





Telematik in der Gesundheitsversorgung

Praxisnahe Informationen für Hersteller, Anwender und Dienstleister

Band 2

www.nextgenerationmedia.de

Text und Redaktion

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin MMB-Institut für Medien- und Kompetenzforschung, Berlin

Gestaltung und Produktion

iserundschmidt GmbH, Berlin

Druck

Elch Graphics, Berlin

Fotos

Titel/S. 6: BMWi

S. 8/11: BMWi

S. 10/11: (Grafiken) PfH

S. 16: Inprimo

S. 17: Inprimo, Fraunhofer IIS

S.18/21/22/23/25/26: Inprimo

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Referat Öffentlichkeitsarbeit (BMWi) 10115 Berlin info@bmwi.bund.de www.bmwi.de

Stand

11/2008





Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

Telematik in der Gesundheitsversorgung

Praxisnahe Informationen für Hersteller, Anwender und Dienstleister Band 2

Inhalt

Vorwort
Telematik in der Gesundheitsversorgung
Partnership for the Heart
Telemedizin auf Rezept
Was ist neu?
Use Cases
Inprimo
Tragfähige Konzepte für die Gesundheit
Was ist neu?
Use Cases
Zukünftige Anwendungsszenarien mit Inprimo24
Wege zur Nutzung von Inprimo
Ansprechnartner 27

Vorwort

Dr. Roman Schiffner, Innovationsservice der Kassenärztlichen Bundesvereinigung

Telemedizinische Anwendungen werden seit einigen Jahren in größerem Umfang entwickelt und regional in Deutschland getestet. So existieren telemedizinische Systeme für viele Einsatzmöglichkeiten im präventiven, diagnostischen und therapeutischen Bereich – in der Regel für chronische Erkrankungen. Die technische Entwicklung dieser Systeme ist in den vergangenen Jahren weit fortgeschritten. Aktuelle Anwendungen zeichnen sich überwiegend durch einfache Bedienbarkeit und technische Funktionssicherheit aus. Dies sind wichtige Grundlagen für eine hohe Akzeptanz auch bei älteren Patienten.

Entscheidend aus ärztlicher Sicht sind neben der technischen Ausgereiftheit und der Anwenderfreundlichkeit auch datenschutzrechtliche Aspekte. Auch soll Telemedizin keinen Ersatz primär ärztlicher Leistungen darstellen. Sie kann aber als Ergänzung zur Versorgung insbesondere einer älter werdenden Gesellschaft eingesetzt werden.

Bisher ist allerdings noch keine dieser Anwendungen in die ambulante Regelversorgung der Gesetzlichen Krankenversicherung übernommen worden. Deren Einführung ist gesetzlich geregelt (§ 135 Abs. 1 des Sozialgesetzbuchs V) und wird vom Gemeinsamen Bundesausschuss vorgenommen. Dieser muss neue Leistungen bzgl. dreier Kriterien prüfen:

- 1. Hat die Innovation einen für Patienten nachweisbaren Nutzen?
- 2. Liegt eine medizinische Notwendigkeit für den Einsatz der Innovation – auch im Vergleich zu anderen bereits in der Versorgung etablierten Methoden – vor?
- 3. Ist die Innovation als wirtschaftlich anzusehen?

Ganz oben im Lastenheft für Entwickler und Forscher muss deshalb der Nachweis des medizinischen Nutzens telemedizinischer Anwendungen stehen. Er kann nur anhand wissenschaftlicher Studien erbracht werden, die nach den Regeln der evidenzbasierten Medizin durchgeführt sind. Hieraus folgt im Allgemeinen, dass Vergleichsstudien zu erstellen sind, in denen beispielsweise die telemedizinische Betreuung einer Patientengruppe mit der "gewöhnlichen" Patientenversorgung einer Kontrollgruppe verglichen wird.

Kurzum: Technische Praktikabilität, Datenschutz und der Nachweis des klinischen Nutzens für die Praxis – das sind u.a. Kernforderungen, andenen sich telemedizinische Anwendungen für die Regelversorgung messen lassen müssen.

Beide hier vorgestellten Projekte mussten sich diesen Anforderungen stellen.

Das Projekt "Partnership for the Heart" basiert hierbei sowohl auf fach- als auch hausärztlicher Expertise. Und die Umsetzung im Rahmen einer randomisierten kontrollierten Studie kann nur als vorbildlich hervorgehoben werden. Wir drücken die Daumen, dass das nachgewiesen werden kann, was sich die Initiatoren bei der Planung gewünscht haben. Valide Ergebnisse aus derartigen Projekten können dann eine optimale Grundlage z.B. für einen Beratungsantrag im Gemeinsamen Bundesausschuss sein und als Startschuss für den Weg in die "Regelversorgung" dienen. Das Projekt "Inprimo" schafft wichtige technische Grundlagen für eine Vielzahl denkbarer Anwendungen. Hier ist es wünschenswert, dass sich z.B. im Rahmen von Präventionsprojekten weitere praktische Umsetzungen eventuell auch im Rahmen von vergleichenden Studien anschließen.

Im Ergebnis zeigen beide geförderten Projekte wesentliche neue Erkenntnisse auf und stellen eine sehr gute Grundlage dar, mit deren Hilfe der Weg telemedizinischer Anwendungen in die Regelversorgung eröffnet werden kann.

Telematik in der Gesundheitsversorgung



Einführung

Die Fortschritte der Medizin und der Medizintechnik sowie das gewachsene individuelle Gesundheitsbewusstsein haben in Deutschland nicht nur zu einer höheren Lebenserwartung geführt, sondern auch zu einer Steigerung der Lebensqualität durch einen besseren Gesundheitszustand im Alter. Wurde in den letzten Jahrzehnten vor allem durch die heilende Medizin eine Verringerung der Sterblichkeit erreicht, so wird in der Zukunft die Realisierung wirksamer vorbeugender Gesundheitsmaßnahmen zu einer weiteren Erhöhung der Lebenserwartung führen. Darüber hinaus stellt die Erhöhung der Lebensqualität bei chronischen Erkrankungen durch innovative Medizinprodukte eine der großen Herausforderungen des Gesundheitssystems dar. Das bedeutet für die Medizintechnikbranche, dass sie ihre Verfahren und Produkte stärker auf die Prävention und auf die Linderung chronischer Erkrankungen hin ausrichtet.

Deutschland nimmt im Weltmarkt für Medizintechnik den dritten Rang nach den USA und Japan ein. Der Jahresumsatz betrug im Jahr 2007 rd. 17 Mrd. Euro. Für die kommenden Jahre werden überdurchschnittliche Wachstumsraten prognostiziert, insbesondere in der Telemedizin. Sie geht über die Medizintechnik hinaus, da klassische Medizintechnik (z.B. Pulsmessung), Informations- und Kommunikationstechnik (Handy, PC, Software) und medizinische Dienstleistungen miteinander kombiniert werden. Expertenschätzungen gehen bis zum Jahr 2010 von einem jährlichen Umsatzwachstum von rund 42 Prozent für die Telemedizin in Europa aus. Hauptsächlich getragen wird dieses Wachstum von der rasanten Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien. Sie sind der Motor für innovative Formen der telemedizinischen Betreuung und Prävention.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie trägt dieser Entwicklung Rechnung durch die Förderung der Projekte "Partnership for the Heart"

Primärprävention:

Die Primärprävention setzt möglichst früh an und will der Entstehung von Risikoverhalten bzw. Symptomen zuvorkommen.

Sekundärprävention:

Die Sekundärprävention zielt auf eine möglichst frühe Erfassung von beobachteten Risiken bzw. Symptomen.

Tertiärprävention:

Tertiärprävention bezieht sich auf die Linderung und Rehabilitation nach erfolgter Krankheit.

und "Inprimo", die pilothaft die wichtigsten Aspekte der Herausforderungen an die deutsche Medizintechnik herausarbeiten und beispielgebende Lösungen für die Prävention (Primär-, Sekundär-, Tertiärprävention) entwickeln.

Das Projekt "Partnership for the Heart" konzentriert sich auf Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz, für die ein umfassendes Versorgungssystem konzipiert und erprobt wird. Mit mobilen Erfassungsgeräten werden Patientendaten an ein telemedizinisches Zentrum übertragen, in dem Ärzte den gesundheitlichen Zustand der Patienten jederzeit überwachen und im Bedarfsfall sofort konkrete Maßnahmen einleiten können. Das Ziel ist die Aufnahme telemedizinischer Betreuung als Kassenleistung in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen. Wesentliche Voraussetzung für "Telemedizin auf Rezept" ist eine während der Laufzeit des Projekts durchgeführte erfolgreiche klinische Studie.

Beim Projekt "Inprimo" steht der Einsatz mobiler Endgeräte in der individualisierten Gesundheitsprävention im Vordergrund. Mit der Entwicklung einer modularen, offenen mHealth-Plattform, die Schnittstellen für mobile Endgeräte zur Übertragung unterschiedlicher Vitalparameter für Realtime-Feedback und zur Analyse bereitstellt, können vielseitige Anwendungen realisiert werden. Anbieter können ihre individuellen Produkte und Dienste – z. B. Sensoren, mobile Endgeräte, elektronische Gesundheitsakten, Beratungsleistungen etc. – zu einem integrierten Produkt auf der Plattform bündeln und zügig sowie marktgerecht in die Praxis einführen. Eine solche mHealth-Plattform könnte dann zukünftig z.B. auch als Basis für die Leistungen von "Partnership for the Heart" dienen.



Telemedizin auf Rezept



Partnership for the Heart –

Mobiles telemedizinisches Frühwarnsystem
für chronisch Herzkranke

Sie ist eher unauffällig, und dennoch gehört sie zu den häufigsten Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems: die chronische Herzinsuffizienz, im Volksmund auch Herzschwäche genannt. Als Folge von Volkskrankheiten wie Bluthochdruck, koronarer Herzkrankheit (KHK) und Herzinfarkten haben bereits rund 1,5 Millionen Menschen in Deutschland eine Herzschwäche entwickelt. Für die Betroffenen bedeutet das regelmäßige Besuche beim Hausarzt und, schlimmer noch, häufige Krankenhausaufenthalte. Das macht die Herzschwäche zu einer der betreuungs- und kostenintensivsten Krankheiten überhaupt.

Dabei können Komplikationen mittels Telemedizin bereits in einem frühen Stadium diagnostiziert werden, noch bevor der Patient sich schlechter fühlt und ein Krankenhausaufenthalt unvermeidbar wird. Im Projekt "Partnership for the Heart" haben sich daher Partner aus Wissenschaft. Industrie und Gesundheitswesen zusam"Im Projekt 'Partnership for the Heart' soll erstmals in einer zulassungsrelevanten Studie gezeigt werden, ob telemedizinische Betreuung bei chronischer Herzinsuffizienz in Deutschland aus medizinischer Sicht wirklich sinnvoll ist. Solche Studien schaffen wichtige Grundlagen für die notwendige Diskussion über die Chancen, aber auch die Risiken bei der weiteren Einführung von Telemedizin."

Dr. med. Philipp Stachwitz, Stellv. Dezernent Telematik, Bundesärztekammer

mengeschlossen, um ein Frühwarnsystem zu entwickeln, mit dem Patienten rund um die Uhr in ihrem häuslichen Umfeld betreut und Therapien bei Komplikationen frühzeitig angepasst werden können.

Konkret wurde ein leicht zu handhabendes telemedizinisches Monitoringsystem entwickelt, das medizinische Messgeräte chronisch herzkranker Patienten zu Hause mit einer elektronischen Patientenakte im Krankenhaus verbindet. Die übertragenen Daten werden in einem Telemedizinischen Zentrum (TMZ) rund um die Uhr von medizinischem Fachpersonal beobachtet und analysiert. Bei Bedarf kann das Team auch direkt die erforderlichen Maßnahmen einleiten, gegebenenfalls in Abstimmung mit einem Hausarzt vor Ort. Die medizinische Herausforderung besteht in der Erprobung dieses Systems im Rahmen einer 15-monatigen klinischen Studie, die internationalen Zulassungskriterien entspricht. Bei überzeugendem Ergebnis besteht die Chance zur Einführung von "Telemedizin auf Rezept", d.h. die Aufnahme telemedizinischer Betreuung als Kassenleistung in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen.



Was ist neu?

Bisher	Mit PfH
Viele Hausarztbesuche "auf Verdacht"	Wenige, gezieltere Hausarztbesuche durch Zusammenarbeit von niedergelassenem Arzt und Spezialisten im Krankenhaus
Viele Krankenhausaufenthalte, teils auf Intensivstation	Wenige Krankenhausaufenthalte durch frühzeitige medikamentöse Anpassung der Therapie
Hohe Verunsicherung im Alltag, "jederzeit kann plötzlich etwas passieren", Angst vor Außer-Haus-Aktivitäten (ausgehen, einkaufen, reisen)	Mehr gefühlte Sicherheit im Alltag, "jeden Tag sieht ein Arzt auf mein Herz", Mut zu mehr Außer-Haus-Aktivitäten
Hohe Belastung für Angehörige (ständig "auf Abruf" für mögliche Notfälle)	Entlastung für Angehörige
Keine umfassende medizinische Sicherheit für Hochrisikopatienten im häuslichen Bereich	Hochrisikopatienten können in ihrer gewohnten häuslichen Umgebung mit medizinischer Sicherheit leben
Arzt muss sich bei Anrufen von ambulanten Patienten auf den subjektiven Patientenstatus verlassen ("Mir geht es heute gut/schlecht.").	Übertragung der Vitalparameter ermöglicht dem medizinischen Experten, seine Entscheidung auf objektive Parameter zu stützen
Telemedizin in Unternehmen – keine Fortbildung des Personals gesichert	Telemedizin in Krankenhäusern – ständige Fortbildung des Personals und Austausch mit Experten angrenzender Fächer gesichert
Mutmaßungen über medizinischen und gesundheitsökonomischen Nutzen	Gewissheit über medizinischen und gesundheitsökonomischen Nutzen
Telemedizin auf Selbstzahler-Basis	Chance für Telemedizin "auf Rezept"
Proprietäre Geräte und Software	Offene Geräteplattform und Open Source-Software, die z.B. die Einbindung neuer Geräte jederzeit ermöglicht

Innovationen mit Herz: Integrierte Forschung für den Dienst am Patienten

- Von Anfang an wurden Partner aller beteiligten Sektoren eingebunden: Industrie (Entwicklung), Krankenhäuser (TMZ), niedergelassene Ärzte (medizinische Partner), Krankenkassen (Kostenträger), Patienten (Nutzer)
- 2. Die klinische Studie ist bei der FDA (US Food and Drug Administration) registriert und damit international zulassungsrelevant.
- 3. Die klinische Studie untersucht weltweit erstmals die medizinische und gleichzeitig die gesundheitsökonomische Relevanz des telemedizinischen Therapiemanagements ergänzend zur Standardtherapie und schafft damit die Voraussetzung zu "Telemedizin auf Rezept".
- 4. Zwei baugleiche Telemedizinische Zentren (TMZ) ermöglichen die regionale Zusammenarbeit der dort ansässigen Ärzte mit den niedergelassenen Partnern. Gleichzeitig sorgt eine technisch anspruchsvolle Nachtumschaltung für einen ökonomischen Betrieb.
- 5. Das Gesamtsystem stellt nicht nur sicher, dass auffällige Messwerte schnell bemerkt werden, sondern veranlasst sofortige medizinische Maßnahmen – damit ist es das erste Telemedizin-System der "3. Generation".
- Die Systemarchitektur ist kompatibel zur Telematik-Infrastruktur (soweit bisher spezifiziert) und basiert auf internationalen Kommunikationsstandards.

- 7. Zum Einsatz kommen auch neu entwickelte Messgeräte, die eine einfache und exakte Messung der Patientendaten sicherstellen: ein 3-Kanal-EKG zum Auflegen auf die Haut für die Standard-2-Minuten-Messung mit Erfassung der Sauerstoffsättigung und eine bei Bedarf zeitlich unbegrenzte Echtzeit-Übertragung sowie ein Aktivitätssensor für die erstmalige Durchführung eines 6-Minuten-Belastungs-Gehtests zu Hause statt im Krankenhaus.
- 8. Das konsequent eingehaltene offene Plattformkonzept ermöglicht die Anbindung neuer Geräte für die Übertragung von Daten bei weiteren kardiologischen und sonstigen für telemedizinische Anwendungen geeigneten Indikationen (z.B. angeborene Herzfehler, Risikoschwangerschaften, postoperative Betreuung).
- Die Übertragung aller Daten mittels Mobilfunk basierend auf EDGE-Technologie ermöglicht dem Patienten größtmögliche Bewegungsfreiheit.
- 10. Die Bedienung der Messgeräte wurde auf die Zielgruppe 60+ ohne IT-Kenntnisse zugeschnitten und hat sich bei den bis zu 90 j\u00e4hrigen Studienteilnehmern im Alltag bew\u00e4hrt, was nicht zuletzt auf das zielgruppenspezifische Schulungskonzept zur\u00fcckzuf\u00fchren ist (geschult wurde durch das TMZ-Personal beim Patienten zu Hause).

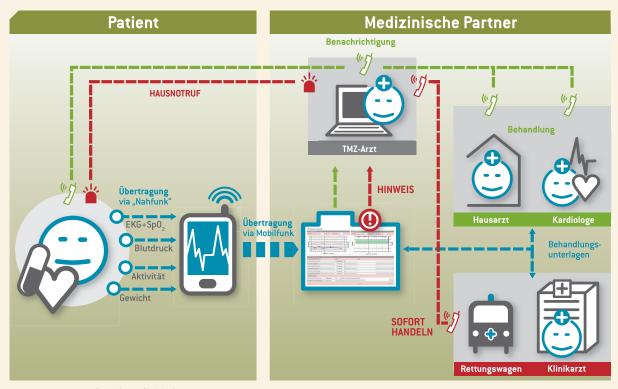


Use Cases

PfH in der Praxis: Patienten hören auf ihr Herz

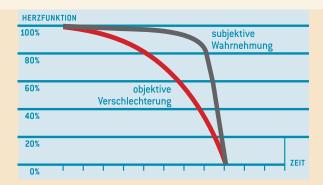
In einer klinischen Studie, an der insgesamt 600 Patienten mit chronischer Herzschwäche teilnehmen, untersucht PfH seit Januar 2008 weltweit erstmals die medizinischen und gesundheitsökonomischen Vorteile des telemedizinischen Therapiemanagements vergleichend zur Standardtherapie. Die mobile Technik erlaubt Hochrisikopatienten, ein Leben in normaler Umgebung zu führen und ihre Mobilität z.B. durch Reisen zu steigern.

Von den 600 Patienten, die an der Studie teilnehmen, erhalten die 300 telemedizinisch betreuten Patienten für ein Jahr teils neu entwickelte telemedizinische Messgeräte, während weitere 300 Patienten die Kontrollgruppe ohne Geräte bilden. Die gemessenen Werte wie EKG, Blutdruck, Gewicht oder Sauerstoffsättigung gehen über Mobilfunk in eine speziell für Herzschwäche entwickelte elektronische Patientenakte ein. Im Zentrum für kardiovaskuläre Telemedizin an der Charité in Berlin und im zweiten Studienzentrum am Stuttgarter Robert-Bosch-Krankenhaus überwachen Fachärzte und speziell ausgebildetes Pflegepersonal rund um die Uhr die eingehenden Messwerte. Sie passen bei Bedarf die Medikation an oder überweisen den Patienten an den Haus- oder Notarzt. Innerhalb der ersten drei Monate hat das System bereits mehreren Teilnehmern einen Krankenhausaufenthalt erspart.



Das Gesamtsystem der telemedizinischen Betreuung





Diskrepanz zwischen objektiver Verschlechterung und subjektiver Wahrnehmung der Herzfunktion

Ein Beispiel: Studienpatient K. aus Stuttgart leidet infolge seiner koronaren Herzkrankheit (KHK) an einer schweren Herzschwäche. Innerhalb der letzten Jahre wurde der Patient vier Mal ins Krankenhaus mit typischen Anzeichen für eine Verschlechterung der Situation – Wassereinlagerung mit einhergehender Atemnot – eingewiesen. Vorhersehbar waren die Krankenhausaufenthalte nicht. Meistens merkte Herr K. diese Verschlechterung nur mit zeitlicher Verzögerung, so dass medizinische Handlung immer sehr schnell geboten war.

Durch seine Teilnahme an der Studie hat sich die Situation entscheidend verbessert. Zu Hause mit Hausnotrufgerät, EKG, Blutdruckmessgerät und Waage ausgerüstet, überträgt ein Handy seine Werte täglich an das TMZ im Robert-Bosch-Krankenhaus. Wenn sich sein Gesundheitszustand verschlechtert, kann das ärztliche Personal frühzeitig eingreifen. So verordnete der diensthabende TMZ-Arzt Herrn K. eine erhöhte Dosis wasserausscheidender Tabletten, als seine Gesundheitswerte auf eine beginnende Wassereinlagerung hinwiesen. Eine drohende stationäre Einweisung konnte so vermieden werden. Eine

sich anbahnende Komplikation konnte in einem sehr frühen Stadium abgewendet werden.

Studienpatient G. aus Eberswalde verbringt die Sommermonate seit Jahren im Wohnwagen an einem nahe gelegenen Brandenburger See. Einen Herzinfarkt hat Herr G. schon hinter sich. Seit der Teilnahme an der Studie hat das TMZ in Berlin seine Werte durch das tägliche Messen immer vor Augen.



Als Herr G. eines nachmittags kaltschweißig wird und einen Schmerz auf der Brust wie bei einem Muskelkater spürt, wird er an seinen zurückliegenden Herzinfarkt erinnert. Er nimmt über sein Hausnotrufgerät Kontakt mit dem Telemedizinischen Zentrum auf. Von dort alarmiert die diensthabende Ärztin die zuständige Rettungsleitstelle und betreut Herrn K. mittels Dauer-EKG und Sauerstoffsättigung so lange, bis der Notarzt eintrifft. Diesem gibt die Ärztin hilfreiche Hinweise über den akuten Zustand des Herzschwäche-Patienten. Der Notarzt kann in dieser akuten Notfallsituation für Herrn G. schneller und gezielter die notwendige Behandlung einleiten.



Andere Telemonitoring-Dienste

Mehrere deutsche und internationale Unternehmen und Institutionen bieten bereits heute Telemonitoring-Dienste für Patienten mit Herzerkrankungen auf Selbstzahlerbasis oder im Rahmen zeitlich befristeter Verträge (sog. IV-Verträge) in Zusammenarbeit mit Krankenkassen an (siehe Tabelle unten).

"Telemedizin wird in der gesundheitspolitischen und -ökonomischen Diskussion großes Potenzial zur Lösung struktureller und demografischer Probleme des deutschen Gesundheitssystems zugeschrieben. National fehlen für diese These allerdings sichere Nachweise, vor allem für die wichtige gesundheitsökonomische Komponente. Daher hat sich die Barmer zur aktiven Begleitung des PfH-Projektes entschlossen."

Ralph Heger, Geschäftsbereichsleiter Barmer, Landesgeschäftsstelle Berlin

"Das PfH-System ermöglicht Telemedizin einer neuen Generation, auf dem technisch neuesten Stand."

Dr. Wolfgang Niederlag VDE, Fachgruppensprecher Telemedizin, Dresden

Beispiele (keine Vollständigkeit) für andere Teleme	spiele (keine Vollständigkeit) für andere Telemonitoring-Anbieter:		
Anycare GmbH	www.anycare.de		
Arztpartner almeda AG	www.arztpartner.de		
Healthways Inc. (USA)	www.healthways.com		
IFAT	www.hdz-nrw.de/de/zentrum/institute/telemedizin.php		
Medgate (Schweiz)	www.medgate.ch		
Philips Healthcare GmbH (USA, teilw. Europa)	www.medical.philips.com		
PHTS GmbH	www.phts.de		
Sanvartis GmbH	www.sanvartis.de		
Vitaphone GmbH	www.vitaphone.de		



Was ist beim Aufbau von Telemedizin-Systemen zu beachten?

Die verwendete Technik im Projekt "Partnership for the Heart" ist ein bereits heute in praktischer Anwendung befindliches System zur telemedizinischen Betreuung von chronisch herzkranken Patienten, bestehend aus einer Sensorplattform beim Patienten zu Hause und einer elektronischen Patientenakte in einem Telemedizinischen Zentrum im Krankenhaus.

Die daraus abzuleitenden Empfehlungen sind in der unten aufgeführten Tabelle zusammengefasst.

Empfehlungen für die Einführung von Telemedizin

- ▶ Alle technischen Elemente sind kompatibel zur Telematik-Infrastruktur für die bundesweit einzuführende elektronische Gesundheitskarte und zu internationalen Standards auszurichten, um die reibungslose Zusammenarbeit aller Geräte und Übertragungsnetze zu gewährleisten hier sollte man sich ständig in den entsprechenden Gremien auf dem Laufenden halten.
- ▶ Datenschutz und Datensicherheit sind von höchster Bedeutung – medizinische Daten enthalten sehr persönliche Informationen und unterliegen deshalb dem besonderen Schutz. Daher ist ein Höchstmaß an IT-Sicherheit einzuhalten.
- ► Elektronische Patientenakten und Hausnotrufsysteme sind keine "Bürosoftware", die auch mal ausfallen kann es existieren extrem hohe Anforderungen an Datensicherheit und -verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Systeme, die sicher gewährleistet sein muss.
- ► Für die Ausgestaltung und Bedienfreundlichkeit eines telemedizinischen Arbeitsplatzes ist eine enge Zusammenarbeit mit dem medizinischen Fachpersonal unabdingbar. Hier hat es sich als sehr fruchtbar erwiesen, dass die Projektleitung bei den medizinischen Partnern lag.
- ▶ Gleiches gilt für die Akzeptanz und Bedienerfreundlichkeit der telemedizinischen Messgeräte: Sie müssen so gestaltet sein, dass jeder damit umgehen kann, egal ob alt, krank oder behindert. Ein zentrales Ergebnis ist aber auch, dass selbst Hochbetagte mit Technik umzugehen lernen, wenn ihnen das notwendige Wissen zielgruppengerecht vermittelt wird.

- In ein solches System müssen alle beteiligten Partner frühzeitig eingebunden werden dies gilt vor allem für die niedergelassenen Ärzte, die gleichwertige Partner sind und für ihre Patienten weiterhin die Therapiehoheit besitzen.
- ► Telemedizinische Anwendungen für chronisch Kranke werden sich nur dann flächendeckend durchsetzen, wenn sie "auf Rezept" verschrieben werden. Dafür ist eine klinische Studie auf hohem wissenschaftlichen Niveau für die jeweilige Anwendung unabdingbar.
- ► Für das Ziel der Aufnahme in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen muss man – neben viel Geld – einen langen Atem und eine hohe Risikobereitschaft mitbringen: Die technische Entwicklung und die klinische Studie benötigen zusammen mindestens drei Jahre Zeit, ein Zulassungsverfahren beim Gemeinsamen Bundesausschuss nochmals ein bis zwei Jahre, immer verbunden mit dem Risiko, dass die Studie ein negatives Ergebnis bringt oder im Zulassungsverfahren ein formales Kriterium zur Ablehnung führt.
- ▶ Die Projekterfahrung führt die Projektpartner zu der Überzeugung, dass Telemedizinische Zentren am besten einem Krankenhaus angegliedert sind und nicht von einem kommerziellen Callcenter "auf der grünen Wiese" betrieben werden sollten. Nur so ist die ständige Weiterbildung des Personals sichergestellt (z.B. durch Rotation zwischen Station und TMZ).
- ► Selbst bei guter Ausbildung des Pflegepersonals ist die ständige Anwesenheit eines auf das Krankheitsbild spezialisierten Arztes Voraussetzung, um eine gute Betreuung "rund um die Uhr" zu gewährleisten – denn Notfälle richten sich nicht nach Tageszeiten.



Welche anderen Anwendungen für das TMZ sind zukünftig denkbar?

Die im Rahmen von PfH entwickelten Systeme bieten eine breite Basis für künftige Anwendungen:

- ► Technik und medizinische Erfahrungen sind auf andere (kardiologische und nicht-kardiologische) Indikationen ohne viel Aufwand übertragbar, da sowohl die Sensorplattform als auch der telemedizinische Arbeitsplatz offen angelegt sind (z.B. Diabetes, Schwangerschaftsmonitoring, Schlaganfalltherapie, angeborene Herzkrankheiten, chronische Lungenerkrankungen (COPD)).
- ▶ Die elektronische Patientenakte lässt sich unkompliziert mit den elektronischen Systemen von Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten vernetzen, und auch die Patienten können zukünftig Einblick in ihre elektronische Gesundheitsakte erhalten.

"Wir haben in Baden-Württemberg gute Erfahrungen mit dem PfH-System im Telemedizinischen Zentrum in Stuttgart gemacht. Die niedergelassenen Kardiologen und das Telemedizin-Team im Robert-Bosch-Krankenhaus arbeiten als Partner eng zusammen."

Dr. med. Matthias Gabelmann, Facharzt für Innere Medizin/Kardiologie, stellvertr. Vorsitzender des BNK (Bund niedergelassener Kardiologen) Südbaden

Sind Monitoring systeme wirtschaftlich?

Die klinische Studie zu "Partnership for the Heart" prüft nicht nur den medizinischen, sondern auch den ökonomischen Nutzen der Telemedizin bei Herzinsuffizienz. Da die Studie frühestens Ende April 2009 endet, sind zentrale Ergebnisse und aussagekräftige Kosten-Nutzen-Modelle zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht zu erwarten. Allerdings sind die ersten Erkenntnisse so vielversprechend, dass sie bereits jetzt zur Gründung des "Zentrums für kardiovaskuläre Telemedizin" an der Charité in Berlin geführt haben.

Erwartungen an die klinische Studie

- Patienten leben dank optimaler Therapie länger und wegen des erhöhten Sicherheitsgefühls bei besserer Lebensqualität.
- Akzeptanz bei Multiplikatoren (niedergelassenen Ärzten, Ärzteverbänden, Krankenhausärzten) und bei den Nutzern (Patienten) ist unverzichtbare Voraussetzung für ein System, um das Wohl der Patienten zu verbessern und den deutschen Markt zu erschließen.
- Durch weniger Krankenhauseinweisungen ergeben sich geringere Kosten im stationären Bereich.
- ► Telemedizinische Zentren arbeiten wirtschaftlicher, wenn sie tagsüber auf regionaler Ebene arbeiten (in der Nähe von Patient und Hausarzt) dies ist unabdingbar für die Akzeptanz bei niedergelassenen Ärzten und der kostenträchtige Nachtdienst dank Nachtumschaltung zentralisiert in einem TMZ organisiert wird.
- Aus Sicht der niedergelassenen Ärzte bringen weniger
 Arztbesuche im laufenden Quartal eine spürbare Entlastung.
- ► Im Anschluss an die Studie wird gezielt untersucht werden können, welche der eingesetzten Messverfahren und welche Messintervalle für die chronische Herzinsuffizienz medizinisch sinnvoll sind.



Tragfähige Konzepte für die Gesundheit

Inprimo – Individualisierte Prävention mit mobilen Endgeräten der Zukunft

Behandeln ist gut, vorbeugen ist besser! Auf diesen einfachen Nenner könnte man den notwendigen Wandel im Gesundheitssystem bringen: Angesichts der demografischen Entwicklung mit immer mehr älteren Menschen und steigenden Kosten für die medizinische Versorgung wächst die Bedeutung der individuellen Gesundheitsvorsorge. Fitness, Wellness und bewusste Ernährung beginnen sich vom Trend zu bedeutenden Faktoren eines persönlichen Gesundheitsmanagements zu entwickeln.

Das Potenzial mobiler Technologien für das Monitoring ist bei diesem Paradigmenwechsel zur Prävention und zu mehr Eigenverantwortung der Menschen noch nicht genutzt. Und das, obwohl es heute in Deutschland mehr als 100 Millionen Mobilfunkgeräte im Einsatz gibt und sich das Handy zum ständigen Begleiter der Menschen entwickelt hat, das mehr als nur Telefonieren unterstützt. Mobile Endgeräte wie Handys oder Smartphones sind aber auch für die Datenkommunikation im Bereich der Gesundheitsprävention geeignet. Sie können Vitalparameter wie z.B. Blutdruck, Aktivität, Atmung oder Herzschlag automatisiert übertragen.

Diese Überlegung ist Ausgangspunkt im Projekt. Inprimo entwickelt ein im wahrsten Sinn des Wortes "tragfähiges" Gesamtkonzept für den Einsatz mobiler Endgeräte in der individualisierten Gesundheitsprävention. Es umfasst die Optimierung bestehender Kommunikationstechnologien, schließt die Basisentwicklung neuer sensorischer Komponenten für das Monitoring von Vitalparametern mit ein und reicht bis hin zur Erschließung neuer Geschäftsmodelle für die individualisierte Prävention.

Zentraler Bestandteil des Konzepts ist die Entwicklung einer generischen, modularen mHealth-Plattform. Auf die Plattform können Endkunden, also Nutzer von Diensten, zugreifen und die mHealth-Services nutzen. Aber auch Drittanbieter, Kostenträger oder Leistungserbringer, die eigene Dienste anbieten wollen, greifen auf die Plattform zu. Dabei kann Inprimo entweder die Rolle des Lieferanten übernehmen oder aber des Kunden, der z.B. auf professionelle Gesundheitsinformationen zugreift, IT-Leistungen Dritter in Anspruch nimmt oder ein Care Center für eigene Serviceangebote anschließt.

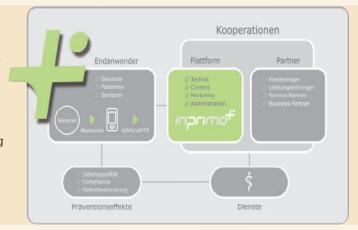


Was ist neu?

Gesundheitssystem im Wandel: Mobilität und Betreuung in jeder Lebensphase

Im Rahmen des Inprimo-Projekts wurden technologische Neuheiten und innovative Geschäftsmodelle in den folgenden Bereichen entwickelt:

- ► Konzeption und Entwurf einer offenen und integrativen mHealth-Plattform
- ► Entwicklung von nicht-invasiver Sensorik zur Erfassung von Vitalparametern
- Optimierung der mobilen Kurzstrecken-Datenübertragung für mHealth-Anwendungen.



Inprimo-Plattform: mHealth-Plattform für die individualisierte Prävention

Im Rahmen von Inprimo wurde erstmalig die Basis für eine offene mHealth-Plattform für die individualisierte Prävention entwickelt. Sie enthält Elemente und Schnittstellen für alle denkbaren Komponenten, die einen mobilen Service oder ein mobiles Produkt ausmachen: mobiles Endgerät, Sensorik, persönliche Gesundheitsakte, Content. Damit entsteht eine Art Online-Marktplatz, auf dem neue Partner (Fitness-Trainer, Ernährungsberater, Kostenträger, Ärzte, Pflegedienste, Communities etc.) jederzeit ihre Dienstleistungen implementieren und anbieten können. Welche Kooperations-, Kunden- und Lieferantenbeziehungen im Einzelnen möglich sind, wird ab Seite 25 genauer beschrieben. In der Summe lassen sich neue mHealth-Anwendungen und -Dienste gestalten, die durch innovative Kooperationen erweiterte Formen der Wertschöpfung ermöglichen.

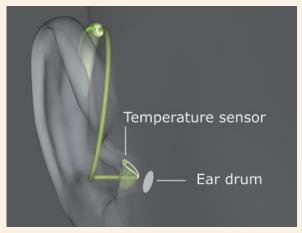
Gesamtsystem Inprimo

Der Endanwender benutzt das Mobiltelefon als zentrales Kommunikationsmittel. Es dient zur Datenerfassung der Vitalparameter, die von körpernahen Sensoren gemessen werden, und zur Datenspeicherung bzw. -übertragung an die Inprimo-Plattform. Die Inprimo-Plattform selber stellt die Schnittstellen für alle Partner bereit. Die serviceorientierte Architektur der Inprimo-Plattform ermöglicht den unterschiedlichen Anbietern, ihre individuellen Anwendungen und Dienste, z.B. spezielle Sensoren, elektronische Gesundheitskarte, Beratungsleistungen und Vieles mehr zu einem integrierten Produkt zu bündeln. Auf diese Weise entstehen neue Partnerschaften mit neuen Leistungsangeboten für Endanwender und Firmen.



Unauffällig und mobil: Beispiele nicht-invasiver Sensoren

Eine Inprimo-Entwicklung ist der erste nicht-invasive mobile Sensor für die Körperkerntemperatur. Die Körperkerntemperatur (KKT) ist die Temperatur der lebenswichtigen inneren Organe. Der Zusammenhang zwischen KKT und körperlicher Leistungsfähigkeit ist nachgewiesen. Sie spielt besonders in der Sportwissenschaft zur Optimierung der Leistungsfähigkeit eine Rolle. Die nicht-invasive Messung der Körperkerntemperatur während des Sports oder körperlicher Aktivitäten galt bisher als große technische Herausforderung, da sie zuverlässig nur rektal möglich war. Inprimo hat einen KKT-Sensor entwickelt, der unauffällig im Ohr liegt und erstmals eine kontinuierliche, nicht-invasive Datenerfassung unter mobilen Bedingungen ermöglicht. Neben dem Bereich der Sportmedizin sind weitere Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten z.B. in der Empfängniskontrolle denkbar.



Sensor zur Messung der Körperkerntemperatur



Atemüberwachung mit dem RespiSENS

Eine weitere Entwicklung ist die **mobile Atemüberwachung "RespiSENS"**, die z.B. bei asthmatischen Patienten eingesetzt werden kann. RespiSENS misst die Atmungsstärke und Atmungsfrequenz durch in ein T-Shirt integrierte elektronische Leiterbahnen. Die Daten werden über ein Modul an ein mobiles Endgerät übertragen. Sobald Abweichungen von Normwerten gemessen werden, schlägt das System Alarm.

Diese Sensorik ist insgesamt so klein, dass sie in der Kleidung nicht stört und somit einen hohen Tragekomfort aufweist. Das Gerät ist besonders stromsparend und wird über einen Mini-Akku gespeist. Von der Schlafdiagnostik bis zur Fernbetreuung von Sportlern oder Patienten in der Reha sind viele Einsatzmöglichkeiten denkbar.





Aufnahmen der Druckverteilung der Füße

Eine hochsensible Drucksensorik, in den Schuhsohlen integriert, liefert präzise Details über die Verteilung der Belastung. Bisherige Tests wurden im Sportbereich bei Skiläufern durchgeführt, jedoch wird auch ein Einsatz in der Rehabilitation, z.B. bei der Vor- oder Nachsorge im orthopädischen Bereich gesehen.

Multisensor-Platine für Aktivitätsmessungen: Die meisten kommerziellen Messgeräte können lediglich die Daten eines einzigen Sensors sammeln. Für ein ausführliches Aktivitätsmonitoring müssen aber mehrere Werte kontinuierlich, synchronisiert und selbstverständlich in Bewegung erfasst werden. Daher wurde die Multisensor-Platine "Inprimo-Kollektor" entwickelt. Sie erfüllt folgende Leistungsmerkmale: Synchronisierte Erfassung mehrerer verschiedener Daten und die drahtlose Verbindung zwischen Sensoren und mobilem Endgerät.

Das System wurde bei Sportveranstaltungen erfolgreich getestet, wobei die Daten über ein Mobiltelefon an die Inprimo-Plattform gesendet und dort ausgewertet wurden. Das Gerät übermittelte Beschleunigung, Oberflächentemperatur, Körperkerntemperatur, GPS-Position und Herzfrequenz. Zukünftige Anwendungen des Inprimo-Kollektors sind z.B. körperliches Aktivitätsmonitoring, komplexe Bewegungsanalysen, Aufnahme und Interpretation von Trainingsdaten, Monitoring von Men-

schen mit Bewegungsunsicherheiten, Unterstützung für ein selbstbestimmtes Leben zuhause (Ambient Assisted Living), um beispielsweise bei einem Sturz schnelle Hilfe zu gewährleisten.



Inprimo-Kollektor am Gürtel (im Einsatz)

Miniaturisierung von Vitalsensoren

Mit der Verkleinerung der Sensorik und ihrer Einheiten zur Datenübertragung werden das Monitoring von Vitalparametern und die Steuerung der Messwerterhebung für den Endanwender deutlich einfacher und angenehmer. Deshalb kommt der Bekleidungs-integrierten IKT (Wearable Technology) auch eine so hohe Bedeutung zu. Die selbstverständliche Integration von Sensoren in Alltagsgegenstände, z.B. Uhren, Ohrringe und Kleidungsgegenstände, ist eine wichtige Voraussetzung für die Akzeptanz mobiler Präventionsdienste.

Optimierungen der Datenübertragung zur Steigerung der Energieeffizienz

Ein limitierender Faktor des mobilen Monitorings ist die Leistungsfähigkeit der Akkus und damit die Dauer des Einsatzes. Inprimo hat die Energieeffizienz bei der



Bluetooth-basierten Übertragung der Daten vom Sensor zum mobilen Endgerät durch Optimierung entsprechender Protokolle verbessert und damit die Dauer des Einsatzes eines solchen Systems verlängert.

Mit Inprimo in die Zukunft der Gesundheitsprävention

Die Alleinstellung des Inprimo-Projekts lässt sich in erster Linie durch folgende Merkmale beschreiben:

Inprimo ...

... entwickelt eine offene, serviceorientierte Plattform für präventive Gesundheitsdienste und schlägt damit einen grundsätzlich anderen Weg ein als Insellösungen für spezifische Anwendungen oder wenige Akteure.

... bringt unterschiedlichste Beteiligte im Gesundheitsmarkt zusammen und ermöglicht neuartige Partnerschaften.

... beschleunigt Entwicklungen von mHealth-Anwendungen durch Zusammenführen verschiedener Akteure ("Kompetenz-Clustering") und die gemeinsame Nutzung von Plattformmodulen ("Shared Ressources").

... verfolgt ein Konzept, das nicht allein auf den deutschen Gesundheitsmarkt zugeschnitten ist, sondern sich auch unter dem Label "Made in Germany" für den Transfer in andere Gesundheitssysteme eignet.

... setzt handelsübliche mobile Endgeräte als zentrales bidirektionales Kommunikationsmedium für Gesundheitsdienste ein.

... verwendet nicht-invasive Sensorik und macht sie alltagstauglich für den unkomplizierten Einsatz in der Gesundheitsprävention mit mobilen Endgeräten.

Innovationen mit Inprimo				
	Bisher	(In Zukunft) mit Inprimo		
Gezielte Zielgrup- penansprache für sinnvolle Präventions- maßnahmen	Prävention wird vorwie- gend von gesundheits- bewussten Personen betrieben	Gezielte Ansprache von relevanten Ziel- gruppen möglich, weil der Endnutzer das mobile Endgerät immer mit sich trägt		
Monitoring der Präventions-, Therapie- oder Rehabilitations- maßnahmen	Lückenhaft, kontinuier- lich kaum möglich	Bei Bedarf kontinuierliches Monitoring möglich mit differenzierter Auswertung und Akutmeldungen		
Praktikabilität und Akzeptanz von Doku- mentation	Manuell, dadurch wenig akzeptiert, geringe Langzeit- therapietreue	Automatisiert, für den Anwender komfortabel		
Erkennung von Akutsituationen oder behandlungsbedürf- tigen schleichenden Veränderungen des Gesundheitszustands	Kaum möglich	Weitgehend automatisiert möglich. Dadurch frühzeitige Intervention zur Vermeidung von Verschlechterungen, z.B. Krankenhauseinweisungen		
Erfassung kontextba- sierter Informationen	Kaum möglich	Zusammenführen unterschiedlicher Informationen gut und effizient möglich (z.B. körperliche Aktivität und kardiovaskuläre Parameter, Aller- giestatus und lokaler Pollenflug/ Meteorologie)		
Kosten und Effektivität	Häufig hohe Kosten und wenig effizient	Einsparung und Effizienzsteigerung durch Erreichen relevanter Zielgruppen, Betreuung durch spezialisierte und effektive Dienstleister mit geeigneter Technik, Verlagerung von Diagnostik und Therapie in den ambulanten Bereich, Ermöglichen der Frührehabili- tation, Reduzierung von Fehlzeiten		
Geschäftsmodelle	Klassische Dienstleister im Gesundheitswesen	Neue Geschäftsmodelle für System- lieferanten und Dienstleister, welche die Qualität der Versorgung bei gleichzeitiger Kosteneffizienz verbessern		
Erfassung von Information zur epidemiologischen Auswertung	Begrenzt und aufwendig	Gut und effizient auch in anonymisierter Form möglich		



Inprimo im Vergleich

Mit dem konsequenten Einsatz von mobilen Endgeräten unterscheidet sich Inprimo von bisherigen telemedizinischen Konzepten im Wesentlichen auf drei Ebenen:

1. Modularität

Das System ist flexibel an die unterschiedlichsten mobilen telemedizinischen Anwendungen anzupassen und besitzt alle absehbar notwendigen Schnittstellen, von der mobilen Sensorik bis hin zu Datenbanken für die Verwaltung von Patienten- respektive Nutzerdaten.

2. Integration

Inprimo hat einen integrativen Ansatz, d.h. es vereint Aspekte der Technologie, der Medizin, der Ökonomie und der Akzeptanz durch den Endanwender. Inprimo ist offen für die Kooperation mit weiteren Dienstleistern und Komponentenherstellern. Inprimo ist damit gleichermaßen interessant für Sensorhersteller, Mobilfunkprovider und Dienstleister wie z.B. Veranstalter von Sportevents, Betreiber von Fitness-Communities oder Anbieter von Personal Coaching. Die Vernetzung in die integrierte Gesundheitsversorgung und der dazugehörigen IT-Plattformen ist über standardisierte Schnittstellen möglich. Auf diese Weise ist mit dem Plattformansatz im Gegensatz zu den bereits existierenden Insellösungen eine vielseitige und zeitnahe Weiterentwicklung des Systems gewährleistet. Welche Möglichkeiten der Nutzung und der Anbindung an die Inprimo-Plattform bestehen, wird ab S. 25 detailliert erläutert.

3. Reichweite

Durch den Einsatz des Mobiltelefons als zentrales Daten-Gateway wird ein etablierter "Begleiter" des Endanwenders verwendet, so dass die Dienste nun praktisch leicht zugänglich sind und auch Menschen erreichen können, die bisher präventiven Gesundheitsmaßnahmen eher zurückhaltend gegenüberstehen.

Statement

"Die Akzeptanz für die Angebote ist bei der Gesundheitsprävention entscheidend. Im Mobiltelefon liegt die Chance, dass man die Menschen dafür gewinnen kann."

Dr. Christof Szymkowiak, Techniker Krankenkasse

Das Umfeld von Inprimo

Telemedizinbetreiber

Personal HealthCare Telemedicine Services GmbH (www.phts.de)

Verbindung von neuen Technologien mit persönlichen Dienstleistungen, speziell für Herzpatienten

t+ Medical (www.tplusmedical.co.uk)
Telemonitoring via Mobiltelefon für chronisch Kranke

Vitaphone GmbH (www.vitaphone.de)

Integrierte Dienstleistungen in der Telemedizin mit eigenen Endgeräten

Systemlieferanten

Aipermon GmbH & Co. KG (www.aipermon.com)

Telemonitoring, Aktivitätsmonitoring

AnyCare GmbH (www.anycare.de)

Dienstleistungen im Gesundheits- und Krankheitsmanagement für Beteiligte im Gesundheitswesen sowie Pharmaindustrie

Bodytel (www.bodytel.com) Telemonitoring-Werkzeuge für Diabetiker

Stollmann Entwicklungs- und Vertriebs-GmbH (www.stollmann.de) Hardware-Komponenten. Funkmodule für Kurzstreckenkommunikation

Qualidoc AG (www.qualidoc.ch)

Betreiber von medizinischen Care- und Service-Centern. Anbieter von Plattform-Komponenten

Anbieter von Primär- und Sekundär-Präventions-Programmen im deutschen Gesundheitswesen

ArztPartner almeda AG (www.arztpartner.com)

Telemedizinische Dienstleistungen im Bereich Disease- und Demand-Management

4sigma GmbH (www.4sigma.de)

CareCenter. Dienstleistungen im Disease-, Case- oder Demand-Management, Integrierte Versorgung oder Telemedizin



Use Cases

Inprimo in der Praxis

Zur Darstellung der Möglichkeiten der von Inprimo entwickelten Plattform, Sensoren und Geschäftsprozesse wurden Anwendungsfälle für unterschiedliche Szenarien konzipiert. Dabei standen zunächst die Überprüfung der Erfassung und die Übermittlung von Vitalparametern im Vordergrund, also solcher Messdaten, welche die Grundfunktionen des Körpers unter anspruchsvollen Rahmenbedingungen widerspiegeln.

Sportmonitoring als Herausforderung für die telemetrische Vitalparametererfassung

Bei mehreren Sportveranstaltungen wurden Läufer mit Sensorsystemen ausgestattet. Bei einem Ultramarathon-Wettbewerb wurden z.B. Parameter wie Ort, Geschwindigkeit, Puls, Herz-/Schrittfrequenz und Körperkerntemperatur erfasst und diese in Echtzeit auf die Inprimo-Plattform übertragen. Dort wurden – unter anderem in einer landkarten- oder luftbildorientierten Darstellung – Position, Leistungs- und Befindlichkeitsparameter der Läufer visualisiert und ausgewertet. Natürlich bestand auch die Möglichkeit, direkt in Kontakt mit dem Akteur zu treten.

Primärprävention durch Motivation zu regelmäßiger, kontrollierter sportlicher Betätigung: Die "Inprimo Challenge"

Die Inprimo Challenge motiviert durch sportlichen Wettbewerb und schützt durch Vitalparametergrenzen gleichzeitig vor einer Überanstrengung. Das Prinzip: Ein Teilnehmer erstellt einen Wettbewerb und fordert seine Freunde heraus. Dann definiert er auf einer Internetseite



Phasenmodell der Inprimo Challenge

online mithilfe von Google Maps eine Sport-Route. Anschließend laden sich die Teilnehmer die Strecke auf ihr mobiles Endgerät und können sie unabhängig voneinander absolvieren. Dabei gilt es, die ebenfalls vom Initiator festgelegten Vitalparameter einzuhalten – so dass das alte Motto "schneller, höher, weiter" durch "gesünder" ergänzt werden kann. Der Challenge-Ansatz gewährleistet die zeitliche Unabhängigkeit bei der Durchführung des Wettbewerbs. Weil jedes Mitglied, das am Wettbewerb teilnimmt, seine eigene Strecke einspeisen kann, besteht auch eine räumliche Flexibilität. Vor allem der Spaßfaktor wird hier großgeschrieben. Aber auch die Profis unterstützen das System. Bei der diesjährigen Trans-Alp-Challenge im Juli 2008 hat der Profi-Mountainbiker Karl Platt, ausgestattet mit einem GPS-Gerät und Pulsgurt, für die Inprimo-Challenge die von ihm absolvierte Rennstrecke online abgebildet. Interessierte Hobby-Mountainbiker können die Strecke nun auf ihr eigenes GPS laden und sich mit dem Sieger der Trans-Alp-Challenge vergleichen.

Mit diesem Konzept, das insbesondere den Community-Charakter fördert, wird ein hohes Maß an Motivation zu sportlicher Betätigung erreicht. Für potenzielle Kooperationspartner des Inprimo Challenge-Systems (Krankenkassen/Kostenträger, Vereine, Unternehmen mit Firmensport, Medienpartner) bieten sich interessante Geschäftsmodelle. Das System ist mit wesentlichen Funktionen bereits öffentlich zugänglich unter der Webadresse http://challenge.inprimo.org/ zu finden. Organisierte Events mit einer größeren, drei- bis vierstelligen Anzahl von Nutzern sind bereits in der Vorbereitung.

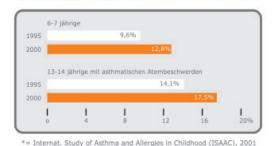
Tertiärprävention durch Betreuung von chronisch Erkrankten am Beispiel jugendlicher Asthma-Patienten

Das Konzept der individualisierten Gesundheitsunterstützung wird von Inprimo u.a. im Rahmen eines Projektes zur Früherfassung von Risiken und Symptomen mit asthmakranken Kindern und Jugendlichen erprobt. Inprimo ersetzt seit dem Frühjahr 2008 in einem Feldversuch mit dem CJD Asthmazentrum Berchtesgaden das bisher klassisch eingesetzte Asthma-Tagebuch durch eine alltagstaugliche medienbruchfreie mHealth-Anwendung. Hierbei werden klinische Parameter, z.B. der so genannte exspiratorische Peak-Flow (die Atemstromstärke zur Messung der Lungenfunktion), mit weiteren Informationen in Zusammenhang gebracht, dem Behandlungszentrum übermittelt und dem Patienten dann in Form von Rückmeldungen auf seinem Handy angezeigt.

Der Patient erhält über sein Mobilfunkgerät persönliche Aufforderungen und Erinnerungen, seine Atemwegfunktion zu messen. Die mit einem Bluetooth-fähigen Peak-Flow-Meter aufgezeichneten Werte werden auto-



Prävalenzentwicklung des Asthma bronchiale*



Asthma Use Case (unten: Krankheitshäufigkeit von Asthma bronchiale)

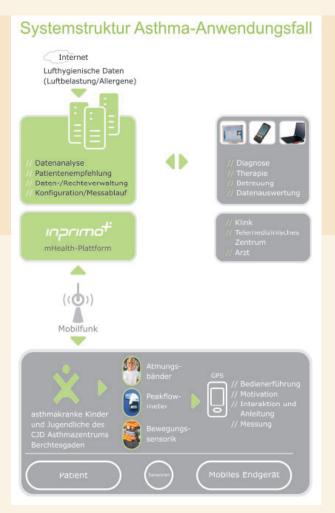
matisch an ein Smartphone übertragen und von dort via Mobilfunk an die Inprimo-Plattform gesendet. Der Nutzer erhält auf seinem mobilen Endgerät Rückmeldungen zu seinem Gesundheitszustand und Informationen zur Medikation. Auch die Anbindung eines medizinischen Call-Centers (Care Center), das ebenfalls Zugriff auf die Gesundheitsdaten des Patienten hat, um ggf. telefonisch Kontakt zu dem behandelnden Arzt oder dem Patienten aufzunehmen, wird im Rahmen des Inprimo Asthma Trial erprobt.



Neben dem Hauptziel einer langfristigen Therapietreue bei jugendlichen Patienten soll eine bedarfsgerechte Therapieanpassung mit höherer Effektivität und geringeren Nebenwirkungen erreicht werden. Gleichzeitig können behandlungsbedürftige Veränderungen frühzeitig erkannt werden. Ein individualisiertes Belohnungssystem für die Kinder kann mit der erfolgreichen Einhaltung der Maßnahmen verbunden werden. Inprimo erfasst im Rahmen des Asthma-Feldtests Aspekte der technischen Durchführung, der Anwendbarkeit, der Kundenakzeptanz und des therapeutischen Effektes der Lösung. Außerdem wertet Inprimo die Ergebnisse auch im Kontext neuer potenzieller Kooperationsmodelle für alle Formen der Prävention aus.

"Wir haben schon früh festgestellt, dass Telemedizin wichtig ist für die Versorgung von Kindern und Jugendlichen mit schwerem Asthma. Das Handy ist für sie das ideale Medium, um mit ihren Betreuern zu kommunizieren und um wichtige Vitalparameter der Patienten an ihre elektronische Akte zu senden."

Dr. med. Gerd Schauerte, CJD Asthmazentrum Berchtesgaden



Inprimo Asthma-System



Zukünftige Anwendungsszenarien mit Inprimo

Unterstützung von Präventionsszenarien der Krankenversicherung: z.B. Lauftraining

Dreimal die Woche eine halbe Stunde joggen – das baut Stress ab, hilft, das Gewicht zu halten und beugt Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor. Doch welches Maß ist gesund? Wie reagiert der untrainierte Körper von Einsteigern auf die ungewohnte Belastung? Wer gibt ein individuelles Trainingsprogramm vor? Und wer spornt an, eine Runde zu drehen, statt untätig vor dem Fernseher zu sitzen? Alle diese Fragen sind mit der Inprimo Plattform lösbar. Und so könnte das aussehen: Der Anwender nimmt an einem Bonusprogramm seiner Krankenversicherung teil. Die Devise: Trainiert er regelmäßig, übernimmt die Kasse die Kosten oder Teile davon. Darüber hinaus wird der Fitness-Novize Teil einer Gemeinschaft, die für Motivation sorgt. Die Voraussetzung ist, er nimmt sein Handy mit zum Joggen: Dann erfolgt der Nachweis des Trainings GPS-gestützt. Das Handy speichert Strecke und Zeit und sendet die Daten automatisch an die Inprimo-Plattform. Gleichzeitig trägt der Läufer einen kleinen, bequemen Sensor, der Vitalparameter aufnimmt und via Bluetooth ans Handy und von dort weiter an die elektronische Trainingsakte sendet. Ein Personal Coach – dieser kann virtuell aus Algorithmen bestehen oder ein echter Trainer sein - analysiert die Werte und sendet eine maßgeschneiderte Trainingsempfehlung zurück. Weil es viele Neu- und Wiedereinsteiger von Laufprogrammen übertreiben, erleben sie am Anfang häufig Frustrationen oder begeben sich in gesundheitliche Gefahrenzonen. Der mobile Coach motiviert einerseits, andererseits hilft er, das gesunde Maß an Training zu finden.

Präventionsszenario für Mitarbeiter von Unternehmen: Faktor Gesundheit in der Unternehmenskultur

Gesundheit ist heute ein Teil der Unternehmenskultur – genauso wie Firmenhandys. Bringt man beides mit der Inprimo-Plattform zusammen, erhält man die perfekte

Synthese: Das Unternehmen erreicht über das firmeneigene Handy seine Mitarbeiter mit Gesundheitsprogrammen. Und das funktioniert bei Mitarbeitern in der Produktion, in Verwaltung und Management genauso wie beim Außendienst, der zwischen Kunden und Home Office pendelt. Das Trainingsprinzip ist identisch wie beim Bonusprogramm der Krankenversicherungen. Das Unternehmen bucht den Dienst – die Inprimo-Plattform bringt ihn auf die Firmenhandys; und natürlich bei Bedarf auch aufs private Mobiltelefon.

Präventionsszenario für Kliniken: Verbesserung der Therapietreue

Eine Klinik-Kette betreut mehrere Hundert schwer betroffene Asthmatiker, die immer wieder stationär behandelt werden müssen, weil ihr Verhalten im Alltag nicht immer einer optimalen Therapie entspricht. Jeder Asthmatiker erhält ein handliches, Bluetooth-fähiges Peak-Flow-Meter, mit dem die Lungenfunktionswerte mehrmals täglich gemessen werden müssen. Diese wichtigen Parameter werden automatisch auf die Inprimo-Plattform übertragen. Bei kritischen Werten erfolgt eine Benachrichtigung des Arztes. Dieser kann eingreifen. Alles, was es dazu braucht, ist eine Schulung des medizinischen Personals, das die Patienten einweist. Das grundsätzliche Monitoring und den Kontakt mit dem Patienten, wenn Messungen ausbleiben, übernimmt geschultes Personal in einem Care Center. Mit den Kassen wird ein Vertrag über die Integrierte Versorgung abgeschlossen. Sie übernehmen die Kosten, oder Teile davon. Innerhalb kurzer Zeit sinken die Kosten für die stationäre Behandlung dieses Patientenpools. Die Patienten müssen weniger häufig in die Klinik. Das Handy erinnert die Patienten daran, dass sie ihren Gesundheitszustand überprüfen. Der Dreh- und Angelpunkt, der alle Beteiligten zusammenbringt, ist die Inprimo-Plattform.



Wege zur Nutzung von Inprimo

Wer kann von Inprimo profitieren, und was kann er von der Plattform erwarten?

Inprimo bietet mit seiner modularen Plattform vielschichtige Kooperations- und Kunden-/Lieferantenbeziehungen. Sowohl Endkunden, also Nutzer von Diensten, können eine direkte Beziehung mit den mHealth-Services von Inprimo haben, als auch Drittanbieter, Kostenträger oder Leistungserbringer. Dabei kann Inprimo entweder die Rolle des Lieferanten übernehmen oder aber des Kunden, der z.B. auf professionelle Gesundheitsinformationen zugreift, IT-Leistungen Dritter in Anspruch nimmt oder ein Care Center für eigene Serviceangebote anschließt.



Medizinprodukt

Solange explizit die Anwendung eindeutig im Bereich Fitness/Wellness anzusiedeln ist und explizit auch darauf hingewiesen wird (z. B. bei im Haushalt üblichen Waagen zur Körpergewichts- und Fettanteilmessung, die als "nicht medizinischen Zwecken dienend" gekennzeichnet sind), ist keine Zulassung als Medizinprodukt erforderlich. Im Falle des "use case" Asthma oder auch der Schwangerenüberwachung handelt es sich um medizinische Anwendungen, die künftig auch durch die Krankenkassen vergütet werden sollen. Für eine Zulassung nach Medizinproduktegesetz (MPG) ist eine entsprechende klinische Studie notwendig.

Kooperationsnetz Inprimo

Die potenziellen Funktionalitätsmodule bzw. Geschäftsprozesse, die mithilfe der technischen Plattform abgewickelt werden können und die Inprimo für Partner übernehmen kann, sind auf Seite 26 abgebildet. In Abhängigkeit von der Rolle, die der Partner, Kunde, Lieferant einnimmt, stehen ihm entsprechende Dienstleistungen zur Verfügung. Das Konzept der gemeinsamen Ressourcen ("Shared Resources") ermöglicht potenziellen Partnern, schneller und damit kostengünstiger an den Markt zu gehen. Shared Resources betreffen die Geschäftsprozesse, die für jeden mHealth-Service notwendig sind.





Funktionsmodule bzw. Geschäftsprozesse der Inprimo-Plattform

Welche Funktionen und welche Rolle Inprimo im Einzelfall übernimmt, hängt von der Positionierung des Partners ab. In folgende Wertschöpfungsbereiche ordnet sich jeder Beteiligte ein:

- ► Gesundheitswirtschaft: z.B. Pharmaindustrie, medizinische Gerätehersteller
- ▶ Politische, regulatorische Institutionen und NGOs
- Kostenträger: z.B. Krankenkassen, Privatperson, Organisationen

- Leistungserbringer, Dienstleister im Gesundheitsbereich
- ▶ IKT Industrie: z.B. Device-Hersteller, Netzbetreiber,

IT Service Provider, Sensorhersteller, mHealth Solution Provider

- ▶ Medien mit gesundheitsrelevanten Inhalten
- der Endanwender

Die Inprimo-Plattform stellt dabei die Basis für einen mHealth Solution Provider dar.

Ansprechpartner



www.partnership-for-the-heart.de

Konsortialpartner:



Charité Universitätsmedizin Berlin Dr. med. Friedrich Köhler friedrich.koehler@charite.de



Aipermon GmbH

Dominik Wegertseder

dominik.wegertseder@aipermon.com



Robert Bosch GmbH Martin Braecklein martin.braecklein@de.bosch.com



InterComponentWare AG
Dr. Peter Heinze
peter.heinze@icw.de



Konsortialpartner:



Integrierte Schaltungen

Vodafone R&D Germany
Dr. Bernd Wiemann
bernd.wiemann@vodafone.com





Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS Matthias Struck

Matthias.Struck@iis.fraunhofer.de



Fraunhofer Institut

Fraunhofer Technologie-Entwicklungsgruppe TEG Florian Rothfuss Florian.Rothfuss@teq.fhq.de



ISA GmbH Veli Velioglu velioglu@isa.de



Motorola GmbH (Physical and Digital Realization Research Center) Dr. Katrin Müller Katrin.mueller@motorola.com

www.inprimo.org



Lehrstuhl für Realzeit-Computersysteme (RCS), Technische Universität München

Robert Diemer diemer@tum.de



Ubitexx GmbH Thomas Huber

Thomas.huber@ubitexx.de



Buschmann Labor- und Medizintechnik Prof. Dr. Johannes Buschmann j.buschmann@blm-research.de



InTraCoM GmbH Dr. Dierk-Oliver Kiehne kiehne@intracomgroup.de

:FutureCome

FutureCamp GmbH
Dr. Peter Rumm
peter.rumm@future-camp.de

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie herausgegeben. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.