

Quellen

- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hrsg.): Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) – Gesetzliche Krankenversicherung – (Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 1988, BGBl. I S. 2477, 2482), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. August 2017 (BGBl. I S. 3214) geändert worden ist): § 35a Bewertung des Nutzens von Arzneimitteln mit neuen Wirkstoffen, § 35b Kosten-Nutzen-Bewertung von Arzneimitteln. URL: www.gesetze-im-internet.de/sgb_5/SGB_5.pdf [Zugriff am 26.01.2018]
- Fischer Regina: Dienstleistungscontrolling – Grundlagen und Anwendungen. Lehrbuch. Springer Fachmedien, ursprünglich erschienen bei Dr. Th. Gabler Verlag, Wiesbaden 2000
- Gothe H: Pharmakoepidemiologie – Nutzung der Arzneimittelverordnungsdaten. In: Kurth BM, Swart E (Hrsg.): Schwerpunktthema: Nutzung von Sekundärdaten. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2008; 51(10): 1-10
- Hacking I: The Emergence of Probability. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press 1975
- Häussler B, Gothe H: Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen. In: Hurrelmann K, Razum O (Hrsg.): Handbuch Gesundheitswissenschaften. S. 985-1006. Beltz-Juventa-Verlag, Weinheim und Basel, 6., durchgesehene Aufl. 2016
- Heinrich LJ, Lehner F: Informationsmanagement. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München / Wien, 8. vollständig überarbeitete und ergänzte Aufl. 2005
- Hoffmann F, Glaeske G: Analyse von Routinedaten. In: Pfaff H, Neugebauer EAM, Glaeske G, Schrappe M: Lehrbuch Versorgungsforschung: Systematik – Methodik – Anwendung. S. 122-127. Schattauer, Stuttgart, 2., vollständig überarb. Aufl. 2017
- Krcmar H: Informationsmanagement. Dr. Th. Gabler Verlag, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg / New York, 6. Aufl. 2015
- Schirmacher F: Im Zeitalter von Big Data : Wir wollen nicht. FAZ Feuilleton, 26.08.2013
- Sellien R, Sellien H (Hrsg.): Dr. GABLER's Wirtschafts-Lexikon. Erster Band A–B, S. 315. Springer Fachmedien Wiesbaden, 9., neubearbeitete und erweiterte Auflage. Ungekürzte Taschenbuchausgabe in 6 Bänden. 1977
- Shannon CE: A Mathematical Theory of Communication. Bell System Technical Journal 1948; 27: 379-423 und 623-656
- Stahlknecht P, Hasenkamp U: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Springer Verlag, Berlin / Heidelberg / New York, 11. Aufl. 2005
- Swart E, Ihle P, Gothe H, Matusiewicz D (Hrsg.): Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Verlag Hans Huber, Bern, 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl. 2014
- Swart E, Gothe H, Ihle P, Geyer S, Grobe T, Jaunzeme J, Meyer B: Gute Praxis Sekundärdatenanalyse (GPS). 2. Revision vorgelegt [Version 2012/2014]. Gesundheitswesen 2015; 77: 120-126

Routinedatenanalysen in zeitlicher Perspektive

Die Nutzung von Routinedaten im Gesundheitswesen hat sich in den vergangenen Jahren überwiegend auf retrospektive Analysen konzentriert. Die Zukunft wird

dadurch charakterisiert sein, dass die drei Betrachtungsebenen der Routinedatenwelt in den Vordergrund treten:

1. die horizontale Ebene: Bessere **Integration** von Daten entlang der Versorgungskette über das ambulante, stationäre und rehabilitative Setting.
2. die vertikale Ebene: Bessere **Verknüpfung** einzelner Datenbestände ineinander; Merging von administrativen Daten, klinischen Daten, Leistungs- und Abrechnungsdaten auf dem Wege eines **Datenlinkage**.
3. die temporale Ebene: Große Datensätze gestatten nicht nur den Blick zurück, sondern sie ermöglichen auch ein Monitoring von Versorgungsprozessen in Echtzeit. Besonders spannende Erkenntnisse werden Routinedaten liefern, wenn hypothetische Szenarien simuliert oder gar Phänomene vorhergesagt werden können, die sich erst in der **Zukunft** manifestieren: Das Zusammentreffen von Erkrankungen, die Frühüberwachung komplexer, potenziell mit Interaktionen behafteter Therapieregimes, die Herleitung und Überwachung geeigneter Maßnahmen – darin werden die Herausforderungen und Potenziale einer zukünftigen Nutzung von Routinedaten liegen. Welche Risikoprofile sind in einer Population zu erkennen? Welche Ansätze für Prävention zeichnen sich ab? Welche diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen können eingeleitet werden? Das weitaus faszinierendste Anwendungsfeld von Routinedaten steht uns erst noch bevor: Es wird der Blick in die Zukunft sein. ■

HerzMobil

Telegesundheitsdienst für die integrierte Versorgung von Herzinsuffizienz-Patienten in Tirol

Einleitung

Die signifikante Zunahme von chronischen Erkrankungen, bedingt durch die Demografie und den stetigen Fortschritt der Medizin, macht die Schwächen der in vielen europäischen Gesundheitssystemen historisch gewachsenen Trennung zwischen stationärer und niedergelassener Versorgung deutlich. Die Digitalisierung erreicht nun vermehrt auch das Gesundheitssystem und ermöglicht – wie in anderen Branchen auch – neue Prozessabläufe und verändert die Art der Versorgung. Neue Versorgungsformen erlauben eine Sektor(en) übergreifende Vernetzung der Akteure entlang der Behandlungspfade mit einer hohen Patientenorientierung und einer Aktivierung des Selbstmanagements der Patienten. Darüber hinaus ermöglicht die Digitalisierung der Versorgung eine Flexibilisierung der Behandlungsprozesse und eine erhöhte Individualisierung der therapeutischen

Maßnahmen. Das stärkt die aktive Beteiligung der Patienten und führt nicht zuletzt auch dazu, dass die Patienten mehr Verantwortung für den Therapiefortschritt und den Erhalt ihrer Gesundheit übernehmen können.

Unter ›Telemedizin‹ versteht man die Bereitstellung medizinischer Leistungen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), um die räumliche Distanz zur Erbringung einer medizinischen Handlung (Diagnose, Behandlung, Monitoring etc.) zu überbrücken. Telemedizin kann zwischen Patienten und Gesundheitsdiensteanbietern (GDA, insbesondere niedergelassene Ärztinnen und Ärzte, Pflegefachkräfte, Therapeuten, Apotheken, ambulante und stationäre Krankenanstalten) oder zwischen zwei GDA stattfinden. Voraussetzung dafür ist eine sichere Übertragung medizinischer Daten von Patientinnen und Patienten in Form von Text, Ton und/oder Bild¹. Diese Datenüber-

tragung kann synchron oder asynchron (store-and-forward) erfolgen. Als Hauptanwendungsgebiete von patientenbezogenen telemedizinischen Diensten im Sinne von Telemonitoring (medizinische Überwachung des Gesundheitszustandes) und Teletherapie (Behandlung aus der Entfernung) werden zunehmend chronische Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Krankheiten und Diabetes gesehen. Durch telemedizinische Dienste zwischen zwei oder mehreren GDA, beispielsweise Telekonzil (Fernbefundung, Zweitmeinung) und Telekonferenz (virtuelles Tumorboard), kann Spitzenexpertise lokal verfügbar gemacht und die Ressourcen der unterschiedlichen Akteure zielgerecht zeitunabhängig (bei asynchroner Kommunikation), aber vor allem ortsunabhängig eingesetzt werden. Telemedizin bietet demnach eine strukturpolitische Chance, gemeinsam mit eHealth-Infrastrukturen (in Österreich z.B. die e-Card und ELGA) die sich in zunehmendem Maße arbeitsteilig gestaltenden Gesundheitsdienstleistungen mittels IKT zu vernetzen, beispielsweise

- zur Überwachung und Optimierung der Therapie, z.B. für mit Insulin behandelte Diabetiker oder die Erreichung der Zieldosis bei Herzschwäche,
- zur Vermeidung von Krankenhaus-Wiederaufnahmen bei Herzschwäche nach der Entlassung wegen vorangegangener Dekompensation,
- für die ambulante oder auch mobile Rehabilitation nach vorangegangener Akut-Versorgung und generell zur Sekundär- bzw. Tertiärprävention und zur Unterstützung von Patienten bei nachhaltigen Lebensstil-Änderungen.

HerzMobil Tirol

HerzMobil Tirol ist ein Disease Management Programm für Herzinsuffizienz (HI), bei dem die Patienten direkt und aktiv in das Behandlungsmanagement durch ein mobilfunkbasiertes Telemonitoring-System eingebunden sind [1]. Das HI-Netzwerk umfasst neben Krankenhäusern, niedergelassenen Internisten und praktischen Ärzten auch mit Herzinsuffizienz-Diplom geschulte Gesundheits- und Krankenschwestern/-pfleger. Das Programm wurde stufenweise (Pilotstudie, Proof-of-Concept, Pre Roll-Out) entwickelt. Dabei wurden Erkenntnisse gewonnen hinsichtlich Verantwortlichkeiten und Aufgaben der beteiligten Stakeholder, Abläufe und Kommunikationsunterstützung, telemedizinischer IT-Infrastruktur, Ein-/Ausschlusskriterien, Betreuungsdauer und Betreuungsintensität sowie Höhe der Kosten für das Gesundheitswesen. Darauf aufbauend wurde im Januar 2016 eine vierte Phase des Projekts gestartet, in der als Vorbereitung für eine Ausrollung des Versorgungsprogramms in Tirol vor allem Vergütung, organisatorische Integration und Synergien mit bestehenden Programmen betrachtet wurden.

Das HerzMobil Tirol Netzwerk integriert Kernelemente von Disease Management Programmen

wie arztgesteuertes Telemonitoring und auf HI spezialisierte Pflege in einem multidisziplinären Versorgungsnetzwerk [2]. Die Kommunikation zwischen den Stakeholdern innerhalb als auch außerhalb des Krankenhauses dreht sich zentral um den Patienten und gewährleistet eine optimale zeitnahe Behandlung. Alle relevanten Informationen können über eine webbasierte Telemonitoring-Plattform ausgetauscht und jederzeit von den Personen des Netzwerkes mit vordefinierten Rollen und Zugriffsberechtigungen abgefragt werden. Die interinstitutionelle Zusammenarbeit der beteiligten Akteure entlang des Behandlungspfades über die verschiedenen Versorgungsebenen hinweg erlaubt ein besseres Medikamenten-, Kommunikations- und Entlassungsmanagement.

Patienten, die wegen akuter Herzinsuffizienz stationär im Krankenhaus aufgenommen wurden, werden in das Programm eingeschlossen. Patienten mit Herzinsuffizienz im Endstadium und/oder anderen schweren Begleiterkrankungen und einer Lebenserwartung von weniger als sechs Monaten bzw. Patienten, die nicht in der Lage sind, die bereitgestellten Geräte zu bedienen, sind von HerzMobil Tirol ausgeschlossen. Vor der Entlassung werden die Patienten hinsichtlich des Selbstmanagements und eines besseren Verständnisses der Krankheit aufgeklärt und in der Anwendung der mHealth-basierten Telemonitoring-Ausrüstung (Blutdruck- und Herzfrequenzmonitor, Waage und Mobiltelefon) geschult. Die engmaschige, systematische Erfassung der Vitalparameter sowie Dokumentation der Medikation und des Wohlbefindens durch den Patienten selbst werden durch ein intuitives Datenerfassungskonzept namens Keep-In-Touch (KIT) ermöglicht [3].

Die Patienten werden für drei Monate von allen Beteiligten des kollaborativen HerzMobil Tirol Netzwerkes betreut. Die folgende Abbildung 1 zeigt das standardisierte Betreuungsschema.

Spezialisierte Pflegekräfte führen noch im Krankenhaus eine intensive Patientenschulung und -beratung durch und sind im Weiteren für Hausbesuche, Anpassungen der medizinischen Therapie entsprechend den Anordnungen der Netzwerkkärzte sowie für die Kontrolle der Therapietreue der Patienten und gegebenenfalls für den telefonischen Kontakt mit den Patienten zuständig. Ein Hausbesuch ist innerhalb einer Woche nach der Entlassung geplant, bei dem erneut eine krankheits- und ausrüstungsbezogene Schulung erfolgt und überprüft wird, ob die verschriebene Medikation auch zur Verfügung steht. Jeder Patient wird einem niedergelassenen Arzt des Netzwerkes zugewiesen, der für die telemedizinische Herzinsuffizienzbetreuung zuständig ist und die Therapie entsprechend vereinbarten Richtlinien optimiert. Umfangreiche Informationen aus dem Krankenhaus stehen dem Arzt unmittelbar nach Entlassung des Patienten aus dem Krankenhaus über die webbasierte Telemonitoring-Plattform zur Verfügung. Der zugewie-

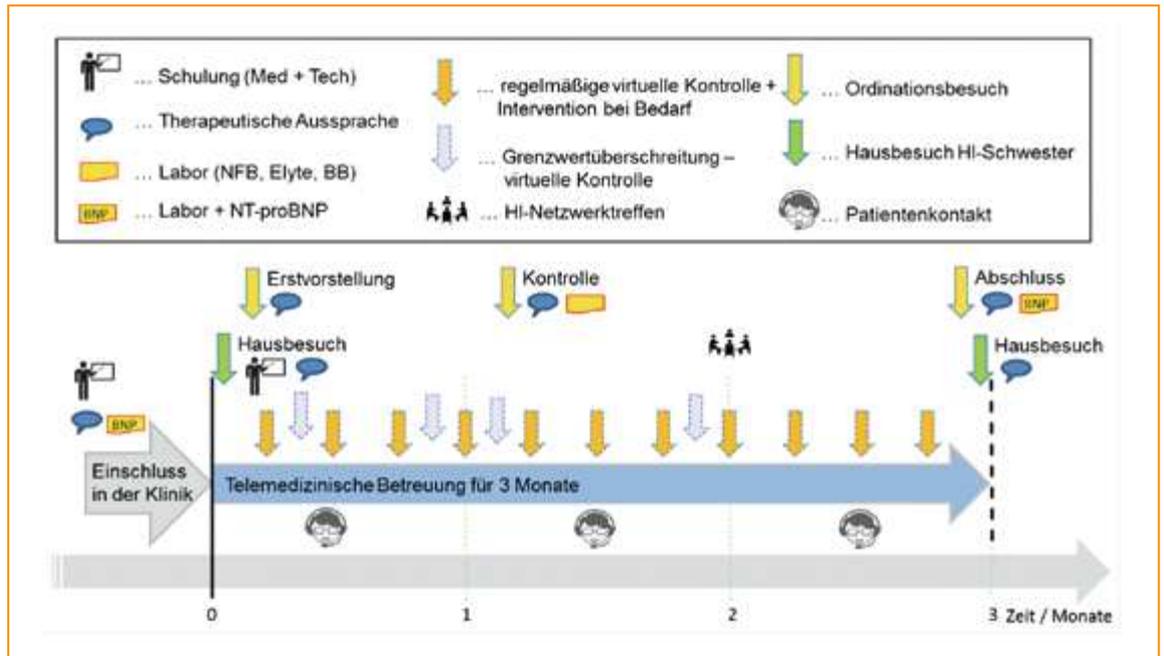


Günter Schreier,
Guenter.Schreier@ait.ac.at

weitere Autoren:
Peter Kastner, Christian Gossy, Gerhard Pözl, Robert Modre-Osprian

1 https://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/E_Health_Elga/Telemedizin/
Abrufdatum: 29.01.2018

Abb. 1: Aufgaben der betreuenden Personen des Herzinsuffizienz-Netzwerkes innerhalb des dreimonatigen Telemonitorings des Versorgungsprogramms HerzMobil



sene Netzwerkarzt überprüft die telemedizinischen Patientendaten (Blutdruck, Herzfrequenz, Gewicht, Wohlbefinden und die Medikamenteneinnahme) und die von den spezialisierten HI-Pflegekräften durchgeführten Aktivitäten einmal pro Woche (regelmäßige Datenprüfung). Überschreiten die Vitalparameter vom Arzt festgelegte Grenzwerte, wird im Telemonitoring-System automatisch eine entsprechende Mitteilung generiert, und der Arzt kann zeitnah eine Intervention wie beispielsweise die Anpassung der Diuretikadosis veranlassen (außerregelmäßige Datenprüfung). Für die Patienten ist innerhalb der ersten Tage nach der Entlassung, einen Monat danach und am Ende des Beobachtungszeitraums jeweils ein Arztpraxisbesuch bei ihrem zugewiesenen Netzwerkarzt vorgesehen. Dies stellt unter anderem sicher, dass die Patienten einen persönlichen Kontakt mit ihrem Netzwerkarzt für die Zeit während der telemedizinischen Betreuung aufbauen, falls der zugewiesene Netzwerkarzt nicht ohnehin der Hausarzt des Patienten ist. Darüber hinaus werden Blutuntersuchungen (Nierenfunktionstests, Elektrolyte, NT-proBNP) durchgeführt, die eine gezielte Optimierung der medizinischen Therapie ermöglichen. Nach den drei Monaten telemedizinischer Betreuung werden die Patienten strukturiert in die weitere Standardversorgung überführt. Regelmäßige Herzinsuffizienz-Netzwerktreffen finden alle drei Monate statt, bei denen ein intensiver Erfahrungsaustausch zwischen den Akteuren des HI-Netzwerkes stattfindet und ein gemeinsames Verständnis für eine qualitätsgesicherte Versorgung der Patienten gewährleisten soll.

Der medizinische Nutzen von HI-Telemonitoring wurde in diesem Kontext bereits in einer vorangegangenen randomisierten klinischen Studie quantitativ geprüft [4] und war auch im HerzMobil Programm

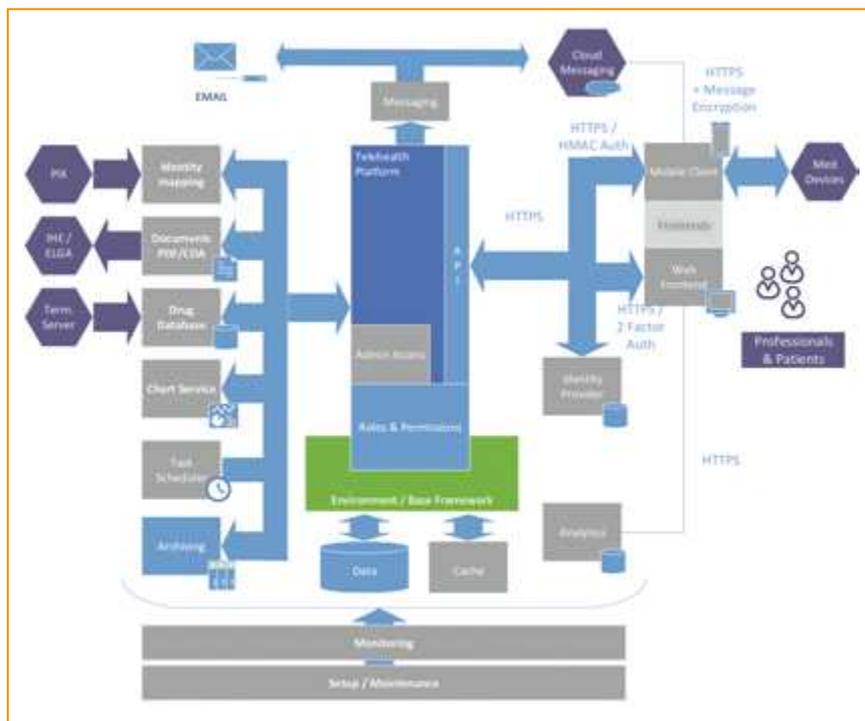
für alle involvierten Akteure qualitativ erkennbar. Alle Phasen des Projekts wurden begleitend evaluiert, wobei primär die Prozessabläufe, strukturierte Interviews mit Patienten und Stakeholdern sowie technische Probleme adressiert wurden. Besonders die Verbesserung der aktiven Mitarbeit der Patienten und damit eine bessere Einhaltung der Medikation und der Lebensstil-Änderungen wurden von Patienten und betreuenden Personen geschätzt. Die durch einen standardisierten Fragebogen (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire) geprüfte Lebensqualität und Gesundheit der Patienten haben sich durch das Versorgungsprogramm deutlich verbessert. Auch die engmaschige Überwachung der Patienten und die rechtzeitige Intervention bei Instabilität wurden positiv zur Kenntnis genommen. Im Zuge der schrittweisen Entwicklung konnte das Programm nach jeder Phase verbessert werden, was schließlich zu einer konzentrierten dreimonatigen Überwachung mit intensiver Betreuung führte. Das Datenerfassungskonzept Keep-in-Touch war effizient und zuverlässig.

Seit Mitte 2017 läuft HerzMobil Tirol in der Regelversorgung und wird nun sukzessive auf das ganze Bundesland Tirol ausgedehnt. Interoperabilitätsaspekte mit anstehenden IT-Infrastrukturen für die Verwaltung von Medikamenten (eMedikation) und der österreichweiten Elektronischen Gesundheitsakte (ELGA) werden bei der laufenden Weiterentwicklung des Programms berücksichtigt. Als Vorbereitung für die Integration von spezifischen, mobilen Trainingsprogrammen wurde die KIT-Plattform bereits für eine regelmäßige Aerobic-Trainingsüberwachung erweitert. Ein einfaches Aktivitäts-Monitoring (Schrittzähler) sowie ein Fahrrad-Ergometer wurden technisch integriert, um ein ferngesteuertes Herztraining zu ermög-

lichen. Für die Bereitstellung der Vielzahl an erforderlichen Funktionen wurde sukzessive eine IT-Plattform auf Grundlage einer Reihe von Basistechnologien aufgebaut, deren Architektur in der folgenden Abb. 2 dargestellt ist.

In den ersten Jahren stand die Technologieentwicklung im Vordergrund. Spezifische Herausforderungen wie die Notwendigkeit der Bereitstellung einer flexiblen und dennoch einfach handhabbaren Methode für die Einbindung der Patienten machten die Entwicklung von innovativen Lösungen erforderlich. Obwohl die technologische Weiterentwicklung der Methoden nach wie vor eine Herausforderung bleibt, verschob sich der Fokus in den Implementierungsprojekten mehr und mehr in Richtung der Gestaltung der Prozesse und der entsprechenden Anpassung der User-Interaktionen und -Interfaces, die durch den regelmäßigen Kontakt der Ingenieure mit den Nutzern (GDA und Patienten) begleitet wird.

Die Keep-In-Touch (KIT) – Telehealth-Plattform² wurde bislang in einer Reihe verschiedener Anwendungen eingesetzt, mit einem Erfahrungsumfang von mehr als einer Million Patienten-Monitoring-Tagen.



Ausblick

Die Forschungsaktivität richtet sich nun mehr und mehr auf die zunehmend größere Menge und Komplexität der anfallenden Daten sowie die Ableitung handlungsrelevanter Informationen. Das Ziel ist es, die Gesundheitsdiensteanbieter dabei zu unterstützen, die erforderlichen Maßnahmen mit vertretbarem Zeitaufwand durchzuführen. Diesbezügliche Projekte reichen von der automatischen Klassifikation der Notizen im System [5] über die Erkennung instabiler Zustände bei den monitorierten Patienten [6], die Überprüfung der Medikation auf ihre Leitlinienkonformität [7] bis zur Vorhersage zu erwartender Adhärenz-Probleme bei individuellen Patienten. Hierbei werden verschiedenste Methoden der Zeitreihen- und Datenanalyse eingesetzt – von klassischen regelbasierten Algorithmen (als Basis für ein als Medizinprodukt zugelassenes Überwachungsmodul) bis zum Maschinellen Lernen.

Trotz aller Bemühungen, die Algorithmen zu verbessern, müssen auch weitere bereits bestehende Datenquellen zum Beispiel über das Internet der Dinge [8] genutzt und neue Datenquellen erschlossen werden. Dazu werden beispielsweise neue Möglichkeiten zur quantitativen Beurteilung des funktionellen Gesundheitszustandes untersucht und ein mobiles für den Heimbereich einsetzbares Time-Up-and-Go-Testgerät entwickelt [9].

Das Versorgungsnetzwerk HerzMobil Tirol als kollaboratives, virtuelles Netzwerk mit einem interdisziplinären Betreuungsteam zeigt sehr anschaulich, wie eine Überwindung der Barrieren von Raum und Zeit sowie

über Institutionsgrenzen hinweg möglich gemacht werden kann. In Analogie zum Bereich der Mobilität kann damit die Versorgung von chronisch kranken Patienten aus dem »Off-Road«-Bereich auf die Straße, also auf den Behandlungspfad gebracht werden. Das Ziel für die nächsten Jahre ist es nun, sich dem »autonomen Fahren« zu widmen, also die Versorgung in diesem immer wichtiger und ressourcenintensiver werdenden Gesundheitssektor so weit wie möglich zu automatisieren. ■

Abb. 2: Architektur der HerzMobil zugrunde liegenden Telehealth-Plattform mit der Vielzahl der Funktionseinheiten und Schnittstellen

2 <https://kit.ait.ac.at>

Quellen

- [1] A. Von der Heide, E. Ammenwerth, K. Bauer, B. Fetz, T. Fluckinger, A. Gassner, et al., »HerzMobil Tirol network: rationale for and design of a collaborative heart failure disease management program in Austria,« *Wien Klin Wochenschr*, vol. 126, pp. 734-41, Nov 2014.
- [2] D. Moertl, J. Altenberger, N. Bauer, R. Berent, R. Berger, A. Boehmer, et al., »Disease management programs in chronic heart failure: Position statement of the Heart Failure Working Group and the Working Group of the Cardiological Assistance and Care Personnel of the Austrian Society of Cardiology,« *Wien Klin Wochenschr*, vol. 129, pp. 869-878, Dec 2017.
- [3] J. Morak, H. Kumpusch, D. Hayn, R. Modre-Osprian, and G. Schreier, »Design and evaluation of a telemonitoring concept based on NFC-enabled mobile phones and sensor devices,« *IEEE Trans Inf Technol Biomed*, vol. 16, pp. 17-23, Jan 2012.
- [4] D. Scherr, P. Kastner, A. Kollmann, A. Hallas, J. Auer, H. Krappinger, et al., »Effect of home-based telemonitoring using mobile phone technology on the outcome of heart failure patients after an episode of acute decompensation: randomized controlled trial,« *J Med Internet Res*, vol. 11, p. e34, Aug 17 2009.
- [5] K. Gruber, R. Modre-Osprian, K. Kreiner, P. Kastner, and G. Schreier, »Development of text mining based classification of written communication within a telemedical collaborative network,« *Stud Health Technol Inform*, vol. 212, pp. 35-42, 2015.
- [6] A. Eggerth, R. Modre-Osprian, D. Hayn, P. Kastner, G. Polzl, and G. Schreier, »Comparison of Body Weight Trend Algorithms for Prediction of Heart Failure Related Events in Home Care Setting,« *Stud Health Technol Inform*, vol. 236, pp. 219-226, 2017.
- [7] M. Kropf, R. Modre-Osprian, D. Hayn, F. Fruhwald, and G. Schreier, »Telemonitoring in heart failure patients with clinical decision support to optimize medication doses based on guidelines,« *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, vol. 2014, pp. 3168-71, 2014.
- [8] G. Schreier, »The internet of things for personalized health,« *Stud Health Technol Inform*, vol. 200, pp. 22-31, 2014.
- [9] A. Ziegl, R. Modre-Osprian, A. Sanchez, M. Falgenhauer, P. Kastner, and G. Schreier, »Timed Up-and-Go Device for Unsupervised Functional Assessment of Elderly Patients,« *Stud Health Technol Inform*, vol. 236, pp. 298-304, 2017.