

Please quote as: Esch, S.; Knebel, U.; Leimeister, J. M. & Krcmar, H. (2007): Referenzmodell für einen IT-gestützten mobilen Gesundheitscoach. In: Mobiles Computing in der Medizin - 7. Workshop der GMDS-Arbeitsgruppe Mobiles Computing in der Medizin (Mocomed) 2011, Augsburg, Germany.

# Referenzmodell für einen IT-gestützten mobilen Gesundheitscoach<sup>1</sup>

Sebastian Esch, Uta Knebel, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
Technische Universität München  
Boltzmannstr. 3  
85748 Garching bei München  
{esch, knebel, leimeister, krcmar}@in.tum.de

**Abstract:** Der mobile Gesundheitscoach ist ein Produkt-Dienstleistungsbündel (persönliche und computervermittelte Dienstleistungen, Software, Hardware) zur Unterstützung von gesundheitsorientierten Bewegungsprogrammen. Im Spannungsfeld zwischen hochpreisiger persönlicher Beratung und kostengünstigen, aber wenig nachhaltigen vollautomatischen Lösungen soll ein qualitativ und preislich akzeptables Modell geschaffen werden, das skalierbar und somit für den Massenmarkt geeignet ist. Eine besondere Herausforderung beim Design besteht darin, den Grad der Automatisierung so zu wählen, dass eine möglichst große Anzahl an Sportlern betreut werden kann und trotzdem ein ausreichendes Maß an Qualität und Individualität der Trainingsbetreuung erhalten bleibt. Grundlegend dafür sind die Erfassung, Konzeptionierung und Standardisierung der bisher wenig strukturierten Prozesse, Daten und Kommunikationsverläufe, sowie deren Dokumentation in einem Referenzmodell. Der vorliegende Beitrag präsentiert erste Lösungsansätze und stellt ein Referenzmodell für den mobilen Gesundheitscoach vor.

## 1 Einleitung

Bewegungsmangel ist in der deutschen Gesellschaft ein Problem mit schwerwiegenden Folgen. Der Wandel der Gesellschaft in Deutschland von der Industrie- zur Informationsgesellschaft macht sich auf dem Arbeitsmarkt in Deutschland deutlich bemerkbar. Die Anzahl der Beschäftigten im Dienstleistungssektor nimmt ständig zu, während die Anzahl der Beschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft und dem produzierenden Gewerbe kontinuierlich abnimmt [St06a, St06b]. Ein weiterer Indikator für diesen gesellschaftlichen Wandel ist die Tatsache, dass inzwischen in fast allen Altersgruppen über die Hälfte der Beschäftigten zumindest einen Teil ihrer Arbeit am Computer

---

<sup>1</sup> Dieser Beitrag ist im Rahmen des Forschungsprojekts SPRINT (Systematisches Design zur Integration von Produkt und Dienstleistung – hybride Wertschöpfung) entstanden, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01FD0609. Dies ist ein gemeinsames Projekt der Technischen Universität München und verschiedener Partner. Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.projekt-sprint.de](http://www.projekt-sprint.de).

verrichten [St05]. In bestimmten Tätigkeitsfeldern, zum Beispiel im Büroumfeld setzen 95% der Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit einen Computer ein und verrichten einen Großteil ihrer Arbeit im Sitzen.

Ein Drittel der Bevölkerung treibt überhaupt keinen Sport und mehr als die Hälfte erfüllt nicht das medizinisch empfohlene Mindestmaß an Bewegung. [Bu06] Gleichzeitig ist eine steigende Zahl von Adipositas-Fällen und daraus resultierenden Herz-Kreislauf- und Diabetiserkrankungen zu beobachten. Die Tatsache, dass Patienten mit starker Adipositas um den Faktor 2,5 höhere Krankheitskosten verursachen [Le06], als normalgewichtige Patienten, unterstreicht die Wichtigkeit von einem aktiven Lebensstil mit ausreichend Bewegung im Hinblick auf das persönliche Krankheitsrisiko als auch im Hinblick auf die Kosten für das Gesundheitssystem. Außerdem beeinträchtigen diese Krankheiten die Lebensqualität der Betroffenen.

Dabei führen bereits geringfügige Änderungen am Lebensstil zu einem messbaren Erfolg [Ho04]. Bei der Änderung des Lebensstils stellt sich die Nachhaltigkeit der Änderung als ein großes Problem heraus. Erfolgreich bei der nachhaltigen Änderung des Lebensstils sind individuelle Maßnahmen, wie Personal Trainer, die mit dem Kunden individuelle Trainingsempfehlungen erarbeiten und ständig Erfolg und Durchführung der Übungen kontrollieren und den Sportler motivieren. Diese Form der individuellen Betreuung ist allerdings sehr kostenintensiv und durch den hohen Personaleinsatz nicht für die breite Masse umsetzbar. Automatische Lösungen, wie Pulsmesser mit Trainingsempfehlungen, die zwar kostengünstig sind, führen häufig nicht zu einer langfristigen Änderung sondern landen irgendwann wieder im Schrank. Häufig setzen solche Angebote auch Wissen über Trainingsmethoden voraus, die bei den Menschen, die sich bisher nur unzureichend bewegen, nicht vorhanden ist.

Die Idee des mobilen Gesundheitscoachs ist es, die beiden Ansätze zu kombinieren und ein IT-gestütztes Dienstleistungsangebot zu entwickeln, das die individuelle Betreuung durch einen Trainer durch die technische Unterstützung für einen größeren Personenkreis verfügbar macht.

Dieser Artikel stellt das Referenzmodell für den Trainings- und Betreuungsprozess des mobilen Gesundheitscoachs vor, auf dem die Entwicklung des Organisations- und des unterstützenden Informationssystems beruht. Ziel des Referenzmodells ist es, Prozesse zu identifizieren, die standardisiert werden können, um die Skalierbarkeit zu gewährleisten und Größen-, Verbund- und Lerneffekte zu nutzen.

## **2 Vorgehen**

Das Vorgehen zur Erstellung des Referenzmodells orientiert sich an der Methodik zur konfigurativen Referenzmodellierung [Be02]. Zunächst wurde das Ziel des Referenzmodells definiert: Die Standardisierung der Prozesse des mobilen Gesundheitscoachs, und die systematische Entwicklung des IT-gestützten Dienstleistungsangebot zu unterstützen. Dabei ist sowohl die Gestaltung der Organisation, als auch der unterstützenden Informationssysteme zu berücksichtigen. Der Fokus des Referenzmodells liegt

auf dem Funktionsbereich der Trainingsbetreuung, dem Kernbereich des Gesundheitscoachs. In späteren Phasen des Projekts kann das Referenzmodell um weitere Funktionsbereiche, wie zum Beispiel das Management und die Abrechnung von Leistungen erweitert werden.

Im nächsten Schritt wurde die Referenzmodellierungstechnik definiert. Bei der Erstellung werden ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) aus dem Rahmenkonzept für die Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) [Sc96] verwendet. In diesem Referenzmodell wird insbesondere die Steuerungssicht dargestellt, die die Organisations-, Daten- und Funktionssicht verbindet und einen guten Überblick über das Gesamtsystem gibt.

Bei der Erstellung des Referenzmodells wurden unternehmensspezifische Prozesse der Trainingsplanung und -durchführung und sportmedizinischen Untersuchung durch Dokumentenanalyse, Beobachtungen und Experteninterviews mit Trainern, Sportwissenschaftlern und Sportmedizinern erhoben. Aus diesen Informationen wurden Ist-Modelle für beide Prozesse abgeleitet, die anschließend in das Referenzmodell für den Gesundheitscoach überführt wurden. Dabei wurden auch Gestaltungsempfehlungen für den Trainingsprozess aus der Literatur berücksichtigt [We07]. Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung [Be95], Richtigkeit, Relevanz, Wirtschaftlichkeit, Klarheit, Vergleichbarkeit und systematischer Aufbau wurden bei der Erstellung berücksichtigt. Der Grundsatz der Richtigkeit wird dadurch adressiert, dass nach Ereignissen keine disjunktiven oder adjunktiven Verknüpfungen folgen. Alle Entscheidungen werden in Funktionen getroffen, da ein Ergebnis keine Entscheidungskompetenz besitzt [Be95]. Die Relevanz des Referenzmodells ist durch die zentrale Bedeutung des Betreuungsprozesses im Rahmen des Gesundheitscoaches sowohl für die Organisations- als auch die Informationssystementwicklung gegeben. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit wird durch die Verwendung des Modellierungswerkzeugs ARIS Business Designer und den hohen Abstraktionsgrad des Referenzmodells gewährleistet. Die Klarheit des Referenzmodells wird durch die Anordnung der EPKs von oben nach unten und den sparsamen Einsatz von weiteren Informationsobjekten neben den Funktionen und Ereignissen erreicht. Außerdem wurde das Referenzmodell in ein Überblicksmodell und Detailmodelle aufgeteilt. Der systematische Aufbau wird durch die einheitliche Benennung der Objekte des Modells und die Berücksichtigung der anderen Sichten erreicht.

Während der Erstellung wurde das Referenzmodell durch das Modellierungswerkzeug gegen das Metamodell verifiziert. Nach der Erstellung wurde das Referenzmodell durch die Experten, die an der Erhebung der Ist-Modelle beteiligt waren, in gemeinsamen Workshops evaluiert und entsprechend der Ergebnisse der Workshops angepasst.

### **3 Ist-Modelle**

Die sportmedizinische Eingangsuntersuchung und die Trainingsplanerstellung sowie –anpassung bilden den Kern der Trainingsbetreuung. Mit Hilfe von Dokumentenanalysen, Beobachtungen und Experteninterviews wurden diese Vorgänge in Fitnessstudios und an

einem Sportmedizinintstitut erhoben. Diese Ergebnisse wurden zu zwei Ist-Modellen abstrahiert und als EPKs dokumentiert.

Die Trainingsplanerstellung und -anpassung wurde in zwei Fitnessstudios im Juli 2006 und Oktober 2006 durch Beobachtungen und mit jeweils einer Trainerin, einer Gymnastiklehrerin und einer Sportwissenschaftlerin, in leitfadengestützten Interviews erhoben. Außerdem wurden die Formulare für die Aufnahme, Fragebögen und Trainingspläne analysiert. Der Prozess der sportmedizinischen Untersuchung wurde im November 2006 durch eine ethnographische Beobachtung und leitfadengestützte Interviews mit zwei Ärzten und einer medizinisch-technischen Assistentin erhoben.

Außerdem wurden über den Zeitraum von Dezember 2006 bis Juli 2007 mehrere Gespräche und Workshops mit drei Sportwissenschaftlern und zwei Sportmedizinern durchgeführt, um die Modelle zu evaluieren und zu einem Referenzmodell zu entwickeln. Im Folgenden werden die erhobenen Ist-Prozesse kurz dargestellt, um anschließend Anforderungen an eine IT-gestützte Lösung ableiten zu können.

### **3.1 Sportmedizinische Untersuchung**

Bei der sportmedizinischen Untersuchung wird zunächst während der Anamnese vom Arzt die Vorgeschichte des Patienten und die anthropometrischen Daten auf Papierformularen erfasst, sowie Blut abgenommen, das dann zur Analyse vom Sekretariat an das Labor geschickt wird.

Anschließend wird von einer medizinisch-technischen Assistentin (MTA) eine Ruhe-Elektrokardiogramm (EKG) aufgezeichnet. Je nach Bedarf entscheidet der Arzt dann, welche weiteren Untersuchungen durchgeführt werden. Dazu gehören unter anderem Ultraschall- und Lungenfunktionsuntersuchungen. Die Untersuchungen werden teilweise vom Arzt selber, teilweise von MTAs ausgeführt. Die Ergebnisse werden in der Patientenakte des Patienten vermerkt.

Der Patient wird einem Leistungstest unterzogen, üblicherweise ein Belastungs-EKG. Auf Wunsch kann der Patient alternativ die aufwändigere und teurere Laktatleistungsdiagnostik wählen. Die beiden Untersuchungen verlaufen sehr ähnlich: Der Patient unterzieht sich einem Stufentest auf einem Ergometer oder Laufband, bei dem die Belastung in festen Intervallen gesteigert wird. Dabei wird das EKG aufgezeichnet. Bei der Laktatleistungsdiagnose wird zusätzlich am Ende jeder Stufe noch ein Blutprobe entnommen, um den Laktatwert zu bestimmen. Die Ergebnisse der Tests werden ausgedruckt und in die Patientenakte gelegt.

Im Abschlußgespräch erläutert der Arzt dem Patienten die Untersuchungsergebnisse und spricht Empfehlungen aus, in welchem Umfang und Intensität der Patient Sport treiben kann und soll. Sobald die Ergebnisse der Blutuntersuchung aus dem Labor eingetroffen sind, schreibt der Arzt seinen Befund, der dem Patienten dann zusammen mit den Unterlagen der anderen Untersuchungen zugeschickt wird.

Die meisten Untersuchungen werden mit Hilfe von Softwaresystemen durchgeführt, die allerdings zurzeit meist noch unabhängige Insellösungen sind. Eine Vernetzung der einzelnen Systeme ist zwar für die Zukunft vorgesehen, jedoch noch nicht im Einsatz.

### **3.2 Trainingsbetreuung im Fitnessstudio**

Die analysierten Fitnessstudios waren beide auf gesundheitsorientiertes Training ausgerichtet und einer Physiotherapiepraxis angegliedert. Bei der Aufnahme wird im Gespräch mit dem Kunden geklärt, welche Ziele und Vorerfahrungen vorliegen und zur rechtlichen Absicherung werden eventuelle medizinische Risiken abgefragt. Anschließend werden verschiedene Leistungstests durchgeführt, die als Basis für die Trainingsplanerstellung dienen.

Nach der Erstellung des Trainingsplans werden zunächst an zwei oder drei Terminen ein Training in Begleitung des Trainers durchgeführt, bis der Kunde in der Lage ist, die Geräte zu bedienen und das Training selbstständig durchführen kann. Ab diesem Zeitpunkt kann der Kunde dann sein Training alleine durchführen. In regelmäßigen Abständen, in etwa alle drei Monate, werden die Leistungstests wiederholt und der Trainingsplan entsprechend angepasst, wobei auch eventuelle neue Ziele berücksichtigt werden. In den untersuchten Fitnessstudios wird die gesamte Dokumentation der Trainingspläne papierbasiert durchgeführt.

### **3.3 Analyse der Ist-Modelle**

Der Großteil der Ist-Vorgänge ist nicht explizit standardisiert und deshalb sehr personal- und zeitintensiv. Problemfelder sind insbesondere:

- Sowohl bei der Trainingsplanung und -durchführung, als auch bei der sportmedizinischen Untersuchung ist der Prozess durch Medienbrüche geprägt. Obwohl häufig IT-gestützte Systeme für die Untersuchung oder die Leistungstests eingesetzt werden, erfolgt die Dokumentation der Ergebnisse papierbasiert.
- Bisher muss in den Fitnessstudios jeder Trainingsplan von Hand durchgesehen werden, ob der Sportler in letzter Zeit regelmäßig trainiert hat, um eventuell nachzufassen und den Sportler erneut zu motivieren. Ebenso muss sich jeder Sportler selber darum kümmern, dass sein Trainingsplan rechtzeitig erneuert wird. Durch eine durchgängige Dokumentation in einem IT-System lassen sich diese Tätigkeiten automatisieren.
- In den Gesprächen mit den Sportwissenschaftlern hat sich gezeigt, dass die Trainingspläne häufig auf Grund von subjektiven Einschätzungen erstellt werden und sich schlecht in Regeln fassen lassen. Daher ist beim mobilen Gesundheitscoach keine vollautomatisierte Erstellung der Trainingspläne vorgesehen. Der Trainer wird stattdessen bei der Erstellung von Trainingsplänen durch Vorlagen unterstützt, die dann individuell angepasst werden können.

Demgegenüber stehen einige Punkte, die nach Möglichkeit beibehalten werden sollten.

- Individuelle Anpassung Trainingspläne an die Bedürfnisse des Sportlers
- Persönlicher Kontakt zwischen Betreuer und Sportler
- Überprüfung auf medizinische Risiken und eventuell sportmedizinische Untersuchung
- Nachverfolgung des Trainingsfortschritts und langfristige Motivation durch Betreuer

## **4 Lösungsansätze**

Folgende Ansätze adressieren oben genannte Problemfelder und können zur Skalierbarkeit und Kostensenkung der Trainingsbetreuung führen.

### **4.1 Status der Sportler**

Jedem Sportler ist zu jeder Zeit ein Status zugeordnet, der aus verschiedenen Gründen eingetreten sein kann. Es werden, wie bei einer Ampel, drei Zustände unterschieden. Rot bedeutet, der Sportler braucht sofort Unterstützung durch einen Trainer, sei es, weil er eine Frage zu seinem Trainingsplan hat, ohne deren Antwort er nicht weiter trainieren kann, oder ein Sportler zeigt seit einem bestimmten Zeitraum keine Aktivität mehr und der Trainer sollte schnellst möglich mit dem Sportler Kontakt aufnehmen. Gelb bedeutet, dass in naher Zukunft der Eingriff eines Trainers erforderlich ist, zum Beispiel, weil bald der Trainingsplan ausläuft und ein neuer erstellt werden muss. Grün bedeutet, dass alles in Ordnung ist und der Sportler seinen Trainingsplan befolgt.

Diese Statusinformationen erlauben dem Trainer einen Überblick, welche Sportler aktuell seine Unterstützung benötigen und die sofortige Reaktion. Bisher war dieser Überblick nicht gegeben. Die Trainer mussten manuell die Trainingsdokumentation in Papierform sichten oder auf Meldungen der Sportler warten.

### **4.2 Kategorisierung und vorkonfigurierte Trainingspläne**

Die Sportler werden während der Anmeldung und des Beratungsgesprächs in bestimmte Kategorien eingeteilt, die ihre Leistungsfähigkeit und ihre Sportererfahrung berücksichtigen. Außerdem wird die Präferenz der Sportler für bestimmte Sportarten ermittelt. So lassen sich, auf die einzelnen Kategorien und Sportarten abgestimmte Trainingspläne auswählen, die bereits fertig zusammengestellt sind. Der Trainer kann diese Trainingspläne dann entweder an den Sportler noch individuell anpassen oder ohne Änderungen zuweisen.

#### **4.3 Elektronische Dokumentation**

Alle Daten des Gesundheitscoachs werden elektronisch gespeichert. Im Gegensatz zu der papierbasierten Dokumentation, die noch häufig verwendet wird, ist so eine automatisierte Auswertung möglich und spart dem Trainer viel Arbeit. So kann der Trainer Sportler, die längere Zeit nicht trainiert haben, leicht identifizieren und muss nicht manuell alle Trainingspläne durchsehen. Er kann dann Kontakt mit dem Sportler aufnehmen und herausfinden, aus welchem Grund das Training unterbrochen wurde und entsprechend reagieren. Außerdem kann die Leistungsentwicklung der Sportler visualisiert werden, um die Sportler zu motivieren und dem Trainer zu zeigen, ob seine Trainingsmethoden Erfolg haben.

#### **4.4 Benachrichtigungs- / Erinnerungsfunktion**

Erinnerungen an Termine, wie abgelaufene Trainingspläne, fällige Leistungstest, usw. werden vom Gesundheitscoach automatisch geregelt. Der Sportler erhält einen Hinweis, dass er einen Termin vereinbaren muss und kann dies über das System des Gesundheitscoachs selber erledigen. Somit fällt für den Trainer ein großer Teil der Terminkoordination weg. Er muss nur noch seine freien Termine im System pflegen.

### **5 Referenzmodell**

Im Rahmen des mobilen Gesundheitscoachs sollen möglichst viele Sportarten unterstützt werden können. Daher ist das Referenzmodell unabhängig von den angebotenen Sportarten. Es lassen sich aus den Modellen der Ist-Prozesse verschiedene Funktionen für die Betreuung der Sportler ableiten, die sich ähnlich auch in der sportwissenschaftlichen Literatur finden [We07].

Zunächst meldet sich der Sportler für die Benutzung des mobilen Gesundheitscoachs an. Anschließend wird in einem Beratungsgespräch mit dem einem Trainer oder Sportmediziner geklärt, welche Ziele der Sportler verfolgt, welche Sportart er mitbringt und welche Präferenzen er beim Training hat. Auf Basis dieser Informationen wird der Sportler einer Kategorie zugeordnet.

Anschließend erfolgt bei Sportlern, wo dies erforderlich ist, eine Sportmedizinische Untersuchung. Der mobile Gesundheitscoach erfasst allerdings nicht die einzelnen Untersuchungsergebnisse, sondern abstrahiert diese zu medizinischen Einschränkungen, die das Training beeinflussen.

Je nach Kategorie in die der Sportler eingeteilt wird, werden die erforderlichen Leistungstests ausgewählt, deren Ergebnisse die Grundlage für die Planung und Steuerung des Trainings bilden.

Bei der Trainingsplanung wird dem Trainer auf Grund der Kategorisierung des Sportlers eine Vorauswahl aus einer Sammlung von fertigen Trainingsplänen präsentiert, aus der er einen auswählen und bei Bedarf anpassen kann.



Mit dem fertigen Trainingsplan kann der Sportler nun mit dem Training beginnen zu dokumentieren. Dabei erinnert ihn der mobile Gesundheitscoach an seine Trainingseinheiten und bietet die Möglichkeit die Einheiten direkt nach Abschluss zu dokumentieren.

In der Phase der Trainingssteuerung entscheidet der mobile Gesundheitscoach aufgrund der Daten aus der Trainingsdokumentation, ob ein neues Beratungsgespräch, eine weitere sportmedizinische Untersuchung, Leistungstests oder ein neuer Trainingsplan nötig ist. Der aktuelle Trainingsplan wird automatisch an die veränderte Leistungsfähigkeit des Sportlers angepasst.

Das Informationssystem des mobilen Gesundheitscoachs gliedert sich in zwei Funktionsbereiche mit verschiedenen Zielgruppen: Zum einen das Sportlersystem, über das der Sportler seinen Trainingsplan einsieht, dokumentiert und Kontakt zum Trainer halten kann. Zum anderen das Trainersystem, mit dem die Untersuchung, Trainingsplanung- und Anpassung unterstützt werden.

## **5.1 Datenmodell**

Das Datenmodell des mobilen Gesundheitscoachs gliedert sich in die Bereiche Stammdaten, medizinische Daten, Dokumentation der Leistungstests, Trainingsplan und Trainingsdokumentation.

Von jedem Sportler werden die Stammdaten erfasst, dazu gehören neben den Informationen wie Name, Geburtsdatum und Kontaktdaten auch Informationen über Sportererfahrung, Ziele, die der Sportler mit dem Training verfolgt und bevorzugte Sportarten.

Die medizinischen Daten umfassen vorliegende medizinische Einschränkungen, die sich aus der sportmedizinischen Untersuchung ergeben, sowie die anthropometrischen Daten, wie Körpergröße, Gewicht, Bauch- und Hüftumfang, sowie Blutdruck.

Die Dokumentation der Leistungstests enthält deren Ergebnisse und stellt die Grundlage für die Trainingsplanung und –steuerung dar.

Jedem Sportler wird ein Trainingsplan zugewiesen, der auf einer Vorlage, die an seine Bedürfnisse und Ziele individuell angepasst werden kann. Der Trainingsplan besteht aus wöchentlich mehreren Trainingseinheiten, die in die Abschnitte Aufwärmen, Training und Cooldown. Jedem dieser Abschnitte können Übungen verschiedener Sportarten zugeordnet werden, die jeweils von einem Sportart-spezifischen Modell gesteuert werden.

## 5.2 Prozessmodell

In diesem Abschnitt wird nun das Prozessmodell für den mobilen Gesundheitscoach (Abbildung 1) im vorgestellt und der Nutzen gegenüber den Ist-Prozessen aufgezeigt.



Abbildung 1: Prozessmodell mobiler Gesundheitscoach (Quelle: Eigene Darstellung)

### 5.3 Anmeldung

Bei der Anmeldung werden die Stammdaten des Sportlers über ein Formular erfasst, außerdem muss er Fragebögen zur Risikoeinschätzung und zur Bestimmung der körperlichen Aktivität und Sportererfahrung ausfüllen. Daran anschließend kann er einen Termin für das Beratungsgespräch buchen. Sollte er zu dem vereinbarten Termin verhindert sein, kann er den Termin verschieben oder absagen.

**Nutzen:** Da der Sportler selber seine Stammdaten erfasst, wird diese Arbeit dem Trainer abgenommen. Ebenso wird die Terminkoordination durch den mobilen Gesundheitscoach erleichtert, da der Sportler aus einer Auswahl von verfügbaren Terminen einen für sich passenden aussuchen und entsprechend buchen kann.

### 5.4 Beratungsgespräch

Bevor ein Sportler durch den mobilen Gesundheitscoach betreut wird, durchläuft er ein Beratungsgespräch mit einem Trainer. In diesem Beratungsgespräch werden die Informationen aus den Fragebögen, die er bei der Anmeldung ausgefüllt hat, besprochen und Ziele festgelegt, die er erreichen möchte. Dabei wird vom Trainer auch die Motivation des Sportlers beurteilt. Sollte der Sportler nicht ausreichend motiviert sein, wird an ein spezielles Motivationsprogramm verwiesen, das nicht im Rahmen des mobilen Gesundheitscoachs durchgeführt wird.

Auf Grund des Alters des Sportlers und den Antworten zur Einschätzung des medizinischen Risikos wird im Beratungsgespräch entschieden, ob der Sportler eine sportmedizinische Untersuchung benötigt, bevor er sich Leistungstests unterziehen kann.

Ist keine sportmedizinische Untersuchung nötig, kann er nach dem Beratungsgespräch für seine gewählten Sportarten geeignete Leistungstests machen.

**Nutzen:** In dem Beratungsgespräch kommt der erste face-to-face Kontakt zwischen Sportler und Trainer zustande. Dieser Kontakt ist wichtig, damit sich beide Seiten kennen lernen und der Trainer ein besseres Gefühl für den Sportler bekommt. Durch das Ausfüllen der Fragebögen während der Anmeldung wird das persönliche Gespräch abgekürzt.

### 5.5 Sportmedizinische Untersuchung

Im Rahmen des mobilen Gesundheitscoachs werden die Ergebnisse der sportmedizinischen Untersuchung nicht im vollen Umfang benötigt. Wichtig sind die anthropometrischen Daten des Sportlers und die Einschränkungen, die sich aufgrund des Gesundheitszustandes des Sportlers bei der Ausübung von sportlichen Aktivitäten ergeben. Der mobile Gesundheitscoach enthält deshalb keine Möglichkeit zur Speicherung der Gesundheitsakte des Sportlers, sondern beschränkt sich auf die Speicherung der zusammengefassten Informationen der Untersuchungsergebnisse, die die Sporttauglichkeit des Sportlers wiedergeben.

Der Arzt führt die sportmedizinische Untersuchung des Sportlers durch, Teilaufgaben werden dabei vom medizinischen Personal übernommen. Das medizinische Personal dokumentiert die bei der Untersuchung erhobenen anthropometrischen Daten des Sportlers. Der Arzt dokumentiert die aus dem abschließenden Befund hervorgehenden medizinischen Einschränkungen der sportlichen Betätigung des Sportlers.

Wird keine Untersuchung durchgeführt, können trotzdem eventuell vorliegende Befunde von anderen Ärzten herangezogen werden, um den Gesundheitszustand und die Sporttauglichkeit des Sportlers zu dokumentieren.

**Nutzen:** Durch die elektronische Dokumentation der Ergebnisse der sportmedizinischen Untersuchung wird der Medienbruch der Ist-Prozesse beseitigt. Dadurch sind Ärzte und Trainer in der Lage, diese Informationen leicht einzusehen. Außerdem können die Informationen herangezogen werden, um die Vorschläge für Trainingspläne anzupassen.

## 5.6 Leistungstest

Als Grundlage für die meisten Trainingspläne dienen ein oder mehrere Leistungstests. Der Sportler hat im Beratungsgespräch angegeben, welche Sportarten er mit dem mobilen Gesundheitscoach unterstützen möchte. Dementsprechend muss für jede unterstützte Sportart ein Leistungstest durchgeführt werden. Insbesondere Ausdauer- und Kraftsport erfordern grundsätzlich verschiedene Leistungstests.

Der Gesundheitscoach stellt für die Durchführung des Leistungstests eine Beschreibung des Leistungstests der durchführenden Person zur Verfügung. Je nach Anspruch an die Genauigkeit kann der Leistungstest eventuell auch vom Sportler selber ausgeführt werden. Bei Sportlern, bei denen kein medizinisches Risiko besteht, ist die Durchführung des Leistungstests unter Anleitung und Aufsicht eines Trainers oder von medizinischem Personal möglich, wenn eine höhere Zuverlässigkeit notwendig ist. Bei Sportlern mit medizinischem Risiko ist die Aufsicht durch einen Arzt notwendig. Die beim Leistungstest erzielten Ergebnisse des Sportlers werden als Leistungsdaten im Gesundheitscoach erfasst und abgespeichert.

**Nutzen:** Auch für die Ergebnisse der Leistungstests gilt, dass durch die elektronische Dokumentation der Ergebnisse die Medienbrüche aus den Ist-Prozessen beseitigt wird, und die Daten leichter zugreifbar sind. Die Ergebnisse werden ebenfalls zur Gestaltung der Vorschläge für Trainingspläne herangezogen.

## 5.7 Trainingsplanung

Bei der Trainingsplanung schlägt der mobile Gesundheitscoach aufgrund der Profildaten des Sportlers, der medizinischen Daten und den Daten der Leistungstests dem Trainer eine Trainingsplanvorlage für den Sportler vor. Wird ein neuer Plan erstellt, weil der alte Abgelaufen ist, kann der alte Plan zur Erstellung des neuen Plans ebenfalls herangezogen werden. Der Trainer hat die Möglichkeit, diesen vorgeschlagenen Trainingsplan an den Sportler anzupassen. Ist kein passender Trainingsplan vorhanden, muss

der Trainer einen neuen Trainingsplan erstellen. Der Trainingsplan, der mehrere Wochen umfasst, besteht aus mehreren Trainingseinheiten pro Woche, die sich wiederum in verschiedene Trainingsabschnitte gliedern: Aufwärmen, Training und Cooldown. Jeder Trainingsabschnitt besteht aus einer oder mehreren Übungen, die jeweils einer Sportart zugeordnet sind.

Bei der Erstellung des Trainingsplans ist keine Vollautomatisierung vorgesehen. Der Trainer wird allerdings vom mobilen Gesundheitscoach unterstützt, indem für jede Sportlerkategorie entsprechende Beispieltrainingspläne vorhanden sind, die der Trainer an die individuellen Bedürfnisse des Sportlers anpassen muss.

**Nutzen:** Durch die Trainingsplanvorlagen für die jeweiligen Sportlertypen kann der Trainer schneller Trainingspläne für Sportler erstellen. Da die Trainingspläne angepasst werden können, wird der Aspekt der Individualisierung der Trainingspläne für den Sportler berücksichtigt.

## 5.8 Trainingsdurchführung

Bei der Trainingsdurchführung (Abbildung 2) wird der Sportler an seine Trainingseinheit erinnert. Dies geschieht über die mobile Anwendung, die den Sportler auch bei der Durchführung und der Dokumentation unterstützt. Diese Funktionen sind zwar auch über die normale Anwendung verfügbar, die mobile Anwendung erlaubt aber eine zeit- und ortsunabhängige Durchführung des Trainings.

Der Sportler kann nach der Erinnerung die Trainingseinheit annehmen und durchführen, verschieben oder ablehnen. Lehnt er das Training ab, muss er den Grund für die Ablehnung dokumentieren. Sagt der Sportler das Training zu häufig ab, wird der Status des Sportlers entsprechend angepasst und dem Trainer wird ein Handlungsbedarf signalisiert.

Führt der Sportler das Training durch, bekommt er für jede Übung die entsprechende Anleitung angezeigt. Dabei werden die Hinweise wie beispielsweise die Trainingsbereiche bei Ausdauersportarten entsprechend seiner vorliegenden Daten individualisiert. Nach Abschluss des Trainings kann der Sportler seine Leistung und sein subjektives Belastungsempfinden dokumentieren. An dieser Stelle ist auch, entsprechende Hardware vorausgesetzt, eine Übernahme von externen Daten, zum Beispiel aus Herzfrequenzmessern, oder von GPS-Daten aus einem mobilen Endgerät mit GPS-Empfänger möglich.

Bei der Dokumentation der Trainingseinheiten sollen möglichst viele Daten automatisiert erfasst werden, um den Aufwand für den Sportler möglichst gering zu halten, damit dieser das Erfassen der Daten nicht als lästig empfindet. Ebenso sind Schnittstellen zu Trainingsgeräten im Fitnessstudio vorgesehen.

In Abständen von mehreren Wochen werden dem Sportler Fragebögen zur Qualitätssicherung angezeigt, die er ausfüllen kann. Auf Grund dieses Feedbacks kann das Angebot kontinuierlich verbessert werden.

Während der Trainingsdurchführung kann der Sportler jederzeit über das System Kontakt mit dem Trainer aufnehmen, die seine Fragen beantworten und auf seine Probleme reagieren. Diese Kontakte werden vom Trainer dokumentiert und können für die Steuerung des Trainings herangezogen werden, um zum Beispiel die Motivation des Sportlers beurteilen zu können.

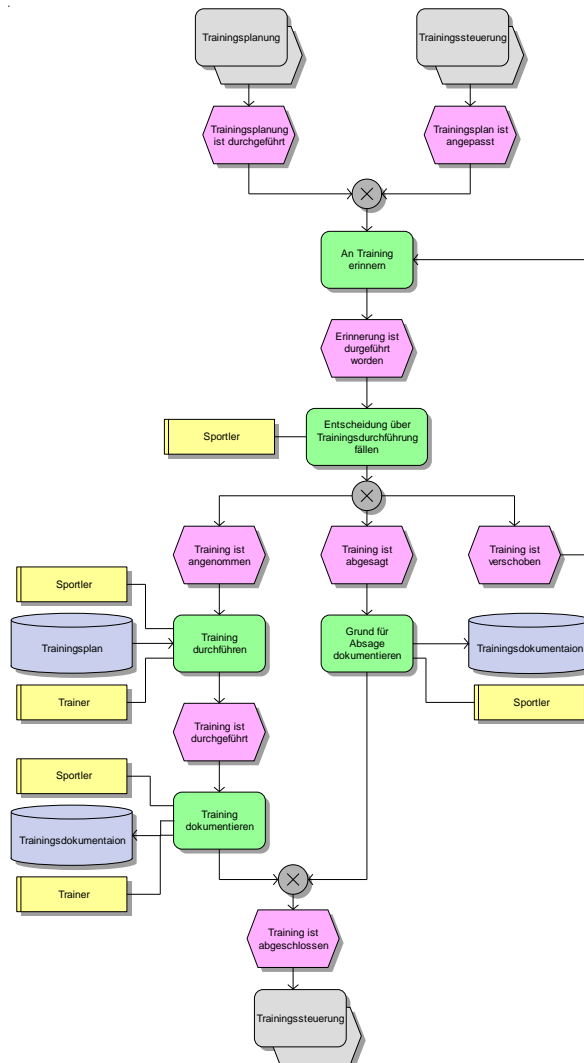


Abbildung 2: Trainingsprozess (Quelle: Eigene Darstellung)

**Nutzen:** Der Sportler wird durch die mobile Anwendung des Gesundheitscoachs an seine Trainingseinheiten erinnert und kann so keine Trainingseinheiten mehr vergessen. Durch die Möglichkeit, Einheiten zu verschieben oder abzusagen, bleibt aber der persönliche Handlungsspielraum erhalten. Da Absagen dokumentiert werden, kann der

Trainer vom System automatisch benachrichtigt werden, sollten die Absagen zu häufig oder über einen längeren Zeitraum auftreten. Durch die Dokumentation der Trainingsdaten können die Trainingspläne kontinuierlich an den Trainingsfortschritt angepasst werden. Bei größeren Änderungen kann der Trainer über die Anpassungen entscheiden. Durch die automatische Überwachung des Trainingsverlaufs wird der Trainer in die Lage versetzt, sich stärker auf die Sportler zu konzentrieren, die zurzeit eine intensivere Betreuung benötigen und damit mehr Sportler gleichzeitig zu betreuen, ohne den Überblick zu verlieren.

### **5.9 Trainingssteuerung**

Bei der Trainingssteuerung schlägt der Gesundheitscoach dem Trainer auf Basis des zugrunde liegenden sportwissenschaftlichen Modells eine Anpassung des Trainingsplans vor. Das sportwissenschaftliche Modell verwendet dazu als Eingabegrößen die erfassten Trainingsdaten, den alten Trainingsplan, die Leistungsdaten, die medizinischen Daten und das Profil des Sportlers. Der Trainer kann die Anpassung akzeptieren oder anpassen. Der angepasste Trainingsplan wird dem Sportler zugewiesen und mit Beginn der nächsten Trainingseinheit für die Durchführung des Trainings verwendet.

Ist der Zeitrahmen für einen Trainingsplan abgelaufen, kann ein neuer Trainingsplan erstellt werden. Sollte ein neuer Leistungstest fällig sein, wird dem Sportler signalisiert, dass ein Termin für einen Leistungstest vereinbart werden muss. In regelmäßigen Abständen sollte auch die sportmedizinische Untersuchung wiederholt werden, damit die Daten auf einem aktuellen Stand sind. Der Gesundheitscoach ist in der Lage, aufgrund des Profils des Sportlers entsprechende Empfehlungen auszusprechen. Sollten sich grundlegende Änderungen im Umfeld oder am gesundheitlichen Zustand des Sportlers ergeben, kann es notwendig sein, das Profil des Sportlers im Rahmen eines Beratungsgesprächs den aktuellen Gegebenheiten anzupassen.

**Nutzen:** In der Trainingssteuerung lassen sich viele Entscheidungen automatisieren. Sportler und Trainer können automatisch über das System an fällige Untersuchungen und Leistungstests erinnert werden.

## **6 Zusammenfassung**

Der Beitrag präsentiert ein Referenzmodell für die Trainingsbetreuungsprozesse in einem IT-gestützten Produkt-Dienstleistungsbündel, dem mobilen Gesundheitscoach. Auf Basis einer Analyse der Vorgänge einer persönlichen Trainingsbetreuung wurden zur Automatisierung geeignete Prozesse identifiziert und Vorschläge zur Umsetzung in aus Prozess- und Datensicht vorgestellt. Durch Standardisierung ermöglicht das vorliegende Referenzmodell den Trainern, bei gleichem Aufwand und akzeptabler Qualität mehr Personen zu betreuen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit zur individuellen Anpassung und zeitnaher Reaktion auf Ereignisse. Durch die Dokumentation der Trainingseinheiten des Sportlers wird eine Nachverfolgung des Fortschrittes und kontextbezogene Hilfe ermöglicht. Dies kann ein wichtiger Schritt zur langfristigen Bindung an einen aktiven Lebensstil sein.

Das Referenzmodell bildet den Kern des mobilen Gesundheitscoachs. Nächste Schritte sind die Entwicklung des Organisations- und des Anwendungssystems sowie ein Test der Gesamtlösung.

## Literaturverzeichnis

- [Be95] Becker, J., et al.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. *Wirtschaftsinformatik* 37(5), 1995; S. 435-445.
- [Be02] Becker, J., et al: Konfigurative Referenzmodellierung. In: *Wissensmanagement mit Referenzmodellen: Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung*. J. Becker and R. Knackstedt. Heidelberg, Physica, 2002.
- [Bu06] Bundesministerium für Gesundheit (2006): *Gesundheitberichterstattung des Bundes - Gesundheit in Deutschland*. Berlin, Bundesministerium für Gesundheit: S. 224.
- [Ho04] Hofmeister, M. J.: *Verbesserung der Gesundheitsbalance arbeitender Menschen durch Ernährungs- und Bewegungsmaßnahmen*. Lehrstuhl für Ergonomie, Technische Universität München, München, 2004.
- [Le06] Lengerke, T. v., et al.: "Direkte medizinische Kosten der (starken) Adipositas: ein Bottom-up-Vergleich über- vs. normalgewichtiger Erwachsener in der KORA-Studienregion" *Gesundheitswesen* 68(2); 5; 2006.
- [Sc96] Scheer, A.-W.: *ARIS-House of Business Engineering*. Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 133, 1996.
- [St05] Statistisches Bundesamt Deutschland: *Leben und Arbeiten in Deutschland: Ergebnisse des Mikrozensus 2004*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland; 2005; S. 100.
- [St06a] Statistisches Bundesamt Deutschland: *Datenreport 2006: Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland*. Bonn, Statistisches Bundesamt Deutschland; 2006; S. 678.
- [St06b] Statistisches Bundesamt Deutschland: *Statistisches Jahrbuch 2006 für die Bundesrepublik Deutschland*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt Deutschland; 2006; S. 688.
- [We07] Weinek, J.: *Optimales Training – Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*, 15. Auflage. Spitta Verlag, Balingen 2007; S. 72.