

## Vortrag:

# Pervasive Computing oder mein Joghurt spricht mit mir !

Allesdurchdringende Vernetzung des Alltags. Werden wir in Zukunft alle „gechipt“ ?

Messe Security, Essen

12.10.2006

Security im Internetzeitalter

Franz-Josef Lang

- Beirat im BVSU e.V. Schwerpunkt: IT-Sicherheit



Bayerischer Verband  
für Sicherheit in  
der Wirtschaft e.V.

# Gedanken zu PvC

Alles durchdringende Vernetzung unseres Alltags: Werden wir in Zukunft alle "gechipt"?

Wie wird die Sicherheit der gesamten Informationen gewährleistet?

Wer wertet diese Informationsflut aus?

Was passiert, wenn die Informationen ausfallen?

Wie sind diese weitreichenden Folgen zu beurteilen?

Ist diese Komplexität überhaupt zu verantworten und durch wen?

Endet damit die Freiheit des Einzelnen?



# Was ist Pervasive Computing ?

= die allesdurchdringende Vernetzung des Alltags durch den Einsatz „intelligenter“ Gegenstände Sicherheit der gesamten Informationen gewährleistet?

Ein Kombination von

- einer grosser Menge von Mikroprozessoren
- drahtlosen Übertragungsmitteln
- miniaturisierten Sensoren

Netzwerk von smarten Dingen („smart dust“) mit Sensoren, die miteinander kommunizieren



# PvC heisst...

Mikroprozessoren sind in Objekte eingebaut (eingebettete Systeme)

Sie vernetzen sich und werden zunehmend miteinander vernetzt

Dies geschieht drahtlos mittels elektromagnetischer Energie

Dank Sensoren und Vernetzung „wissen“ Objekte um ihren Kontext. Sie können entsprechend reagieren und miteinander interagieren.

Die Datenerhebung erfolgt in Echtzeit

Durch automatisiertes Sammeln (z. B. durch [RFID](#)-Chips) und Auswerten (z. B. durch [KDD](#) und [Data Mining](#)) von Daten können wertvolle Persönlichkeitsprofile erstellt werden.

Pervasive Computing hat das Potenzial, die Gesellschaft nachhaltig zu verändern.



# Charakteristisch für PvC heisst, dass

die Computer, d.h. die Chips, Prozessoren und Sensoren, von blosserem Auge nicht sichtbar sind. Sie sind eingebettet in Gegenstände wie Kleider, Bürotische oder Autos.

die eingebetteten kleinsten Computer etwas über die sie umgebende Objekte und deren Umgebung wissen.

sie sich mit anderen Informationsverarbeitungssystemen vernetzen und Daten austauschen können.

auf diese Weise mehrere "smarte" Dinge ein verteiltes System bilden, auf dem unterschiedliche Anwendungen ablaufen können.



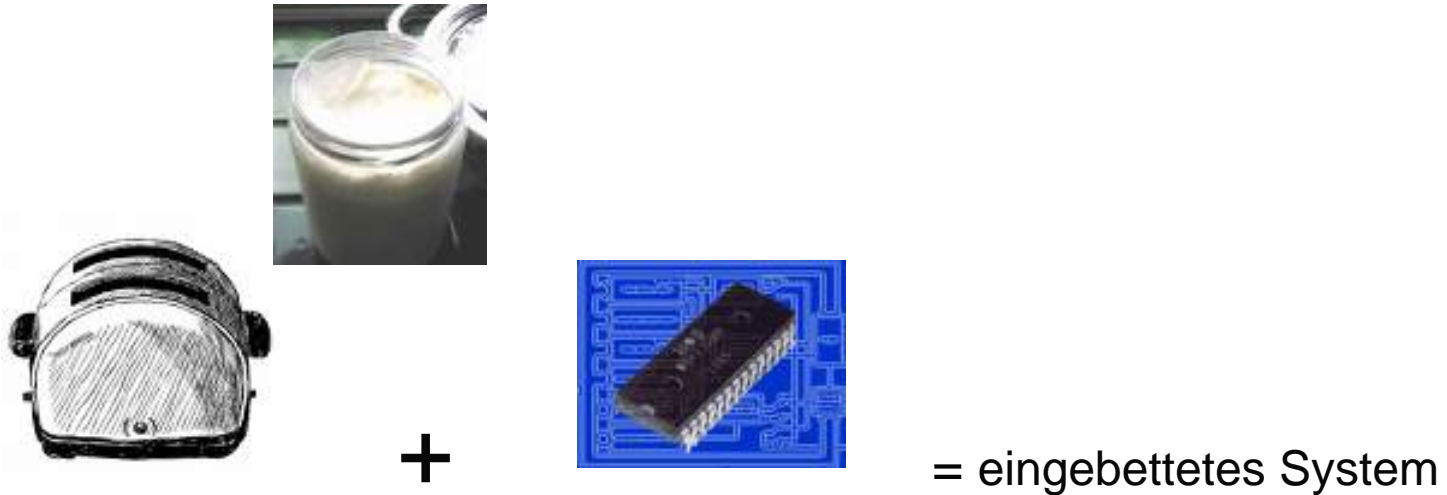
# Von dieser Verrechnung betroffen....

Lebensbereiche – Themen (vgl. TA-Swiss 2003)

- Datenschutz (Privacy) - Wo endet die Freiheit des Einzelnen, Daten zu sammeln?
- Sicherheit (Security) - Wer ist für Sicherheitsmängel verantwortlich?
- Unbeherrschbare Komplexität (Unmastered Complexity) - Wer ist verantwortlich, wenn ein technisches System versagt?
- Freie Meinungsäußerung (Free Speech) - Wo kommt dieses Grundrecht mit anderen Rechten in Konflikt?
- 5. Geistiges Eigentum (Intellectual Property) - Wo verläuft die Grenze zu Information als öffentlichem Gut?



# Was sind eingebettete Systeme ?



Eigentlich ein Computer der aber nicht wie ein Computer aussieht oder anders gesagt, ein Produkt welches mit einem Mikroprozessor ausgestattet ist.



# Eigenschaften

Zunächst nur für einzelne Anwendungen gedacht



Kein Mehrzweckgerät wie ein PC

Handlungen und Wechselbeziehung zur Umgebung

Geringe oder gar keine Möglichkeit zum Softwareupdate



# Beispiele....

PDA`s, Mobiltelefone, MP3-Player....

Zahlreiche Netzknoten in den Räumen (Video, Audio)

Kühlschränke und deren Inhalt kommunizieren miteinander

In der Infrastruktur werden intelligente Sensoren integriert (Fenster, Türen, usw.)

Tragbare Computer (Kleidung, Brillen, z. B. RFID-Respondereinheit am Armgelenk im Altersheim)

Hunde- und Katzenchip

Bewegungsmelder zur Registrierung

Vernetztes Haus

Menschliche Haut als Übertragungsmedium (Microsoft-Patent)



Senior Housing and Nursing Homes in Portland Oregon - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.elite-care.com/about.html>

**Elite CARE** Extended Family Residences™  
An Alternative To Assisted Living

 **7 Consecutive Substantial Compliance State Surveys**

- Home
- Press News
- Awards
- About Elite Care
- A Message to You
- Our Philosophy
- Oatfield Estates
- Safety & Security
- Contact Us
- Elder Care Links

**Oatfield Estates**  
4444 SE Oatfield Hill Rd.

## About Elite Care

Bill Reed and Lydia Lundberg designed, developed, built and operate Elite Care, Oatfield Estates to reflect their dream of how they want to live when they are elders in need of care. The Extended Family Residence™ homes are licensed as Residential Care facilities.



### Family-Style Interactions

The model's first principle emphasizes family-style interactions among residents and staff. For example, staff assume roles as "fictive kin" because they live in the same

Fertig

Start pervasive Microsoft Po... T-Online Sta... 2 Internet ... Adobe Acro... 2 Microsoft... DE 08:51



# Altenheim

## Das Altenheim der Zukunft steht in Milwaukie, Oregon

Die Bewohner des Altenheims sind vernetzt. Jeder trägt dort eine RFID-Respondereinheit, die dafür sorgt, dass das Personal stets weiß, wo Oma oder Opa gerade sind. Die freuen sich natürlich. Spaziergänge mit Bewachung machen keinen Spaß. Wenn unterwegs etwas passiert, gibt's gleich Alarm und das Personal kann helfen. Damit nicht genug. Über ein Familienportal können sich auch Familienmitglieder per Passwort in das Überwachungssystem einloggen, um zu schauen, was Oma oder Opa gerade treiben.

Die privaten Wohneinheiten sind ebenfalls vernetzt. Bewegungsmelder registrieren, wer wann welchen Raum betritt. Licht wird automatisch eingeschaltet, und in die Betten wurden Sensoren integriert, die das Gewicht der Schläfer messen. Verliert er längerfristig an Gewicht, schlägt das System Alarm.



# Schöner Wohnen

FUTURELIFE - Das Haus der Zukunft - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.futurelife.ch/>

**FUTURELIFE**

Deutsch | English | Français

News | Interaktiv | Produkte | Projekt | Partner | Kontakt | Hilfe

**Grundriss**

UG ▶ Parterre ▶ 1. Stock ▶ 2. Stock

Entrée | Küche | Wohnen / Essen | Sitzplatz

**Videobild aus dem Haus**

**Willkommen auf futurelife.ch**

FUTURELIFE ist ein Einfamilienhaus-Projekt in dem laufend neue Techniken erprobt werden. Es will die Türen zur Zukunft aufstossen und Ihnen die Erfahrungen der Bewohner und die Meinungen von Experten vermitteln.

[▶ Hot News](#)

[▶ Newsletter](#)

[▶ Weitere News](#)

- 1 Melden Sie sich hier für einen **Hausbesuch** an und betreten sie das Haus mit den eigenen Füßen.
- 2 Hier finden Sie **Presseinformationen** über das Projekt FUTURELIFE.

Start | pervasive | Microsoft PowerP... | T-Online StartCe... | 2 Internet Expl... | 2 Microsoft Wor... | DE | 09:00



# Schöner Wohnen

## **Familie Steiner testet schönes neues Wohnen**

Das vernetztes Haus der Zukunft steht in Hünenberg im Schweizer Kanton Zug. Hier wohnt Familie Steiner und testet schönes neues Wohnen. Einen Haustürschlüssel gibt es nicht. Steiners identifizieren sich per Fingerabdruck am Türöffner. Alle technischen Geräte sind miteinander vernetzt und von einer Konsole im Keller, per Fernbedienung und per Handy steuerbar. Es gibt einen programmierbaren Kühl-Backofen, der die Fastfood-Pizza anfangs kühlt und sie erst auftaut, wenn sie gebacken werden soll. Lebensmittel bestellt der Kühlschrank übers Internet. Geliefert wird über eine Kühlbox, die an der Außenwand des Hauses angebracht und per Code zu öffnen ist. Jalousien werden je nach Sonnenstand automatisch heruntergelassen, Fenster bei Regen wie von Geisterhand geschlossen.



# Ausbreitung

Mit Ausbreitung des Pervasive Computing, die etwa dem heutigen Mobiltelefongebrauch entspricht, ist in rund 10 Jahren zu rechnen. Für diese Einschätzung sprechen vor allem die folgenden technologischen Trends:

Die wichtigste technologische Triebkraft für Pervasive Computing ist die fortschreitende *Miniaturisierung* mikroelektronischer Komponenten. Der Trend zur Leistungssteigerung bei Mikroprozessoren und Speicherchips ist gegenwärtig (und voraussichtlich bis 2012) ungebrochen.

Für die Ausstattung von (teilweise kurzlebigen) Alltagsgegenständen mit Rechenleistung und Kontextsensitivität ist der *Preisverfall* elektronischer Komponenten entscheidend. Hier werden neue Impulse unter anderem von der Polymerelektronik und der OLED-Technologie erwartet. Ab 2010 könnten Foliendisplay (E-paper etc.) technologisch so ausgereift sein, dass sie Lesequalitäten herkömmlicher Zeitungen aufweisen.

Die *Kommunikationstechnik* unterliegt wie die Entwicklung bei Mikroprozessoren und Speicherchips einem Preisverfall.



# Ausbreitung

## Drei Szenarien des Pervasive Computing

Die *Kontextsensitivität* kann durch winzige GPS-Empfänger und Sensoren erreicht werden. Die Entwicklung entsprechender Sensoren wird durch Fortschritte in der Nanotechnologie begünstigt.

Mögliche Ausprägungen des oben genannten Trends im Zeitraum von 10 Jahren werden hier in Form von drei Szenarien beschrieben, die sich hauptsächlich im erreichten Durchdringungs- und Vernetzungsgrad unterscheiden:

**Zurückhaltendes Szenario:** Die Hemmnisse dominieren. Eine nennenswerte Entwicklung in Richtung PvC findet nur dort statt, wo sie praktisch nicht mehr aufzuhalten oder von den Hemmnissen nicht stark betroffen ist.

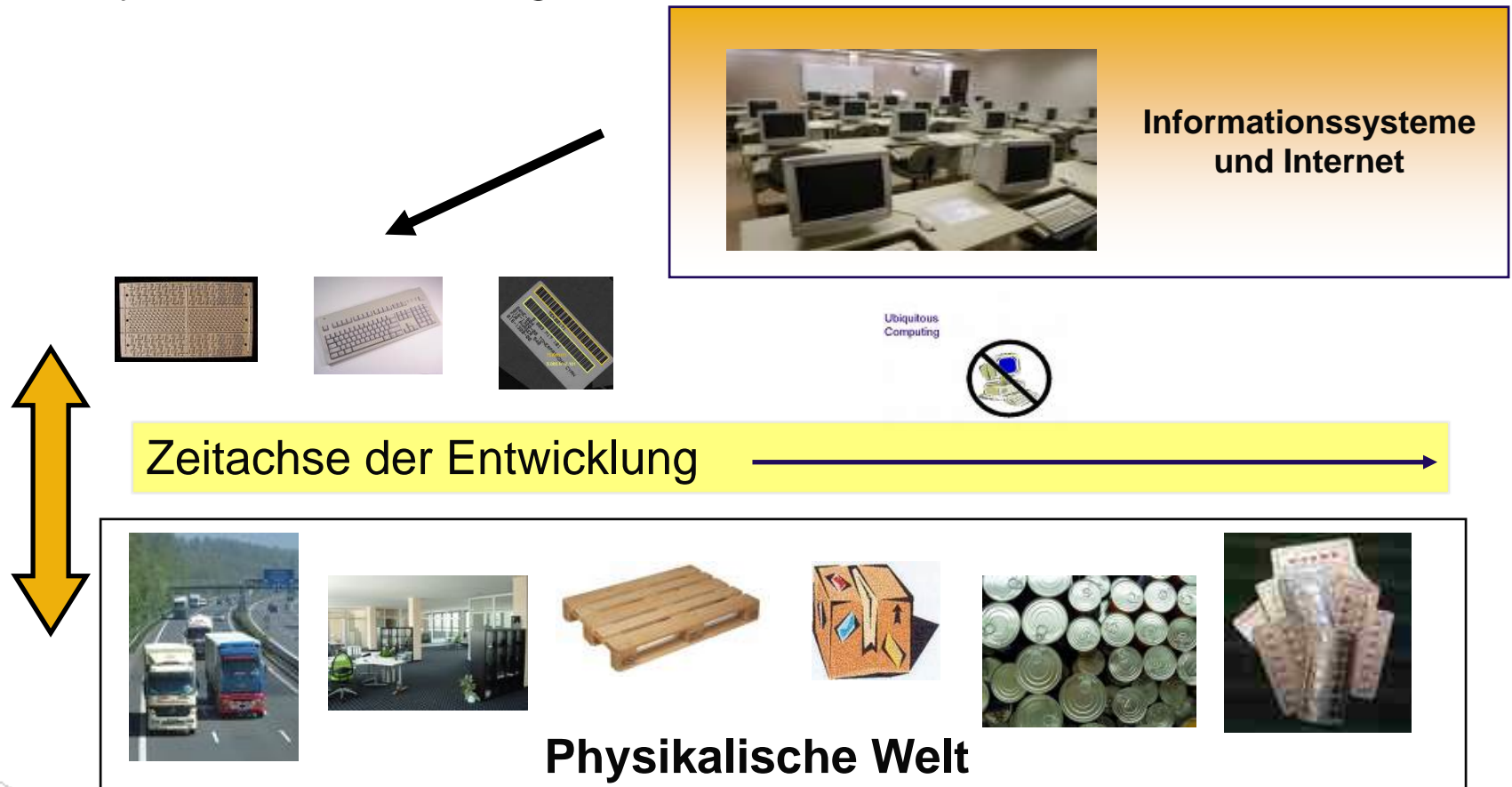
**Mittleres Szenario:** Der Markt entwickelt sich differenziert. Heute erkennbare Trends setzen sich ohne starke positive oder negative Einflüsse fort.

**Hightech-Szenario:** Computing überall und jederzeit wird Realität.



# Verheiratung....

Physische Welt und digitale Welt wachsen zusammen



# Mehr Stress

## Mehr Stress durch Zeiteinsparung

Informations- und Kommunikationstechnologien werden häufig in der Absicht eingesetzt, Vorgänge zu beschleunigen, um Zeit einzusparen. Alle bisherigen Erfahrungen mit Zeit sparender Technologie hätten Hilty zufolge gezeigt, dass die Belastung des Menschen trotzdem nicht zurückgehe. Im Gegenteil könne die Belastung sogar zunehmen. Es trete ein so genannter Rebound-Effekt auf. Schnellere Verkehrsmittel hätten beispielsweise nicht dazu geführt, dass wir durchschnittlich weniger Zeit im Verkehr verbringen. Stattdessen haben die zurückgelegten Entfernungen zugenommen. Darüber hinaus könne PvC selbst Stress auslösen, etwa durch das Gefühl, ständig überwacht zu werden, oder durch Fehler im System.



# Ansätze zum Einsatz von PvC

Um die Technologien sozial- und umweltverträglich zu gestalten und deren Akzeptanz zu fördern, wurden zusammenfassend die folgenden Ansätze identifiziert

- Selbstregulierung durch Industrie, z.B. Code of Conduct für Hersteller
- Kennzeichnung von Pervasive Computing-Technologien, um Unsichtbares, wo möglich, wieder erkennbar zu machen
- Aktive Information über Technologie, Anwendung, Chancen und Gefahren
- Ausbildung von Konsumenten und Endanwendern sowie Ausbildung von Ingenieuren und Entwicklern in Bezug auf Daten- und Identitätsmanagement
- Monitoring-Systeme, d.h. Critical Incident Report-Systeme
- Etablierung technischer Standards, um Interoperabilität zwischen den Systemen zu gewährleisten
- Regelung von Kontrolle und Zugriff auf Daten
- Förderung und Einbezug von sozial- und umweltrelevanten Aspekten in interdisziplinäre Forschungsprojekte, bzw. von sozial- und umweltverträglichen Entwicklungen
- Stakeholder-Dialoge zu konkreten Anwendungen von Pervasive Computing-Technologien



# Computerkriminalität

## Neue Formen der Computerkriminalität

Wie das Internet neue Formen der Kriminalität hervorgebracht hat, so wird auch PvC durch die noch feinere Vernetzung, Einbettung und Allgegenwart der ICT neue Möglichkeiten des kriminellen Missbrauchs eröffnen. Dabei ist zu bedenken, dass eingebettete Systeme nicht nur Informationen verarbeiten, sondern physikalische Prozesse steuern können. Während die virtuelle Welt des Internet nur auf dem "Umweg" über den Kopf des Benutzers zur realen Welt in Kontakt steht, hat die virtuelle Welt des PvC einen direkten Draht zur Realität. Am Beispiel von Implantaten oder "Drive By Wire" wird dies deutlich. Auch im Falle des "Smart Home" werden physikalische Prozesse über ICT gesteuert.



# Computerkriminalität

Damit besteht ein Risiko, dass die Steuerung der Prozesse in krimineller Absicht manipuliert wird. Dies kann geschehen durch:

Umprogrammierung von Komponenten

direkte Beeinflussung der Komponenten durch Funkwellen Beeinflussung über Netzwerke

durch unautorisierten Zugang (Netzhacking)

durch Überlastung von Netzwerken

durch Einbringen von Computerviren

durch Störung von Funkstrecken und Kabelverbindungen

Sicherheit der gesamten Informationen gewährleistet?



# Sicherheitsprobleme

Pervasive Computing wirft viele Sicherheitsfragen auf:

Einbruch in WLAN-Systeme (Wardriving)

Diebstahl/Missbrauch von Informationen/Daten

DDos-Attacken (Distributed Denial of Service)

Identitätsdiebstahl (heute schon bei Kreditkarten ein grosses Problem)

Sicherer Zahlungsverkehr ??

Die geschwätzige Kaffeekanne und andere unzuverlässige persönliche Besitztümer



# Gesellschaftspolitische Probleme

Mehr Stress durch Zeiteinsparung

Vervielfachung des Datenverkehrs (Akzeptanz)

Automatische Identifikationssysteme

Big Doctor is watching you

Soll das Auto die Werkstatt alarmieren ?

Gefühl ständig und überall überwacht zu werden

Wie nehmen die älteren Generationen die Technik auf ?

Wie verändert sich das menschliche Verhalten

Horrorszenario – ohne Chip bin ich nicht



# Quellen

TA-SWISS Zentrum für Technologiefolgen- Abschätzung [www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch)

## **Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft**

Auswirkungen des Pervasive Computing

Stakeholder-Dialog über Pervasive Computing

Überall und unsichtbar [www.risiko-dialog.ch](http://www.risiko-dialog.ch)

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI [www.bsi.de](http://www.bsi.de)



## Erfahrung bringt Sicherheit

F.-J. Lang IT-Security Consulting GmbH, München

Landsberger Str. 302 - D-80687 München

Tel.: 089-9040591-6 Fax: 089-9040591-7

E-Mail: [info@fjlang.de](mailto:info@fjlang.de)

