



Von Biosensoren bis Big Data: Ausblick auf die nächste Generation von Gesundheitsapps

Prof. Walter Karlen, [walter.karlen \[at \] hest.ethz.ch](mailto:walter.karlen@hest.ethz.ch)

Mobile Health Systems Lab

Public Health Schweiz 26.10.2016



Institute of Robotics and Intelligent Systems





Der Doktor ist in der digitalisierten Medizin bestenfalls ein Partner.

Die Zukunft der Medizin liegt in den Händen der Patienten. Beziehungsweise in deren Mobiltelefonen. Schon 2020 soll es in der Schweiz soweit sein.

08. Juli 2016, [Beobachter 14/2016](#)



Tricorder X Prize competition pushes back deadline, loosens requirements

By [Jonah Comstock](#) January 04, 2016
Mobilehealthnews.com

Hohe Erwartungen

- Kontinuierliche Daten für Forschung und Diagnose
- Neue Erkenntnisse zu Krankheiten und Behandlung
- Kostensenkung im Gesundheitswesen
- Interventionen mit Wunsch von Verhaltensänderungen und Vorbeugenden Massnahmen
- Patient übernimmt Verantwortung



mHealth Strategie in der Schweiz

- Ziele von e-Health Suisse:
 - „Meine Gesundheitsdaten. Am richtigen Ort, zur richtigen Zeit“
 - Bessere Qualität und Care
 - Stabilisation der Kosten www.e-health-suisse.ch/



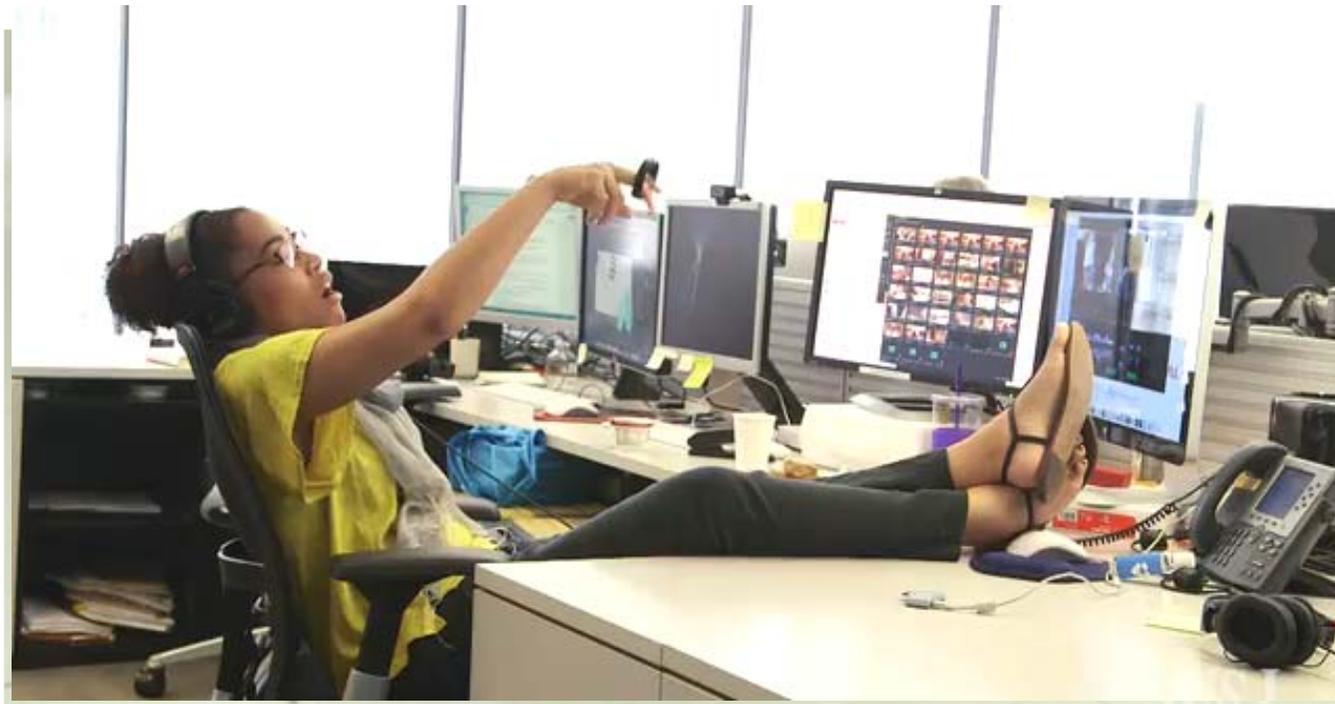
THE WALL STREET JOURNAL.

Home World U.S. Politics Economy Business Tech Markets Opinion Arts Life Real Estate

A-HED

Want to Cheat Your Fitbit? Try a Puppy or a Power Drill

Corporate fitness contests marred by sketchy results; the 'hamster wheel' guy



WSJ, June 9, 2016

Herausforderungen

- Laien machen medizinische Messungen
- Quelle der Daten ist unbekannt
- Grosse Datenmengen
- Qualität von Service und Messungen
- Regulation
- Klinische Validität

Ziele von Mobile Health Systems

Gesundheitstechnologien näher an den Patienten bringen



Anforderungen

Medical automation

- automatisierte Entscheidungen treffen

Context awareness

- die Situation in Echtzeit verstehen

Human-machine interface

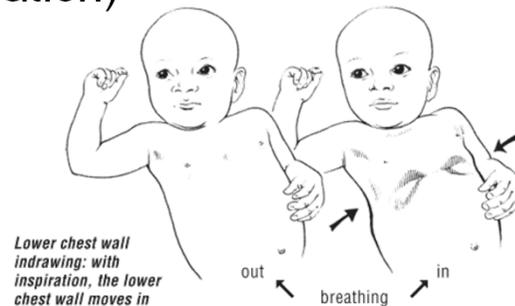
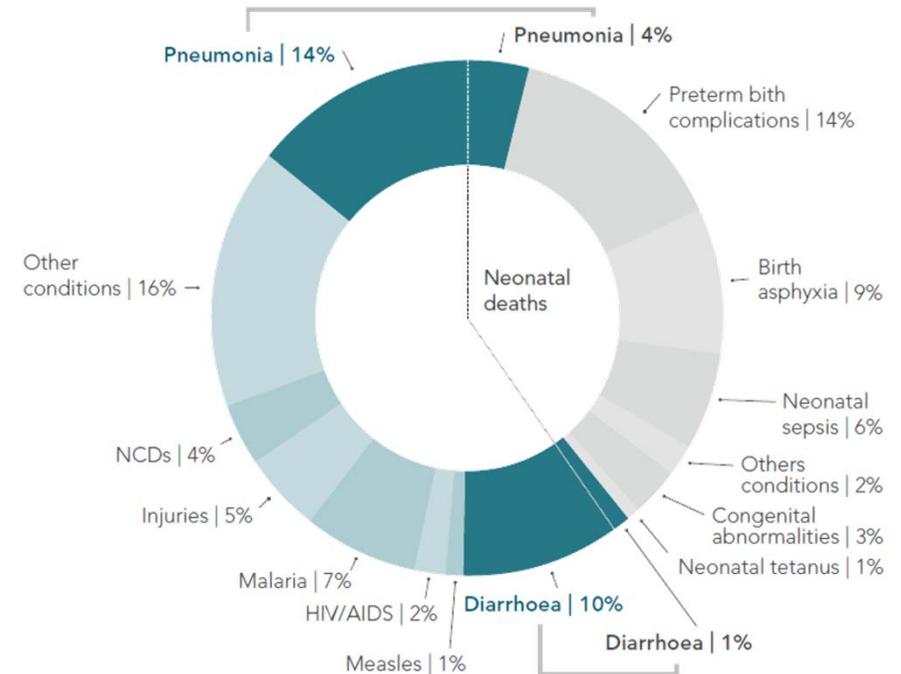
- mit dem Benutzer interagieren



Armadyne's Med-Pod 3000, amadyne.net

Beispiel: Lungenerkrankung von Kleinkindern in Peru

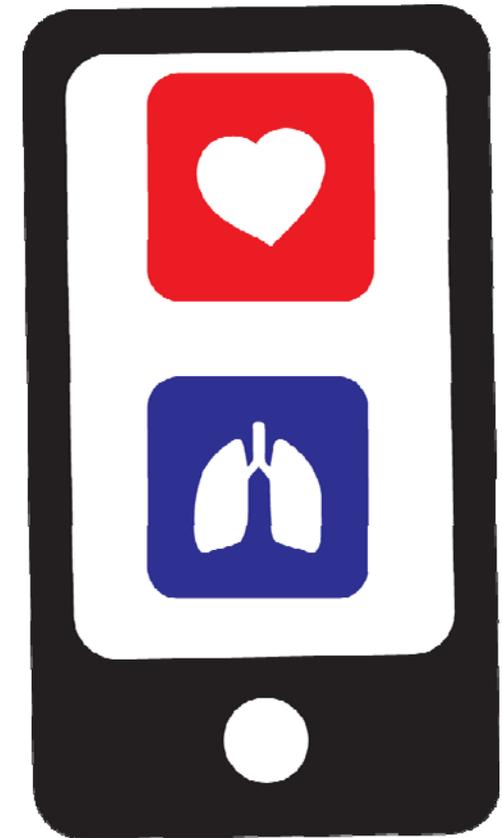
- Lebensbedrohlich für Kinder, Senioren, und Immunschwache
- Grösste Mortalität in 2010 (18%)
- Diagnose unter geringen Ressourcen durch Gesundheitshelfer
 - Anhaltender Husten
 - Atmungsfrequenz (Observation)
 - Sonstige Warnsignale



Source: Ending Preventable Child Deaths from Pneumonia and Diarrhoea by 2025. The Integrated Global Action Plan for Pneumonia and Diarrhoea. World Health Organization; 2013.

Einsatz von neuen Technologien und Intelligenten Systemen

- Unterstützt Gesundheitshelfer beim Messen von Atemfrequenz
- Ermöglicht Messung von neuen Parametern (Pulseoximetrie)
- Passt sich der Umgebung an (Höhe)
- Gibt Empfehlungen ab

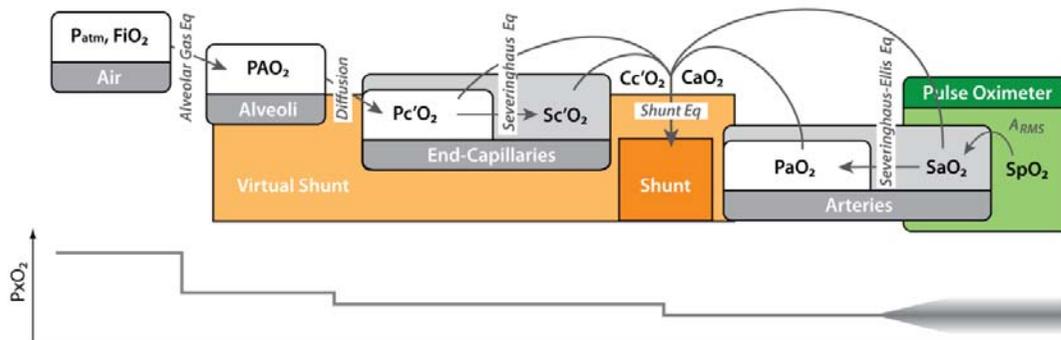


Sauerstoffsättigung (SpO₂)

- Wird mit einem Pulseoximeter gemessen
- Normale Werte sind Höhenabhängig:
 - 0 m 98%
 - 2000 m 94%
 - 4000 m 86%
- Zusammenhänge von SpO₂ und Erkrankung sind nicht linear und können von mehreren physiologischen Faktoren abhängen
- Daher oft nicht benutzt



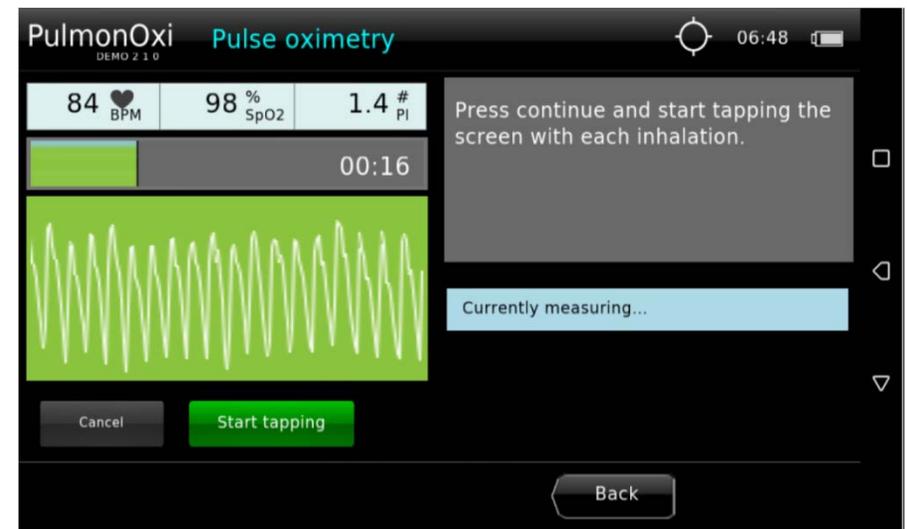
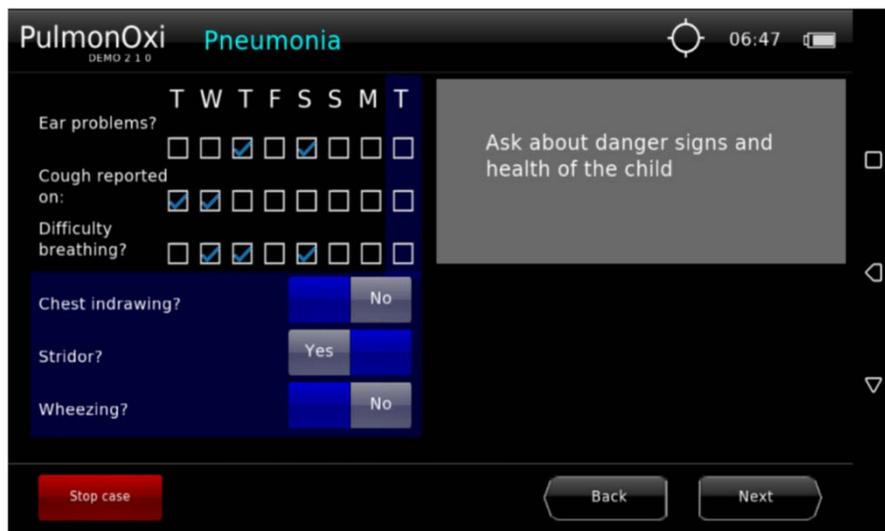
Physiologisches Model



- Krankheitsstatus wird im Hintergrund berechnet

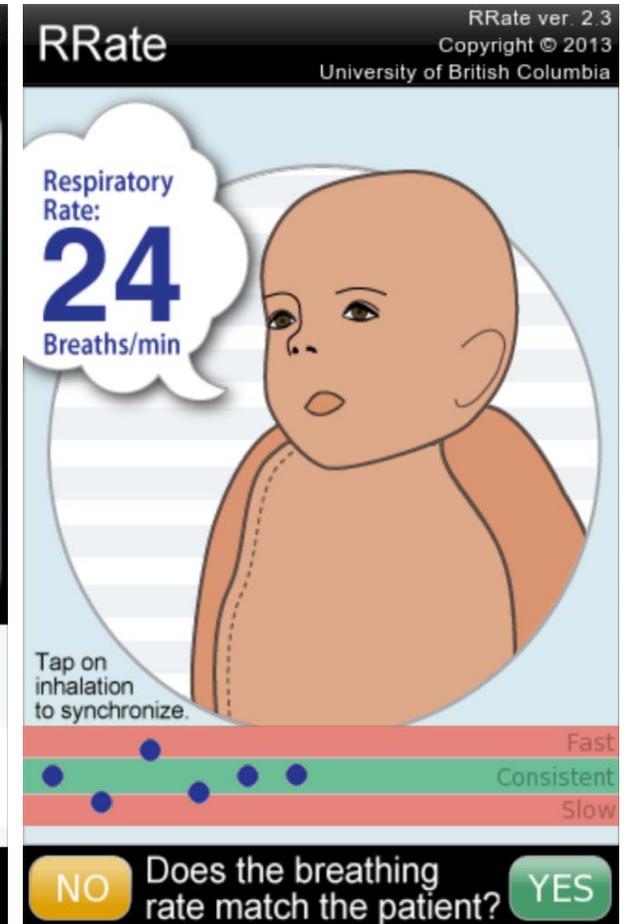
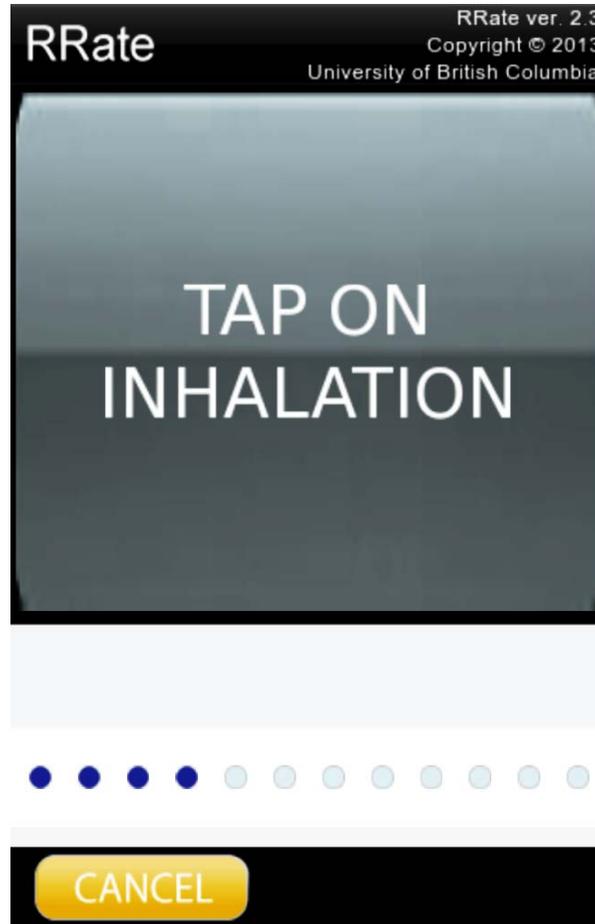


Apps für Patientenaufnahme

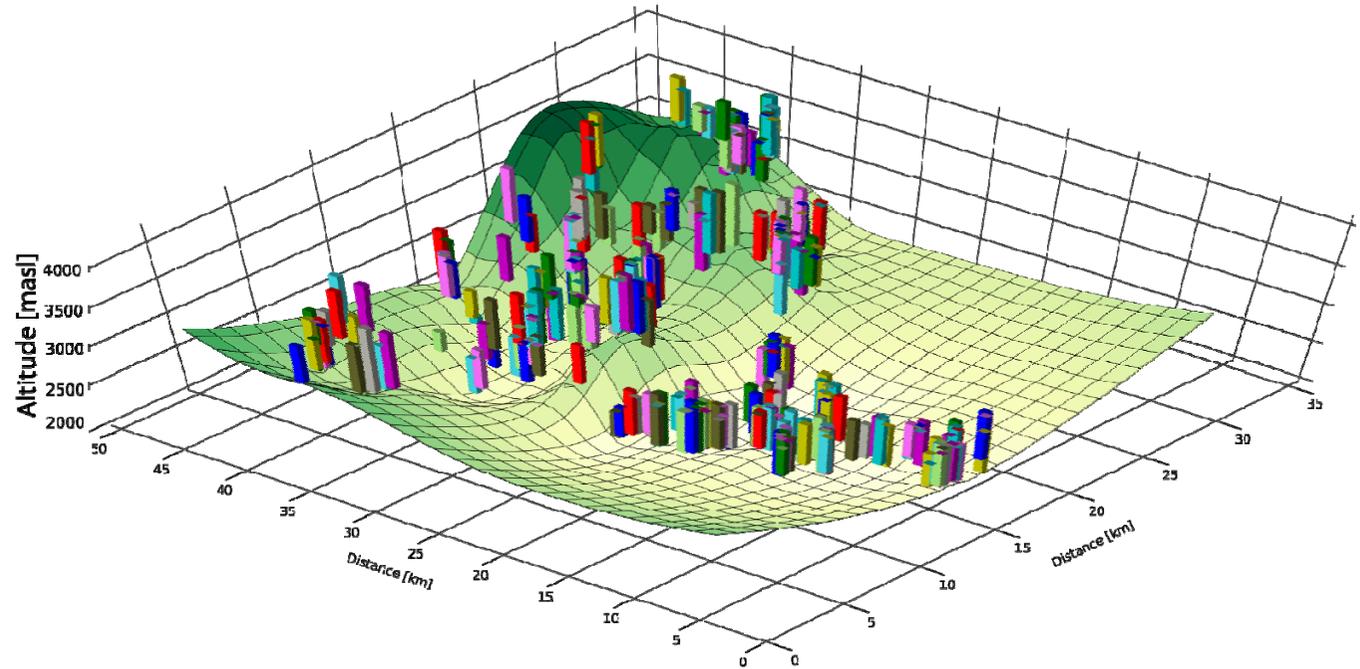


RRate: Atemfrequenz intelligent aufnehmen

- Adaptiver Modus für Testlänge
- Mehrere Feedback Möglichkeiten



Erste Resultate: Big Physiological Data



Wöchentliche, höhenabhängige Messungen von 300 Kindern in Peru

Partner



Swiss TPH



Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

Take Home Message

**Patienten-zentrierte,
digitale Gesundheit
bedarf
neuer Ansätze
und Lösungen im Bereich der
Medizinischen Automation
und
Mensch-Maschinen Interaktion**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



FONDS NATIONAL SUISSE
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
FONDO NAZIONALE SVIZZERO
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Walter Karlen
walter.karlen [at] hest.ethz.ch