Keyboard Shortcuts for Healthcare Professionals in an Electronic Healthcare System.”
- Haverinen, Jari, Jari Haverinen, Niina Keränen, Niina Keränen, Timo Tuovinen, Timo Tuovi-

- nen, Ronja Ruotanen, Ronja Ruotanen, Jarmo Reponen, and Jarmo Reponen. 2022. “National Development and Regional Differences in eHealth Maturity in Finnish Public Health Care: Survey Study.” *JMIR Medical Informatics*. <https://doi.org/10.2196/35612>.
- Hawthorne, Grace, Matthew Richardson, Neil J Greening, Dale Eslinger, Samuel Briggs-Price, Emma J Chaplin, Lisa Clinch, Michael C Steiner, Sally J Singh, and Mark W Orme. 2022. “A Proof of Concept for Continuous, Non-Invasive, Free-Living Vital Signs Monitoring to Predict Readmission Following an Acute Exacerbation of COPD: A Prospective Cohort Study.” *Respiratory Research* 23 (1): 102.
- Holroyd-Leduc, Jayna M, Diane Lorenzetti, Sharon E Straus, Lindsay Sykes, and Hude Quan. 2011. “The Impact of the Electronic Medical Record on Structure, Process, and Outcomes Within Primary Care: A Systematic Review of the Evidence.” *Journal of the American Medical Informatics Association* 18 (6): 732–37.
- Hoonakker, Peter L. T., Pascale Carayon, and Randi S. Cartmill. 2017. “The Impact of Secure Messaging on Workflow in Primary Care: Results of a Multiple-Case, Multiple-Method Study.” *International Journal of Medical Informatics* 100: 63–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.01.004>.
- Howard, Jenna, Elizabeth C Clark, Asia Friedman, Jesse C Crosson, Maria Pellerano, Benjamin F Crabtree, Ben-Tzion Karsh, Carlos R Jaen, Douglas S Bell, and Deborah J Cohen. 2013. “Electronic Health Record Impact on Work Burden in Small, Unaffiliated, Community-Based Primary Care Practices.” *Journal of General Internal Medicine* 28: 107–13.
- Huben, Amy von, Martin Howell, Kirsten Howard, Joseph Carrello, and Sarah Norris. 2021. “Health Technology Assessment for Digital Technologies That Manage Chronic Disease: A Systematic Review.” *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. <https://doi.org/10.1017/s0266462321000362>.
- Ijaz, Aneeqa, Muhammad Nabeel, Usama Masood, Tahir Mahmood, Mydah Sajid Hashmi, Iryna Posokhova, Ali Rizwan, and Ali Imran. 2022. “Towards Using Cough for Respiratory Disease Diagnosis by Leveraging Artificial Intelligence: A Survey.” *Informatics in Medicine Unlocked* 29: 100832.
- Innovation, Disruptive. n.d. “Considerations for Health and Health Care in Europe. The EXPH Adopted This Opinion at the 13th Plenary Meeting of 29 February 2016 After Public Consultation.”
- Ionescu, Clara. 2018. *Lung Function Testing in the 21st Century: Methodologies and Tools Bridging Engineering to Clinical Practice*. Academic Press.
- Ivanova, Julia, Hattie Wilczewski, Farina Klocksieben, Mollie Cummins, Hiral Soni, Triton Ong, Janelle Barrera, et al. 2024. “Patient Preferences for Direct-to-Consumer Telemedicine Services: Replication and Extension of a Nationwide Survey.” *JMIR Human Factors* 11: e51056. <https://doi.org/10.2196/51056>.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. 2025. “Praxisverwaltungssysteme (PVS) - Installationsstatistiken von Softwaresystemen.” <https://www.kbv.de/html/6989.php>.
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung. 2025. “Herstellerliste Und EDV-Statistik.” <https://www.kzbv.de/herstellerliste-und-edv-statistik.140.de.html>.
- (KBV), Kassenärztliche Bundesvereinigung. 2020. “Richtlinie nach §75b SGB V über die An-

- forderungen zur Gewährleistung der IT-Sicherheit.” https://www.kbv.de/media/sp/RiLi____75b_SGB_V_Anforderungen_Gewaehrleistung_IT-Sicherheit.pdf.
- Kempe, Allison, Laura P. Hurley, Cristina V. Cardemil, Mandy A. Allison, Lori A. Crane, Michaela Brtnikova, Brenda L. Beaty, Laura J. Pabst, and Megan C. Lindley. 2017. “Use of Immunization Information Systems in Primary Care.” *American Journal of Preventive Medicine* 52 (2): 173–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.07.029>.
- Knapp, Andreas, Lorenz Harst, Stefan Häger, Stefan Hager, Jochen Schmitt, and Madlen Scheibe. 2021. “Use of Patient-Reported Outcome Measures and Patient-Reported Experience Measures Within Evaluation Studies of Telemedicine Applications: Systematic Review (Preprint).” *Journal of Medical Internet Research*. <https://doi.org/10.2196/30042>.
- Knitza, J, J Callhoff, G Chehab, A Hueber, U Kiltz, A Kleyer, M Krusche, et al. 2020. “Ziele Und Aufgaben Der Kommission.” *Z Rheumatol* 79: 562–69.
- Koul, Apeksha, Rajesh K Bawa, and Yogesh Kumar. 2023. “Artificial Intelligence Techniques to Predict the Airway Disorders Illness: A Systematic Review.” *Archives of Computational Methods in Engineering* 30 (2): 831–64.
- Lane, David M, H Albert Napier, S Camille Peres, and Aniko Sandor. 2005. “Hidden Costs of Graphical User Interfaces: Failure to Make the Transition from Menus and Icon Toolbars to Keyboard Shortcuts.” *International Journal of Human-Computer Interaction* 18 (2): 133–44.
- Lanham, Holly J., Luci K. Leykum, and Reuben R. McDaniel. 2012. “Same Organization, Same Electronic Health Records (EHRs) System, Different Use: Exploring the Linkage Between Practice Member Communication Patterns and EHR Use Patterns in an Ambulatory Care Setting.” *Journal of the American Medical Informatics Association*. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000263>.
- Lehmann, Marco, Lucy Jones, and Felix Schirmann. 2024. “App Engagement as a Predictor of Weight Loss in Blended-Care Interventions: Retrospective Observational Study Using Large-Scale Real-World Data.” *J Med Internet Res* 26 (June): e45469. <https://doi.org/10.2196/45469>.
- Liaw, Siaw-Teng, Rachael Kearns, Jane Taggart, Oliver Frank, Riki Lane, Michael Tam, Sarah Dennis, Christine Walker, Grant Russell, and Mark Harris. 2017. “The Informatics Capability Maturity of Integrated Primary Care Centres in Australia.” *International Journal of Medical Informatics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.06.002>.
- Liebovitz, David M. 2025. “Navigating Uncertainty in Digital Health Education.” *JAMA Network Open* 8 (1): e2453095–95. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.53095>.
- Lieu, Tracy A., Andrea Altschuler, Jonathan Z. Weiner, Jeffrey A. East, Mark F. Moeller, Stephanie Prausnitz, Mary E. Reed, E. Margaret Warton, Nancy Goler, and Sameer Awsare. 2019. “Primary Care Physicians’ Experiences with and Strategies for Managing Electronic Messages.” *JAMA Network Open* 2 (12): e1918287–87. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.18287>.
- Lin, S. Y., M. R. Mahoney, and C. A. Sinsky. 2019. “Ten Ways Artificial Intelligence Will Transform Primary Care.” *J GEN INTERN MED* 34: 1626–30. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05035-1>.
- Liu, Li, Kunyan Wei, Xingting Zhang, Dong Wen, Li Gao, and Jianbo Lei. 2018. “The Current

- Status and a New Approach for Chinese Doctors to Obtain Medical Knowledge Using Social Media: A Study of WeChat.” *Wireless Communications and Mobile Computing* 2018 (1): 2329876. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2018/2329876>.
- Mandl, Kenneth D. 2025. “How AI Could Reshape Health Care—Rise in Direct-to-Consumer Models.” *JAMA*, February. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.0946>.
- May, Susann, Felix Muehlensiepen, Eileen Wengemuth, Frances Seifert, Martin Heinze, Dunja Bruch, and Sebastian Spethmann. 2025. “Benefits and Barriers to mHealth in Hypertension Care: Qualitative Study with German Health Care Professionals.” *JMIR Hum Factors* 12 (March): e52544. <https://doi.org/10.2196/52544>.
- medxsmart. 2025. “Medxsmart – Digitale Tools Für Ihre Arztpraxis.” <https://medxsmart.de/>.
- Mettler, Tobias. 2011. “Maturity Assessment Models: A Design Science Research Approach.” *International Journal of Society Systems Science*. <https://doi.org/10.1504/ijsss.2011.038934>.
- Mike Allen, Leah LeFebvre, Luke LeFebvre. 2020. “Is the Pencil Mightier Than the Keyboard? A Meta-Analysis Comparing the Method of Notetaking Outcomes.” *Southern Communication Journal*. <https://doi.org/10.1080/1041794X.2020.1764613>.
- Miller, Robert H., Ida Sim, and Jeffrey A. Newman. 2004. “Electronic Medical Records in Solo/Small Groups: A Qualitative Study of Physician User Types.” *Studies in Health Technology and Informatics*. <https://doi.org/null>.
- MindApps. 2025. “MindApps - Mobile Health Index and Navigation Database.” <https://mindapps.org/>.
- Mold, Freda, Jane Hendy, Yi-Ling Lai, and Simon de Lusignan. 2019. “Electronic Consultation in Primary Care Between Providers and Patients: Systematic Review.” *JMIR Medical Informatics* 7 (4): e13042. <https://doi.org/10.2196/13042>.
- Müller, D, T Nieporte, and D Graf von Stillfried. n.d. “Praxisverwaltungssysteme: Deutschlandweite Ergebnisse Zu Usability, Nutzerzufriedenheit Und Wechselbereitschaft Aus 10.245 Bewertungen Practice Management Systems: Germany-Wide Results on Usability, User Satisfaction, and Willingness to Switch from 10,245 Evaluations.”
- Neunaber, Timo, and Sven Meister. 2023. “Digital Maturity and Its Measurement of General Practitioners: A Scoping Review.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054377>.
- Neunaber, Timo, Achim Mortsiefer, and Sven Meister. 2024. “Dimensions and Subcategories of Digital Maturity in General Practice: Qualitative Study.” *J Med Internet Res* 26 (December): e57786. <https://doi.org/10.2196/57786>.
- Nomura, Akihiro, Masahiro Noguchi, Mitsuhiro Kometani, Kenji Furukawa, and Takashi Yoneda. 2021. “Artificial Intelligence in Current Diabetes Management and Prediction.” *Current Diabetes Reports* 21 (61). <https://doi.org/10.1007/s11892-021-01423-2>.
- Norberg, Børge Lønnebakke, Bjarne Austad, Eli Kristiansen, Paolo Zanaboni, and Linn Okkenhaug Getz. 2024. “The Impact and Wider Implications of Remote Consultations for General Practice in Norway: Qualitative Study Among Norwegian Contract General Practitioners.” *JMIR Form Res* 8 (December): e63068. <https://doi.org/10.2196/63068>.
- Othman, Ghada Ben, Amani R Ynineb, Erhan Yumuk, Hamed Farbakhsh, Cristina Muresan, Isabela Roxana Birs, Alexandra De Raeve, Cosmin Copot, Clara M Ionescu, and Dana

- Copot. 2024. “Artificial Intelligence-Driven Prognosis of Respiratory Mechanics: Forecasting Tissue Hysteresivity Using Long Short-Term Memory and Continuous Sensor Data.” *Sensors* 24 (17): 5544.
- Overhage, J Marc, and David McCallie Jr. 2020. “Physician Time Spent Using the Electronic Health Record During Outpatient Encounters: A Descriptive Study.” *Annals of Internal Medicine* 172 (3): 169–74.
- Palm, Klas, Anders Brantnell, Michael Peolsson, Nurgül Özbek, and Gustaf Hedström. 2025. “National eHealth Strategies: A Comparative Study of Nine OECD Health Systems.” *BMC Health Services Research* 25 (1): 269.
- Pan, Chen-Chia, Karina Karolina De Santis, Saskia Muellmann, Stephanie Hoffmann, Jacob Spallek, Nuria Pedros Barnils, Wolfgang Ahrens, Hajo Zeeb, and Benjamin Schüz. 2024. “Sociodemographics and Digital Health Literacy in Using Wearables for Health Promotion and Disease Prevention: Cross-Sectional Nationwide Survey in Germany.” *Journal of Prevention*, 1–21.
- Paterson, Kenneth G, Matteo Scarlata, and Kien Tuong Truong. 2023. “Three Lessons from Threema: Analysis of a Secure Messenger.” In *32nd USENIX Security Symposium (USENIX Security 23)*, 1289–1306.
- Price, Morgan, Alexander Singer, and Julie Kim. 2013a. “Adopting Electronic Medical Records: Are They Just Electronic Paper Records?” *Canadian Family Physician*. <https://doi.org/null>.
- Price, Morgan, Alex Singer, and Julie Kim. 2013b. “Adopting Electronic Medical Records: Are They Just Electronic Paper Records?” *Canadian Family Physician* 59 (7): e322–29.
- Qian, Wei, Avani Desai, Jennifer H Therkorn, Jacquelyn C Klein-Adams, Anays M Sotolongo, and Michael J Falvo. 2022. “Employing the Forced Oscillation Technique for the Assessment of Respiratory Mechanics in Adults.” *Journal of Visualized Experiments (JoVE)*, no. 180: e63165.
- Qiu, Jianing, Jian Wu, Hao Wei, Peilun Shi, Mingqing Zhang, Yunyun Sun, Lin Li, et al. 2023. “Visionfm: A Multi-Modal Multi-Task Vision Foundation Model for Generalist Ophthalmic Artificial Intelligence.” *arXiv Preprint arXiv:2310.04992*.
- Rimmer, Carol, Simon Hagens, Anne Baldwin, and Carol J. Anderson. 2014. “Measuring Maturity of Use for Electronic Medical Records in British Columbia: The Physician Information Technology Office.” *Healthcare Quarterly*. <https://doi.org/10.12927/hcq.2015.24122>.
- Rosis, Sabina De, and Chiara Seghieri. 2015. “Basic ICT Adoption and Use by General Practitioners: An Analysis of Primary Care Systems in 31 European Countries.” *BMC Medical Informatics and Decision Making* 15 (1): 70. <https://doi.org/10.1186/s12911-015-0185-z>.
- Rösler, Paul, Christian Mainka, and Jörg Schwenk. 2018. “More Is Less: On the End-to-End Security of Group Chats in Signal, Whatsapp, and Threema.” In *2018 IEEE European Symposium on Security and Privacy (EuroS&P)*, 415–29. IEEE.
- Salame, Tuba, and Nujhat. 2024. “Note-Taking and Learning: A Summary of Research.” *International Journal of Instruction* 17 (3).
- Sampieri, Claudio, Muhammad Adeel Azam, Alessandro Ioppi, Chiara Baldini, Sara Moccia, Dahee Kim, Alessandro Tirrito, et al. 2024. “Real-Time Laryngeal Cancer Boundaries

- Delineation on White Light and Narrow-Band Imaging Laryngoscopy with Deep Learning.” *The Laryngoscope* 134 (6): 2826–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/lary.31255>.
- Schuurman, Alex R, ME Baarsma, W Joost Wiersinga, and Joppe W Hovius. 2022. “Digital Disparities Among Healthcare Workers in Typing Speed Between Generations, Genders, and Medical Specialties: Cross Sectional Study.” *Bmj* 379.
- Sibley, Janice Bain. 2022. “Meeting the Future: How CME Portfolios Must Change in the Post-COVID Era.” *Journal of European CME* 11 (1): 2058452. <https://doi.org/10.1080/21614083.2022.2058452>.
- Sicherheit in der Informationstechnik, Bundesamt für. 2023. “Abschlussbericht Projekt Cyber-PraxMed – Sicherheit in Arztpraxen.” Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Cyber-Sicherheit/Projekte/CyberPraxMed/cyberpraxmed_abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- Son, Jihun, Yeong Woong Kim, Dong Bin Oh, and Kyounggon Kim. 2022. “Forensic Analysis of Instant Messengers: Decrypt Signal, Wickr, and Threema.” *Forensic Science International: Digital Investigation* 40: 301347.
- Steffen, Barbara, Andrea Braun von Reinersdorff, and Christoph Rasche. 2023. “IT-Based Decision Support for Holistic Healthcare Management in Times of VUCA, Disorder, and Disruption.” *Applied Sciences* 13 (10). <https://doi.org/10.3390/app13106008>.
- Tailby, Chris, Jodie E Chapman, Remy Pugh, A Holth Skogan, Christoph Helmstaedter, and Graeme D Jackson. 2024. “Applications of Teleneuropsychology to the Screening and Monitoring of Epilepsy.” *Seizure: European Journal of Epilepsy*.
- Tan, Nan-Guang, Lily Wei-Yun Yang, Mark Zhong-Wei Tan, Jeremiah Chng, Marcus Hong-Tat Tan, and Clive Tan. 2022. “Virtual Care to Increase Military Medical Centre Capacity in the Primary Health Care Setting: A Prospective Self-Controlled Pilot Study of Symptoms Collection and Telemedicine.” *Journal of Telemedicine and Telecare* 28 (8): 603–12. <https://doi.org/10.1177/1357633X20959579>.
- Teixeira, Fábila, Edmond Li, Liliana Laranjo, Claire Collins, Greg Irving, Maria Jose Fernandez, Josip Car, et al. 2022. “Digital Maturity and Its Determinants in General Practice: A Cross-Sectional Study in 20 Countries.” *medRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2022.08.23.22278753>.
- Thakkar, Jay, Rahul Kurup, Tracey-Lea Laba, Karla Santo, Aravinda Thiagalingam, Anthony Rodgers, Mark Woodward, Julie Redfern, and Clara K. Chow. 2016. “Mobile Telephone Text Messaging for Medication Adherence in Chronic Disease: A Meta-Analysis.” *JAMA Internal Medicine* 176 (3): 340–49. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.7667>.
- Thiagarajan, Nishanth, Hong Chang Tan, Suresh Rama Chandran, Phong Ching Lee, Yun Ann Chin, Wanling Zeng, Emily Tse Lin Ho, David Carmody, Su-Yen Goh, and Yong Mong Bee. 2025. “Web-Based, Algorithm-Guided Insulin Titration in Insulin-Treated Type 2 Diabetes: Pre-Post Intervention Study.” *JMIR Form Res* 9 (February): e68914. <https://doi.org/10.2196/68914>.
- Trirongjitmoah, Suchin, Arphorn Promking, Khanittha Kaewdang, Nisarut Phansiri, and Kriengsak Treeprapin. 2024. “Assessing Heart Rate and Blood Pressure Estimation from Image Photoplethysmography Using a Digital Blood Pressure Meter.” *Heliyon* 10 (5).
- Truong, Kien Tuong. 2022. “Breaking Cryptography in the Wild: Threema.”

- Tu, Tao, Anil Palepu, Mike Schaekermann, Khaled Saab, Jan Freyberg, Ryutaro Tanno, Amy Wang, et al. 2024. “Towards Conversational Diagnostic AI.” <https://arxiv.org/abs/2401.05654>.
- Unsworth, Harriet, Bernice Dillon, Lucie Collinson, Helen Powell, Mark Salmon, Tosin Oladapo, Lynda Ayiku, et al. 2021. “The NICE Evidence Standards Framework for Digital Health and Care Technologies – Developing and Maintaining an Innovative Evidence Framework with Global Impact.” *Null*. <https://doi.org/10.1177/20552076211018617>.
- Versluis, Anke, Anke Versluis, Sanne van Luenen, Sanne van Luenen, Eline Meijer, Eline Meijer, Persijn Honkoop, et al. 2020. “SERIES: eHealth in Primary Care. Part 4: Addressing the Challenges of Implementation.” *European Journal of General Practice*. <https://doi.org/10.1080/13814788.2020.1826431>.
- Waddell, Kimberly J., Keshav Goel, Sae-Hwan Park, Kristin A. Linn, Amol S. Navathe, Joshua M. Liao, Caitlin McDonald, et al. 2024. “Association of Electronic Self-Scheduling and Screening Mammogram Completion.” *American Journal of Preventive Medicine* 66 (3): 399–407. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.11.002>.
- Walker, Jan, Suzanne Leveille, Sigall Bell, Hannah Chimowitz, Zhiyong Dong, Joann G Elmore, Leonor Fernandez, et al. 2019. “OpenNotes After 7 Years: Patient Experiences with Ongoing Access to Their Clinicians’ Outpatient Visit Notes.” *J Med Internet Res* 21 (5): e13876. <https://doi.org/10.2196/13876>.
- Wilcox, Adam B., Watson A. Bowes, Sidney N. Thornton, and Scott P. Narus. 2008. “Physician Use of Outpatient Electronic Health Records to Improve Care.” *Null*. <https://doi.org/null>.
- Winter, Alfred, Elske Ammenwerth, Reinhold Haux, Michael Marschollek, Bianca Steiner, and Franziska Jahn. 2023. *Health Information Systems: Technological and Management Perspectives*. Springer Nature.
- Wu, Velyn, and Jed Casauay. 2025. “OpenEvidence.” *Family Medicine* 57 (3): 232–33. <https://doi.org/10.22454/FamMed.2024.587513>.
- Yakushi, Jose, Mose Wintner, Naomi Yau, Lina Borgo, and Edwin Solorzano. 2020. “Utilization of Secure Messaging to Primary Care Departments.” *The Permanente Journal* 24.
- Yıldırım, Elif, Ezgi Soncu Büyükişcan, Şükriye Akça Kalem, and İ Hakan Gürvit. 2024. “Remote Neuropsychological Assessment: Teleneuropsychology.” *Archives of Neuropsychiatry* 61 (2): 167.
- Zandieh, Stephanie O, Kahyun Yoon-Flannery, Gilad J Kuperman, Daniel J Langsam, Daniel Hyman, and Rainu Kaushal. 2008. “Challenges to EHR Implementation in Electronic-Versus Paper-Based Office Practices.” *Journal of General Internal Medicine* 23: 755–61.
- Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi). 2025. “KV-App-Radar - Gesundheits-Apps Bewerten.” <https://www.kvappradar.de/>.
- Zhou, Yi Yvonne, Terhilda Garrido, Homer L Chin, Andrew M Wiesenthal, and Louise L Liang. 2007. “Patient Access to an Electronic Health Record with Secure Messaging: Impact on Primary Care Utilization.” *Am J Manag Care* 13 (7): 418–24.