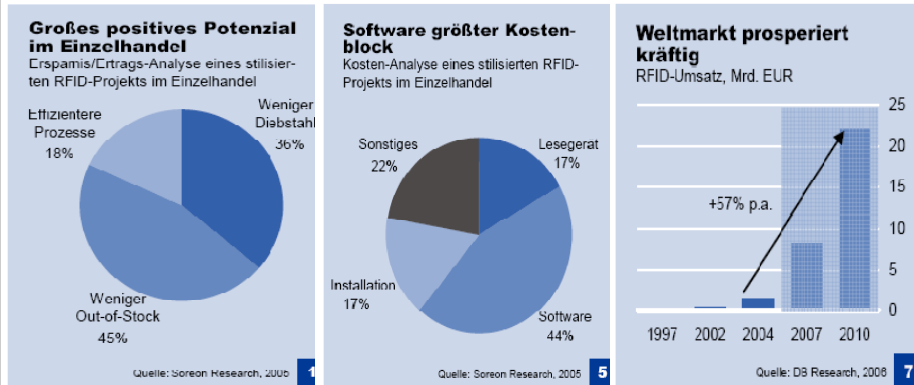


Schlaglichter(6):



Quelle: Heng, St.: RFID-Funkchips Zukunftstechnologie in aller Munde, <http://www.dbresearch.de>

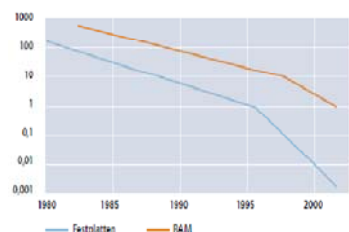
Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 1:
„Viele Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologie, die in der Vergangenheit zunächst für den Einsatz im industriellen Bereich entwickelt wurden, fanden Jahre später Einzug in den Alltag. Dies wird auch in Zukunft der Fall sein, der Alltag wird von noch viel mehr IuK-Technologien und darauf aufbauenden Anwendungen und Diensten durchdrungen werden.“

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/pub/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 2:
„Viele Entwicklungen im IuK-Bereich werden durch den steten technischen Fortschritt vorangetrieben. Die zugrundeliegenden langfristigen Trends dürften auch in Zukunft anhalten. Damit ist grob abschätzbar, was in absehbarer Zeit in technischer Hinsicht möglich sein wird.“



Preisentwicklung von Speicher in US-Dollar/MByte

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

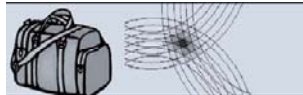
Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 3:
„Viele Alltagsgegenstände werden „smart“, indem sie mit Informationstechnologie zum Sammeln, Speichern, Verarbeiten und Kommunizieren von Daten ausgestattet werden. Sie erhalten so eine gegenüber ihrem ursprünglichen Zweck erweiterte Funktionalität und damit eine neue, zusätzliche Qualität.“

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 4:
„Die Lokalisierung von Dingen wird immer einfacher, billiger und genauer machbar. Nicht nur GPS wird weiterentwickelt, sondern auch eine Reihe anderer Technologien steht hierfür bereit. Die aus der Ferne mögliche Ortsbestimmung eines Gegenstandes wird vielfältige Verwendungsmöglichkeiten haben – aber auch ethische und rechtliche Fragen aufwerfen, wenn damit auf den Aufenthaltsort von Personen geschlossen werden kann.“



Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 5:
„Smarte Alltagsgegenstände, „Ambient Intelligence“ und ein „Internet der Dinge“ können einen hohen Nutzen stiften.“

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 6:
„Mit drahtlosen Sensornetzen wird es möglich, vielfältige Phänomene der Welt in bisher nie da gewesener Genauigkeit zu beobachten. Indem kommunizierende Sensoren großflächig in die Umwelt eingebracht werden, erhält man dichte Überwachungsnetze für unterschiedlichste Zwecke.“

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 7:
„Das „wearable computing“ – miniaturisierte Elektronik am Körper, eingearbeitet in Armbanduhr und Accessoires, eingewoben in smarte Kleidung oder eingebaut in Implantate – führt zu einer Erweiterung der menschlichen Sinne und revolutioniert Teilbereiche der Medizin.“



Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

Friedemann Mattern: Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags

- These 8:
„Die Informatisierung des Alltags stellt eine enorme Herausforderung dar – nicht nur in technischer und wirtschaftlicher, sondern auch in gesellschaftlicher Hinsicht.“

Quelle: Mattern, F., Acht Thesen zur Informatisierung des Alltags, www.vs.inf.ethz.ch/pub/papers/AchtThesen-InformatisierungDesAlltags-Mattern.pdf

2. Vorlesung

- Mark Weisers Vision / Pervasive Computing
- Herausforderungen an die Zukunft
- Technik und mögliche Auswirkungen des Ubicomp
- Entwicklungsphasen der Informatisierung
- Betriebswirtschaftlicher Nutzen des Ubicomp
- Ubicomp und die Herrschaft der Maschinen

Definition Ubiquitous / Pervasive Computing:

- Pervasive / Ubiquitous Computing werden häufig synonym verwendet
- Allgegenwärtigkeit von Informationsverarbeitung
- Jederzeitiger Zugriff auf Daten von einem beliebigem Ort
- Charakteristisch: Anwendungen emanzipieren sich vom PC bzw. Server in kleine eigenständige, spezialisierte „information appliances“

Max Headroom (zum ersten Mal 1984/5 im britischen TV als Cyberpunk Serienheld zu bewundern) könnte heute sagen:
„Ubiquitous Computing steht der virtuellen Realität Diametral entgegen!“ (Robert T. Online war einer seiner Nachfolger in der Berufsgruppe der Avatare)



Vgl. Mattern, F. / Langheinrich, M., Allgegenwärtigkeit des Computers – Datenschutz in einer Welt intelligenter Alltagsdinge, Berliner Kolloquium der Gottlieb Daimler und Karl Benz Stiftung

Mark Weisers Vision:

Er schreibt u.a.:

- *„As technology becomes more imbedded and invisible, it calms our lives by removing the annoyances... The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.“*
- *„Während Technologie eingebettet und unsichtbar wird, beruhigt sie unsere Leben, indem sie die Belästigungen, Störungen entfernt... Die profundesten Technologien sind die, die verschwinden. Sie spinnen sich in das Gewebe des täglichen Lebens, bis sie nicht mehr von ihm zu unterscheiden sind.“*
- *„The place of technology in our lives (...) what matters is not the technology itself but its relationship to us.“*
- **"the most profound revolutions are not the ones trumpeted by pundits, but those that sneak in when we are not looking"**

Quelle: M. Weiser: The Computer for the 21st Century, Scientific American, September 1991, pp. 66-75

Ubiquitous Computing

Mark Weisers Vision:

- Akademisch-idealistische, unaufdringliche
- Humanzentrierte Technikvision für die Zukunft

Die „*Industrielle Ausprägung*“ dieser Vision: „Pervasive Computing“

- IBM spricht von „Convenient access, through a new class of appliances, to relevant information with the ability to easily take action on it when and where you need it“
- Überall eindringende und allgegenwärtige Informationsverarbeitung, jedoch mit dem primären Ziel, diese eher kurzfristig im Rahmen von electronic-commerce-Szenarien und web-basierten Geschäftsprozessen nutzbar zu machen
- Subsumiert vielfach eine Ansammlung moderner IT-Technologien zur Realisierung größerer oft internetbezogener Anwendungssysteme, bei denen mobile und heterogene Front-End-Geräte eingesetzt werden

„Ambient Computing“ (das europäische Pendant)

- Ambient Technologies bezeichnet das automatische Zusammenwirken einer Vielzahl eingebetteter (Kleinst-) Systeme in unserer Umgebung. Diese Systeme verbinden mitgeführte Geräte, Personal Digital Assistents, Mobile Information Appliances und Wearables mit der jeweiligen lokalen Infrastruktur (Kommunikationsnetz, Sensornetz, Smart Appliances, ...).

Ubiquitous Computing

Was also soll Ubiquitous Computing sein oder werden?

- Dazu gehören unendlich kleine, schnelle und total vernetzte Computer
- Dazu gehört die Unsichtbarkeit von Computern, das nahtlose Verschmelzen mit der Natur
- ?? Wie aber werden wir unser Leben mit Ihnen gestalten ??
- Werden sich unsere Vorstellung von Raum und Zeit, die Beziehungen vom Subjekt zur Umwelt, von Subjekt zu Subjekt und von Körper und Umgebung verändern?
- Die Dinge in dieser Welt erhalten einen vernetzten Datenschatten (Matrix?)
- Die Einführung des Buchdrucks war ein ähnlicher Prozess mit ähnlichen Utopien (Allgegenwart, Allseitsverfügbarkeit und andauernde Haltbarkeit von Wissen und Information)
- Ist das Ziel: Arbeits- und Zeitersparnis, eine bequeme Welt, etwas Paradiesähnliches mit sinnvollem und vergnüglichem Zeitvertreib, also das alte Projekt der Entlassung des Menschen in die Utopie des **homo ludens** (lat. der spielende Mensch)?!?

Ubiquitous Computing

Aussagen im Delphi-Report (Fraunhofer-Institut 2008) zum Internet der Dinge:

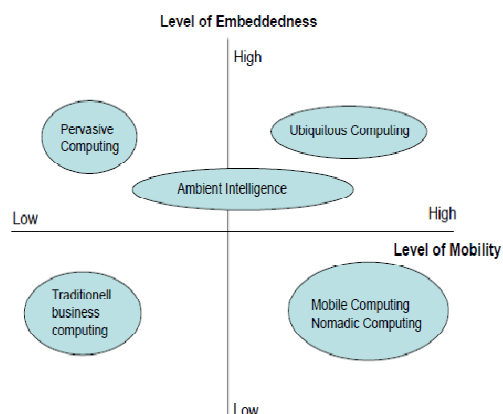
- Ein Internet der Dinge wird in nicht allzu ferner Zukunft für machbar gehalten (im Zeitraum von 2013 bis 2019)
- Starke Einflüsse auf viele Bereiche werden prognostiziert und sollten somit zu spürbaren Veränderungen im alltäglichen Leben führen
- Als wichtigstes Hemmnis werden die Kosten (56 %) gesehen
- Fast ebenso stark sind die Vorbehalte bei den technischen Problemen: 51 % - die fachkundigen Befragten teilen diese Vorbehalte nur zu 40 %
- Besonders die fachkundigen Befragten sehen das größte Hemmnis im Datenschutz: 60 %
- Einige Teilnehmer der Studie äußern sich skeptisch und zweifeln generell am Nutzen eines Internets der Dinge und bemerken, dass es diesem wohl auch an der nötigen Akzeptanz fehlen werde
- An anderer Stelle des Reports (S. 83) wird der Ausblick gegeben, dass in etwa 10 Jahren mehr Software für Embedded Systems geschrieben wird als für andere Anwendungen

Quelle: Cuhls, K./ Kimpeler, S.: Delphi-Report: Zukünftige Informations- und Kommunikationstechniken, MFG Stiftung Baden Württemberg, 2008, S. 51ff.

Ubiquitous Computing

Dimensionen des Ubiquitären Computings (UC):

nach Lyytinen, K. / Yoo, Y.: Issues and Challenges in Ubiquitous Computing, CACM 45(12), 2002, S. 62-65



Quelle: Siemoneit, O.: Ubiquitous Computing. Neue Dimensionen technischer Kultur, in: TRANS Internet-Zeitschrift für Kulturwissenschaften Nr. 15, 11/2003 download. http://www.inst.at/trans/15Nr/10_4/siemoneit_oliver15.pdf

Ubiquitous Computing

„Pervasive Computing“

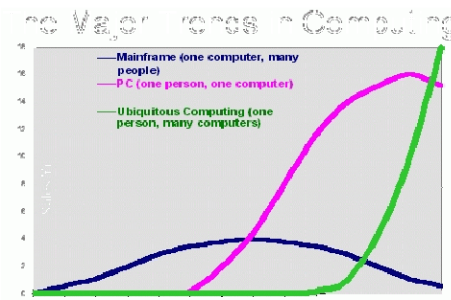
- Beschreibt visionäre Szenarien von ad-hoc-vernetzten und umgebungssensitiven Mikro-Systemen, eingebettet in Kleidung, Haushaltsgeräten, Einrichtungsgegenständen und **menschlichen Körpern**.
- Komponenten des pervasive Computing werden mit Komponenten ausgestattet sein, mit der sie ihre Umgebung erfassen, ohne das dies der Benutzer aktiv veranlasst

Quintessenz:

„Heutiges Handeln soll die Freiräume für zukünftiges Handeln möglichst nicht einschränken!“

Vgl.: TA-SWISS - Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung (Hrsg.): TA-SWISS Studie "Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft. Auswirkungen des Pervasive Computing auf Gesundheit und Umwelt". Bern 2003

www.ta-swiss.ch



Quelle: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>

Ubiquitous Computing

Anforderungen an die Zukunft

- **Verschmelzung:** Computer verschwinden in der physischen Realität -> „Things that think“ = Hybride Objekte
 - Die Computer sollen sich in die reale Welt der Nutzer einfügen und nicht den Anwender in eine eigene Computerwelt zwingen
- **Vermehrung:** die Anzahl der Computer pro Anwender steigt mit der Anzahl hybrider Objekte und smarterer Geräte
- **Spezialisierung:** aus Universalmaschinen werden Spezialmaschinen
- **Vernetzung** unterschiedlicher Objekte
 - Anfänglich wurden Computer vernetzt, danach Geräte und zukünftig alle Objekte (ohne vorher voneinander zu wissen!)
- **Allgegenwart:** Anytime-Anyplace Computing bzw. ortsunabhängige Verfügbarkeit:
 - Nutzer, Endgeräte, Daten und Software können nomadisieren
- **Kontext:** Mensch-Computer-Interaktion soll sich vom expliziten Dialog zur situativen Interaktion entwickeln
- **Diversifikation:** Hybride Objekte (Things that think) und smarte [intelligente] Geräte (Information Appliances)
- **Soziale Akzeptanz**

Quelle: Leimeister/Krcmar: Ubiquitous Computing, in: wisu das wirtschaftsstudium, Heft 10, Oktober 2002, 31. Jahrgang, S. 1284 -1294

DOCTOR FUN

16 Jan 2006



Copyright © 2006 David Farley, d-farley@biblio.org
<http://biblio.org/Dave/drfun.html>
This cartoon is made available on the Internet for personal viewing only. Opinions expressed herein are solely those of the author.

Herausforderungen bei der Entwicklung von smarten Geräten:

- **Weiter steigende Rechenleistung** (Moore'sches Gesetz)
- **Weitere Miniarisierung** (Nanotechnik)
- **Sinkender Energieverbrauch**
- **Vernetzung/Kommunikation**
- **Displays** (in Smart Phones, Smart Boards, Projektionen)
- **Neue Materialien**
- **Sensoren** (Global-Positioning-Systems, RFID-Radio Frequency Identification)
- **Neue Standards** (bei Datenaustausch und Kommunikation, im Bereich der Energieversorgung)

Ubiquitous Computing

Voraussetzungen innerhalb einer Ubiquitous- Computing-Infrastruktur:

- Ad-hoc-Vernetzung
- Gemeinsamer Standard
- Genügend Reichweite
- Effiziente Speicherung und Wiederauffindbarkeit der Daten

Ubiquitous Computing

Voraussetzungen innerhalb einer Ubiquitous- Computing-Infrastruktur:

- **Basistechnologien:**
 - Bluetooth
 - Radio Frequency Identification (RFID/NFC)
 - *Auto-ID*
 - *Sensorik*
 - *Aktuatorik*

Ubiquitous Computing

UC-Systeme haben folgende Aufgaben zu bewältigen:

- Stetig und überall verfügbare Computerunterstützung („ubiquitär“)
- Stark vereinfachte Schnittstellen zwischen Mensch und Computer, die die Aufmerksamkeit und Interaktion der Nutzer minimal einfordern (Calm Computing).
 - *“The most potentially interesting, challenging, and profound change implied by the ubiquitous computing era is a focus on calm. If computers are everywhere they better stay out of the way, and that means designing them so that the people being shared by the computers remain serene and in control. Calmness is a new challenge that UC brings to computing.” Mark Weiser 1996*
- Automatische Steuerung und Anpassung der Umgebung an Nutzerpräferenzen oder situative Kontexte
- Automatische Ausführung und Abwicklung wiederkehrender standardisierter Abläufe ohne Einforderung einer Nutzerinteraktion

Quelle: Fabian, B./Hansen, M.: Kap. 1 Technische Grundlagen, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 12

Ubiquitous Computing

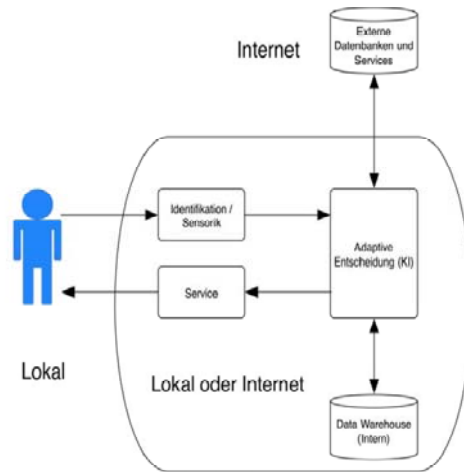
UC-Systeme benötigen Zugriff auf folgende Komponenten:

- Eine verteilte Infrastruktur für Sensoren und Schnittstellen (Interfaces)
- Eine verteilte Infrastruktur für den Transport von Daten
- Rechenleistung von einem oder mehreren (verteilten) Computern, die Daten verarbeiten und Entscheidungen treffen. Der Entscheidungsalgorithmus sollte adaptiv sein, d.h. sich an unterschiedliche Bedingungen und Kontexte anpassen können (Entwicklung in Richtung künstliche Intelligenz bzw. „Soft Computing“)
- Zugriff auf einen oder mehrere (verteilte) Datenspeicher
- Anbindung an externe Datenquellen und Dienste
- Komponenten zur Umsetzung von Entscheidungen bzw. zur Ausführung einer Dienstleistung (Service) oder anderen Aktionen (Aktuatoren), ggf. auch in einer verteilten Infrastruktur

Quelle: Fabian, B./Hansen, M.: Kap. 1 Technische Grundlagen, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 12

Ubiquitous Computing

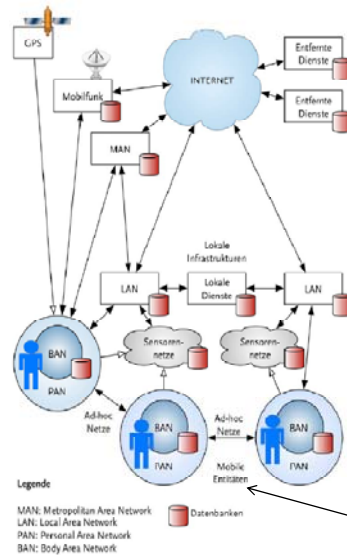
Schematische Darstellung eines adaptiven UC-Systems:



Quelle: Fabian, B./Hansen, M.: Kap. 1 Technische Grundlagen, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 13

Ubiquitous Computing

Beispielhafter Datenfluß in ubiquitären Systemen:



Fast überall benötigen die Anwendungen detaillierte Personenprofile

Überall fallen Datenspuren innerhalb der Infrastruktur an

Jede Entität ist über eine feste IPv6-Adresse erreichbar

z.B. optische oder RFID-Erfassung, Lokalisierung, Identifizierung

Menschen, Tiere, Fahrzeuge, Maschinen

Quelle: Fabian, B./Hansen, M.: Kap. 1 Technische Grundlagen, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 40

Ubiquitous Computing

Zentrale Fragen nach der Sicherheit im UbiComp, die schwer zu lösen sein werden:

- Mit wem unterhalte ich mich?
- Wird meine Privatsphäre gewahrt bleiben?
- Kann ich dem Gerät trauen, mit dem ich kommuniziere?
- Gibt es eine Regressmöglichkeit?
- Werden die Dienste zuverlässig verfügbar sein?

Quelle: Fabian, B.: Kap. 3 Bestimmungsfaktoren des Ubiquitous Computing, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holsten/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 72

Ubiquitous Computing

Auswirkungen des UbiComp:

- Verschmelzung von Kommunikationstechnologien und Alltagswelt
 - ambient computing [intelligence]
- Anreicherung der Alltagswelt mit moderner Kommunikationstechnologie
- Menschenorientierte Kommunikationsstrukturen
- Der Computer als technisches Gerät verschwindet, weil er - mit seiner Umwelt verwoben – in seiner Alltäglichkeit nicht mehr hinterfragt und wahrgenommen wird
 - Dezentralisierung durch Miniaturisierung -> Unsichtbarwerden der physikalischen Systemkomponenten

Quelle: Paflik, B.: Wenn der PC in den Toaster schlüpfte, in: www.echo online.de, 3.1.2004

Der Mensch, die Maschine des Vergessens

„Es gibt kein Glück auf Erden und für immer, es gibt Lichtungen des Glücks, die wir in unser Leben schlagen, Glücksaugenblicke, ein erster Schneefall, ein besterter Himmel, eine gelungene Arbeit, ein hinreißender Theaterabend mit dem lachenden und dem weinenden Auge, eine Nacht, die wir mit Haut und Haaren vergaßen, eine Liebe, die die Angst vor der Zukunft und die Last der Vergangenheit verschlingt und alles in blühendste Gegenwart verwandelt.

Diese Gegenwart zu genießen fällt uns am schwersten. Wir laufen vor ihr fort, rennen ihr nach, träumen uns in rosige Fernen, müssen das Alte bereinigen, schnell noch etwas Vergangenes waschen, wir verfehlen sie, tanzen immer an ihr vorbei, fallen ihr selten in die Arme, erwischen sie fast nie am Schopf.

Gewiß gibt es eine Art natürlichen Stoffwechsels zwischen Erinnern und Vergessen. Macht unser Kopf nicht auf seine Weise, was uns die Verdauungsorgane vorexerzieren? Sie behalten das Gute und Nützliche und scheiden, wenn sie es können, das Überflüssige und Giftige aus. Aber wir kennen das Gute und das Giftige nicht und verfehlen, fast immer, das Maß.“

Benjamin Korn, Der Mensch, die Maschine des Vergessens, in: Die Zeit Nr. 47/1996

Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung im Ubicomp:

„Privacy is an interpersonal boundarycontrol process, which paces and regulates interaction with others“ Erwin Altmann 1975

Vier Mechanismen, die individuell und gesellschaftlich Privacy ermöglichen sollen:

(vgl.: Bohn, J. / Coroama, V. et al.: Living in a World of Smart Everyday Objects – Social, Economic, and Ethical Implications, Journal of Human and Ecological Risk Assessment 10(5), 2004)

- Natürliche (physische Abschottung)
- Vergessen
- Vergänglichkeit
- Soziale Separierung von Information

Quelle: Spiekemann, S.: Kap. 3.2 Soziale Bestimmungsfaktoren des Ubiquitous Computing, in: TAUCIS-Studie im Auftrag des BMFB – ULD Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein/Inst. F. Wirtschaftsinformatik Humboldt-Universität zu Berlin (Hrsg.), Kiel/Berlin 07/2006, S. 79

Ubiquitous Computing

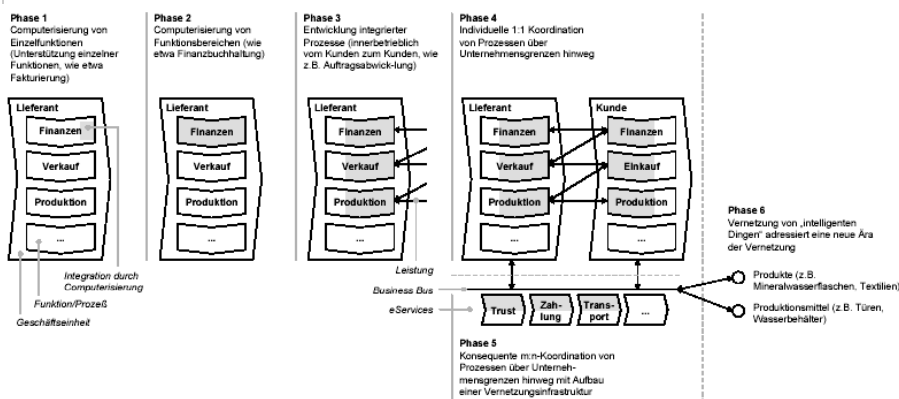
Entwicklungsphasen der Informatisierung

- Stufe 1 (70er Jahre): Informatisierung einzelner **Geschäftsfunktionen** (z.B. Fakturierung)
- Stufe 2 (80er Jahre): Informatisierung einzelner **Funktionsbereiche** (z.B. Produktion, Fibu, Distribution)
- Stufe 3 (90er Jahre): Entwicklung von **Enterprise Resource Planning-Systemen** (abteilungsübergreifend bzw. funktionsübergreifend integrierte Prozesse)
- Stufe 4 (90er Jahre): Parallel zu den ERP-Systemen **Verflechtungen** mit Kunden und Lieferanten durch den Einsatz von System zum elektronischen Datenaustausch
- Stufe 5 (ca. 1990-2005): **Kundenorientierter Ansatz**, Ausgangspunkt für die Gestaltung eigener Dienstleistungen und Prozesse
- Stufe 6 (ab 2002): **Neue Ära der Vernetzung**, in der physische betriebliche Realität automatisch mit deren Abbildung in den betrieblichen Informationssystemen kommuniziert

Quelle: Fleisch, E: Von der Vernetzung von Unternehmen zur Vernetzung von Dingen, M-Lab Working Paper No. 9, 31.10.01

Ubiquitous Computing

Entwicklungsphasen der Informatisierung vom Unternehmen:



Quelle: Fleisch, E: Von der Vernetzung von Unternehmen zur Vernetzung von Dingen, M-Lab Working Paper No. 9, 31.10.01