

Inhalt

1 Ziele, Bezugspunkte und Forschungsdesign	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangslage: Pervasive Computing als Technologievision	2
1.3 Nachhaltige Entwicklung als normativer Bezugsrahmen	4
1.4 Zielsetzung und Forschungsfragen	5
1.5 Forschungsstand: IKT und Umwelt	6
1.6 Gang der Untersuchung	11
1.7 Aufbau der Forschungsarbeit	14
2 Attribute des Pervasive Computing	17
2.1 Miniaturisierung portabler Front-End-Geräte	18
2.2 Einbettung in Alltagsgegenstände und Alltagsumwelten	18
2.3 Vernetzung von Geräten und Alltagsgegenständen	19
2.4 Allgegenwart: Always on – anywhere and anytime	20
2.5 Kontextsensitivität: Verschmelzen der realen mit der virtuellen Welt	20
2.6 Fazit: Was ist neu am Pervasive Computing?	21
3 Entwicklungsperspektiven des Pervasive Computing	25
3.1 Status quo: Verbreitung von IKT und Pervasive Computing	25
3.2 Einflussfaktoren	27
3.2.1 Technologietrends: treibende Kraft	27
3.2.2 Betriebswirtschaftliche Nutzenkalküle	34
3.2.3 Standardisierung	35
3.2.4 Gesellschaftliche Akzeptanz: Mögliche Gesundheitsrisiken nicht ionisierender Strahlung	36
3.2.5 Zuverlässigkeit, Sicherheit und Schutz der Privatsphäre in verteilten IT-Systemen	36
3.2.6 Usability	37
3.3 Zwischenfazit: Treiber und Hemmnisse	39

3.4	Entwicklungspfade: Pervasive Computing im Alltag	42
3.4.1	Szenario 1: Zurückhaltendes Szenario	42
3.4.2	Szenario 2: Mittleres Szenario	44
3.4.3	Szenario 3: Hightech-Szenario	47
3.5	Fazit	49
4	Ökologische Veränderungspotenziale	51
4.1	Erklärungsbedürftige Phänomene	52
4.1.1	Verschwinden des Computers: Entlastet die Miniaturisierung von IKT die Umwelt?	52
4.1.2	Dissipation: Auswirkungen auf die Abfallströme?	55
4.1.3	Always on: Anywhere and Anytime: Strombedarf durch Vernetzung	60
4.1.4	Kontextsensitivität: Verschmelzen der realen mit der virtuellen Welt	63
4.1.5	Beherrschbarkeit, Delegation von Kontrolle und Verantwortung	74
4.1.6	Zunahme der Strahlenquellen: Auswirkungen auf die Gesundheit	75
4.2	Fazit: Screening der ökologischen Veränderungspotenziale von Pervasive Computing	78
5	Vertiefende Fallanalysen exemplarischer Produktnutzungssysteme pervasiver Computertechnik	81
5.1	Auswahl	81
5.2	Produktbegleitende Informationssysteme auf der Basis von Smart Label	83
5.2.1	Marktdynamik	83
5.2.2	Neue Geschäftsprozesse und -modelle durch RFID	85
5.2.3	Erfolgskritische Faktoren	89
5.2.4	Chancenpotenziale für die ökologische Gestaltung von Produktnutzungssystemen	91
5.2.5	Perspektiven	96
5.3	E-Paper: Systemprodukte für eine Zeitung auf elektronischem Papier	98
5.3.1	E-Paper und Mediennutzung	100
5.3.2	Begriffliche Abgrenzungen	101
5.3.3	Dynamik des Print- und Online-Medienmarktes	103
5.3.4	Nutzung von Print- und Onlinemedien	104
5.3.5	Anwendungsfeld des E-Papers als elektronische Zeitung	106
5.3.6	Geschäfts- und Erlösmodelle	108
5.3.7	Ökologische Effekte	111
5.3.8	Perspektiven	120
5.4	Fazit	124

6 Bedeutung von ökologischen Anforderungen in frühen Innovationsphasen der IKT – eine Bestandsaufnahme	127
6.1 Strategische Früherkennung von Chancen und Risiken	127
6.1.1 Planungshorizonte	129
6.1.2 Beispiel: Innovationsmanagement der Deutschen Telekom AG	129
6.1.3 Instrumente	131
6.2 Welche Rolle spielen Umweltanforderungen in frühen Innovationsphasen?	133
6.2.1 Einflussfaktoren zur Integration von ökologischen Anforderungen	136
6.3 Netzwerke und Akteurskooperationen	138
6.4 Fazit	140
7 Integrated Roadmapping: ein neuer Ansatz zur Nachhaltigkeitsorientierung in Innovationsprozessen	145
7.1 Definitionen: Was ist Roadmapping?	146
7.1.1 Roadmap-Typen	147
7.1.2 Forschung zum Roadmapping als Foresight-Instrument	151
7.2 Roadmaps mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug	154
7.2.1 NIK	155
7.2.2 Japan SIS Project	158
7.2.3 iNEMI	160
7.2.4 Fazit	163
7.3 Integrated Roadmapping: ein neues Konzept	163
7.3.1 Ansätze für ein nachhaltigkeitsorientiertes Roadmapping	164
7.3.2 Das Grundkonzept	171
7.3.3 Fünf Schritte für ein Integriertes Technologie-Roadmapping	172
7.4 Quellen und Software-Tools zur Unterstützung des Roadmapping	176
7.5 Einfluss- und Erfolgsfaktoren	178
7.6 Zusammenfassung	190
8 Kernaussagen und Resümee	193
8.1 Umweltrelevanz des Pervasive Computing	193
8.2 Strategische Früherkennung: Was kann das integrierte Roadmapping leisten?	196
8.3 Akteurskooperationen und die neue Rolle von Wirtschaftsverbänden	198
Literatur	201
Sachverzeichnis	217