

• 00.0

525

0 155.5

Effizienz, intelligent – einfach gesund

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)
für eine erfolgreiche Weiterentwicklung des österreichischen Gesundheitswesens

Vorwort

Mit im Schnitt 10% Anteil am BIP ist der Gesundheitsmarkt mittlerweile laut OECD ein zentraler Leistungsbestandteil moderner Volkswirtschaften und am Weg zum Wachstumsmarkt. Trotz Wirtschaftskrise und Strukturreformen ist ein Anstieg des Marktes auf 16% des BIP im Jahr 2020 vorausgesagt. Neue gesellschaftliche und technologische Rahmenbedingungen und steigende Anforderungen an Prävention, Diagnostik und Therapie erfordern eine Weiterentwicklung des Gesundheitssystems hin zu einer effizienten integrierten Versorgung.



Bildquelle: WKO

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist dabei der entscheidende Schlüssel, der nicht nur entsprechende Effizienz- und Kostenersparnis mit sich bringt, sondern auch die Qualität, Flexibilität und Produktivität des Systems erhöht. Darüber hinaus bringt der forcierte Einsatz von eHealth ein beachtliches Wachstumspotential mit sich, der neue Betätigungsfelder bzw. Arbeitsplätze schafft. eHealth ist daher für die Plattform Gesundheitswirtschaft www.wirmachengesundheit.at eines der zentralen Entwicklungsthemen.

Um aber das Gesundheitswesen gemäß den zukünftigen Marktanforderungen weiter zu entwickeln, müssen wir einen umfassenden nationalen Dialog unter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder auf Bundes- und Landesebene führen. Die Plattform Gesundheitswirtschaft fordert aus diesem Grund eine klare österreichweite eHealth-Strategie, mit einem festgelegten und transparenten Prozessmanagement, einen Umsetzungsauftrag an eine Errichtungsgesellschaft sowie eine entsprechende nationale Dachmarke. Die Politik ist gefordert, nicht nur die Zeichen der Zeit zu erkennen, sondern auch dementsprechend zu handeln. Durch den Einsatz von IKT kann die Qualität des Gesundheitssystems für die Patienten entscheidend verbessert werden.

Die Weiterentwicklung der Technologien im Gesundheitswesen sind wertvolle Investitionen mit einem hohen Anteil lokaler Wertschöpfung. Die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieses Sektors muss dementsprechend auch bei der Forschungs- und Investitionsförderung seinen Niederschlag finden.

Die Akzeptanz neuer Technologien und Leistungen steigt mit dem Aufzeigen des Nutzens.

Daher sind alle betroffenen Stakeholder (Politik, SV-Träger, Industrie etc.) aufgefordert, den Nutzen, der sich durch die Anwendung von IKT-Technologien im Gesundheitssystem ergibt, transparent zu machen und entsprechend nach außen zu kommunizieren. Die Broschüre leistet hierbei einen wichtigen Beitrag der Öffentlichkeit, die Vorteile von modernen Technologien im Gesundheitssystem aufzuzeigen und für jeden einzelnen anschaulich darzustellen.

Dr. Martin Gleitsmann
Leiter der WKO Abteilung für Sozialpolitik und Gesundheit,
Mitbegründer der Plattform Gesundheitswirtschaft

Vorwort

Die hochwertige Gesundheitsversorgung der gesamten Bevölkerung ist einer der besonderen Vorteile, die Österreich auszeichnen. Voraussetzung dafür ist nicht nur die bestmögliche Ausstattung mit modernsten medizintechnischen Geräten, sondern auch die kontinuierliche Modernisierung der Dienstleistungen. Das spart einerseits Zeit und Geld, andererseits erleichtert es den Patienten den Zugang zum und Umgang mit dem Gesundheitssystem. Die österreichische Elektro- und Elektronikindustrie leistet zu allen Bereichen wichtige Beiträge.



Bildquelle: FEEI

Seit Jahren investieren die Unternehmen in die Forschung und Entwicklung von Anwendungen, Produkten, Systemen und Komponenten basierend auf moderner Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und sind aufgrund ihres technischen Know-hows sowie ihrer Lösungskompetenz unverzichtbarer Experte bei der Weiterentwicklung des Gesundheitswesens. Mit den hochtechnischen Erzeugnissen stellen die Betriebe nicht nur den Aufbau und Betrieb einer funktionierenden Gesundheitsinfrastruktur sicher, sie tragen auch dazu bei, dass sich die medizinischen Technologien kontinuierlich verbessern und den Anforderungen von Gesundheitsdiensteanbietern und Bedürfnissen der BürgerInnen gerecht werden. Dies betrifft insbesondere auch den Schutz von sensiblen Gesundheitsdaten und das Selbstbestimmungsrecht des Patienten.

Neben den sozialpolitischen Vorteilen bietet der Einsatz von eHealth im Gesundheitswesen auch ein hohes volkswirtschaftliches Potential. Dieser Technologiebereich stellt einen der meisten boomenden Märkte der Gegenwart dar, bis 2014 beträgt das prognostizierte durchschnittliche Wachstum in Österreich rund 11% pro Jahr.¹

Noch kommen die modernen Technologien allerdings zu wenig zum Einsatz und ein großes Effizienz- und Wertschöpfungspotential im Gesundheitswesen geht damit verloren. Das Ziel muss daher lauten, die Anwendung von IKT in diesem Bereich zu forcieren. Dadurch wird es möglich sein, das System effizient und patientenfreundlich zu gestalten sowie die zukünftigen Herausforderungen zu meistern. Damit wird letztlich aber auch ein positiver Beitrag zur Sicherung inländischer Wertschöpfung bzw. zur Schaffung neuer Arbeitsplätze geleistet.

Manfred Müllner

Dr. Manfred Müllner
Geschäftsführer-Stv. des FEEI

¹ Roland Berger & Partner 2009

I. Auch in Zukunft zu den Besten zählen



Das Gesundheitswesen hat auch in Österreich in den vergangenen Jahren einen Paradigmenwechsel durchlaufen. Im Fokus steht nicht mehr ausschließlich der kranke Patient, sondern der Mensch in seiner Gesamtheit. Diesem ganzheitlichen Ansatz liegt eine neue Werte- und Perspektivenhaltung zugrunde – von der Krankheit hin zur Gesundheit, von der Heilung hin zur Gesunderhaltung. Gesundheit ist somit kein akuter Zustand mehr, sondern ein kontinuierlicher Prozess, der in nahezu allen Lebensbereichen von Bedeutung ist.

Die hochwertige und ganzheitliche Gesundheitsversorgung der gesamten österreichischen Bevölkerung ist derzeit noch einer der besonderen Vorteile, die Österreich auszeichnen. Um die hohen Standards auch in Zukunft halten zu können, ist die bestmögliche Ausstattung mit modernsten Apparaturen, Labor- und Diagnosegeräten nötig. Ebenso wichtig ist die kontinuierliche Modernisierung der Dienstleistungen im Gesundheitswesen zur Optimierung der medizinischen und administrativen Prozesse. Das spart einerseits Zeit und Geld, andererseits erleichtert es den Patienten den Zugang und Umgang mit dem Gesundheitssystem, wodurch die Qualität und Wirkung der angebotenen Leistungen gesteigert werden.

Der Handlungsbedarf ist groß. Laut dem 2008 Euro Health Consumer Index (EHCI) fällt Österreich vom Spitzenplatz in diesem internationalen Vergleich der einzelnen europäischen Gesundheitssysteme vom 1. Platz im Jahr 2007 auf den 3. Platz in der aktuellen Analyse zurück. Grund dafür ist laut EHCI ein schlechtes Ergebnis in der neuen Unterkategorie eHealth.²

² Healthpowerhouse, 13. November 2008.

Auszug aus dem Ergebnis des Euro Health Consumer Index 2008

Euro Health Consumer Index gesamt

1. Platz	Niederlande
2. Platz	Dänemark
3. Platz	Österreich

Unterkategorien

Patientenrechte und -information	Dänemark
eHealth	Dänemark
Wartezeit auf Behandlung	Deutschland, Luxemburg, Schweiz
Resultate	Schweden
Bandbreite von und Zugang zu den angebotenen Diensten	Niederlande
Medikamente	Österreich

Kategorien		Bulgarien	Dänemark	Deutschland	Estland	Italien	Niederlande	Österreich	Schweden	Slowenien	Ungarn
Patientenrechte und -information	Gesundheitsrecht beruht auf Patientenrechten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Patientenorganisationen sind in Entscheidungen einbezogen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	verschuldensunabhängige Kunstfehler-Versicherung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Recht auf Einholen einer zweiten Meinung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zugang zu eigener Akte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Register zugelassener Ärzte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Internet oder 24-Stunden Telefoninformation mit Interaktivität	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Grenzübergreifende Behandlungsinformation	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		88	144	100	125	100	125	100	100	119	119
eHealth	Katalog der Anbieter mit Qualitätsrangliste	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	EPR-Durchdringung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	eTransfer medizinischer Daten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	eRezept	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		50	100	50	50	42	92	50	75	50	58
Wartezeit auf Behandlung	Zugang zum Hausarzt am selben Tag	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	direkter Zugang zu Spezialisten/Fachärzten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Größere nicht-akute Operationen binnen 50 Tagen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Krebstherapie binnen 21 Tagen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	MRI binnen 7 Tage	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		133	120	187	147	120	133	173	80	80	160
Resultate	Herzinfarkt Todesfälle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kindersterblichkeit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Krebs mehr als 5 Jahre überleben	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Vermeidbare Todesfälle – verlorene Lebensjahre	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	MRSA Infektionen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Rückgangsrage der Selbstmorde	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prozent der Patienten mit hohen HbA1c Level (>7)	k. A.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		107	214	190	143	190	214	202	238	167	131
Bandbreite von und Zugang zu den angebotenen Diensten	Kataraktoperationen pro 100.000 65+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Kinder Vier-Krankheiten-Impfung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Nieren-Transplantation pro Million Einwohner	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Leistbarkeit von Zahnbehandlungen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mammographie-Rate	k. A.	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Informelle Zahlungen an Ärzte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		58	117	100	92	100	150	108	125	92	92
Medikamente	RX-Zuschuss	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	an Laien angepasste Arzneibücher	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Schnelligkeit mit der neue Krebsmedikamente eingesetzt werden	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zugang zu neuen Arzneien	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		50	125	113	113	88	125	150	125	75	88
Gesamt*		486	820	740	669	640	839	784	743	582	647

* Abweichungen in der Summe ergeben sich durch Rundungsdifferenzen

■ good ■ 50:50 ■ not so good

2. Wachstumsmarkt Gesundheit



Die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens in Österreich ist sowohl sozialpolitisch als auch volkswirtschaftlich von hoher Relevanz. Neue gesellschaftliche und technologische Rahmenbedingungen erfordern eine Weiterentwicklung des Systems hin zur effizienten integrierten Versorgung, nur so lässt sich eine Kostenexplosion im Gesundheitssektor bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der hohen Qualitätsstandards vermeiden. Darüber hinaus ist die Gesundheitswirtschaft ein Bereich mit sehr großen Innovations-, Wachstums- und Beschäftigungspotentialen auf nationaler und internationaler Ebene und damit gleichzeitig eine Chance für eine erfolgreiche Weiterentwicklung des Wirtschaftsstandortes Österreich.

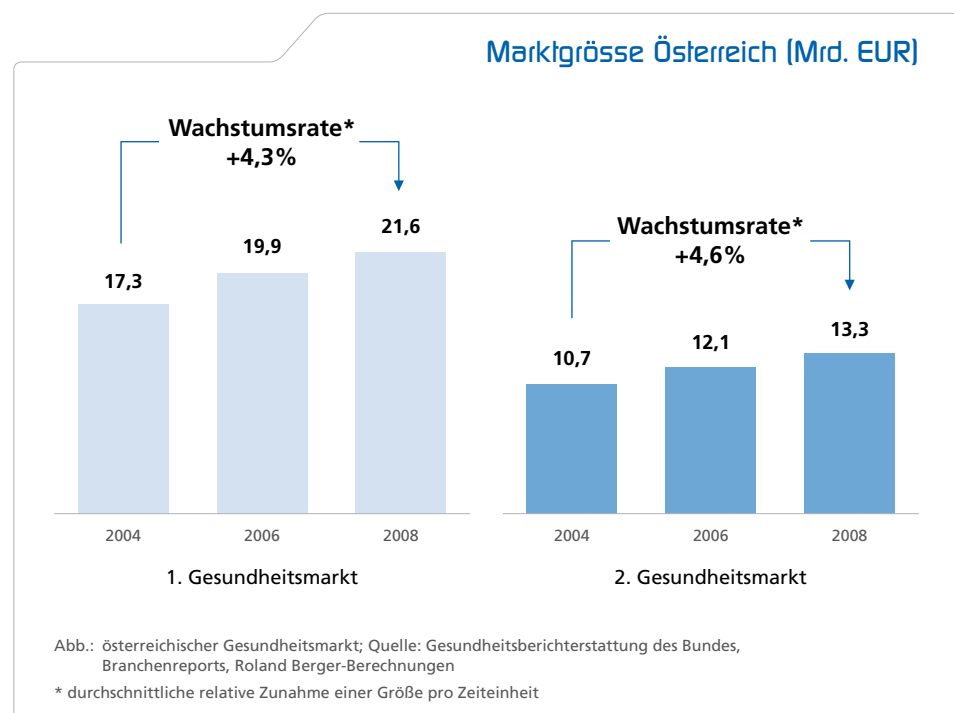
Ökonomische Potentiale

Im Jahr 2007 wurden in Österreich laut „System of Health Care“ 27,5 Mrd. Euro für das Gesundheitswesen aufgewendet. Zwischen 1990 und 2007 sind die Gesundheitsausgaben nominell von 11,4 Mrd. Euro um 16,1 Mrd. Euro um 142% auf 27,5 Mrd.

Euro gestiegen. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist im gleichen Zeitraum um 98% gewachsen. Anteilsmäßig stiegen die Gesundheitsausgaben gemessen am BIP zwischen 1990 und 2007 von 8,3% auf 10,1%.³

Im internationalen Vergleich liegt Österreich mit einem Anteil der Gesundheitsausgaben am BIP von 10,1% um mehr als 1% über dem OECD-Durchschnitt von 8,9%. Auch bei den Pro-Kopf-Ausgaben befindet sich Österreich mit mehr als 3.600 USD (gemessen in Kaufkraftparitäten) im internationalen Spitzenfeld und über dem OECD-Schnitt von 2.824 USD.

Neben den öffentlichen Aufwendungen für das Gesundheitswesen, dem ersten Gesundheitsmarkt, wachsen derzeit auch die privaten Ausgaben, der so genannte zweite Gesundheitsmarkt. Wurden 2006 rund 6,2 Mrd. Euro für ärztliche Leistungen und Arzneimittel aufgewendet, waren es 2008 bereits 6,6 Mrd. Euro. Rechnet man die Investitionen in gesundheitsnahen Bereichen wie Fitness und Wellness mit ein, was einem modernen Gesundheitsbegriff Rechnung trägt, belaufen sich die Zahlen für das Jahr 2006 auf rund 12,2 Mrd. EUR. Damit verzeichnete der zweite Gesundheitsmarkt in den letzten Jahren mit 4,6% ein dynamischeres Wachstum als der erste Gesundheitsmarkt mit einer Entwicklung von 4,3%.⁴



³ Statistik Austria, 12. März 2009

⁴ Roland Berger, April 2009

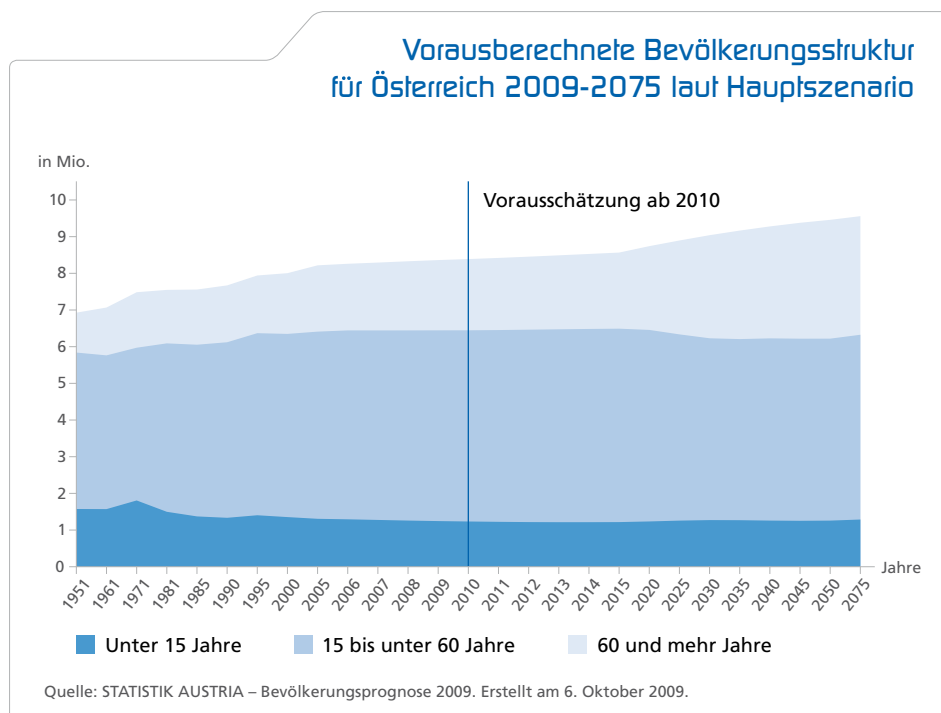
Sozialpolitische Herausforderungen

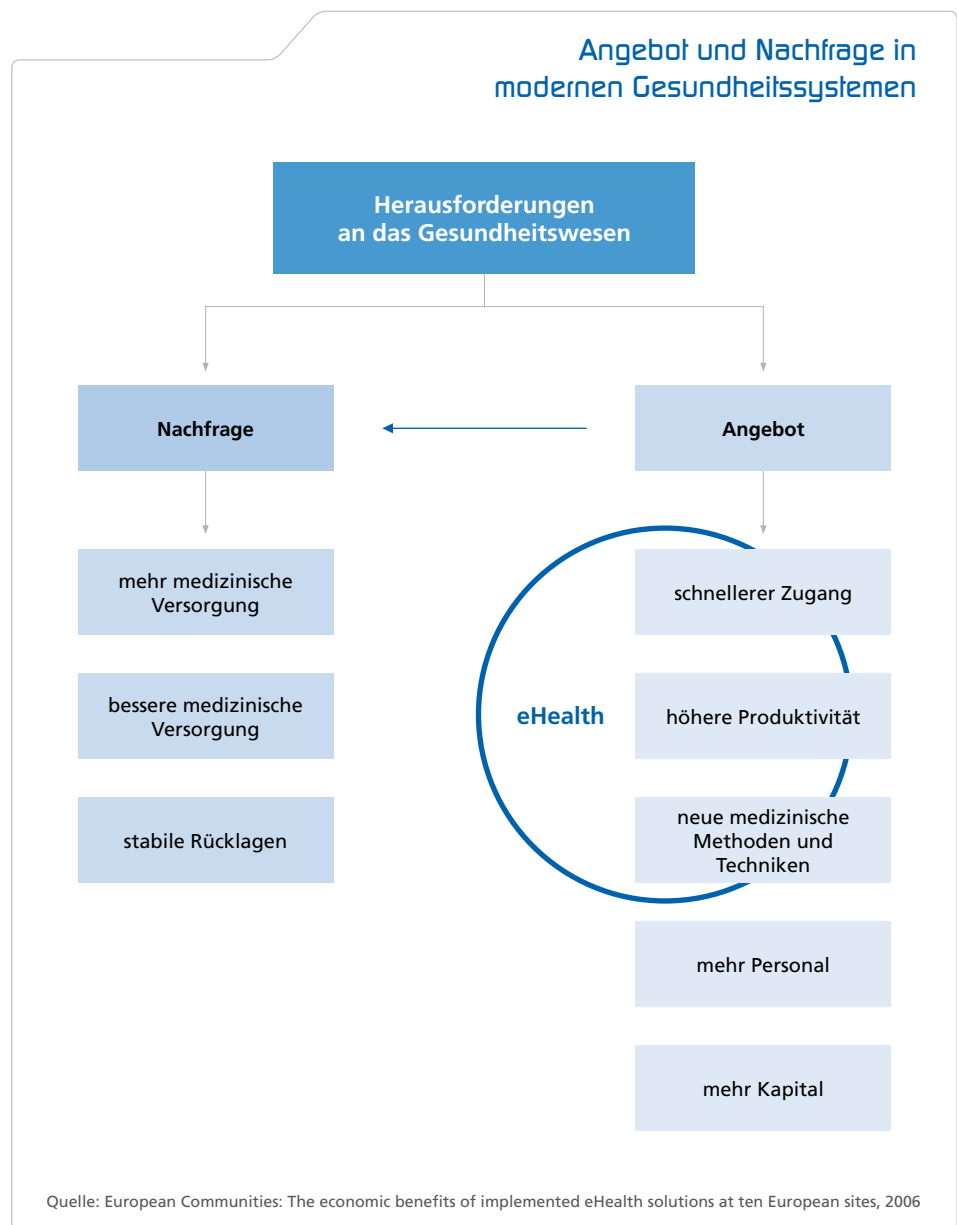
Der Paradigmenwechsel im Gesundheitswesen erfordert den kontinuierlichen Ausbau von konsumentenfreundlichen Gesundheitsdienstleistungen von der Prävention über die Therapie bis hin zur Pflege.

Der demographische Wandel und die damit einhergehende Überalterung der Gesellschaft sowie der Anstieg von Zivilisationskrankheiten erfordern neue medizinische Ansätze, um die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung sicherzustellen.

Die daraus resultierenden, steigenden medizinischen Anforderungen an Diagnostik und Therapie forcieren den kontinuierlichen technologischen Fortschritt des Medizinprodukte-Sektors.

Dank hohem Forschungsaufwand gibt es für die verschiedensten Krankheitsbilder immer bessere Behandlungsbedingungen, die wiederum den Patienten zugänglich gemacht werden müssen.





3. Moderne IKT sind der Schlüssel zu einem effizienten Gesundheitssystem



Die Elektro- und Elektronikindustrie (EEI) nimmt in der österreichischen Industrie eine zentrale Rolle ein. Mit mehr als 60.000 Beschäftigten (Stand 2008) ist sie der zweitgrößte industrielle Arbeitgeber. Als stark exportorientierter Industriezweig (rund 2/3 der Produkte werden in 150 Länder der Erde exportiert) sind die Unternehmen überdurchschnittlich stark in das internationale Wirtschaftsleben eingebunden. Die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie leisten weiters einen gewichtigen Beitrag zur Innovationskraft unseres Landes. Knapp 40% der F&E-Ausgaben der Industrie Österreichs werden von der EEI getätigt.

Die österreichische Elektro- und Elektronikindustrie ist eine der Schlüsselbranchen für die erfolgreiche Weiterentwicklung des österreichischen Gesundheitswesens, da sie mit ihrer technologischen Lösungskompetenz, ihrem Know-how für medizinische Apparaturen und der Errichtung von Infrastruktur- sowie Dienst- und Beratungsleistungen einen wesentlichen Beitrag zur hohen Qualität der medizinischen Versorgung in Österreich leistet.

Oberstes Prinzip dabei ist, einerseits mit innovativen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) die Effizienz des Gesundheitswesens zu verbessern. Andererseits werden neben der reinen Technologie systemische Gesamtlösungen inkl. Dienstleistungen

gen angeboten, durch deren Einsatz die genannten Herausforderungen für das Gesundheitssystem besser bewältigt werden können.

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ...

... umfassen alle Technologien im Bereich Information und Kommunikation. Im Mittelpunkt stehen dabei jene Techniken, die der Informationserstellung, Verarbeitung, Speicherung, Verteilung und ihrem Austausch dienen.

eHealth ...

... ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie für die Gesundheit.⁵

... ist die Vereinfachung und Durchführung von Prozessen zur Information, Kommunikation und Transaktion innerhalb von und zwischen Institutionen und Personen der Gesundheitsversorgung durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie.⁶

... means encompassing ICT-enabled solutions providing benefits to health – be it at the individual or at the societal level ... bedeutet durch IKT ermöglichte Lösungen herbeizuführen, die zum Vorteil der Gesundheit sind – sei es auf persönlicher oder auch gesellschaftlicher Ebene.⁷

⁵ ehealth Forschungsgruppe ARC

⁶ <http://www.geschaeftsbericht2004.telekom.de/de/co/glossar/index.php>

⁷ <http://www.ehealth-impact.org/download/documents/ehealthimpactsept2006.pdf>

4. Gute Gründe für die Forcierung von IKT im Gesundheitswesen



Moderne IKT sind ein wesentlicher Baustein zur Weiterentwicklung des österreichischen Gesundheitssystems, sie verbessern

- administrative Prozesse, z. B. eMedikation, eBefundung, Archivierung
- die Wissensvermittlung, z. B. Wissens- und Qualitätsmanagement, Fehlermonitoring
- Behandlungsverfahren, z. B. Telemedizin, Teleradiologie
- Dienstleistungen und Services, z. B. Pflegemonitoring, ePatientenakte, Telecare

Arzt und Patient profitieren gleichermaßen von

- **Mehr Zeit:** Dank eHealth kann sich der Arzt besser/mehr dem Patienten/Kunden widmen! eHealth vermeidet Mehrfachbelastungen, schont die Ressourcen und ermöglicht mehr Flexibilität → Ein modernes Gesundheitswesen ist eine Win-Win-Situation für Arzt und Patienten.

- **Kein Risiko:** Die Patientenanonymität wird durch ein höchstmögliches Maß an Datenschutz und Datensicherheit basierend auf modernsten IKT-Technologien und legislativen Maßnahmen gewahrt → Ein modernes Gesundheitswesen hat nicht den Zweck, den Bürger zum gläsernen Menschen zu machen.

- **Neue Möglichkeiten:** Dank eHealth werden neue Behandlungsformen für den Bürger möglich und Arzt und Bürger können zeit- und ortsunabhängig sieben Tage die Woche rund um die Uhr agieren → Ein modernes Gesundheitswesen macht mobil.

- **Mehr Innovation:** Das Gesundheitssystem kann dank der hohen technischen Lösungskompetenz der Unternehmen gemäß den Marktanforderungen weiterentwickelt werden → Ein modernes Gesundheitswesen ist innovativer Fortschritt für alle betroffenen Zielgruppen.

- **Mehr Vertrauen:** eHealth verbessert den direkten Zugang der Betroffenen zu allen relevanten Daten und Informationen und ermöglicht effektive Entscheidungen → Ein modernes Gesundheitswesen verbindet Arzt und Patienten.

- **Mehr Qualität und Sicherheit:** eHealth erhöht die Interoperabilität des Systems, verbessert die Schnittstellen und damit die Kommunikation zwischen niedergelassenen Ärzten und Spitälern → Ein modernes Gesundheitswesen bedeutet eine integrierte Versorgung für die Bevölkerung.

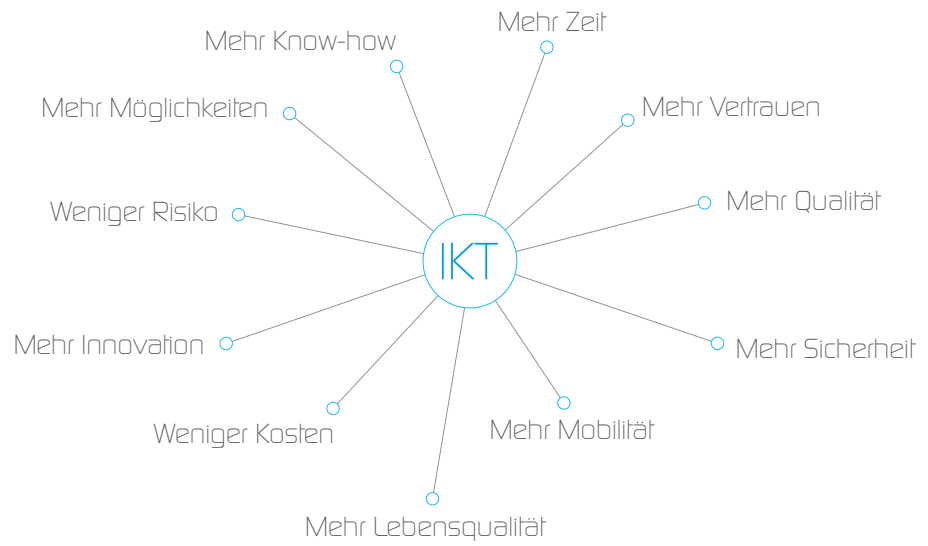
- **Mehr Know-how:** Die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie sind der richtige Partner für den Aufbau und Betrieb von systemischen Gesamtlösungen und einer funktionierenden Gesundheitsinfrastruktur → Der Partner Elektro- und Elektronikindustrie ermöglicht die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens.

5. IKT im Gesundheitswesen in der täglichen Praxis



Die Palette von Produkten und Dienstleistungen, die die Elektro- und Elektronikindustrie in diesem Bereich zu bieten hat, ist breit gestreut. Sie reicht von der bildgebenden Diagnostik, die speziell in der Früherkennung eine wichtige Rolle spielt, bis zu Anwendungen in der Telemedizin. Die Palette reicht weiters von Lösungen für die digitale Archivierung von Befunden, mit der unnötige Mehrfachuntersuchungen vermieden werden können, bis hin zu Spracherkennungssystemen, mit der die aufwändige Arbeit des Befundens erleichtert und vor allem beschleunigt wird. Anwendungsbeispiele zeigen, dass Investitionen in diesen Dienstleistungsfeldern mit einem überaus hohen Nutzen für alle Betroffenen verbunden sind.

Anwendungsbeispiele moderner IKT im Gesundheitswesen



Anwendungsbeispiele	Mehr Sicherheit	Mehr Zeit	Mehr Mobilität	Weniger Kosten
Elektronische Notfalldaten	■			
eImpfpass	■	■		
Nephrologieportal	■	■	■	
Arzneimittelbewilligungsservice/eCard		■		
eMedikation	■			■
Befunddatenübertragung	■	■		
Entlassungsdokumentation	■	■		
Krankenhaus-EDV	■			
Arztsoftware	■	■		■
Mobile Altenbetreuung/Betreutes Wohnen	■	■		■
Telecare	■		■	

Handy-Ortung und elektronische Notfallakte

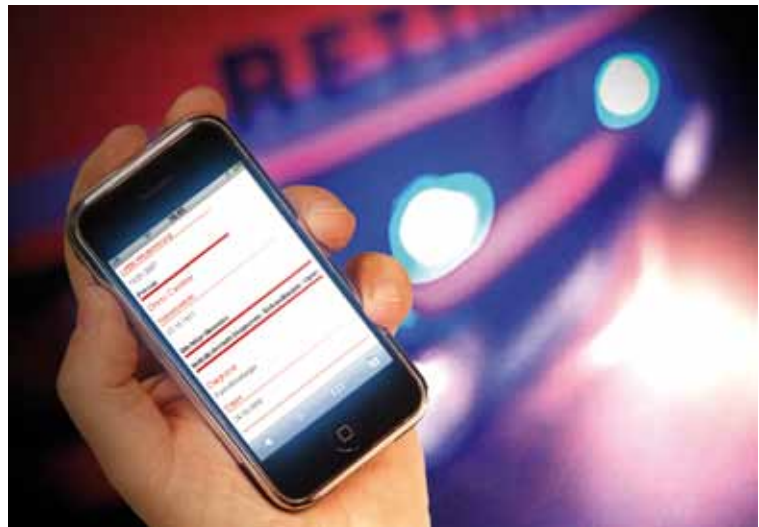
Das Ehepaar S. aus Leoben ist über ein verlängertes Wochenende zu Besuch in Wien als Herr S. bei einem Spaziergang an der Donau plötzlich starke Schmerzen in der Brust bekommt und ohnmächtig zusammenbricht. Frau S. wählt mit dem Handy sofort die Notrufnummer um Hilfe anzufordern, kann jedoch aufgrund der Ortsunkenntnis keine Angabe zur genauen Position machen. Da das Ehepaar S. bei der Handy-Ortung registriert ist, kann die Notrufzentrale die Beiden minutenschnell über das Handy lokalisieren und die Rettungskräfte direkt an die richtige Stelle schicken. Dadurch wird wertvolle Zeit gespart, die für das Überleben von Herrn S. und das Ausmaß von Folgeschäden von größter Bedeutung sind. Innerhalb kürzester Zeit treffen die Sanitär ein, beginnen mit den Wiederbelebungsmaßnahmen und dem Transport ins nächstgelegene Krankenhaus. Aufgrund der raschen Versorgung überlebt Herr S. die Herzattacke unbeschadet und wird bereits nach wenigen Wochen zur ambulanten Nachbehandlung in eine Rehaklinik entlassen.

Sonja H. ist 22 Jahre alt und begeisterte Reiterin. Beim Springtraining stürzt sie vom Pferd und bricht sich das Bein. Per Handy, das sie für die elektronische Notfallakte registriert hat, ruft sie die Rettung. Diese erhält durch die elektronische Notfallakte auch alle relevanten medizinischen Informationen zu Vorerkrankungen, Medikationen, Operationen und Allergien, die im Notfall Leben retten können. So wird Sonja H., die an einer Unverträglichkeit des Schmerzmittels Metamizol, das im Normalfall verwendet wird, leidet, ein alternatives Präparat verabreicht, was einen schweren allergischen Schock verhindert.

Zudem gibt die elektronische Notfallakte Aufschluss darüber, wer im Notfall zu kontaktieren ist und ob eine Patientenverfügung, ein Organspendeausweis oder ein Röntgenpass vorliegen.

Fazit:

- Minutenschnelle Ortung des Patienten per Handy
- Zielgenaues Eintreffen der Rettungskräfte
- Lebenswichtige Informationen zur medizinischen Vorgeschichte
- Automatische Kontaktaufnahme mit der angegebenen Kontaktperson
- Richtige Wahl der Medikamente



eImpfpass

Karl M. ist Landwirt und bewirtschaftet unter anderem auch einen Almbetrieb. Da er viel auf Wald und Wiesen unterwegs ist, hat er sich gegen FSME, die so genannte Zeckenkrankheit impfen lassen. Die Impfung muss regelmäßig alle fünf Jahre aufgefrischt werden, was Herr M. jedoch schon einmal übersehen hat. Da er sich vor den möglichen Folgeschäden der Zeckenkrankheit, die von schweren Herzschäden über Gehirnhautentzündung bis hin zu Lähmungen reichen, schützen möchte, ist Karl M. sehr froh, dass er nun einen eImpfpass hat. Dabei handelt es sich um einen elektronischen Impfpass, bei dem alle Daten zentral gespeichert werden. Über das eImpfpass-Portal kann man im Internet mithilfe der eCard selbst auf seine Daten zugreifen und zudem einige zusätzliche Leistungen nutzen. Herr M. nimmt zB den Erinnerungsservice in Anspruch, der ihn per SMS bzw. Mail darüber informiert, dass wieder eine Impfung fällig ist. So kann sich Herr M. rechtzeitig von seiner Hausärztin nachimpfen lassen und ist immer optimal geschützt.



Familie A. hat drei Söhne zwischen 3 und 9 und ist gerade übersiedelt. Familie A. legt sehr viel Wert auf Impfungen, da zB Mumps bei Buben zu Unfruchtbarkeit führen kann. Leider sind beim Umzug aber die Impfpässe verloren gegangen und da der neue Kinderarzt die Familie noch nicht kennt, weiß er nicht, welche Impfungen bisher durchgeführt wurden. Früher hätte er die Patientenakten anfordern müssen, doch seit es den Impfpass gibt, werden alle Impfungen zentral gespeichert. Um sich einen Überblick über die benötigten Impfungen zu verschaffen, muss der Kinderarzt daher nur noch über das Impfpass-Portal auf die Daten zugreifen und feststellen, welche Impfungen aufgefrischt werden müssen.

Fazit:

- Zugriff auf zentral gespeicherte Daten für den Arzt
- Zeitersparnis für Arzt und Patient
- Benutzerfreundliches Serviceportal mit allen Daten und Zusatzservices wie Erinnerungsfunktion

Nephrologieportal

Frau T. hatte vor 3 Monaten eine Nierentransplantation im Krankenhaus Elisabethinen in Linz. Die Operation ist gut verlaufen, ihre Werte werden im Rahmen der Nachversorgung ambulant regelmäßig im Krankenhaus kontrolliert. Bislang hätte Frau T. im Krankenhaus anrufen, sich die Daten durchgeben und diese aufschreiben müssen. Da es seit kurzem das Nierenportal im Internet gibt, kann Frau T. am Tag nach der Untersuchung ihre Labor- und Blutwerte sowie die Therapievorschreibung und den Arztbrief bequem von zu Hause aus abrufen. Das Krankenhaus hat einen individuellen Zugang für Frau T. angelegt und ihr per eMail das Passwort zugesendet. Gemeinsam mit ihrer Sozialversicherungsnummer hat sie Zugriff auf ihre Daten im Nierenportal und kann alle Dokumente ausdrucken und anschließend gemeinsam mit ihrem Hausarzt besprechen. Zudem wird Frau T. automatisch per SMS informiert, wenn neue Befunde auf dem Portal abrufbar sind. So ist Frau T. immer auf dem neuesten Stand und hat stets Zugriff auf die Originaldaten.

Fazit:

- Einfacher und direkter Zugriff auf Werte und Befunde
- Zeitersparnis für Patient
- Korrekte Daten, da diese nicht mehr über das Telefon diktiert werden
- Mehr Sicherheit für Arzt und Patient

Arzneimittelbewilligungsservice

Hubert W. leidet an Diabetes mellitus Typ 2 und hat eine starke Insulin-Resistenz. Um Folgeerscheinungen der Insulin-Resistenz wie Augen- und Gewebeschäden zu vermeiden, verschreibt ihm seine Hausärztin Actos 30 mg. Dieses Medikament ist jedoch chefärztlich zu bewilligen, damit die Krankenkasse die Medikamentenkosten erstattet. Bis 2005 hätte das bedeutet, dass Hubert W. mit dem Rezept zum Chefarzt seiner zuständigen Krankenkasse hätte gehen müssen, um die Bewilligung zu bekommen. Jetzt sendet die Hausärztin die notwendigen Informationen über das eCard-System an den zuständigen Chefarzt und kann so die chefärztliche Bewilligung einholen, die für die Erstattung der Medikamentenkosten benötigt wird. Dadurch wird Hubert W. ein Amtsweg erspart und er kann seine Medikamente, deren Kosten ihm erstattet werden, ohne große Verzögerung in der Apotheke kaufen.

Fazit:

- Zeitersparnis für Patient
- Weniger Administrationsaufwand für Arzt
- Patientenfreundlicher Zugang zu dringend benötigten Medikamenten

eMedikationsdatenbank

Herr G. verbringt seinen Urlaub in Tirol als er heftige Kopfschmerzen und ein Schwindelgefühl bekommt. Die Ärztin, die er in seinem Urlaubsort aufsucht, diagnostiziert starken Bluthochdruck. Nach einer Überprüfung der eMedikationsdatenbank stellt sie fest, dass Herr G. seit Jahren diesbezüglich in Behandlung ist, sein blutdrucksenkendes Medikament jedoch sehr unregelmäßig einnimmt. Diese Information ist sehr wichtig, denn sie erklärt, weshalb bei Herrn G. die erwähnten Beschwerden aufgetreten sind. So kann die Ärztin Herrn G. sein übliches Medikament, das in der eMedikationsdatenbank aufgeführt wird, verschreiben und macht Herrn G. darauf aufmerksam, wie wichtig eine regelmäßige Einnahme des Medikaments ist, denn Bluthochdruck kann unter anderem zu Herzinfarkten, Schlaganfällen sowie weiteren lebensbedrohlichen Krankheiten führen. Durch die Informationen in der eMedikationsdatenbank kann die Ärztin perfekt auf Herrn G. und sein unregelmäßiges Einnahmeverhalten eingehen und damit mögliche schwerschwierige Folgen verhindern.

Frau I., 78 Jahre alt, hat seit Jahren Asthma, das sie medikamentös behandelt. Aufgrund des schlechten Allgemeinzustandes musste sie 2 Wochen im Spital verbringen und bekam dort weitere Medikamente verschrieben. Nach der Entlassung aus dem Spital wollte sie in der Apotheke die neuen Präparate kaufen. Beim automatischen Arzneimittelsicherheitscheck ergab sich, dass eines der neu verschriebenen Arzneimittel ein Generikum des Asthmapräparats ist, das Frau I. seit Jahren einnimmt. Hätte Frau I. beide Medikamente gleichzeitig verwendet, hätte sich die Dosis verdoppelt, was schwerwiegende Folgen hätte haben können.

Herr C. leidet an Bluthochdruck, der mit Betablockern behandelt wird. Nach einem Arztwechsel wird ihm der Wirkstoff Verapamil verschrieben, der ebenfalls den Bluthochdruck senken soll. Als Herr C. sein neues Medikament gemeinsam mit den üblichen Betablockern abholen möchte, gibt der automatische Interaktions-Check der eMedikationsdatenbank eine Warnung ab: Verapamil, ein Kalziumantagonist, und Betablocker haben eine starke Wechselwirkung. Eine gleichzeitige Einnahme kann zu Bewusstlosigkeit und in schweren Fällen bis zum Herzstillstand führen. Die Apotheke klärt Herrn C. über diesen Sachverhalt auf, der sich nun bei seinem Arzt eine andere Medikation verschreiben lassen kann.

Fazit:

- Wesentliche Reduktion von Wechselwirkungen
- Erhöhte Therapietreue
- Wesentliche Reduktion von Mehrfachverordnungen
- Kosten sparen
- Leben retten



Befunddatenübertragung

Frau B. lebt in einem kleinen Ort in Kärnten. Seit einigen Wochen hat sie Schmerzen in der rechten Hüfte. Nach der Untersuchung beim Hausarzt überweist sie dieser an ein Radiologieinstitut, das im 30km entfernten Klagenfurt ist, um Röntgenbilder machen zu lassen. Die Befundung der Röntgenbilder dauert einen Tag. Dank der elektronischen Befunddatenübertragung werden die Bilder direkt an den Hausarzt übertragen. So spart sich Frau B. den weiten Weg zum Radiologieinstitut und kann die Ergebnisse sofort mit ihrem Hausarzt besprechen.

Herr P. hat sich beim Skifahren in Tirol den Ellbogen gebrochen. Da es sich um eine komplizierte Fraktur handelte, musste der Ellbogen operiert werden. Die Röntgenbilder und sämtliche anderen Befunde werden nach Herrn Ps. Entlassung aus dem Krankenhaus elektronisch an seinen Hausarzt in Graz übermittelt. Dieser hat nun alle notwendigen Daten für die Nachversorgung und kann Herrn P. eine geeignete Reha verordnen. Auch das Physikalische Institut erhält alle Unterlagen auf elektronischem Weg und kann die Ergebnisse der Therapie ebenfalls elektronisch an den Hausarzt zurücksenden. So ist die komplette Krankengeschichte lückenlos dokumentiert.

Fazit:

- Zeitersparnis für Patient
- Lückenlose Dokumentation der Krankengeschichte
- Mehr Sicherheit

Entlassmedikation mit elektronischem Datenbanksystem

Herr N. wird nach seiner Bypassoperation aus dem Krankenhaus entlassen. Die behandelnde Ärztin lässt gemeinsam mit dem Schlussarztbrief eine Entlassmedikation zusammenstellen. Dafür verwendet sie das neue elektronische Datenbanksystem. Dieses listet das gesuchte Präparat in allen verfügbaren Mengen und Dosierungen auf, so dass für Herrn N. die optimale Medikation gefunden werden kann. Da mit dem neuen elektronischen Datenbanksystem alle Entlassmedikationen einheitlich gestaltet und sämtliche Angaben, wie Einnahmemenge oder Einnahmezeit, klar ausgewiesen sind, ist es für Herrn Ns. Hausarzt viel einfacher, das Rezept und die Empfehlung zur Einnahme auszustellen.

Frau Ds. Schulterbruch musste im Krankenhaus operiert werden. Bei ihrer Entlassung wird ihr in der Entlassmedikation das Schmerzmittel Metamizol verschrieben. Bei einem Interaktionscheck mit dem elektronischen Datenbanksystem fällt dem behandelnden Arzt jedoch auf, dass Frau D. vor kurzem Mutter geworden ist. Da Frau D. noch stillt und Novalgin über die Muttermilch auch an das Baby abgegeben werden könnte, ändert der Arzt die Medikation auf Paracetamol ab. Dieses Präparat kann auch von stillenden Frauen problemlos ohne Auswirkungen auf das Baby genommen werden. Da Samstag ist, wird das Rezept inklusive der Einnahmeempfehlung mit dem elektronischen Datenbanksystem sofort ausgedruckt. So kann sich Frau D. die Präparate noch am selben Tag aus der Apotheke holen und das Wochenende schmerzfrei verbringen.

Fazit:

- Keine Wechselwirkungen
- Medikation gemäß der persönlichen Krankengeschichte/körperlichen Verfassung
- Keine Über- oder Fehldosierungen

Krankenhaus-EDV

Frau L., 65 Jahre alt, wurde im Krankenhaus ein künstliches Hüftgelenk eingesetzt. Die Reha kann sie ambulant im an das Krankenhaus angeschlossenen Rehasentrum machen. Über das Portal der Krankenhaus-EDV kann Frau L. ihre Termine abrufen. Ein zusätzliches Service ist das Fitness-Programm, auf das Frau L. ebenfalls über das Portal zugreift. So kann sie ihre Übungen mit genauer Anleitung auch zu Hause machen und außerdem jederzeit Einsicht in ihre Krankenakte nehmen.

Herr U. litt an Lungenkrebs, der erfolgreich therapiert werden konnte. Dennoch muss er regelmäßig zur Nachsorgeuntersuchung gehen. Da Herr U. berufsbedingt viel unterwegs ist, schätzt er es, dass er seine Terminvereinbarungen online über das Krankenhaus-EDV-Portal machen kann. Da die Krebserkrankung für Herrn U. auch eine große psychische Belastung ist, ist er froh, dass das Krankenhaus-EDV-Portal auch Gesundheitsforen anbietet, in denen er mit anderen Betroffenen und ärztlichem Personal diskutieren kann.



Sandra G., 14 Jahre alt, hat das Wolff-Parkinson-White-Syndrom, eine Herzrhythmusstörung verbunden mit einer Herzschwäche. Ihre Werte müssen regelmäßig kontrolliert werden. Mit dem Telemonitoring des Krankenhaus-EDV-Portals erspart sich die Schülerin die Untersuchung im Krankenhaus, da ihre Daten online übertragen werden. Morgens und abends misst sie ihren Blutdruck. Die Werte werden mittels Bluetoothchip per Telefon an ihre behandelnde Ärztin übermittelt. Diese prüft die Daten und behält so die Übersicht. Sollten ihre Werte auffällig sein, fordert sie ihre Ärztin zu einer Terminvereinbarung auf. So kann Sandra G. ihr Leben relativ „normal“ gestalten und weiß doch immer, dass sie gut versorgt ist.

Fazit:

- Zeitersparnis für Arzt und Patient
- Mehr Mobilität und Freiheit für Patient
- Einblick in persönliche Krankengeschichte für Arzt
- Kontakt zu Arzt von zu Hause aus
- Einfaches Terminmanagement
- Zusatzservices, die die Genesung erleichtern



Arztsoftware

Helmut S., 28 Jahre alt, leidet seit seiner Schulzeit immer wieder an Magenschmerzen. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass diese stressbedingt auftreten und bei regelmäßiger Kontrolle relativ unbedenklich sind. Nun wurde Helmut S. befördert und arbeitet in Salzburg. Daher pendelt er jede Woche zwischen seiner neuen Arbeitsstätte und seinem Heimatort Linz. Seit Kurzem sind die Magenschmerzen wieder stärker geworden und Helmut S. sucht einen Allgemeinmediziner in Salzburg auf, den ihm ein Arbeitskollege empfohlen hat. Der Arzt lässt sich die Krankengeschichte und die Beschwerden genau schildern. Um eine umfassende Diagnose abgeben zu können, möchte er einen Einblick in die Krankenakte von Helmut S. nehmen. Daher bittet er Herrn S. um die Berechtigung, die medizinischen Informationen anzufordern, die ihm Helmut S. gerne erteilt. Mit der neuen Arztsoftware kann der Arzt auf die elektronische Gesundheitsakte von Helmut S. zugreifen, in der die gesamte Krankengeschichte sowie alle Befunde, Daten, Medikamente und Werte dokumentiert sind. Da der Zugriff in Echtzeit erfolgt, sind die Daten sofort einsehbar und man muss nicht den Postweg abwarten. Im Normalfall wäre es bei einem neuen Patienten mit diesen Beschwerden erforderlich, eine Magenspiegelung vorzunehmen. Aus der Akte entnimmt der Arzt jedoch, dass Helmut S. erst kürzlich umfassend untersucht wurde. So erspart die über die neue Software übermittelte Information Herrn S. eine neuerliche Magenspiegelung. Außerdem kann der Arzt Helmut S. ein Medikament verschreiben, das er laut Gesundheitsakte gut verträgt und auf das er gut anspricht.

Fazit:

- Dokumentation aller relevanten Daten, Werte, Befunde
- Mehr Sicherheit
- Zugriff auf Krankengeschichte bei Arztwechsel, Überweisung
- Schutz der Privatsphäre, da der Zugriff nur nach Einwilligung des Patienten erfolgt
- Keine doppelten Untersuchungen, Medikationen
- Rückgriff auf bisherige Erfahrungen

eHealth in der mobilen Altenbetreuung und Pflege

Henriette R., 85 Jahre alt, ist nach einem Oberschenkelhalsbruch bettlägerig. Da sie nicht in ein Pflegeheim möchte, hat sie rund um die Uhr Betreuung durch einen mobilen Pflegedienst. Um die 24-Stunden-Versorgung zu gewährleisten, wechseln sich die Pfleger ab. Die medizinische Vorgeschichte sowie alle Daten sind in der elektronischen Pflegeakte gespeichert, auf die auch der zuständige Hausarzt Zugriff hat. Alle Untersuchungen und die Werte werden dort eingepflegt. So kann z.B. der Blutdruck und der Zucker von Frau R. dokumentiert werden und auch der Fortschritt der Wundheilung beobachtet werden. Mit der elektrischen Pflegeakte werden alle Informationen in einem Akt gespeichert, jeder Pfleger und auch der Hausarzt ist stets auf dem neuesten Stand. Daten können nicht mehr verloren gehen und langwierige Absprachen entfallen. So kann eine reibungslose Versorgung problemlos gewährleistet werden.



Fazit:

- Zeitersparnis für Pfleger und Arzt
- Optimale Betreuung für Patient
- Entlastung für Angehörige
- Sicherheit durch lückenlose Dokumentation für Patient

Home Monitoring nach Herzoperationen mit Telecare

Helmut E., 58 Jahr alt, wurde vor einem Jahr ein Herzschrittmacher eingesetzt und es geht ihm wieder blendend. Im Normalfall müsste Herr E. alle drei Monate zur Nachsorgeuntersuchung ins AKH Graz. Da er mit dem Auto fast eineinhalb Stunden dorthin braucht, wäre der Arztbesuch äußerst aufwendig. Durch die Telemonitoring-Funktion seines Herzschrittmachers aber muss Herr E. nur einmal im Jahr eine allgemeine Kontrolle vornehmen lassen. Denn das System kontrolliert kontinuierlich seine Daten und übermittelt diese an den behandelnden Arzt. Sollte eine medizinisch relevante Unregelmäßigkeit auftreten, bestellt der Arzt Herrn E. ins Krankenhaus. So erspart sich Helmut E. nicht nur die zeitraubenden Untersuchungen, sondern ist gleichzeitig besser geschützt, da seine Werte täglich und nicht nur alle drei Monate geprüft werden.



Smart-Home-Anwendungen mit Telecare

Frau Z. ist begeisterte Zeitungsläserin und auch mit 89 noch sehr am täglichen Geschehen interessiert. Seit sie an Grauem Star erkrankt ist, lässt ihre Sehleistung trotz Behandlung permanent nach, so dass eine Zeitungslektüre inzwischen unmöglich ist. Seit kurzem verwendet Frau Z. Smart-Home-Anwendungen. Diese verbindet ihren Fernseher mit der Smart-Home-Plattform, die verschiedenste Dienste anbietet. Einer davon ist der Vorlese-Service, der Frau Z. die neuesten Nachrichten aus ihren Lieblingszeitungen vorliest. Frau Z. kocht auch gerne, kann aber nur schwer erkennen, ob der Herd an- bzw. ausgeschaltet ist. Die Herdplattenkontrolle der Smart-Home-Anwendung informiert, sollte Frau Z. sie nicht richtig ausgeschaltet haben, mit einem Akustiksignal, wenn die Herdplatte überhitzt, so dass eine Brandgefahr ausgeschlossen werden kann.

Herr A. hat Alzheimer. Noch lebt er alleine, vergisst jedoch immer mehr Dinge, weshalb er neuerdings eine Smart-Home-Anwendung hat. Lässt Herr A. die Kühlschranktür länger als 3 Minuten offen, ertönt ein akustisches Signal. Beim Verlassen des Hauses schaltet sich nach Kontrolle der Anwesenheit zudem die Wasserzufuhr ab, so dass eine Überschwemmung, sollte Herr A. den Wasserhahn nicht zuge dreht haben, verhindert wird. Außerdem prüft die automatische Fensterüberwachung, ob alle Fenster geschlossen sind.

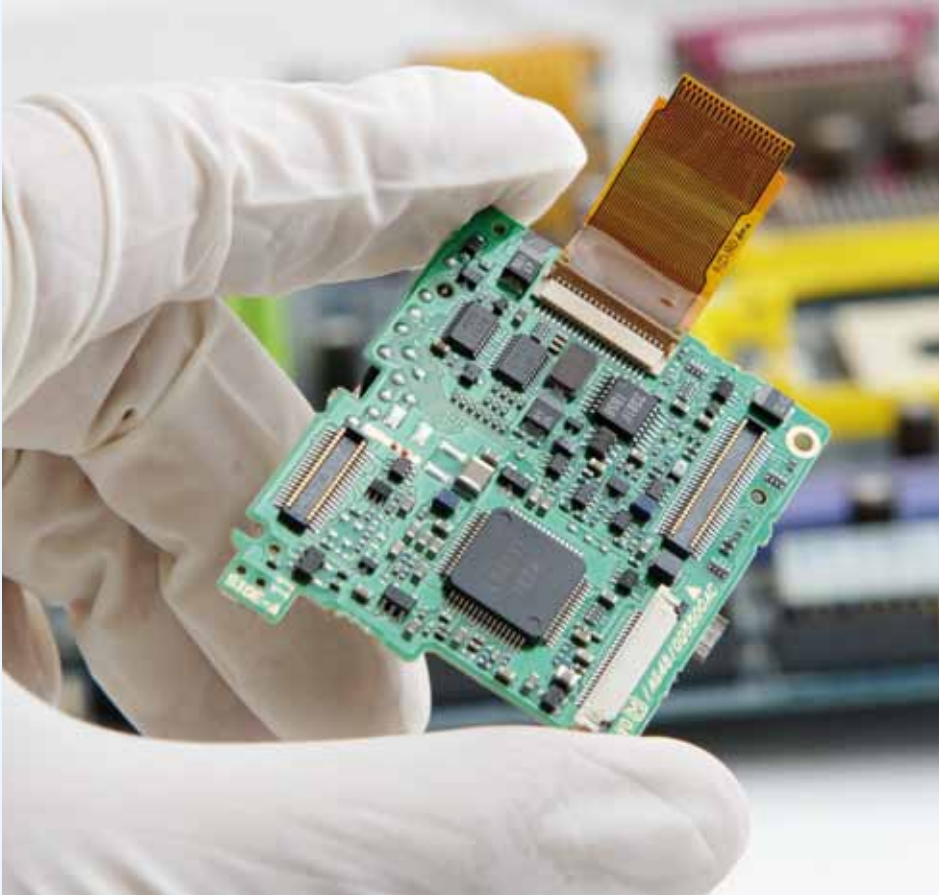
Sandra K. ist in Ihrer Wohnung gestürzt und kann sich nicht mehr aufrichten. Da sie alleine lebt, hat sie Vorsorge getroffen. Zum einen kann sie mit einem Gerät, das sie am Handgelenk trägt, direkt einen Notruf zu einer Rettungsleitstelle über

das Smart-Home-System abgeben. Schafft sie das nicht mehr, kann das Smart-Home-System einen passiven Notruf abgeben. Die Smart-Home-Anwendung registriert per Funkelement die Aktivitäten. Wird bei Anwesenheit von Sandra K. kein Lebenszeichen innerhalb eines gewissen Zeitraumes mehr empfangen, wird vom Smart-Home-System automatisch ein Notruf ausgelöst.

Fazit:

- Unterstützung im Alltag
- Einbindung der Best Ager in die moderne Informationsgesellschaft (einklusion)
- Höhere Sicherheit
- Längere Unabhängigkeit, um in den eigenen vier Wänden wohnen zu können

6. Erfolgreiche Weiterentwicklung benötigt die richtigen Rahmenbedingungen



—○ **Die Akzeptanz neuer Technologien und Leistungen steigt mit dem Aufzeigen des Nutzens.**

Das Thema Gesundheit steht in unmittelbarem Zusammenhang mit hochdotierten gesellschaftlichen Grundwerten wie Wohlbefinden, Lebensqualität und Zufriedenheit. Dabei dient die Technologie maximal als Mittel zum Zweck, deren Nutzen von den betroffenen Zielgruppen nicht wahrgenommen wird. Daher sind alle betroffenen Stakeholder (Politik, SV-Träger, Industrie etc.) aufgefordert, den Nutzen, der sich durch die Anwendung von IKT-Technologien im Gesundheitswesen ergibt, transparent zu machen und entsprechend nach außen zu kommunizieren. Nur wenn das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Weiterentwicklung vorhanden und der daraus resultierende Nutzen für den Bürger bzw. den Arzt offensichtlich ist, werden Akzeptanz und Nachfrage steigen.

—○ **Aufgaben und Verantwortlichkeiten müssen klar festgelegt werden – Strukturen, um eine flächendeckende Weiterentwicklung in ganz Österreich sicherzustellen.**

Um das Gesundheitswesen gemäß den zukünftigen Marktanforderungen weiter zu entwickeln, benötigen wir einen umfassenden nationalen Dialog unter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder auf Bundes- und Landesebene. Für die erfolgreiche Realisierung einer Weiterentwicklung des Gesundheitssystems sind ein klar festgelegtes Prozessmanagement und ein Umsetzungsauftrag an eine Errichtungsgesellschaft notwendige Voraussetzung. Durch die Einführung einer Dachmarke, unter der sämtliche Aktivitäten, Projekte und Initiativen zur Weiterentwicklung des Gesundheitswesens zusammengefasst werden, wird die Identifikation der betroffenen Zielgruppen mit den neuen Technologien verbessert.

—○ **Die Elektro- und Elektronikindustrie muss Gesprächspartner auf Augenhöhe sein.**

Die Einbindung der Elektro- und Elektronikindustrie als Technologieanbieter mit den entsprechenden Lösungskompetenzen ist unumgänglich und dringend geboten. Nur mit Hilfe der EEI und deren effizienten IKT-Technologien werden die Prozesse innerhalb des Gesundheitssystems optimiert und damit der Nutzen für die BürgerIn bzw. PatientIn erhöht. Die Unternehmen sind dabei in erster Linie Berater, Dienstleister und Lösungsanbieter und nicht Auftragnehmer.

—○ **Mit Forschungs- und Innovationsförderung die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens fördern.**

Die Weiterentwicklung der Technologien im Gesundheitswesen sind wertvolle Investitionen mit einem hohen Anteil lokaler Wertschöpfung. Die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieses Sektors muss dementsprechend auch bei der Forschungs- und Investitionsförderung seinen Niederschlag finden.



Microsoft®



SIEMENS





Impressum

FEEI – Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie

Mariahilfer Straße 37–39, 1060 Wien

T: +43/1/588 39-29

F: +43/1/586 69 71

I: www.feei.at

Fotonachweis: Shutterstock, Siemens, ICW

Stand: Februar 2010