



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

# **Seminararbeit**

Franz Schäfer

Beyond Quantified Self

**Franz Schäfer**

Beyond Quantified Self

Seminararbeit eingereicht im Rahmen des Seminars

im Studiengang „Next Media“

am Department Informatik

der Fakultät Technik und Informatik

der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer : Professor Kai von Luck

**Franz Schäfer**

**Thema der Seminararbeit**

Beyond Quantified Self

**Stichworte**

Quantified Self, Self-Tracking, Sport, Gesundheit, persönliches Wohlbefinden

**Kurzzusammenfassung**

Eine Gegenüberstellung von drei wissenschaftlichen Papers aus dem Bereich des Quantified Self. Wie man mit gewonnen Körperdaten das menschliche Wohlbefinden beeinflussen kann und auch im Bereich von Gesundheit und Sport einen positiven Effekt auf die zu erbringenden Leistungen erreicht, soll in dieser Seminararbeit erörtert werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1	Meine Motivation	2
1.2	Ziele dieses Papers	2
<b>2</b>	<b>Verwandte Arbeiten</b>	<b>3</b>
2.1	Holistic Lifelogging through Memory Capture	3
2.1.1	Zusammenfassung des Papers	3
2.1.2	Beschreibung der Vorgehensweise	4
2.1.3	Ergebnisse des Papers	5
2.1.4	Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper	5
2.2	Inbodied5 and Future Ghosts	6
2.2.1	Zusammenfassung des Papers	6
2.2.2	Beschreibung der Vorgehensweise	6
2.2.3	Ergebnisse des Papers	6
2.2.4	Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper	8
2.3	In-Context Decision Support	8
2.3.1	Zusammenfassung des Papers	8
2.3.2	Beschreibung der Vorgehensweise	8
2.3.3	Ergebnisse des Papers	9
2.3.4	Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper	10
<b>3</b>	<b>Persönliche Zusammenfassung</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Ausblick zum Thema</b>	<b>10</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Meine Motivation

Wir produzieren jeden Tag Millionen von Daten in und mit unserem Körper (Krüsemann 2014, S 1. ff), doch bisher sind es nur wenige Menschen, die solche Körperdaten mit Hilfe von technischen Geräten tracken und für sich persönlich nutzen. Doch kennen wir unseren Körper besser, dann können wir nicht nur unsere Leistung, sondern auch unser tägliches Wohlbefinden steigern. Mit der Erzeugung von Verhaltensdaten, schaffen wir eine Basis, um Prozesse aller Art zu erfassen und weiter zu optimieren.

Dies hat Auswirkungen auf diverse Bereiche und Zielgruppen. In einem des in dieser Arbeit vorgestellten Papers von Pfarr, McColgin und Jordan, wird das Beispiel von chronisch kranken Menschen angebracht (Pfarr/McColgin/Jordan 2014, S. 1). Aber auch im Hinblick auf Optimierung sportlicher Leistungen im Alltag, oder beim Erreichen gesetzter Ziele können wir unser Wohlbefinden besser kontrollieren und beeinflussen.

Wohlbefinden definiert sich für jeden Menschen individuell, aber äußert sich zum Beispiel durch gute Laune, besserer Konzentration und einer Leistungsfähigkeit in Hinblick auf Ausdauer, Atmung, Gewicht, Schlaf, Gesundheit, Kommunikation, Nahrungsaufnahme, Gefühlszustände, Lernfähigkeit, sowie im mentalen und physischen Bereich. Man erkennt schnell, wie weitreichend das persönliche Wohlbefinden eines Menschen viele verschiedene Lebensbereiche beeinflussen kann.

## 1.2 Ziele dieses Papers

Auch im Bereich des Sports ist das Wohlbefinden der Sportler ein wichtiger Faktor für den Erfolg. Gerade im Mannschaftssport, bei dem das Team nur so stark ist, wie das schlechteste Mitglied, kann dies wettbewerbsentscheidend sein. Erste Testphasen im professionellen Sport sind zu erkennen, auch wenn diese, technisch gesehen, erst am Anfang einer Entwicklung stehen. Am Beispiel der deutschen Fußballnationalmannschaft bei der Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien, kann man erkennen, welche Wettbewerbsvorteile man durch die intelligente Nutzung von

Technik haben kann. Mit dem Technik-Partner SAP war die Mannschaft und der Trainer-/Betreuerstab in der Lage, die Leistungen durch den Einsatz moderner Trackingsysteme zu beeinflussen und zu optimieren. Innerhalb des Mannschaftsquartiers im „Campo Bahio“ waren die Trainingsplätze und die Spieler mit Sensoren und Datenempfängern ausgerüstet. So konnten zum Beispiel, 10 Spieler mit 3 Bällen innerhalb von zehn Minuten über 7 Millionen Datenpunkte produzieren. Mit Hilfe der SAP-Software konnten die Trainer, Betreuer, aber auch die Spieler selbst auf die Daten zugreifen und entsprechende Entscheidungen auf einer differenzierten Grundlage treffen.

Diese betrafen die Bereiche Taktik, Fitness der Spieler, Scoutings, Spielvorbereitung, aber auch das In-Game Management (Hammonds 2014, o.S.).

Diese technische Entwicklung ist faszinierend, seitdem die ersten Self-Tracking Geräte der Sportartikelhersteller auf den Massenmarkt erhältlich sind. Auch der Erfolg der Nationalmannschaft mit dem Gewinn des Weltmeistertitels zeigt, dass eine Leistungsoptimierung mit Hilfe moderner Technik nicht mehr aufzuhalten ist. Ziel dieses Papers soll es sein, den neuesten Stand der Wissenschaft in diesem Bereich aufzunehmen, zu beschreiben und auf eine Nutzung im Sport zu prüfen.

Aus diesem Grund werden in dieser Seminararbeit drei wissenschaftliche Paper aus dem Frühjahr 2014 genauer betrachtet und näher analysiert.

## **2 Verwandte Arbeiten**

In diesem Kapitel werden drei wissenschaftliche Arbeiten aus dem Jahr 2014 vorgestellt, welche bei der CHI 2014 in Toronto zum Thema „Beyond Quantified Self“ vorgestellt wurden. Diese drei Papers stellen damit die neuesten Erkenntnisse, Entwicklungen und den aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand in diesem Bereich dar.

### **2.1 Holistic Lifelogging through Memory Capture**

#### **2.1.1 Zusammenfassung des Papers**

In dem von Dingler, Sahami und Henze vorgestellten Paper „There is More to Well-being than Health Data – Holistic Lifelogging through Memory Capture“, geht es um

die Auflösung der bisher auf physische Aktivitäten limitierte Betrachtungsweise des Quantified Self. Mit Hilfe von expliziten, sowie impliziten Herangehensweisen sollen physische und mentale Aktivitäten getrackt werden. Damit würde eine Erweiterung des Begriffes Quantified Self hin zu einem „Holistic Lifelogging“ verwirklicht. Dies wird vor allem durch die Betrachtung und Erfassung der Erinnerungen jedes einzelnen Menschen umgesetzt, welcher sich durch vorgestellte Techniken tracken lässt (Dingler/Sahami/Henze 2014, S. 1 ff.).

### **2.1.2 Beschreibung der Vorgehensweise**

Innerhalb des Paper wird der aktuelle Stand der Quantified Self Bewegung dargestellt, bei der vor allem die Produkte des Massenmarktes wie FitBit und weitere Consumer-Produkte beschrieben werden. Doch innerhalb der Wissenschaft gibt es zusätzliche Entwicklungen, wie zum Beispiel dem „wordometer“. Bei diesem Prototypen wird mit Eye Tracking und in Kombination mit bildbasierter Erfassung festgestellt, was und wie viel die Nutzer tagtäglich lesen. Somit ist man in der Lage ein Tracking des Verstandes von Menschen zu realisieren (Kunze/Kawaichi/Yoshimura/Kise 2013, o.S.). Diese Entwicklung bezeichnen Dingler, Sahami und Henze als einen Trend hin zu einem kognitiven „Quantified Self“. Mit ihren eigenen Prototypen verfolgen Sie das Ziel eines holistischen „Quantified Self“. Diesem kommen sie durch die Verknüpfung und Erfassung von physischen und mentalen Aktivitäten, in Kombination mit einem Life Log, sehr nahe. So sind Sie mit Hilfe ihres Prototypen, einer Android App für das Smartphone, in der Lage, Erinnerungen aufzuzeichnen und diese wieder zur Verfügung zu stellen. Diese Erinnerungen können mit Gefühlen, Orten und Leuten mit denen man diesen Moment erlebt hat angereichert werden. Durch sogenannte Mnemonik-Techniken sollen diese Aufnahmen des Nutzers nicht nur wieder zur Verfügung gestellt werden, sondern auch tiefer in Erinnerung bleiben. In der Theorie verfolgen die Wissenschaftler das Ziel, einen „Sweet Spot“ zwischen zwanglosen, nicht aufgenommenen Erlebnissen (Implicit Recording) und einprägsamen, digital aufgenommenen Erlebnissen (Explicit Recording) zu finden.

Auch die Aktivitäten des Nutzers auf diversen Social-Media Plattformen können in einer solchen Betrachtung mit einbezogen werden. Auf Grundlage der bereitgestellten Schnittstellen der Plattformen, versprechen sich die Wissenschaftler eine Sammlung von Erfahrungen einer Person, um eine digitale Festplatte der

Erlebnisse zu erstellen. Diese kann indexiert, durchsuchbar und später nutzbar gemacht werden. Dies ist eine Voraussetzung um auch kontextsensitiv für weitere Analysen zu funktionieren, welche dem Anspruch eines holistischen „Quantified Self“ sehr nahe kommt (Dingler/Sahami/Henze 2014, S. 1 ff.).

### **2.1.3 Ergebnisse des Papers**

Die Zusammenfassung von physischen und mentalen Aktivitäten in der Kombination mit einer Speicherung der erlebten Momente und Erinnerungen (life log) ergibt die Möglichkeit, ein holistisches Bild der Aktivitäten eines Nutzers zu zeichnen. Erst mit der Einführung und Nutzung einer breiten Palette an Sensortechnologien ist diese Sichtweise überhaupt möglich geworden. Darüber hinaus gibt es aber noch Bereiche, welche weiter erforscht werden müssen.

Die erfassten Daten müssen einen hohen Wert besitzen, um diese Nutzen zu können. Man ist also abhängig von der Datenqualität und der Legitimität der Aussagen, die man aus den gesammelten Daten ziehen kann.

Die aktuellen Technologien geben bisher nur ein Teilbild des Ganzen wieder. Es bestehen Physio- und Psychologische Einschränkungen beim Erfassen solcher Daten. Auch eine Akzeptanz des Nutzers ist abhängig von den Technologien, welche in der nächsten Zeit entwickelt werden. Diese müssen bestimmten Anforderungen genügen, damit eine Einführung von unterstützenden Applikationen zum menschlichen Gedächtnis überhaupt genutzt werden.

Eine simple Sammlung von Daten allein reicht zudem nicht aus. Es benötigt die Entwicklung von intelligenten Algorithmen, die dem Nutzer einen echten Mehrwert bieten. Er muss in die Lage gebracht werden, eine Verhaltensänderung auf Basis seines aktuellen Standes der Gesundheit, Fitness und Lebenssituation umzusetzen (Dingler/Sahami/Henze 2014, S. 1 ff.).

### **2.1.4 Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper**

Die Erweiterung des Begriffs „Quantified Self“ hin zu einem holistischen Ansatz ist auch im Sport von Bedeutung. Man wird innerhalb von sportlichen Aktivitäten immer wieder in Situationen gebracht, welche sich gleichen. Wenn man in diesem Fall durch technische Unterstützung in die Lage versetzt wird, durch eine Verhaltensänderung eine optimierte situative Entscheidung zu treffen, dann ist dies

der von mir angestrebte Fortschritt. Leider ist der momentane Stand der Wissenschaft in diesem Bereich noch sehr rudimentär, auch die Nutzung der Kontextsensitivität kann in diesem Rahmen noch nicht eingeordnet werden.

Trotzdem ist die Erkenntnis, dass Verhaltensänderungen durch technische Hilfsmittel ausgelöst werden können. Vor allem im Bereich des In-Game Managements ist dies ein sehr spannender Bereich.

## **2.2 Inbodied5 and Future Ghosts**

### **2.2.1 Zusammenfassung des Papers**

Der menschliche Körper besteht aus sehr vielen einzelnen Systemen, welche nicht nur miteinander verbunden sind, sondern sich auch gegenseitig positiv und negativ beeinflussen. Unser Wohlbefinden wird durch diese Parameter bestimmt, ohne dass wir für dieses komplexe System eine lückenlose und wissenschaftliche Erklärung besitzen. Im Rahmen des „Quantified Self“ führt Schraefel zwei neue Modelle ein, welche auf der Wechselbeziehung von fünf menschlichen Systemen beruhen und dem Menschen durch das Tracken dieser Daten eine Grundlage für ein besseres Wohlbefinden liefern soll (Schraefel 2014, S.1 ff.).

### **2.2.2 Beschreibung der Vorgehensweise**

Die bisherigen Methoden zur Messung von menschlichen Daten haben sich bisher fast ausschließlich auf die Erfassung und Analyse von einzelnen Datensätzen konzentriert. Eine Verknüpfung von verschiedenen Datensätzen erfolgte bisher nicht. Doch eine Repräsentation des Wohlbefindens, innerhalb des komplexen menschlichen Körpers, anhand von isolierten Daten, wie z.B. die Anzahl von Schritten am Tag, ist laut Schraefel nicht möglich.

Mit der Einführung von Inbodied5 und den Future Ghosts soll ein Model erstellt werden, welches den Menschen Erkenntnisse zum eigenen Wohlbefinden mitgibt (Schraefel 2014, S.1 ff.).

### **2.2.3 Ergebnisse des Papers**

Innerhalb des Inbodied5 Modell sollen mit Hilfe des Trackings von 5 essentiellen Prozessen des menschlichen Körpers die Möglichkeit entstehen, ein neues

Verständnis der Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Systemen zu entdecken. Bewegung, Denken, Essen, soziales Leben und Schlafen sind die essentiellen Prozesse des Körpers, welche sich Inbodied5 zu Nutze macht, um diese für ein positives, menschliches Wohlbefinden nutzen zu können. Da sich aber die Theorie von Inbodied5 noch mitten im Entwicklungsprozess befindet, ist selbst die Festlegung auf die fünf Prozesse noch nicht abschließend final.

Wie man die beiden Faktoren Denken und soziales Leben überhaupt tracken kann, ist nicht explizit Inhalt dieses Papers, wird aber mit zwei ersten Beispielen kurz dargestellt. Die Erhebung der Daten an sich, als auch die Nutzung dieser Daten für ein besseres Wohlbefinden, sind aber die beiden größten Herausforderungen die Schraefel bei der Einführung dieses Modell sieht.

Eine der Möglichkeiten, welche die Theorie von Inbodied 5 innerhalb einer Anwendung bietet, findet sich bei dem im Paper vorgestellten „Future Ghosts“ wieder. Welche der 5 Prozesse beeinflussen sich gegenseitig, in positiven oder negativen Sinne? Die gewonnenen Daten geben einen nuancierten Blick auf das jeweilige Wohlbefinden frei, welches unseren komplexen Körper und dessen verknüpfte Systeme besser repräsentiert. Auf Grundlage der gewonnen Inbodied5 Datenbasis von weiteren Menschen ist man in der Lage, ein holistisches Abbild für die Erreichung von gesetzten Zielen zu zeichnen. Dies ermöglicht eine bessere Vorbereitung und optimierte Prozesse durch eine digitale Vorbildfunktion der „Future Ghosts“.

Eine Erfassung der Daten in den Bereichen Bewegung, Schlafen und Essen sind momentan durch einzelne Tracking-Hardware Anbieter gelöst und werden in einem geschlossenen System erfasst. Leider ist es den Wissenschaftlern noch nicht gelungen, die Anbieter für eine Bereitstellung der offenen Daten zu überzeugen, wie Sie für eine Umsetzung des Inbodied5 nötig wären. Bei der Erfassung der beiden menschlichen Prozesse Denken und soziales Verhalten, sind wir technisch aber noch nicht ausgereift. Zwar gibt es erste wissenschaftliche Ansätze für die Erfassung solcher Daten, doch diese sind bisher nur mit Schwierigkeiten zu tracken und werden zukünftig noch weiterer wissenschaftlicher Forschung bedürfen (Schraefel 2014, S.1 ff.).

## **2.2.4 Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper**

Mit Inbodied5 hat Schraefel eine theoretische Grundlage hergestellt, welche meinen Vorstellungen schon sehr nahe kommt. Mit dem Wissen über unser persönliches Wohlbefinden anhand der fünf vorgestellten Systeme, ist man in der Lage ein besseres Verständnis davon bekommen, wie man sein persönliches Wohlbefinden steigern kann. Mit Hilfe der Future Ghosts kann man auf Quantified Self Basis, Ziele erreichen die einen vorgezeichneten, erfolgreichen Weg zeigen. Dieses Paper bildet sehr gut die Ziele meiner Vorstellungen ab, stellt man sich zum Beispiel vor, dass man mit Hilfe der Future Ghosts in der Lage ist, den Weg bzw. die Prozesse der besten Sportler der Welt nachzugehen.

## **2.3 In-Context Decision Support**

### **2.3.1 Zusammenfassung des Papers**

Im Paper von Pfarr, McColgin und Jordan wird beschrieben, welche Chancen für die Quantified Self Bewegung bestehen, um Menschen mit chronischen Erkrankungen eine Basis für effektives Monitoring und Management Ihrer Krankheiten zu liefern. Viele Menschen in den Vereinigten Staaten erfassen schon heute Daten über ihren Körper, viele auch mit Hilfe von immer moderneren technischen Lösungen. Darüber hinaus wird auch die Möglichkeit erörtert, mit Hilfe von computerunterstützten Ratschlägen und Echtzeitanalysen den Menschen zu helfen, ein besseres Leben in den Bereichen Gesundheit und Lifestyle zu liefern.

### **2.3.2 Beschreibung der Vorgehensweise**

Auf Grundlage der mit Hilfe von Technik erfassten Körperdaten, der aber bisher nur unzureichenden Verhaltensänderungen der Menschen auf dieser Datenbasis, hat Pfarr, McColgin und Jordan zu einer Analyse des aktuellen Standes von Quantified Self Technologien veranlasst.

Sie teilen die Quantified Self Geräte in die vier Ebenen des „Internet of Things“ ein:

- Datenerfassung
- Datendarstellung

- Datenverständnis
- Entscheidungen auf Grundlage von Daten

Die ersten beiden Punkte werden von den aktuell auf dem Markt befindlichen Quantified Self Produkten abgebildet. So sollen aber laut vorgestellter Theorie die Menschen nicht nur die getrackten Daten verstehen, sondern auch entsprechende Aktionen daraus persönlich ableiten können. Dies kann auf zwei Arten geschehen: Auf der einen Seite durch die Planung und Erreichung von Zielen, auf der anderen Seite durch technische Unterstützung mit Hilfe von Echtzeit-Entscheidungen eines unabhängigen Systems.

Bei der Fokussierung auf Menschen mit chronischen Erkrankungen innerhalb des Papers, wurde eine hohe Bereitschaft der Betroffenen festgestellt, ihren chronisch kranken Körper mit Hilfe von Quantified Self besser zu verstehen. Auch mit dem Hintergrund, dass diese Menschen tagtäglich Entscheidungen treffen, welche ihr Leben positiv oder negativ beeinflussen können, ist dies sehr verständlich. Diese Entscheidungen stehen aber meistens in Konflikt mit den eigenen Interessen und können so langfristig in einer Frustration enden, sollte sich der eigene Zustand nicht verbessern. Dieses Problem kann gelöst werden, indem man die gewonnen QS-Daten in ein Echtzeit- & In-Kontext unterstützendes Entscheidungssystem bringt. Dies birgt Chancen auf ein besseres Lebensgefühl von chronisch kranken Menschen (Pfarr/McColgin/Jordan 2014, S. 1 ff.).

### **2.3.3 Ergebnisse des Papers**

Bei der Analyse und den daraus resultierenden Echtzeit-Entscheidungen auf singulärer Basis eigener Daten, stößt man auf eine Limitierung im Entscheidungsprozess. Eine im Paper vorgestellte Lösung ist die Nutzung von zwei weiteren Datenbasen, neben der durch Quantified Self erfassten eigenen Datenbasis. Ziel ist die Erhöhung der Datenqualität, durch die Nutzung der Daten von Internetfähigen Objekten und den Medium-Daten anderer Personen. Durch diese leistungsfähige Zusammenfassung der Daten, kann man neue Erkenntnisse und Voraussagungen erlangen und erreicht das Ziel einer „Echtzeit-Beratung“ durch technische Lösungen besser (Pfarr/McColgin/Jordan 2014, S. 1 ff.).

### **2.3.4 Persönliche Erkenntnisse aus dem Paper**

Gerade die Forschungen von Pfarr, McColgin und Jordan im Bereich der In-Kontext Entscheidungen sind für meinen Bereich sehr spannend. Leider wurden diese innerhalb des Papers nur unzureichend behandelt und eine weitere Bearbeitung meinerseits kann nur schwer erfolgen. Doch auch die im Paper beschriebenen Real-Time Entscheidungen oder auch „Echtzeit-Beratungen“ auf Grundlage von Quantified Self und zwei weiteren Datenbasen sind für den sportlichen Bereich sehr gut zu adaptieren. Ethisch gesehen ist aber eine Initial-Entwicklung im medizinischen Bereich durchaus erstrebenswerter.

## **3 Persönliche Zusammenfassung**

Nahezu jeder Mensch strebt nach seinem persönlichen Wohlbefinden und versucht dies nicht nur durch richtige Ernährung, Schlaf und Erholung zu erreichen, sondern auch immer öfter über die Erfassung von Körperdaten mit Hilfe von Sensorik.

Doch eine bloße Verwendung von isolierten Daten, wie sie momentan in der Praxis angewendet werden, schöpft nicht das volle Potenzial der Quantified Self Bewegung aus. Mit der Verknüpfung von verschiedenen Datenbasen, so zeigen die drei vorgestellten Papers, ist man in der Lage viel weitreichendere Erkenntnisse und Empfehlungen für ein besseres Wohlbefinden zu erreichen. Gerade im Sport- & Gesundheitsbereich können hierdurch große Erfolge erzielt werden. Die Erkenntnisse und vorgestellten Konzepte der drei Papers sind sehr nützlich und verbinden verschiedene Wissenschaftsbereiche miteinander, von der Informatik bis hin zur Medizin. So können von chronisch kranken Menschen bis hin zur deutschen Fußballnationalmannschaft viele von dieser technischen Entwicklung profitieren.

## **4 Ausblick zum Thema**

Eine Kombination der beiden vorgestellten Theorien „Future Ghosts“ und „In-Kontext Entscheidungen“ kommen meinem Vorhaben in der Ausarbeitung einer Master-Arbeit schon sehr nahe. Diese könnten für einige Anwendungsbeispiele im Sport dienen, wie ich Sie gerne genauer betrachten würde. Vor allem eine Anwendung im Bereich der Trainingslehre, aber auch in sportlichen Wettkämpfen,

bei der Konzentration bis zur letzten Sekunde über Sieg oder Niederlage entscheidet, kommen hier in Frage.

Gerne würde ich die Erkenntnisse und Theorien, welche momentan in der Wissenschaft für den Gesundheitsbereich entwickelt werden, z.B. für chronisch kranke Menschen, in einen sportlichen Kontext adaptieren. Dies würde Hobby-Sportlern bis hin zum professionellen Athleten helfen, ein besseres Wohlbefinden des Körpers und eine Leistungsoptimierung zu erfahren.

---

## Quellenverzeichnis

- Dingler, T./Sahami, A./Henze, N. (2014): There is More to Well-being than Health Data – Holistic Lifelogging through Memory Capture, URL: <http://beyondqs.offis.de/wp-content/uploads/2014/04/12-Dingler.pdf> [Stand: 15.09.2014]
- Hammonds, B. (2014): SAP and Germany Make a Big Data Team at the World Cup, URL: <http://www.sporttechie.com/2014/07/08/sap-and-germany-make-smart-big-data-choices-at-world-cup/> [Stand: 15.09.2014]
- Krüsemann, D. (2014): Mehr Daten für mehr Gesundheit?, URL: [http://www.rp-online.de/polopoly\\_fs/mehr-daten-fuer-mehr-gesundheit-von-david-kruesemann-1.3983744.1390478183!file/19.%20Kruesemann%20Daten.pdf](http://www.rp-online.de/polopoly_fs/mehr-daten-fuer-mehr-gesundheit-von-david-kruesemann-1.3983744.1390478183!file/19.%20Kruesemann%20Daten.pdf) [Stand: 15.09.2014]
- Kunze, K./Kawaichi, H./Yoshimura, K./Kise, K. (2013): The wordometer – Estimating the Number of Words Read Using Document Image Retrieval and Mobile Eye Tracking, URL: <http://kaikunze.de/papers/kunze2013wordometer.pdf>
- Pfarr, N./McColgin, D./Jordan, M. (2014): What's Next for Quantified Health: In-Context Decision Support for People with Chronic Conditions, URL: <http://beyondqs.offis.de/wp-content/uploads/2014/04/04-Pfarr.pdf> [Stand: 15.09.2014]
- Schraeffel, M.C. (2014): Inbodied5 and Future Ghosts: sense-making for QS Wellbeing Support, URL: [http://beyondqs.offis.de/wp-content/uploads/2014/02/15\\_Schraefel.pdf](http://beyondqs.offis.de/wp-content/uploads/2014/02/15_Schraefel.pdf) [Stand: 15.09.2014]

## **Versicherung über Selbstständigkeit**

*Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.*

Hamburg, den 15.09.2014

Franz Schäfer