
Telematik-Pilotprojekt zu Stürzen und drohenden Stürzen im Alter

Von *Norbert Wrobel* und *Markus Borchelt*



Berlin : DKG
2008

Katalogaufnahme Deutsche Nationalbibliothek (Langzeitarchivierung)

Telematik-Pilotprojekt zu Stürzen und drohenden Stürzen im Alter /
Von Norbert Wrobel und Markus Borchelt [Elektronische Ressource]

Berlin : DRG-Kompetenzteam Geriatrie, 2008

urn:nbn:de:0199-2008091303

Hinweise zum Urheberrecht

Für Dokumente, die in elektronischer Form über Datennetze angeboten werden, gilt uneingeschränkt das Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG, siehe <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/urhg/index.html>).

Inbesondere gilt:

Einzelne Vervielfältigungen z.B. Kopien und Ausdrücke dürfen nur zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch angefertigt werden (§ 53 Urheberrechtsgesetz). Die Herstellung und Verbreitung von weiteren Reproduktionen ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Urhebers gestattet. Der Benutzer ist für die Einhaltung der Rechtsvorschriften selbst verantwortlich und kann bei Missbrauch haftbar gemacht werden.

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokuments immer auf folgende

URN: **urn:nbn:de:0199-2008091303**

URL: **http://www.geriatrie-drg.de/dkger/opus/2008091303**

Telematik-Pilotprojekt zu Stürzen und drohenden Stürzen im Alter

Norbert Wrobel¹, Markus Borchelt²

¹ Klinikum Bremen Nord
Klinik für Geriatrie und Frührehabilitation
Hammersbecker Straße 228
28755 Bremen
norbert.wrobel@klinikum-bremen-nord.de

² DRG-Kompetenzteam Geriatrie
Friedrich-Wilhelm-Str. 73
13409 Berlin
markus.borchelt@geriatrie-drg.de

Einleitung

Demografiebedingt werden Stürze epidemiologisch zunehmend relevant. Bei zu Hause lebenden Menschen liegt die Rate unter den 65jährigen und Älteren bei etwa 30 bis 40% pro Jahr, in Alteneinrichtungen bei 50% pro Jahr. Mit jedem Sturz steigt das Risiko, einen weiteren zu erleiden⁽¹⁾.

Ein Muskel- und Gleichgewichtstraining ist präventiv wirksam⁽²⁾, aber beispielsweise auch die Vermeidung unerwünschter Arzneimittelinteraktionen⁽³⁾. Die Reduzierung der Sturzhäufigkeit mittels Verbesserung von Behandlungsergebnissen gelingt durch ein einrichtungsübergreifendes Benchmarking auf der Basis von Best-Practice ("Lernen von den Besten")⁽⁴⁾.

Dass sich die Sturzrisiken altersbezogen erhöhen, ist letztendlich Ausdruck eines unausweichlichen, (patho-)physiologischen Alternsprozesses (Frailty-Konzept), wonach Altern dann pathologisch oder klinisch relevant wird, wenn es mit der Funktionalität negativ interferiert. Die physiologischen Reserven sowie die Plastizität eines Menschen nehmen altersbezogen langsam ab, bleiben jedoch ausbalanciert, so lange der Mensch nicht erkrankt. Bei akuter Krankheit oder Verletzung, beispielsweise einer Lungenentzündung oder einem Sturz, ist eine Restitution mühselig und die Ausgangslage wird oft nicht wieder erreicht („Restitutio ad optimum“). Aktivierte Entzündungsphänomene werden so zunehmend relevant, wie z.B. Anstieg

von Entzündungsmediatoren wie Interleukine, Tumornekrosefaktor- α oder auch bestimmte Adhäsionsmoleküle⁽⁵⁾.

Telematik und Sturzerkennung

Aufgrund einer wahrscheinlichen Unvermeidbarkeit von Stürzen gewinnt das permanente medizinische Monitoring – vor allem bei älteren Menschen im häuslichen Bereich – angesichts relevanter Problemstellungen, wie z.B. der Unfallkosten, der Sicherung der Lebensqualität oder für die Prävention gesundheitlicher Schäden, an gesundheitswirtschaftlicher Bedeutung. Abgesehen davon verfügt die moderne Telekommunikationstechnologie über das Potential, die Lebensqualität älterer Menschen mit körperlichen Einschränkungen oder der pflegenden Angehörigen zu verbessern⁽⁶⁾.

Im Sinne eines technischen Lösungsansatzes stehen mittlerweile **telemetrische Messwertaufnehmer** zur Verfügung, die in direktem Kontakt am Menschen Bewegungsparameter registrieren (Bewegungsmonitoring). Sie kommen als physikalische Sensoren (Beschleunigungssensoren, Drehratesensoren) zum Einsatz. Jeder dieser miniaturisierten Messwertaufnehmer besteht aus einer integrierten Sensor-, Telemetrie- und Energieversorgungseinheit, die extrakorporal durch einen Applikator angebracht wird. Über einen integrierten

Kleinstrechner, der die Auswertung der Sensorsignale übernimmt, wird die Bewegungssituation des Patienten interpretiert. Der Rechner enthält umfassende Modelle verschiedener Bewegungsformen und Sturz-situationen und gleicht die Messwerte der Sensoren in Echtzeit gegen diese Modelle ab. Auf der Basis dieses Abgleichs wird eine Sturzsituation erkannt und bei Bedarf ein auslösendes Signal weitergegeben.

Pilotprojekt

Telereha-mit-MotionSENS

Als ein Pilotprojekt in der Klinik für Geriatrie und Frührehabilitation am Klinikum Bremen-Nord soll das System Telereha-mit-MotionSENS im Rahmen einer Medizinprodukteprüfung erprobt werden. Die klinische Prüfung ist gemäß Medizinproduktegesetz (MPG) beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) registriert.

Systemspezifizierung

Die telematische Bewegungsüberwachung ist als integriertes System zur ortsunabhängigen, langfristigen und kosteneffizienten Überwachung der Sensordaten von Rehabilitationspatienten oder Risikogruppen konzipiert. Das System ermöglicht die mobile Erfassung der Daten verschiedener Sensoren, die Speicherung und Verarbei-

tung der Daten auf einem körpernahen, mobilen Gerät, eine individuell zu definierende Rückmeldung an den Anwender sowie die Übermittlung in ein zentrales Backend-System. Die behandelnden Ärzte können ihrerseits auf die Daten im Backend-System zugreifen, sie schnell und effizient auswerten und die Behandlung der Patienten im Rahmen ihrer Rehabilitation gezielter steuern. Durch die eingesetzte Technologie kann der behandelnde Arzt seine Behandlungsmaßnahmen nicht nur hinsichtlich Belastung und Rehabilitationsfortschritt überwachen, sondern ist auch in der Lage, den weiteren Verlauf der Therapie zu steuern. Dies ist ein wesentliches Element des Gesamtsystems, da sich nur durch eine intensive Kommunikation mit und Begleitung durch den Arzt der Patient in Richtung des Therapieerfolges mobilisieren kann. Dadurch lässt sich eine wesentlich engere und nachhaltige medizinische Behandlungsüberwachung und sorgsamere Patientenführung realisieren, um Therapie-/Rehabilitationsbrüche oder stationäre Wiedereinweisungen zu vermeiden und eine nachhaltige, effektive, kontrollierte und angepasste Behandlung zu ermöglichen. Die gesamte Lösung hierzu gliedert sich in mehrere Teilmodule:

1. Bewegungssensor mit Sturzdetektion „MotionSENS“ (Fraunhofer IIS)⁽⁷⁾; der Bewegungssensor überträgt die Daten

über eine ZigBee-Schnittstelle an den RPDA, die Kommunikation zwischen Bewegungssensor und RPDA wird über einen Treiber gesteuert⁽⁸⁾.

2. Mobile Applikation zur Aufnahme, Speicherung und Versendung der relevanten Daten vom Patienten-RPDA (Ruggedized Personal Digital Assistant) an das zentrale Backend-System, entweder via WLAN (stationäres Setting) oder via GRPS (ambulanter Bereich).
3. Backend-System zur Speicherung, Verarbeitung und Bereitstellung der vom RPDA übermittelten Daten.
4. Webanwendung zum Zugriff der Mediziner und Pflegekräfte auf das Backend-System und die verarbeiteten Daten ihrer Patienten.

Der Bewegungssensor „MotionSENS“ wird vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen mit Schnittstelle und Treiber zur Verfügung gestellt. Eingesetzt wird ein robuster RPDA (Ruggedized Personal Digital Assistant) mit einer mobilen Applikation als Webservice für die Kommunikation zwischen dem RPDA und einem Backend-System. Unter stationären Bedingungen erfolgt der Datentransfer via WLAN (WPA 2 Verschlüsselung = WiFi Protected Access2), ambulant via GRPS.

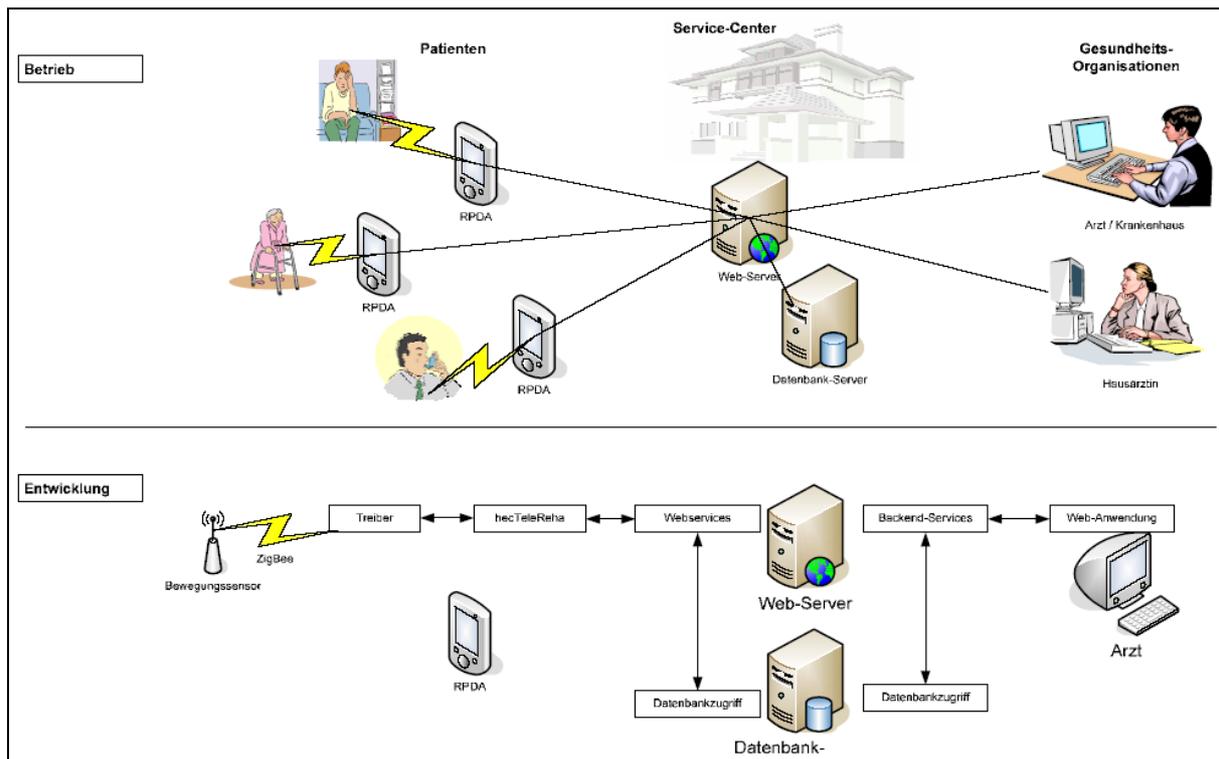


Abbildung 1: Komponenten der geplanten Lösung (Architektur)

Studienpopulation

Ältere, in der Regel über 65jährige, Personen beiderlei Geschlechts, die entweder wegen eines Sturzes krankenhausbearbeitungsbedürftig geworden sind (konkreter Sturz mit Sturzfolgen wie Prellung, Verstauchung, Weichteilverletzung oder Fraktur) oder bei denen eine Sturzgefährdung nach der ICD-10-GM (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification), Ziffer R29.6, im Rahmen des stationären bzw. teilstationären Aufnahmeassessments festgestellt worden ist. Mit demselben Assessment werden parallel Personen, die in Senioreneinrichtungen wohnen (ambulant), in die

Untersuchung eingeschlossen.

Zielsetzungen der Pilotstudie

Stürze mit und ohne Verletzungen sind ein epidemiologisch zunehmendes Problem bei älter werdenden Menschen. Für den Schutz z. B. des Hüftgelenks bei einem Sturz gibt es bislang so genannte Schutzhosen (mit eingearbeiteter Polsterung „Safe Hip“). Ein elektronisches Sturzerkennungssystem, welches Stürze automatisch erkennt und die entsprechende Unterstützung anfordert, gibt es bislang nicht. Das zur Prüfung eingesetzte System soll drohende Stürze bzw. eingetretene Stürze richtig erkennen und aufzeichnen können

und damit die persönliche Sicherheit der Betroffenen erhöhen bzw. bei Sturzvorfällen über eine schnelle automatische Information der Betreuungsstelle unverzügliche Hilfeleistungen sicherstellen. Eine integrierte Ortung mittels GPS (Global Positioning System) ermöglicht es den Hilfekräften in der ambulanten Anwendung, den Betroffenen zielgenau und schnell aufzusuchen und zu versorgen. Die Pilotstudie verfolgt mit dem vorgestellten Feldtest folgende Zielsetzungen:

1. Evaluation der technischen Machbarkeit des Konzeptes „Telereha-mit-MotionSENS“ (Machbarkeitsstudie)

2. Akzeptanzprüfung des Telereha-Systems bei Patienten und medizinischen Leistungserbringern

Ausblick

Im Weiteren soll wie oben beschrieben durch den Aufbau einer relevanten Datenbasis die Möglichkeit geschaffen werden, in einem Folgeprojekt auf Basis der erhobenen Daten mathematische Algorithmen zu entwickeln, die ein detailliertes Lokomotorik-Monitoring zur Verbesserung der Therapiequalität ermöglichen.

Literatur und Online-Ressourcen

- 1) [http://www.lancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(98\)04235-4/abstract](http://www.lancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(98)04235-4/abstract)
- 2) <http://www.springerlink.com/content/lm4yryt3nmgfka0a/>
- 3) <http://www.springerlink.com/content/993u3fc5ql5gfatd/>
- 4) <http://www.gemidas-qm.geriatrie-web.de/>
- 5) <http://biomed.gerontologyjournals.org/cgi/content/abstract/57/5/M283>
- 6) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12465354>
- 7) <http://www.iis.fraunhofer.de/bf/med/sensorik/anw/sturz.jsp>
- 8) http://www.geriatrie-drg.de/public/docs/FraunhoferIIS_Bewegungssensor.pdf

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. Norbert Wrobel
Klinikum Bremen Nord – Klinik für Geriatrie und Frührehabilitation
Hammersbecker Straße 228
28755 Bremen
<http://www.klinikum-bremen-nord.de/internet/kbn/de/>
<http://www.geriatrie-drg.de/>