

Der Adipositasbegleiter: Einsatz einer Gesundheits-App und Complex Event Processing zur poststationären Therapiebegleitung

The Obesity Companion: A Health App Using Complex Event Processing and Telemedical Events for Post-Stationary Treatment

Vanessa WERNER ^a, Tim WILKING ^a, Sven MEISTER ^a,
Udo SIMSON ^b, Gundel PLUM ^b
^a *Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik*
^b *Gelderland-Klinik, Geldern*

Zusammenfassung. Adipositas permagna ist eine in der Häufigkeit rasch zunehmende Erkrankung innerhalb der Industriestaaten. Wissenschaftlich nachgewiesen ist der ungünstige Einfluss auf chronische Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und Diabetes mellitus. Im Falle einer stationären Behandlung solcher Patienten spielt die Veränderung der Verhaltensmuster eine wesentliche Rolle. Während der poststationären Phase sind jedoch hohe Rückfallquoten zu alten Verhaltensmustern erkennbar. In Kooperation mit der Gelderland-Klinik Geldern hat das Fraunhofer ISST eine Gesundheits-App entwickelt, die die Compliance von Patienten stärkt und somit den Erfolg einer poststationären Behandlung steigert. Zur Unterstützung der Experten wird das Complex Event Processing eingesetzt, um kritische Situationen automatisch zu erkennen und die jeweiligen Experten proaktiv zu informieren. Derzeit erfolgt eine Studie mit 120 Patienten um die Usability und die Auswirkungen auf die poststationäre Behandlung zu bewerten.

Abstract. Obesity is one of the fastest increasing diseases, often resulting in chronic conditions like cardiovascular diseases or diabetes mellitus. In case of a stationary treatment of such patients, they'll learn how to change their behavioral patterns. Within the post-stationary phase there is a recognizable relapse to the old patterns. In cooperation with the Gelderland-Klinik we developed a health app called Obesity Companion to ensure the aims and quality of post-stationary treatment. Using Complex Event Processing, critical situations will be detected and medical experts will be directly informed. Now, we are performing a study with 120 patients to evaluate technical issues and the medical evidence.

Keywords. Telemedicine, Obesity, CEP, App

Einleitung

Im Laufe der letzten Jahre sind die Ausgaben für Gesundheitsleistungen kontinuierlich gestiegen. Während sich die Ausgaben im Jahr 2006 noch auf ca. 245 Mrd. Euro beliefen, betragen sie im Jahr 2010 bereits rund 287 Mrd. Euro [1]. Besonders bei chronischen Erkrankungen, die einen Großteil der Bevölkerung betreffen, sind neue, innovative Lösungen gefragt, um diesen Kostensteigerungen zu begegnen und gleichzeitig eine hohe medizinische Behandlungsqualität zu gewährleisten. Adipositas (starkes Übergewicht mit einem BMI > 30 kg/m²) zählt zu diesen chronischen Erkrankungen, von der im Jahr 2009 in Deutschland laut statistischem Bundesamt [2] ca. 16 % der Männer und 14 % der Frauen betroffen waren. Von Übergewicht (BMI > 25 kg/m²) waren sogar 60 % der Männer und 43 % der Frauen betroffen, mit deutlich steigender Tendenz in den vergangenen 10 Jahren [3], [4]. Neben den enormen Kosten, die Adipositas verursacht, ist zu berücksichtigen, dass die Erkrankung ein Risikofaktor für viele weitere Erkrankungen wie bspw. Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Typ-2 Diabetes mellitus ist [2], [5]. Eine effektive Behandlung der Adipositas hat somit nicht nur Einfluss auf die Erkrankung selbst, sondern verringert auch das Risiko von Folgeerkrankungen.

Es ist davon auszugehen, dass die Zahl der Adipositas-Patienten in Deutschland weiter wächst. Ein Indiz dafür ist die jetzt schon steigende Nachfrage nach stationären Behandlungen der Adipositas (DRG E.66) in Deutschland. Dabei stieg die Zahl der behandelten Patienten von 18.819 im Jahr 2006 um 1.075 auf 19.894 im Jahr 2010. Übergewicht beginnt oft im Kindesalter. Ursächlich sind Bewegungsmangel und falsches Ernährungsverhalten. Neben den langfristigen gesundheitlichen Schäden mit Verminderung der Lebensqualität und enormen direkten Behandlungskosten entstehen auch volkswirtschaftliche Kosten bspw. durch Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit.

Auf dem Markt finden sich eine Vielzahl von Lösungen, welche eine Unterstützung der poststationären Behandlung zum Ziel haben [6–8]. Es fehlt hier jedoch eine Verknüpfung zwischen der konventionellen Therapie, medizinischen Experten und entscheidungsunterstützenden Technologien.

1. Bisherige konservative Therapie

Im Rahmen einer konservativen Adipositastherapie können sich Patienten in einer spezialisierten Klinik behandeln lassen. Die Gelderland-Klinik ist eine Fachklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie am Niederrhein. Die Behandlung von Patienten mit Adipositas, auch Adipositas permagna (BMI > 40 kg/m²), gehört seit Jahren zu den Schwerpunkten der Gelderland-Klinik. Das Therapiekonzept der Klinik basiert dabei auf einem Drei-Säulen-System: Ernährungsberatung, Bewegungstherapie und Psychotherapie, wobei diese Bereiche speziell auf einander abgestimmt sind. Diese Therapie zielt auf eine dauerhafte Verhaltens- und Einstellungsveränderung der Patienten ab. Im Rahmen eines ca. 6 Wochen andauernden

stationären Aufenthaltes lassen sich in der Regel erste positive Effekte in Bezug auf Gesundheitsfürsorge und Lebensqualität erzielen. Die mit dem Klinikaufenthalt einhergehenden Lebensstilveränderungen lassen sich jedoch nach Entlassung schwierig dauerhaft auf den Alltag übertragen. Die Erfahrung zeigt, dass ein Teil der vorher stationär behandelten Patienten nach der Entlassung wieder in ihre alten Gewohnheiten zurückfällt. Der Grund ist die Schwierigkeit der Etablierung neu erlernter Verhaltensweisen unter Alltagsbedingungen.

2. Konzept des Adipositasbegleiters

Um dem genannten Problem entgegenzuwirken, können innovative Ansätze wie bspw. der Einsatz telemedizinischer Lösungen betrachtet werden, um Patienten nach der Entlassung aus der stationären Therapie zu unterstützen. Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik (ISST) entwickelt im Rahmen des von der Landesregierung NRW und dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung geförderten Forschungsprojektes Telemedizin Repository auf Basis von diversen Anwendungsszenarien telemedizinische Bausteine. Ein Anwendungsszenario ist eine Applikation auf einem Smartphone, die die oben beschriebene Problematik aufgreift. Gemeinsam mit Therapeuten der Gelderland-Klinik hat das ISST den Adipositasbegleiter entwickelt, der die Patienten in der poststationären Phase unterstützt und ihnen in heimischer Umgebung Hilfestellung gibt. Zusätzlich wird ein telemedizinischer Dienstleister eingebunden, und alle 8 Wochen werden Nachsorgetreffen in der Gelderland-Klinik angeboten.

3. Aufbau des Adipositasbegleiters

Gespräche mit Patienten haben ergeben, dass der Bedarf an einer telemedizinischen Lösung besteht. Wichtig bei der Entwicklung der telemedizinischen Lösung war die nahtlose Integration in das bestehende Behandlungskonzept der Gelderland-Klinik und in den Alltag der Patienten. Eine Unterstützung durch ein mobiles Endgerät in Form eines Smartphones wurde als Ideallösung angesehen. Die folgende Abbildung 1 visualisiert den strukturellen Aufbau der Anwendung, angelehnt an das Behandlungskonzept.

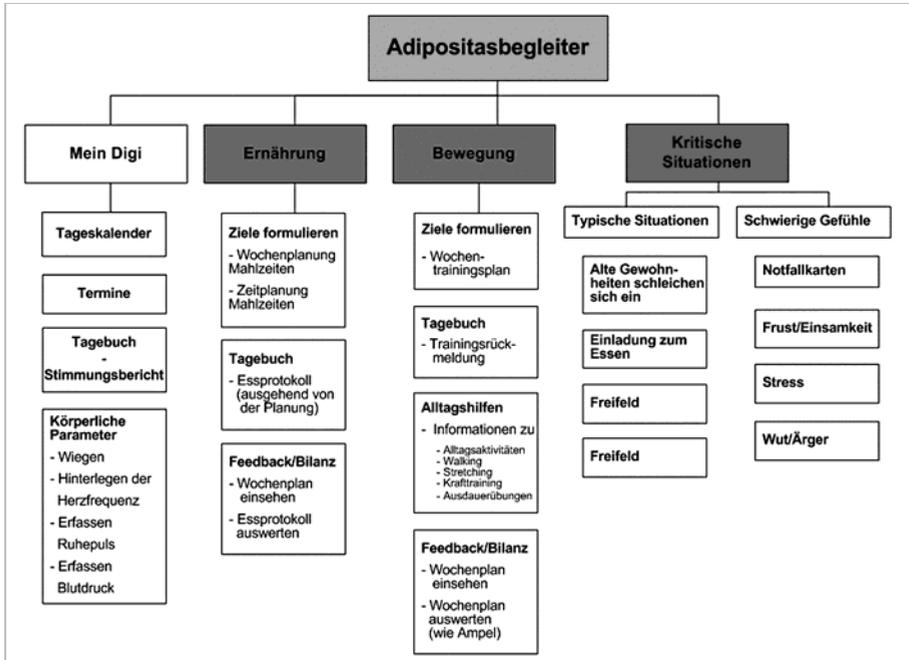


Abbildung 1. Konzeptioneller Aufbau des Adipositasbegleiters.

Der Adipositasbegleiter baut hauptsächlich auf den Bereichen „Ernährung“, „Bewegung“ und „Kritische Situationen“ auf, wobei zu Letzterem auch innere Anspannungen zählen, die ein unzuträgliches Essverhalten begünstigen. Der vierte Bereich „Mein Digi“ fasst Inhalte aus den drei anderen Teilen zusammen und integriert eine Tagebuchfunktion. Zusätzlich werden hier Vitalparameter wie Gewicht, Ruhepuls und Blutdruck festgehalten, die später im Rahmen der Studie zu Auswertungszwecken genutzt werden. Der Bereich Ernährung umfasst unterschiedliche Funktionen zur Dokumentation und Auswertung des individuellen Essverhaltens. Der Nutzer hat die Möglichkeit eigene Mahlzeiten anzulegen, diese zu fotografieren und nach einem Ampelsystem zu bewerten. Rot steht dabei für „ungesunde“ Mahlzeiten, während grün bewertete Mahlzeiten als „gesund“ eingestuft werden. Dabei ist der Nutzer für die Einstufung der Mahlzeiten selbst verantwortlich und nutzt das in der Gelderland-Klinik erworbene Wissen. Mithilfe eines intuitiv bedienbaren Wochenplanes kann der Nutzer aus der Mahlzeitenliste die Mahlzeiten für den Tag oder die Woche zusammenstellen. Auf Basis dieser Planung kann er sich automatisch eine Einkaufsliste erstellen lassen. Nach Einnahme einer Mahlzeit wird der Nutzer von dem Gerät aufgefordert, diese zu bewerten. Dabei werden Parameter zur Planeinhaltung und Stimmungsparameter abgefragt, um sowohl quantitative als auch quali-

tative Informationen zu erhalten. Diese Informationen werden in Form von diversen Auswertungen grafisch visualisiert.

Der Bereich „Bewegung“ ist analog zu dem Bereich „Ernährung“ aufgebaut. Zielsetzung ist auch hier das regelmäßige Planen der Bewegungsaktivitäten durch den Nutzer. Dabei kann er unter vordefinierten Sportarten auswählen, die in die Kategorien Ausdauer, Kraft und Stretching aufgeteilt sind. Des Weiteren können eigene Sportarten hinzugefügt werden. Über den Menüpunkt „Information“ kann sich der Nutzer einzelne Sportarten mit einem Informationstext und einer grafischen Visualisierung anzeigen lassen. Um eine direkte Verknüpfung zu dem unter Anleitung durchgeführten Training in der Gelderland-Klinik herzustellen, sind unter diesem Menüpunkt explizit die Übungen hinterlegt und visualisiert, die auch dort erlernt wurden.

Der Bereich „Kritische Situationen“ gibt dem Nutzer Hilfestellungen, sobald die Gefahr besteht, in alte und unerwünschte Verhaltensweisen zurückzufallen. Unter dem Menüpunkt „Schwierige Gefühle“ können die Nutzer negative Emotionen/Stimmungen, die sich ungünstig auf das Essverhalten auswirken, mithilfe von Fragen und vordefinierten Antworten analysieren und erhalten Hilfestellung in Form von motivierenden Kommentaren oder Verhaltensvorschläge. Der Menüpunkt „Typische Situationen“ gibt dem Nutzer die Möglichkeit, sich mit seinen Verhaltensweisen in wiederkehrenden kritischen Situationen auseinanderzusetzen. Der Unterpunkt „Einladung zum Essen“ geht detailliert auf das Ernährungsverhalten bei einer Einladung zum Essen ein. So kann sich der Nutzer Vorschläge einholen, aber auch das Verhalten nach Beendigung des Essens analysieren und für ähnliche Situationen eigene Tipps festlegen. Für akute Notfallsituationen hat der Nutzer die Möglichkeit, sich Hilfestellung in Form von selbst erstellten oder vorgefertigten „Notfallkarten“ anzuschauen. Dabei kann er zwischen aktiven oder entspannenden Aktivitäten wählen.

4. Die Adipositas-Begleiter Infrastruktur

Die wesentliche Anforderung zur Konzeption und Entwicklung des Adipositas-Begleiters war die nahtlose Integration des neuen Instruments in die existierenden Behandlungskonzepte der Gelderland-Klinik und den Tagesabläufen der Patienten.

Aus technologischer Sicht können vier Basisbausteine zur Aufbau der Architektur skizziert werden:

- Der Adipositas-Begleiter: Hierbei handelt es sich um eine Gesundheits-App zur Unterstützung von Adipositaspatienten bei der Umsetzung erlernter Verhaltensregeln im alltäglichen Leben.
- Service-Portal: Das Portal dient Ärzten und dem telemedizinischen Dienstleister zum Zugriff auf die dokumentierten Daten.
- Service-Infrastruktur: Zur Gewährleistung einer modularen Erweiterung wurde eine SOA-basierte Infrastruktur aufgebaut.

- **Telemedizinische ILOG Event Engine (TiEE):** TiEE ist eine am Fraunhofer ISST entwickelte Engine zur Verarbeitung von Vitalwertdaten und Erkennung behandlungsrelevanter Trends.

Die Infrastruktur basiert auf dem wohlbekannten Client-Server Architekturpattern. Der Client wird zum einen durch den Adipositas-Begleiter und zum anderen durch das Service-Portal repräsentiert. Die App kann als Stand-Alone Lösung betrieben oder zusätzlich an die Service-Infrastruktur angebunden werden. Die Implementierung erfolgte für Android-basierte Endgeräte.

Um einen ausreichenden Datenschutz gewährleisten zu können, werden alle Daten mit einer SSL-verschlüsselten Verbindung übertragen. Die Authentifizierung zwischen Client und Server erfolgt durch den Austausch von Zertifikaten. Alle Daten werden auf dem mobilen Endgerät mit einer ID versehen. Die Daten werden erst auf dem Server dem jeweiligen Patienten zugeordnet, welcher dort pseudonymisiert hinterlegt ist. Die Zuordnung der übertragenen Daten zu einem konkreten Patienten erfolgt manuell durch die Mitarbeiter von Sanvartis.

4.1 Der Adipositas-Begleiter

Abgeleitet aus dem Drei-Säulen-System der Gelderland-Klinik, wurde die App in die folgenden Bereiche unterteilt: „Ernährung“, „Bewegung“, „Kritische Situationen“ und „Mein Digi“. Zielsetzung der App ist es, die Strukturierung von Wochen- und Tagesabläufen zu unterstützen. Aus diesem Grund werden sämtliche Funktionen in Form von interaktiven Kalendern umgesetzt (siehe Abbildung 2).

Wo 23	Mo 04.06.	Di 05.06.	Mi 06.06.	Do 07.06.	Fr 08.06.	Sa 09.06.	So 10.06.
ADL	?	-	-	-	-	-	-
Sport 1		-	-	-	-	-	-
Sport 2		-		-	-	-	-
Sport 3		-	-	-	-	-	-
Sport 4	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 2. Tagebucheintrag zur Dokumentation von Bewegungsaktivitäten.

Die technische Realisierung erfolgte auf Basis des Betriebssystems Android. Die einzelnen Module der App sind per REST an die Service-Infrastruktur angebunden.

4.2 Das Service-Portal

Neben dem Adipositas-Begleiter wurde das Service-Portal zum Zugriff auf die dokumentierten Daten für die Ärzte der Gelderland-Klinik sowie für den telemedizinischen Dienstleister realisiert. Das Portal zeigt hierbei die Daten in Form von Verläufen und Diagrammen an. So können z.B. Trends im Gewichtsverlauf schnell erkannt werden. Zudem werden die protokollierten Ereignisse in Form von Tagebucheinträgen und einzelnen Einträgen mithilfe verschiedener Farben visualisiert. Ernährungseinträge werden nach den Ampelfarben Rot, Gelb, Grün unterschieden, abhängig von den genutzten Nahrungsbestandteilen. Bewegungsaktivitäten und Aktivitäten des täglichen Lebens werden in blau oder orange dargestellt.

Die Weboberfläche visualisiert die einzelnen Bereiche unterschiedlich farbig. Während die Mahlzeiten analog der Bewertung des Ampelsystems rot, gelb oder grün dargestellt werden, erhalten Sportaktivitäten eine blaue und Aktivitäten des täglichen Lebens eine orangene Farbe. Neben dem regelmäßigen Blick auf die Planung des Nutzers sind im Vorfeld Parameter festgelegt worden, die ein direktes Eingreifen des telemedizinischen Dienstleisters auslösen. Zu diesen Parametern gehören bspw. die übermäßige Gewichtszunahme eines Nutzers innerhalb einer Woche, das mehrmalige Eintragen der negativen Stimmung, die Nichtnutzung des Gerätes oder das fehlende Planen einer Sportaktivität. Sollte einer der insgesamt 10 Parameter eintreten, wird Sanvartis mithilfe einer Warnfunktion (siehe auch Kapitel 0) über das eingetretene Ereignis, welches dem Nutzer zugeordnet wird, informiert. Bei Eintreten einer solchen Situation erfolgt eine Intervention durch Sanvartis in Form eines Telefonanrufes.

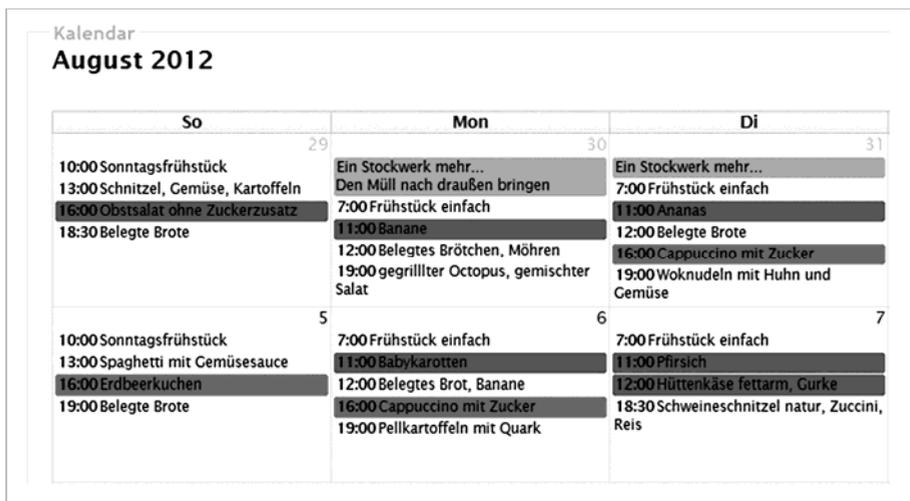


Abbildung 3. Visualisierung eines Monatsplans über das Serviceportal.

4.3 Telemedizinische ILOG-Event Engine

Telemedizinische Szenarien sind hoch dynamische Szenarien, in welchen technische Innovationen den Einsatz neuer Sensoren ermöglichen und die medizinische Situation einer ständigen Evolution unterliegt. Automatismen zur intelligenten Verarbeitung telemedizinischer Informationen müssen sich leicht an veränderte Bedingungen anpassen lassen. Die Telemedizinische ILOG Event Engine (TiEE) ist eine am Fraunhofer ISST entwickelte Software zur telemedizinischen Überwachung von Vitalwerten. Aufgrund der Tatsache, dass die meisten Hersteller von Vitalwertensoren proprietäre Datenformate einsetzen, wurde das Konzept der telemedizinischen Events entwickelt. Wie durch Meister [9] definiert, ist ein telemedizinisches Event eine Messung eines Vitalwertes und die Instanz eines telemedizinischen Eventtypen, formatiert unter Nutzung von HL7. HL7 ist ein weltweit eingesetzter Standard zur Beschreibung von Daten im Gesundheitswesen. Respektive kann mithilfe der oben beschriebenen Konzepte eine durchgängige Verarbeitung von Vitalwerten gewährleistet werden.

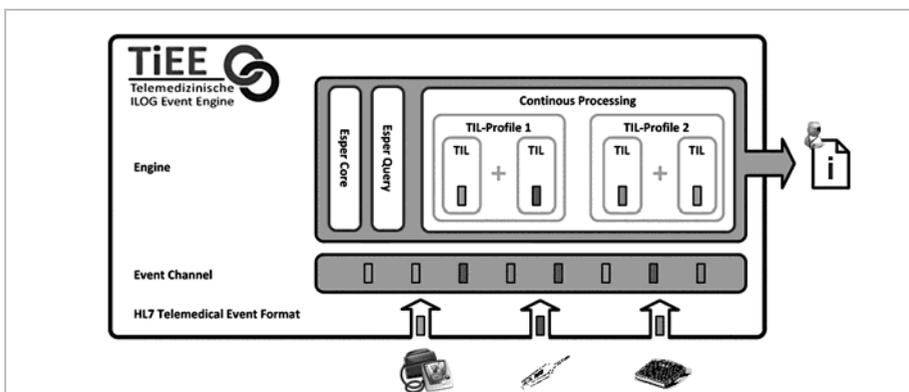


Abbildung 4. TiEE Infrastruktur.

Entsprechend der obigen Abbildung obliegen dem sog. Telemedizinischen ILOG Listener (TIL) die folgenden drei Funktionen [10]:

- **Filterung:** Filter sind ein notwendiges Instrument zur Minimierung der Menge an Ereignissen und wirken sich somit direkt auf die Performance des Systems aus, da unnötige nachgelagerte Verarbeitungsprozesse nicht angestoßen werden. Nach Passieren des Eingangsfilters sollten, wenn möglich, irrelevante Events gefiltert werden, z.B. Fehlmessungen.
- **Erkennung (Pattern):** Am Beispiel des Adipositas-Begleiters gilt es, z.B. aus einer Serie von telemedizinischen Ereignissen des Typs „Gewicht“

einen sukzessiven Anstieg zu erkennen. Solche Pattern zu erkennen ist Aufgabe des TIL.

- Transformation: Die Ergebnisse der Filterung und Erkennung können, abhängig von der Kritikalität bzw. Relevanz der Situation, in andere Darstellungsformen transformiert werden. Dies umfasst auch die Generierung des im nachfolgenden beschriebenen Ausgabenergebnisses.

Innerhalb des Projekts Adipositas-Begleiter unterstützt TiEE die Verarbeitung der Vitalwerte (Gewicht, Puls, Blutdruck). Es wurden kritische Muster (z.B. ein zu schneller Anstieg beim Blutdruck) formal definiert, die einer Intervention bedürfen. Die erkannten Muster werden durch Aggregation und Transformation in bedarfsgerechte Informationen transformiert. Bedarfsgerecht bedeutet, dass Akteure der Gelderland-Klinik oder des telemedizinischen Dienstleisters direkt innerhalb des Service-Portals informiert werden.

5. Anwenderstudie „Adipositasbegleiter“

Um das neue Konzept des Adipositasbegleiters evaluieren zu können, wird im Rahmen des Projektes eine Studie durchgeführt.

Die Studie untersucht dabei die folgenden Hypothesen:

- Hypothese 1: Eine Nachsorgegruppe mit Adipositasbegleiter zeigt sich einer Kontrollgruppe ohne Nachsorgemaßnahmen in den Zielvariablen überlegen: Stärkere Gewichtsreduktion, stärkere Verminderung der psychischen Symptombelastung, verbesserte Lebensqualität.
- Hypothese 2: Es wird erwartet, dass Indikatoren des Gebrauchs des Adipositasbegleiters (Umfang und Art seiner Nutzung) Vorhersagen bezüglich der Gewichtsveränderung im Katamnesezeitraum ermöglichen.
- Hypothese 3: Es wird erwartet, dass sich Merkmale identifizieren lassen, die die Compliance vorhersagen.

Im Rahmen dieser Studie wird eine Kontrollgruppe mit üblicher Nachbehandlung mit einer Interventionsgruppe verglichen, die an dem Nachsorgeprogramm teilnimmt. Das Nachsorgeprogramm besteht aus der Anwendung der Applikation auf einem Smartphone, der Unterstützung durch Sanvartis und den Nachsorgetreffen in der Gelderland-Klinik. Die Nachsorgegruppe umfasst eine Größe von 36 Studienteilnehmern, während die Kontrollgruppe aus 85 Personen besteht. Nach Ablauf der Studie wird mit auswertbaren Daten von 28 bzw. 64 Studienteilnehmern gerechnet.

In der Gelderland-Klinik wird im Rahmen der ersten Therapiegespräche geprüft, ob der Patient für die Teilnahme an der Nachsorgegruppe in Frage kommt und Interesse an der Teilnahme besteht. Der Patient erhält bei gegebenem Einverständnis zur Teilnahme an der Studie dann den Adipositasbegleiter und wird zusätzlich zur üblichen Behandlung in der Anwendung geschult. Im Rahmen der Studie wird dem Patienten nach Entlassung aus der Klinik das Smartphone für einen Zeitraum von 6 Monaten zur Verfügung gestellt. Zusätzlich zu der Unterstützung durch den

Adipositasbegleiter wird Unterstützung in Form von Nachsorgetreffen in der Gelderland-Klinik und in Form telefonischer Beratung durch Sanvartis angeboten. Im Laufe der 6 Monate werden Telefonkontakte in Abständen von 4, 6 bzw. 8 Wochen durchgeführt. Auch in Notfallsituationen haben die Patienten zusätzlich die Möglichkeit, telefonischen Kontakt zu Sanvartis aufzubauen. In Abständen von 8 Wochen werden Nachsorgetreffen in der Gelderland-Klinik organisiert. Die Studienteilnehmer können Erfahrungen mit den Therapeuten der Gelderland-Klinik und Mitpatienten austauschen und Probleme diskutieren. Innerhalb dieser Treffen werden mit Mitarbeitern des Fraunhofer ISST u.a. auch Aspekte, wie die Benutzerfreundlichkeit und die Ausfallsicherheit der App auf dem Smartphone besprochen. Im engen Austausch mit den Anwendern werden Verbesserungsvorschläge aufgenommen und für zukünftige Entwicklungen berücksichtigt. Durch verbesserte Funktionalität könnte beispielsweise im späteren Verlauf die Akzeptanz hinsichtlich der Nutzung der App erhöht und eine effektivere Nachsorge für die Nutzer realisiert werden. Nach Ablauf der 6 Monate werden die Studienergebnisse ausgewertet und hinsichtlich der drei o.g. Hypothesen untersucht. Es werden Ergebnisse vorliegen, die Aussagen zur Wirksamkeit einer telemedizinischen Anwendung hinsichtlich einer mittelfristigen Lebensstilveränderung bei Patienten mit Adipositas permagna zulassen. Eine weitere Untersuchung in Form einer gesundheitsökonomischen Evaluation des Adipositas-Nachsorge-Programms ist geplant.

Erste qualitative Aussagen bzgl. des Nachsorgeprogramms können bereits gemacht werden. Die Patienten fühlen sich nach Entlassung aus der Gelderland-Klinik durch das Smartphone unterstützt. Es hilft Ihnen in den ersten Monaten dabei, die erlernten Verhaltensweisen weiter zu festigen. Die telefonischen Kontakte zu Sanvartis und die Nachsorgetreffen in der Klinik geben den Patienten zusätzlichen Rückhalt, da eine direkte ambulante Anschlussbehandlung nach der Entlassung häufig schwierig zu realisieren ist.

6. Ausblick

Aufgrund der steigenden Ausgaben im Gesundheitswesen sind telemedizinische Lösungen gefragt, die eine kostengünstige und qualitativ hochwertige Versorgung der Patienten gewährleisten können. Der Adipositasbegleiter ist eine Anwendung, die sich diesen Herausforderungen stellt und im Rahmen einer Studie evaluiert wird. Die gemachten Erfahrungen und der rege Austausch mit den Anwendern erlaubt das Einfließen der Verbesserungsvorschläge in eine Weiterentwicklung zum Adipositasbegleiter 2.0. So kann die Anwendung zukünftig bspw. an eine eigene soziale Plattform angebunden werden. Hier können sich Patienten untereinander austauschen und ausgewählten Nutzern Zugriff auf ihre Daten erlauben. So wie man im Verlauf der stationären Therapie gemeinsam an seinen Zielen gearbeitet hat, kann sich dies auch im Rahmen der poststationären Therapie über regionale Grenzen hinweg fortsetzen lassen.

Bei ausreichenden therapeutischen Effekten des Adipositas-Nachsorge-Programms lassen sich auch Überlegungen anstellen, inwieweit die Anwendung, die speziell für das Krankheitsbild Adipositas entwickelt wurde, auch auf andere Erkrankungen übertragbar ist. So könnte der Begleiter aufgrund der engen Assoziation von Adipositas mit Depressionen bspw. auch an die speziellen Bedürfnisse der depressiven Patienten angepasst werden. Aufgrund der starken Planungsausrichtung im Bereich Ernährung und Bewegung könnte der Begleiter aber auch bei anderen Essstörungen wie bspw. Anorexie oder auch in der Nachsorge bariatrischer Operationen angewandt werden.

Eine Evaluation des Therapieerfolges des Adipositas-Nachsorge-Programms ist notwendig, um die Wirksamkeit einer telemedizinischen Lösung zu bewerten und diese Anwendung dann auch effektiv in der Nachsorge der adipösen Patienten einsetzen zu können. Eine Finanzierung dieser Therapieform ist in diesem Zusammenhang allerdings noch zu klären.

Referenzen

- [1] Gesundheitsberichterstattung des Bundes, "Gesundheitsausgaben in Deutschland in Mio. €." [Online]. Available: www.gbe-bund.de. [Accessed: 30-Jan-2013].
- [2] Statistisches Bundesamt, "Mikrozensus - Fragen zur Gesundheit 2009." 2010.
- [3] Gesundheitsberichterstattung des Bundes, "Diagnosedaten der Vorsorge- oder Rehaeinrichtungen mit mehr als 100 Betten." [Online]. Available: <http://www.gbe-bund.de/>. [Accessed: 30-Jan-2013].
- [4] M. Lutfiyya, B. Nika, L. Ng, C. Tragos, R. Won, and M. Lipsky, "Primary Prevention of Overweight and Obesity: An Analysis of National Survey Data," *Journal of General Internal Medicine*, vol. 23, no. 6, pp. 821–823, 2008.
- [5] H. Kramer, G. Cao, L. Dugas, A. Luke, R. Cooper, and R. Durazo-Arvizu, "Increasing BMI and waist circumference and prevalence of obesity among adults with Type 2 diabetes: the National Health and Nutrition Examination Surveys," *Journal of Diabetes and its Complications*, vol. 24, no. 6, pp. 368–374, 2010.
- [6] Y. Kato, T. Suzuki, K. Kobayashi, and Y. Nakauchi, "A web application for an obesity prevention system based on individual lifestyle analysis," in *Systems, Man, and Cybernetics (SMC), 2012 IEEE International Conference on*, 2012, pp. 1718–1723.
- [7] G. M. Bacioiu and Z. J. Pasek, "Systems dynamics simulation approach to a personalized obesity decision support system model," in *E-Health and Bioengineering Conference (EHB), 2011*, 2011, pp. 1–4.
- [8] B. Madahian, L. Klesges, and R. Homayouni, "System dynamics modeling of childhood obesity," in *Bioinformatics and Biomedicine Workshops (BIBMW), 2011 IEEE International Conference on*, 2011, p. 900.
- [9] S. Meister, "Telemedical Events: Intelligent Delivery of Telemedical Values Using CEP and HL7," in *BIR Workshops*, 2012, vol. 106.
- [10] S. Meister and V. Stahlmann, "Telemedical ILOG Listeners: Information Logistics Processing of Telemedical Values Using CEP and HL7," in *Ambient Assisted Living - Advanced Technologies and Societal Change*, 2012.