

---

# Patienten-Apps sammeln Forschungsdaten: IMeRa – Integrated Mobile Health Research Plattform

Heinrich Lautenbacher<sup>1</sup>, Verena Bizu<sup>2</sup> und Michael Thiede<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Tübingen;

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Tübingen

## 1. Motivation

Wenn Patienten medizinische Informationen mit ihren Smartphones und Tablets für Forschungszwecke sammeln, bietet das viele Vorteile um z.B. klinische Studien mit angemessenem Aufwand durchzuführen. Mobile Apps ermöglichen – verglichen mit den herkömmlichen Papierfragebögen – einen höheren **Datenumfang** (mehr Studienpatienten sind einbindbar) und **Datendichte** (z.B. durch tägliche Befragungen der Patienten) sowie eine verbesserte **Datenqualität** (z.B. durch Plausibilitätsprüfungen in den Dialogen). Die Einbindung von Vitalparametern aus Aktivitätssensoren erweitert zudem auch das **Datenspektrum**. Mit der Entwicklung von Apps alleine ist es allerdings nicht getan, denn die so gewonnenen, hochsensiblen Daten müssen sicher übertragen, in medizinischen Datenbanken sicher gespeichert und mit weiteren Forschungsdaten sowie klinischen Behandlungsdaten verknüpft werden, so dass Forscher daraus Erkenntnisse generieren können.

Das Projekt **I**ntegrated **M**obile **H**ealth **R**esearch **P**lattform (abgekürzt mit IMeRa) ist ein vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogramms eScience gefördertes Vorhaben zur Unterstützung medizinischer Forschung mit mobilen Geräten. Es beinhaltet eine digitale Forschungsplattform für forschungs- und patientenbezogene Daten, die z.B. über Smartphones, Tablets, aber auch mit Aktivitätssensoren datenschutzkonform erhoben, weiterverarbeitet und mit anderen klinischen Daten zusammengeführt werden.

## 2. Kernziel

Kernziel des Entwicklungsprojekts IMeRa ist die Bereitstellung einer datenschutzgerechten digitalen Forschungsplattform für forschungs- und patientenbezogene Daten, die mit mobilen Endgeräten erhoben werden.

Die Plattform erleichtert das Handling von Forschungsdaten und ist Basis einer disziplin- und lokationsübergreifend verfügbaren IT-Lösung für kollaborative Forschungsvorhaben

---

Das hier beschriebene Poster ist in der Open Access-Plattform der Universität Heidelberg heiDOK unter der DOI <https://doi.org/10.11588/heidok.00026857> veröffentlicht.

(vor allem klinische Studien). Die Plattform lässt sich deshalb in weitere, zukünftige nationale und internationale Netzwerke interoperabel einbinden.

Wichtige Anwendungsfelder sind z.B. das forschungsbezogene Patientenmonitoring (Remote-Messungen von Vitalparametern und Datenübermittlung an das Klinikum), klinische Studiendokumentationen, aber auch Forschungsvorhaben zur Verbesserung der Nachsorge von Patienten z.B. mit kinder- und jugendpsychiatrischen oder onkologischen Erkrankungen durch effizientere Outcome-Messungen.

Durch die im Projekt entwickelte IT-Infrastruktur sowie IT-Anwendungen ist es nicht nur den Forschern, sondern auch Patienten einer klinischen Studie möglich, effizienter mittels mobiler Endgeräte mit forschungsbezogenen Datenbanken zu kommunizieren. Außerdem können Messdaten von Aktivitätssensoren der Patienten übernommen werden. Die damit verbesserte Informationsverarbeitung unterstützt zudem durch einen höheren Datenumfang und Datendichte sowie eine verbesserte Datenqualität die Entwicklung entsprechender Studien.

### **3. Erreichtes**

Verschiedene mobile Forschungsanwendungen laufen bereits als Pilotprojekte mit der IMeRa-Plattform (z.B. für Zwangserkrankungen bei Kindern, für Patient Reported Outcome Messungen in der Strahlen- und Chemotherapie), sie belegen die Translation der Projektergebnisse in die praxisnahe Anwendung. Auch ist mit dem Universitätsklinikum Ulm der erste externe Partner beim IMeRa aktiv beteiligt. Die wichtigsten erreichten Ziele sind:

1. Entwicklung eines konzeptionellen Datenmodells (Basis Data Set for Research als Referenz-Datenmodell) und Aufbau einer Datenbanklösung für ein Mobile Data Repository for Research, das als Forschungs-Datenquelle dient
2. Realisierung sicherer Web-Services für die verschlüsselte Kommunikation mit den mobilen Geräten (siehe unten nach der Aufzählung)
3. Schnittstellen für verschiedene mobile Aktivitätssensoren, die in Studien der Kinder- und Jugendpsychiatrie sowie der Radioonkologie bereits erfolgreich im Einsatz sind
4. Softwareentwicklung für das Handling von Datenströmen (z.B. im XML- oder JSON-Format) der mobilen Applikationen, Aufbereitung, Konsolidierung und Zusammenführung der Daten
5. Schnittstellenkonzeption für die Datenübermittlung an die zentrale Tübinger Forschungsdatenbank CentraXX und das im Aufbau befindliche Tübinger Datenintegrationszentrum im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts DIFUTURE
6. Studiendaten-Auswertungsportal für Forscher
7. Nutzungskonzept für externe Partner (Beispiel Ulmer Quality App: IMeRa-Plattform für Apps zur forschungsorientierten Qualitätssicherung des Universitätsklinikums Ulm)

Besonders sensibel sind **Datenschutz** und **Datensicherheit**: Die mobilen Geräte kommunizieren über verschlüsselte, REST-konforme Webservices mit dem IMeRa-System, um Angriffsmöglichkeiten zu minimieren (unterstützt durch sichere Nutzerauthentifizierungen). Das IMeRa Data Repository wird in der IT-Infrastruktur des Klinikums (als sicherheitskritische Infrastruktur BSI-auditiert) u.a. durch kaskadierte Firewalls geschützt. Wichtigste Datenschutzmaßnahme ist die Pseudonymisierung aller personenidentifizierenden Merkmale (z.B. keine Klartext-Namen), so dass illegal abgegriffene Daten wertlos sind.

Erfolgreiche Software-Entwicklungen für klinische Studien in Tübingen auf IMeRa-Basis sind:

1. iCBT OCD: Prototyp der IMeRa-Plattform für die internetbasierte Studienbegleitung von Kindern mit einem Zwangssyndrom (Obsessive Compulsive Disorder); Kinder- und Jugendpsychiatrie (Studienstart 2017)
2. PROMetheus: Patient Reported Outcome Measurement (PROM) in der gastrointestinalen onkologischen Nachsorge von Patienten; Radioonkologie und Medizinische Klinik (Vorstudie 2018)
3. RadioCareApp: Untersuchung des Einflusses moderaten körperlichen Trainings auf die Rekonvaleszenzphase onkologischer Patienten der Radioonkologie mittels Messung durch Aktivitätssensoren (Vorstudie 2018)
4. iCBT II: Vom Sozialministerium Baden-Württemberg geförderte Weiterentwicklung des iCBT OCD für psychische Störungen des Kindesalters, die mit einer internetunterstützten kognitiven Verhaltenstherapie ambulant versorgt werden (Studienstart 2019)
5. arcTMobile: Patient Reported Outcome Measurement in der Versorgung von Kindern mit autoinflammatorischen Erkrankungen (Studienstart Ende 2019 geplant)

#### **4. Ausblick**

Die Vielgestaltigkeit schon entstandener und noch geplanter mobiler Anwendungsbereiche erforderte einen anpassbaren und modularen Aufbau der Plattform, der durch eigene Softwareentwicklung erzielt wurde. Wir sind auch in der Lage, extern erstellte Apps (so z.B. die Ulmer Quality App) in IMeRa einzubinden. Damit ist gewährleistet, dass die erzielten Lösungsansätze übertragbar, erweiterbar und somit für Folgeprojekte anwendbar sind.

IMeRa wird kontinuierlich weiterentwickelt und in Studien und forschungsorientierten Anwendungen eingesetzt. Derzeitiger Schwerpunkt der Entwicklung ist ein erweiterter Datenaustausch mit Forschungsdatenbanken und klinischen Systemen.

#### **5. Weitere Informationen**

<https://www.medizin.uni-tuebingen.de/nfmi/imer/index.html>