

Neue Methode zur Erhebung von Aktivität, Insulintherapie und der Bewegungsfreundlichkeit der städtischen Umgebung von Jugendlichen mit T1DM



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Holder, Jonas¹ ; Knöll, Martin¹ ; van Laerhoven, Kristof² ; Holder, Martin³

uhg – Forschungsgruppe
Urban Health Games

¹Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur, El-Lissitzky-Str. 1, 64287 Darmstadt

²Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Fachbereich Embedded Systems, Georges-Köhler-Allee 010, 79110 Freiburg

³Klinikum Stuttgart, Olgahospital, Pädiatrische Diabetologie, Kriegsbergstr. 62, 70174 Stuttgart

Machbarkeitsstudie zur Evaluation der Datenerhebung

Motivation

Die Bewegungsfreundlichkeit („Walkability“) der alltäglichen Umgebung eines Menschen hat einen positiven Einfluss auf die Qualität und Quantität der körperlichen Aktivität - Das interdisziplinäre Forschungsvorhaben zielt darauf ab, neue Methoden zu entwickeln, um Einflüsse der städtischen Umgebung (wie Dichte und Nutzung der gebauten Umgebung, Zugang zu Grünzonen und gesundem Essen) auf die individuelle Diabetestherapie analysieren und visualisieren zu können.



Fig. 1 Teilnehmer der Studie „Wo die Monster leben“ (Knöll, Wagner, Köse et al. 2014)

Methode

In Rahmen einer zweiwöchigen Machbarkeitsstudie mit acht jugendlichen T1DM Patienten (12-15 Jahre, 4 weiblich) im Großraum Stuttgart, sollte das zur Datenerhebung benutzte System auf dessen Usability evaluiert werden und der Vorgang der Datenerhebung aus Sicht der Probanden festgehalten werden.



Fig. 2 Aktivitätsaufzeichnung durch am Handgelenk getragenen Sensors (Wearable) (Berlin und Van Laerhoven, 2012)

Der Prototyp besteht aus einem Sensor zur Aktivitätserkennung (sog. Wearable) (Fig. 2) und einem Smartphone zum Dokumentieren der Diabetestherapie und der GPS-Koordinaten (Ground Truth) der besuchten Orte (Fig. 3). Zusätzlich wurde ein NEWS-Fragebogen zur Erhebung der Bewegungsfreundlichkeit (Walkability) (Rosenberg, Ding, Sallis et al., 2009) eingesetzt und durch Fragebogen und persönliche Gespräche mit den Probanden die Instrumente der Datenerhebung evaluiert.



Fig. 3: Dokumentation der Diabetestherapie und der GPS-Koordination (Ground-Truth) durch die Smartphone App „mySugr“ (Rose, König und Wiesbauer, 2013)

Ergebnisse

Alle acht Probanden führten das Projekt zu Ende. Die Sensoren wurden dauerhaft getragen und stellten keine größere Beeinträchtigung dar (Fig. 4). Von den acht ausgegebenen Sensoren zeichneten sechs Stück über den gesamten Versuchszeitraum körperliche Aktivität auf (Fig. 5).

Störtbeim Sport
mySugr macht Spaß
keine Einschränkung
Automatische Ortungungenau
mySugr für Schulkinder entwickeln
keine Probleme beim Schlafen
kratzt zusätzlicher Zeitaufwand
man braucht länger
Nichtwasserdicht

Fig. 4: Rückmeldungen der Probanden

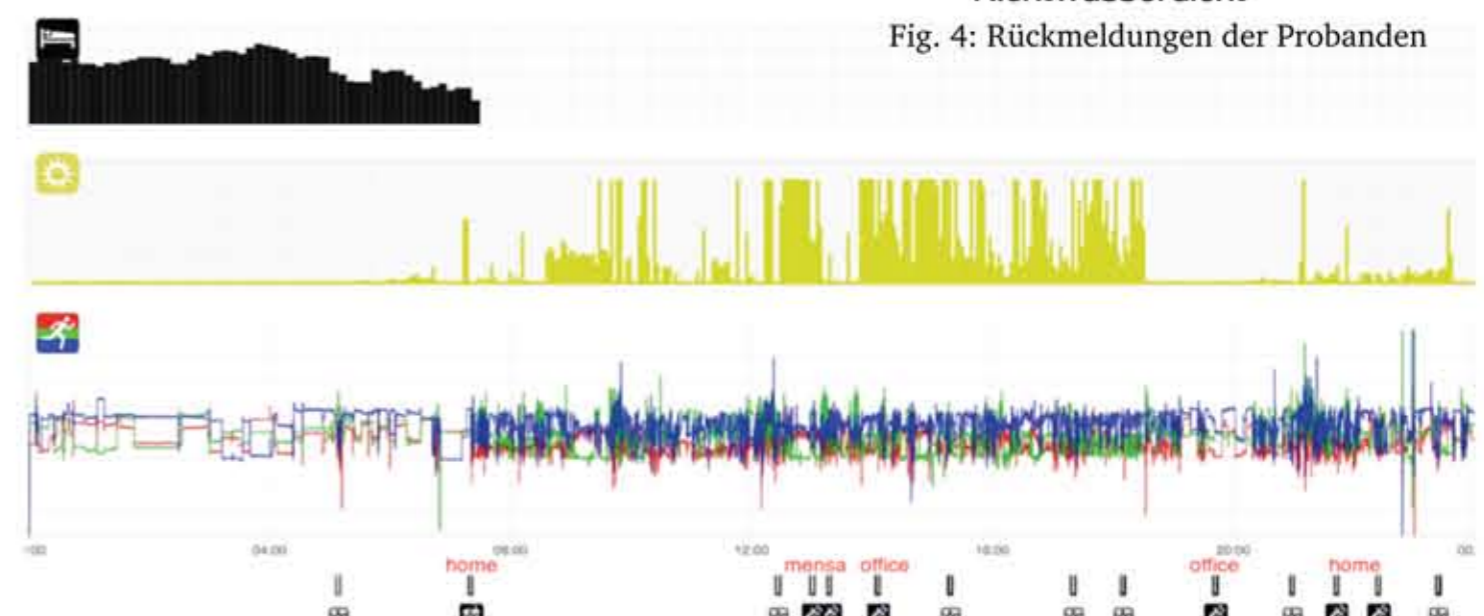


Fig. 5: Output Wearable (Tagesprofil)

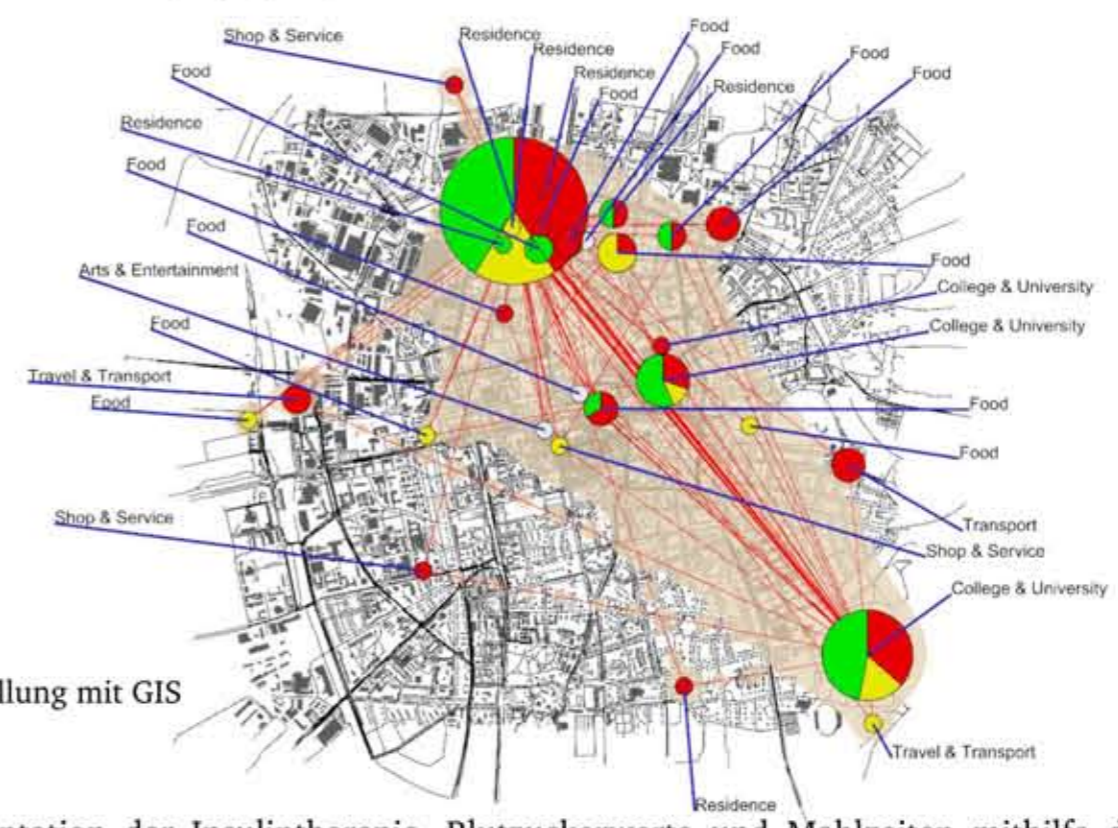


Fig. 6: Darstellung mit GIS

Die Dokumentation der Insulintherapie, Blutzuckerwerte und Mahlzeiten mithilfe der App „mySugr“ klappte bei allen Probanden problemlos. Die Annotation der aufgezeichneten GPS Koordinaten (z.B. „Schule“) durch den Nutzer klappt mit Einschränkungen (keine Differenzierung zwischen Schulunterricht und Hausaufgaben möglich). Die Kombination aus aufgezeichneten Positionen und Diabetesdaten lässt sich in Excel exportieren, z.B. durch Nutzungskategorien wie FourSquare API (Noulas, Scelatto, Mascolo et al., 2011) anreichern und in Geo Information System (GIS) Software darstellen (Fig. 6).

Schlussfolgerung

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass das System (Wearable in Verbindung mit Smartphone) gut von Jugendlichen mit Typ-1 Diabetes angenommen wird und die daraus erhobenen Daten als Grundlage der Analyse und Visualisierung des Einflusses der städtischen Umgebung auf körperliche Aktivität geeignet sind. Dabei bewährte sich die Organisationsstruktur der Studie in zwei Workshops zu Anfang und Ende des Testzeitraumes, um die Erhebung und den Rücklauf der Daten zu ermöglichen.

Acknowledgments

Die Studie wurde durch die Stiftung „Das zuckerkranken Kind in der Deutschen Diabetes Stiftung“ (DDS) sowie durch die Projektmittel „Gesundheitsförderung“ der Stadt Stuttgart gefördert. Die GIS Visualisierung (Fig. 6) wurde von Dipl.-Ing. Christian Wagner erstellt.

Literatur

- Berlin/Van Laerhoven (2012): „Detecting Leisure Activities with Dense Motif Discovery.“ UbiComp 2012
- Knöll/Wagner/Köse/Holder (2014): „Wo die Monster leben – Welche Orte und Begleitung haben Einfluss auf das Blutzuckermessen und können zur Entwicklung von Serious Games für Typ-1-Diabetiker beitragen“, Diabetologie und Stoffwechsel (9)
- Noulas/Scelatto/Mascolo/Pontil (2011): „An Empirical Study of Geographic User Activity Patterns in Foursquare“, AAAI
- Rose/König/Wiesbauer (2013): „Evaluating success for behavioral change in diabetes via mHealth and gamification: MySugr's keys to retention and patient engagement“, Diabetes Technology & Therapeutics (15), S. 114
- Rosenberg/Ding/Sallis/Kerr/Norman/Durant/Harris/Saelens (2009): „Neighborhood Environment Walkability Scale for Youth (NEWS-Y): Reliability and relationship with physical activity“, Preventive Medicine (49), S. 213-218