

Arved Kampe

Vom Fitnessband zur Datenbrille. Die
Entwicklung von Wearables im Laufe der
Zeit

Masterarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2020 GRIN Verlag
ISBN: 9783346487063

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/1127590>

Arved Kampe

**Vom Fitnessband zur Datenbrille. Die Entwicklung von
Wearables im Laufe der Zeit**

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Professur Wirtschaftsinformatik I

Masterarbeit

Vom Fitnessband zur Datenbrille. Die Entwicklung von Wearables im
Laufe der Zeit. Eine auf Interviews basierende Analyse.

Arved Kampe

Chemnitz, den 25. August 2020

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	II
TABELLENVERZEICHNIS	III
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	IV
1. EINLEITUNG.....	I
1.1. PROBLEMSTELLUNG	I
1.2. ZIELSETZUNG UND FORSCHUNGSFRAGEN.....	III
1.3. AUFBAU DER ARBEIT.....	IV
2. THEORETISCHER BEZUG	VII
2.1. KLEINE UND MITTLERE UNTERNEHMEN	VII
2.1.1. DEFINITION VON UNTERNEHMEN.....	VII
2.1.2. KLASSIFIZIERUNG KLEIN- UND MITTELSTÄNDIGER UNTERNEHMEN.....	VIII
2.1.3. WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG.....	IX
2.2. WEARABLE COMPUTING.....	XI
2.2.1. ARTEN DES IN- UND OUTPUTS	XIII
2.2.2. CHARAKTERISTIKEN VON WEARABLE COMPUTERS	XV
2.2.3. HISTORIE UND ENTWICKLUNG DES WEARABLE COMPUTINGS.....	XVIII
2.2.4. KATEGORISIERUNG VON WEARABLES	XXII
2.2.5. USABILITY VON WEARABLES	XXVII
2.3. INTERNET OF THINGS	XXIX
2.3.1. GRUNDCHARAKTERISTIKA UND ARCHITEKTUR DES INTERNET OF THINGS.....	XXXI
2.3.2. ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DAS INTERNET OF THINGS.....	XXXVI
3. METHODIK UND VORGEHEN.....	XL
3.1. SEMISTRUKTURIERTE INTERVIEWS.....	XL
3.2. REIFEGRADMODELL	XLII
3.3. VORGEHEN BEIM SEMISTRUKTURIERTEN INTERVIEW	XLIII
3.3.1. AUSWAHL DER ZIELGRUPPE.....	XLIII
3.3.2. ANONYMISIERUNG DER BEFRAGTEN PERSONEN UND SCHUTZ DER DATEN XLIV	
3.3.3. FRAGENPOOL FÜR DAS SEMISTRUKTURIERTE INTERVIEW UND GENUTZTE HILFSMITTEL	XLVI
4. KONSTRUKTION DES REIFEGRADMODELLS.....	XLIX
4.1. DURCHFÜHRUNG DER SEMISTRUKTURIERTEN INTERVIEWS.....	XLIX
4.2. ERGEBNISSE UND EVALUATION	L
4.3. KONZEPTION UND ÜBERTRAGUNG DER DATEN	LXII
5. SCHLUSSBETRACHTUNG	LXX
5.1. ZUSAMMENFASSUNG	LXX
5.2. KRITISCHE WÜRDIGUNG.....	LXXIV
5.3. AUSBLICK.....	LXXV
ANHANG	V
LITERATURVERZEICHNIS	LXXXIV

Abbildungsverzeichnis

<u>ABBILDUNG 1: UMSATZ VON KLEIN- UND MITTELSTÄNDIGEN UNTERNEHMEN IM JAHR 2017 JE NACH BRANCHE (EIGENE DARSTELLUNG NACH STATISTA K)</u>	14
<u>ABBILDUNG 2: MENSCH-COMPUTER-INTERAKTION (IN ANLEHNUNG AN MANN (1999))</u>	17
<u>ABBILDUNG 3: SIGNALFLUSS ZWISCHEN DEM MENSCHEN UND DEM COMPUTER (IN ANLEHNUNG AN MANN (1999))</u>	18
<u>ABBILDUNG 4: MENSCH-COMPUTER-INTERAKTION (IN ANLEHNUNG AN MANN (1999))</u>	19
<u>ABBILDUNG 5: GOOGELSUCHANFRAGEN ZUM SUCHBEGRIFF WEARABLES DER LETZTEN FÜNF JAHRE (GOOGLE-TRENDS)</u>	24
<u>ABBILDUNG 6: PROGNOSTIZIERTER ABSATZ VON WEARABLES 2014 BIS 2024 (EIGENE DARSTELLUNG NACH STATISTA H)</u>	25
<u>ABBILDUNG 7: VERTEILUNG DER VERKAUFTEN WEARABLES JE KATEGORIE (EIGENE DARSTELLUNG NACH STATISTA I)</u>	26
<u>ABBILDUNG 8: ANWENDUNGSGEBIETE DES INTERNET OF THINGS (EIGENE DARSTELLUNG NACH (PATEL ET AL., 2016))</u>	33
<u>ABBILDUNG 9: PROGNOSTIZIERTE AUSGABEN FÜR DAS INTERNET OF THINGS 2018 BIS 2022 IN MILLIARDEN US-DOLLAR (EIGENE DARSTELLUNG NACH STATISTA J)</u>	39
<u>ABBILDUNG 10: ANZAHL DER NENNUNGEN JE BRANCHE (EIGENE DARSTELLUNG)</u>	56
<u>ABBILDUNG 11: ANZAHL DER NENNUNGEN JE BRANCHE (EIGENE DARSTELLUNG)</u>	58
<u>ABBILDUNG 12: INTERNET OF THINGS-REIFEGRADMODELL (EIGEN DARSTELLUNG NACH JAEGER ET AL., 2016)</u>	65

Tabellenverzeichnis

<u>TABELLE 1: DEFINITION KMU NACH EU-KOMMISSION (IN ANLEHNUNG AN EU-KOMMISSION 2003/361/EG)</u>	10
<u>TABELLE 2: DEFINITION KMU NACH DEM IFM BONN (IN ANLEHNUNG AN DAS IFM BONN)</u>	11
<u>TABELLE 3: TABELLE3: MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG VON WEARABLES IM LAUFE DER ZEIT (IN ANLEHNUNG AN BLIEM-RITZ (2014))</u>	21
<u>TABELLE 4: TABELLE 4: DEFINITIONEN UND SUBKATEGORIEN DER JEWELIGEN HAUPTKATEGORIEN (IN ANLEHNUNG AN BLUMBERG & KAUFFELD, 2020)</u>	52
<u>TABELLE 5: TABELLE 5: VERTEILUNG DER ABSOLUTEN UND PROZENTUALEN ANTEILE AN NENNUNGEN JE BRANCHE (IN ANLEHNUNG AN BLUMBERG & KAUFFELD, 2020)</u>	53
<u>TABELLE 6: DEFINITIONEN DER JEWELIGEN HAUPTKATEGORIEN (IN ANLEHNUNG AN BLUMBERG & KAUFFELD, 2020)</u>	54
<u>TABELLE 7: VERTEILUNG DER ABSOLUTEN UND PROZENTUALEN ANTEILE AN NENNUNGEN JE BRANCHE (IN ANLEHNUNG AN BLUMBERG & KAUFFELD, 2020)</u>	55
<u>TABELLE 8: AUSWERTUNG DES INTERNET OF THINGS-REIFEGRADMODELLS (NACH JAEGER ET AL., 2016)</u>	63

Abkürzungsverzeichnis

Bspw.....	Beispielsweise
FuE.....	Forschung und Entwicklung
IfM.....	Institut für Mittelstandsforschung
IoT.....	Internet of Things
Kfz.....	Kraftfahrzeu
g	
KMU	klein- und mittelständige Unternehmen
o. ä.....	oder ähnliches
PC.....	Personal Computer
RFID.....	Radio-Frequency
Identification	
Stk.....	Stüc
k	
u. a.....	unter anderem
u. s. w.....	und so weiter
u. v. m.....	und vieles mehr

1. Einleitung

1.1. Problemstellung

Innovation ist ein bedeutsamer Faktor in der heutigen Wirtschaft. Die Digitalisierung hält in sämtlichen Bereichen des privaten und beruflichen Lebens Einzug. Kinkel et al. weisen auf den Zusammenhang zwischen Marktwachstum und den Innovationsgrad der Unternehmen hin. In einem Land wie Deutschland, das ressourcenarm ist sowie hohe Fertigungskosten, Produktionsstandards und eine leistungsfähige, aber kostenintensive Infrastruktur besitzt, ist ein Vorteil gegenüber Wettbewerbern nur erreichbar, wenn ein Unternehmen permanent innovative Ideen fördert (Kinkel et al., 2004, S. 2). „Unternehmen, die sich in hohem Maße in FuE engagieren, [erzielen] überproportionale Beschäftigungserfolge.“ (Kinkel et al., 2004, S. 2). Doch können nicht alle Unternehmen mit gleicher Intensivität und gleichem Aufwand Forschung betreiben (Meyer, 2013, S. 266). Wird auf die Verteilung der Unternehmen geblickt, ist erkenntlich, dass 99,3 % der deutschen Unternehmen zu den klein- und mittelständigen Unternehmen (KMU) zählen. Dem gegenüber stehen lediglich 0,7 % der Großunternehmen (Statista a). Wird die Verteilung der Beschäftigten und Mitarbeiter betrachtet, zeigt sich, dass knapp 61 % der Deutschen bei KMU im Jahr 2017 angestellt waren (Statista b). Nun besitzen KMU weniger zur Verfügung stehenden Ressourcen, um Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen intensiv zu forcieren. Zusätzlich dazu sind diese Unternehmen einer höheren Kostenbelastung gegenüber großen Unternehmen und Konzernen ausgesetzt (Meyer, 2013, S. 266). Weil die Unternehmenslandschaft in Deutschland durch KMUs gezeichnet ist, ergibt sich die Frage nach einer effektiven,

effizienten und unabhängig von Branche und Unternehmensgröße durchführbaren Strategie zur Einbindung von Wearables in das Tagesgeschäft.

Das zentrale Motiv der Arbeit umfasst die Entwicklung von Wearables sowie deren Gebrauch und Einsatzgebiete in der Praxis. Unter ‚tragbare Geräte‘ (Wearable Devices) oder kurz Wearables sind mobile Endgeräte wie bspw. Smartwatches, Fitnesstracker oder Datenbrillen zu verstehen. So werden Wearables als Elemente von Internet-of-Things-Plattformen definiert,

„die Beschäftigten mit den IT-Systemen in den Unternehmen vernetzen, [...] als eine Schnittstelle dienen, [...] situationsgerechte Informationen [zu vermitteln, das] Arbeiten mit beiden Händen ermöglichen [...]und] Daten über den Arbeitsprozess, [...] Bewegungsmuster und Vitalfunktionen der Beschäftigten liefern k[önnen].“ (Evers et al., 2019, S. 4)

Im technischen Bereich des mobilen Computings herrscht ein Wachstum der Möglichkeiten durch immer leistungsfähigere und potentere Devices. Immer mehr Menschen nutzen Wearables in ihrem Alltag. So wuchs der Absatz von Wearables im Jahr 2014 von 28,8 Millionen verkauften Devices auf 172,2 Millionen im Jahr 2018 (Statista c). Prognosen gehen im Jahr 2023 von einem Absatz von 302,3 Millionen Stück aus (Statista d). Ferner zeigt eine Umfrage von 1061 Personen, dass lediglich ein Drittel der Personen Wearables besitzt (Statista e). Aus derselben Befragung ging jedoch auch hervor, dass 42 % kein Interesse an Wearables haben (Statista f). Es resultiert eine Differenz von gut einem Viertel der Deutschen, die kein Wearable besitzen, aber dennoch interessiert sind. Daraus könnten sich Abhängigkeiten zur

Aufgeschlossenheit und Offenheit gegenüber neuen Technologien von Mitarbeitern in Betrieben folgern bzw. vermuten lassen.

Zusätzlich zu erwähnen ist, dass sich Internet-of-Things-Plattformen im Jahr 2018 auf dem *Peak of Inflated Expectations* innerhalb des Gartner-Hype-Cycle befanden. Damit ist die Zeitspanne gemeint, in der die frühe Reife der Technologie eine Reihe von Erfolgsgeschichten hervorbringt, die oft jedoch noch von einer Vielzahl von Misserfolgen begleitet werden. Das Potenzial ist vorhanden. Einige Unternehmen ergreifen Maßnahmen, viele nicht (Gartner). Der Gartner-Hype-Cycle bietet jährlich eine Orientierungshilfe für Unternehmen (Ralf T. Kreutzer, 2018, S. 3) . In diesem wird der Wirtschaft „aufgezeigt, welche Phasen branchenübergreifend relevante Technologien hinsichtlich der in sie gesetzten Erwartungen in ihrem technologischen Lebenszyklus bereits erreicht haben“ (Kreutzer, 2018, S. 3). Dies verdeutlicht, dass das Thema Wearables in Verbindung mit dem Internet of Things eine entscheidende Rolle in unserer technischen Zukunft haben wird (Panetta 2018) und das alltägliche Leben sowohl im beruflichen als auch im privaten Kontext beeinflussen wird.

Daher lässt sich die zentrale Problemstellung dieser Masterarbeit als die Frage nach dem Umgang von KMUs mit Innovationen und neueren Technologien benennen bzw. inwiefern KMUs zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit eine Integration von Wearables in ihren Arbeitsalltag bereits betrieben haben.

1.2. Zielsetzung und Forschungsfragen

Ziel dieser Masterarbeit ist es, die Entwicklung von Wearables im Laufe der Zeit genauer zu untersuchen. Ferner soll durch Interviews eine Analyse des aktuellen Ist-Standes innerhalb von deutschen KMUs vollzogen werden. Dabei spielen Punkte wie

die Akzeptanz durch die Mitarbeiter, Einsatzmöglichkeiten und das Vorhandensein technischer Grundlagen eine bedeutsame Rolle. Der Fokus liegt auf KMUs, da diese im Gegensatz zu großen Unternehmen und Konzernen weniger verfügbare Ressourcen zur Umsetzung von neueren Technologien besitzen.

Daraus ableitend ergeben sich im Rahmen dieser Masterarbeit folgende Forschungsfragen als zentraler Leitfaden der Untersuchung:

1. Welche Veränderungen bzw. Entwicklung durchliefen Wearables im Lauf der letzten Jahre? Wie ist der aktuelle Stand hinsichtlich des Einsatzes von Wearables in der Praxis klein- und mittelständiger Unternehmen?
2. Welche Veränderungen und evtl. Mehrwerte resultieren daraus? Welche Möglichkeiten ergeben sich durch die Innovation?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen werden unterschiedliche Techniken genutzt, um das benötigte Wissen zu generieren. Näheres wird im dritten Kapitel (Methodik und Vorgehen) erläutert.

1.3. Aufbau der Arbeit

Um die Forschungsfragen im Rahmen dieser Masterarbeit beantworten zu können, finden vor allem zwei Forschungsmethoden Anwendung: das semistrukturierte Interview sowie ein Reifegrad-Modell, das speziell für die Anforderungen an Wearables und das Internet of Things konstruiert wurde.

Der erste Teil dieser Masterarbeit beinhaltet die Grundlagen zu kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), zum Wearable Computing sowie zur Entwicklung der Wearables im Laufe der Zeit. Bei der Sichtung der Literatur liegt der Fokus vor allem

auf der Schaffung eines allgemeinen Überblicks über den Ist-Stand sowie die dahinterliegende historische Entwicklung. Im Anschluss folgen ein Ausblick und das Aufzeigen eines möglichen Trends in Bezug auf Wearables. Abgeschlossen wird dieser Teil mit Grundcharakteristiken, Architekturen und zukünftigen Herausforderungen des Internet of Things.

Innerhalb des zweiten Teils dieser Masterarbeit wird der Fokus auf das Wissen über methodisches Vorgehen und die Handhabung in der Praxis gelegt. Um diesen Aspekt genauer untersuchen zu können, wird ein semistrukturiertes Interview verwendet. Der Zweck dieser Untersuchung und des semistrukturierten Interviews ist, herauszufinden, wie die Technologie des Wearables in der beruflichen Praxis unterstützend wirken kann, wie die Nutzer die Erfahrung mit dieser Technologie empfinden, wie die Technologie zur Unterstützung der Wahrnehmung genutzt wird, wie die Informationssuche und -nutzung mit und ohne diese Technologie vonstattengeht und wie andere Aspekte hinsichtlich des Designs und der Nutzung dieser Technologien einen Einfluss haben (Panamonta et al., 2003, S. 9).

Im Rahmen des semistrukturierten Interviews wird ein Teil eines Internet-of-Things-Kits (IoT-Kits) verwendet. Dieses dient zur Anregung für die Befragungspersonen und verbindet den Designprozess, also immaterielle Elemente, mit technologischen Gegebenheiten, den materiellen Elementen (De Roeck et al., 2019, S. 160).

Die Resultate des semistrukturierten Interviews werden in Form von Fotos und Tonaufnahmen dokumentiert ((Panamonta et al., 2003, S. 26); Ambe et al. (2019) S. 7), und in Anlehnung an Braun und Clarkes werden sechs Phasen der thematischen

Analyse ausgewertet bzw. weiterführend anhand eines IoT-Reifegradmodells veranschaulicht (Blandford, 2013, S. 29; (Braun & Clarke, 2006, S. 87–88).

Genutzt wird im Rahmen dieser Masterarbeit ein Reifegradmodell, das durch Jaeger et al. speziell auf das Umfeld des IoT angepasst wurde. Dieses Reifegradmodell spiegelt die Entwicklung der Nutzung von IoT-Technologien entlang einer achtstufigen Skala wider. Anhand des Modells wird ein erwarteter Entwicklungspfad für die Nutzung von IoT-Technologien durch produzierende Unternehmen (beim Reifegradmodell von Jaeger und Halse speziell norwegische Unternehmen) dargestellt (Jaeger et al. (2016) S. 9–10).

Den Abschluss dieser Masterarbeit bilden der Vergleich und die Einordnung der unterschiedlichen Daten, die durch die semistrukturierten Interviews generiert wurden, anhand des IoT-Reifegradmodells. Hierbei wird der Fokus auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede gelegt und überprüft, ob spezielle Branchen oder Altersgruppen gewisse Merkmale aufweisen.

2. Theoretischer Bezug

Innerhalb dieses Kapitels wird auf die theoretischen Grundlagen zu KMU, zum Wearable Computing und zum Internet of Things eingegangen und deren Bedeutung für diese wissenschaftliche Arbeit dargestellt.

2.1. Kleine und mittlere Unternehmen

2.1.1. Definition von Unternehmen

Ein Unternehmen kann als eine wirtschaftliche, finanzielle und rechtliche Einheit verstanden werden, die sich – gegensätzlich zu beispielsweise öffentlichen Betrieben – nach dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip ausrichtet. Merkmale formaler Hinsicht sind die Rechtsträgerschaften, die die wirtschaftlich-finanzielle Einheit in der spezifischen Struktur des Eigentümerverhältnisses begründen und somit die Zweckmäßigkeit definieren.

Die EU-Kommission definierte ferner Unternehmen im Rahmen ihrer EU-Empfehlung 2003/361/EG als

„...jede Einheit, unabhängig von ihrer Rechtsform, die eine wirtschaftliche Tätigkeit ausübt. Dazu gehören insbesondere auch jene Einheiten, die eine handwerkliche Tätigkeit oder andere Tätigkeiten als Einpersonen- oder Familienbetriebe ausüben, sowie Personengesellschaften oder Vereinigungen, die regelmäßig einer wirtschaftlichen Tätigkeit nachgehen.“ (EU-Empfehlung 2003/36/EG Art. 1 (Abrufdatum 03.04.2020))

2.1.2. Klassifizierung klein- und mittelständiger Unternehmen

Im Jahr 1996 stellte die EU-Kommission eine Definition vor, die seitdem stetig angepasst wird und häufig als Maßstab zur Einstufung von Unternehmen dient. Dazu wurden je nach Unternehmensgröße Klassifizierungen entwickelt, durch die Unternehmen in Kleinst-, kleine und mittlere sowie Großunternehmen unterteilt werden. Weiterhin spielen das erwirtschaftete Umsatzvolumen in Euro pro Jahr sowie die Bilanzsumme in Euro pro Jahr zur Klassifizierung eine Rolle. In der nachfolgenden Tabelle werden die KMU-Schwellenwerte der EU-Kommission (Stand: 01.01.2005) dargestellt.

Tabelle 1: Definition von KMU gemäß EU-Kommission (in Anlehnung an EU-Kommission 2003/361/EG)

Unternehmensgröße	Zahl der Beschäftigten	und	Umsatz €/Jahr	oder	Bilanzsumme €/Jahr
kleinst	bis 9		bis 2 Millionen		bis 2 Millionen
klein	bis 49		bis 10 Millionen		bis 10 Millionen
mittel	bis 249		bis 50 Millionen		bis 43 Millionen

Aus der Definition der EU-Kommission geht hervor, dass unter dem Begriff ‚KMU‘ Unternehmen zu verstehen sind, die maximal 249 Beschäftigte und bis 50 Millionen Euro Umsatz pro Jahr oder eine Bilanzsumme von 43 Millionen Euro pro Jahr aufweisen.

Ferner existiert eine weitere Klassifizierung zur Definition der KMU durch das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn. Die Hauptaufgabe des IfM ist, die Situation, die Probleme und vollzogene Entwicklungen des Mittelstands praxisnah empirisch zu untersuchen und die daraus resultierenden Ergebnisse der breiten