

# Wege und Irrwege der MMK beim Wearable Computing

Ingrid Rügge

[wearLab] im Technologie-Zentrum Informatik  
Universität Bremen  
Postfach 330440  
28334 Bremen  
ruegge@tzi.de

**Abstract:** Mobile & Wearable System Solutions sind seit Mitte der neunziger Jahre im Vormarsch. Ein Grund dafür, dass sie noch keinen nennenswerten Marktanteil erlangen konnten, ist in vielen Fällen ein unangemessenes Mensch-Maschine-Interface. Die Faktoren, die auf die Angemessenheit Einfluss haben, liegen auf mehreren Ebenen (Hardware, Software, Interaktionsdesign, Arbeitsorganisation) und stehen in Wechselwirkung miteinander. Dieses Spannungsfeld wird anhand von Beispielen dargestellt.

## 1 Motivation

Der ideale Technikentwicklungsprozess beginnt bei der Problemstellung im Anwendungsbereich und mit der Analyse der dort vorhandenen Gegebenheiten. Im Anschluss daran sollte dann eine technische und organisatorische Lösung vorgeschlagen, bewertet, entwickelt, getestet, verbessert und letztendlich eingesetzt werden. Anschließend ist eine Evaluation sinnvoll. Der tatsächliche Prozess nimmt allerdings häufig einen anderen Verlauf: Technik, vor allem Hardware, wird entwickelt und erst dann wird untersucht, wo und wie sich diese Technik einsetzen lässt. Dieses umgekehrte Vorgehen hat zur Folge, dass Technik entsteht, die „keiner braucht“. Was dieses Urteil im Einzelnen heißt, ist sehr vielfältig; bei informations- und kommunikationstechnischen Lösungen liegt das Problem häufig in der Benutzbarkeit und Handhabbarkeit der vorgeschlagenen Lösung. Diese Thesen werden im Folgenden mit Beobachtungen aus dem noch relativ jungen Gebiet der „Mobile & Wearable System Solutions“ belegt. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit mobilen IKT-Ansätzen zur Unterstützung von mobilen Arbeitstätigkeiten in der realen, gegenständlichen Welt, bei denen der Primat der „eigentlichen“ Aufgabe gilt.

Mobile & Wearable System Solutions sind seit Mitte der neunziger Jahre im Vormarsch. Dass sie noch keinen nennenswerten Marktanteil haben, sondern bisher weitestgehend nur als Prototypen existieren, hat eine Vielzahl von Gründen. Um erfolgreichere Lösungen entwickeln zu können, ist es erforderlich, die Faktoren zu analysieren, die die erwarteten Ergebnisse verhindert haben. Ausgehend von der Untersuchung bereits vorhandener technologischer Komponenten und Anwendungsbeispiele und ihrer Korrelation mit

den Anforderungen aus den potenziellen Anwendungsbereichen wird eine erste Systematisierung der Faktoren vorgenommen, die die Entwicklung und den Einsatz von Mobile & Wearable System Solutions maßgeblich beeinflussen und ihren Erfolg bestimmen werden.

## **2 Mobile Tätigkeiten**

Sieht man von der Benutzung mobiler Kommunikationstechnik (Mobiltelefone, Smartphones) und vom Einsatz von Notebooks als mobilem Pendant zum weitverbreiteten PC-Einsatz im Büroumfeld ab, so werden Wearable-Computing-Technologien vor allem zur informations- und kommunikationstechnischen Unterstützung „Mobiler Tätigkeiten“ benötigt. Diese haben besondere Eigenschaften, die bei der Gestaltung der einzusetzenden Computertechnik zu berücksichtigen sind. Eine mobile Tätigkeit

- wird in der Bewegung ausgeführt,  
z.B. Kommissionierung, Bewachung, landwirtschaftliche Bewirtschaftung.
- findet an wechselnden Einsatzorten statt,  
z.B. Wartung von Schiffen unterwegs, Straßeninspektion, Krisenmanagement, ambulante Pflege, Inbetriebnahme von Industrieanlagen in weitläufigen Werkshallen.
- Oder wird zwar an einem Ort, aber an wechselnden Objekten/Subjekten durchgeführt,  
z.B. Inspektion von Fahrzeugen, Wartung von Flugzeugen, Lagerverwaltung, medizinische Operationen.
- Die primäre Aufgabe und damit die Aufmerksamkeit der BenutzerIn ist in der realen gegenständlichen Welt verortet,  
z.B. beim Reparieren, Messen, Prüfen von mechanischen Teilen und beim Festhalten oder beim Arbeiten in dynamischen Umgebungen, beim Tragen von Gegenständen.

Darüber hinaus sind mobile Tätigkeiten meistens nur Teilaufgaben eines umfassenderen kooperativen Arbeitsablaufes und sind als solche in einen bereits vorhandenen informationstechnisch unterstützten Arbeitsprozess integriert. Diese Charakterisierung impliziert weitreichende Anforderungen an die für die mobilen Abläufe einzusetzende Technik, die bisher erst ansatzweise erfüllt worden sind.

## **3 Komponenten für mobile Lösungen**

Mobile & Wearable Computing Solutions benötigen als wesentliche technologische Komponenten mobile, tragbare Rechner, die als Wearable Computer oder in Form von Smart Clothings zur Verfügung stehen, sowie drahtlose Übertragungstechnologien wie GSM, UMTS, WLAN, Bluetooth etc. Für die Interaktion zwischen Mensch und Computer werden Ein- und Ausgabe-Devices eingesetzt, die unter den oben genannten Bedingungen benutzt werden können. Als Komponenten verfügbar sind u.a. Einhand-

tastaturen, Head-Mounted-Displays, Datenhandschuhe, elektronische Stifte sowie verschiedenste Sensoren, die vor allem für die Realisierung einer impliziten Interaktion [Sc00] erforderlich sind. Diese mobil einsetzbare Hardware wiederum benötigt Softwarekomponenten und Interaktionsmetaphern, die zwar der Automatisierungstechnik und der Schreibtischarbeit entlehnt sein können, die aber vor allem an die Gegebenheiten der mobilen Einsatzsituationen angepasst sind und die sich darüber hinaus in die vielfach existierende stationäre informationstechnische Infrastruktur integrieren. Exemplarisch werden anhand von vorhandenen mobilen Lösungen die Implikationen illustriert, die sich aus den verschiedenen Designentscheidungen ergeben. Denn die genannten Faktoren stehen in Wechselwirkung miteinander, so dass eine Wahl z.B. auf der Hardware-Ebene weitreichende Folgen für die anderen erforderlichen Komponenten hat.

#### **4 Defizite und Potenziale vorhandener Lösungen**

Eine Recherche und Analyse der bisher bekannten Lösungsansätzen im Bereich Mobile & Wearable System Solutions [Rü02] hat gezeigt, dass sich die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtungsweise bei der Gestaltung von mobilen Lösungen und insbesondere bei der Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion für mobile Lösungen noch nicht durchgesetzt hat. Eine Ursache dafür ist das eingangs genannte „tatsächliche“ Vorgehen bei der Technikentwicklung, bei dem die technische Machbarkeit an erster Stelle steht. Ein positiver Effekt, den diese Vorgehensweise hat, ist, dass frühzeitig Anschauungsobjekte und Handhabungsmuster zur Verfügung stehen, anhand derer mit EntwicklerInnen und zukünftigen NutzerInnen gemeinsam diskutiert werden kann, wie die Technik verändert werden muss, um im jeweiligen Anwendungsbereich erfolgreich eingesetzt werden zu können.

#### **Literaturverzeichnis**

- [He03] Herzog, O.; Rügge, I.; Boronowsky, M.; Nicolai, T.: Potenziale des Wearable Computing in der Industrie - am Beispiel der Inspektion.- In: J. Gausemeier, M. Grafe (Hrsg.): Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, 2. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung, 4. und 5. Juni 2003, Heinz Nixdorf MuseumsForum, S. 21-39.
- [Rü02] Rügge, I. (2002): Studie "Technologische und anwendungsorientierte Potenziale mobiler, tragbarer Computersysteme". Universität Bremen, TZI-Bericht Nr. 24/2002
- [Sc00] Schmidt, A.: Implicit Human Computer Interaction Through Context. In: Personal Technologies Vol. 4(2), 2000 S.191-199