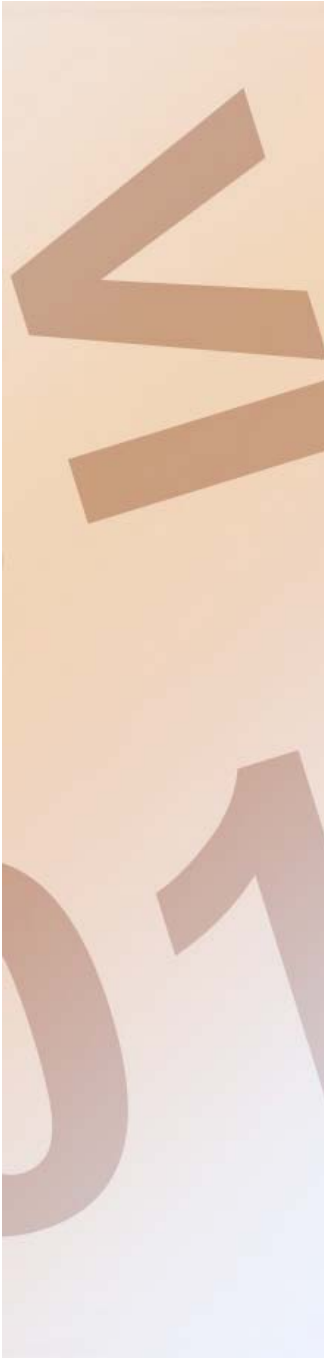
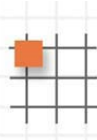


Auf dem Weg
in eine technisierte Gesellschaft?



Chancen und Risiken der neuen
Informations- und
Kommunikationstechnologien

07.09.2007 und 08.09.2007



Auf dem Weg in eine technisierte Gesellschaft?

**Chancen und Risiken der neuen
Informations- und Kommunikations-
technologien**

Firoz Kaderali (Hrsg.) 2007

Firoz Kaderali
Lehrgebiet Kommunikationssysteme
© 2007 Firoz Kaderali

Editor:	Dean of the Department of Mathematics and Computer Science
Type and Print:	FernUniversität in Hagen
Distribution:	http://deposit.fernuni-hagen.de/view/departments/miresearchreports.html

Inhaltsverzeichnis

Grußwort von Prof. Dr. Luise Unger	6
Grußwort von Dr. Hans Bruch	10
Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien verändern Nordrhein-Westfalen – Technologienpolitik in NRW	12
Globalisierung und Informationsgesellschaft – Gewinner und Verlierer	22
Von Gammelfleisch bis zu Getränkedosen Die RFID-Technologie schafft umfassende Transparenz	30
Sensornetze – mit Sicherheit eine Zukunft Vom Möglichkeiten und Risiken der ubiquitären Informationsgewinnung aus der Umwelt	42
Qua Vadis, Mobiles Breitband Deutschland?	54
Von kleinen Welten und Milliarden – Graphentheorie im Web	64
ARP-Guard: Der weltweit erste Schutz vor fremden Geräten und internen Angriffen	74
Grußwort von Prof. Dr.-Ing. Helmut Hoyer	83
Grußwort von Dr. W. Kuhlmann	87
Sicherheit von Emails - Ist die Spam-Flut zu stoppen?	89
Malware umgeht Kryptographie	107
Datensicherheit im Internet muss neu überdacht werden	107
Datensicherheit: Bremsklotz für die Informationssysteme im Automobil?	117
Neues aus dem Urheber- und Patentrecht - Sind Wissenschaftler und Mittelstände die Verlierer der Neuentwicklungen?	132
OpenSource fürs Lernen In Europa erfunden, in den USA umgesetzt? Auf alle Fälle in den USA patentiert!	152
OpenSource-Entwicklungen: Vom Idealismus zum Geschäftsmodell	178
Die Zukunft des Lernens – Wie wirkt sich Ubiquitär mobil und multimedial aus?	186
E-Learning nur ein Hype? Rechnen sich die Investitionen in E-Learning?	207
Eingangsstements zur Expertenrunde „Die Zukunft der Universitäten“	219
Schlussanmerkungen	228

Tagungsbericht

Auf dem Weg in eine technisierte Gesellschaft?

Chancen und Risiken der neuen Informations-
und Kommunikationstechnologien

Firoz Kaderali

2007

© Firoz Kaderali 2007

Grußwort von Prof. Dr. Luise Unger

FernUniversität in Hagen



Lieber Herr Kaderali,

ich stehe hier mit einem lachenden und einem weinenden Auge. Lachend, weil es Spaß gemacht hat, das Wirken eines Kollegen unserer Fakultät genauer in Augenschein zu nehmen, und weil mich das, was dabei zu Tage trat, sehr beeindruckt hat. Lachend auch, weil das Programm dieser Tagung zeigt, wie facettenreich Ihre Forschungstätigkeit ist, und die rege Beteiligung macht deutlich, wie viele Impulse Sie gegeben haben, und wie anerkannt Sie in der Community sind. Weinend aber auch, weil wir doch alle wissen, das dies auch ein Abschied ist. Mit Ihnen, Herr Kaderali wird eine Persönlichkeit die FernUniversität verlassen, die nicht zu ersetzen ist. Sie werden eine Lücke reißen, die nicht zu schließen sein wird.

Herr Kaderali hat in Darmstadt Theoretische Elektrotechnik studiert und in Nachrichtentechnik promoviert. Der Theorie hat er bald danach den Rücken gekehrt und ist für zehn Jahre in die Industrie gegangen. Fünf Jahre arbeitete er als Projektleiter im Forschungszentrum SEL in Stuttgart, wo er für die Digitalisierung des Ortsnetzes verantwortlich war, weitere fünf Jahre war er Entwicklungsleiter für Großsysteme bei T&N in Frankfurt.

Es gelang 1986, ihn für die FernUniversität zu gewinnen. Seine Arbeitsschwerpunkte hier waren Kommunikationsnetze, Protokolle und deren Optimierung, Internettechniken und IT-Sicherheit. Typischerweise stellte er sich ganz in den Dienst seiner neuen Wirkungsstätte: Das Lehren und Lernen mit neuen Medien kam als Arbeitsgebiet hinzu. Herr Kaderali ist ein überaus produktiver Wissenschaftler. Er hat über 100 Arbeiten und sechs Bücher veröffentlicht. 24 Promotionen hat er erfolgreich begleitet, und sechs seiner ehemaligen Mitarbeiter sind heute Professoren an deutschen und österreichischen Universitäten und Fachhochschulen. Herr Kaderali hat unzählige Drittmittelprojekte eingeworben, darunter etliche Großprojekte. Zu Zeiten als viele den Begriff "Plattform" ausschließlich mit der Bauwirtschaft in Verbindung brachten, hat er 1995/96 in dem Projekt UniOnline eine der ersten Virtuellen Universitäten weltweit entwickelt. Weiter sind zu nennen das Redaktionssystem FuXML, die Projekte Anonymität im Internet, Multimedia und Gesellschaft, Datensicherheit, Teletech, Media NRW, CampusSource und die EU-Projekte EDUSER, DEPSIS, MPEG-4 und SPECIAL. Herr Kaderali war beteiligt am DFG-Graduiertenkolleg "Mathematische Methoden der Datensicherheit" und Gewinner des Ruhr-Awards zum Thema "Verbesserung des Innovationsklimas durch den Einsatz von IuK-Technologien". Seine Forschungsschwerpunkte, seine Projekte und die Themen dieser Tagung zeigen, dass Herr Kaderali sich immer hochaktuellen Forschungsfragen gewidmet hat. Aber er ist auch immer seiner Verantwortung als Wissenschaftler gerecht geworden und hat die Technikfolgen nicht

minder ernst genommen. Zahlreiche Gastwissenschaftler und Stipendiaten aus Afrika, China, Osteuropa und den USA belegen sein hohes wissenschaftliches Renomé.

Es kann der Eindruck entstehen, dass Herr Kaderali seinen Arbeitsschwerpunkt in Hagen auf die Forschung gelegt hat. Dieser Eindruck ist falsch. Er hat 28 verschiedene Kurse geschrieben – das Spektrum reicht von Kommunikationsnetzen und Protokollen über Graphentheorie bis hin zu Datensicherheit. Weiter betreute er sechs Kurse anderer Kollegen, und bot jährlich drei Praktika und zwei Seminare an. Davon nicht ausgelastet kam er Lehraufträgen der Universitäten Siegen und Bochum nach.

Zu den oft nicht geliebten Aufgaben eines Hochschullehrers gehört auch die Beteiligung an der akademischen Selbstverwaltung. Auch hier hat Herr Kaderali Verantwortung übernommen. Er war sieben Jahre Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik, vier Jahre Mitglied des Senats und zwei Jahre Ersatzmitglied.

Noch vor wenigen Monaten hat er sich bereit erklärt, den Vorsitz der Findungskommission für den Hochschulrat der FernUniversität zu übernehmen. Der Hochschulrat wird künftig die Entwicklung der FernUniversität mit gestalten.

Für dieses Gremium Persönlichkeiten zu gewinnen, die in diesen schwierigen Zeiten auch die Interessen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer im Auge behalten, ist eine Aufgabe, die ich bei Herrn Kaderali in guten Händen sehe.

Erlauben Sie mir eine persönliche Bemerkung. Als ich vor gut acht Jahren an diese Hochschule berufen wurde, war Herr Kaderali einer der ersten Kollegen außerhalb des Fachbereichs Mathematik, den ich kennen lernte. Ich war damals acht Jahre jünger, enthusiastisch und voller Flausen im Kopf, was man an dieser spannenden Hochschule alles machen könnte. Ich erinnere mich, dass ich in meinem noch fast leeren Büro saß, die Webseiten der Hochschule studierte und auf den Gedanken kam, dass wir hier ein interdisziplinäres Kolloquium oder eine Ringvorlesung etablieren sollten. Dafür musste ein Thema gefunden werden, das für möglichst viele der hier vertretenen Fächer interessant war. So kam ich auf die Kryptologie, die für die mathematisch-technischen Fächer, aber auch für die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften und vielleicht sogar für Historiker und Literaturwissenschaftler von Interesse ist. Ich habe mich ans Telefon gesetzt, und bei zwei Kollegen bin ich durch offene Türen gerannt. Einer davon waren Sie, Herr Kaderali. Sie haben mich in dieser Idee nicht nur bestärkt, Sie haben mich auch in Ihr Lehrgebiet eingeladen, mir Ihre Forschungsgebiete vorgestellt, Vorschläge zur Kooperation gemacht und der neuen Kollegin mit Engelsgeduld alle ihre Fragen zum Studien- und Lehrsystem

beantwortet. Ihre Freundlichkeit, Ihr Interesse und die Dynamik an Ihrem Lehrgebiet haben mir den Eindruck vermittelt, dass die FernUniversität für mich der richtige Ort ist.

Wie wird es weitergehen? Um Sie, lieber Herr Kaderali, mache ich mir keine Sorgen. Sie haben zwei Großprojekte beantragt, Sie leiten sechs kleinere Projekte zum Thema eLearning-Infrastruktur und arbeiten im DFG-Projekt Campus-Content und im Projekt Wislearn mit. Sie freuen sich auf mehr Zeit für die Mathematik – und das kann ich sehr gut nachvollziehen. Vielen Dank für das, was Sie für die FernUniversität geleistet haben und alles Gute für die Zukunft.

Grußwort von Dr. Hans Bruch

Ministerialrat, Staatskanzlei NRW



Anrede,

der Titel des heutigen Kolloquiums, das zu Ehren von Ihnen, lieber Herr Professor Kaderali durchgeführt wird hat den Titel „Auf dem Weg in eine technisierte Gesellschaft?“ und ist mit einem Fragezeichen versehen. Meine Antwort ist: „Ja, wir sind auf diesem Weg und das schon seit geraumer Zeit. Ob es Gewinner und Verlierer gibt oder geben wird in der Globalisierung der Informationsgesellschaft, auch diese Frage ist mit einem „Ja“ zu beantworten. Dabei ist es Aufgabe von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, die technologischen Entwicklungen und die dazu notwendigen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass es ermöglicht viele Gewinner und möglichst keine Verlierer gibt. Gewinner werden unsere Unternehmen sein, wenn sie ihre Innovationskraft erhalten und steigern können und damit von den Chancen einer Globalisierung profitieren. Gewinner werden unsere Universitäten und Forschungseinrichtungen sein, wenn sie ihre ausgewiesene Forschungs- und Innovationskraft auch weiterhin im internationalen Wettbewerb behaupten.

Gewinner werden aber auch die Bürgerinnen und Bürger, die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sein, wenn die Technik und der Umgang mit ihr so gestaltet wird, dass der Nutzen für den Menschen erkennbar ist, der Umgang mit der Technik und insbesondere mit der Informations- und Kommunikationstechnologien in sensiblen Bereichen sicher ist und wenn sie in der Lage sind, kompetent oder medienkompetent damit umzugehen. Gerade die letzten Aspekte haben, lieber Herr Prof. Kaderali in Ihrem Verständnis einer technisierten Gesellschaft, immer eine Rolle gespielt.

Und so hoffe und wünsche ich Ihnen, dass Sie mit den Ergebnissen dieses zweitägigen Kolloquiums eine Bestätigung und Anerkennung Ihrer langjährigen wissenschaftlichen Arbeit und Ihres Engagements darüber hinaus finden werden.

Die neuen Informations- und
Kommunikationstechnologien verändern
Nordrhein-Westfalen – Technologiepolitik in NRW

Dr. Hans Bruch
Staatskanzlei NRW

I.

Vor mehr als 100 Jahren, im Jahre 1899, stellte der Präsident des US-amerikanischen Bundespatentamtes Charles H. Duell fest, dass alles, was erfunden werden könne, bereits erfunden worden sei. („Everything that can be invented has been invented.“)

Diese Einschätzung hat sich, wie wir alle wissen, weder durchgesetzt noch bewahrt. Im Gegenteil: hoch industrialisierte Staaten wie Deutschland leben heute im Wesentlichen von Innovationen. Die Position unserer Wirtschaft im internationalen Wettbewerb hängt insbesondere von ihrer Innovationskraft ab.

Als einer der wichtigen Innovationstreiber gilt seit Jahren die Informations- und Kommunikationstechnik. Und dies nicht nur in der eigenen Branche: Viele Produkt- und Prozessinnovationen in anderen Wirtschaftszweigen basieren entscheidend auf Entwicklungen der IKT-Wirtschaft. So sind mehr als 80 Prozent der Innovationen in den in Deutschland starken Anwenderbranchen Automobil, Medizintechnik und Logistik IKT-getrieben.

Auch ist die Relevanz für den Arbeitsmarkt in Deutschland nicht zu unterschätzen. Mit rund 800.000 Beschäftigten erwirtschaftet die IKT-Branche die höchste Wertschöpfung in Deutschland – noch vor dem Maschinenbau und der Automobilindustrie.

In der Technologiepolitik der nordrhein-westfälischen Landesregierung gehören die Informations- und Kommunikationstechnologien deshalb zu den bedeutendsten Innovationsfeldern.

Das Land Nordrhein-Westfalen ist der führende Standort für Informationstechnik und Telekommunikation in Deutschland. Zahlreiche Regionen im Land verfügen über ausgeprägte Stärken. Der Raum Düsseldorf hat sich beispielsweise zum führenden Standort der Mobilkommunikation und der Werbewirtschaft entwickelt. Köln ist die Film- und Fernsehauptstadt Deutschlands mit großer Anziehungskraft auf IT-Unternehmen im Umfeld der neuen Medien. Im Ruhrgebiet haben sich in den letzten zehn Jahren bedeutende IT-Standorte entwickelt und die Region Bonn stellt sich mit einem breiten Portfolio an Unternehmen aus dem IKT- und Geoinformationsbereich auf.

Weitere regionale Branchenschwerpunkte sind, mit unterschiedlicher Ausrichtung, Aachen und der Raum Gütersloh/Paderborn.

In der IKT-Wirtschaft erwirtschaften die rund 15.000 Unternehmen in NRW über 62,8 Milliarden Euro - das entspricht 13 Prozent des nordrhein-westfälischen Bruttoinlandsproduktes.

Die Zahl der Beschäftigten liegt mit 135.000 über der Zahl in der chemischen Industrie (110.000), der Stahl- und Metallindustrie (108.000) und der Ernährungswirtschaft (93.000).

Der größte Anteil des Umsatzvolumens der gesamten IKT-Wirtschaft Nordrhein-Westfalens entfällt mit 53 Milliarden Euro auf die Telekommunikationsbranche. Mit der Deutschen Telekom sowie den drei führenden Mobilfunkanbietern T-Mobile, Vodafone und E-Plus sind die größten Telekommunikationsanbieter Deutschlands in Nordrhein-Westfalen ansässig. Insgesamt hat nach der Statistik der Bundesnetzagentur jeder fünfte Anbieter von Telekommunikationsdiensten in Deutschland seinen Sitz in NRW, das sind 457 von 2304 Unternehmen.

Und im Jahr 2005 waren 21 Prozent aller in Deutschland im Telekommunikationsbereich sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Nordrhein-Westfalen tätig.

Die Informationstechnikbranche in NRW wird vorwiegend von IT-Serviceunternehmen sowie IT-Beratungs- und Systemintegrationshäusern dominiert. Die Herstellung von Standardsoftware, Datenbanksystemen u. ä. ist in NRW weniger repräsentiert. Auch wenn unsere IT-Firmen überwiegend mittelständisch geprägt sind, sollte das nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein großer Teil – nämlich 11 von 50 der bedeutendsten IT-Unternehmen in Deutschland ebenfalls seinen Sitz in NRW hat.

Die Qualität des ITK-Standortes resultiert auch aus den Leistungen, mit denen Forschungs- und Bildungsinstitutionen in NRW Wissen, Innovationen und nicht zuletzt hoch qualifizierte Fachkräfte, z.B. für Informatik und Informationstechnik hervorbringen. Allein acht Fraunhofer-Institute befassen sich in NRW mit Forschungen in der Informations- und Kommunikationstechnik. Das Forschungszentrum Jülich arbeitet an der Weiterentwicklung von Höchstleistungsrechnern und verschiedene Max-Planck-Institute erforschen die für die IT relevanten Grundlagen.

NRW ist mit 25.900 Informatikstudenten (WS 2005/06) und 11.000 IT-Auszubildenden eine der Hochburgen der Informatikausbildung. Das soll nicht darüber hinweg täuschen, dass wir gerade hier einen akuten Fachkräftemangel zu verzeichnen haben und dringender Handlungsbedarf besteht, dieses Problem zu lösen.

Nicht zuletzt ist NRW mit über 18 Millionen Einwohnern und mehr als 720.000 Unternehmen auch einer der größten regionalen IKT-Märkte Westeuropas, in dem der aktuelle Stand der

I.u.K.-Technologien mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit adaptiert wird. Die Intensität der Breitbandanwendung durch Internetnutzer in NRW wird in Deutschland einzig in Hamburg übertroffen. Mit dem Ausbau moderner und leistungsstarker Breitband-Infrastrukturen auf der Basis von VDSL (Deutsche Telekom) und FTTH (z.B. NetCologne) wird gegenwärtig in den ersten Städten des Landes die Zukunft der Breitbandkommunikation gestartet, die hier auch durch den bevorstehenden Aufbau der WiMAX-Netze und durch die Aufrüstung der UMTS-Mobilfunknetze für das mobile Breitbandinternet weitere Schubkraft erfahren wird.

II.

Verschiedene durch innovative IKT-Technologien getriebene Entwicklungstendenzen – viele sprechen sogar von Megatrends – verändern gegenwärtig unsere Unternehmen, ihre Geschäftsmodelle und Märkte nachhaltig. Ich möchte drei davon exemplarisch herausgreifen, die für die Technologiepolitik des Landes von strategischer Bedeutung sind. Es sind dies erstens die Allgegenwärtigkeit der IKT oder das ubiquitäre Computing, zweitens die flexible Integration oder Desintegration von Ressourcen und Geschäftsprozessen und drittens die Konvergenz, die aus dem Zusammenwachsen der verschiedenen IKT-Märkte resultiert.

Erstens: Kommunikation jederzeit, überall von jedem und jedes ist jetzt keine ferne Zukunft mehr. Kommunikation ist allerdings ein Begriff, der das Neue noch nicht so richtig auf den Punkt bringt. Es geht um das ubiquitäre Computing – den jederzeitigen Zugriff mit Informations- und Kommunikationstechniken auf intelligente Ressourcen des Internets.

Die Durchdringung unserer Umwelt mit IKT-Technologien beschleunigt sich rasch.

Die uns umgebenden Dinge werden „smart“, IT-Anwendungen lösen sich von PC oder Server. Dank Kommunikationstechnologien wie Bluetooth oder WiFi nimmt auch der Grad ihrer Vernetzung immer weiter zu. Einzelne Geräte verknüpfen sich zu Systemen, das Internet der Dinge entsteht.

Die Interaktion zwischen Mensch und Maschine erfolgt nicht mehr allein über die klassischen Schnittstellen. Sensoren ersetzen Maus oder Tastatur und erlauben dem Anwender, sich auf seine Umgebung und nicht auf das Endgerät zu konzentrieren.

Mittels Radio Frequency Identification (RFID) werden auch Konsumgüter mit IKT-Technologie versehen. Vernetzte Systeme überspringen die Schnittstelle mit dem Endkunden und ermöglichen eine direkte Kommunikation des vom Kunden eingesetzten Produktes mit dessen Hersteller.

Es ist keine Utopie mehr, dass 50 Laptops, die auf einer Palette sind und mittels ZigBee ein Ad-hoc-Netz bilden und gegenseitig auf sich aufpassen. Ein derart behüteter Laptop kann nicht entwendet werden, ohne dass seine 49 Kameraden Krach schlagen.

Wem das zu kleinräumig ist, den kann ich auf zahlreiche durchgehend vernetzte IuK-Systeme verweisen, die komplette Wertschöpfungsketten abdecken. Eine moderne Lieferkette, die eine Vielzahl von Unternehmen verbindet, ist ohne massiven Einsatz von IuK-Systemen nicht denkbar und die Sensortechnik sorgt heute dafür, dass auch die Zustände der Güter hinsichtlich Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit etc. penibelst kontrolliert werden.

Der entscheidende Effekt für vernetzte Prozesse besteht in der Steigerung ihrer Flexibilität – und dies ist der zweite Megatrend. Globalisierung und zunehmende Volatilität der Märkte erfordern eine relativ lose Anordnung spezialisierter Funktionen, die voneinander entkoppelt und immer wieder neu kombiniert werden können. Den Informations- und Kommunikationstechnologien kommt in diesem Veränderungsprozess die Aufgabe zu, neuere und flexiblere Geschäftsmodelle abzubilden und zu unterstützen.

IT Utility Services oder Software orientierte Architekturen sind Trends oder Modelle, die dem wachsenden Flexibilisierungsbedarf der Unternehmen entgegen kommen, um die IT-Prozesse konsequent nach den ihnen zugrunde liegenden Geschäftsprozessen ausrichten.

Beispiele reichen vom Outsourcing von Geschäftsfunktionen, um sich auf die Kernkompetenzen konzentrieren zu können, bis zum zeitsparenden Parallelisieren, insbesondere von F&E Prozessen, die traditionell bisher nacheinander abliefen. Es ist klar, dass es hier insbesondere um „time to market“ geht. Die Zeit bis zur Marktreife eines Produktes wird immer mehr zu einem kritischen Erfolgsfaktor.

Konvergenz ist das Stichwort für den dritten Trend. Passionierte Kongressbesucher werden von diesem Trend zwar schon seit Jahren verfolgt. Es sieht allerdings so aus, als ob es bis jetzt gebraucht hätte, um die technischen Voraussetzungen zu schaffen: Die Verbreitung des Internet Protokoll-Standards und vor allem die jetzt schnell wachsenden Übertragungsbandbreiten lassen die Zeiten bald vergessen, als Inhalte noch bestimmten Übertragungsmedien und Endgeräten zugeordnet waren. Wenn man einmal davon absieht, dass Ben Hur auch übermorgen noch nicht auf einem Minihandy laufen wird – zumindest nicht in voller Länge – dann ist im Prinzip alles möglich, was bisher unter dem Stichwort Konvergenz diskutiert wurde.

Über den PC wird telefoniert, der Laptop wird mit DVB-T zum mobilen Fernsehempfänger oder das schnell wachsende Angebot an IPTV – Internetfernsehen – macht dem klassischen Broadcast Konkurrenz.

Diese neuen Möglichkeiten lassen auch den Content-Markt nicht unberührt. Klassische Telekommunikationsunternehmen erwerben Inhalte oder stellen sie gleich selbst her. Medienunternehmen suchen nach Möglichkeiten, auf die Netze Einfluss zu bekommen, mit denen ihre Inhalte an den Kunden gebracht werden. Und um die Sache hinreichend unübersichtlich zu machen: auch in Deutschland sind hunderttausende unterwegs, um das Web als Blogger oder rasender Freizeitreporter mit Inhalten zu füllen. Von Wachstumsschwäche bisher keine Spur.

III.

Die drei großen Trends Ubiquität, Flexibilität und Konvergenz markieren die für die nächsten Jahre entscheidenden Wachstumsfelder für das Internet. Eine wesentliche Voraussetzung ist allerdings dabei das Vorhandensein breitbandiger Kommunikationsinfrastrukturen.

Breitbandanschlüsse zur Nutzung von Kommunikationstechnologien mit hohen Datenübertragungsraten sind eine zentrale Erfolgsvoraussetzung. Politik und Wirtschaft sind sich einig, dass unsere Wettbewerbsfähigkeit entscheidend vom schnellen Ausbau der Breitbandtechnologie abhängt.

Es liegt auf der Hand, dass Gebiete ohne ausreichenden Breitbandzugang im Standortwettbewerb zunehmend das Nachsehen haben werden. Durch den Einsatz breitbandiger Internetkommunikation können gerade mittelständische Unternehmen die Zusammenarbeit mit Kunden und Lieferanten erheblich verbessern. Kommunikation und Datenaustausch etwa im Rahmen der Auftragsabwicklung mit Kunden und Lieferanten, der Geschäftsverkehr insgesamt sowie die interne Organisation bis hin zum Vertrieb können mit breitbandiger Kommunikationsinfrastruktur wesentlich effektiver abgewickelt werden.

Nach Information des Bundesministeriums für Wirtschaft nutzten im Jahr 2006 bereits 73 Prozent der deutschen Unternehmen ab 10 Mitarbeitern Breitband-Technologien. Dieser Trend setzt sich deutlich erkennbar fort. Der Breitbandanschluss hat sich damit als Standortfaktor dauerhaft etabliert.

Was die generelle Nutzung von Breitbandtechnologie – also durch Bürger und Unternehmen – angeht, so liegt Deutschland im Vergleich zu wichtigen Industrienationen noch zurück. Eine der Ursachen hierfür ist der nach wie vor schwache Wettbewerb der verschiedenen Infrastrukturen und Technologieplattformen.

Die kommenden Investitionen in die Breitbandinfrastruktur sind der Aufbau der WiMAX-Netze sowie die Erweiterung von UMTS zum schnellen HSDPA. Dabei sehe ich WiMAX nicht als bloßen Lückenbüßer für nicht mit DSL versorgte Gebiete, sondern durchaus auch als alternative, breitbandige Infrastruktur in Ballungsräumen.

Wie immer der Wettlauf unterschiedlicher mobiler Technologien ausgehen wird, so deutet doch vieles darauf hin, dass Mobilfunk und Wireless sich bei sinkenden Verbindungskosten große Stücke vom klassischen Festnetz Kuchen abschneiden werden.

Experten sind sich einig, dass innovative Dienste und die Steigerung des Dienstewettbewerbs die Marktpenetration mobiler Services signifikant erhöhen werden.

Den Perspektiven und ökonomischen Effekten für Mobile Business und insbesondere Mobile Enterprise-Lösungen ist eine kaum zu unterschätzende Bedeutung beizumessen.

IV.

Die zunehmende Computervernetzung durch das Internet, Anwendungen wie das World Wide Web und Email beeinflussen den Informationsfluss und die Kommunikation in vielen Lebensbereichen entscheidend. Damit stellt sich die Frage nach der IT-Sicherheit in unserer vernetzten Welt. Geschäftsabläufe, private Kommunikation, Interaktion zwischen Bürgern und öffentlicher Verwaltung haben zum Teil tiefgreifende Veränderungen erfahren. Hierdurch sind viele neue Sicherheitsprobleme entstanden. Die IT-Sicherheit wird damit zu einer wesentlichen Voraussetzung erfolgreicher IT-basierter Geschäftsabläufe, Kundenbeziehungen, Transaktionen u. v. a. m. Als Problem- und Aufgabenfelder der IT-Sicherheit seien hier beispielhaft Hackerangriffe, Computerviren, Anonymität, Identitätsdiebstahl und der Schutz digitaler Inhalte genannt.

Das Internet und die Computernetze sind bei weitem nicht die einzigen Bereiche, in denen Sicherheitsprobleme auftreten können. Informations- und Kommunikationstechnik ist heute in einem extrem breiten Spektrum von Anwendungen und Geräten zu finden. Automobile, Mobiltelefone, medizinische Geräte, Industrieanlagen, Haushaltsgeräte und Bankkarten sind „intelligent“ geworden und mit Prozessoren sowie mit Kommunikationsschnittstellen ausgestattet.

Damit stellen die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien und die zunehmende Vernetzung aller Lebens- und Wirtschaftsbereiche völlig neue Anforderungen an Unternehmen, Behörden, Verbraucher und Politik. Die Absicherung von IT-Anwendungen und IT-Infrastrukturen wird eine immer wichtigere Rolle einnehmen, denn die Grenzen eines Unternehmens verschieben sich. Es reicht nicht mehr, eine IT-Schutzmauer um eine Firma

zu errichten, die Daten selbst müssen geschützt werden. Viele Firmen unterschätzten dieses Risiko.

Die Arbeitswelt wird zunehmend mobiler. Laptops, Handys oder PDAs machen es möglich, die „Schreibtischtätigkeiten“ unterwegs oder beim Kunden vor Ort zu erledigen. Gleichzeitig öffnen die Unternehmen ihre IT-Systeme für ihre Kunden, Lieferanten und Partner. 60 % der unternehmenskritischen Daten liegen laut Schätzungen nicht mehr allein auf zentralen Netzwerkrechnern, sondern auf den Computern der Mitarbeiter.

Mindestens jedes zweite deutsche Unternehmen war schon einmal die Zielscheibe von Computerkriminalität und oftmals ist hierdurch ernsthafter Schaden entstanden.

Dabei sind es häufig ganz banale Dinge, die die IT-Sicherheit von Firmen gefährden können. So fand die Firma Utimaco bei einer Umfrage heraus, dass alleine an den zehn größten Flughäfen in Deutschland, Österreich und der Schweiz im Jahr 2005 mehr als 5000 Handys, Laptops und PDAs liegen gelassen wurden.

Deshalb ist es unabdingbar, hier für mehr Sensibilität zu sorgen. Unsere Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die übrigens u. a. in der Bochumer Region hervorragend aufgestellt sind, werden mehr denn je gefordert sein, parallel zu der rasanten Entwicklung moderner IT-Anwendungen die entsprechenden Sicherheitskonzepte zu realisieren, damit nicht – wie so oft – die Hackerszene als erste die Sicherheitslücken entdeckt. Gleichzeitig brauchen wir viel mehr IT-Sicherheitsfachkräfte, die in der Lage sind, Investitionen in sinnvolle Sicherheitslösungen qualifiziert beurteilen zu können und somit den unternehmensspezifischen Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden.

Ein weiterer Aspekt, der für den Wachstumsmarkt IT-Wirtschaft von entscheidender Bedeutung ist, ist das Vorhandensein qualifizierter Mitarbeiter.

2008 – so die Prognosen des indischen IT-Verbandes Nasscom – werden 536.000 angehende Ingenieure ihr Abschlusszeugnis von indischen Hochschulen erhalten und ins Berufsleben starten. In Deutschland werden im selben Jahr schätzungsweise 52.000 Frauen und Männer ein Studium der Ingenieurwissenschaften an einer Universität oder Fachhochschule abschließen. Diese Gegenüberstellung der Absolventenzahlen illustriert einen klaren Trend: Deutschland steht unter wachsender Konkurrenz, was das hoch qualifizierte Humankapital im technischen Bereich anbelangt. Verschärfend kommt hinzu:

Zu wenige Abiturientinnen und Abiturienten entscheiden sich für ein Studienfach in den Bereichen Informatik und Elektronik. Die Zahl der Einschreibungen in diesen Fächern ist seit 2004 rückläufig.

Besonders alarmierend: Der Rückgang der Immatrikulation im Fach Informatik ist nicht auf eine insgesamt rückläufige Zahl der Studierenden zurückzuführen – der Anteil der Studienanfänger in Informatik schrumpft auch im Vergleich zu anderen Studiengängen seit Jahren an den Universitäten und kommt an den Fachhochschulen nicht über 3 Prozent hinaus.

Wenn es nicht gelingt, die Zahl der Studienanfänger und Absolventen in den Bereichen Informatik und Elektrotechnik deutlich zu erhöhen, verschärft sich die Diskrepanz zwischen dem Angebot an offenen Stellen und potenziellen Kandidaten weiter. Der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften wird sich mittel- und langfristig als Wachstumsbremse in der IKT-Industrie auswirken.

Ich habe den Eindruck, dass die bisherigen Bemühungen in unserer Gesellschaft nicht zu einer nachhaltigen Verbesserung der Situation führen.

Politik, Wissenschaft und Wirtschaft werden sich verstärkt und gemeinsam dieses Problems annehmen und pragmatische Lösungen entwickeln müssen.

V.

Wenn man die vorgestellten Entwicklungen und Tendenzen insgesamt betrachtet, wird man feststellen, dass unsere IKT-Wirtschaft weiterhin gute Chancen hat, in relevanten strategischen Wachstumsfeldern eine führende Rolle zu spielen.

Ich denke, dass wir in Nordrhein-Westfalen im Hinblick auf die Anforderungen, die auf unsere Wirtschaft durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien zukommen, die Weichen richtig gestellt haben. Im Rahmen unserer Initiativen bieten wir insbesondere mittelständischen Unternehmen verschiedene Informationsforen, Beratungsangebote und vor allem auch Mitwirkungsmöglichkeiten, sei es auf den Feldern Mobile Communication, RFID, Geodatenanwendungen, IT-Sicherheit u. ä. Zahlreiche Modellprojekte, auch im Kontext europäischer Programme, bieten sich dazu an, Wissen zu sammeln und zum Nutzen des eigenen Unternehmens einzusetzen.

Dies alles aufzuzählen würde den heutigen Rahmen sprengen. Ich möchte Sie einladen, unsere Websites www.media.nrw.de und www.breitband-nrw.de zu besuchen und sich ein Bild davon zu machen.

Für die Landesregierung bedeutet der bisherige Weg aber nicht, dass man sich zurücklehnen kann. Wir stehen jetzt an einer Schwelle, wo es gilt, die erkannten Stärken weiter zu stärken, Nordrhein-Westfalen dort stärker zu machen, wo es bereits Stärken

besitzt. Es hat sich gezeigt, dass Regionen, die es verstehen, rings um ihre Stärken Netzwerke und Cluster einzurichten, schnell auf den Erfolgspfad kommen.

Es ist klar, dass Nordrhein-Westfalen im Wettbewerb der Regionen bei der Entwicklung entsprechender Strategien mit an vorderster Stelle sein muss.

Die Technologie- und Innovationspolitik des Landes ist daher neu ausgerichtet worden als Clusterpolitik, deren Ziel es ist es, ein günstiges Umfeld für Innovationen zu schaffen, um damit die Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Wirtschaft zu stärken und die Voraussetzungen für Wachstum und Beschäftigung zu verbessern.

Die Standortqualität soll erhöht und die Unternehmen an den Standort NRW gebunden werden.

Das IKT-Cluster, das auf der Agenda dieser Clusterpolitik steht, kann die Erreichung dieser Ziele nachhaltig unterstützen. Die Landesregierung hat sich dabei eine klare Zielvorgabe gegeben um die Weiterentwicklung des Standortes NRW zu forcieren: Cluster- und Vernetzungsinitiativen müssen aus der Wirtschaft kommen und die Wirtschaft muss selber zeigen, dass sie Ideen und Ressourcen aufbringen will, um sich mit einem erfolgreichen Cluster nicht zuallererst im Rahmen der Landespolitik, sondern im internationalen Wettbewerb zu profilieren.

Sind diese Voraussetzungen gegeben, so kann das Land einiges tun, um entsprechende Tendenzen zu stabilisieren und zu unterstützen, um die Veränderungen, die die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien für NRW mit sich bringen, mit Hilfe einer strategisch ausgerichteten Clusterpolitik zu kanalisieren und zu nutzen.

Globalisierung und Informationsgesellschaft – Gewinner und Verlierer ¹

E. L. A. Herlyn ²

Prof. Dr. Dr. F. J. Radermacher ³

Forschungsinstitut für anwendungsorientierte
Wissensverarbeitung, Universität Ulm

¹ Beitrag zur Tagung „Auf dem Weg in eine technisierte Gesellschaft – Chancen und Risiken der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien“, Ev. Tagungsstätte Haus Villigst, Schwerte, 07./08. September 2007

² International Transaction Services, Düsseldorf. E-Mail: estelle@herlyn.com

³ Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n (FAW/n)
Lise-Meitner-Str. 9, D-89081 Ulm; Postfach 1804, D-89008 Ulm
Tel. (+49)0731-50 39100, Fax (+49)0731-50 39111, E-Mail: radermacher@faw-neu-ulm.de

Das Thema wird behandelt aufbauend auf langjährigen Analysen auf der Ebene des Information Society Forum der EU und des Forums Informationsgesellschaft / Forum Info 2000 der Bundesregierung. Hier fand eine langjährige Auseinandersetzung mit den Themen Globalisierung, Informationsgesellschaft und nachhaltige Entwicklung statt. Dies gilt auch für größere EU-geförderte Projekte, nämlich ASIS und TERRA 2000. Hierauf ist in den Literaturhinweisen hingewiesen. Die nachfolgend gegebene Einschätzung fasst die Ergebnisse der genannten Untersuchung zusammen und bezieht dabei auch Erfahrungen aus aktuellen IT-Projekten mit ein.

Die globale Situation ist kritisch und gekennzeichnet durch eine hohe Überbevölkerung, zu weitgehende Ressourcennutzung und Umweltverschmutzung sowie zu hohe Beschleunigung aller Innovationsprozesse. Hinzu kommt eine zunehmende soziale Spaltung und Spannungen zwischen den Kulturen. Die indirekt damit verbundenen Fragestellungen der Globalisierung, des Übergangs in eine weltweite Informations- und Wissensgesellschaft, der Ausdehnung der internationalen Arbeitsteilung, der Bedrohung der Sozialsysteme in den reichen Ländern, der Verlagerung von Arbeit und der damit zusammenhängenden raschen, aber unbalancierten Entwicklung in vielen Schwellenländern verschärfen diese bedrohliche Situation noch weiter. All dies lässt es als schwierig erscheinen, das wichtige Ziel einer **nachhaltigen Entwicklung** zu erreichen. Tatsächlich führt der heute **global dominierende Marktfundamentalismus**, der vielfache Defizite hinter der Formel von der vermeintlichen Überlegenheit der Freiheit von Märkten zu verbergen sucht, zu immer weitergehender Umweltzerstörung, weiterer Verschärfung der sozialen Spaltung und erzeugt immer neuen Hass und Terror, während vorgegeben wird, eben diesen bekämpfen zu wollen.

Was wäre demgegenüber zu tun, um eine reiche, sozial ausgeglichene Welt zu erreichen? Systematische Untersuchungen zeigen, dass der Reichtum von Nationen wesentlich von Qualitäten in 8 Themenfeldern beeinflusst wird, die miteinander eng verknüpft und jeweils nicht einfach erreichbar sind. Dort, wo diese Qualitäten erreicht sind, sind sie das Ergebnis langer historischer Prozesse. Im Einzelnen handelt es sich um:

1. ein gut aufgestelltes, leistungsfähiges Governance-System
2. exzellent ausgebildete und geeignet orientierte und motivierte Menschen
3. hervorragende Infrastrukturen auf internationalem Niveau
4. einen hervorragenden Kapitalstock
5. Zugriff auf benötigte Ressourcen
6. eine leistungsfähige Forschung und international konkurrenzfähige Innovationsprozesse
7. ein leistungsfähiges Geld- und Finanzkonzept

8. eine enge Einbettung der Unternehmen und Menschen in weltweite Wertschöpfungsnetzwerke.

Deutlich wird der systemische, nicht primär von Einzelnen her kommende Charakter von Reichtum, so wichtig dabei die Exzellenz von Einzelnen in vielen Themenbereichen, nicht nur der Wirtschaft, ist. Hervorzuheben ist vor allem die Bedeutung guter Governancestrukturen, der Infrastrukturen und der exzellenten Ausbildung der ganzen Bevölkerung. Letzteres korrespondiert zugleich mit der Durchsetzung von Chancengleichheit und Partizipation, die charakteristische Elemente **sozialer Demokratien** und damit eines hohen sozialen Ausgleichs sind. Der dafür wohl am besten geeignete Ordnungsrahmen ist die **(Öko-)Soziale Marktwirtschaft**. Sie zeigt ihr größtes Potential in den Erweiterungsprozessen der Europäischen Union, dem einzigen wirklich gelingenden Internationalisierungsprozess in dieser Welt. Die Ökosoziale Marktwirtschaft basiert auf der Erfolgsidee „Co-Finanzierung gegen Angleichung von Standards“. Deren Umsetzung stünde jetzt auf dem Globus an, z. B. mit einem Zwischenschritt in Form eines **Global Marshall Plans** zur Erreichung der **Millenniumsentwicklungsziele der Vereinten Nationen** (www.globalmarshallplan.org). Die Millenniumsentwicklungsziele bilden ein international abgestimmtes, bis zum Jahr 2015 reichendes Programm der Weltgemeinschaft. Wie schon so oft in der Vergangenheit sieht es heute jedoch leider so aus, dass auch dieses Ziel verfehlt wird. Bei den im Jahr 2000 von 191 Staatschefs unterschriebenen Millenniumsentwicklungszielen handelt es sich im Einzelnen um:

1. Beseitigung extremer Armut und Hunger
2. Gewährleistung einer Grundschulbildung für alle Kinder
3. Förderung der Gleichstellung der Frauen
4. Senkung der Kindersterblichkeit
5. Verbesserung der Gesundheit der Mütter
6. Bekämpfung von HIV/Aids, Malaria und andere Krankheiten
7. Gewährleistung ökologischer Nachhaltigkeit
8. Aufbau einer globalen Partnerschaft für Entwicklung

Letztlich geht es dabei um einen neuen **weltweiten Gesellschaftsvertrag** als Ansatz, die bestehenden globalen Schwierigkeiten zum Vorteil aller zu bewältigen. Ähnliche Verträge bilden heute die Basis jedes ökonomisch, sozial und kulturell leistungsfähigen Nationalstaates. Wesentliche Lösungselemente sind globale Ökosteuern bzw. Verschmutzungszertifikate gekoppelt mit dem Aufbau von Weltsozialsystemen, globale Ausbildungssysteme unter Nutzung der modernen Möglichkeiten von **Multimedia und**

Telekommunikation, Maßnahmen des Joint Implementation in der Fortschreibung des Kyoto-Vertrages unter der Leitidee der **Klimagerechtigkeit**, insbesondere zur Erreichung der Millenniumsentwicklungsziele der Vereinten Nationen (www.un.org/millennium_goals) bis zum Jahr 2015. Dass die daraus resultierenden Anforderungen an Europa und an den Standort Deutschland gewaltig sind, ist offensichtlich.

Tatsächlich laufen die weltweiten Prozesse auf diesem Globus heute aber in eine ganz andere Richtung. Der Marktfundamentalismus will nicht die reichst mögliche Welt, denn die wäre notwendigerweise sehr ausgeglichen. Lieber ist ihm eine weniger reiche Welt, in der die Reichen – relativ betrachtet – sehr viel reicher sind als in einer wirklich reichen, aber ausgeglichenen Welt (www.oekom.de/verlag/german/periodika/gai/gaia.htm – Heft 03/2004). Allerdings wird niemand zugeben, dass es das ist, was er will, z. B. personennahe Dienstleistung für 1 \$ Stundenlohn. Das Programm tut vielmehr so, als wolle es mehr Reichtum für alle, wofür folgendes absurde Programm vorgeschlagen wird: Steuern immer weiter absenken, Staat und Verwaltungen schlecht reden, möglichst viele Risiken auf den Einzelnen abschieben, Administrationen zurückbauen, den Menschen „befreien“. (Müssen die Menschen in Deutschland wirklich befreit werden?) Die Resultate derartiger Maßnahmen kann man in allen armen Ländern der Welt studieren. Aber was soll eine soziale Demokratie in Zeiten eines globalen Freihandels für Güter, Dienstleistungen, Kapital und Wissen – nicht aber für Menschen - tun, wenn Globalisierung die Besteuerung der attraktivsten Wertschöpfungssegmente unmöglich macht und weltweite „Plünderungen“ im ökologischen Bereich, mit allen daraus resultierenden Folgen, nur schwer zu verhindern sind. Insgesamt führt das in eine bedrohliche Zukunft: **Nicht** in Richtung **Balance**, sondern hin zu **Kollaps bzw. Brasilianisierung**.

Wer ist nun Gewinner, wer Verlierer des Weges in eine weltweite Informations- und Wissensgesellschaft?

Pauschale Aussagen dieser Art sind nicht möglich. Es hängt von dem Weg in die Zukunft ab, den die Menschheit wählen wird, wie diese Frage zu beantworten ist. Entscheidend ist, ob die Menschheit sich in Richtung Kollaps, Brasilianisierung oder Balance bewegt. Die schlimmste denkbare Zukunft ist der **Kollaps** auf der ökologischen Seite. Viele heutige Ordnungsstrukturen werden kollabieren, viele Menschen werden verhungern, es kommt zu **Mord und Totschlag**. Es gibt sehr viele Verlierer, wenige Gewinner.

Die Perspektiven in der **Brasilianisierung** sind anders. Dies ist ein Zustand, der für eine weltweite Elite einen großen Charme hat. Hauptverlierer in der Brasilianisierung ist die Normalbevölkerung der heute reichen Länder. Verlierer sind aber auch die meisten Menschen der armen Länder, weil sie in diesem Szenario keine Chance haben, je in den

Zustand zu kommen, auf dem sich die Normalbevölkerung der heute reichen Länder befindet. Nichtsdestotrotz ist **Brasilianisierung besser als Kollaps**.

Informations- und Kommunikationstechnologien werden übrigens im Fall der Brasilianisierung genauso wie im Fall Balance weiter eine große Rolle spielen. Im Brasilianisierungsfall dienen diese Technologien insbesondere zur Unterdrückung und zur Kontrolle der Menschen in den heute reichen Ländern, die via Globalisierungsmechanismen verarmt werden und die man daran hindert, sich dagegen zu wehren. Auf Dauer wird dabei auch die **Demokratie ausgehebelt** – die ersten Anzeichen dafür sind bereits sichtbar.

Attraktiv ist für die große Mehrheit der Menschen in den heute armen wie den reichen Ländern nur das Balancemodell, eine **weltweite Ökosoziale Marktwirtschaft**. Dieser Weg transformiert den Globus in einen reichen, balancierten Zustand, von dem alle Menschen profitieren. Diese zukünftige Welt nutzt das **Potential der Informationsgesellschaft** maximal aus, überwindet auch bestehende **digitale Spaltungen** und schließt alle Menschen mit ein (inklusive / partizipatives Modell). Dies ist der Weg, für den sich zu kämpfen lohnt, der Weg auf den der **Global Marshall Plan** als Zwischenschritt hinzielt.

In den Anfangszeiten der modernen Informationstechnologie begegnete man häufig der stark verbreiteten Auffassung, dass gerade diese Technologie einen großen Beitrag zur Erreichung eines höheren sozialen Ausgleichs würde leisten können, dadurch, dass erstmalig in der Menschheitsgeschichte Informationen – und damit Bildung – an **jedem Ort** der Welt **jedem** zur Verfügung gestellt werden konnten.

So erhoffte man sich im Zuge der sich immer weiter ausbreitenden Informationstechnologie eine breitere und gleichmäßiger verteilte Bildung, infolgedessen einen höheren sozialen Ausgleich (geringeres Arm-Reich-Gefälle) innerhalb der Staaten sowie auf internationaler Ebene eine Abnahme des Nord-Süd-Gefälles.

Real betrachtet lässt sich jedoch eine zunehmende ‚**digitale Spaltung**‘ konstatieren. Eine Hauptursache liegt in der bisher nicht betrachteten **tatsächlichen Zugänglichkeit von Wissen und Informationen**.

Zu betrachten sind folgende Aspekte:

- **Kosten** der Nutzung moderner Informationstechnologie
- **Eigentumsrechte** an Wissen

Die Nutzung moderner Informationstechnologien ist mit hohen **Anschaffungs- und Betriebskosten** verbunden. Diese stellen für große Teile der Bevölkerung eine

unüberwindbare Barriere dar. Während dieser Teil der Bevölkerung von Informationen und Wissen ausgeschlossen bleibt, stehen den ohnehin besser Gebildeten alle Wege offen, durch eine effiziente Nutzung moderner Technologien ihren Wissens- und Bildungsvorsprung noch weiter auszubauen. Die ‚**digitale Spaltung**‘ nimmt zu.

Eine weitere wichtige Frage ist die nach den **Eigentumsrechten an Wissen**: Ist Wissen als Almende zu betrachten und sind z. B. Universitäten in der Pflicht ihre Forschungsergebnisse, ihr Wissen, als Almende zum Nutzen der Allgemeinheit zu publizieren und somit einer breiteren Masse zugänglich zu machen?

In der heutigen Welt werden die gestellten Fragen häufig verneint. Wissen wird als **Eigentum** betrachtet und patentiert und erhält somit einen **exklusiven Charakter**.

Demgegenüber stehen **Online-Enzyklopädien** wie z.B. Wikipedia und Linux. Der Ansatz hier ist der Versuch, den Nutzern des Internet, also potentiell der Gesamtbevölkerung, breites Wissen zu günstigen Konditionen als Ergebnis offener Selbstorganisationsprozesse zur Verfügung zu stellen, was dadurch erreicht wird, dass jeder Interessierte einen eigenen Beitrag leisten kann und sein Wissen in die bestehenden Dokumenten / Texte einbringen oder neue ergänzen kann.

Zusammenfassung

Die Welt steht vor großen Herausforderungen. Die Informations- und Kommunikationstechniken sind wichtige Treiber der Entwicklung und könnten neue Potenziale für alle eröffnen, aber genauso für Kontrolle und Unterdrückung eingesetzt werden. In der Frage, für welchen Weg in die Zukunft sich die Menschheit entscheiden wird: Kollaps, Brasilianisierung oder Balance, wird sich letztlich auch entscheiden, ob die Wirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik für die überwiegende Zahl der Menschen gut oder weniger gut sein wird.

Literaturempfehlungen

- Alt, F., Gollmann, R., Neudeck, R.: Eine bessere Welt ist möglich – Ein Marshallplan für Arbeit, Entwicklung und Freiheit, Riemann Verlag, München, 204, ISBN 3-570-50069-1
- Diamond, Jared: Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2005
- Forum Informationsgesellschaft / Info 2000 (ed.): Herausforderungen 2025: Auf dem Weg in eine weltweite nachhaltige Informationsgesellschaft. Ulm, 1998
- Glotz, P.: Die beschleunigte Gesellschaft – Kulturkämpfe im digitalen Kapitalismus. Rowohlt Verlag, April 2001
- Held, D.: Soziale Demokratie im globalen Zeitalter, Suhrkamp Verlag, Juni 2007
- Information Society Forum (ed.): A European Way for the Information Society. Third Annual Report, Brussels, 2000
- Jarass, L. und G. M. Obermair: Wer soll das bezahlen? Metropolis Verlag, 2002
- Jarass, L. und G. M. Obermair: Geheimnisse der Unternehmenssteuern, Metropolis Verlag, 2003
- Jarass, L. und G. M. Obermair: Jeder sollte Steuern zahlen. Ein Beitrag zur Unternehmenssteuerreform 2008. Global Marshall Plan Initiative, Hamburg, 2006
- Kapitza, S.: Population Blow-up and after. Report to the Club of Rome and the Global Marshall Plan Initiative, Hamburg, 2005, ISBN 5-02-033528-2
- Lakoff, G.: Don't Think of an Elephant! Know Your Values and Frame the Debate. The Essential Guide for Progressives. Chelsea Green Publishing, Whit River Junction, Vermont, USA, 2004
- Layard, R.: Die Glückliche Gesellschaft – Kurswechsel für Politik und Wirtschaft, Campus Verlag GmbH, Frankfurt/Main, 2005, ISBN 3-593-37663-6
- Mesarovic, M., R. Pestel, F. J. Radermacher: Which Future?, Contribution to EU Projekt Terra (www.terra2000.org), 2003
- Müller, A.: Die Reformlüge – 40 Denkfehler, Mythen und Legenden, mit denen Politik und Wirtschaft Deutschland ruinieren. Knauer Taschenbuch Verlag, 2005
- Neiryneck, J.: Der göttliche Ingenieur. expert-Verlag, Renningen, 1994
- Pestel, R., F. J. Radermacher: ICT and Sustainability: Is there a chance? Proc. Digital Europe Conference, Venice, 2003; Manuscript to the EU Projekt TERRA 2000, FAW, 2003
- Pestel, R., F. J. Radermacher: Equity, Wealth and Growth: Why Market Fundamentalism Makes Countries Poor. Manuscript to the EU Projekt TERRA 2000, FAW, 2003
- Radermacher, F. J.: Die neue Zukunftsformel. bild der wissenschaft, Heft 4/2002, S. 78-86, April 2002

- Radermacher, F.J.: Balance oder Zerstörung: Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung. Ökosoziales Forum Europa (ed.), Wien, August 2002, ISBN: 3-7040-1950-X
- Radermacher, F.J.: New Economy. Börsenrausch und Greencard: Spielt die Welt verrückt oder hat alles seine Logik? in: Wohin geht die Wissensgesellschaft? (R. Rüdell, C. Stadelhofer, eds.), Beiträge zur allgemeinen wissenschaftlichen Weiterbildung, Band 9, S. 80-128, Kleine Verlag, Bielefeld, 2002
- Radermacher, F.J., S. Wehsener: Musical „The Globalization Saga - Balance or Destruction – Balance oder Zerstörung“. Ulm, 2003. Storybook (ISBN 3-89559-260-9), Video / DVD und CD bestellbar über Fax 0731 50-39111 oder radermacher@faw-neu-ulm.de
- Radermacher, F.J.: Perspektiven für den Globus – welche Zukunft liegt vor uns? Festvortrag bei der Eröffnung der Intergeo, Hamburg, September 2003. zfv – Zeitschrift für Geodäsie, Geodateninformation und Landmanagement, Teil 1 in Heft 3/2004, 129. Jg., Juni 2004; Teil 2 in Heft 4, S. 242-248, 2004
- Radermacher, F.J.: Global Marshall Plan / Ein Planetary Contract. Für eine weltweite Ökosoziale Marktwirtschaft. Ökosoziales Forum Europa (ed.), Wien, September 2004, ISBN 3-9501869-2-1
- Radermacher, F.J.: Globalisierung gestalten – Die neue zentrale Aufgabe der Politik. Ein BWA-Impulsbuch, S. 15-82, Terra Media Verlag, Berlin, 2006
- Radermacher, F.J., Beyers, B.: Welt mit Zukunft – Überleben im 21. Jahrhundert. Murmann Verlag, Hamburg 2007
- Radermacher, F.J.: Was macht Gesellschaften reich? Eine systemische Betrachtung, FAW/n Report, April 2007
- Riegler, J.: Antworten auf die Zukunft, Ökosoziale Marktwirtschaft 1990, Adolf Holzhausens Nfg., Wien, ISBN 3- 900-518-05-X
- Spiegel, P.: Eine humane Weltwirtschaft - Erfolgsfaktor Mensch. Patmos, 2007
- Tochermann, K.: Greening the Super Highway: Practical Steps to Sustainability in the Information Society. foresight Vol. 03, No. 02, S. 113-121, 2001
- Yunus, M.: Grameen – eine Bank für die Armen der Welt. Lübbe, 2001

Von Gammelfleisch bis zu Getränkedosen
Die RFID-Technologie schafft umfassende
Transparenz

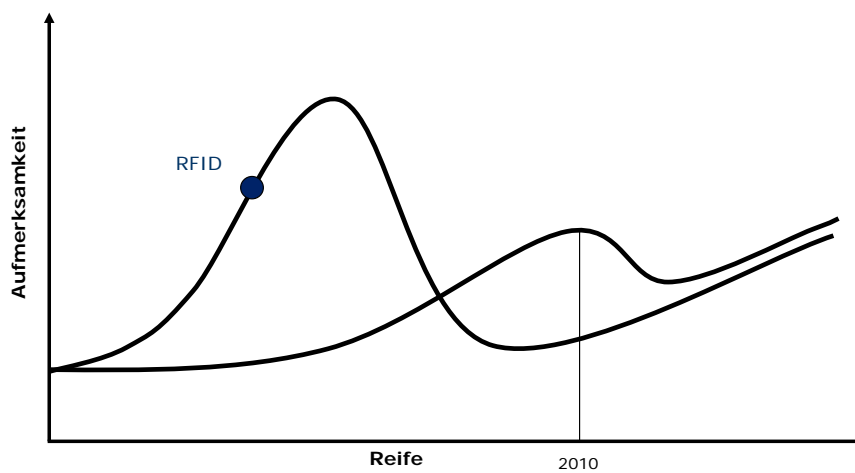
Prof. Dr. Kurt Monse
FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation,
Dortmund

Prof. Dr. Kurt Monse

Vom Gammelfleisch bis zu Getränkedosen –
Die RFID-Technologie schafft umfassende Transparenz



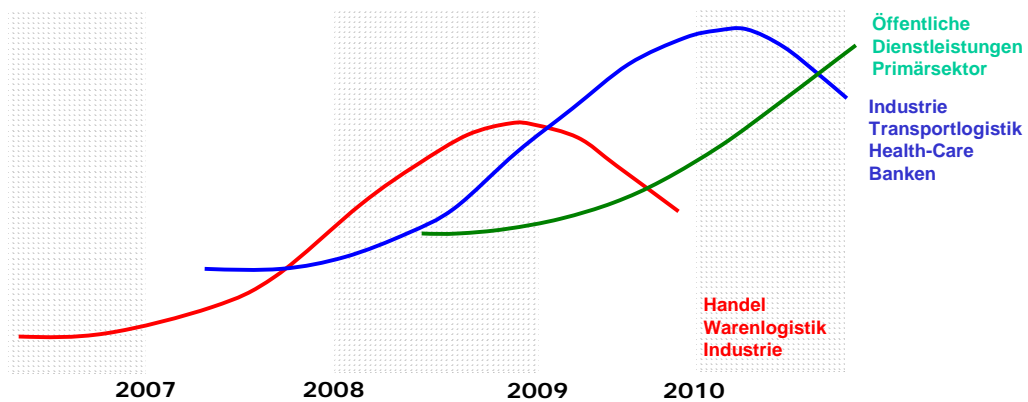
RFID Bubble?



RFID mit starken Wachstumsprognosen



Adaption der RFID-Technik nach Branchen



Quelle: Lünendonk und Techconsult 2005



Überlegenheit von RFID/EPC für die schnelle Realisierung von Rückverfolgbarkeit nutzen

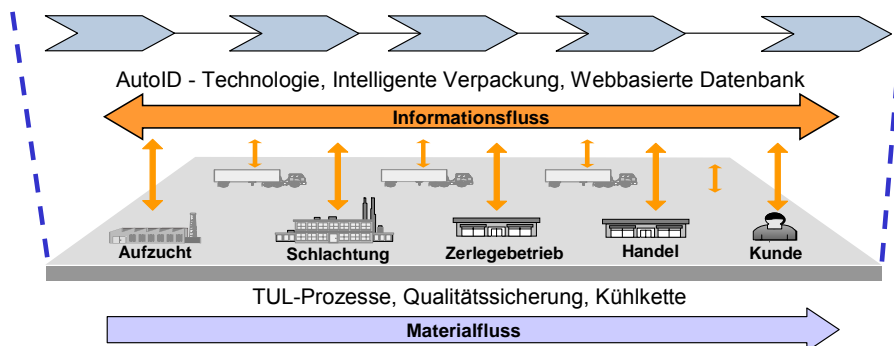
RFID Systeme sind überlegen, weil:

- der über 40 Jahre alte Strichcode Mängel hat, z. B. manuelle Ablesung = hohe Fehlerquote
- sie durch Einsparung beim Schwund finanzierbar sind, Reduktion Schwund um 18 % bereits erreicht
- sie helfen die „Out of stock“-Rate deutlich zu verringern, 16 % Reduktion nachgewiesen
- sie handfeste wirtschaftliche Vorteile durch Bruchteile der heutigen Prozesszeiten bringen.



Gammelfleisch-Skandal: Herausforderung logistischer Systeme

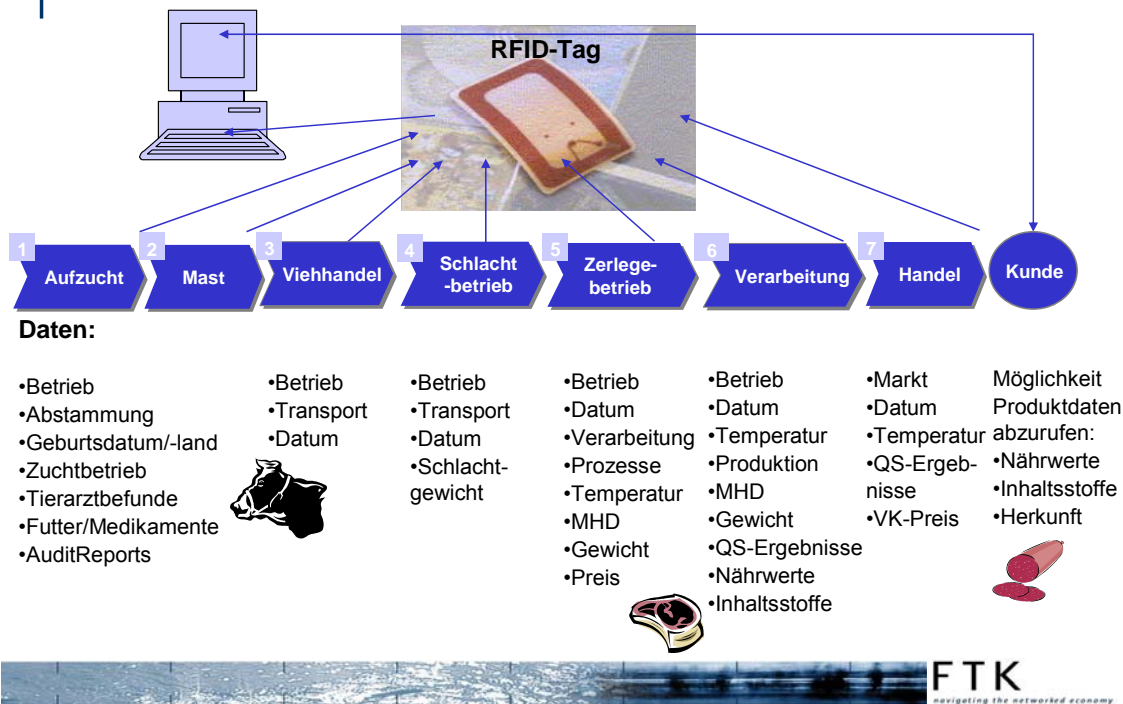
- **Logistik:** Globalisierte Warenströme und gebrochene Transportkette
- **Recht:** EU-Verordnung 178/2002 seit Jan. 2005 und EU-Verordnung 1935/2004 ab Okt. 2006
- **Handel:** Out-of-Stock, Mindesthaltbarkeit
- **Verbraucher:** Schweinepest, BSE-Rinderseuche, Gammelfleischskandal



TUL: Transport, Umschlag, Lager
ECR: Efficient Consumer Response
VMI: Vendor Managed Inventory
RFID: Radio Frequency Identification



Einsatz von RFID entlang der Wertschöpfungskette Fleisch



RFID-Einsatz Wertschöpfungskette Fleisch



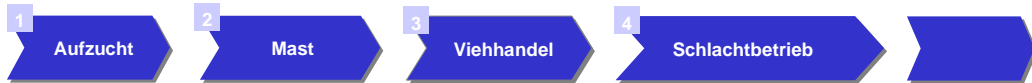
RFID Ohrenmarke



Packstück: EPC
(parallel Barcode EAN 128)

Mehrwegbehälter

RFID-Einsatz Wertschöpfungskette Fleisch: I



RFID Ohrenmarke



RFID-Tagging
Schlachtteile



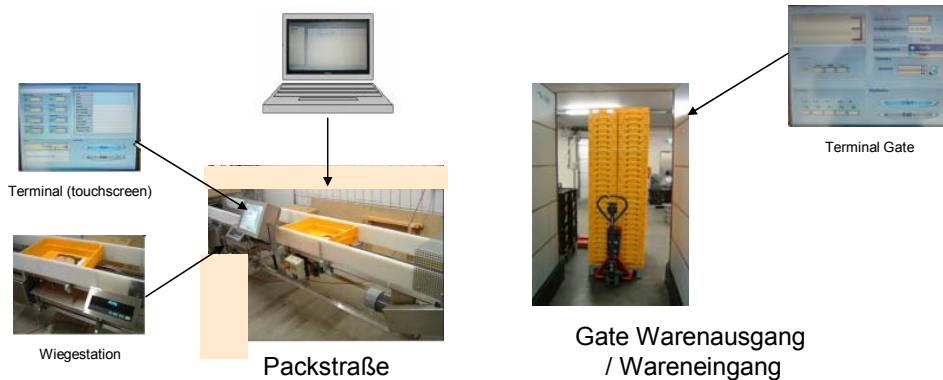
Fleischqualitäts-
Bestimmungs-Anlage
mit RFID-Reader



RFID-Einsatz Wertschöpfungskette Fleisch: II



Tagging Mehrwegbehälter



RFID-Einsatz Wertschöpfungskette Fleisch: III



Item Tagging Packstück: EPC
(parallel Barcode EAN 128)



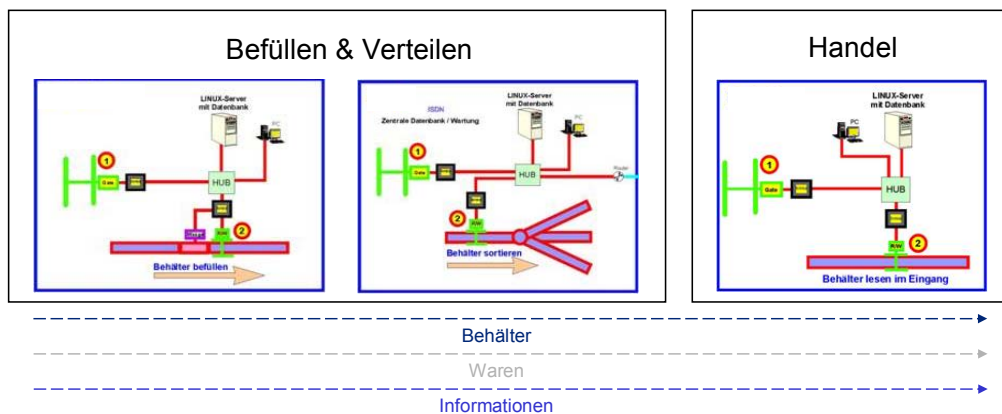
Informationsterminal
„Rückverfolgung Fleisch“



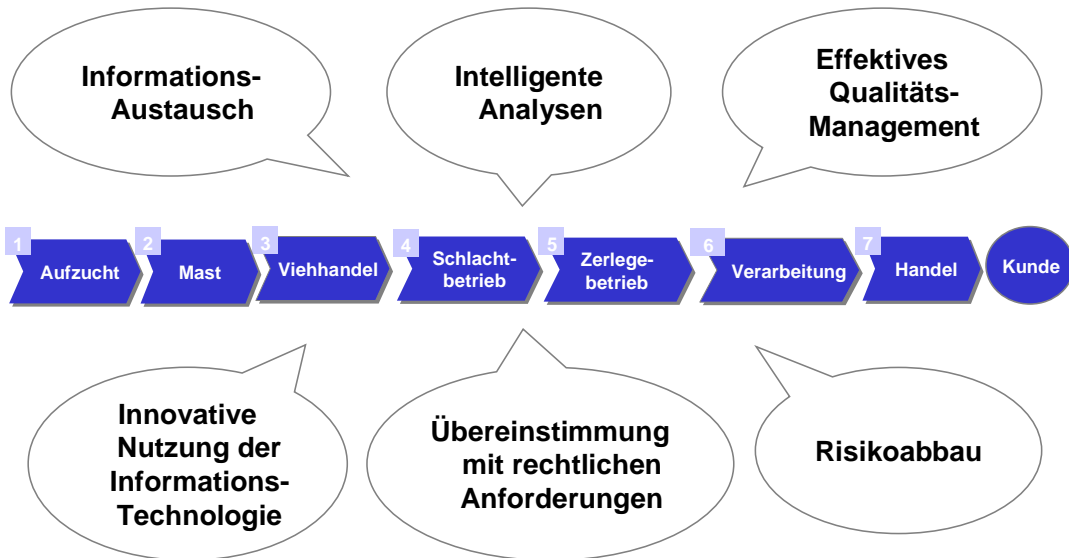
RFID-Einsatz Wertschöpfungskette Fleisch: Erstmaßnahme



Tagging Mehrwegbehälter iBoS (Infoboxsystem)



RFID-Einsatz in der Wertschöpfungskette Fleisch: Nutzenpotential

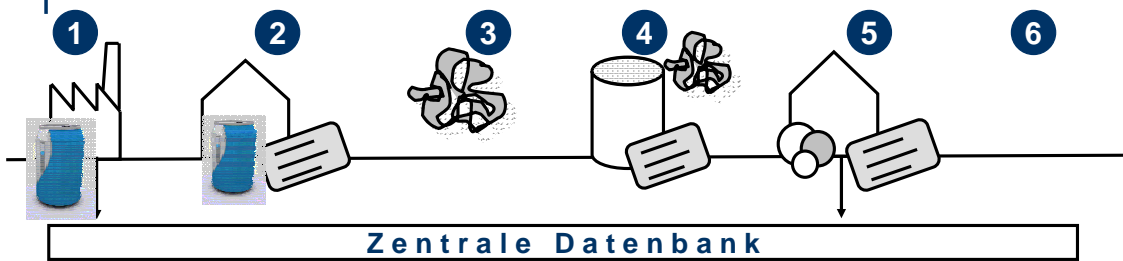


RFID Pilotergebnisse im Handel

- Reduktion Transportverlust: 11 % - 14 %
- Kostenreduktion Warenverteilerzentrum: 11 %
- Warenverfügbarkeit Filialebene: 9 % - 14 %
- Beschleunigung Wareneingang: 22 % - 25 %
- Erfassung LKW-Ladung: 75 % - 80 % Reduktion



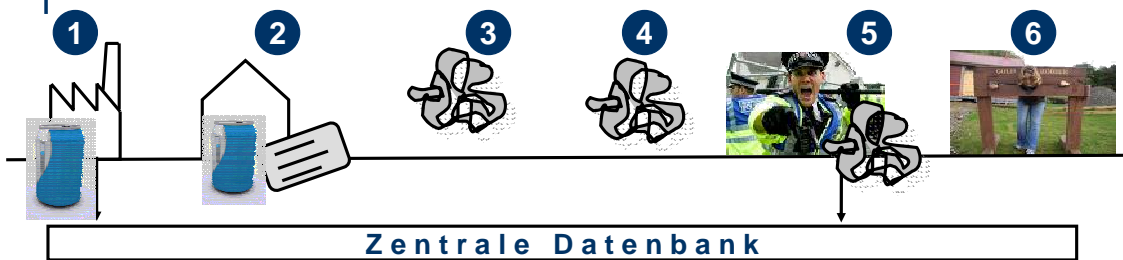
BIN IT! – ein intelligentes Abfallmanagement System



- 1 Produkt (hier: GETRÄNKEDOSE) erhält während der Herstellung einen RFID-Transponder, dessen Nummer in einer zentralen Datenbank gespeichert wird
- 2 Kunde kauft die Getränkedose und erhält eine Collection Card
- 3 Getränk wird getrunken und Dose wird Abfall
- 4 Dose wird ordentlich an einem Recycling Sammelpunkt entsorgt und der Collection Card ein Guthaben gutgeschrieben
- 5 Das Guthaben der Collection Card wird dem Kunden an der Refund Station ausgezahlt. Die Nummer wird aus der zentralen Datenbank gelöscht
- 6 Die Collection Card kann beliebig oft genutzt werden



BIN IT! – ein datenschutzrechtliches Desaster?



- 1 Produkt (hier: GETRÄNKEDOSE) erhält während der Herstellung einen RFID-Transponder, dessen Nummer in einer zentralen Datenbank gespeichert wird
- 2 Kunde kauft die Getränkedose, bezahlt elektronisch und erhält eine Collection Card
- 3 Getränk wird getrunken und Dose wird Abfall
- 4 Dose wird weggeschmissen
- 5 Dose wird als illegal entsorgt identifiziert. Käufer wird ausfindig gemacht...
- 6 ... und bestraft



RFID und Datenschutz: drei Anwendungsfälle

Öffnet der Einsatz von RFID dem Missbrauch von und unberechtigten Zugriff auf personenbezogene Daten Tür und Tor?

Ob die informationelle Selbstbestimmung gefährdet ist, wird viel diskutiert.

Grundsätzlich sind drei Einsatzarten zu unterscheiden:

- auf den Tags wird ausschließlich ein elektronischer Produktcode (EPC) gespeichert
- der EPC wird mit Kundendaten verknüpft, die in Datenbanken hinterlegt sind
- persönliche Kundendaten werden direkt auf dem Tag gespeichert







Vom Tag zum Sensor Network



Quelle: Public and EPC Sensor Network, Daeyoung Kim



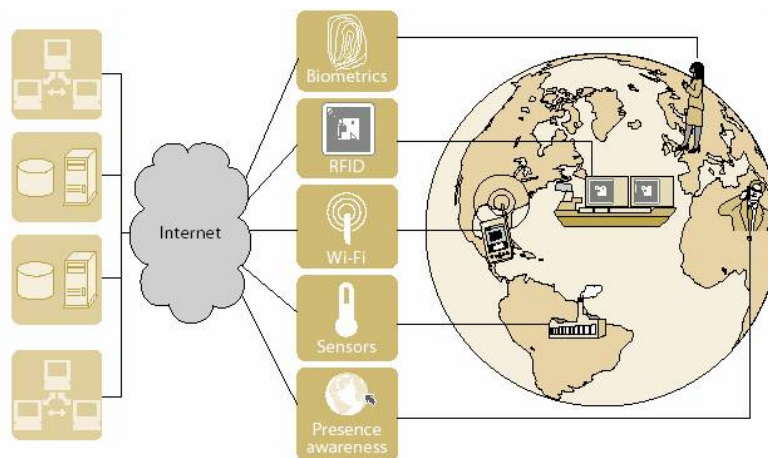


<p>etires</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Service im Flottenmanagement: - Messung Luftdruck und Reifentemperatur - Reduzierung Stillstandszeiten – Optimierung Kraftstoffverbrauch
<p>Pay as you drive</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnung des Kfz-Versicherungstarifs nach der Fahrleistung - Übertragung der Daten durch SMS - Laufende 1. Phase mit 5.000 Teilnehmern
<p>Power by the hour</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Abrechnung der Turbinennutzung nach Flugstunden - Tracking durch Sensoren - Hersteller als Betreiber
<p>Speedpass</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung der Kunden durch RFID-Tag - Automatische Kassierung



The next big thing?

Reality Online – Internet der Dinge



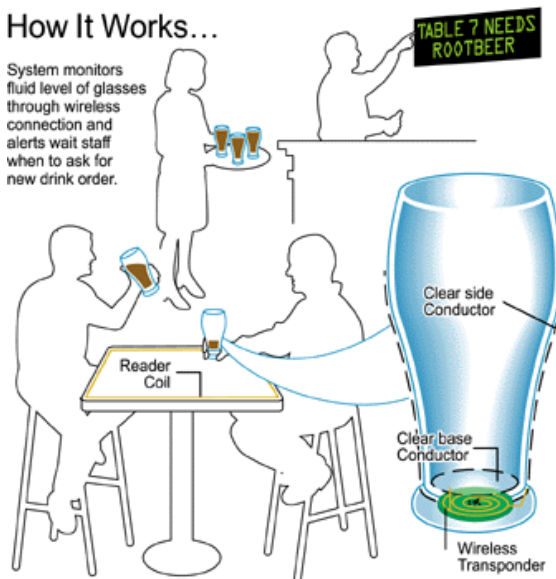
Quelle: Forrester Research 2005



Rubrik: Nützliches und Unnützlich

How It Works...

System monitors fluid level of glasses through wireless connection and alerts wait staff when to ask for new drink order.



Kontakt

FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation
Prof. Dr. Kurt Monse

Martin-Schmeißer-Weg 4
44227 Dortmund

Tel: ++49 (0)231 / 97 50 56-0
Email: kmonse@ftk.de
www.ftk.de



Sensornetze – mit Sicherheit eine Zukunft
Vom Möglichkeiten und Risiken der ubiquitären
Informationsgewinnung aus der Umwelt

Dr. Dirk Westhoff
NEC, Heidelberg

Sensornetze – mit Sicherheit eine Zukunft

'Von Möglichkeiten und Risiken der ubiquitären Informationsgewinnung'

7th September 2007
Iserlohn

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

Outline

PART I

WSN Momentum
Promising Application Fields
Ethical Issues and Privacy Concerns

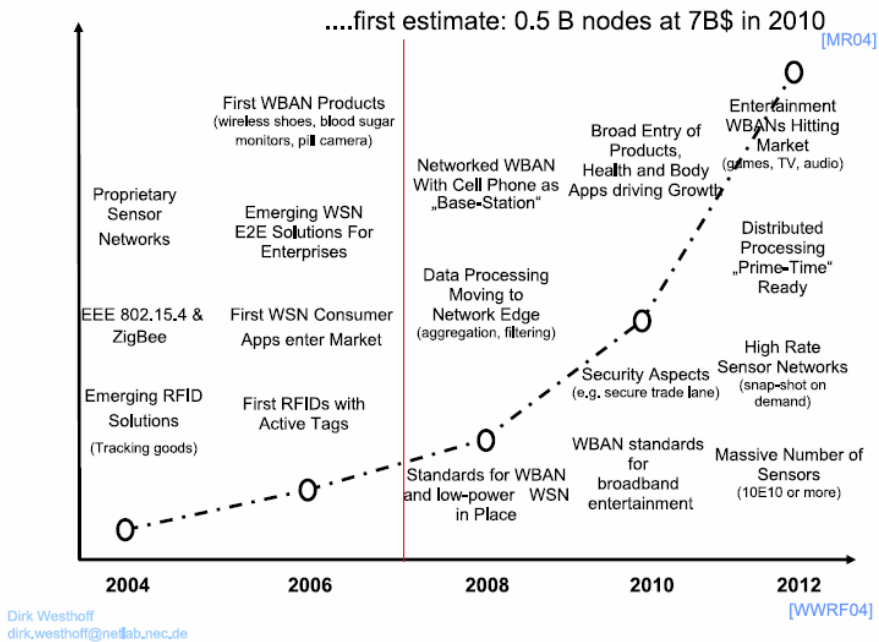
PART II

Wireless Sensor Networks
Attacker Model
the European Project UbiSecSens

PART III

Some Security Solutions

WSN Momentum...



3

WSN application fields...

...lots of 'computers' interacting within the world [EWSN'07]



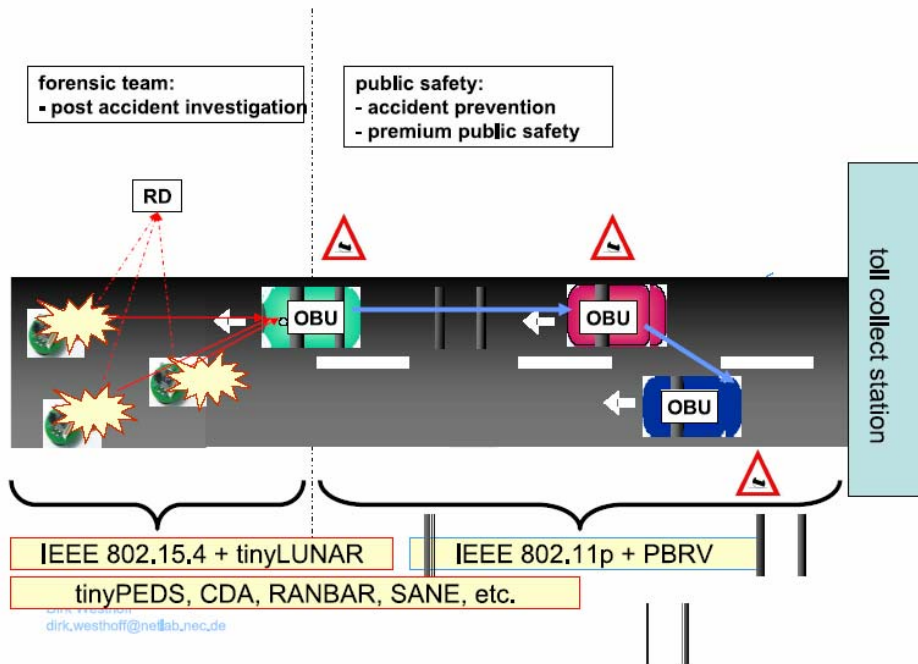
- IVC safety communication
- Homeland security
- mHealth
- Agriculture
- Logistics
- Gsnse

Security for WSNs as a vertical approach is mandatory in open, public, untrusted or hostile environments

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@neilab.nec.de

4

WSN Roadside to Vehicular...



5

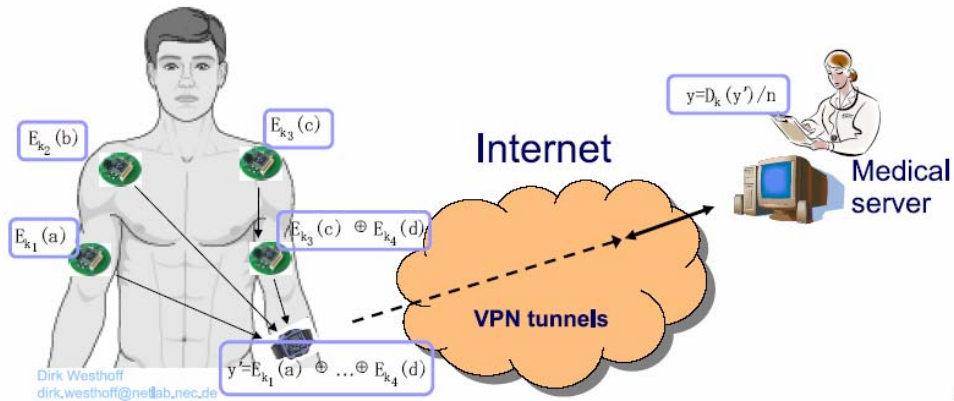
mHealth...

Application scenario „Remote Patient Monitoring“

- E2E confidentiality for monitored patient data with in-network processing at FFD

Solution:

- CDA with additively homomorphic encryption between biosensors and medical server:

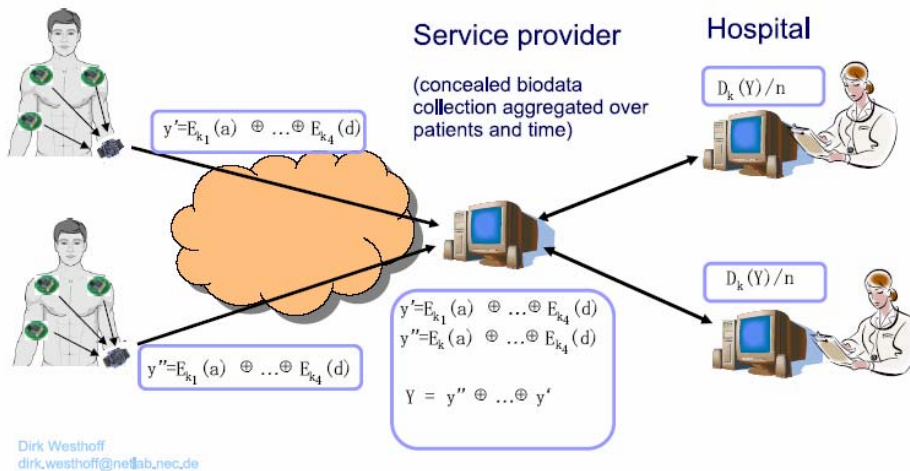


6

mHealth...

Application scenario „Anonymous Statistical Health Records“

- E2E confidentiality (and anonymity) for biodata with in-network processing at FFD and Service Provider
- Biodata collection from risk-groups to support statistical analysis



7

Ethical Issues and Privacy Concerns

Some WSN applications will visibly affect our daily life

others will almost act in the background

In either case, it is undeniable that the communities' benefit is tremendous in terms of safety and protection

Nevertheless, even though the current implementation of the RFID technology has amazingly initiated a few privacy discussions....

.....we forecast a backlog demand of such a discussion with the roll-out of the first WSNs in Europe.

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@neilab.nec.de

8

http://www.ist-ubisecsens.org

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "http://www.ist-ubisecsens.org/". The browser's menu bar includes "Location", "Edit", "View", "Go", "Bookmarks", "Tools", "Settings", "Window", and "Help". The website header features the title "UbiSec&Sens" and the subtitle "Ubiquitous Sensing and Security in the European Homeland". A navigation menu contains links for "HOME", "CONTACT", "PARTNERS", "PUBLICATIONS", and "SECURE AREA". The main content area is divided into two columns. The left column is titled "Project Summary" and contains a detailed description of the project's goals and objectives. The right column is titled "News" and lists several recent events, including a kick-off meeting in Heidelberg, a workshop in Brussels, and a meeting in Grenoble. The footer of the website includes the copyright notice "© 2006 UbiSec&Sens" and the name "Impressum".

UbiSec&Sens
Ubiquitous Sensing and Security
in the European Homeland

HOME CONTACT PARTNERS PUBLICATIONS SECURE AREA

Project Summary

Wireless Sensor Networks (WSNs) are a exciting development with very large potential to have a significant beneficial impact on every aspect of our lives while generating huge opportunities for European industry. What is needed to kick off the development and exploitation of WSNs is an architecture for medium and large scale wireless sensor networks integrating comprehensive security capabilities right from the concept stage. This would support the rapid development of sensor networks and would open up the application domain for commercial activities. **UbiSec&Sens** intends to solve this by providing a comprehensive architecture for medium and large scale wireless sensor networks with the full level of security that will make them trusted and secure for all applications. In addition **UbiSec&Sens** will provide a complete tool box of security aware components which, together with the **UbiSec&Sens** radically new design cycle for secure sensor networks, will enable the rapid development of trusted sensor network applications. The **UbiSec&Sens** approach is to use three representative WSN scenarios to iteratively determine solutions for the key WSN issues of scalability, security, reliability, self-healing and robustness. This will also give a clearer understanding of the real-world WSN requirements and limitations as well as identifying how to achieve a successful rollout of WSNs. The results of **UbiSec&Sens** are a necessary step to progress the field of security and communication research in Europe and, as well as advancing the competitiveness of the European industry, they assist the European Commission to develop more comprehensive programs for innovative socially and economically beneficial sens.

UbiSec&Sens is an Specific Target Research Project (STReP) in the thematic priority 'Towards a global dependability and security framework' of the EU Framework Programme 6 for Research and Development. 9 partners from industry and academia are involved in the project. The project started in January 2006 and has a duration of 3 years.

News

- * Jan. 23-24th Kick-off meeting at EURESCOM, Heidelberg
- * UbiSec&Sens presented at EU workshop "From RFID to the Internet of Things", 6-7th March, Brussels
- * Next meeting: 22/23 March at INRIA Grenoble
- * EbAS'2006 (LFP) in conjunction with ESORICS'2006

© 2006 UbiSec&Sens Impressum

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

9

Network Model...

Wireless Sensor Network (WSN)

- $G=(N, L)$ with $|N|$ nodes and $|L|$ links
- large scaled, static and densely distributed
- nodes, e.g. Mica(2 or z) Mote, links e.g. RF IEEE 802.15.4
- sink node with virtually unlimited power
- Static and/or mobile reader devices
- per epoch t election of:

$A_t \triangleq \{x \in N | x \text{ is aggregator node during } t\}$

$F_t \triangleq \{x \in N | x \text{ is forwarding node during } t\}$

$S_t \triangleq \{x \in N | x \text{ is sensing node during } t\}$

$I_t \triangleq \{x \in N | x \text{ is idle during } t\}$

with $A_t \cap F_t \cap S_t \cap I_t = \emptyset$ and $A_t \cup F_t \cup S_t \cup I_t = N$

- $|D|$ with $D=A_{t+1} \cap A_t$ is metric for quality of election process
- Ideally, for each t : $A_t \cup F_t$ forms a minimum dominating set



Reference Platform...

- Crossbow's MICA mote
- Atmel ATmega 128L
- Speed: 4 MHz
- Flash 128Kbytes
- SRAM 4 Kbytes
- EEPROM 4Kbytes
- 2xAA batteries
- RF IEEE 802.15.4

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

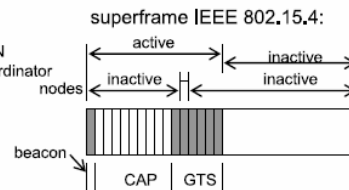
WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

10

WSN System Lifetime...

Ratio Computation to Communication

- ratio communication/compute: $\approx 200:1$ [KaWi05]
- e.g. RFM TR 1000: $1 \mu\text{J/bit}$ to transmit
- $0.5 \mu\text{J/bit}$ to receive
- ATmega 128L: 8nJ/instruction



System lifetime

- Earliest epoch t_{max} where the $A_{t_{max}} \cup F_{t_{max}}$ cannot connect $0 \leq |T| \leq |S_{t_{max}}|$ nodes $T \subseteq S_{t_{max}}$ with the sink node (T represents yet acceptable system-quality)

Major Metric

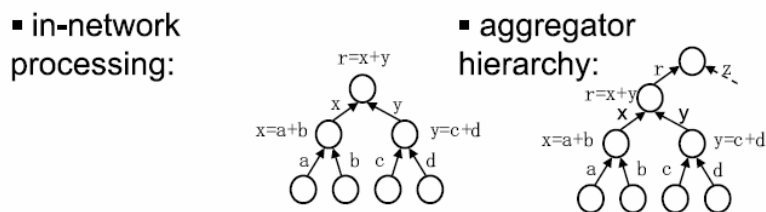
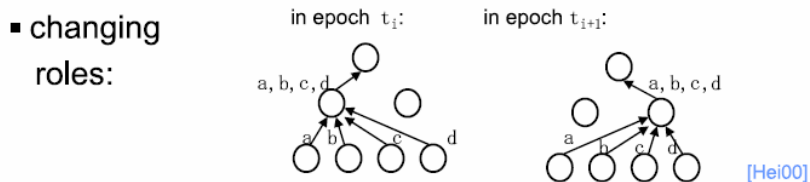
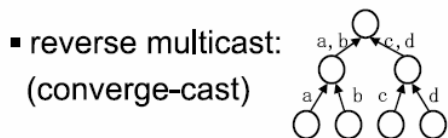
- How does a (security) protocol impact the WSN lifetime?

Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

11

Traffic Pattern...



Physical Attacks

Attack Costs C:

$$C = \frac{C_i + x C_d}{x}$$

C_d := costs per device
 C_i := initial costs

Class 1&2:

- high C_i puts off class 1 & 2

Class 3:

- large x and high C_d puts off class 3

device* \ attacker	Clever Outsiders	Knowledgeable Insiders	Funded Organizations
Class 1: Unprotected e.g. RFID	C < 1000 EUR several weeks of work	C < 100 EUR few days of work	C < 100 EUR few days of work
Class 2: Partly protected e.g. Mica, TelosB	attacker most probably will fail	C_i appr. several 10,000 EUR C_d appr. several 10-1000 EUR	C_i appr. 10,000 EUR C_d appr. 10-100 EUR
Class 3: Tamper Resistant	attacker most probably will fail	attacker most probably will fail	C_i appr. several 10,000 EUR C_d appr. several 10-1000 EUR

Dirk Westhoff
 dirk.westhoff@netlab.nec.de

*according to 4 levels in NIST standard FIPS 140-02

13

WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

WSN adapted Threat Model...

1) Dolev-Yao:
(known)



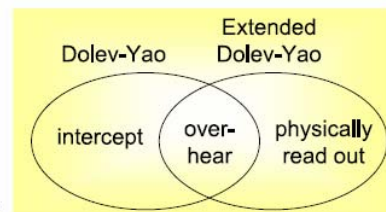
2) Extended Dolev-Yao:
(WSN relevant)



3) Paradox
State of the art:



} Threat-Model
with up to
5 years delay [Gligor05]



Options...

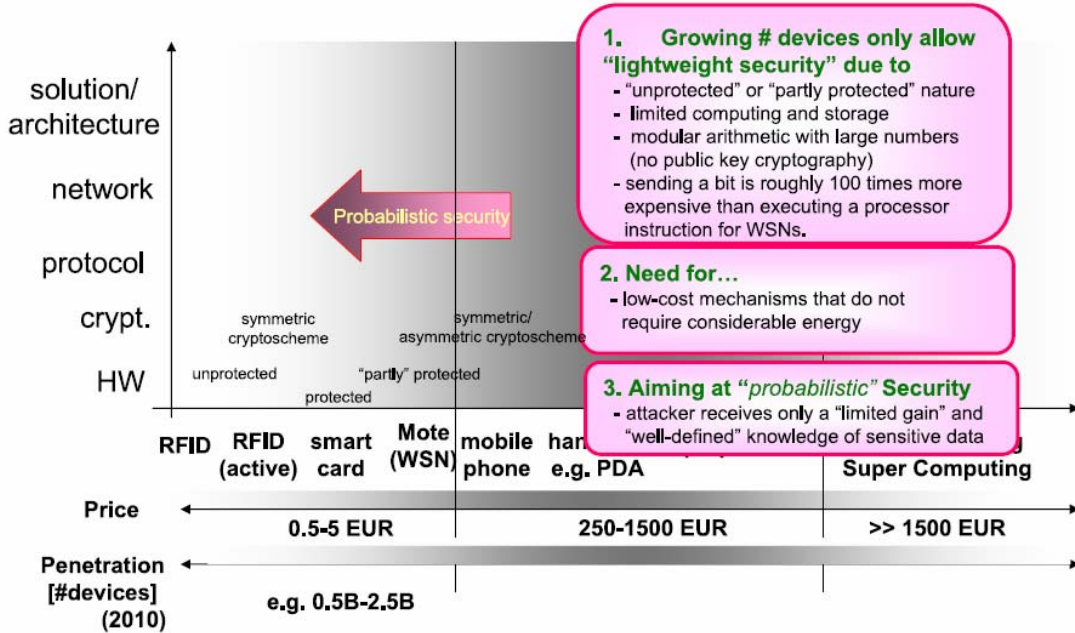
- Tamper-resistant unit (⇒ too expensive)
- “Probabilistic” security (⇒ attacker receives only limited gain)

Dirk Westhoff
 dirk.westhoff@netlab.nec.de

WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

14

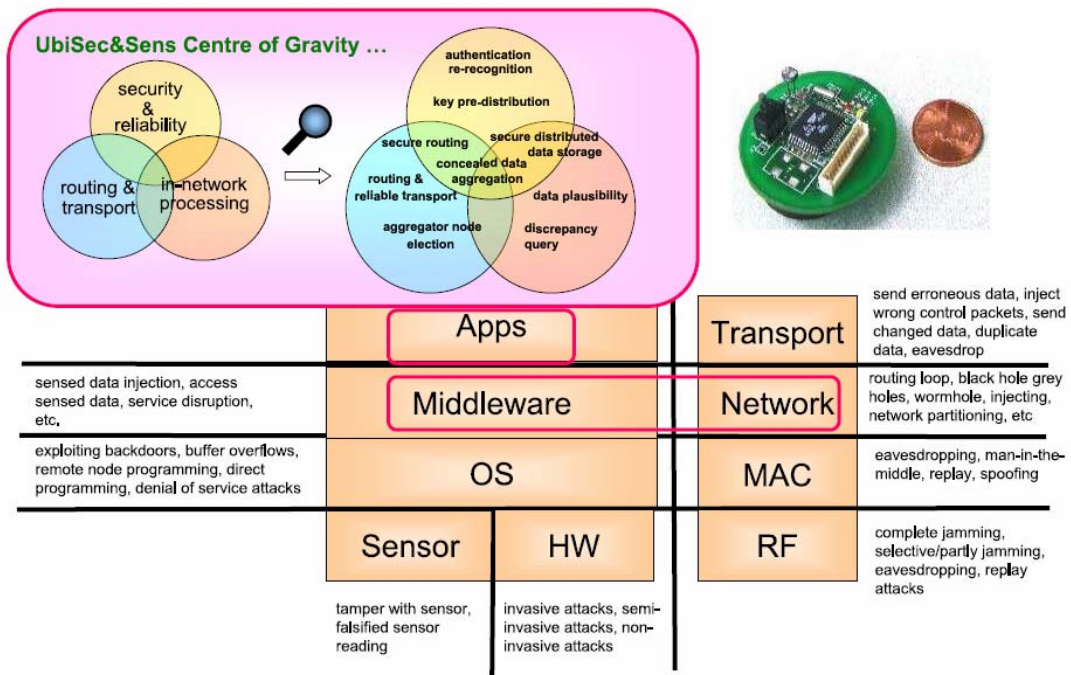
Security Threat Analysis



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

15

WSN Security Tomography



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

16

Concealed Data Aggregation

- additive/multiplicative privacy homomorphism (PH) [ACM Wise'04] [IEEE ICC'05]

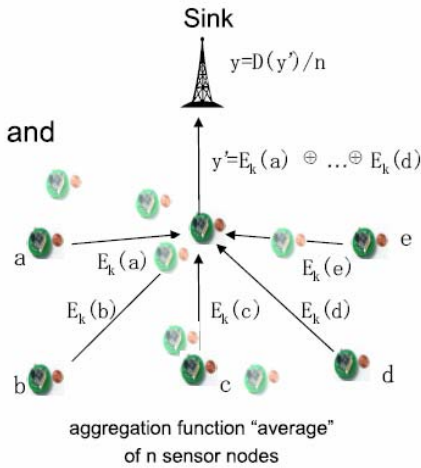
$$\begin{aligned} a+b &= D_k(E_k(a) \oplus E_k(b)) \\ a \cdot b &= D_k(E_k(a) \otimes E_k(b)) \end{aligned}$$

with groups $(Q, +)$, (Q, \cdot) , (R, \oplus) , (R, \otimes) and

$$\begin{aligned} E: K \times Q &\rightarrow R \\ D: K \times R &\rightarrow Q \end{aligned}$$

with $a, b \in Q$, and $k \in K$

- aggregation functions
 - average,
 - variance and
 - movement detection
 - **no** min/max [WiOpt'05]
- suits also for aggregator hierarchies



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

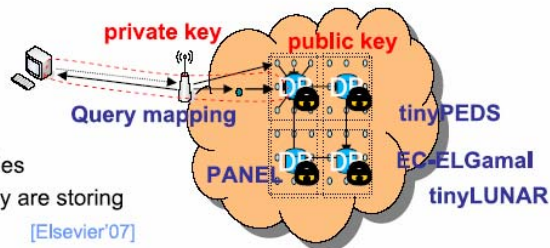
WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

17

TinyPEDS (tiny persistent encrypted data storage)

Objectives

- long term data storage of the region's "environmental fingerprint"
- minimized transmission costs
- storage space balanced over multiple sensor nodes
- sensor nodes know the region NOT the value they are storing



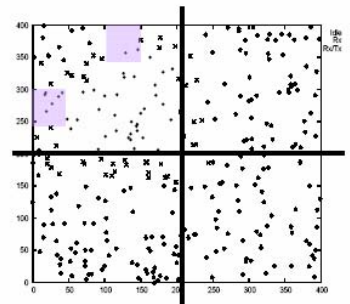
Approach

- first approach for *encrypted distributed data storage for WSNs*
- hybrid approach uses *symmetric* and *asymmetric* PHs

symmetric PH: $a_1 + a_2 = D_k[E_k(a_1) + E_k(a_2)]$ [Mobiquitous'05]

asymmetric PH: $a_1 + a_2 = D_q[E_p(a_1) + E_p(a_2)]$ [ICC'06]

- efficient linkage from "database query" to "controlled flooding message"
- restoring rules of remaining quarters in case of a disaster
- Optional: Overlapping WSNs: WSN_{PH} and WSN_{OPES} [WiOpt'05]



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@netlab.nec.de

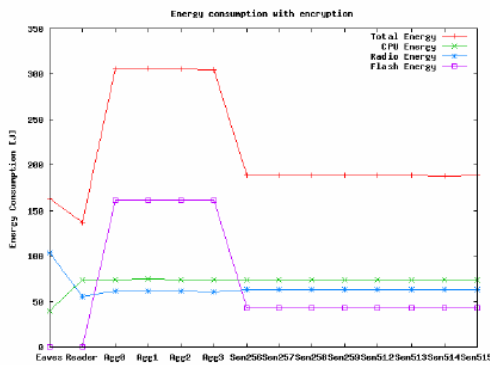
WSNs – objective – CDA – candidates - conclusion

18

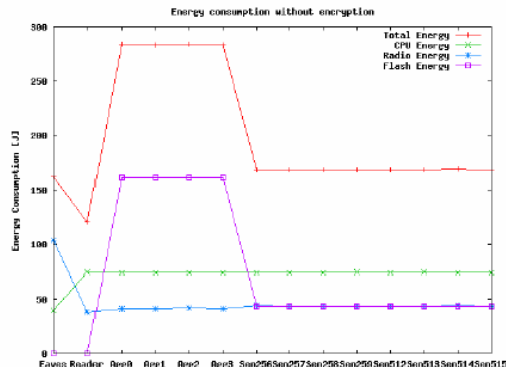
Energy Consumption

- ◆ Initial energy emulation for WSN roadside island with AVRORA
- ◆ more work required

tinyPEDS with encryption:



tinyPEDS without encryption:



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@neilab.nec.de

19

Publications...

J. Girao, D. Westhoff, E. Mykletun and T. Araki:
TinyPEDS: Tiny Persistent Encrypted Data Storage in Asynchronous Wireless Sensor Networks, Elsevier Ad Hoc Networks Journal, Vol. 5, Issue 7, pp. 1073-1089, September 2007.

D. Westhoff, J. Girao and M. Acharya:
Concealed Data Aggregation for Reverse Multicast Traffic in Wireless Sensor Networks: Encryption, Key Pre-distribution and Routing Adaptation, IEEE Transactions on Mobile Computing, Vol. 5, No. 10, October 2006 (IEEE Computer Society Highlight August 2006)

E. Mykletun, J. Girao and D. Westhoff:
Re-visited: Public key based cryptoschemes for data concealment in wireless sensor networks, 41th International Conference on Communications, IEEE ICC 2006, Istanbul, Turkey, May 2006.

J. Girao, D. Westhoff, M. Schneider
CDA: Concealed Data Aggregation for Reverse Multicast Traffic in Wireless Sensor Networks, 40th International Conference on Communications, IEEE ICC 2005, Seoul, Korea, May 2005.

J. Girao, D. Westhoff, M. Schneider
CDA: Concealed Data Aggregation in Wireless Sensor Networks, ACM Workshop on Wireless Security (WiSe04) (Poster), in conjunction with ACM MobiCom 2004, Philadelphia, USA, October 2004.

...more WSN & MANET Security...



ACM WiSec'08



Dirk Westhoff
dirk.westhoff@neilab.nec.de

20

Qua Vadis,
Mobiles Breitband Deutschland?

Dr. Christoph Bach
Ericsson, Düsseldorf

Quo Vadis?

Mobiles Breitband Deutschland



Dr. Christoph Bach
Ericsson GmbH

ERICSSON 
TAKING YOU FORWARD

Weltweites Breitband Wachstum

>1,8 Billion Nutzer in 2012



Quellen: OVUM, Strategy Analytics & Ericsson

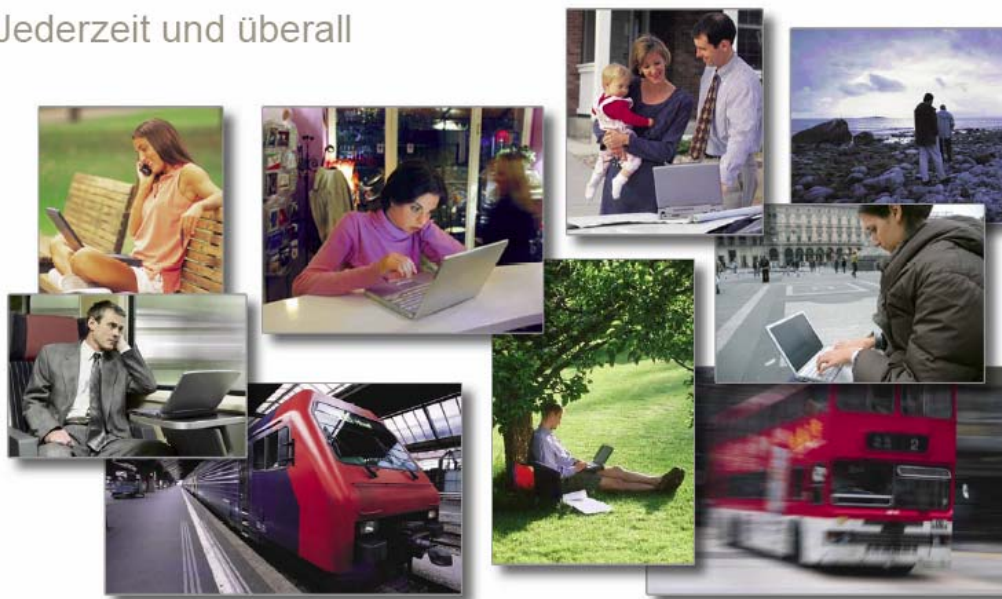
Personalisiertes Breitband

Breitband gibt es in vielen Varianten



Mobiles Breitband

Jederzeit und überall



Unterwegs, auf dem Land, in der Innenstadt, zu Hause, im Büro

Mobiles Breitband Deutschland

Vom Hype zur Realität

Von UMTS-Lizenznehmern in Deutschland gezahlte Zuschlagspreise [August 2000]

Lizenznehmer ^b	Zuschlagspreise (in Mio. Euro) ^a		Summe ^c
	Gepaarte Frequenzausstattung (2 x 10 MHz)	Ungepaarte Frequenzausstattung (1 x 5 MHz)	
E-Plus Hutchison [E-Plus Mobilfunk]	8.394,4	37,63	8.432,1
Group 3G	8.408,7	62,73	8.471,4
Mannesmann Mobilfunk [VF D2]	8.422,9	61,87	8.484,7
MobilCom Multimedia	8.369,8	61,86	8.431,7
T-Mobile [T-Mobile Deutschland]	8.478,3	62,74	8.541,0
VIAG Interkom [O ₂ (Germany)]	8.445,0	–	8.445,0

a) Umrechnung der von der *Regulierungsbehörde/Bundesnetzagentur* ausgewiesenen DM-Beträge mit 1 Euro = 1,95583 DM.

b) Angabe in eckigen Klammern = Unternehmensname der aktiven UMTS-Netzbetreiber in Deutschland im Juli 2006.

c) Die Summe der Lizenzpreise über alle sechs Lizenznehmer beläuft sich auf 50.606,15 Mio. Euro.

Quelle: *RegTP (2000), o.S. und (2001), S. 51*

5

Dr. Christoph Bach

2007-09-07

ERICSSON 

Mobiles Breitband Deutschland

Vom Hype zur Realität

- Group3G (Quam) zog sich im Sommer 2002 vom Markt zurück und stellte im November 2002 den Netzbetrieb als MVNO ein.
- Nach dem Rückzug von Aktionär France Telecom stellte MobilCom im Sommer 2002 den weiteren Ausbau des UMTS-Netzes ein. Die UMTS-Infrastruktur wurde von E-Plus übernommen.
- Aufgrund des Mangels an UMTS-Endgeräten wurde der kommerzielle Start auf 2004 verschoben.
- Februar 2004: Vodafone kommt mit einer UMTS-Datenkarte für Laptops auf den Markt (Downlink: 384 kbit/s, Uplink: 64 kbit/s).
- Mai 2004: Vodafone und T-Mobile starteten offiziell mit ersten UMTS-Handyangeboten.
- Im Juli 2004 bzw. August 2004 nehmen auch o2 und E-Plus die Vermarktung von UMTS-Produkten für Privatkunden auf.
- Ende 2005: Alle 4 Netzbetreiber bieten UMTS-Dienste an und erfüllen die Lizenzauflagen der Bundesnetzagentur (ehemals RegTP) min. 50% der Bevölkerung technisch zu erreichen.
- März 2006: Vodafone D2 und T-Mobile verkünden den Start von des UMTS-Turbos HSDPA (Downlink: 1,8 Mbit/s, Uplink: 384 kbit/s). Gleichzeitig beginnt T-Mobile den EDGE-Netzstart.
- Seit Ende 2006 bietet auch o2 HSDPA an. Die Versorgung beschränkt sich auf sechs Städte (B, D, F, HH, K und M). In naher Zukunft soll das Angebot auf weitere Orte ausgeweitet werden.
- Von den 3 bundesweiten WiMAX-Lizenznehmern (3,5 GHz, Dez. 06: DBD, Inquam Broadband und clearwire) bietet gegenwärtig nur DBD Endkundendienste an.
- Die Bundesnetzagentur will Anfang 2008 weitere Funklizenzen (1,8, 2,1 und 2,6 GHz) technologie-neutral versteigern.
- UMTS/HSPA weltweit:
 - 128 kommerzielle HSPA Netze in 63 Ländern (GSA, Juli 2007)
 - mehr als 800 Millionen GSM, UMTS und HSPA-Nutzer in HSPA-Netzen (GSA, Juli 2007)

6

Dr. Christoph Bach

2007-09-07

ERICSSON 

Mobilfunkmarkt Deutschland

	Teilnehmer [Millionen]	Marktanteil [%]	ARPU [EUR]	Umsatz Q1 07 [MEUR]	EBITDA Marge [%]	Datendienst- umsatz [%]
T-Mobile	33,048	37,5%	18	1951	35,9%	19,0%
VF D2	30,818	34,9%	19,3	1802	48,9%	24,4%
E-Plus	13,143	14,9%	17	698	36,2%	19,0%
O2 DE	11,184	12,7%	20,5	843	19,1%	24,2%

Quelle: Merrill Lynch Global Wireless Matrix Q1 2007 und Presseberichte der Netzbetreiber

Mobiles Breitband Deutschland

Wesentliche Erfolgsfaktoren

Kosten

Zeitliche Planung

Dienste

- einfach bedienbar
- vertretbare Kosten
- Transparenz bei der Preisgestaltung
- funktionsfähig

Kostenaspekte

Mobiles Breitband



- Günstige Produktionskosten durch Multiservice-Potential (Sprache, Internet, Video über ein Netz)
- Geringe Hardwareinvestitionen für UMTS-Netzbetreiber
- Profitieren von bestehenden Systemen und Prozessen
 - Kundenbasis
 - Netz (Standorte, Zugangnetz, Kern- und Übertragungsnetz)
 - Vorhandene Expertise im Netzbetrieb
 - Teilnehmer-Verwaltung (Authentisierung, Autorisierung, Abrechnung)
- Kostenvorteile gegenüber alternativen Festnetzanbietern (Anmietung der Teilnehmeranschlussleitung entfällt)

9

Dr. Christoph Bach

2007-09-07

ERICSSON

Mobiles Breitband - Endgeräte



Datenkarten



3G Modems



Integriert im Laptop



Handys & PDA's



254 HSDPA Endgeräte von 62 Herstellern (April 2007)



10

Dr. Christoph Bach

2007-09-07

ERICSSON

Entwicklung des Nutzerverhaltens

Heutige Dienstenutzung in der Altersgruppe 15-24 Jahre

85% verlassen die Wohnung
niemals ohne Handy

Sprache	82% täglich
SMS	71% täglich
MMS	18% wöchentl.



Instant Messaging (ICQ, MSN, etc.)	31% täglich
Chat rooms	25% wöchentlich
Communities	22% wöchentlich

Eine Menge von neuen Diensten ...

Vorteilhaft für Privatkunden, Unternehmen und die Gesellschaft



HSPA-Angebote auf dem Markt

Einige Beispiele



Beispiel Maxis Malaysia – FMS Angebot
RM 98/Monat = ~ 23 €



Beispiel 3 Italien (Hutchison)
9€/Monat - 25MB/Tag



3 Sweden (Hutchison) :
"Unlimited 3.6 Mbps" = 22 €/Monat
Alternative zu ADSL



Beispiele:
Vodafone WebConnect Fair Flat National
49,95€/Monat, 5GB inkl. (Datentarifoption)
MoobiCent mobileDSL flat
39,95€/Monat, unlimited



Beispiele:
EUR 19 €/Monat, 250 MB inkl.
EUR 49 €/Monat, 1GB inkl.



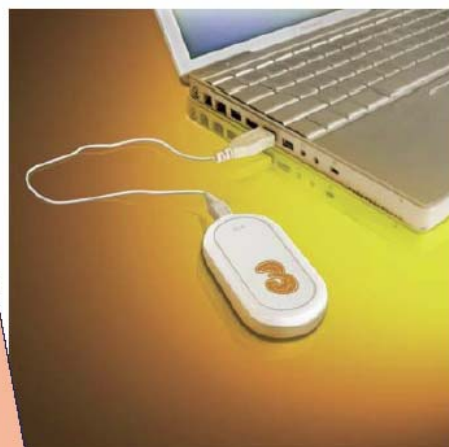
Cingular
Beispiel: Unlimited US\$ 59,99
Steigerung des Data ARPU um 50%
mit HSPA

Quelle: Eigene Recherchen, Juli 2007

HSPA hält Einzug in die Verkaufslisten

Top 10-Liste 3 Sweden (Hutchison) February 2007

1. **HSPA USB Modem**
2. ...
3. Sony Ericsson K610 Red
4. ...
5. Sony Ericsson W880 Silver
6. Sony Ericsson W850 Black
7. Sony Ericsson Z610 Pink
8. Sony Ericsson W850 White
9. Sony Ericsson K800 Black
10. **HSPA Data Card**



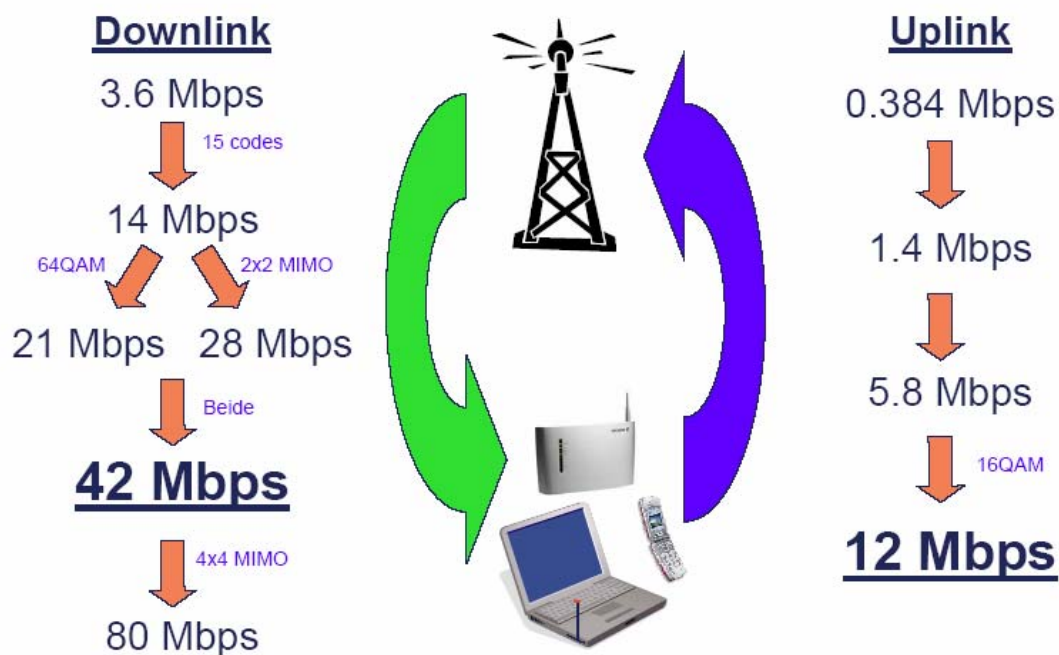
HSPA in Hong Kong Taxis

„Broadband To Go“

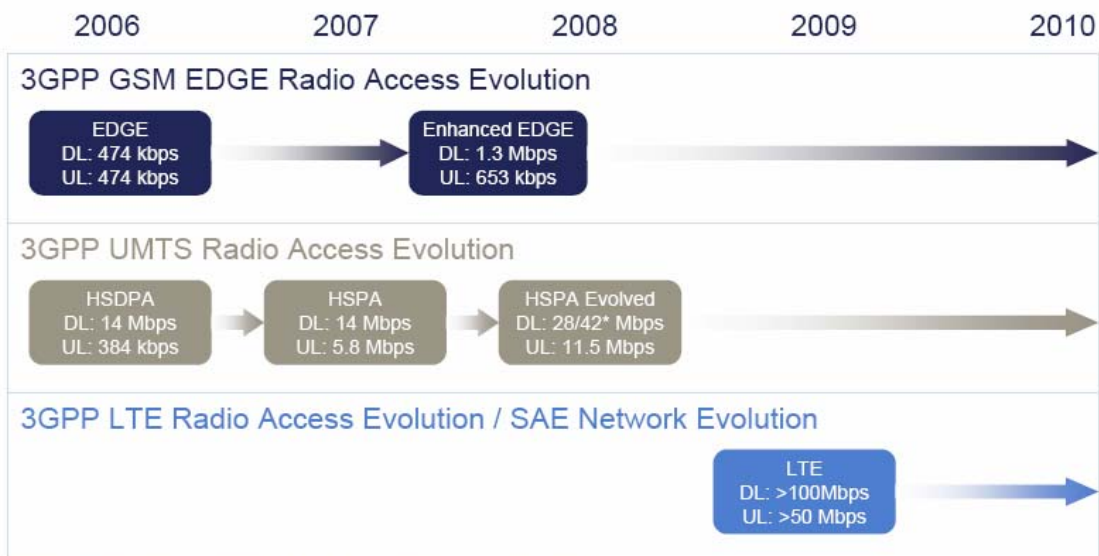


Kontinuierliche Weiterentwicklung

zu immer höheren Datenraten



3GPP Evolution



3GPP – Kontinuierliche Weiterentwicklung und verbesserte Funktionalitäten

Abkürzungen

- 3GPP: 3rd Generation Partnership Project
- ARPU: Average Revenue Per User
- EBITDA: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
- EDGE: Enhanced Data Rates fuer GSM Evolution
- FMS: Fixed Mobile Substitution
- GSA: Global mobile Suppliers Association
- GSM: Global System for Mobile Communications
- HSDPA: High Speed Downlink Packet Access
- HSPA: High Speed Packet Access
- HSUPA: High Speed Uplink Packet Access
- LTE: Long Term Evolution
- M2M: Machine-To-Machine
- MIMO: Multiple Input Multiple Output
- MVNO: Mobile Virtual Network Operator
- P2P: Peer-to-Peer
- PON: Passive Optical Network
- QAM: Quadrature Amplitude Modulation
- SAE: System Architecture Evolution
- UMTS: Universal Mobile Telecommunications System
- VDSL: Very High Speed Digital Subscriber Loop
- WiFi: Wireless Fidelity
- WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access
- xDSL: Digital Subscriber Loop Technologies

Von kleinen Welten und Milliarden - Graphentheorie im Web

Prof. Dr. Werner Poguntke
Fachhochschule Südwestfalen, Hagen

Von Kleinen Welten und Milliarden

Graphentheorie im Web



...nicht ganz ohne Mathematik
(dann aber immer in ROT)

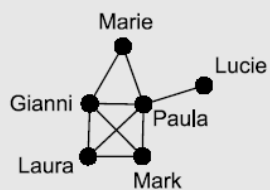
Folie 1 07.09.2007

Werner Poguntke

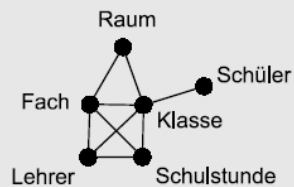
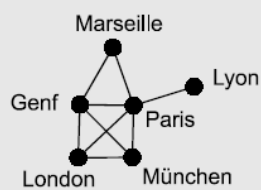


Graphen sind überall

*Freundschaften
unter Kindern*



*direkte
Flugverbindungen*



*Beziehungen zwischen
Objekten in einer Schule*

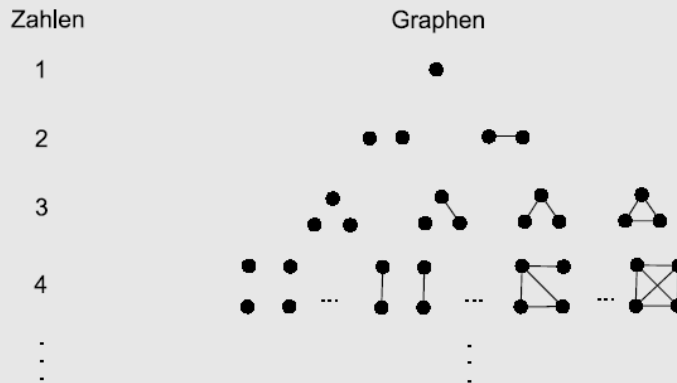
Folie 2 07.09.2007

Werner Poguntke



Was ist ein Graph ?

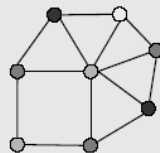
Graphen sind einfache abstrakte Strukturen, mit denen Beziehungen zwischen Objekten modelliert werden können.



Graphentheorie als Teilgebiet der Mathematik

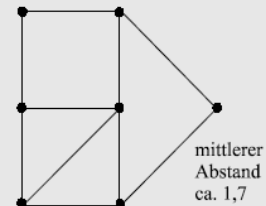
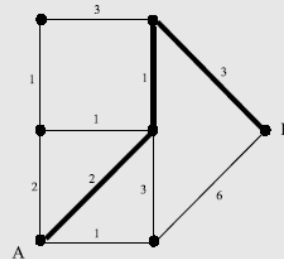
Einige typische Fragestellungen:

□ Wieviele Farben braucht man, um die Knoten zu färben, wenn benachbarte Knoten stets unterschiedlich gefärbt sein sollen?

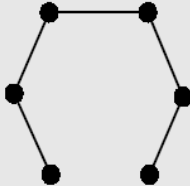


□ Wie groß ist der mittlere Knotenabstand in einem zufällig ausgewählten Graphen mit 50 Knoten?

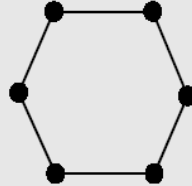
□ Wie findet man den kürzesten Weg zwischen zwei Knoten?



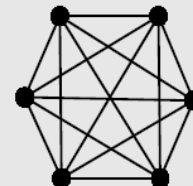
Abstände in Graphen



Abstände zwischen
1 und 5,
mittlerer Abstand ca. 2,3



Abstände zwischen
1 und 3,
mittlerer Abstand 1,8



alle Abstände 1,
mittlerer Abstand 1

Folie 5 07.09.2007

Werner Poguntke



Entdeckung des Small-World-Phänomens

Untersuchungen des Soziologen Stanley Milgram und anderer ab ca. 1960 in den USA

Beispiel-Experiment: Zufällig ausgewählte Personen sollten für einen Börsenmakler in Boston (mit unbekannter Adresse) bestimmte Briefe so weiterleiten, dass diese wahrscheinlich am Ziel ankommen.

Der Clou: Die meisten Briefe kamen an und brauchten nur 6 Zwischenstationen!

Dadurch ist „*six degrees of separation*“ zu einem geflügelten Wort geworden.

Folie 6 07.09.2007

Werner Poguntke



Die Welt ist voll von „Kleinen Welten“

„Kleine Welt“:

In Natur oder Gesellschaft auftretender großer Graph mit relativ wenigen Kanten und dennoch überraschend kleinen Abständen

Beispiele:

- ▣ Freundschaftsgraph bei Menschen
- ▣ Nahrungsnetz des Ökosystems im Nordatlantik
- ▣ Koautoren bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen
- ▣ World Wide Web mit Hyperlinks

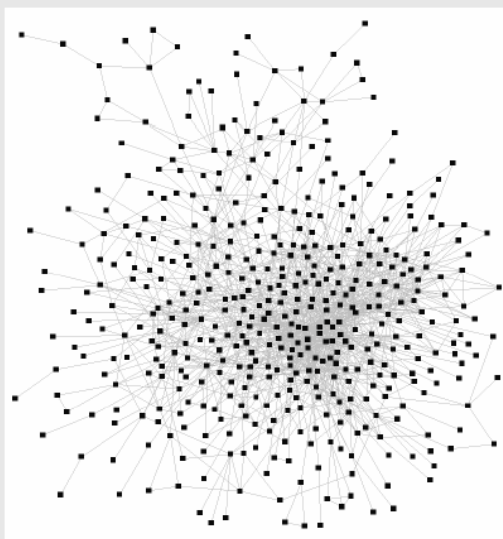
Man beachte: Zufallsgraphen sind keine Kleinen Welten !

Folie 7 07.09.2007

Werner Poguntke



Ein Teil des Erdős-Graphen



Paul Erdős
(1913-1996)

Graph der 511
Erdős-Koautoren

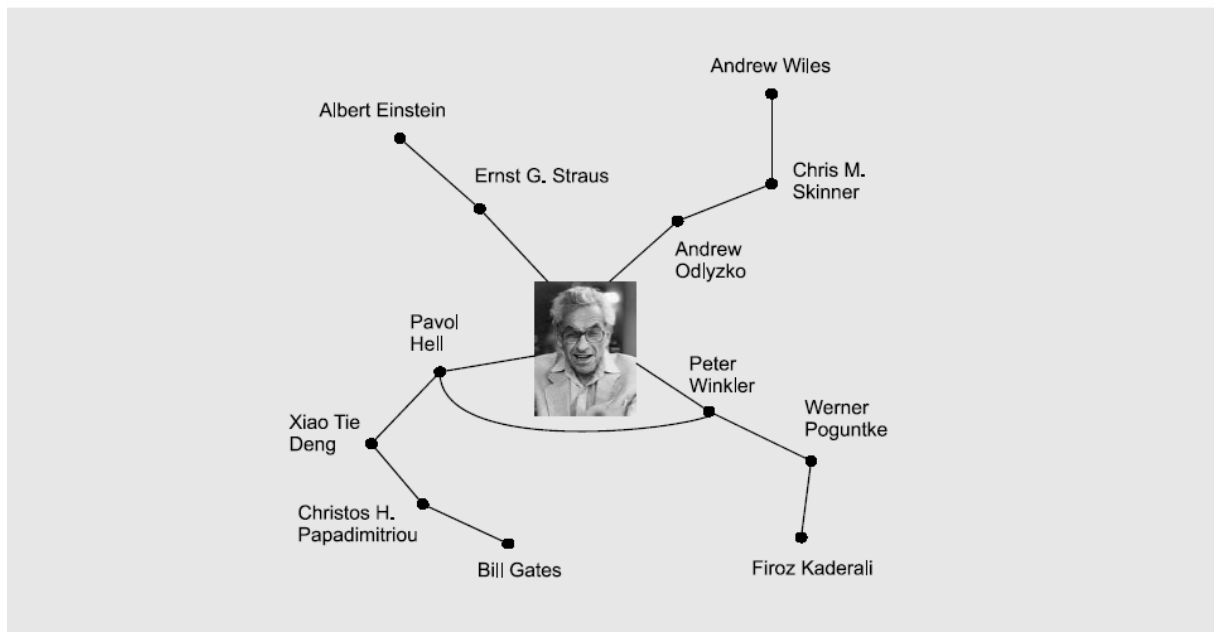
(Stand 2004)

Folie 8 07.09.2007

Werner Poguntke



Was Kaderali und Poguntke mit Einstein und Gates verbindet



Folie 9 07.09.2007

Werner Poguntke



Das World Wide Web als Kleine Welt

▣ Erste Beobachtung:

Das Web ist eine Kleine Welt.

▣ Zweite Beobachtung:

Es gilt ein Potenzgesetz für die Eckengrade.* Man nennt solche Graphen **skalenfrei**.

* Dies bedeutet grob gesprochen: Der Anteil der Ecken mit immer mehr Kanten nimmt nicht exponentiell ab (wie bei Zufallsgraphen), sondern „langsamer“.

* Mathematisch formuliert:

Es gibt eine Konstante $\gamma > 0$ derart, dass die Anteile der Ecken mit i vielen Nachbarn proportional sind zu $\frac{1}{i^\gamma}$.

Folie 10 07.09.2007

Werner Poguntke



Was die Mathematiker so forschen ... Beispiele interessanter Ergebnisse

- ▣ Durch „preferential attachment“ entstehen skalenfreie Graphen.
(Grobe Erklärung für „preferential attachment“ beim Wachstum von Graphen:
Jeder neue Knoten bevorzugt als Nachbarn solche Knoten, die schon viele
Nachbarn haben – *die Reichen werden reicher.*)
- ▣ Skalenfreie Graphen haben kleine Abstände (Kleine Welten).
- ▣ In skalenfreien Graphen breiten sich Infektionen immer epidemisch aus, der
Prozentsatz infizierter Konten konvergiert gegen einen Wert >0 .

Folie 11 07.09.2007

Werner Poguntke



Mit Mathematik zum Milliardär



Frage: In welcher Reihenfolge gibt eine Web-Suchmaschine die Liste der Ergebnisse aus?

Grundidee des **PageRank** bei Google:

Eine Webseite ist umso wichtiger, je mehr andere wichtige Webseiten auf sie verweisen.

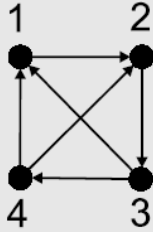
Um dies umzusetzen, braucht man anspruchsvolle Mathematik. Damit sind die Google-Gründer Sergey Brin und Larry Page Milliardäre geworden.

Folie 12 07.09.2007

Werner Poguntke



PageRank an kleinen Beispielen (1)



Man stellt sich einen „Zufallssurfer“ vor, der irgendwo beginnt (z. B. im Knoten 3) und dann stets zufällig den Links folgt. Die Wichtigkeit eines Knotens sollte sich langfristig widerspiegeln in dem prozentualen Anteil, in dem der Surfer *diesen* Knoten besucht hat.

Mathematische Formulierung:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ 0 \\ 0 \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

Start in Knoten 3

Aufenthalt zu 50% in Knoten 1 und 50% in Knoten 4

Folie 13 07.09.2007

Werner Poguntke



PageRank an kleinen Beispielen (2)

Für die gesuchten Wichtigkeiten w_1, w_2, w_3, w_4 gilt dann:

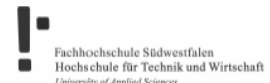
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ w_4 \end{pmatrix}$$

Als Lösung ergibt sich hier: $w_1 = \frac{3}{13}$ $w_2 = w_3 = \frac{4}{13}$ $w_4 = \frac{2}{13}$

Dies führt zur „Google-Reihenfolge“ 2 – 3 – 1 – 4 .

Folie 14 07.09.2007

Werner Poguntke



PageRank an kleinen Beispielen (3)

Probleme bei dieser einfachen Modellbildung:

☐ Das Gleichungssystem hat nicht immer eine Lösung.

Beispiel: Für den Graphen rechts kommt man zu den Gleichungen

$$w_1 = \frac{1}{2}w_3, \quad w_2 = w_1, \quad w_3 = w_2, \quad w_4 = \frac{1}{2}w_3$$

mit einziger Lösung $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = 0$.



☐ Bei Knoten ohne ausgehende Links (wie hier Knoten 4) geht es nicht weiter.

☐ Ein „Zufallssurfer“ folgt nicht immer irgendwelchen Links, sondern gibt ab und zu auch eine neue WWW-Adresse per Hand ein. (Insbesondere dann, wenn er bei einem Endknoten gelandet ist.)

Folie 15 07.09.2007

Werner Poguntke



PageRank an kleinen Beispielen (4)

Verfeinerung des Modells:

☐ Hinzufügen zusätzlicher Links von Endknoten zu allen anderen Knoten. Dies führt in dem Beispiel zu:



Die Matrix $H = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$ wird so zu $S = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ 1 & 0 & 0 & \frac{1}{4} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{1}{4} \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$.

☐ Bildung der Google-Matrix $G = \alpha S + (1 - \alpha)P$ mit $0 \leq \alpha < 1$ und „Personalisierungsmatrix“ P .

Die genaue Wahl von α und P ist so geheim wie das Rezept von Coca Cola!

Folie 16 07.09.2007

Werner Poguntke



Die Berechnung des PageRank ist anspruchsvolle Mathematik

Mathematischer Satz:

Für eine solche stochastische Google-Matrix G gibt es immer einen nicht-trivialen Lösungsvektor von

$$Gw = w .$$

Dieser kann durch die Lösung eines linearen Gleichungssystems oder effizienter durch die Iteration

$$Gw^{(k-1)} = w^{(k)}$$

mit Startvektor $w^{(0)}$ berechnet werden.

Folie 17 07.09.2007

Werner Poguntke



Second Life: Eine weitere Kleine Welt?



Auf dem Weg in eine technisierte Gesellschaft
kann man **Second Life** nicht unerwähnt lassen.

Es gibt dort Interessengruppen zu zahlreichen wissenschaftlichen Themen, sogar zur Graphentheorie.



Folie 18 07.09.2007

Werner Poguntke



ARP-Guard: Der weltweit erste Schutz vor fremden Geräten und internen Angriffen

Dr. Andreas Rieke
ISL Internet Sicherheitslösungen GmbH

ARP GUARD

ARP-Guard: Der weltweit erste Schutz vor fremden Geräten und internen Angriffen



Dr. Andreas Rieke, ISL Internet Sicherheitslösungen GmbH

ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Einleitung

Herzlich willkommen!

- In der Vergangenheit wurde viel Energie in die Erkennung und Abwehr von externen Angriffen (Hacker, Viren usw.) investiert.
- Durch gute Produkte und Dienstleistungen kann man heute weitreichende Sicherheit in diesem Bereich herstellen.
- Gegen interne Angriffe – sei es von eigenen Mitarbeitern oder Dritten – wurden jedoch kaum Schutzmaßnahmen getroffen.
- Dabei kommen bis zu 80% aller Angriffe von innen (KPMG)!

ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

- Mit internen Angriffen (z.B. ARP-Spoofing) kann man beliebig Daten abhören, Passworte sammeln und sogar Daten manipulieren.
- Das funktioniert oft auch bei verschlüsselten Verbindungen (SSH, SSL, PPTP), da Zertifikate nicht ausreichend geprüft werden.
- ARP-Angriffe können auch über WLANs ausgeführt werden.



ARP : GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

- **Jeder, der Zugang zu Ihrem Netzwerk hat, kann interne Angriffe ausführen, ohne zu riskieren, dass dies bekannt wird!**
- Betroffen sind alle Unternehmen, die sensible Daten verarbeiten, z.B. Banken, Versicherungen und Behörden.
- Auch Telefonate (Voice over IP) können abgehört werden!
- Die Angriffssoftware ist im Internet vielfach (u.a. bei Heise) verfügbar und leicht zu bedienen.
- Interne Angriffe werden von den Unternehmen oft verschwiegen, weil sie ein negatives Image erzeugen.
- In Israel ist jedoch z.B. ein Banküberfall bekannt geworden, der offensichtlich auf ARP-Angriffen basiert.

ARP : GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Motive

- Verschaffung von persönlichen Vorteilen
- Wirtschaftsspionage
- Neugierde
- Ehrgeiz von Hobby-Hackern
- Erpressung
- Sabotage/Schädigung des Unternehmens
- Mobbing

ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Int. Angriffe: Vergleich

Angriffe auf Layer 3-7:

- Detaillierte Hintergrundinfos erforderlich
- Spezielles Know-How erforderlich
- Spezielle Exploit-Software erforderlich
- Risiko der Entdeckung besteht (IPS), es werden Spuren hinterlassen

Kaum machbar!

Angriffe auf Layer 2:

- Nur IP-Adresse erforderlich
- Kein besonderes Know-How erforderlich
- Angriffssoftware:
 - Linux: Ettercap
 - Windows: Cain
- Kein Risiko der Entdeckung, keine Spuren
- Leicht machbar!

ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Fremde Geräte: Bedrohung

- Jeder, der Zugang zu Ihrem Gebäude hat, kann unbemerkt ein unautorisiertes Gerät in das Netzwerk einbringen!
- Bereits ein einziges unautorisiertes Gerät (Notebook, WLAN access point) kann in einem Unternehmensnetz Tür und Tor für fatale Sicherheitsrisiken öffnen!
- Verbreitung von Viren, Würmern und Trojanern
- Interne Angriffe
- Wirtschaftsspionage, Sabotage und Schädigung des Unternehmens

ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Life-Hacking

- Mit dem folgenden Life-Hacking möchte ich Ihnen zeigen, wie einfach und wirksam interne Attacken sind.
- Dazu bin ich auf die Mithilfe einer Person aus dem Publikum angewiesen.

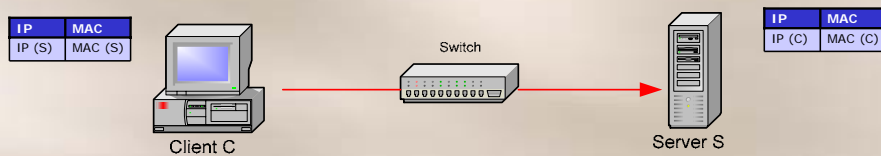
ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

Ausgangssituation:

Die Adressen der Netzwerkkarten (MAC-Adressen) sind ordnungsgemäß im ARP-Cache der jeweiligen Rechner gespeichert.

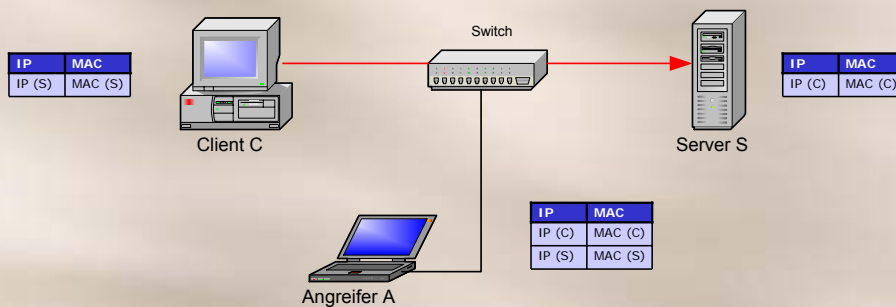


ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

Angreifer A schließt sein Notebook an das Netzwerk an und ermittelt die MAC-Adressen der anderen angeschlossenen Rechner.

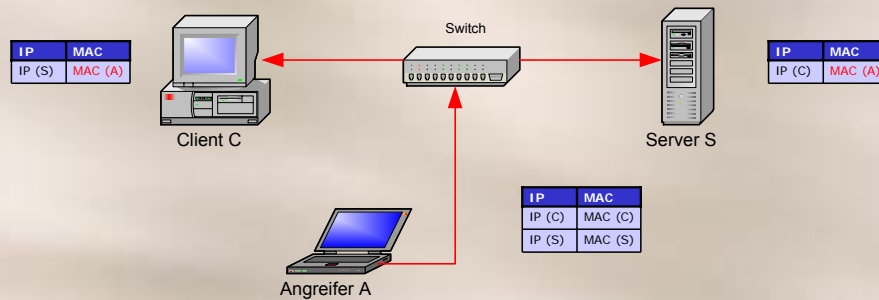


ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

Fälschlicherweise wird die MAC-Adresse des Angreifers den IP-Adressen der anderen Rechner zugeordnet und in den ARP-Caches gespeichert.

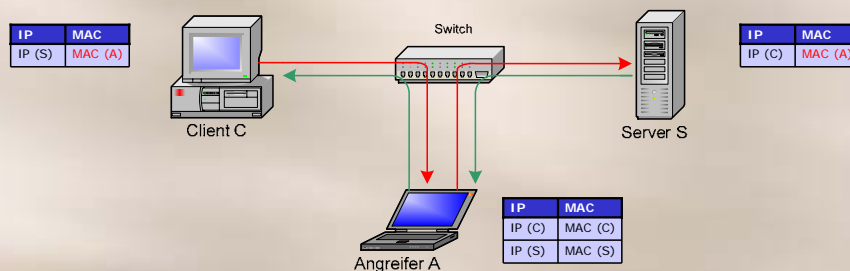


ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Interne Angriffe: Bedrohung

Angreifer A leitet die Kommunikation zwischen den Rechnern über seinen Computer um.



ARP GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

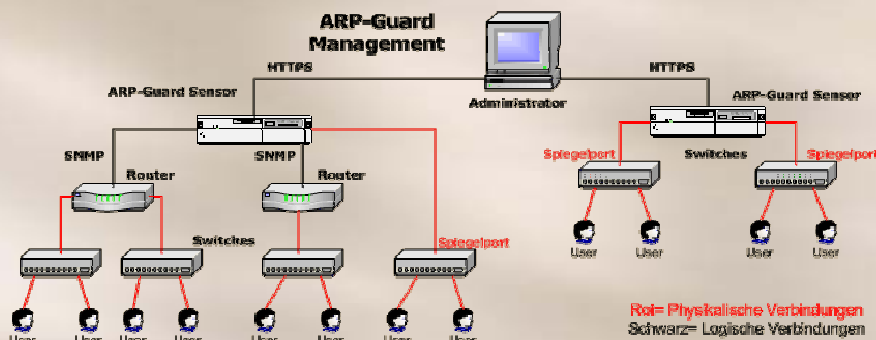
arp-guard

- ISL hat mit ARP-Guard ein Produkt entwickelt, das gezielt vor internen Angriffen und fremden Geräten schützt und diese sogar automatisiert abwehren kann.
- Durch zwei verschiedene Sensoren (LAN- und SNMP-Sensor) können selbst große, verteilte Netze mit wenig Hardwareaufwand konsequent geschützt werden.
- ARP-Guard ist bei verschiedenen Kunden (z.B. BMWI, Mercedes-AMG, Sachsen LB, ...) erprobt und von der SysS und vom Heise-Verlag ausgiebig getestet worden.

ARP:GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

arp-guard



ARP:GUARD

ISL
MIT SICHERHEIT IN DIE ZUKUNFT.

Kontakt

Dr. Andreas Rieke
ISL Internet Sicherheitslösungen GmbH

Bergstrasse 128
D 58095 Hagen

Fon: +49 (0)2331/37794-01
Fax: +49 (0)2331/37794-06

<http://www.isl.de/> bzw. <https://www.arp-guard.com/>
andreas.rieke@isl.de

V 2.0.1 R 0

ARP: GUARD



Grußwort von Prof. Dr.-Ing. Helmut Hoyer

Rektor der FernUniversität in Hagen



Sehr geehrter Jubilar, lieber Herr Kollege Kaderali,

meine sehr verehrten Festgäste,

ich begrüße Sie sehr herzlich zum Festkolloquium hier in Schwerte in der Evangelischen Akademie.

Lassen Sie mich am Anfang meiner Rede Ihnen lieber Herr Kollege Kaderali persönlich aber auch im Namen der FernUniversität ganz herzlich zu Ihrem heutigen 65. Geburtstag gratulieren, der ja auch der Anlass der bereits gestern begonnenen und heute weitergeführten Veranstaltung ist.

Ich wünsche Ihnen alles erdenklich Gute für Ihren weiteren Lebensweg, in erster Linie eine gute Gesundheit und dass sich alle Wünsche für Ihre weitere Zukunft erfüllen.

Der 65. Geburtstag ist natürlich ein ganz besonderes Datum. Es markiert bei vielen - zumindest noch im Augenblick - den Eintritt in den Ruhestand. Ein solcher Zeitpunkt bietet sich auch immer dafür an, auf das vergangene Berufsleben zurückzublicken. Als Rektor der FernUniversität kann ich das besonders gut, denn Herr Kaderali war nachdem er im Forschungszentrum SEL in Stuttgart und als Leiter der Entwicklung bei T&N in Frankfurt gearbeitet hat, schon am 01. April 1986 an die FernUniversität berufen worden. Er hat damit mehr als zwanzig Jahre seines Berufslebens an der FernUniversität verbracht.

Nachdem der Dekan der Fakultät Mathematik und Informatik, Herr Kollege Six, gestern schon auf die vielfältigen Verdienste in Lehre und Forschung an der Fakultät eingegangen ist, lassen sie mich heute, verehrte Festgäste, seine Verdienste für die gesamte Universität herausstellen.

Herr Kollege Kaderali war von Anfang an ein Hochschullehrer, der sich sehr stark mit dem System FernUniversität identifiziert hat und der erkannt hat, dass die neuen Medien und die Informations- und Kommunikationstechnologie für das Fernstudium eine wichtige Rolle spielen. Als kleine Anekdote sei hier erzählt, dass Herr Kaderali bereits 1986 durch eine Sondervereinbarung mit dem Personalrat erreicht hat, dass seine Sekretärin Frau Braun als erste Sekretärin an der FernUniversität einen PC an ihrem Arbeitsplatz benutzen durfte.

Seine von Anfang an starke Verbundenheit mit der FernUniversität zeigt sich auch daran, dass er schon Mitte 1989 einen Ruf an die Universität Siegen abgelehnt hat.

In seinem Forschungsgebiet der Kommunikationssysteme und der IT-Sicherheit ist Herr Kaderali ein herausragender Repräsentant und Botschafter der FernUniversität in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Beispielhaft möchte ich hier nennen: Sein Engagement als Gründer des FTK – Forschungsinstitut für Telekommunikation in Dortmund als An-Institut der FernUniversität und der Bergischen Universität Wuppertal oder seine Mitgliedschaften in verschiedenen Forschungsverbänden oder – einrichtungen wie der Projektträgerschaft TELETECH NRW, der ISDN-Forschungskommission, der Steuerungsgruppe Media NRW. Er war Vorsitzender des Forschungsverbundes Datensicherheit NRW, maßgeblich beteiligt an der Gründung des Schwerpunktes Datensicherheit in Bochum sowie Vorsitzender der Gesellschaft für IT-Sicherheit in Bochum.

Neben seiner Tätigkeit in Lehre und Forschung hat sich Herr Kaderali auch in der Selbstverwaltung der FernUniversität stark engagiert. Er war lange Jahre Mitglied des Senats der FernUniversität und Dekan der Fakultät für Elektrotechnik. Dafür danke ich Herrn Kaderali sehr herzlich.

An dieser Stelle möchte ich gerne den Zusammenhang zum Thema der heutigen Veranstaltung herstellen: „Chancen und Risiken der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien“.

Für die FernUniversität lässt sich dies sehr einfach beantworten. Die FernUniversität ist ein klarer Gewinner der modernen Informationsgesellschaft. Sie werden ja insbesondere heute Nachmittag darüber diskutieren, auf welche Weise die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien die Zukunft des Lernens und der Hochschulen bereits verändert haben oder noch verändern werden.

Für eine Fernstudieneinrichtung wie die FernUniversität stellt sich die Frage, ob man Informationstechnologie in Lehre, Forschung und Verwaltung einsetzt, nicht, sowohl die Studierenden als auch die Lehrenden verlangen es. Ähnliches gilt nach meinen Erfahrungen auch für die Präsenzuniversitäten, wenn auch in abgeschwächter und jeweils individueller Form. Die Frage, die sich jede Hochschule also stellen muss, ist, in welcher Form und in welchem Maße moderne IT eingesetzt werden soll.

Für die FernUniversität waren die neuen Technologien und ihr Einsatz insbesondere in der Lehre, aber auch in Forschung und Verwaltung schon immer ein Thema, das eng mit der strategischen Ausrichtung der Hochschule verknüpft war. Die FernUniversität hat schon sehr früh ihre Bedeutung, zu einem Zeitpunkt als die Präsenzuniversitäten nur sehr graduell und nur in einzelnen Lehrgebieten an Multimedia in der Lehre gedacht haben, erkannt und – auch gegen damals hier und da vorhandene Widerstände - die hochschulweite Nutzung vorangetrieben.

Auch an dieser Entwicklung hatte und hat Herr Kaderali bis heute einen gewichtigen Anteil. Mit der Entwicklung einer der ersten Virtuellen Universitäten weltweit -UniOnline- in den Jahren 1995/96 hat er einen wesentlichen Baustein für die Entwicklung unserer Hochschule zur Medienuniversität geliefert. Als Vorsitzender der Open Source Initiative CampusSource NRW hat er bis heute seine eigenen Entwicklungen und die Entwicklungen an anderen Hochschulen allen Hochschulen und sonstigen Bildungseinrichtungen weltweit zugänglich und nutzbar gemacht. Als Mitglied der wissenschaftlichen Leitung des DFG-Leistungszentrums der FernUniversität „CampusContent“ erarbeitet er derzeit neue Nutzungskonzepte für digitale Lehrmaterialien.

Ein weiteres wichtiges Anliegen war und ist Herrn Kaderali die Schnittstelle Wissenschaft – Wirtschaft. Dass fünf Spin-Off Firmen aus seinem Lehrgebiet heraus gegründet wurden, spricht für sich.

Bleibt noch zu erwähnen, dass sechs ehemalige Mitarbeiter inzwischen selbst Professoren an einer Hochschule geworden sind.

Alleine diese wenigen Beispiele machen die Bedeutung des wissenschaftlichen Arbeitens von Herrn Kaderali nicht nur, aber auch für die FernUniversität deutlich. Dafür möchte ich ihm ganz persönlich, aber auch im Namen der ganzen Hochschule sehr herzlich danken.

Mit der Emeritierung von Herrn Kaderali verlässt ein profilierter und bedeutender Wissenschaftler die FernUniversität, und das bedaure ich sehr, auf der anderen Seite wird er uns mit seiner Emeritierung keineswegs verloren gehen und darüber bin ich wiederum sehr froh. Er wird in den kommenden drei Jahren noch mehrere Forschungsprojekte weiterführen, er wird weiterhin als Vorsitzender der Findungskommission für den Hochschulrat der FernUniversität bis zum Abschluss angehören und er wird als Vorstand des Forschungsinstituts FTK Dortmund sowie als Aufsichtsrat der GITS AG eng mit der FernUniversität verbunden bleiben.

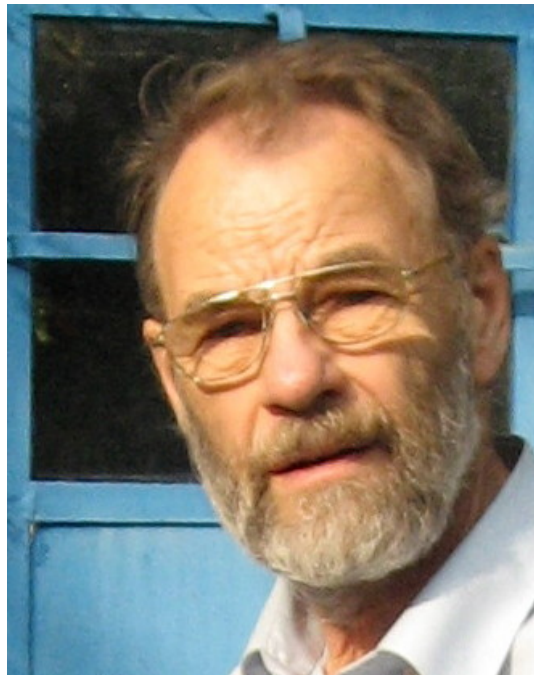
Trotz dieser vielen beruflichen Aktivitäten wird er jedoch mit Eintritt in den Ruhestand mehr Zeit für seine zahlreichen und interessanten Hobbys vom Wein, über das Pilze Sammeln, das Wandern oder das Skifahren bleiben. Ich freue mich für ihn und bin, ehrlich gesagt, auch ein bisschen neidisch, denn ich habe das Gefühl, er wird eine gute Mischung aus der Weiterführung interessanter beruflicher Themen und der Ausübung privater Hobbys finden.

Lassen Sie mich Ihnen, Herr Kaderali und Ihrer Familie zum Schluss nochmals alles Gute wünschen, Ihnen liebe Festgäste wünsche ich weiterhin eine schöne und interessante Veranstaltung.

Ihr
Helmut Hoyer

Grußwort von Dr. W. Kuhlmann

Arbeitskreis Naturwissenschaft und Theologie
der Evang. Akademie Iserlohn



Lieber Herr Kaderali
meine Damen und Herren,

zum zweiten Teil unserer Tagung möchte ich sie auch im Namen der Evangelischen Akademie Iserlohn herzlich begrüßen. Diese Begrüßung gilt Ihnen als den Teilnehmern dieser Tagung, sie gilt den Vortragenden, sie gilt aber vor allem der "Hauptperson" dieses Festkolloquiums, Herrn Kaderali, der die Feier seines 65. Geburtstages - wie schon die Feiern zu seinem 50. und 60. Geburtstag - mit einem Rückblick und Ausblick auf wichtige Bereiche seiner Berufstätigkeit verbindet. Dass dieses Kolloquium - wie auch die beiden vorhergehenden - in Form einer Zusammenarbeit mit der Evangelischen Akademie stattfindet, ist auch darin begründet, dass Herr Kaderali seit fast 20 Jahren Mitglied im "Arbeitskreis Naturwissenschaft und Theologie der Evangelischen Akademie Iserlohn " ist, mit dem zusammen er viele andere Tagungen konzipiert hat, die sich alle u.a. auch mit der gesellschaftlichen Verantwortung befassen, die mit der rasanten Ausbreitung der neuen Informationstechnologien verbunden ist. Als Vorsitzender dieses Arbeitskreises möchte ich Herrn Kaderali unsere herzlichen Glückwünsche zu seinem Geburtstag aussprechen, ihm für seine langjährige Mitarbeit danken und hoffen, dass er nach seiner Emeritierung noch aktiver mitarbeiten wird als es bisher schon der Fall war.

In den folgenden drei Vorträgen geht es um Informationssicherheit. Dabei ist nicht die Frage, wie sicher z.B. die von mir gespeicherten Daten auf der sog. Festplatte sind, die ja wohl ehrlicherweise als "Weichplatte" bezeichnet werden müsste, weil z.B. die Fotos nach einigen Jahren verschwinden und auch die Back-up-DVD-s nur beschränkt halten. Sondern es geht heute um die Informations- bzw. Datensicherheit im Internet. Im ersten Vortrag geht es um die Frage, wie man mit der email-Überschwemmung fertig werden kann. Der zweite Vortrag behandelt die Frage, wie man vermeiden kann, dass sog. malware in meinen PC eindringt. Malware, d.H. malicious software, könnte man wohl übersetzen mit "Schurken-Programme". Dabei wäre mir besonders interessant zu erfahren, ob die sog. "trojanischen Pferde" erst von mir durch das Öffnen eines Anhangs eingeschleppt werden, oder ob man sie von außen installieren kann ohne Zutun des Besitzers. Das wäre dann ähnlich wie bei Handys, deren Freisprechanlage auch von außen eingeschaltet werden kann, ohne dass der Besitzer davon weiß. Beide Methoden dürfen übrigens seit Ende 2006 legal in NRW von den Kriminalämtern unter bestimmten Bedingungen angewandt werden. Im dritten Vortrag geht es um die Datensicherheit im Automobil. Auch da habe ich vor kurzem gelesen, dass die Navis durch Hacker von außen manipuliert werden können und den Fahrer auf Abwege bringen können. Was ist an all diesen Meldungen wahr und wie kann ich die Gefahren rechtzeitig erkennen? Wir sind gespannt auf die jetzt zu hörenden sicheren Informationen über die Informationssicherheit.

Sicherheit von Emails -
Ist die Spam-Flut zu stoppen?

Prof. Dr. Norbert Pohlmann
Institut für Internetsicherheit, Fachhochschule
Gelsenkirchen

Sicherheit von E-Mails

→ Ist die Spam-Flut zu stoppen?

Prof. Dr. Norbert Pohlmann

Institut für Internet-Sicherheit
Fachhochschule Gelsenkirchen
<http://www.internet-sicherheit.de>



Inhalt



- E-Mail Anwendung
- Umfrage „E-Mail Verlässlichkeit“
- IP Reputation Service
- Zusammenfassung

■ E-Mail Anwendung

- Umfrage „E-Mail Verlässlichkeit“
- IP Reputation Service
- Zusammenfassung

E-Mail Anwendung → Übersicht

- E-Mail ist eine **elastische Anwendung**, in der diskrete Medien, die zeitunabhängig sind, wie Text und Grafik, ausgetauscht werden.
- Der E-Mail Verkehr macht **12% der Bandbreite** im Backbone international agierender IP-Carrier aus.
- Pro Monat werden **mehrere Billion (10¹²) E-Mails** weltweit ausgetauscht (120 Mrd./Tag; 3.6 Billionen/Monat; 2007).
- Obwohl die **E-Mail (SMTP) nicht als verlässlicher Dienst entworfen wurde**, dient die E-Mail-Anwendung heute der unkomplizierten und schnellen Kommunikation zwischen Geschäftspartnern und Privatleuten weltweit.
- **Spam, Viren** und **andere Schwachstellen** sind ein ernsthaftes Problem mit hohem Schaden und stellen **ein sehr hohes Sicherheitsrisiko dar!**
- **Dieser Trend lässt die Frage zu: Kann der E-Mail-Dienst in der nahen Zukunft noch genauso einfach und effizient eingesetzt werden wie bisher?**

E-Mail Anwendung

→ Definition: Spam

- Spam-Mails sind **unerwünschte, für den Empfänger wert-, nutz- oder sinnlose E-Mails**
- „Unerwünscht“ ist individuell ...
 - 92% bezeichnen unerwünschte Werbung als Spam
 - Werbung von politischen Gruppen oder Bürgervertretung: 74%
 - ... von Nonprofit- oder Wohltätigkeitsorganisationen nur noch 65%
- **aber: Spam-Nachrichten haben gemeinsam:**
 - Spam-Mails werden in Massen versendet
 - Es gibt einen geschäftlichen, politischen oder kriminellen Hintergrund

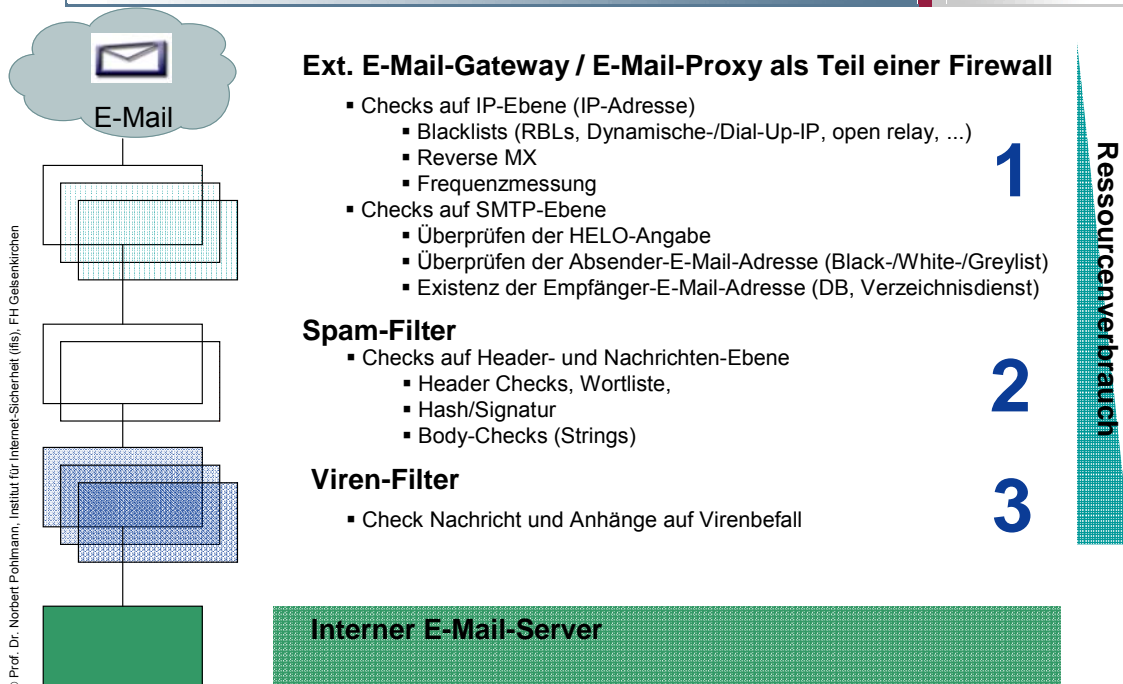
E-Mail Anwendung

→ Schäden, die durch Spam-Mails auftreten

- **Arbeitszeitverlust**
(Echtzeitsignalisierung, erkennen, aussortieren und löschen)
- **Sicherheitsproblem**
(Viren, Würmer, Trojaner)
- **Speichergebrauch**
(Von nicht gewünschten Werbe-Mails)
- **Bandbreitenverbrauch**
(Von nicht gewünschten Werbe-Mails)
- **Mail-Server Lahmlegung**
(Rücklauf von fremden Spam-Mails)
- **Reputation des Betreibers**
(Spammer nutzen andere Mail-Server - Pornographie, Gewalt, usw.)
- **Kosten für Anti-Spam-Maßnahmen**
(Spam-Filter, IP-Reputation-Dienst, usw.)
- **Nutzbarkeit**
(E-Mail ist wegen der sehr hohen Belastung nicht mehr nutzbar)

Anti-Spam-Techniken

→ Das Ebenen-Modell



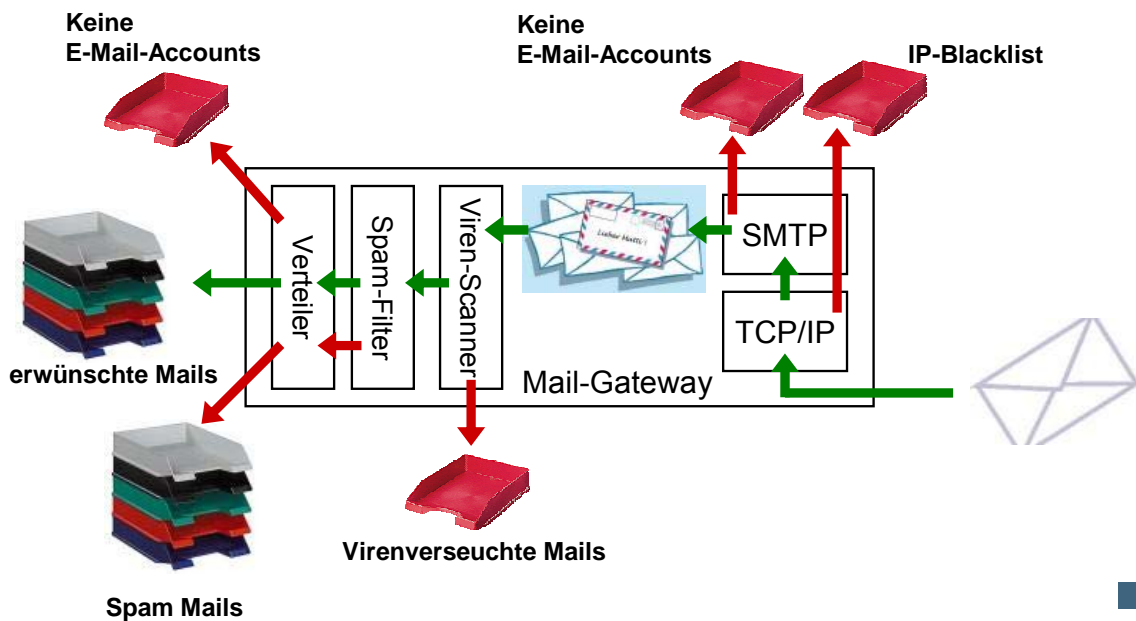
Inhalt

- E-Mail Anwendung
- **Umfrage „E-Mail Verlässlichkeit“**
- IP Reputation Service
- Zusammenfassung

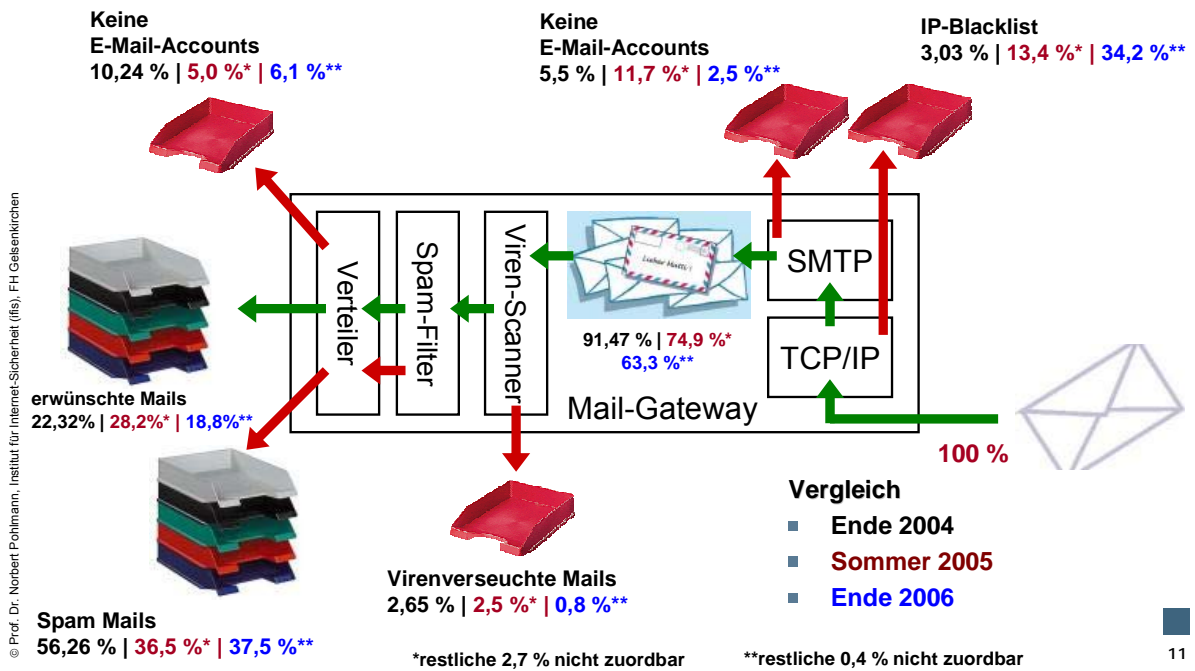
Ziele der Umfrage → E-Mail Verlässlichkeit

- Feststellung:
 - Der Art der Informationen, die per E-Mail ausgetauscht werden
 - Der Anteilsverteilung des E-Mail-Volumens (Spam, Viren und Co.)
 - Der eingesetzten Gegenmaßnahmen
 - Des aktuellen Bedrohungszustandes
 - Welche Aspekte sich über die Zeit verändern

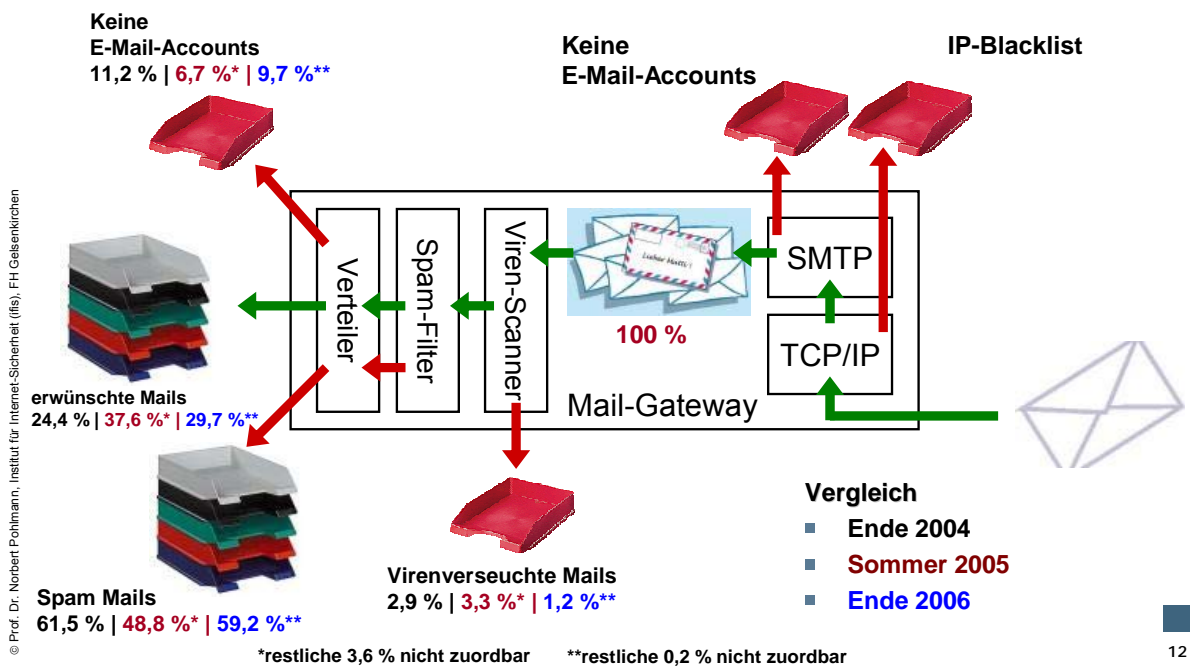
Generalisierte Sichtweise → Übersicht über Maßnahmen



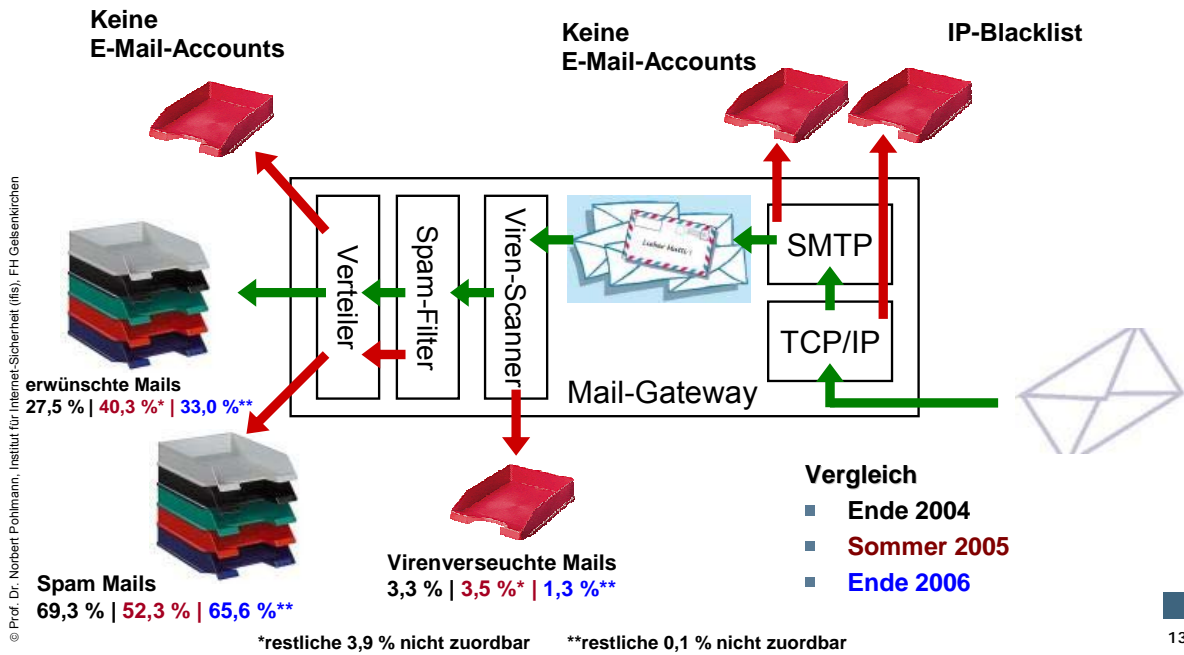
Generalisierte Sichtweise – Vergleich → Ergebnisse: System, Eingang



Generalisierte Sichtweise – Vergleich → Ergebnisse: System, angenommene

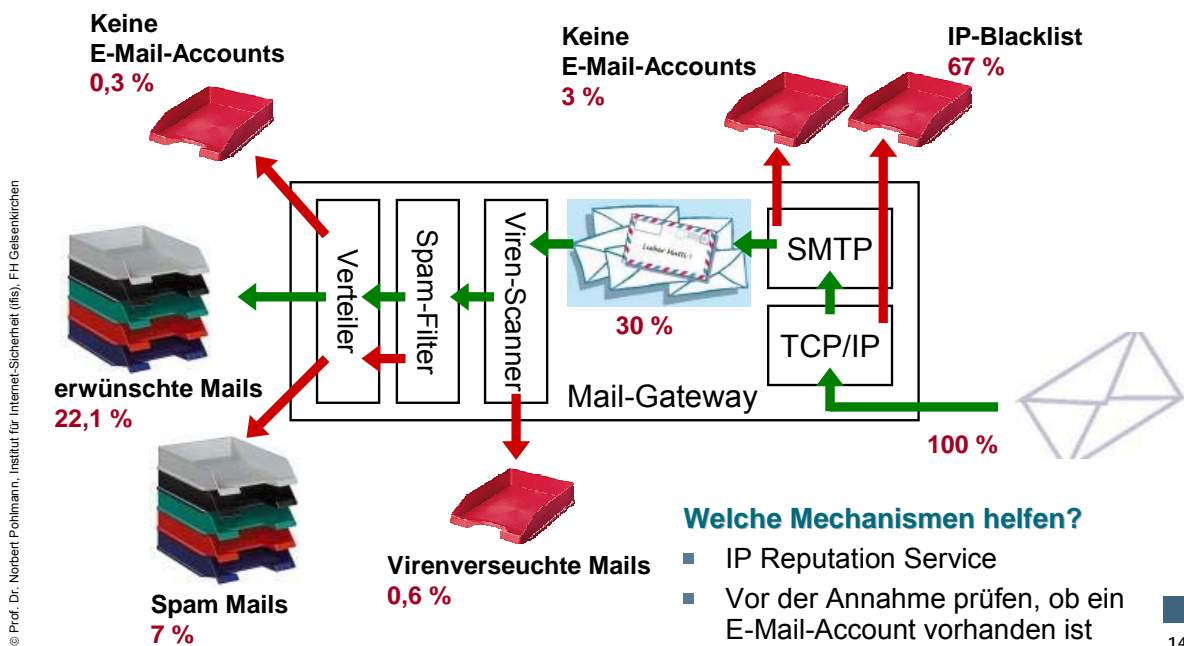


Generalisierte Sichtweise – Vergleich → Ergebnisse: Nutzerperspektive



© Prof. Dr. Norbert Pohlmann, Institut für Internet-Sicherheit (ifis), FH Gelsenkirchen

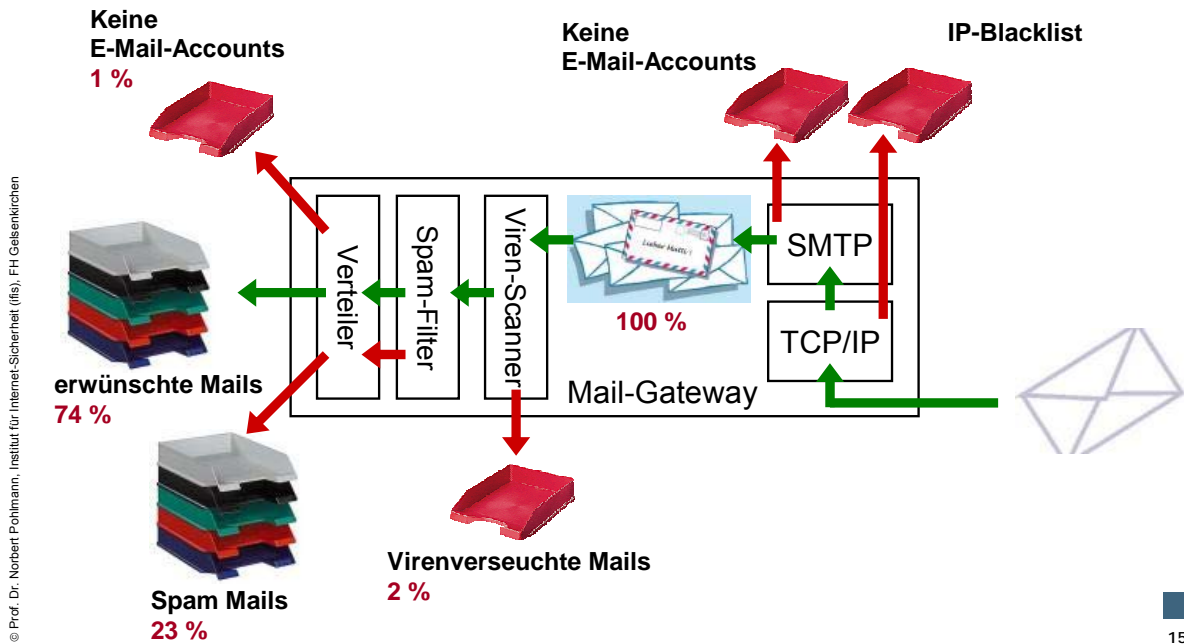
E-Mail Verlässlichkeit → Ideen/Empfehlungen: System, Eingang



© Prof. Dr. Norbert Pohlmann, Institut für Internet-Sicherheit (ifis), FH Gelsenkirchen

E-Mail Verlässlichkeit

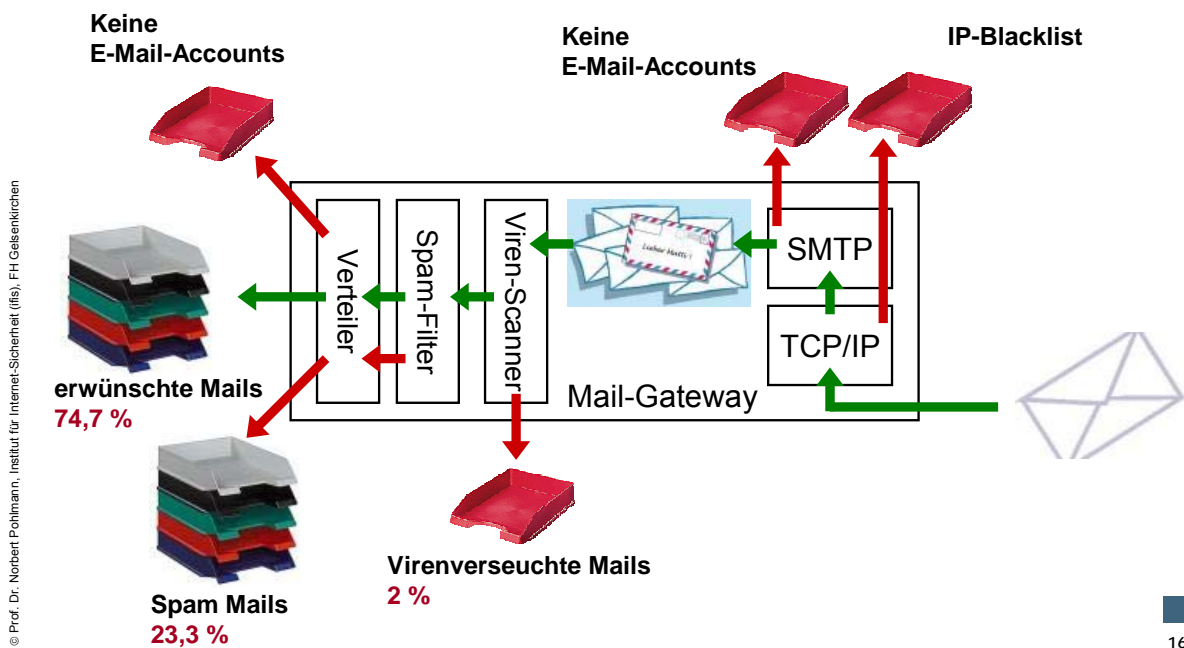
→ Ideen/Empfehlungen: System, ange.



15

E-Mail Verlässlichkeit

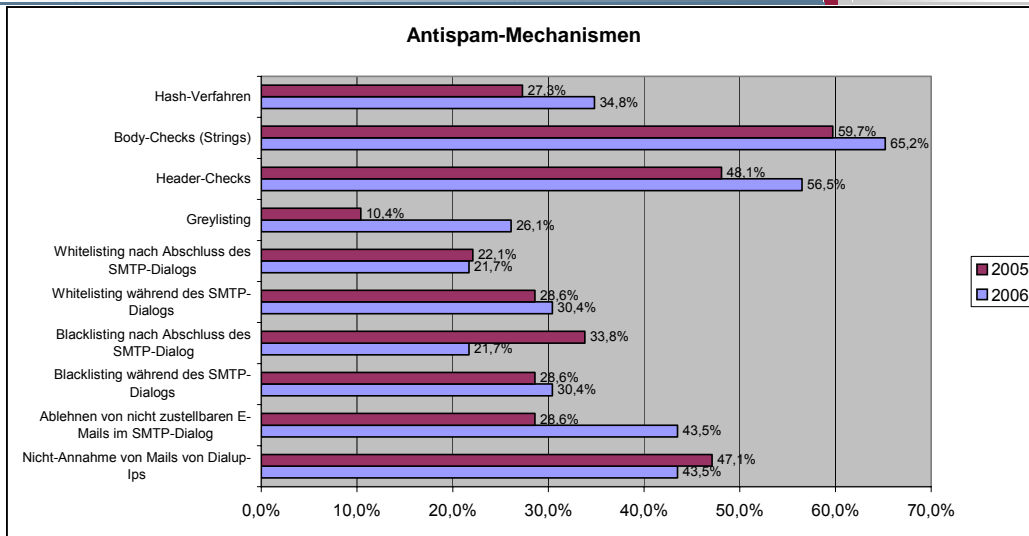
→ Ideen/Empfehl.: Nutzerperspektive



16

Antispam-Mechanismen (Verbreitung)

→ (Vergleich: 1. und 3. Lauf)



© Prof. Dr. Norbert Pohlmann, Institut für Internet-Sicherheit (if(is), FH Gelsenkirchen

- **Zunahme:** Greylisting, Hash-Verfahren, Header-Checks, Ablehnen von nicht-zustellbaren E-Mails im SMTP-Dialog
- **Abnahme:** Nicht-Annahme von Dialup-IPs (!), Black- und Whitelisting nach Abschluss des SMTP-Dialogs (hoher Aufwand!)

17

Key Findings

Lauf	1 (Ende 04)	2 (Sommer 05)	3 (Ende 06)	
Erwünschte Mails	22,32	28,2	18,8	↓
Viren	2,65	2,5	0,8	↓
Spam (Rest)	75,03	69,3	80,4	↑
Verschlüsselte Mails	4,3		2,2 (9,2)	↓
Signierte Mails	5,9		4 (10,8)	↓
Kein Spam-Schutz	8,9		9	→
kritische Geschäftsp.	45		66	↑

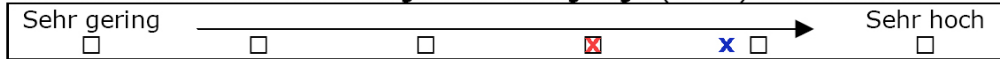
© Prof. Dr. Norbert Pohlmann, Institut für Internet-Sicherheit (if(is), FH Gelsenkirchen

18

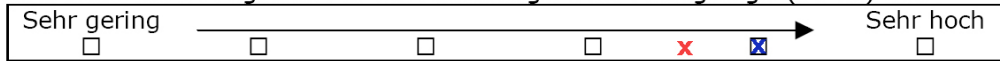
E-Mail Verlässlichkeit

→ Einschätzung der Bedrohungslage

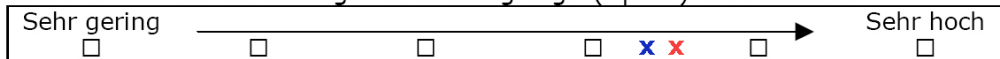
30. Wie würden Sie die heutige Bedrohungslage (Viren) einschätzen?



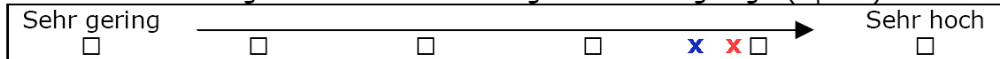
Wie sieht Ihre Prognose für die zukünftige Bedrohungslage (Viren) aus?



Wie würden Sie die heutige Bedrohungslage (Spam) einschätzen?



Wie sieht Ihre Prognose für die zukünftige Bedrohungslage (Spam) aus?



x 2004 x 2006

- **Spam wird im Vergleich zu Viren als die größere Gefahr wahrgenommen (neu!).**

Inhalt

- E-Mail Anwendung
- Umfrage „E-Mail Verlässlichkeit“
- **IP Reputation Service**
- Zusammenfassung

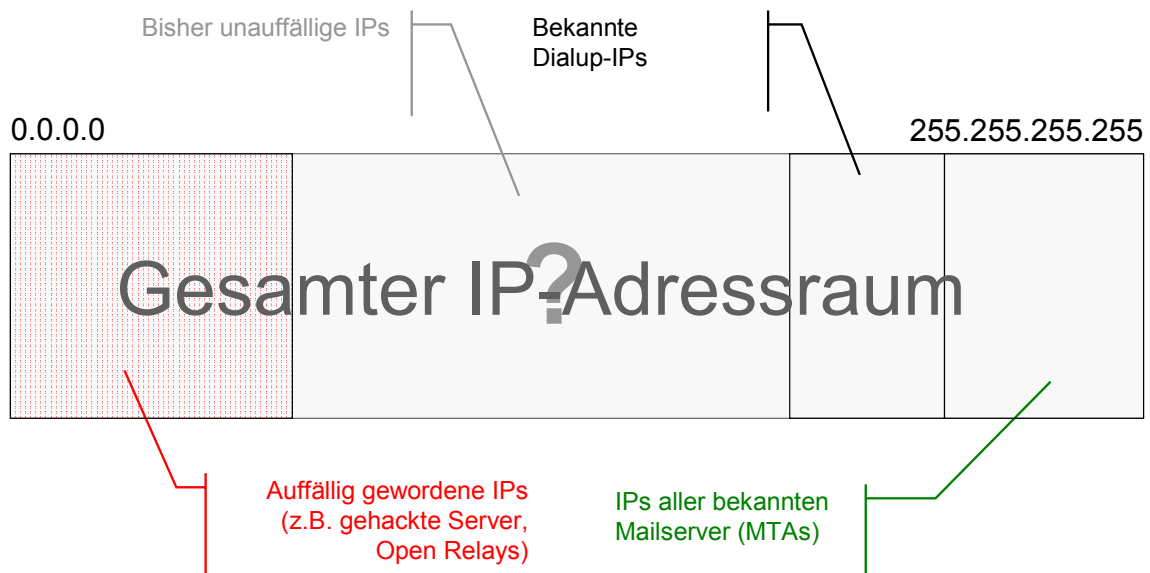
IP Reputation Service

→ E-Mail

- **IP Reputation**
 - „Wertschätzung“ einer IP-Adresse
 - Dienst zur Abfrage einer dienstorientierten Qualität
 - Beispiel: E-Mail
 - Es wird ein deutlich erhöhter inbound SMTP-Traffic von der IP-Adr. 213.165.64.20 festgestellt
 - Mit dem Wissen, dass es sich bei der 213.165.64.20 um einen der Mailouts eines bekannten E-Mail-Provider handelt folgt
 - Vermutlich **legitimer Traffic** → „Alles o.k.“
- **Nutzung eines IP Reputation Service**
 - Bei Aufbau der SMTP-Verbindung wird gefragt, welche Reputation die einliefernde IP-Adresse (E-Mail-Gateway, ...) hat.
 - In der Regel DNS-basiert (sog. DNSBLs oder DNS Blacklist)
 - Wenn die Reputation passt, dann Annahme der E-Mail, sonst Ablehnung der E-Mail im SMTP-Dialog.

Grundsätzliche Idee

→ Die „IP-Karte“

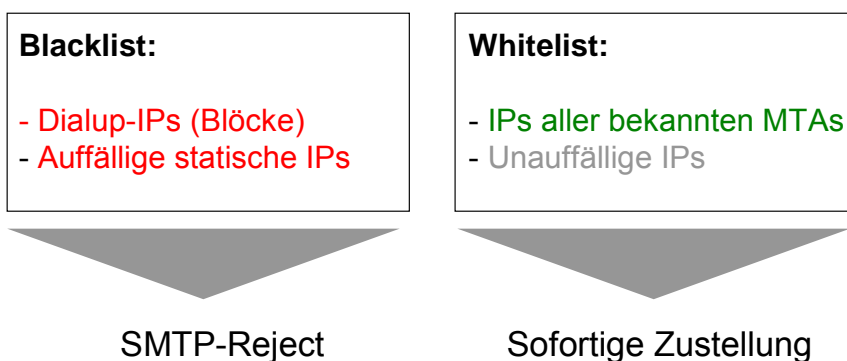


Aktuelles Vorgehen bei ISPs → Systematik einer IP-Karte

- Die hinterlegten bekannten E-Mail-Server sowie die Dialup-IP-Blöcke beruhen auf Beobachtung der ISP-Landschaft.
- IP-Verbindungen von unbekanntem bzw. bisher unauffälligen IPs werden zugelassen, d.h. die Mails werden angenommen.
- Eine Eintragung in die Blacklist ist abhängig vom Vorliegen konkreten Spam-Verdachts (Beschwerden, Zahl der Mails, Anteil gültiger Adressen, etc.)

Aktuelles Vorgehen bei ISPs → Black- & Whitelist

- Die dargestellte „IP-Karte“ ist Basis für die manuelle Erstellung einer Blacklist bzw. Whitelist.



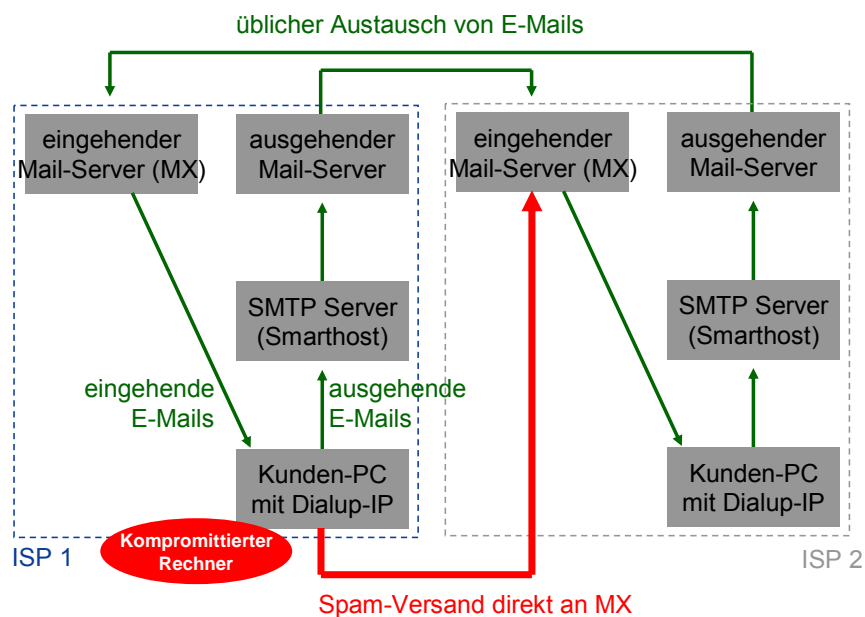
Dialup-IPs sind Spam-Quelle Nr. 1

→ Bot-Viren und Spam

- 67% des Spam-Aufkommens wird durch sogenannte „Bot-Viren“ verursacht, die PCs befallen.
 - „Bot-Viren“ versenden massenhaft Spam-Mails direkt an die eingehenden Mail-Server der jeweiligen E-Mail-Provider
 - Smarthosts der Provider werden umgangen
 - PCs erhalten bei jeder Einwahl eine dynamische Dialup-IP aus dem IP-Nummernblock des jeweiligen ISPs zugewiesen
- **Feststellung**
- Dialup-IPs versenden niemals erwünschte E-Mails an eingehende Mail-Server
 - **Sie zu blocken hat keinen großen Nachteil!**

Dialup-IPs sind Spam-Quelle Nr. 1

→ Spam-Versand direkt an MX



Aktuelles Vorgehen bei ISPs → Potenzial einer IP-Karte

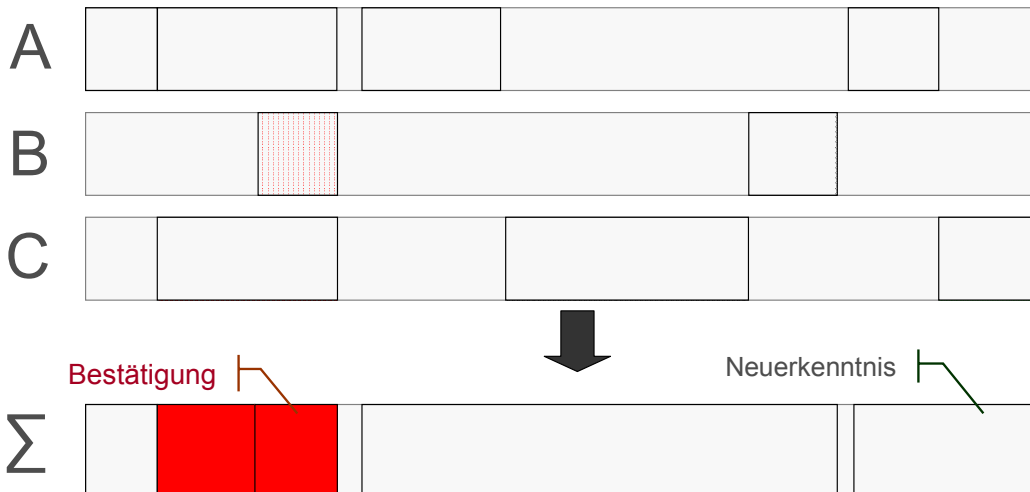
- Die **Rate** der erkannten Spam-Mails muss und kann noch weiter **gesteigert werden**.
- Hierzu müssen Spam-IPs vor allem **schneller identifiziert werden** als heute.
- Eine „**IP-Karte**“ muss national bzw. **global etabliert werden**, um Spam-Mails generell und nachhaltig einzudämmen.
- **Notwendiges Vorgehen:**
 - **Austausch von „IP-Karten“ und Selbstauskünften zwischen interessierten ISPs weltweit!**

Konzept einer globalen Lösung → Selbstauskunft und „Spam-Karte“

- Die **ISPs** tauschen regelmäßig Selbstauskünfte und Beobachtungsdaten („**IP-Karten**“) aus.
- Es handelt sich dabei um **attributierte IP-Listen**.
- Diese enthalten auch die AS-Nummern, um die **Überprüfbarkeit der Angaben** sicherzustellen.

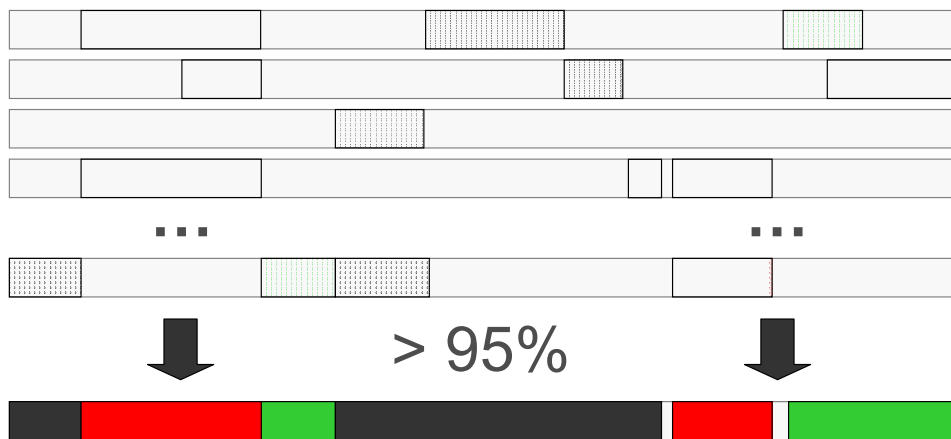
Selbstauskunft	„Spam-Karte“
<ul style="list-style-type: none">- IPs aller Mailserver (MTAs)- Dialup-IPs (Blöcke)evtl. zusätzlich:- statisch vergebene IPs	<ul style="list-style-type: none">- Auffällige IPs- IPs schlecht administrierter Mailserver (MTAs)

Konzept einer globalen Lösung → Interpretation der „IP-Karten“ (1/2)



- Ein Abgleich, mit Hilfe eines **adaptiven Vertrauensmechanismus**, der Reputation **bestätigt** oder **relativiert** eigene Beobachtungen und **zeigt neue potentielle Spam-Quellen** auf.

Konzept einer globalen Lösung → Interpretation der „IP-Karten“ (2/2)



- Aus der **Vielzahl** der eingehenden Selbstauskünfte und Beobachtungsdaten („IP-Karten“) werden Informationen **aggregiert**.
- Je größer die Beteiligung, desto höherer Nutzen für alle Beteiligte.
- Ziel:** Vollständige IP-Karte über den gesamten IP-Adressraum.

Konzept einer globalen Lösung

→ Vorteile einer IP-Karte

- Im Sinne einer **Semi-Closed-User-Group** steht die IP-Karte prinzipiell allen ISPs offen.
- Bereits mit wenigen aktiven Teilnehmern der IP-Karte ist eine hohe Abdeckung der auffälligen IP-Adressen und damit eine schnelle und **wirksame Spam-Identifikation** zu erreichen.
- Die **Selbstauskünfte** der aktiven ISPs **verringern** das Risiko von „**false positive**“ Fällen.
- Jeder Teilnehmer ist frei in der Verwendung der aus dem Austausch gewonnen Informationen (adaptiver Vertrauensmechanismus).
- **Dezentrale Struktur** verhindert Mißbrauch durch einzelne Teilnehmer und **erhöht die Verfügbarkeit** des IP Reputation Services.

Inhalt

- E-Mail Anwendung
- Umfrage „E-Mail Verlässlichkeit“
- IP Reputation Service
- **Zusammenfassung**

Ist die Spam-Flut zu stoppen? → Zusammenfassung

- **Spam-Mails sind ein komplexes Problem des globalen Internets.**
- Pragmatische Anti-Spam Produkte und Lösungen auf der Ebene 2 (Modell), helfen uns, mit der Spam-Flut umzugehen (markieren, in spezielle Ordner verschieben, usw.)
- **Neue IP Reputation Services Konzepte werden helfen, das Spam-Problem deutlich zu reduzieren und damit Schäden zu vermeiden**
 - Eine **internationale Zusammenarbeit** ist **besonders effektiv**
 - **Frequenzanalysen** des Kommunikationsverhaltens der E-Mail-Partner und weitere Validierungen helfen, Reputationen von IP-Adressen zu bekommen und zu optimieren
- **Weitere Informationen unter: www.internet-sicherheit.de**

Sicherheit von E-Mails → Ist die Spam-Flut zu stoppen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Fragen ?

Prof. Dr. Norbert Pohlmann

Institut für Internet-Sicherheit
Fachhochschule Gelsenkirchen
<http://www.internet-sicherheit.de>

Malware umgeht Kryptographie
Datensicherheit im Internet muss neu überdacht
werden

Prof. Dr. Jörn Schwenk,
Eurobits, Ruhr-Universität Bochum

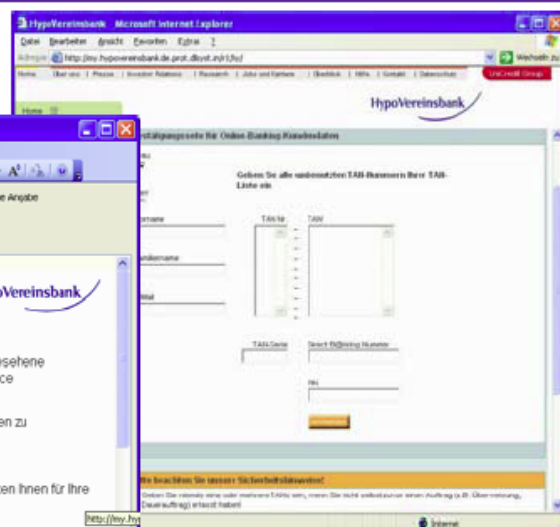
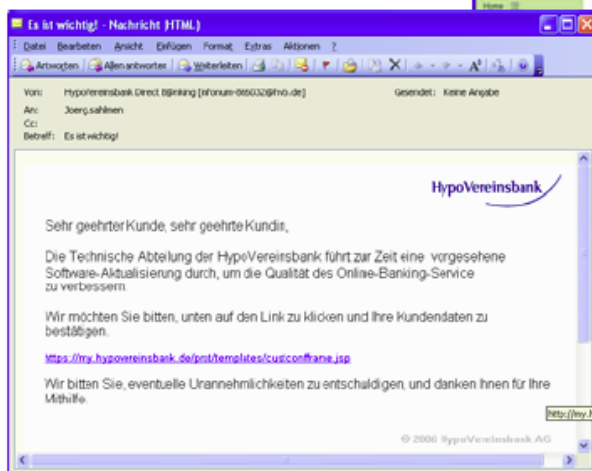
Malware umgeht Kryptographie – Das „Secure Platform Problem“



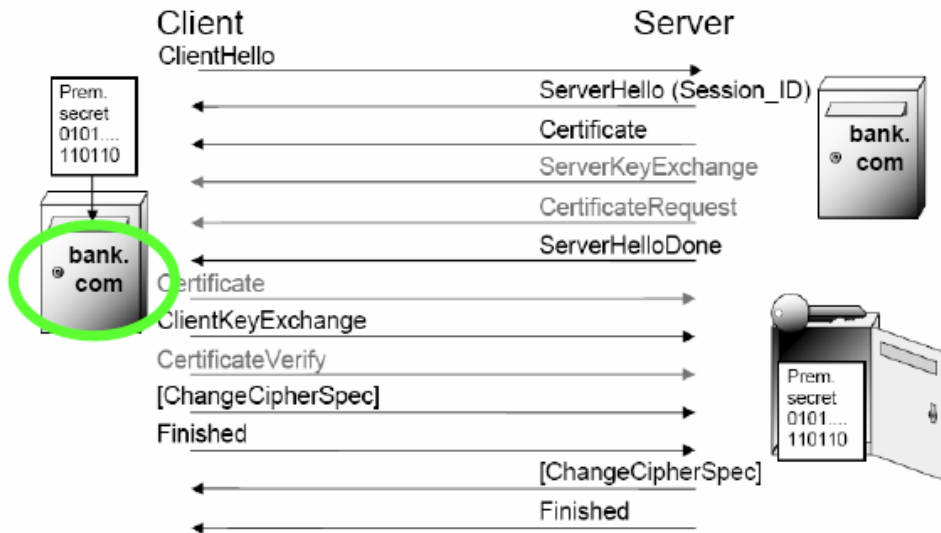
Jörg Schwenk
Horst-Görtz-Institut
Ruhr-Universität Bochum

Ausbruch einer Epidemie: Phishing

Klassisches Phishing =
E-Mail + gefälschte Webseite



Das Universalrezept: SSL



Warum versagt SSL?

Nutzer verstehen DNS nicht

- Warum ist postbank.de gut, postbankservice.de aber schlecht?

Nutzer verstehen SSL nicht

- Welche Zertifikate sind gut, welche schlecht? Was muss ich überhaupt überprüfen?

Erste grundlegende Untersuchung:

- Dhamija/Tygar/Hurst „Why Phishing Works“

Malware liest und verändert die Daten VOR der Verschlüsselung durch SSL

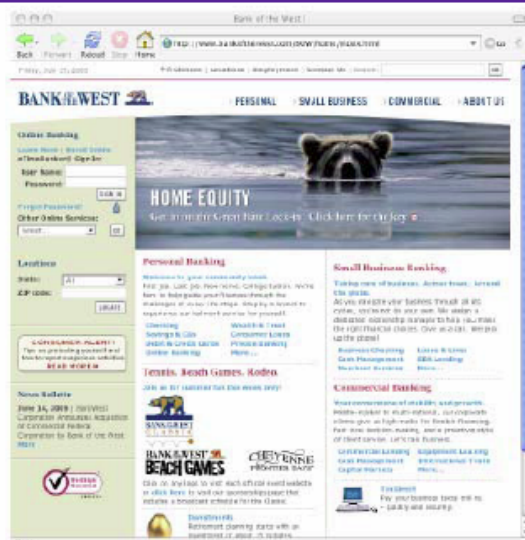


Figure 3: Bank of the West Phishing Site

Malware: Klassifikation

- Virus
 - versucht, verschiedene Dateien auf einem Computer zu befallen
 - Infektion: Bootvorgang, manuell, Exploit (z.B. Buffer Overflow)
 - Attacke: Eventgesteuert, unterschiedliche Effekte
 - Polymorph, Stealth, Macro, ...
 - Wurm
 - kopiert sich mittels TCP/IP, E-Mail etc. auf andere Computer
 - Trojanisches Pferd
 - logischer Zugang zum System
 - keine automatische Vermehrung
 - mehrstufiger Ladevorgang oder manuell mit „social engineering“
 - Bot/Botnet (10.000 – 400.000 Rechner)
 - Wird von einem Botmaster kontrolliert
-

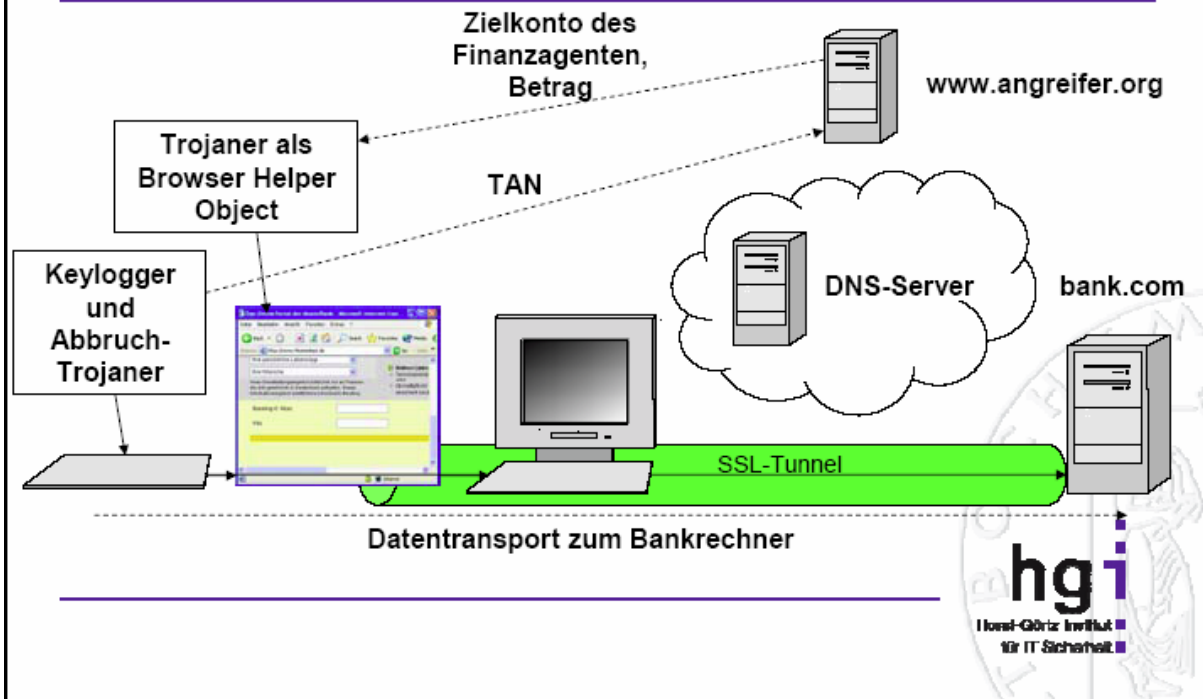


Malware: Banking-Trojaner

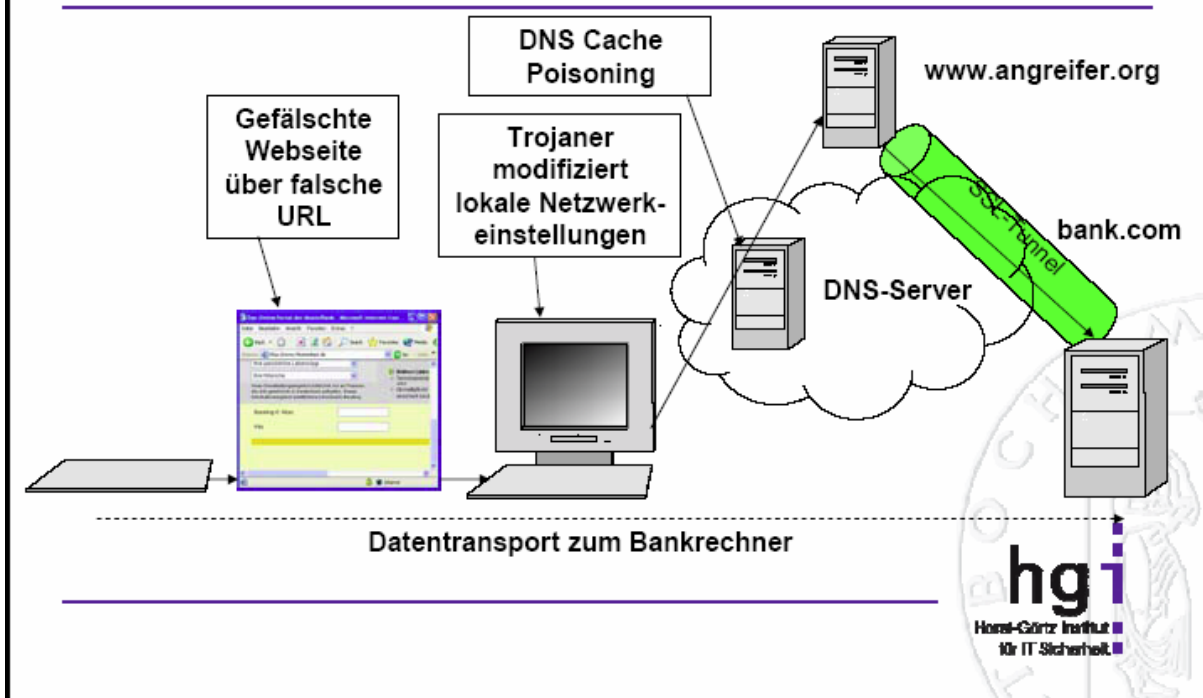
- Keylogger [z.B. Infostealer.Banpaes / Symantec]
 - älteste Form des Passwort/PIN-Diebstahls
 - Verwendet Standard-Befehle des Windows-Desktop
 - Muss für TAN-Diebstahl um Abbruch-Funktionalität ergänzt werden.
 - Pharming-Trojaner: hosts.txt [z.B. Trojan.DOS.Qhost.b / Kasperky]
 - überschreibt die lokale Datei hosts.txt
 - Pharming-Trojaner: Default DNS-Server [z.B. QHosts-1]
 - Ändert den Default-DNS-Server
 - SSL-Trojaner [z.B. www.infoworld.com; R. A. Grimes „An SSL Trojan unmasked“ oder Trojan-Spy.Win32.Bancos.pw]
 - verwendet Schnittstellen des Browsers, um sich in eine bestehende SSL-Verbindung einzuklinken
 - leitet PIN/TAN an Angreifer weiter oder
 - modifiziert HTML-Formularfelder, z.B. das Zielkonto
-



Die TAN auf ihrem Weg zum Bankserver



Die TAN auf ihrem Weg zum Bankserver (2)



Malware: Schutz durch Scanner

Anti-Viren-Programme erkennen nur die Hälfte der Schädlinge

Montag, 22. Januar 2007

Laut einem [Bericht](#) von computerzeitung.de schätzen Experten, dass nur die Hälfte der im Netz vorhandenen Schadprogramme erkannt wird. Problem sei die hohe Zahl an Varianten der Malware und deren zunehmende Spezialisierung.

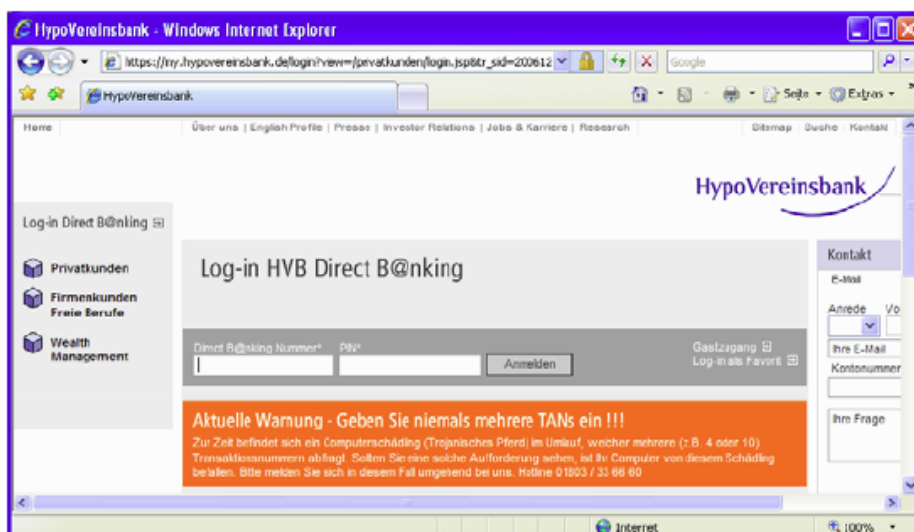
Teilweise kursierten von Schädlingen wie Spybot mehrere zehntausend Varianten, wobei pro Tag weitere 50 bis 1000 hinzu kämen. Insgesamt seien täglich 1000 bis 2000 neue Schädlinge zu verzeichnen. Außerdem ist nach Berichten von MessageLabs die Zahl gezielter Angriffe stark gestiegen, was die Erkennung zunehmend erschwere.

Hatte MessageLabs laut dem aktuellen Jahresbericht im Jahr 2005 noch einen gezielten Malware-Angriff pro Woche abgefangen, waren es gegen Ende des Jahres 2006 bereits zwei pro Tag.

(<https://www.a-i3.org/content/view/1051/174/>)



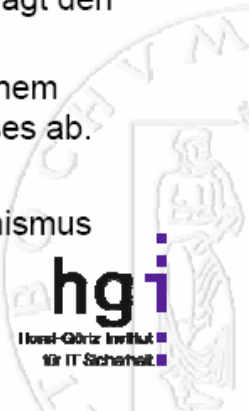
Malware: Banking-Trojaner



SSL-Trojaner

Bekannt seit 4.11.2004 (www.lurhq.com/grams.html)

- Win32.Grams, TrojanSpy.Win32.Small.bl, ...
 - Über Windows OLE-Methoden beobachtet der Trojaner den IE
 - Enthält die URL den String „*e-gold.com/acct/login.html“, wird der Trojaner aktiv, denn der Kunde ist jetzt authentifiziert.
 - Er öffnet ein für den Kunden unsichtbares Fenster und fragt den Kontostand ab.
 - Er füllt ein Überweisungsformular mit dynamisch geladenem Zielkonto und Betrag = Kontostand aus, und sendet dieses ab.
 - Keine Bedrohung für deutsche Banken, da TAN-Mechanismus dies abblockt.
-



SSL-Trojaner (2)

- Roger A. Grimes „An SSL Trojan unmasked“ (www.infoworld.com)
 - Trojaner durchsucht die „Temporary Internet Files“ um herauszufinden, welche Bankseiten das Opfer besucht.
 - Er legt eine lokale Kopie der Login-Seite dieser Bank an.
 - Er fängt den Aufruf der echten Login-Seite ab, und lädt die lokale Seite. Das SSL-Schloss bleibt unverändert.
 - Die eingegebene PIN wird an den Angreifer und an die „echte“ Login-Seite gesendet.
 - Zu SSL-Trojanern, die TAN-Mechanismen umgehen, gibt es keine ausführliche Dokumentation.
 - Die Windows-API bietet jedoch zahlreiche Angriffsmöglichkeiten.
-

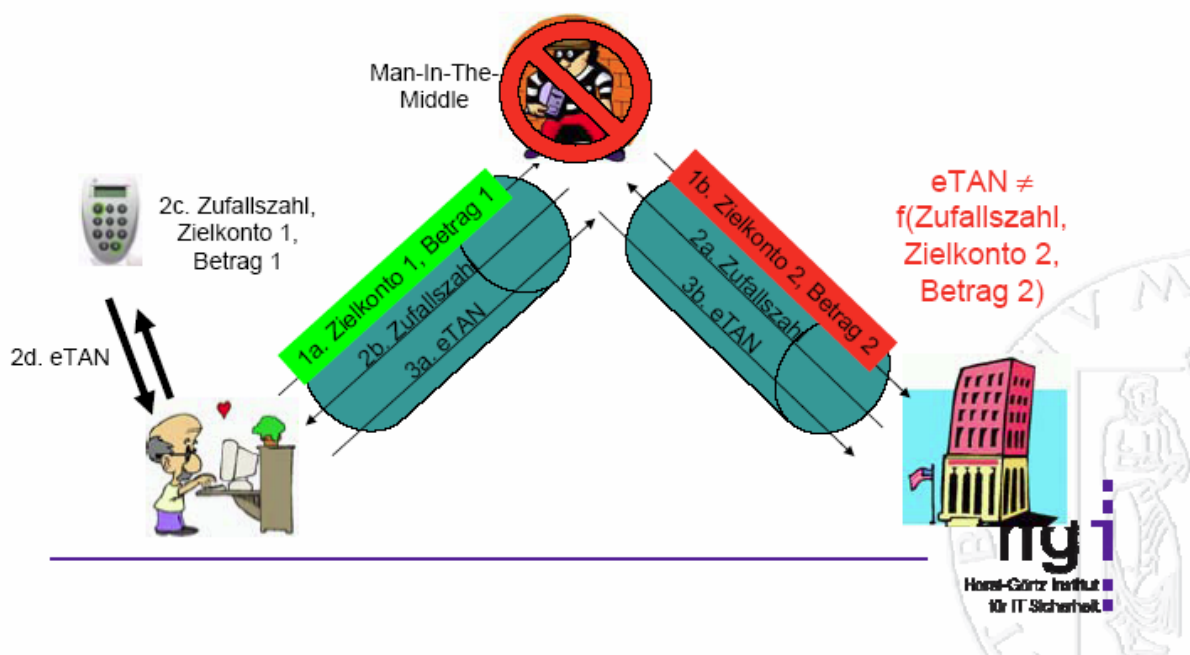


Was ist zu tun?

- Schnellere Analyse neuer Malware-Varianten
 - Automatisierte Strukturanalyse (Sabre Security)
 - Verhaltensbasierte Analyse (Carsten Willems)
- Sichere Applikationsentwicklung
 - keine Abfragemöglichkeit sicherheitskritischer Daten über Standardbefehle,
 - ...
- Langfristig: Trusted Computing
- Mittelfristig: Sichere Applikationsentwicklung unter dem „Insecure Platform“-Paradigma



Sichere Variante des eTAN-Verfahrens



Universalrezept 2: Chipkarten



... lösen allein keine
Sicherheitsprobleme



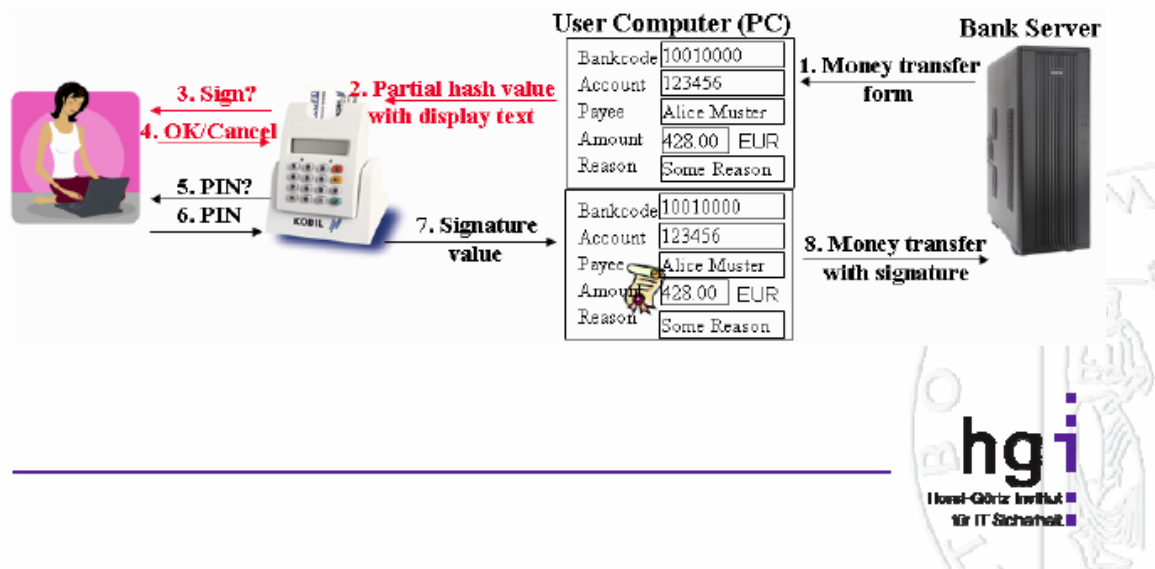
Universalrezept 2: Chipkarten



- H. Langweg: Malware Attacks on Electronic Signatures Revisited. In: J. Dittmann (Hrsg.): 'Sicherheit 2006'. S. 244-255.
- H. Langweg, J. Schwenk: Schutz von FinTS/HBCI-Clients gegenüber Malware. In: D-A-CH Sicherheit 2007.
- L. Lijao, J. Schwenk, S. Gajek: Trustworthy Signing with Smart Card System in Untrustworthy Environments. („Sicheres FinTS/HBCI“, erscheint in der DuD)



Universalrezept 2: Chipkarten



Ausblick: Konsequenzen

- Elektronische Wahlen: Komplexe Kryptographie nützt nichts, wenn die GUI per Trojanischem Pferd manipuliert wird.
- eCommerce: Lösungen aus dem Online-Banking sind prinzipiell einsetzbar, aber Interoperabilität ist das große Problem.

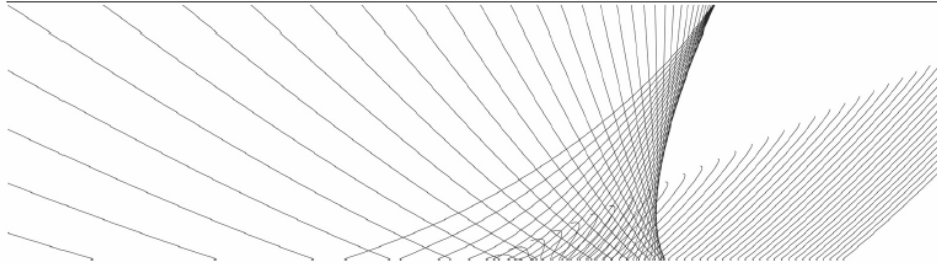
Fazit: Da es einen kommerziellen Anreiz gibt, Malware zu entwickeln, wird früher oder später jede Applikation angegriffen, bei der es lohnend ist (→ Risk Management)

Datensicherheit: Bremsklotz für die Informationssysteme im Automobil?

Dipl.-Ing. Stefan Goß
Volkswagen AG, Wolfsburg

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologien
Schwerte im September 2007 anlässlich des Geburtstages von
Herrn Prof. Dr.-Ing. Firoz Kaderali



Datensicherheit : Bremsklotz für Informationssysteme im Automobil ?

Dipl. Ing. Stefan Goß

in Kooperation mit der Universität Siegen  Institut für Digitale Kommunikationssysteme

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

Agenda

Entwicklung der Datenverarbeitung im Automobil

Eigenschaften elektronischer Fahrzeugsteuergeräte

Neue Komfortmerkmale im Fahrzeug : Elektronik als Chance

Herausforderungen an die Datensicherheit im Fahrzeug

Agenda

Entwicklung der Datenverarbeitung im Automobil

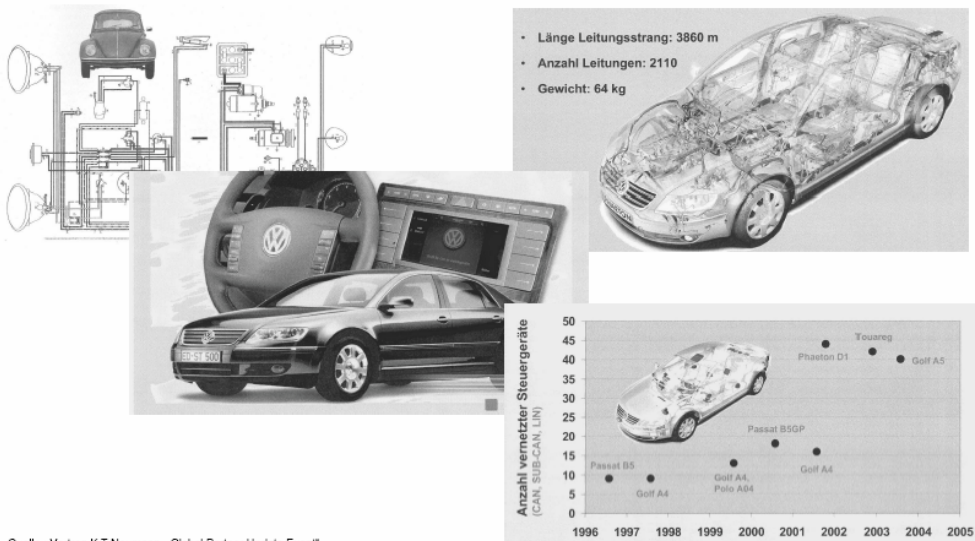
Eigenschaften elektronischer Fahrzeugsteuergeräte

Neue Komfortmerkmale im Fahrzeug : Elektronik als Chance

Herausforderungen an die Datensicherheit im Fahrzeug

3

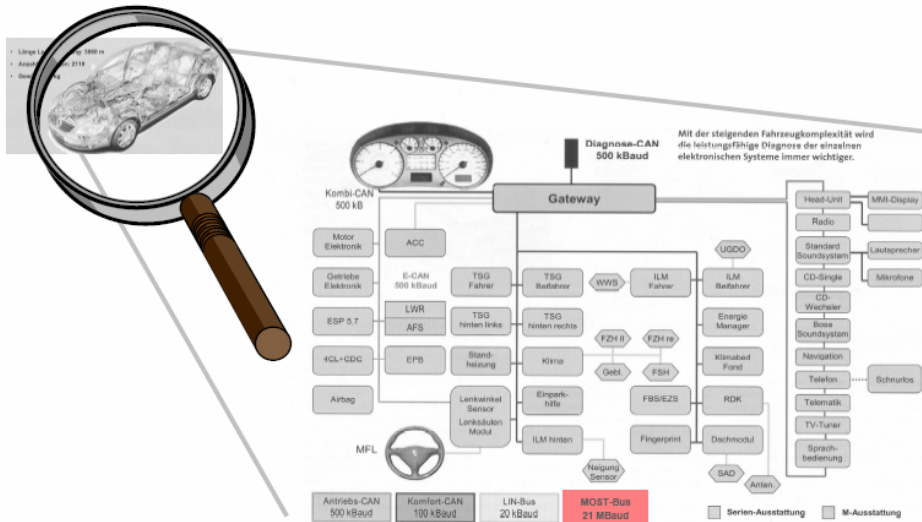
Der Elektronikanteil im Fahrzeug ist rasant gestiegen.



Quelle : Vortrag K.T.Neumann, „Global Partner Update Event“

4

Verteilte Funktionen erfordern ein Kommunikationsnetzwerk.



Quelle : *automotiv elektronik*, Okt. 2008

5

Kommunikationszuverlässigkeit gewährleisten die Bussysteme.

Datensicherheit muß applikationsspezifisch entwickelt werden.

Beispiele :

- Buskommunikation : unverschlüsselt
- Schliesssysteme, Wegfahrsperre : spezifische Datensicherheitslösungen
- Speicherung von Datenobjekten : keine sichere Speicherumgebung
- Softwaredownload, -update : teilweise authentifizierte Verfahren im Rahmen der Performancemöglichkeiten

6

Die Erwartungshaltung des Kunden an die Robustheit der elektronischen Systeme ist deutlich höher als an Computer.



7

Agenda

Entwicklung der Datenverarbeitung im Automobil

Eigenschaften elektronischer Fahrzeugsteuergeräte

Neue Komfortmerkmale im Fahrzeug : Elektronik als Chance

Herausforderungen an die Datensicherheit im Fahrzeug

8

Die Performance von automotiven Steuergeräten ist weitaus niedriger als die von Computern.



µController

~ 250 Mips (Integer)
10-20 Kbyte RAM
1-2 Mbyte FLASH

EEPROM

Einige KByte



Prozessor (AMD 2000)

~ 1.500 Mips (Integer)
200 Kbyte RAM

RAM

Bis 2 GByte

Festplatte

Viele GByte

9

Agenda

Entwicklung der Datenverarbeitung im Automobil

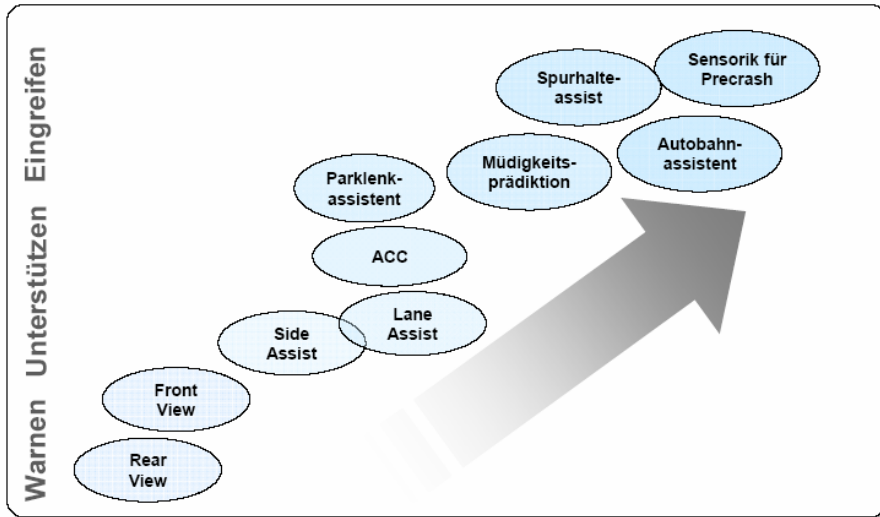
Eigenschaften elektronischer Fahrzeugsteuergeräte

Neue Komfortmerkmale im Fahrzeug : Elektronik als Chance

Herausforderungen an die Datensicherheit im Fahrzeug

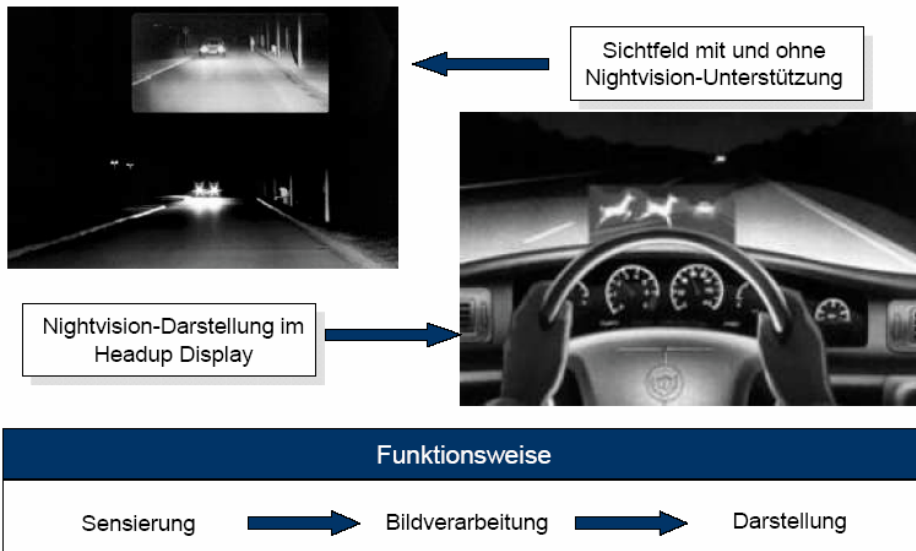
10

Die Anzahl an Fahrerassistenzsystemen nimmt stetig zu.



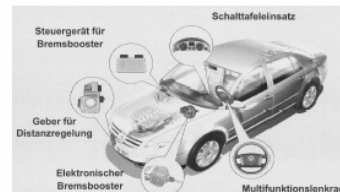
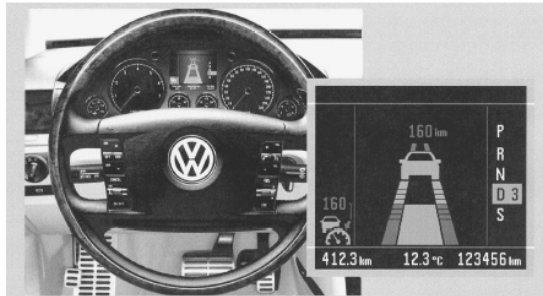
11

Passives Frontviewsystem mit Headup Display (Warnung)



12

Automatische Distanz Regulierung (ADR) zur Unterstützung des Fahrers



Funktionsweise

- Geschwindigkeitsregelanlage zur Einhaltung einer konstanten Geschwindigkeit
- ADR ist die konsequente Weiterentwicklung der Geschwindigkeitsregelanlage (GRA)
→ Steuerung der Geschwindigkeit durch Abstandsmessung zum vorderen Fahrzeug

Quelle : Vortrag K.T.Neumann, „Global Partner Update Event“

13

Möglichkeiten des späteren Funktionsausbau im eigenen Fahrzeug.



Kundennutzen

- Installieren von neuer Software
oder
- Freischalten zusätzlicher Funktionen

Herausforderung

- Installieren von Software durch den Kunden
- Neue Geschäftsmodelle für Software
- Neue Verantwortlichkeiten hinsichtlich Gewährleistung
- Offene Softwarearchitekturen
- Verschmelzung von Entertainment und Fahrzeugsicherheit

14

Die Bedeutung des Schutzes und der Zuverlässigkeit von Daten steigt.

Zwischenfazit

- Neue (auch sicherheitsrelevante) Funktionsmerkmale werden vermehrt durch elektronische Lösungen realisiert werden
- Datenverarbeitung beeinflusst wesentlich das Fahrzeugverhalten
- Offene Softwarearchitekturen für nachträglichen Featurehub sind am entstehen
- Verschmelzung von Entertainment und Fahrzeugsicherheit

15

Agenda

Entwicklung der Datenverarbeitung im Automobil

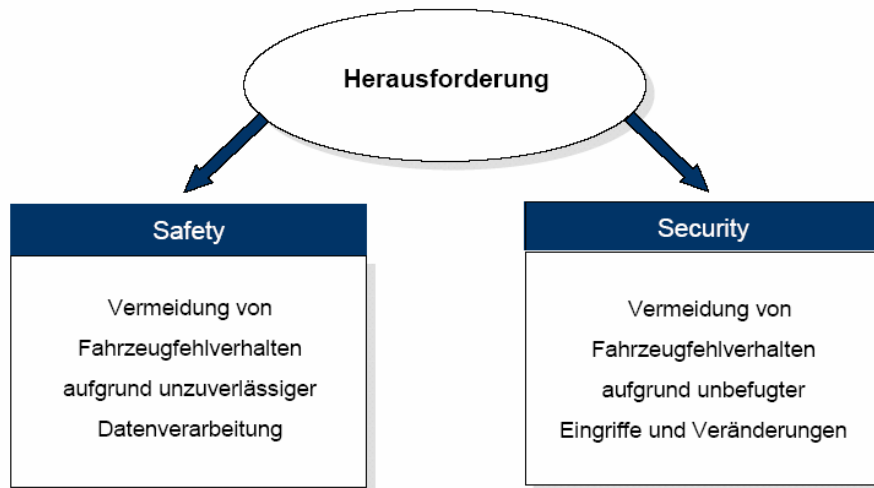
Eigenschaften elektronischer Fahrzeugsteuergeräte

Neue Komfortmerkmale im Fahrzeug : Elektronik als Chance

Herausforderungen an die Datensicherheit im Fahrzeug

16

Die Unterscheidung zwischen Safety und Security ist notwendig.



17

Maßnahmen zur Steigerung der Datensicherheit müssen zunächst getrennt nach Safety- und Security-Gesichtspunkten erarbeitet werden.



18

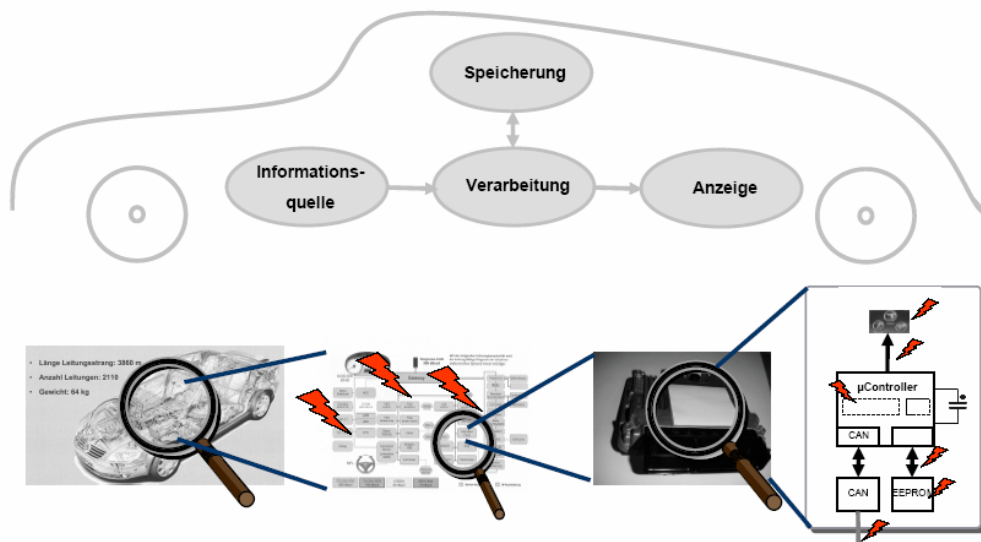
1. Schritt : Erfassung möglicher Angriffsmotivationen

Mögliche Motivationen für Angriffe

- Imageschädigung : Veränderungen mit dem Ziel von Fehlfunktionen
- Vortäuschung falscher Fahrzeugeigenschaften
- Veränderung des wirtschaftlichen Wertes des Fahrzeugs
- Unbefugte Leistungssteigerung
- Kaufanreize schaffen
- Umgehung von Lizenzbedingungen
- Eitelkeit technikbesessener Freaks

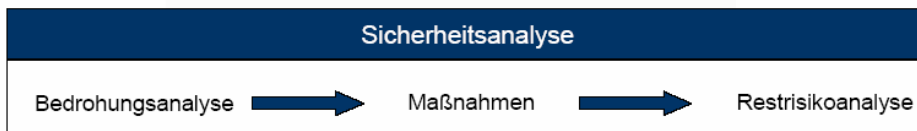
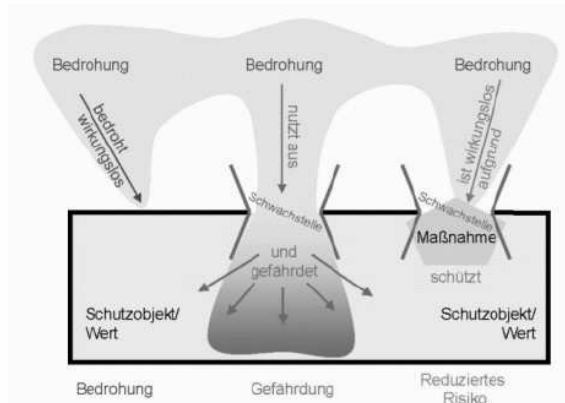
19

2. Schritt : Analyse möglicher Angriffsstellen im Fahrzeug



20

Ermittlung des Sicherheitsrisikos durch strukturierte Sicherheitsanalyse.



Quelle : Homepage des BSI

21

Die Common Criteria (ISO 15408) können in angepaßter Form für die Sicherheitsanalyse angewandt werden.

Common Criteria	
▪Elapsed Time :	Entwicklungs-Dauer für die Identifikation und Analyse sowie die Erarbeitung einer Angriffsstrategie
▪Specialist Expertise :	Einmalkosten für das erforderliche Know-How, in das der Angreifer ggf. investieren muß
▪Knowledge of TOE :	Investition in den Wissensaufbau über die Eigenschaften des Targets, das angegriffen werden soll :
▪Window of Opportunity :	Angriffsdauer
▪IT-Hardware und –Software :	Investition in das Equipment, dass der Angreifer benötigt
Aufwand für einen Angriff = Kosten pro Angriff + Investition	

22

Die Verwendung individueller kryptographischer Methoden im Fahrzeug trägt zur Steigerung der Datensicherheit bei.

Liste kryptographischer Methoden

- Speicherung vertraulicher Datenobjekte verschlüsselt und signiert
- Transfer vertraulicher Datenobjekte verschlüsselt und signiert
- Nutzung individueller Schlüssel je Fahrzeug
- Zertifizierung der Schlüssel und Speicherung der Zertifikate im Fahrzeug
- Authentifizierte Zugangskontrolle zu Fahrzeugschnittstellen, die von verschiedenen Personen (entsprechend Ihrer Verantwortung) genutzt werden.

→ Die Herausforderung besteht darin, ein praktikables Schlüssel-Management zu installieren.

23

Beim Softwareupdate in Fahrzeugsteuergeräten sind Sicherheitsmechanismen zur Prüfung der Authentizität der Software erforderlich.

Beispiel : signiertes Flashen

Das Diagramm zeigt den Prozess der Software-Signaturprüfung. Links ist ein Flasher-Modul dargestellt, das mit einem Schlüssel (Signieren) versehen ist. Ein Pfeil zeigt den Datenfluss zum Flasher-Modul rechts, das ebenfalls mit einem Schlüssel (Signaturprüfung) versehen ist. Über dem Flasher-Modul befindet sich ein Bild eines Autos. Rechts daneben ist ein Dokument mit dem Titel 'PRODUKTE' und dem Text '68 AUTOMOTIVE 8-8 2007' zu sehen. Darunter steht 'VW setzt auf Flashloader' und es folgt ein Textblock, der die Details des Flasher-Moduls und die Anforderungen an die Software beschreibt.

68 AUTOMOTIVE 8-8 2007

PRODUKTE

VW setzt auf Flashloader

Der Volkswagen-Konzern stellt seinen Steuergeräte-Lieferanten nun für die wichtigsten Mikroprozessor-Plattformen ein Standard-Softwarebündel zur Verfügung. Künftig wird der Flashloader ADLATUS der Firma Smart Electronic Development ein Teil dieses Bündels sein. Der Flashloader wurde für folgende Mikroprozessor-Plattformen zur Verfügung gestellt: Infineon TriCore TC378, NEC V850/SFK3, TI TMS470/TMS470F, Fujitsu 16LX und Freescale HCS12/HCS12X. Weitere Plattformen sind in Vorbereitung. Alle Implementierungen unterstützen das Flashen via CAN gemäß den Volkswagen-Anforderungen nach dem aktuellen UDS-Standard. Darüber hinaus stellt Smart für alle Plattformen die erforderlichen Flashtreiber gemäß HIS-Spezifikation V1.30 zur Verfügung. Die Steuergeräte-Lieferanten können die Software bei Preis-Angebotswartungen im Volkswagen-Konzern anfordern. Die Integration der Software in das Steuergerätprojekt kann sowohl durch die Smart-Ingenieure als auch durch den Supplier selbst erfolgen.

24

Fazit zu den Anforderungen an die Datensicherheit im Automobil

Empfehlungen

- Systematische Sicherheitsanalyse in Anlehnung an CC
- Maßnahmen zur Steigerung der Datensicherheit bewußt mit dem Ziel der Vermeidung oder der Nachweisbarkeit entwerfen
 - unter Berücksichtigung der automobilen Eigenschaften und des Produktlebenszyklus des Fahrzeugs)
- Vermeidung von „Security bei Obscurity“:
 - Verwendung anerkannter kryptographischer Verfahren (wenn im Rahmen der Steuergeräteperformance möglich)
 - Dokumentation und Verifikation der Sicherheitsmaßnahmen (auch durch vertrauenswürdige Dritte)

→ Die Herausforderung besteht darin, die geeigneten Verfahren mit der zur Verfügung stehenden Rechen-Performance zu realisieren.

25

Im Rahmen der „Intelligent Car Initiative“ hat sich die Working Group „eSecurity“ gebildet



eSecurity WG

Mitarbeit

Universität Siegen

IPS Institut für Digitale Kommunikationssysteme

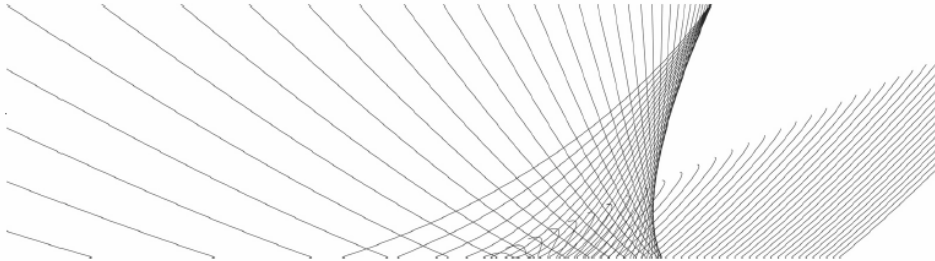
Prof. Ruland (CoChair)

VOLKSWAGEN
KONZERNLOGO



26

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



Datensicherheit : Bremsklotz für Informationssysteme im Automobil ?

nein

**Datensicherheit ist eine sinnvolle und notwendige Ergänzung.
Sie stellt einen weiteren Baustein zur Steigerung des Vertrauens in die
Innovationen der Automobiltechnik dar.**

Neues aus dem Urheber- und Patentrecht -
Sind Wissenschaftler und Mittelstände
die Verlierer der Neuentwicklungen?

Dipl.-Ing. Manfred Postel
Geschäftsführer CampusSource Hagen

Neues aus Urheber- und Patentrecht

Sind Wissenschaftler und Mittelständler die Verlierer der Neuentwicklungen?

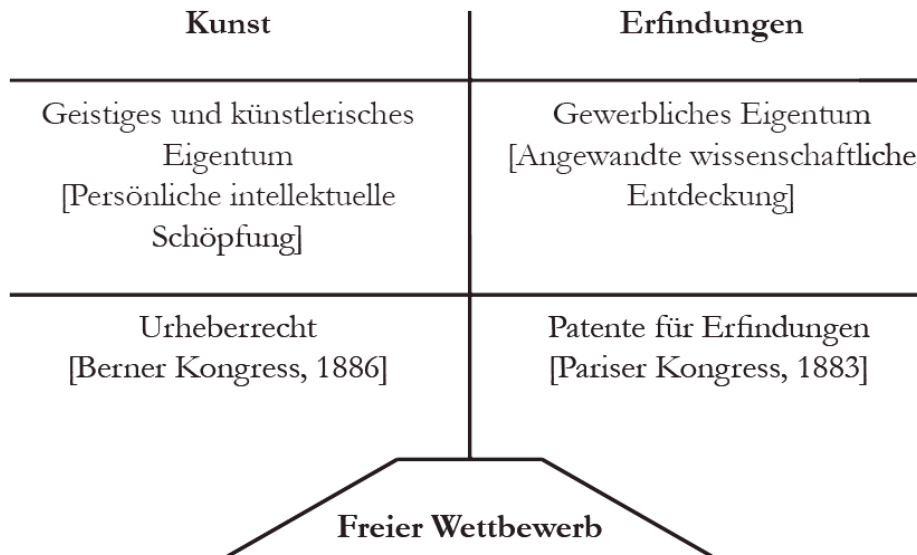
Manfred Postel, CampusSource

8. September 2007

Sind Wissen und Information handelbare Waren oder Scheinwaren geworden?

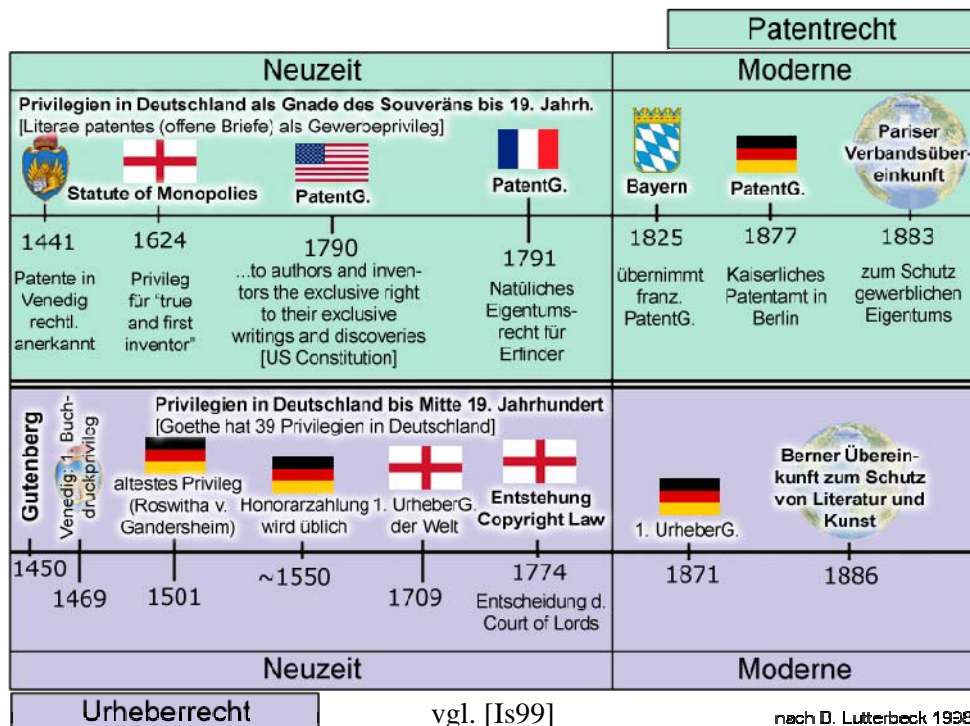
- Geistige Monopolrechte - das Öl des 21. Jahrhunderts (Attac 2004)
- Wissen wird zum vierten Produktionsfaktor (ct 2002)
- Information und Wissen lassen sich beliebig vermehren (ct 2002)
- „Wir befinden uns im Übergang von der Industriegesellschaft zur Wissensgesellschaft“ (bmbf-Expertenkommission „Bildung mit neuen Medien“, Mai 2007)

Bipolare Struktur des int. Systems für geistiges Eigentum



Quelle: [Lu06], nach Reichmann 1992, S. 327

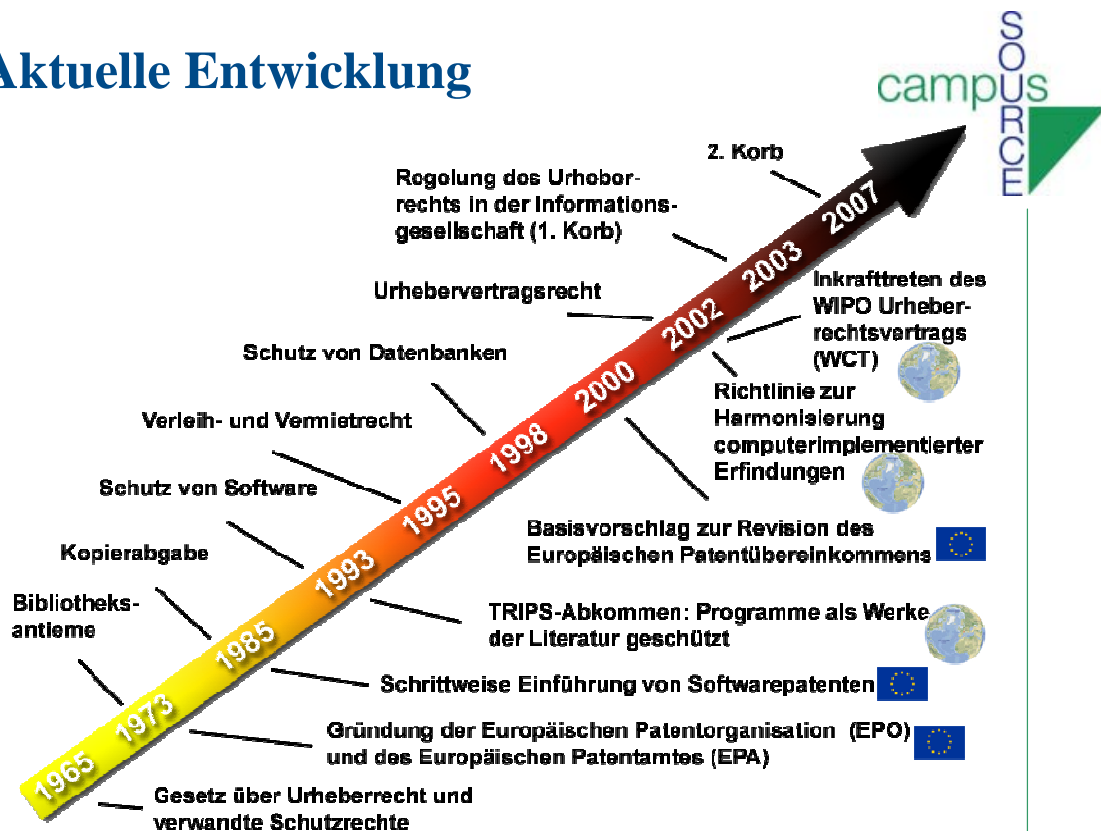
Historische Entwicklung



vgl. [Is99]

nach D. Lutterbeck 1999

Aktuelle Entwicklung



Intellectual Property



What is Intellectual Property?

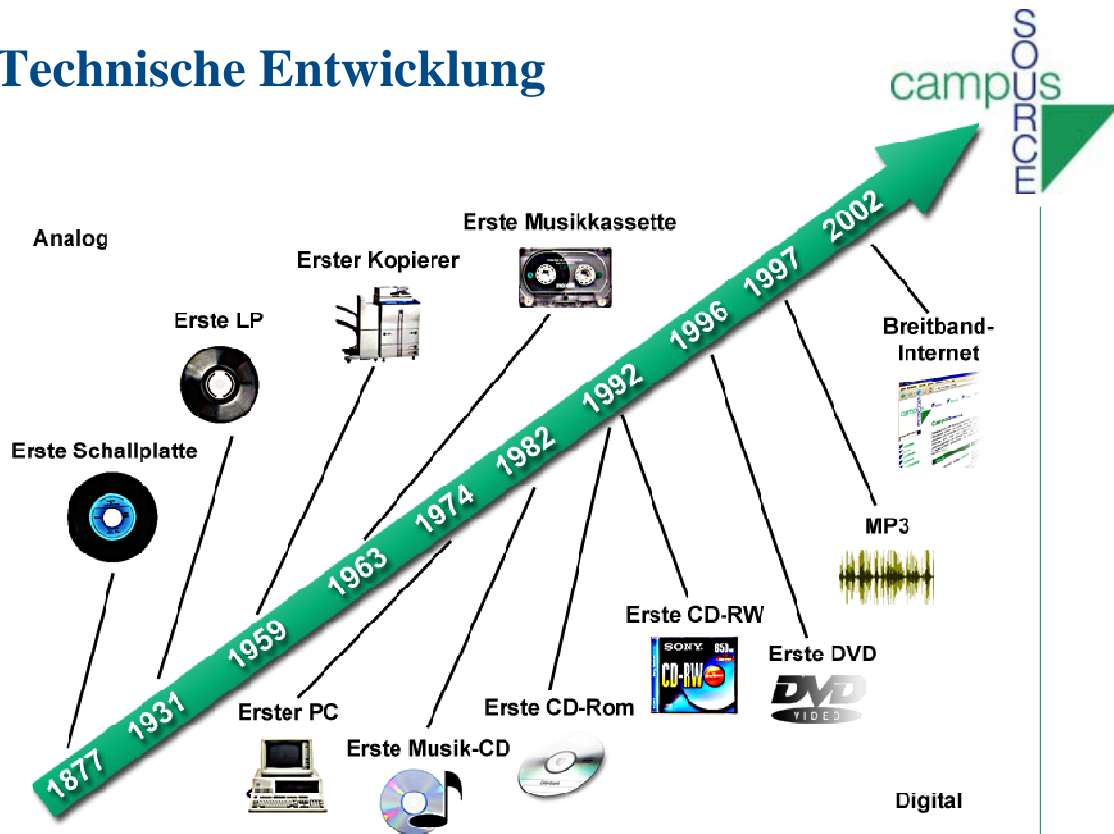
Intellectual property is divided into two categories: Industrial property, which includes inventions (**patents**), **trademarks**, industrial designs, and geographic indications of source; and

Copyright, which includes **literary and artistic works** such as novels, poems and plays, films, musical works, artistic works such as drawings, paintings, photographs and sculptures, and architectural designs.

Rights related to copyright include those of performing artists in their performances, producers of phonograms in their recordings, and those of broadcasters in their radio and television programs.

Quelle: [Ku07]

Technische Entwicklung



Neues aus Urheber- und Patentrecht

8. September 2007 - Folie 7

Rechtliche Entwicklung

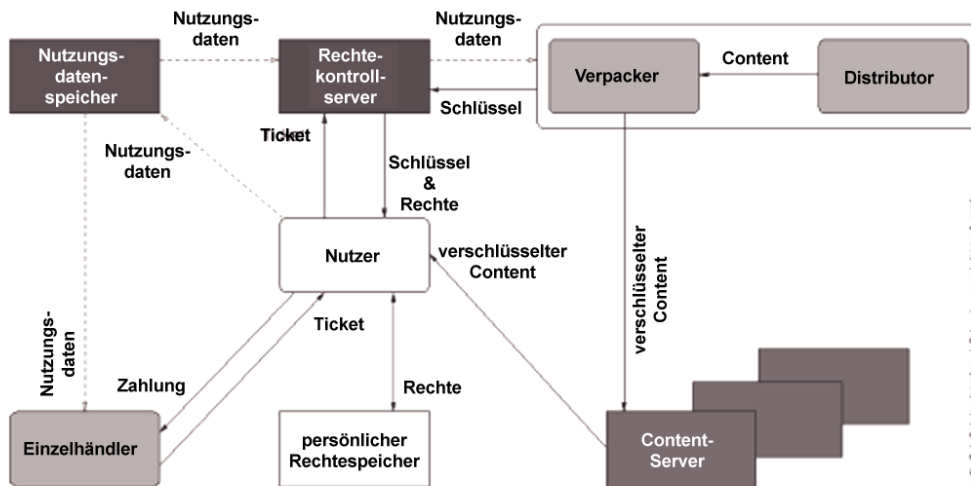
- Vorreiterrolle der USA mit dem Digital Millennium Copyright Act (DMCA) von 1998
- Copyright Term Extension Act (CTEA) von 1998: Verlängerung des Copyrightschutzes der Verwerter von 75 auf 95 Jahre (Mickey Mouse Gesetz)
- Inhalt DMCA :
 - Möglichkeit zur Einforderung privater Daten ohne Gerichtsurteil oder Klage
 - Umgehen von Kopierschutzmechanismen verboten
 - Vorschriften für Digital Rights Management (DRM)



Neues aus Urheber- und Patentrecht

8. September 2007 - Folie 8

Praxisszenario für den DRM-Einsatz im Internet



Quelle: [Ge04]

Voten zum DMCA / DRM

Alex Metzger (ifroos):

“Vergleicht man geistiges Eigentum mit dem Eigentum an einem Grundstück, ist es dem Eigner künftig gestattet, Mauern außerhalb seines Grundstücks zu errichten. Deren Überschreitung verboten ist, und zwar auch dann, wenn sich hinter der Mauer Gemeingrund befindet.”

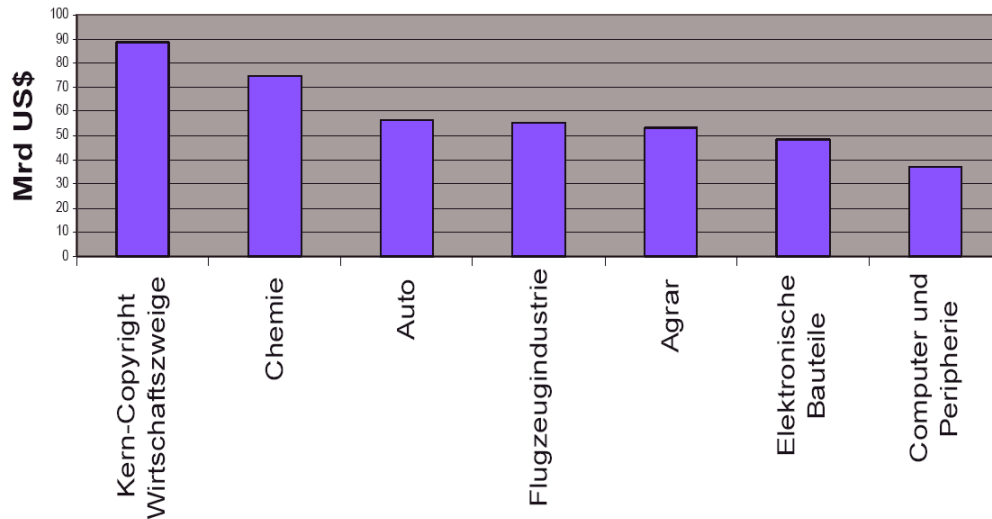
B. Sietmann (2002):

“Es geht schlicht um die Interessen der Verwerter. Das Rechtesystem soll Medien- und Softwareunternehmen Monopolrenditen sichern und ihre Geschäftsmodelle vor unerwünschten Folgen abschirmen.”

DRM - Digital Restrictions Management

Copyright-Exporte der USA

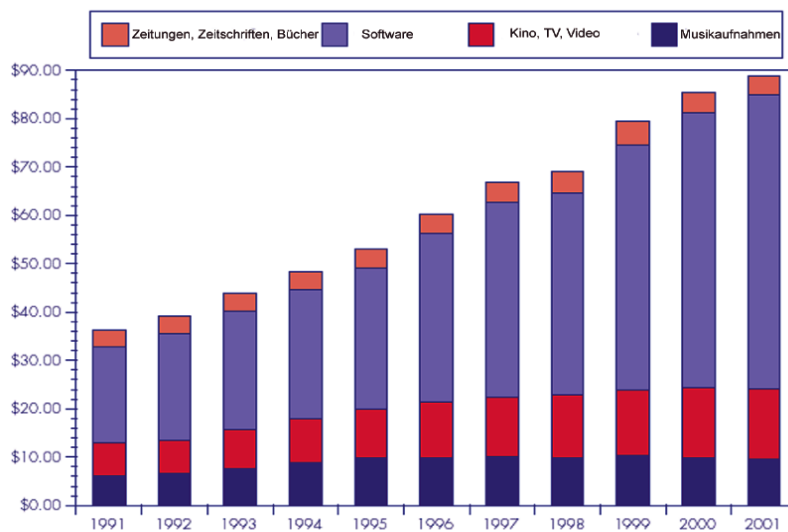
US Exporte 2001



Quelle: [Mo04]

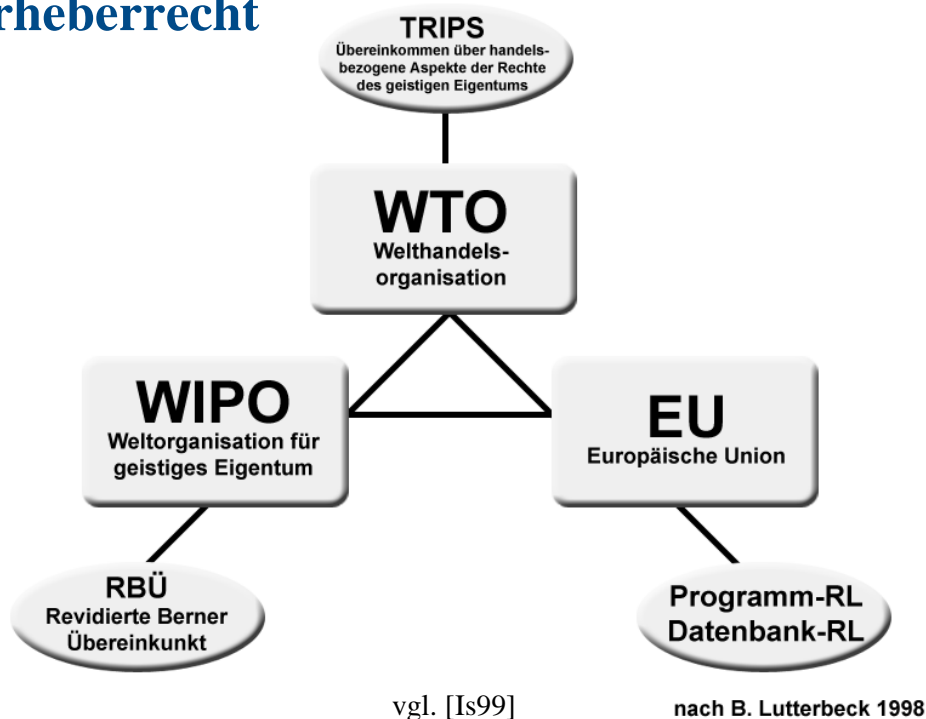
Copyright-Exporte der USA

Geschätzte Exporterlöse der Kern-Copyright-Wirtschaftszweige (USA, 2001, Quelle: International Intellectual Property Alliance, www.iipa.com)



Quelle: [Mo04]

Das Kräftedreieck im int. Urheberrecht



UrhG-Novellierung von 2003 (1. Korb)

- Aufnahme des Rechts der **öffentlichen Zugänglichmachung** (§ 19a) in das Verwertungsrecht der öffentlichen Wiedergabe (§ 15 II);
- Einbeziehung **temporärer Vervielfältigung** in das Vervielfältigungsrecht (§ 16 I);
- Erweiterung und Detaillierung von **Schrankenbestimmungen**:
 - Recht der vorübergehenden Vervielfältigung zur bestimmungsgemäßen Benutzung (§ 44a),
 - Recht der öffentlichen Zugänglichmachung für Unterricht und Forschung (§ 52a - mit erheblichen praktischen Einschränkungen),
 - Präzisierungen für die Vervielfältigung zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch (§ 53 - mit erheblichen Einschränkungen für digitale Kopien);
- **Kopierschutzregelungen**: Schutz technischer Maßnahmen (§§ 95a ff)
 - Kennzeichnungspflichten des Verwenders (§ 95d), aber (hinsichtlich der Informatikprodukte)
 - noch stärkere Einschränkungen zur Umgehung bei Kopien für den eigenen Gebrauch (§ 95b).

Quelle: [Ko04]

Zweite Gesetz zur Regelung des Urheberrechts in der Informationsgesellschaft vom 5.7.2007 (2. Korb)



1. **Überarbeitung bzw. neue Regelungen im Vergütungssystem des Urheberrechts,**
2. **Regelungen über neue Nutzungsarten**
3. **Neue so genannte „Schrankenregelungen“ für Wissenschaft und Bildung.**

Der 2. Korb



- zu 1. - Vergütungspflicht für Kopiergeräten, Lehr- und Speichermedien - Gerätepauschale
- zu 2. - Einräumung unbekannter Nutzungsarten durch Urheber möglich (bei Altverträgen rückwirkend ab 1996)
 - Sonderregelung für Open Source und Open Content
- zu 3. - Schranke betr. die Zugänglichkeit von Werken
 - z.B. aus Bibliotheken
 - Subito-Schranke

Gesetz liegt derzeit dem Bundesrat vor.

Voten

„Zurück zur Telefonzelle“

(FernUniversität-Zeitschrift: Perspektive)

„Open Access Prinzip im UrhG verankern“


(Bundesratsforderung)

„Subito Regelung inakzeptabel in allen Punkten.“

(IWK Saarbrücken)

“Innovationshemmend, freier Zugang zu Musik und Filmen im Internet, Freier Zugang zu öffentlich finanzierten Wissen. Wissensallmende statt Privatisierung“

(attac.de)

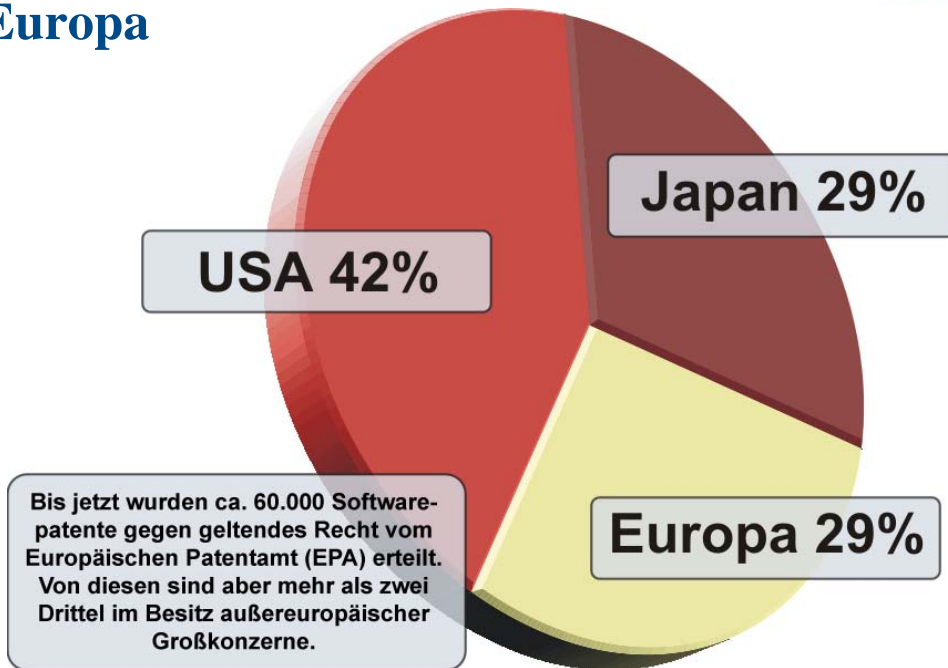
 **3. Korb**

Entwicklung Patentrecht



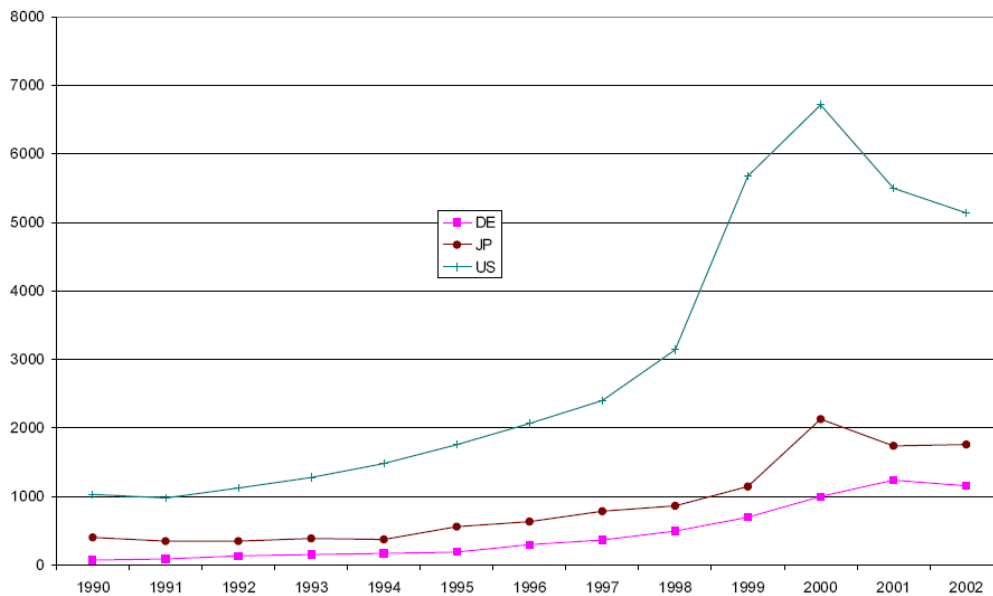
- In Europa seit 1973 einheitliches Patentrecht (Europäisches Patentübereinkommen)
- Grenzen bisher eindeutig
- ab 1994: Trivialpatente
- seit 1985: Diskussion um Softwarepatente
- 2003: EU-Richtlinie zur Einführung computerimplementierter Erfindungen und Geschäftsprozesse
- Erteilung von Softwarepatenten durch das EPA schon seit 1986

Softwarepatentanmeldungen in Europa



Quelle: <http://www.patentfrei.de> nach <http://swpat.ffii.org>

Anmeldungen von Softwarepatenten am EPO und WIPO



Quelle: [B106] (aus Schmoch, Gauch 2003)

Softwarepatente

The European E-Commerce Emergency

http://swpat.ffii.org/this_is_EPO_practice

Your webshop is **PATENTED!**

NEW: ORDER BY CELL PHONE!

Get help straight from our internal support databases!

CDs Films Books

Ladybugs are very useful insects. They dispose of parasites. However, software patent litigators are far too large for them in general.

View film in Browser

Exclusive: download immediately what you buy!

Buy soundtrack (mp3)

Buy film

<Enter rebate if applicable>

Add to shopping cart

Send as gift

Request loan

Pay using credit card

Yes, I want to receive special offers!

Liked this search result? You may also like these:

1. Lady and the bird
2. Bugging ladies
3. Lady mugger
4. Software patents and other bugs
5. Bugging me, bugging you

Click here for larger preview

Preview some chapters: click on them in the TV above!

Go to one of our stores and mix/burn your own DVD à la carte!

If we don't have your order in stock, it will immediately be sent to an affiliated vendor!

Quelle: <http://webshop.ffii.org>

Softwarepatente

The European E-Commerce Emergency

http://swpat.ffii.org/this_is_EPO_practice

Your webshop is **PATENTED!**

NEW: ORDER BY CELL PHONE!

Get help straight from our internal support databases!

CDs Films Books

Ladybugs are very useful insects. They dispose of parasites. However, software patent litigators are far too large for them in general.

View film in Browser

Exclusive: download immediately what you buy!

Buy soundtrack (mp3)

Buy film

<Enter rebate if applicable>

Add to shopping cart

Send as gift

Request loan

Pay using credit card

Yes, I want to receive special offers!

Liked this search result? You may also like these:

1. Lady and the bird
2. Bugging ladies
3. Lady mugger
4. Software patents and other bugs
5. Bugging me, bugging you

Click here for larger preview

Preview some chapters: click on them in the TV above!

Go to one of our stores and mix/burn your own DVD à la carte!

If we don't have your order in stock, it will immediately be sent to an affiliated vendor!

Quelle: <http://webshop.ffii.org>

Softwarepatente

1. **Online-Shop:** Verkauf von Sachen über ein Netzwerk... - EP803105 und EP738446
2. **Bestellung per Handy:** Verkaufen über ein Mobilfunknetz - EP1090494
3. **Warenkorb:** Elektronischer Warenkorb - EP807891 and EP784279
4. **[CDs] [Films] [Books]:** Benutzeroberfläche mit Karteireitern - EP689133
5. **Link auf ein Bild:** Vorschaufenster - EP537100
6. **Herunterladen und Anschauen eines Films:** Verteilung von Videodaten... - EP933892
7. **Film ansehen:** Video Streaming ("segmentiertes Video auf Abruf") - EP633694
8. **MP3-Format:** Kompressionsformat für Audiodaten, von vielen Patenten geschützt, z.B. EP287578
9. **Kreditkarte:** Bezahlung über das Internet mithilfe einer Kreditkarte - EP820620 und EP779587
10. **Geschenk:** Geschenkverfügung für jemanden über das Internet... - EP927945
11. **Kreditwunsch:** Automatischer Kreditantrag - EP715740
12. **VISA:** Digitale Signatur in einer Graphik... - EP798657
13. **Werbeversand:** Versand von Werbematerial als Reaktion auf eine Anfrage - EP986016
14. **Auftragsabwicklung im Verbund:** Verteilung von Aufträgen auf eine Gruppe... - EP217308
15. **Support database:** Network support system using databases - EP673135
16. **Vorschau von Szenen:** Nutzung eines (Abbilds eines) Fernsehers als Metapher... - EP670652
17. **Bild von einem Marienkäfer:** JPEG-Format - EP266049
18. **Verwandte Ergebnisse:** Anzeige von verwandten Ergebnissen... - EP628919
19. **Rabatt-Code:** Erlaubt dem Kunden die Eingabe eines Rabattcodes - EP370847
20. **Brennen im Laden:** Materielle Reproduktion von Informationen ... - EP195098

Quelle: <http://webshop.ffii.org>

Was ist noch patentiert?

- Die 35 Stundenwoche (Frankreich)
- Fortschrittsbalken
- Emails mit Anhängen verschicken
- Dialoge mit Karteikartenreitern
- Elektronischer Einkaufswagen
- Tabellen spaltenweise bearbeiten
- Geschenke online bestellen
- ...



Derzeit mehr als 60.000 Patente

Quelle: <http://patinfo.ffii.org>

Widerstand gegen Softwarepatente



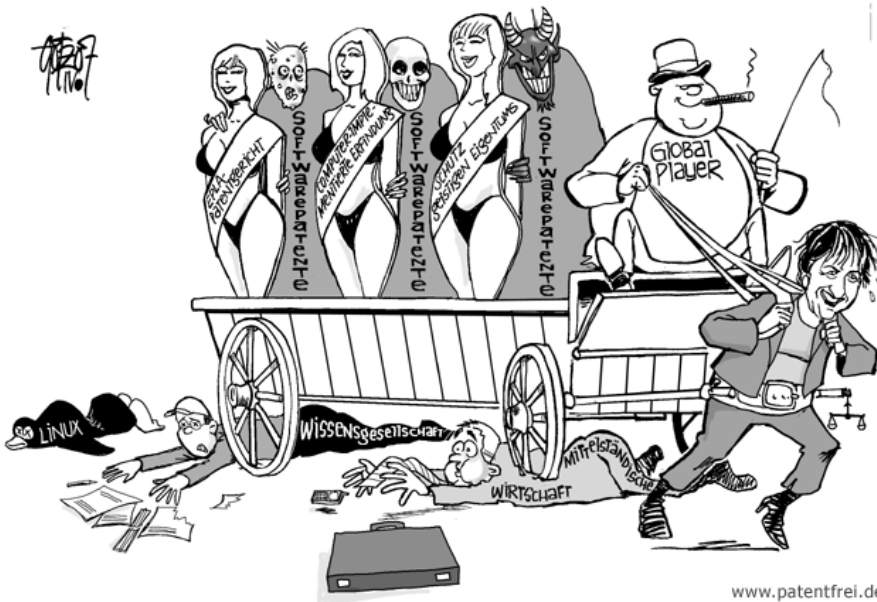
patentfrei
SICHERT IT-ARBEITSPLÄTZE

Quelle:
<http://www.patentfrei.de>



Quelle: <http://patinfo.ffii.org>

Lizenziert unter Creative Commons Lizenz (cc) by-nd 2.0
(c) Gatz Wiedenroth



www.patentfrei.de

Die Bundesjustizministerin bei der Umsetzung der „Hightech-Strategie“ der Bundesregierung

Quelle: <http://www.patentfrei.de>

Gewinner und Verlierer der Softwarepatentierung / KMU

Nutznieser	Gefährdete Organisationen
<p>Unternehmen, die</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infrastrukturen für Patententwicklungen besitzen - sich zahlreiche Patente leisten können - frühzeitig patentiert haben - grundlegende Patente besitzen - selbst Patente besitzen, aber keine Software entwickeln oder vertreiben (Patentverwertungsgesellschaften, die sich rein durch Lizenzierung von Patenten finanzieren. 	<p>Unternehmen, die</p> <ul style="list-style-type: none"> - als KMU oder freiberufliche Entwickler Software gewerblich entwickeln oder nutzen - Produktsegmente von Softwarekonzernen berühren - Patente im Besitz von Patentverwertungsgesellschaften verletzt - sich keine, oder nur wenige Patente leisten können - spät beginnen zu patentieren - ihre Patente nicht verteidigen können

Quelle: [So06]



Kosten / KMU

Kosten bei Patentverletzungen (Streitwert: 100.000€):

Kosten Abmahnung: ca. 2.000,- EUR / 4.000,- EUR (ohne/mit Patentanwalt auf Gegenseite, eigener Anwalt zusätzlich ca. 2.000,- EUR)
Kosten Zivilprozess: 10.467,60 EUR / 14.417,40 EUR (ohne/mit Patentanwalt auf Gegenseite, inkl. eigenem Anwalt)

Kosten bei Nichtigkeitsklagen (unterlegene Partei):

Streitwert	1.000.000€	5.000.000€	10.000.000€
Anwaltsgebühren (für beide Parteien zusammen)	26.077€	95.677€	182.677€
Patentanwaltsgebühren (für eine Partei)	13.038€	47.838€	91.338€
Gerichtsgebühren	13.368€	49.368€	94.368€
Gesamtkosten 1. Instanz	52.483€	192.883€	368.383€



Ein Vielfaches der Kosten.

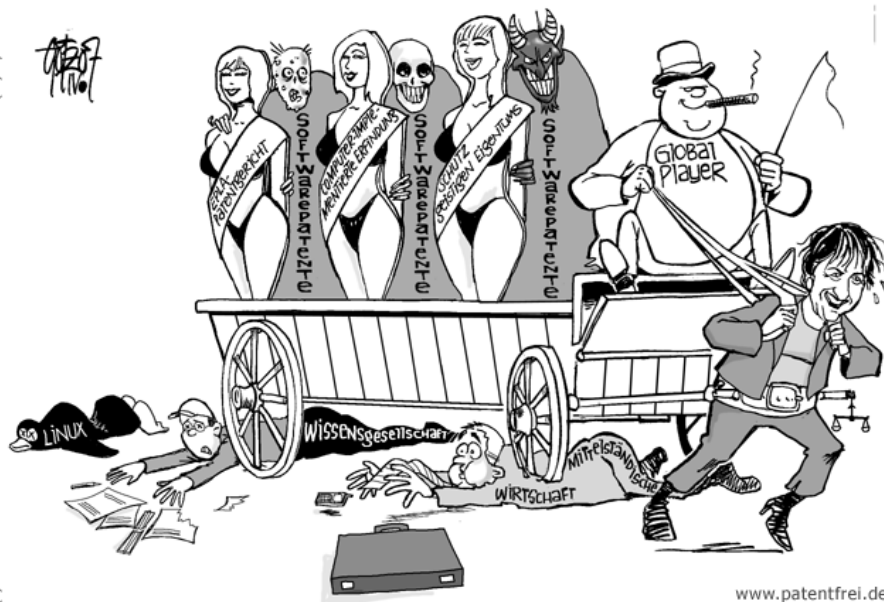
Quelle: [So06]

Wissensgesellschaft

- **Verschlechterung der Studienbedingungen** und der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Hochschulen
- **Verteuerung** der Bereitstellung und Nutzung digitaler Informationsmaterialien
 - Steigende Kosten bei Bibliotheken für die Beschaffung von Werken und Zeitschriftenabos
 - **Monopolisierung** im Versandwesen für kommerzielle Anbieter (Verlage) durch Entgelt für jede Kopie (Subito)
- Verschlechterung der Qualität der Ausbildung (Googlerisierung)
- Einschränkung der Kreativität (und damit der kulturellen und technologischen Fortentwicklung)
- **Einschränkung des Bereichs der „fairen Nutzung“**
- Erhöhte Kosten in Forschung und Bildung
- **Erschwerter Zugang** zu digitalen Materialien

Quelle: [Bö06]

Lizensiert unter Creative Commons Lizenz (cc) by-nd 2.0
(c) Gatz Wiedenroth



Die Bundesjustizministerin bei der Umsetzung der „Hightech-Strategie“ der Bundesregierung

Quelle: <http://www.patentfrei.de>

Fazit

- **“Die Probleme sind zu wichtig, dass man Sie allein den Juristen anvertrauen darf.”**
(Paula Samuelson in der Zeitschrift: Communications of the ACM).
- **“ ..die Auseinandersetzung um den Besitz von Wissen kann letztlich nur **politisch gelöst** werden nicht primär ökonomisch und nicht primär technologisch; genauso wie die um die Verfügung über Wasser oder die Reinhaltung der Umwelt. Die Frage nach dem Besitz von Wissen, also letztlich nach dem Zugriff auf Wissen hat eine ähnlich universale Funktion.”**
(Informationswissenschaftler, Rainer Kuhlen)

Freier Wissenstransfer

Open Source

Open Content

Creative Commons

- Gemeinnützige Gesellschaft mit Wurzeln in den USA
- Entwicklung von Standardlizenzen für beliebige Medien
- Jeweils in Kurzversionen für Laien und juristische Langversion

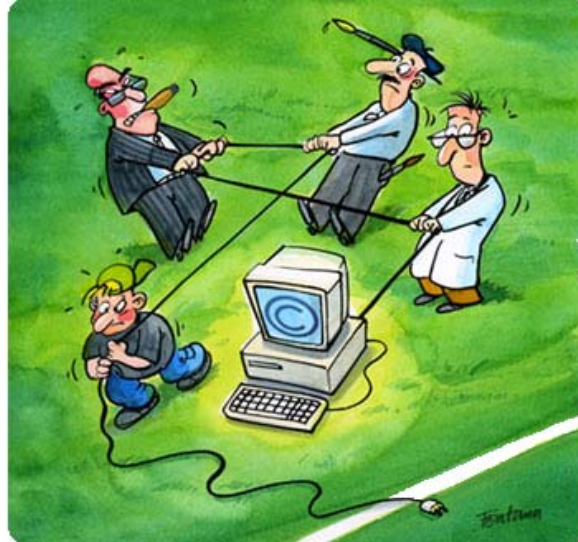
Open Access (OA)-Initiative

- OA-Prinzip: Freie Benutzung von Volltexten auf jede erdenkliche Weise



Quelle: [Bö06]

Ausblick: Weiteres Tauziehen im Urheber- und Patentrecht



Quelle: <http://www.urheberrecht.ch>

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Quellen



- [Is99] Kei Ishii, Bernd Lutterbeck: Information Rules (IR 1): Eigentum, geistiges Eigentum und gewerbliche Schutzrechte; November 1999; Online unter: <http://ig.cs.tu-berlin.de/oldstatic/w99/13321501/t06/>
- [Ko04] R. Koitz: Aktuelle Probleme und Änderungen im Informatikrecht, 2004, Online unter: http://141.56.132.162/forschung/fbsem_vortraege/FBSeminarE_mit_titel.pdf
- [Mo04] Oliver Moldenhauer, Benedikt Rubbel: Geistige Monopolrechte: Das virtuelle Öl des 21. Jahrhunderts. Ein Thema für die Globalisierungskritische Bewegung?, 2004, Online unter: <http://www.attac.de/wissensallmende/shareddocs/brom-vortrag0405.pdf>
- [Lu06] Bernd Lutterbeck, Matthias Bärwolff, Robert A. Gehring (Hrsg.): Open Source Jahrbuch 2006 - Zwischen Softwareentwicklung und Geschäftsmodell, 2006, Online unter: <http://www.opensourcejahrbuch.de>
- [Ku07] Rainer Kuhlen: Das neue Urheberrecht in der Analyse, Mai 2007, Online unter: <http://www.kuhlen.name/Vortraege2007/vortrag-saarbruecken070507-urhr.ppt>
- [Bl06] Knut Blind: Geistiges Eigentum in der Softwareentwicklung: Trends, Strategien und Probleme, Mai 2006, Online unter: <http://www.recht.uni-jena.de/z10/mat/koll/blind.pdf>
- [So06] Johannes Sommer: Wem nützen Softwarepatente - wem schaden sie, 2006, Online unter: http://www.patentfrei.de/download/resources/patentfrei-Vortrag_Linux-Tag_Luebeck_V_8.11.2006.pdf

Quellen



- [Ge04] Robert A. Gehring: Digital Rights Management - Ökonomie und Politik im Reich der Ideen, 2004, Online unter: http://www.josefstal.de/mac/days/2004/buch/robert_a_gehring.pdf
- [Bö06] Stefan Große Böckmann, Christian Hermanns, Milan Karow, Daniel Richter: Wissenschaftliches Arbeiten im IT- und Informationszeitalter - Datenbeschaffung, 2006, Online unter: http://www.wi.uni-muenster.de/imperia/md/content/wi-information_systems/lehrveranstaltungen/lehrveranstaltungen/ss06_doksema/thema_2___datenbeschaffung.ppt
- [Ku04] Rainer Kuhlen: Informationsethik. UVK Verlagsgesellschaft, 2004
- [Le01] Lawrence Lessig: The Internet Under Siege, In: Foreign Policy, 2001
- [Lu02] Bernd Lutterbeck: Good Governance, 2002, Online unter: http://www.alfred-buellesbach.de/PDF/05_Lutterbeck_Wissensg.pdf
- [Si06] Richard Sietmann: Über die Ketten der Wissensgesellschaft, In: c't 12/2006, S. 190
- [St05] Richard Stallman: Why Software Should Not Have Owners, 2005, Online unter: <http://www.gnu.org/philosophy/why-free.html>
- [Ff04] FFII Software Patents Workgroup: Software patents in Europe: a short overview, 2004, Online unter: http://people.ffii.org/~jmaebe/swpat/studies/studies_short_en.pdf

Quellen



[Kr07] Till Kreuzer: Bundestag verabschiedet Zweiten Korb, 2007, Online unter:
http://www.ifross.de/ifross_html/home2_2007.html#ARTIKEL27

Weblinks:

<http://www.urheberrechtsbuendnis.de>

<http://www.ffii.org>

<http://www.patentfrei.de>

<http://www.nosoftwarepatents.com>

<http://www.stoppt-softwarepatente.de>

<http://www.copy4freedom.de/index.php?id=82>

<http://www.lessig.org/blog/archives/01-618d1.pdf>

<http://de.wikipedia.org>

OpenSource fürs Lernen
In Europa erfunden, in den USA umgesetzt?
Auf alle Fälle in den USA patentiert!

Prof. Dr. Gerd Kortemeyer
Michigan State University

OpenSource fürs Lernen

OpenSource fürs Lernen

In Europa erfunden, in USA umgesetzt?

Auf jeden Fall in USA patentiert!

- eine Froschperspektive

Gerd Kortemeyer
Michigan State University
September 2007



OpenSource

- Zweierlei Arten von OpenSource fürs Lernen:
 - Open Lehrinhalte
 - Open Softwaresysteme
- Kaderali-Gruppe macht beides!
 - CampusContent
 - CampusSource

Aufbau

- Open Learning Content
 - Lehrkultur
 - Lernkultur
 - Verwaltungskultur
 - Open Content Consortia
- Open Source Learning Content and Course Management
 - Systeme
 - Uniweiter Einsatz von Systemen
 - Early Adopters
 - Enterprise Systems
 - Total Cost of Ownership
 - Friedliche Koexistenz, oder: Are two CMSs better than one?
 - Das BlackBoard Patent
 - Open Source CMS Consortia

Open Learning Content

- Open Learning Content
- Austausch von online Lehrmaterialien

Lieber die Zahnbürste teilen

- Einer der ersten Kommentare als ich in Deutschland von der Wiederverwendung von Lehrmaterialien sprach:
„Deutsche Professoren würden lieber ihre Zahnbürsten als ihre Lehrmaterialien austauschen“
- Stimmt das?
- Wieso?



Lehrkultur

- In Deutschland haben viele Vorlesungen ihr eigenes Skript
- In den USA haben die meisten Vorlesungen ein kommerzielles „Textbook“
- Dozenten bereits daran gewöhnt, Materialien anderer zu verwenden
 - Auch wenn viele Skripts natürlich ebenfalls abgeschrieben sind ...

Lehrkultur

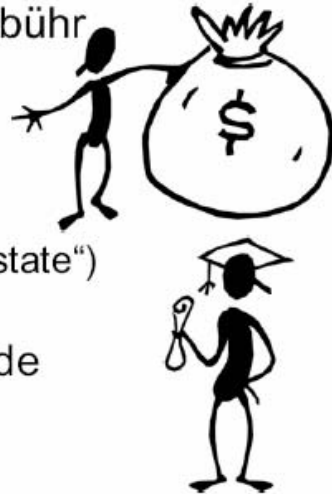
- Gute online Materialien sind nicht einfach nur ein auf's Web gestelltes Skript
 - Vielleicht obendrein noch ein langes PDF oder gar gescannte Abbildungen der Seiten
- Die Erstellung qualitativ hochwertiger online Materialien ist zeit- und kostenintensiv
- Zuviel Arbeit für einen einzelnen Dozenten
- Ergebnis: es passiert normalerweise nicht ohne Wiederverwendung
- In Deutschland kann man's einfach bleibenlassen
...

Lernkultur

- In den USA: Studierende erwarten, dass Vorlesungsmaterialien online zur Verfügung gestellt werden
 - Bequemlichkeit
 - Zu wenig Zeit, zu jeder Vorlesung zu kommen
 - „Andere Professoren machen das auch“
- Studierende sind Kunden, die langfristig zufriedengestellt werden müssen

Lernkultur

- Durchschnittliche Studiengebühr pro Jahr, Michigan State University:
 - \$8.900 für Studierende aus Michigan („in state“)
 - \$21.500 für sonstige („out of state“)
- Studiengebühr pro Jahr, Deutschland: vielleicht gerade mal €1.000
 - Der Kunde ist König ...



Lernkultur

Vision der Zukunft?

Hohe Studiengebühren haben Konsequenzen in der Erwartungshaltung der Studierenden



Verwaltungskultur

- USA: Erwartungshaltung nicht nur von Studierenden
- Auch die Univerwaltung erwartet inzwischen, dass Lehrende Onlinekomponenten bereitstellen
- „Teil des Jobs“
- Lehre hat einen höheren Stellenwert bei Gehalts- und Beförderungsentscheidungen als in Deutschland



Okay, so schlimm nun auch wieder nicht, jedenfalls nicht an großen Unis

Verwaltungskultur

- In den USA wurden online Materialien zunächst als Geldmacher gesehen
- Uni sollte alle Rechte an den von ihren Lehrenden erstellten Materialien haben
 - Im Gegensatz zu z.B. Textbooks
 - Einschließlich von Materialien, die „nachts um Elf im eigenen Keller erstellt werden“
 - Argumentation: die Expertise ist, wofür die Uni bezahlt

Verwaltungskultur

- Inzwischen von diesem Anspruch abgegangen
- Materialien haben keinen Marktwert
 - Zu viele Materialien schon frei verfügbar
 - Häufig falsche Granularität
- Das wirkliche Geschäft der Uni: Verkauf von Abschlüssen



Verwaltungskultur

- Während der Streit in den USA schon fast vorbei ist, fängt er in Deutschland erst an.



Open Content Consortia

- Betrachten nun Open Content Consortia
- Unterscheidung:
 - Linksammlungen - Querverweise
 - Repositories - haben Inhalte

MERLOT

- MERLOT Linksammlung
- 17.400 Materialien
- Circa 2000 neue Materialien pro Jahr
- Peer-Review



NSDL

- National Science Digital Library
- Gefördert durch National Science Foundation
- Sammlung von Sammlungen



MIT OpenCourseWare

- Eines der ersten Open Kursmaterial Repositories
- Online Materialien von MIT Vorlesungen
- Kostenfrei und ohne Registrierung
- 1550 Kurse
- Funding von Hewlett und Mellon Foundations



MIT OpenCourseWare

- Viele Materialien zur Wiederverwendung unbrauchbar, falsche Granularität, zu speziell
- Dennoch: Markt für online Materialien spätestens hierdurch ausgehöhlt
 - MSU kann schlecht E-Technik verkaufen, wenn MIT sie umsonst herausgibt

OpenCourseWare Consortium

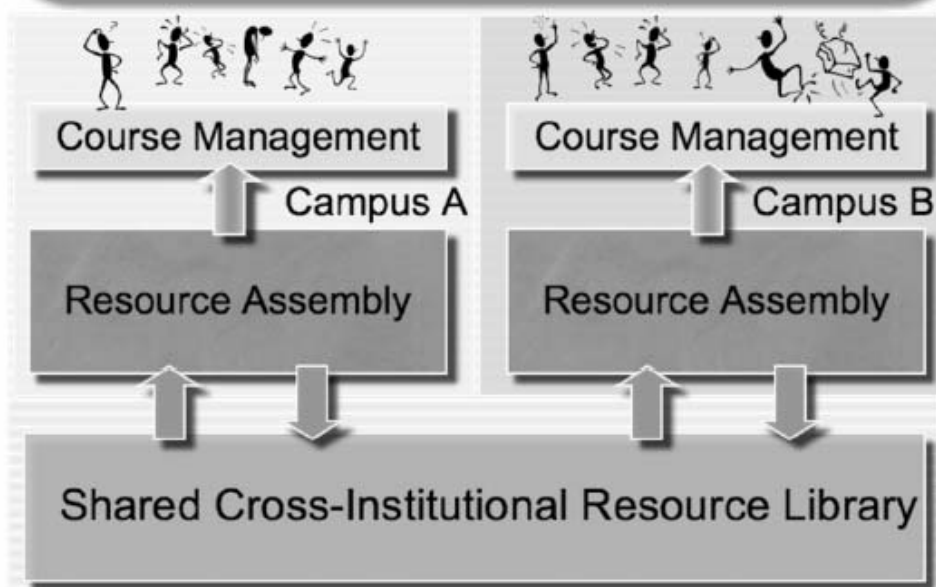
- 114 Mitgliedsinstitutionen
- 30 aus China
- 20 Länder
- ... niemand von Deutschland

The logo for the OpenCourseWare Consortium, featuring the text "OPEN" in a large, bold, sans-serif font, with "COURSEWARE" in a smaller font above "CONSORTIUM" in a smaller font below it, all contained within a rectangular border.

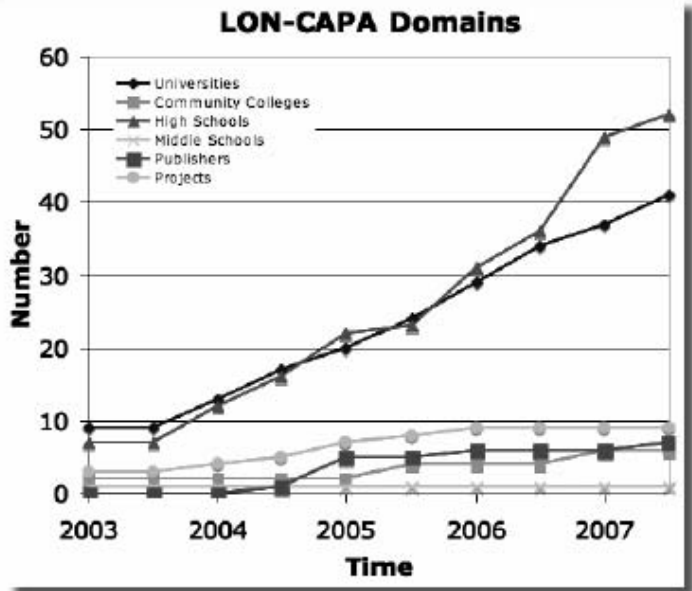
LON-CAPA

- Open-Source Infrastruktur und Repository zur Wiederverwendung von Lehrmaterialien über Institutionsgrenzen hinaus
- Gefördert von der National Science Foundation
- Verbund von 52 Schulen und 47 Hochschulen
- Über 275.000 Lehrobjekte
- Zielsetzung ähnlich zu CampusContent, jedoch
 - LON-CAPA hat integriertes Course Management :-o
 - Hat keine Didaktikunterstützung :-(
 - Ist ein verteiltes System („Cluster“) :-)

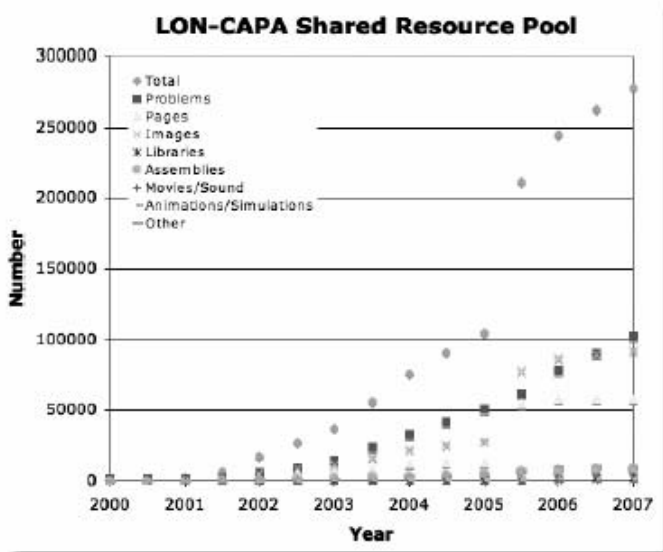
LON-CAPA



LON-CAPA



LON-CAPA






CampusContent

- Fazit: Wiederverwendung von online Kursmaterialien kann funktionieren!
- Deutschland: CampusContent
 - Genau richtiger Ansatz: Wiederverwendung von online Materialien mit dem Mehrwert angekoppelter Didaktik
 - Auf lange Sicht, braucht CampusContent wahrscheinlich Partnerinstitutionen (Consortium)

Open Source CMS und LCMS

- Betrachten jetzt open source CMS und LCMS Systeme
- Der „Markt“ verschieden zwischen Deutschland und den Staaten

Open Source CMSs

CampusSource 	eduTools.info  
CommSy, EdoWorkSpace, ILIAS, Javanti, Itw3, LON-CAPA, metacoon, MILESS, Moodle, MMC, OpenUSS & Freestyle Learning, Stud.IP, SuperX, Uni Open Platform, VirPa, VU, WebAssign	.LRN, ATutor, Bazaar, Bodington, Caroline, ClassWeb, Eledge, Fle3, ILIAS, Jones e-education, KEWL, LON-CAPA, Manhattan Virtual Classroom, MimerDesk, Moodle, Sakai

Uniweite Nutzung

- Moodle listet Tausende von Institutionen als Nutzer
- LON-CAPA listet ca. 100 Institutionen
- Aber: wo sind diese Systeme die zentral unterstützten Hauptsysteme der Uni?
- Soll heißen:
 - Laufen aus einer zentralen Einrichtung (nicht einem Fachbereich oder gar Professorenbüro)
 - Haben Personal zur Benutzerbetreuung
 - Haben Trainingskurse
 - Haben Einbindung in Verwaltungssysteme
 - Genießen zentrale Ermutigung zur Nutzung

Vergleich: Uniweite Systeme

- Im Vergleich zu den USA nutzen in Deutschland relativ viele Unis open-source CMSs uniweit
- Warum?

Uniweite Systeme

- Warum sind open-source Systeme nicht weiter verbreitet in den Staaten?
 - Early Adopters: viele Unis haben CMSs implementiert als es noch keine brauchbaren open-source Alternativen gab
 - Switching Cost: eine Umstellung von Systemen ist mit hohen Kosten verbunden
 - Enterprise-Ready? Amerikanische Unis haben hohe Nutzerzahlen - sind open-source Systeme skalierbar?
 - Total Cost of Ownership: Lizenzgebühren nur ein kleiner Teil der Gesamtkosten

Early Adopters



- Beispiel:
 - Als Moodle in 1999 erstmals an einer Uni in Australien benutzt wurde, benutzten schon 1000 Universitäten WebCT
 - Moodle erst 2001 zur Verfügung gestellt
 - In 2001 war an vielen amerikanischen Unis bereits die Entscheidung getroffen, welches CMS verwendet wird
 - Cost of Switching viel zu hoch
 - In Deutschland hat open-source einen leichteren Einstieg, da viele Unis erst jetzt beginnen

Cost of Switching

- In 2004 wechselte Michigan State von BlackBoard zu ANGEL
- Kosten für
 - Training
 - Kopieren von Inhalten
 - Bekanntmachungen
 - Mehr Benutzerbetreuung
 - ...
- Allgemeiner Unmut

Enterprise Ready?

- Höhere Nutzerzahlen, höhere Ansprüche
 - Skalierbarkeit
 - Betreuung und Service
 - Abhängigkeit, „Mission Critical System“

	Uni Duisburg-Essen 	Michigan State University 	
Studierende	34.000	45.000	
CMS	Moodle (open source)	LON-CAPA (open source)	ANGEL (kommerziell)
Kurssektionen mit CMS/Semester	112	410	2.100
Kurseinschreibungen in CMS/Semester	9.800	16.000	121.000

Enterprise Ready?

- Der Open-Source Mythos:
 - Projekte werden von einer großen Anzahl von Entwicklern in aller Welt getragen
 - Schnelle Behebung von Fehlern
 - Leicht anpassbare Software
 - Nachhaltigkeit weil nicht von einer Institution abhängig
- Unfug, zumindest bei CMSs

Enterprise Ready?



- Funktioniert für Linux, Apache, etc, wo die Nutzer auch gleichzeitig zum Code beitragen können
- CMSs werden jedoch von Lehrenden genutzt
- Die meisten Projekte können ohne eine starke Kerngruppe von Programmierern nicht existieren
 - Moodle ohne Martin Dougiamas?
- Viele Unis in den USA haben schlechte Erfahrungen mit Eigenprojekten gemacht
- Besonders solche mit anfänglicher Projektfinanzierung haben häufig keine Nachhaltigkeit

Total Cost of Ownership

- Sind open-source Systeme wirklich billiger?
- Total Cost of Ownership ist, was zählt!
- Lizenzgebühren nur ein Teil von TCO
- Besonders, wenn es keinen Vendor gibt, müssen sich die Unis mit teurem Personal selbst aushelfen

Total Cost of Ownership

„Ballpark“ Jahreskosten (sehr grob)

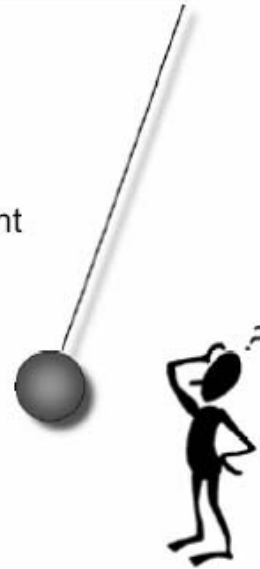
	Humboldt 	Michigan State 	
	Moodle	LON-CAPA	ANGEL
Lizenz	€0	\$0	\$150.000
Personal	€120.000	\$175.000	\$400.000
Hardware	?	\$15.000	\$30.000
Einschreibungen	16.000	16.000	121.000
Kosten pro Einschreibung	€8	\$12	\$5

Total Cost of Ownership

- Wenn man noch Inhaltentwicklung und weitere Nebenkosten einrechnet, kommt man auf einen Faktor 5 zwischen typischen Lizenzgebühren und TCO
- Lizenzgebühren nicht unbedingt ein überzeugendes Argument für Open Source
- Noch kein Faktor in Deutschland wegen geringerer Nutzung
- In Deutschland noch nicht „mission critical“

Der Trend zum Zweitsystem

- Rationalisierungszyklen:
 - Zuerst: MSU hatte „custom courses“
 - jeder Kurs anders
 - kleiner Satz von gemeinsamen „Widgets“
 - Dann: hin zum *einem* Course Management System für alle
 - Jetzt: wieder weg vom One-Size-Fits-All, und hin zu einer *begrenzten* Anzahl von verschiedenen CMS/LCMS Systemen



Friedliche Koexistenz?

- Wo ist im Moment der Platz für Open Source an amerikanischen Unis?
- Koexistenz
- Grund: Verschiedene Fachrichtungen und verschiedene Lehrende haben verschiedene Ansprüche

Friedliche Koexistenz?

- „Some would say we should be fiercely competitive with Open Source, but our point of view is there's a tremendous opportunity for co-existence between commercial and Open Source software to deliver the best solutions to the e-learning market.“
Chris Vento, chief technology officer, WebCT, June 2005
- Leider jetzt von BlackBoard aufgekauft

Friedliche Koexistenz?

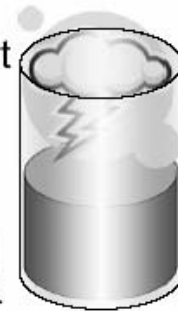
- Beim Thema BlackBoard: das Patent
- In 1999 beantragt, patentiert es im Wesentlichen die Idee eines CMS
- In 2006 Patent erhalten
- Sogleich Desire2Learn verklagt
- BlackBoard-Pledge: wird keine Open-Source System verklagen

Friedliche Koexistenz?

- Im Wortlaut:
Blackboard hereby irrevocably agrees not to assert the listed U.S. patents, as well as all counterparts of these patents issued in other countries, against the following open source initiatives: Sakai, Moodle, ATutor, Bodington, Elgg, Lon-Capa, Caroline, Connexions, Dokeos, Learnloop, Interact, Segue, Whiteboard.

Sturm im Wasserglas?

- Sehr wahrscheinlich sowieso irrelevant:
- 3. August 2007, United States District Court Opinion
- Interpretation laut Desire2Learn:
- "...all of Claim 1 is rendered invalid because of indefiniteness. Further, all dependent claims that rely on Claim 1 (in our case, Claims 2 through 35) are similarly invalid."
- Keine Stellungnahme auf BlackBoard Seite
- Das Patent wird langsam aber sicher zerlegt

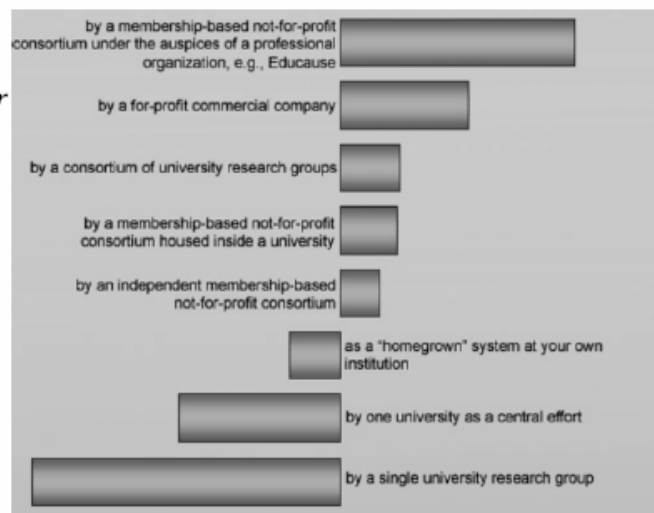


Consortia

- Um den Eindruck (und der Tatsache) entgegenzuwirken, dass Open Source Systeme einfach verschwinden können: Consortia
- Universitäten als Mitglieder, feste langfristige Verpflichtungen

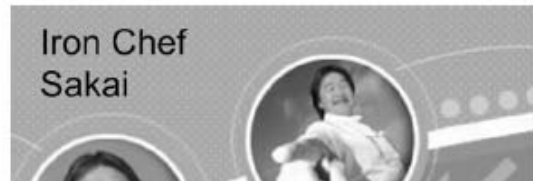
Consortia

- Mini-Umfrage:
- How much trust do you think *your institution* would have in an enterprise-level course management system, which is developed and maintained ...



Sakai

- Sakai Foundation, University of Michigan
- Hervorgegangen aus MIT Open Knowledge Initiative und University of Michigan CHEF Projekt
- Förderung durch Mellon Foundation
- Gelistet als in „Production“ an



Open Source Portfolio Initiative

- Portfolio: Speicherung und Verwaltung von Arbeiten Studierender
- Nicht wirklich CMS
- Soll aber mit Sakai CMS zusammenarbeiten



LON-CAPA

- In Produktion an 52 Schulen und 47 Hochschulen
- LON-CAPA Academic Consortium
 - Michigan State University
 - University of Illinois
 - Simon Fraser University
- Verpflichtungen von \$2.15M über die nächsten fünf Jahre

CampusSource

- Eine Einrichtung wie CampusSource fehlt in den Staaten
- Besser als ein Consortium!
 - Gezielte Vermittlung von kommerziellen Partnern
 - Dachverband
 - Lobbying
 - Kollaboration mehrerer Unis an gemeinsamer Engine über Systeme hinaus
- Wünschenswert: amerikanische Zweigstelle

OpenSource-Entwicklungen: Vom Idealismus zum Geschäftsmodell

Prof. Dr. Heinz Lothar Grob
Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Münster

Die Entwicklung von Open Source-Software ist für Viele ein Phänomen. Was treibt einen Programmierer dazu, seinen in intensiver Arbeit erstellten Quellcode zum Open Source-Produkt zu erklären und „der Welt“ zur Verfügung zu stellen? Mit dem Lizenzrecht wird versucht, Ordnung in den Markt an Open Source-Entwicklungen zu bringen. Auch sollte Benutzern klar sein, dass Open Source-Software nicht als „kostenlose Software“ bezeichnet werden kann, denn unter der Perspektive der Total Cost of Ownership sind auch monetäre Konsequenzen relevant [Grob/Bensberg 2003].

Historisch betrachtet, wurde der Open Source-Begriff eingeführt, um den Begriff „Freie Software“ zu ersetzen. Die Grundüberlegung war, dass dieser neue Begriff weniger ideologisch belastet sei. Gleichwohl wird Idealismus – im Gegensatz zu Egoismus und Pragmatismus – als wichtige Triebfeder für Open Source-Entwicklungen angesehen. Indes – und dies ist nur ein scheinbarer Widerspruch – lassen sich pragmatisch-orientierte Geschäftsmodelle entwickeln, in denen nicht nur der Nutzer, sondern auch der Entwickler einen ökonomischen Vorteil erzielt. Geschäftsmodelle (Business Models) entstammen der Internetökonomie und wurden ursprünglich als IT-System angesehen, das die Basis für Prozess- und Datenmodelle bildete. Die heutige Auffassung von Geschäftsmodellen ist ökonomisch geprägt. Hierunter versteht man ein investitionstheoretisches Modell, aus dem hervorgeht, wie eine Institution Erträge, Wertschöpfung und Gewinn generieren kann. Von dieser Betrachtung ist auszugehen, wenn nun der Weg vom Idealismus zum Geschäftsmodell aufgezeigt wird.

Welche Motive bestimmen idealistisches Verhalten? Häufig wird in der Literatur die Auffassung vertreten, dass Idealismus selbst ein Motiv darstellt. Ein möglicher Grund, als Idealist tätig zu sein, wird durch die Flow-Analyse aufgedeckt. Mit Flow ist nicht etwas Cashflow, sondern eine merit-ökonomische Motivation gemeint. Hierunter versteht man eine Anreizwirkung durch den Reputationsgewinn in der Kollegenschaft, aber auch eine (von Kollegen unabhängige) altruistische Selbstverwirklichung und nicht zuletzt das Empfinden von Spaß.

Die psychologische Erklärung von Spaß führt zur Flow-Analyse. Den Ausgangspunkt dieser Analyse bildet eine Beschreibung von Aufgaben, die Flow-Eigenschaften aufweisen. Sie müssen eindeutig abgrenzbar sein und als „einmalig“ empfunden werden. Vorausgesetzt werden fließende Handlungsabläufe, die eine intrinsische Konzentration zur Folge haben. Hierbei wird das Zeitempfinden ausgeschaltet. Diese Konstellation von Eigenschaften führt zu einer Immersion: Der Akteur ist nicht nur von seiner Tätigkeit losgelöst – er geht gänzlich in der Tätigkeit auf, sodass es zum Verlust von Reflexivität und Selbstbewusstsein kommt [Reinberg 1997].

Die Positionierung der Flow-Situation erfolgt durch Übereinstimmung von Herausforderungen und Fähigkeiten, eine Aufgabe exzellent zu bewältigen. In dem folgenden Schema wird die Flow-Situation von anderen denkbaren Situationen in Abhängigkeit von der Übereinstimmung von Herausforderungen und Fähigkeiten abgegrenzt:

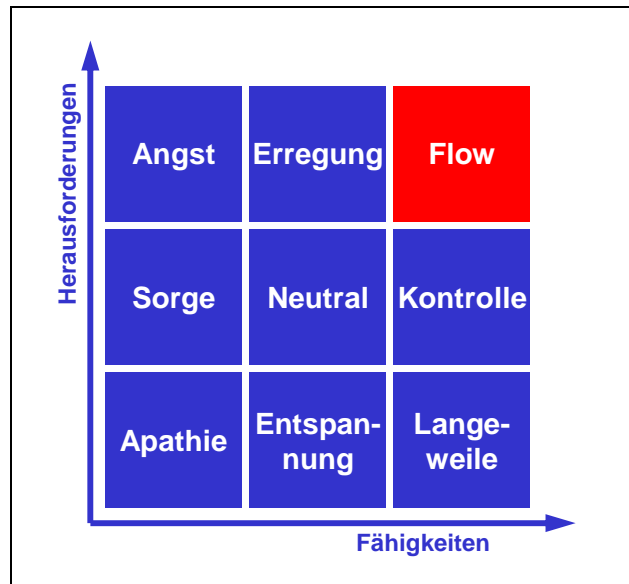


Abb. 1: Positionierung der Flow-Situation [Quelle: Novak/Hoffman 1997, S. 11]

Die folgende Grafik enthält typische Beispiele, die in den in Abb. 1 dargestellten Situationen auftreten.

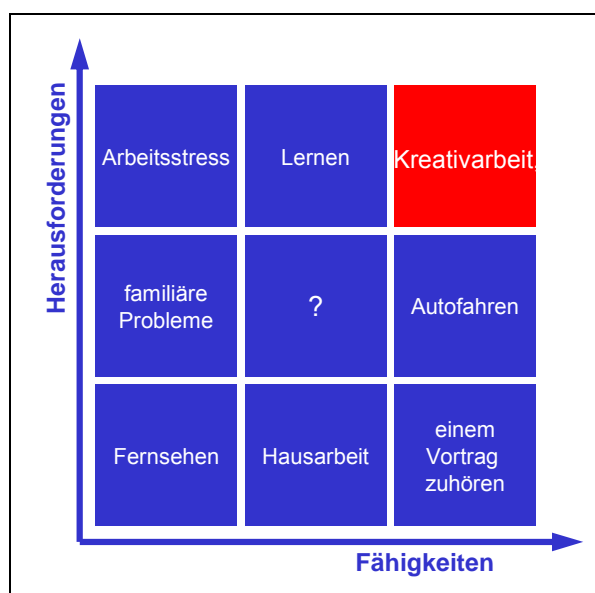


Abb. 2: Typische Beispiele für eine Flow-Situation [Quelle: Csikszentmihalyi 2004, S. 100]

Nicht nur für den Einzelnen, sondern für eine ganze Gesellschaft kann eine bessere Anpassung von Herausforderungen und Fähigkeiten auf einem steigenden Niveau – also eine Vermeidung von Überforderung, aber auch von Unterforderung – zu einer Steigerung der Lebensqualität führen. Im Extremfall ist ein Pfad von der Apathie zum Flow zu beschreiten.

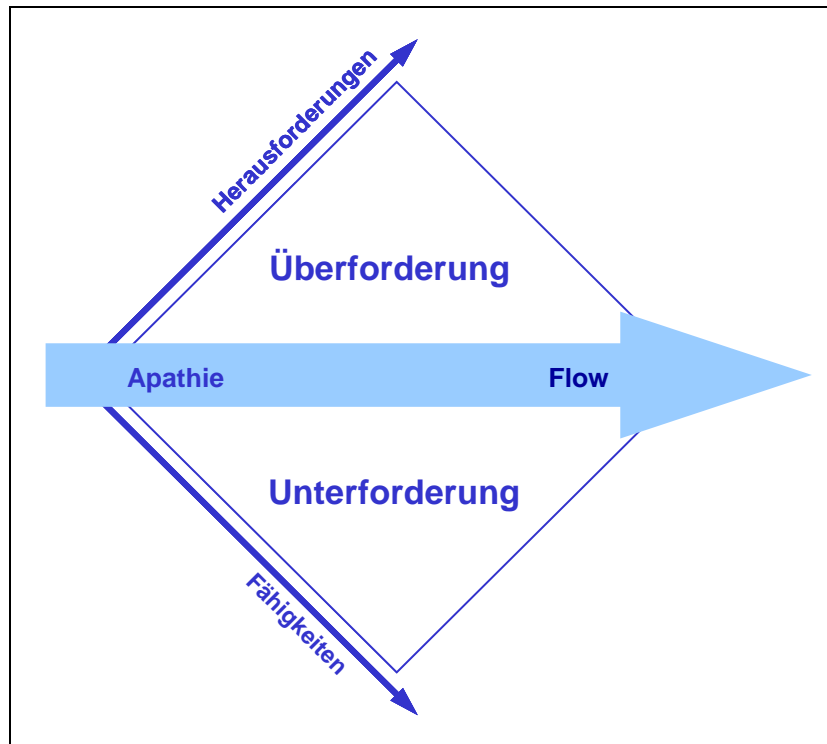


Abb. 3: Pfad von der Apathie zum Flow [Quelle: Novak/Hoffman 1997, S. 11]

Flow-Erlebnisse resultieren aus der „Freude am Tun“. Immersion tritt nicht nur bei intellektuelle anspruchsvollen Aufgaben, wie dem Schachspiel, sondern auch bei intensivem Spiel auf (wie z. B. dem Klettern im Fels), aber auch beim Rock’n Roll-Tanzen. Selbst bei Computerspielen und der Internetnutzung tritt das Phänomen auf, sich und die Zeit zu vergessen. Zum Glück – dies darf alle pädagogisch Orientierten zufrieden stellen – auch beim Lernen. Diese These dürfte sicherlich eher beim kognitiven Lernen als beim Auswendiglernen gültig sein.

Tritt Flow-Erleben auch beim Arbeiten auf?

Forschungen im Bereich der Psychologie haben herausgefunden, dass dieses Phänomen insbesondere bei Chirurgen, aber auch bei Landwirten feststellbar ist – und auch bei Programmierern.

Mit Flow-Erlebnissen von Programmierern und insbesondere von Open Source-Entwicklern hat sich B. L. Stoll in seiner Dissertation systematisch auseinander gesetzt [Stoll 2006]. In seinem Befragungsdesign interviewte er eine Zielgruppe von 1.330 Open Source-Programmierern, die er mit einer Gruppe, bestehend aus 114 „kommerziellen“ Programmierern verglich. Bereits das demografische Profil weist einige interessante Aspekte auf. Hierzu gehört beispielsweise die Tatsache, dass nahezu ausschließlich Männer beteiligt sind. Patricia Jung setzt sich mit der frauenfreien Zone Open Source betont kritisch auseinander: „Dass Frauen in Open-Source-Projekten mehr als unterrepräsentiert sind, lässt sich nur teilweise mit ihrer Randstellung im IT-Bereich an sich erklären. Geschlechts- wie leistungsbezogene Diskriminierung und (oft unterschwelliger) Sexismus wie auch die gesamtgesellschaftliche Gleichstellungsproblematik tragen dazu bei, dass die Frauenquote in diesem Bereich noch weitaus unter der in der kommerziellen Software-Entwicklung liegt. Glücklicherweise nimmt sowohl das Bewusstsein für die Problematik als auch das Interesse von Frauen und Frauenprojekten an Open Source zu, sodass eine nach Geschlechtern ausgewogene Projektbeteiligung zwar auch zukünftig Wunschdenken bleiben wird, die Kluft sich jedoch verringern könnte“ [Jung 2006].

Eine Analyse des zeitlichen Engagements der Open Source-Entwickler zeigt, dass ein erheblicher Anteil der Tätigkeit nicht in der Freizeit, sondern auch in der offiziellen Arbeitszeit verrichtet wird.

	Stunden/Woche	Prozent
Engagement gesamt	12,6	100
Engagement in der Freizeit	7,3	58
Engagement in der Arbeitszeit	5,2	42

Abb. 4: Zeitliches Engagement [Quelle: Stoll 2006]

Die Frage, ob Open Source-Entwicklungen Spaß bereiten, wurde auf der Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 6 (trifft voll zu) mit der Note 5,25 – also außerordentlich hoch – bewertet. Bei dieser Befragung wurde auch die Zusatzinformation erhoben, dass sich das Flow-Empfinden beim Programmieren nicht abnutzt.

Bei der Untersuchung der Ursachen für Flow-Effekte wurden die Hypothesen aufgestellt, dass das Fehlen von festen Abgabeterminen und auch die Tatsache, dass es keine Vorgesetzten gibt, als Erfolgsfaktoren als positiv zu werten ist. Diese Hypothesen wurden

jedoch nicht bestätigt. Als Haupteinflussfaktoren für die Existenz von Flow-Effekten wurde ein Fit zwischen Fähigkeiten und Herausforderungen angesehen und außerdem eine spürbare Projektvision.

Die Frage ist, wie das idealistische durch Flow-Erlebnisse angetriebene Verhalten von Open Source-Programmierern „belohnt“ werden kann. Gesucht wird ein Geschäftsmodell.

Denkbar ist die Einrichtung eines Mediators, der das Angebot von Open Source-Software und die Nachfrage zusammenbringt. Aus der unten stehenden Abbildung gehen die Dienstleistungs-, Informations- und Datenströme, aber auch die Zahlungsströme zwischen dem Mediator, den Open Source-Entwicklern und den Open Source-Nutzern und weiteren Stakeholdern hervor.

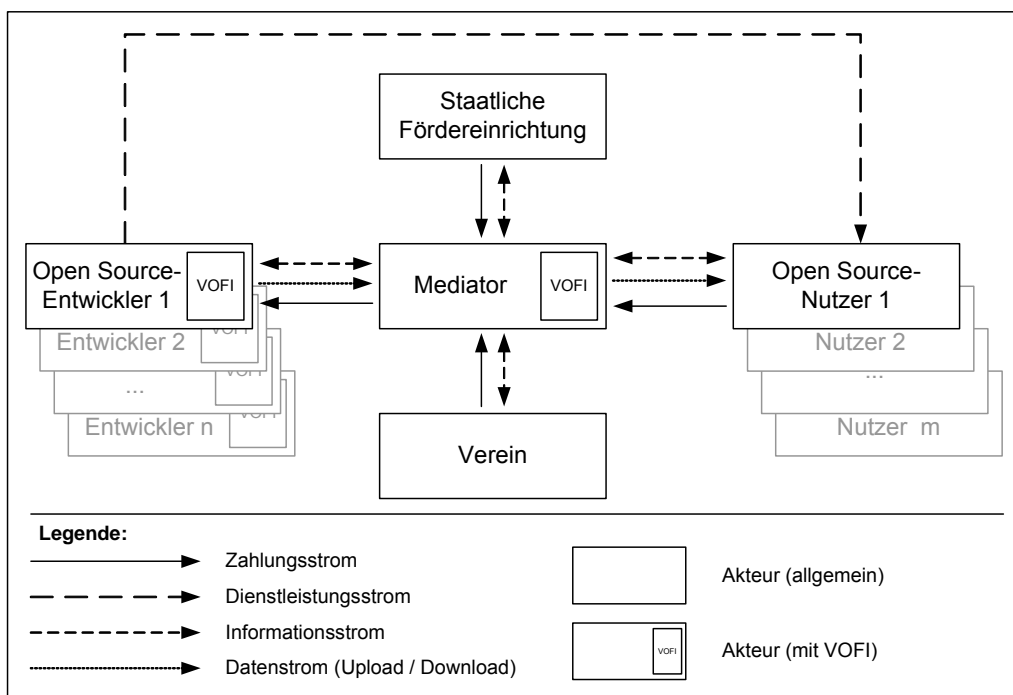


Abb. 5: Cashflowmodell zur Beurteilung des Geschäftsmodells

Die Rolle des Mediators könnte von CampusSource – einer Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen – gespielt werden, um eine Win-Win-Situation für die Open Source-Entwickler und die Anwender zu erreichen.

Die Initiative CampusSource wurde im Jahr 2000 Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (MWF NRW) gegründet, um die Diffusion von Open Source-Produkten für den E-Learning-Nutzer zu fördern. Ziel dieser Initiative ist es, die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse der Hochschulen des Landes für den Aufbau und

Betrieb virtueller Einrichtungen an den Hochschulen einer breiten Nutzung zuzuführen [Köster 2001]. Aus diesem Arbeitsauftrag ergab sich für CampusSource die Zielsetzung, den Austausch von Leistungen zwischen Anbietern und Nachfragern zu vermitteln. Es bleibt zu hoffen, dass ein großes Entwicklungsprojekt aufgrund dieses Geschäftsmodells gemeistert werden kann.

Literatur

Csikszentmihalyi, M. (2004), Flow im Beruf: Das Geheimnis des Glücks am Arbeitsplatz, Stuttgart 2004.

Jung, P. (2006), Frauen-freie Zone Open Source?, in: Open Source Jahrbuch 2006, Hrsg.: B. Lutterbeck, M. Bärwolf, R. A. Gehring, Berlin 2006, S. 235-250, im WWW unter: http://www.opensourcejahrbuch.de/download/jb2006/chapter_05/osjb2006-05-03-jung

Grob, H. L., Bensberg, F. (2003), Strategische Potenziale von Open Source-Software für die computergestützte Hochschullehre (cHL), Arbeitsbericht Nr. 24 der Reihe „CAL+CAT“, Hrsg.: H. L. Grob, Münster 2003.

Köster, E. (2001), CampusSource – Eine Initiative für die Hochschulinfrastrukturen, in: cHL – computergestützte Hochschullehre, Dokumentation zum cHL-Tag 2000, Alma Mater Multimedialis, Hrsg.: H. L. Grob, Münster et al. 2001, S. 19-30.

Novak, T. P., Hoffman, D. L. (1997), Measuring the Flow Experience Among Web Users, im WWW unter <http://sloan.ucr.edu/1997/07/31/working-paper-novak-and-hoffman-july-1997/>

Rheinberg, F. (1997), Motivation, Stuttgart 1997.

Stoll, B. L. (2006), Spaß und Software-Entwicklung, Zur Motivation von Open Source-Programmierern, Dissertation, Universität Zürich 2006, im WWW unter: <http://www.dissertationen.unizh.ch/2006/luthigerstoll/diss.pdf>.

Die Zukunft des Lernens – Wie wirkt sich Ubiquitär mobil und multimedial aus?

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian
Universität Rostock

Die Zukunft des Lernens: Wie wirkt sich Ubiquitär, mobil und multimedial aus?

Vom *Mobile Learning* zum *Pervasive Learning*

Prof. Dr.-Ing. habil. Djamshid Tavangarian



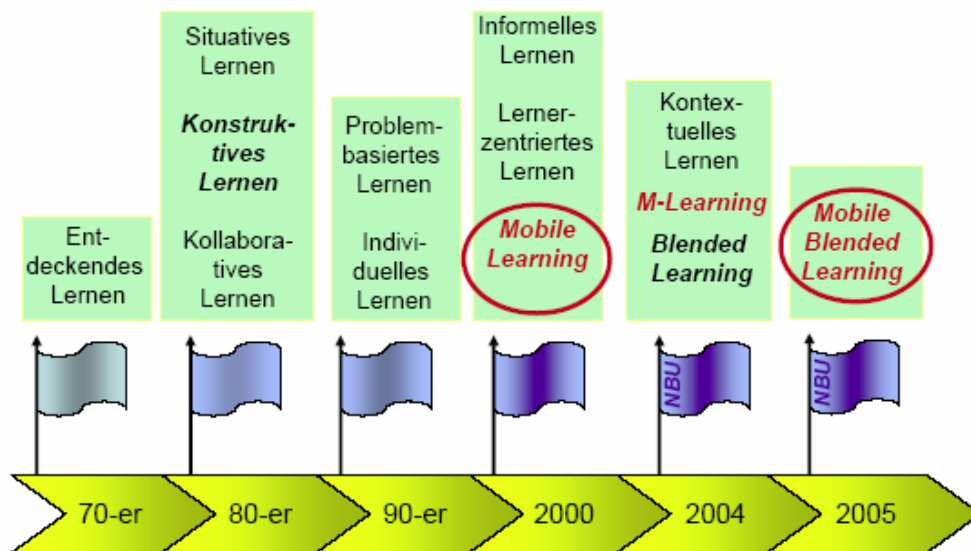
Universität Rostock
Fakultät für Informatik und Elektrotechnik
Institut für Informatik, Lehrstuhl für Rechnerarchitektur
Albert-Einstein-Str. 21, 18059 Rostock
Tel.: 0381 498-7521 Fax: 0381 498-7522
E-Mail: info.ra@uni-rostock.de
WWW: <http://www.ra.informatik.uni-rostock.de>



Inhalt

- Entwicklung des Lernens
- Mobilität
- Mobile Learning
- Architektur für Mobile Learning
- Mobile Learning-Projekte
- Pervasive Learning
- Pervasive Learning: Architektur, Szenarien, Herausforderungen...
- zukünftige Entwicklungen

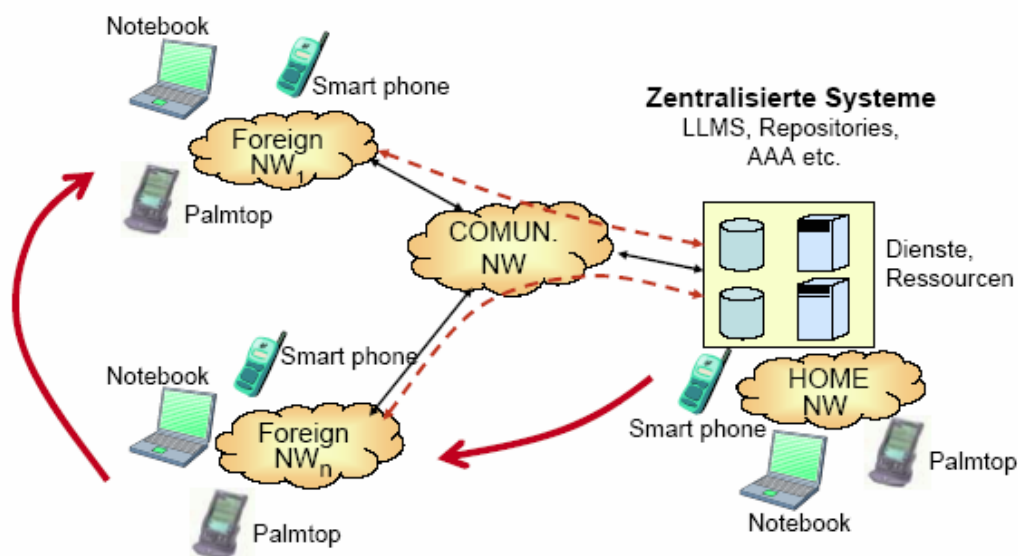
Entwicklung des Lernens



Mobile Learning

- konsequente Weiterentwicklung des E-Learning
- "provision of education and training courses on wireless devices" (Keegan; 2002)
- eine Komponente einer vollständigen Blended Learning-Lösung
- von Menschen einer durch Mobilität geprägten Lebens- und Arbeitswelt erwartet
- Session- und Dienstemobilität, Geräte-, Zeit- und Ortsunabhängigkeit > Lehren und Lernen, wann und wo es notwendig ist
- "anytime, anywhere, anyone"

- **Nutzermobilität:**
Wechsel von einem zum anderen Arbeitsplatz
- **Dienstmobilität:**
Nutzung verschiedener Dienste an jedem Rechner
- **Gerätemobilität:**
Notebooknutzung an jedem Ort
- **Sessionmobilität:**
Fortsetzung der aktuellen Arbeit an einem beliebigen Rechner



Zugang zu Diensten und Ressourcen immer und überall

Didaktischer Rahmen

- konstruktivistisch orientierte Lernumgebung
Wissenskonstruktion in einem aktiven, kreativen Prozess auf Grundlage der angebotenen Informationen und in Abhängigkeit von bereits vorhandenem Wissen des Lernenden (Reflexion)
- Lehrender: hat die Aufgabe, den Lernenden anzuregen, seine Konstruktionen von Wirklichkeit zu überprüfen, zu bestätigen, zu verwerfen und weiterzuentwickeln
- Kommunikation
 - zum und vom Tutor → Feedback über Lernfortschritt
 - zu und von anderen Lernenden
- direkter Zugang zu bestimmten Abschnitten der Vorlesung / des Lehrstoffs – on demand
- "Pervasive Learning 2.0" auf Web 2.0 basierend
(gemeinsame Nutzung der Inhalte + Kollaboration)
→ virtuelle Lerngemeinschaft

Entwicklungen in Mobile Learning (Beispiele)

- Lokale Projekte (Rostock)
 - 1999 erstes flächendeckendes WLAN an der Universität
 - 2002 Notebook-University-Initiative
- Projekte in Deutschland
 - <http://www.learnmobile.de/>
 - <http://www.mobile-education.de>
 - <http://www.initiaved21.de>
 - http://www.medien-bildung.net/notebook/notebook_9.php
- Projekte in Europa
 - <http://learning.ericsson.net/mlearning2>
 - <http://www.mobilearn.org>
 - <http://www.m-learning.org>
 - <http://www.pjb.co.uk/>
 - <http://webzone.k3.mah.se//projects/micromobility/>

Warum ist Mobile Learning so erfolgreich?

- mobile Geräte unterstützen und bieten nachfolgende Möglichkeiten:
 - Verbesserung der Interaktion und Kommunikation zwischen Lehrendem und Lernendem
 - zwischen den Lernenden und zwischen den Mitgliedern einer Community
- M-Learning verbessert das kollaborative, kooperative und aktive Lernen
- M-Learning unterstützt das konstruktivistische Lernen (Kommunikation und Interaktion, sowohl synchron als auch asynchron)

Mobilität in Vergangenheit und Gegenwart

Jahr	1800	2000	Faktor
Weltbevölkerung (in Milliarden)	1	6	X 6
Lebenserwartung (in Jahren)	35	> 70	X 2
Arbeitsstunden (pro Jahr)	3.000	1.500	X 0,5
Freizeit (in Stunden)	70.000	300.000	X 4
Welteinkommen (in Milliarden Dollar)	500	36.000	X 70
Mobilität (km/Tag)	0,04 	40 	X 1000

Was kommt nach dem Mobile Learning?

Wie werden Mobile Learning-Umgebungen in der Zukunft aussehen?



Pervasive Learning

Pervasive Learning

➤ **Definition:**

- das Konzept des Pervasive Learning sieht die Nutzung allgegenwärtiger Dienste in einer Umgebung mit versteckten „intelligenten“ Rechensystemen für den Lernprozess vor

➤ **Ziel:**

- Lehr- und Lern-Dienste sind dort verfügbar, wo sie gebraucht werden
- nutzerzentrierte Organisation von Diensten

➤ **notwendig sind:**

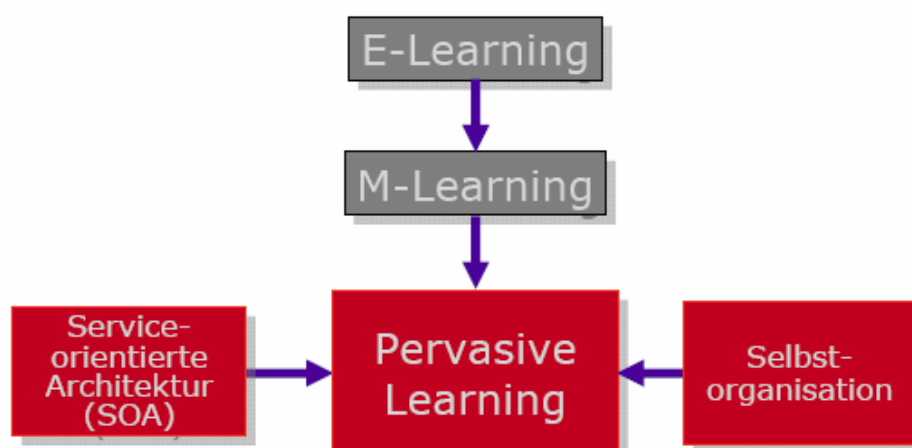
- Netzwerk, Middleware, Ortsbezug, Ambient-Intelligenz, Service-Oriented Architecture (SOA) etc.

➤ **besondere Eigenschaften:**

- Skalierbarkeit, Mobilität, Ubiquität etc.

- Mobile Learning-Umgebung: Unterstützung des mobilen Nutzers mit unterschiedlichen Diensten steht im Vordergrund, er muss jedoch wissen, wo die Dienste zu finden sind und wie der Zugriff erfolgen kann
- Pervasive Learning-Umgebung: Ressourcen und Dienste werden zum Nutzer „gebracht“!

Die Universität kommt zum Studenten!

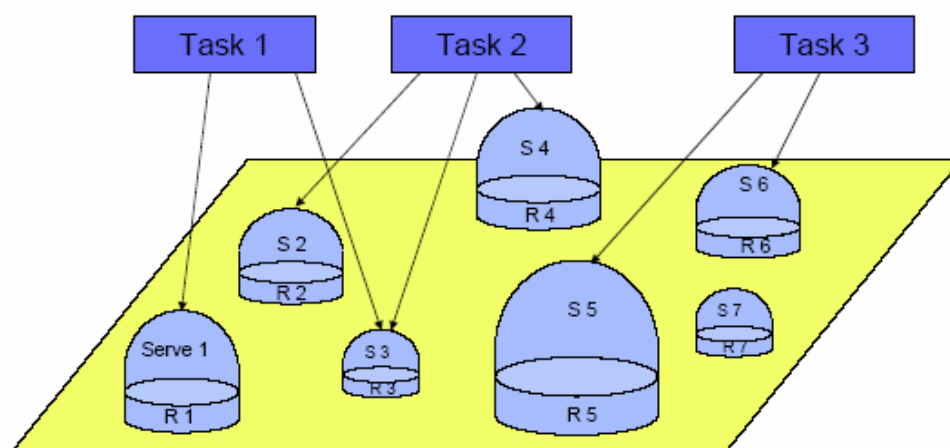


► Serviceorientierte Architektur:

- Bereitstellung von Diensten für pervasives und mobiles Lernen
 - für unterschiedliche Lernaktivitäten und in jeder Umgebung
 - Dienste: Bibliothek, Repositories, Dokumente etc.
- Realisierung einer diensteorientierten Universität

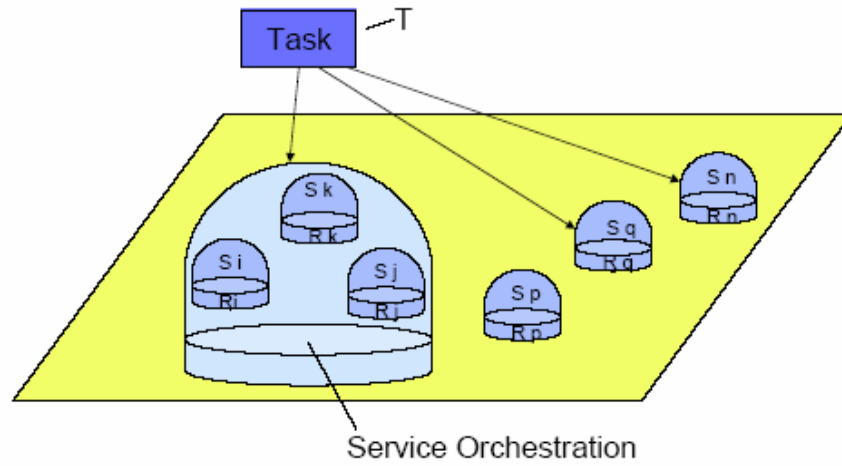
► Selbstorganisation:

- Erweiterung des pervasiven und mobilen Lernens
- die Komplexität der Systeme macht es den Einsatz von Selbstorganisation erforderlich
- Optimierung der Prozesse durch Adaptivität
- automatische Bereitstellung von Diensten



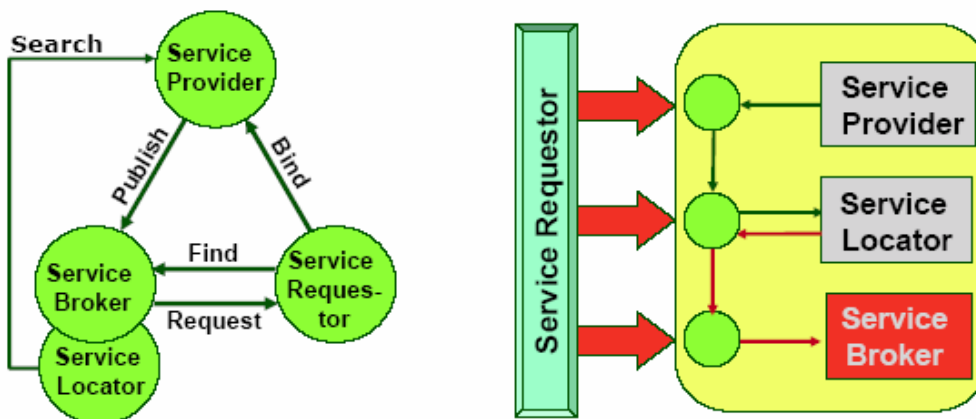
S: Services
R: Resource

Service Orchestration



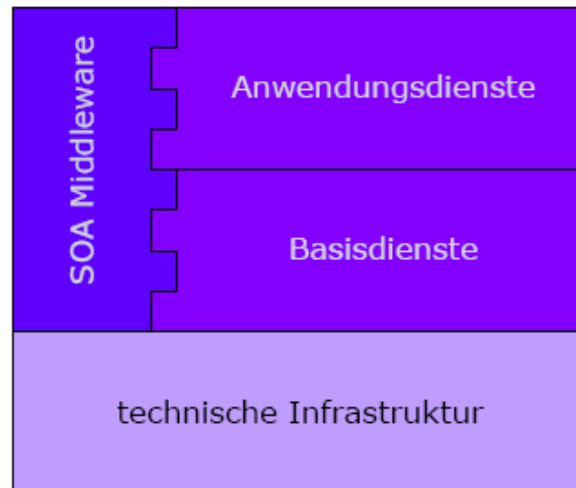
S: Services
R: Resource

Basis-Organisation (SOA-Modell)



Service-Orientierung an der Hochschule

- Prozesserfassung und -modellierung
- flexibles Zusammenspiel in Form von Diensten
- (semi-)automatische Orchestrierung
 - Komplexität ↓
 - Transparenz ↑
 - Kompatibilität ↑
 - Integration ↑
 - Tempo ↑
 - Kosten ↓
- hochschulübergreifende Szenarien



Service-Orientierung an der Hochschule: Dienste *im Großen*

eTeaching / eLearning

- Beratung und Betreuung
- Bewerbungs-/ Zulassungs-Management
- Lehr- & Lern-Management
- Prüfungs-Management
- Evaluation, Akkreditierung
- Alumni-Management

eScience

- IuK-Dienste
- Datenbanken, Bibliotheken
- Kooperationsplattformen

eAdministration

- Studierenden-Management
- Lehrveranstaltungs-Management
- Personal-Management
- Haushalts- und Kassenwesen
- Gebäude-Management
- Veranstaltungs-Management

Beispiel – Smart Lecture Room:

- einfache Dienste (Audio/Video)
- zusammengesetzte Dienste (Mediensteuerung)
- prozessorientierte Dienste (TeleLecture, Videokonferenz)

Kopplung mit externen Systemen:

- anderer Hörsaal
- Lehr-/Lernplattform
- virtuelle Umgebung



Definition:

spontanes Auftreten neuer, stabiler Strukturen und Verhaltensweisen nach vorgegebenen Mustern, um durch kollektive Kommunikation und Kooperation in offenen Systemen aus Chaos nach vorgegebenen Zielen Ordnung zu schaffen und effiziente Dienste bereitzustellen.

Notwendige Schritte (II)

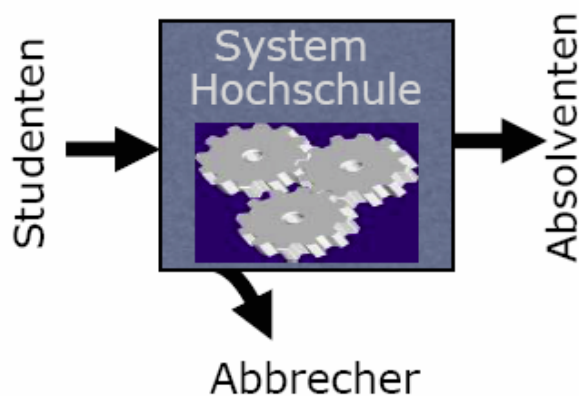
➤ Wer sind die Nutzer?

- Studierende
- wissenschaftliche Mitarbeiter und Doktoranden
- Dozenten, Tutoren
- Verwaltungspersonal
- technisches Personal
- Gäste

➤ Was ist vorhanden?

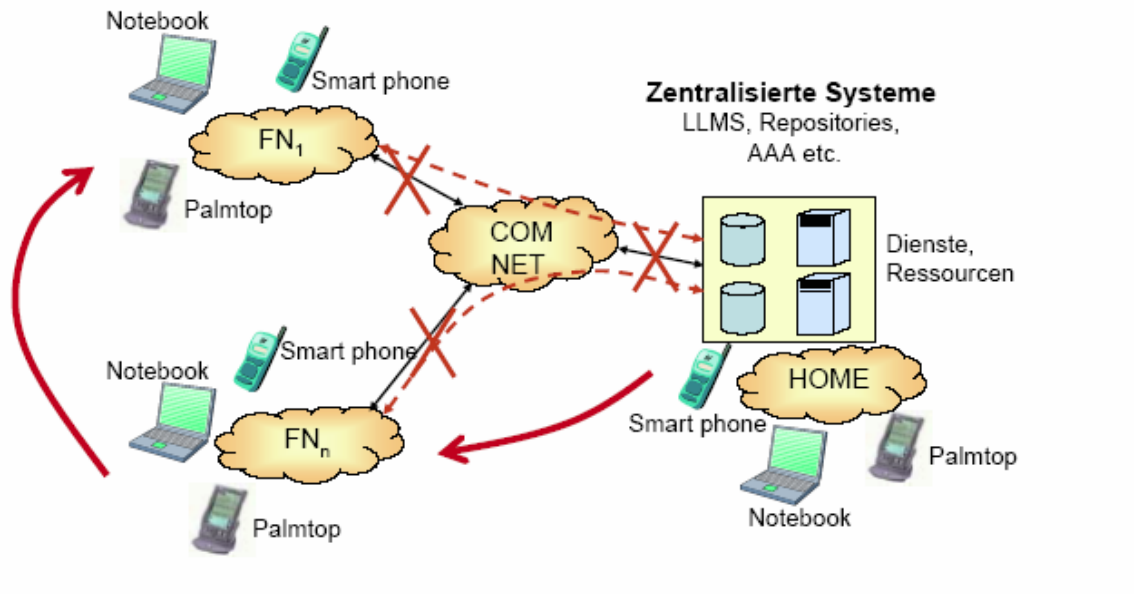
- Lehr-Lern-Management-Systeme
- Lehr- und Experimentier-Materialien
- Laborsysteme
- Bibliothek-Dienste
- Informationssysteme, Web, Meldungsdienste...
- Stud. Angelegenheiten
- ...

Studentische Angelegenheiten

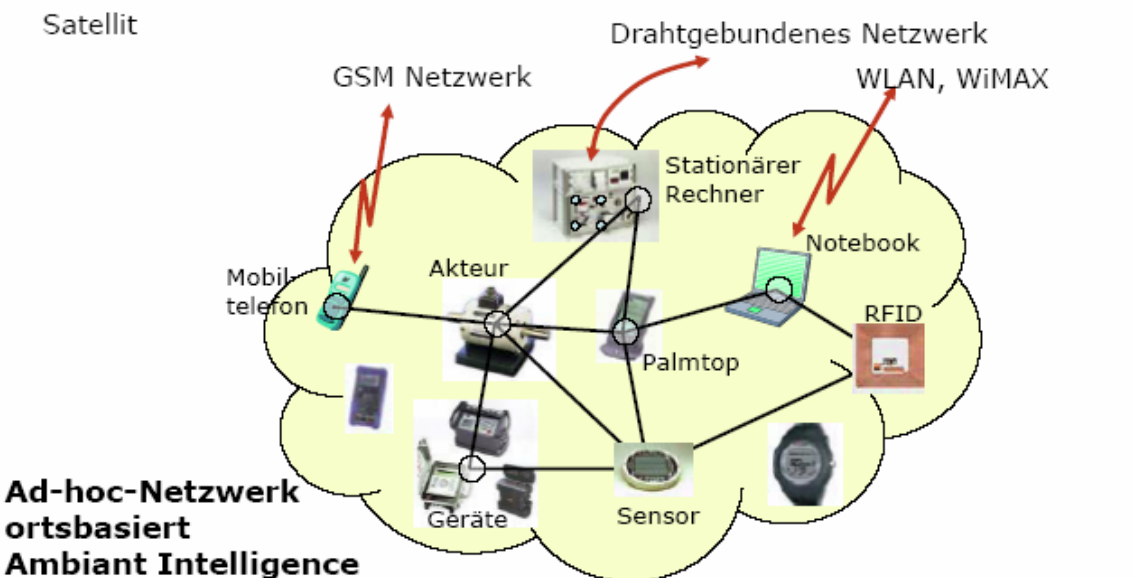


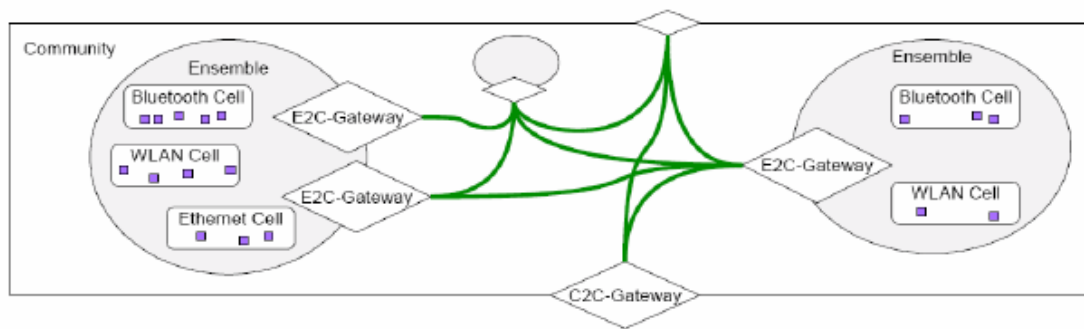
- Einschreibung, Exmatrikulation
- Studienprogramm, Studienpläne, Stundenpläne
- Hörsaal- und Laborplanung
- Prüfungs- und Studienordnungen
- Zeugnisse-Erstellung und Vergabe
- ...

Szenario I: Pervasive Umgebung – Grundlegende Funktionen



Szenario II: Pervasive Umgebung





Zellen:

lokale Sammlungen homogen miteinander vernetzter Geräte Zur Vernetzung kommen sowohl drahtgebundene als auch drahtlose Technologien in Frage. Drahtlose Zellen sind dynamischer als drahtgebundene Zellen, da Geräte spontan die Zellreichweite verlassen oder betreten können.

- z.B. Ethernet-, WLAN- und Bluetooth-Zellen

Ensembles:

lokale Sammlungen heterogen, permanent und/oder temporär vernetzter Geräte

Die Mitglieder eines Ensembles sind, abhängig von ihrer Kommunikationstechnologie, in Zellen organisiert. Die Struktur eines Ensembles kann sich unvorhersehbar ändern, da Komponenten spontan hinzugefügt oder entfernt werden.

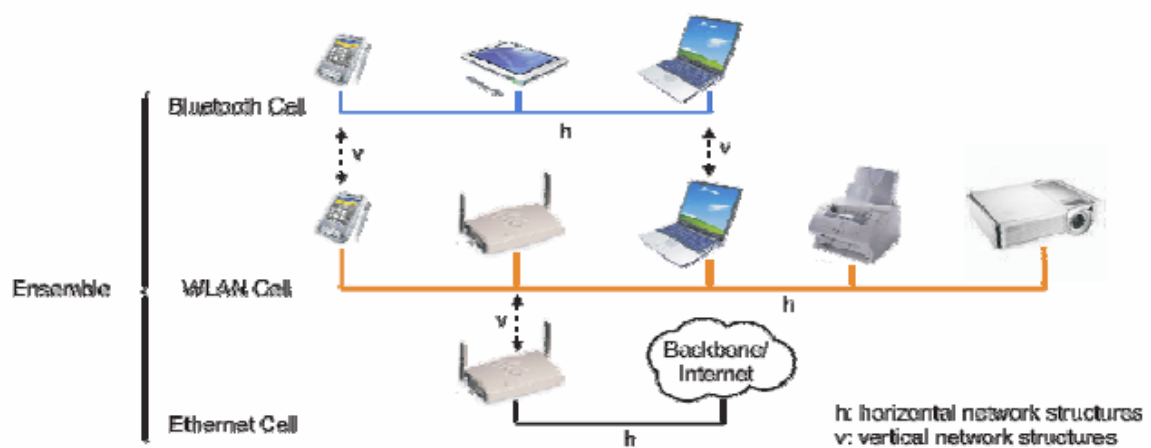
Communities:

Mengen verbundener Ensembles

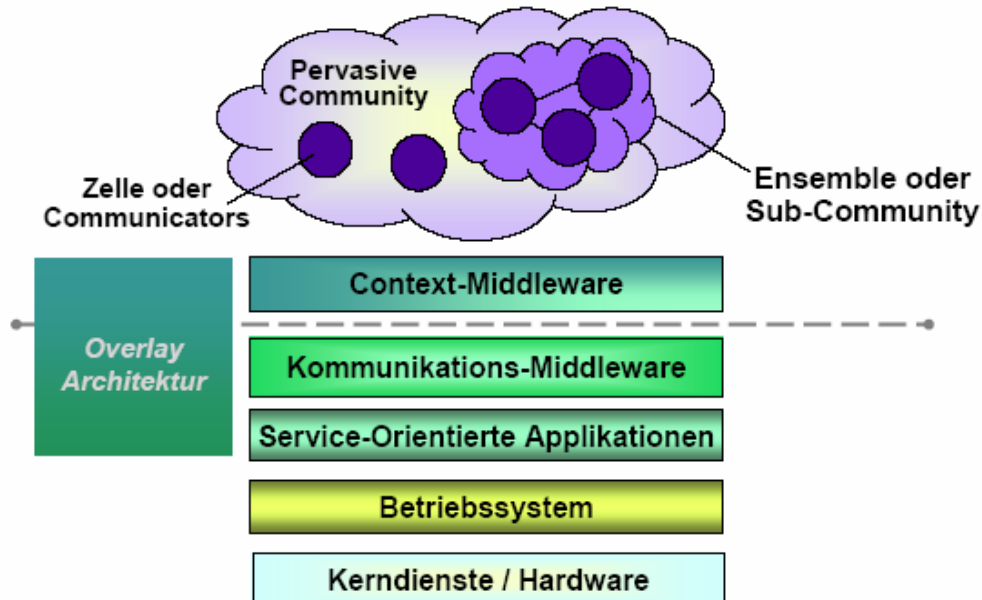
Ensemble-Mitglieder können innerhalb einer Community Ressourcen und Fähigkeiten von Mitgliedern entfernter Ensembles nutzen.

Mitglieder einer Community

- treffen sich,
- stellen ihre Fähigkeiten vor,
- suchen sich Partner,
- schließen Kooperationsverträge,
- versuchen, die abverlangten Funktionen bereitzustellen oder
- verlassen die Community



Organisationsstruktur und grundlegende Komponenten



Pervasive Learning – Beispiel I

- Sie kommen in eine neue Umgebung an der Universität
- Sie arbeiten in einem Labor und möchten eine Datei mit fünf Farbseiten drucken
- Sie starten Ihren Print-Job von Ihrem Notebook aus
- die pervasive Umgebung findet heraus, welche Aufgabe zu erledigen ist, versucht, für Sie einen passenden Drucker möglichst in Ihrer Nähe zu finden und sendet die Datei zum Drucker
- Sie bekommen eine Nachricht, dass Ihr Druckauftrag erfolgreich abgeschlossen wurde
- das System zeigt Ihnen den Etagenplan und den Raum, in dem der Farbdrucker steht
- Sie holen Ihre Dokumente ab



Automatische Kommunikation – Beispiel II

- Ein Student ist in der Vorlesung und übernimmt eine Kopie der Folien der Vorlesung vom Notebook des Dozenten durch eine Ad-hoc-Kommunikation auf seinem Notebook.
- Der Student trifft später seine Kommilitonen, die den Kurs versäumt haben, um zusammen zu arbeiten.
- Sobald sie zusammenkommen, bilden die Notebooks der Studenten selbsttätig ein Ad-hoc-Netz und stellen fest, dass ein Abgleich notwendig ist.
- Die Notebooks, die nicht über die Vorlesungsfolien verfügen, holen sich jeweils eine Kopie und aktualisieren die Daten ihrer Benutzer.



Realisierung einer automatischen Kommunikation

- Einsatz einer neuen Addressierungsmethode
(ähnlich zu RFC3986, URI: Uniform Resource Identifier)

Beispiele:

Lectures://**NetworkBasedComputing**.ra.tav.
informatik.uni-rostock.de

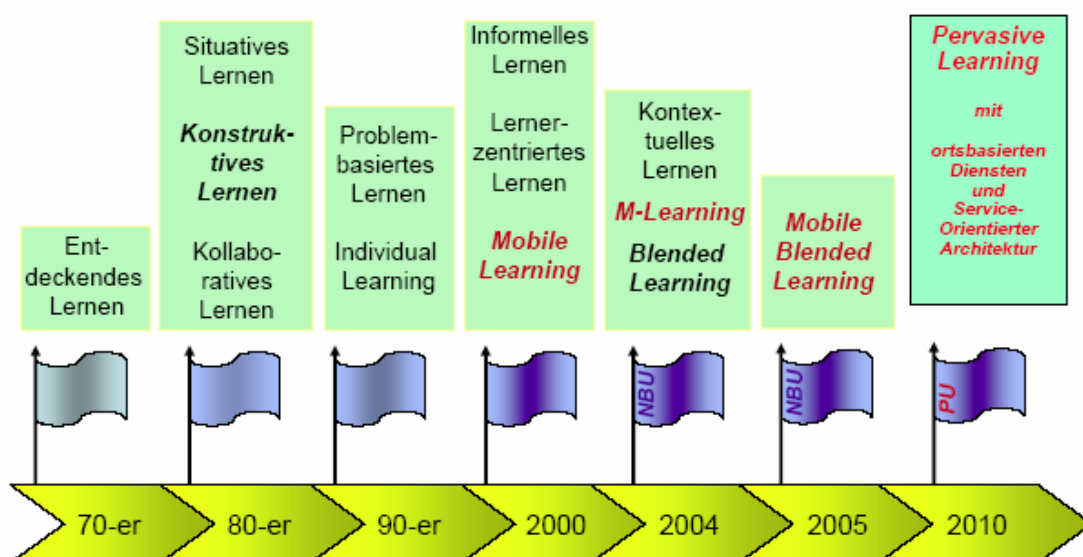
Seminars://**PervasiveComputing**.ra.tav.
informatik.uni-rostock.de

etc.

Pervasive Learning – Beispiel III

- **Ziel:** Ich möchte das Gebiet "Pipelining in Prozessoren" lernen!
- **Lösung bzw. prinzipieller Algorithmus:**
 - Suche nach verfügbaren Lernmanuskripten, Dokumenten und Materialien
 - Stehen keine geeigneten Materialien in lokalen Repositories zur Verfügung, suche weiter im Web
 - Sortiere die Materialien
 - Finde die Prioritäten der Dokumenten
 - Falls notwendig, kombiniere die Dokumente und erzeuge einzelne Dokumente
 - Generiere eine Liste der empfohlenen Dokumente
- **Antwort des Systems:**
 - Bitte die ersten drei Dokumente lesen!
 - Sehen Sie sich die Simulation X an!
 - Sehen Sie sich die Animation Y an!
 - Sehen Sie sich die Benchmarks Z an!
- **Nutzer-Aktionen:**
 - Drucke die Dokumente a, b und c
 - Ablauf der empfohlenen Animation

Entwicklung des Lernens



- Pervasive Learning:
 - Lernen in einer vernetzten Welt
 - Offenes Lernen als Antwort auf Vielfalt
- Wissen und Lernen im globalen Kontext:
 - Strategien zur Entwicklung einer Lernumgebung
 - Lernen als dialogischer Prozess, vermittelnd zwischen Gestalten des Lernprozesses (Lehrende, Lernende)
- kontextorientierte Unterstützung durch eine ambiente Verbindung zwischen Menschen, Diensten und Ressourcen
- weit reichende Unterstützung der Kommunikation und Interaktion

Änderungen für Lehrende

- Dozenten, Ausbilder und Tutoren werden lernen müssen
 - WIE sie zu agieren haben
 - WAS aus dem Ozean der verfügbaren Informationen und des Wissens ausgewählt werden soll
- sie werden zu wissenden "Coaches"
- Lernende werden befähigt Informationen und Wissen zu finden, zu identifizieren, zu verarbeiten und zu bewerten, um das in die jeweils gültige Arbeits- und Lebensumwelt erfolgreich einzugliedern

Herausforderungen

- Design und Entwicklung geeigneter Lernumgebungen, die auf angemessenen didaktischen Prinzipien basieren, werden zur Gewährleistung eines verbesserten Lernens in einer Pervasive-Learning-Umgebung benötigt
- Berücksichtigung aktueller Entwicklungen in der Lehr- und Lerntheorie, vorausschauendes Agieren

Herzlichen Dank!

Gern stehe ich Ihnen
zur Beantwortung von
Fragen zur Verfügung.

E-Learning nur ein Hype?
Rechnen sich die Investitionen in E-Learning?

Josef Hüvelmeyer
Leiter des Medienzentrums der Universität Dortmund

Inhalt

1. Historischer Exkurs
2. Veränderungen im Bereich der Hochschullehre
3. E-Learning
4. Fazit

Wer sich mit E-Learning beschäftigt, wird häufig mit denen im Titel formulierten Fragen konfrontiert. Zum einen fürchten viele Hochschulen einer Modeerscheinung aufzusitzen und zum anderen muss gerade in Zeiten knapper Kassen gut überlegt werden, in welche Bereiche man Geld investiert. Ein kurzer Blick in die Geschichte der Hochschulen soll diese Fragen aus der Sicht unterschiedlicher Epochen beleuchten.

Historischer Exkurs

1.1 Paris im Jahre 1257

Die Pariser Universität (Sorbonne) wurde 1257 gegründet. Die Angehörigen, Professoren wie Studenten, unterstanden dem Papst und der kirchlichen Gerichtsbarkeit. Wie hätte das Kollegium der Sorbonne die Frage beantwortet: Sind die Investitionen in eine besondere Form der Lehre sinnvoll und rechnen sie sich?

1.2 Berlin im Jahre 1810

Wilhelm von Humboldt, gründete die „alma mater berlinensis“, die spätere Humboldt Universität. Mit 256 Studenten und 52 Lehrenden begann im Jahre 1810 das erste Semester an der neu gegründeten Berliner Universität. Angesichts des Verhältnisses von Studierenden zu Lehrenden war die Frage „Lohnen sich die Investitionen in die Lehre“ wahrscheinlich nicht so entscheidend.

1.3 NRW im Jahre 2005

Universität als Unternehmen? – Auf einer Podiumsdiskussion zur Feier ihres 30jährigen Bestehens ging die Fernuniversität in Hagen dieser Frage nach. Diese Runde konnte sicher mehr mit der Frage anfangen.

1.4 Bezugssysteme

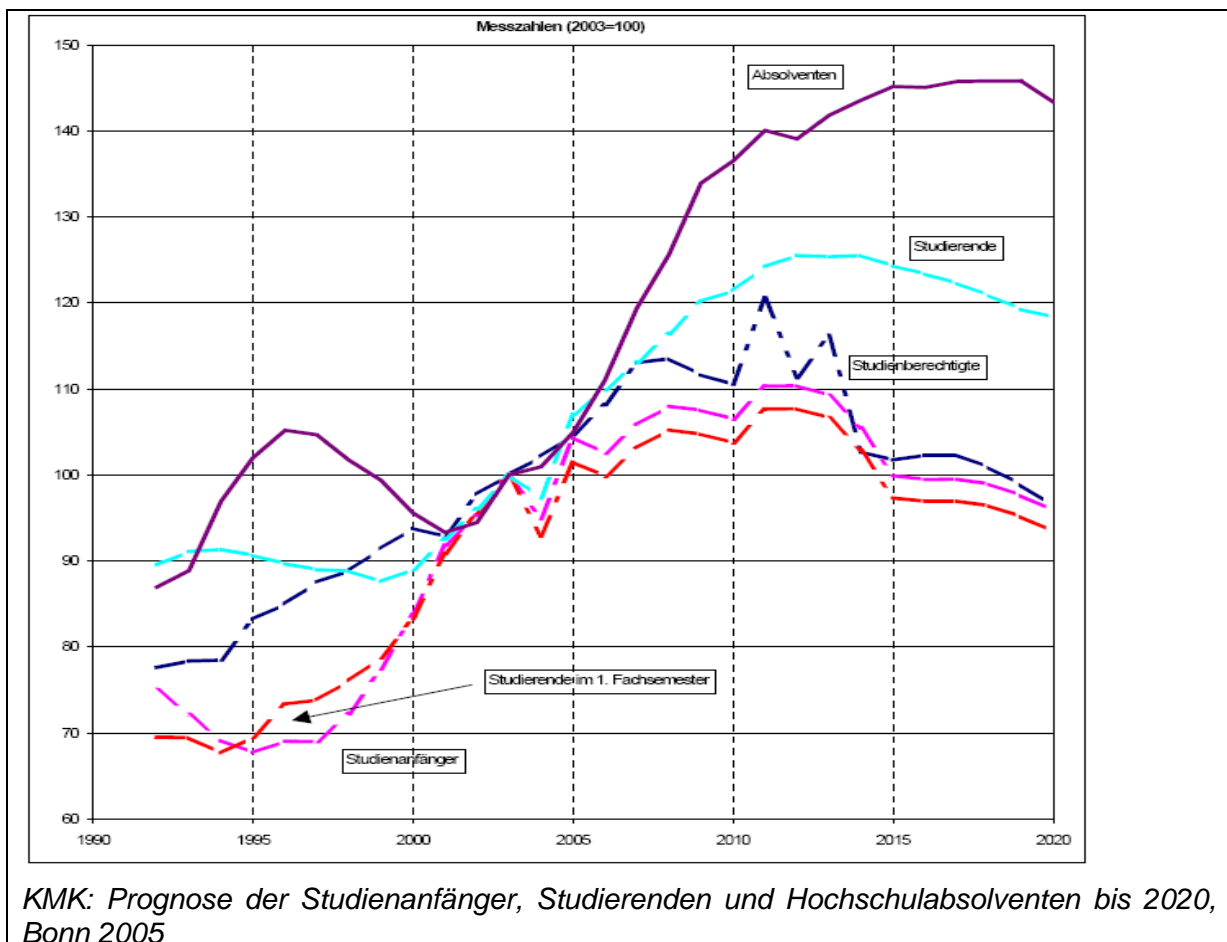
Auch in der Vergangenheit waren die Hochschulen verschiedenen Bezugssystemen zuzuordnen. Nach Kirche und Staat greifen nunmehr immer stärker Verfahren und Methoden der Wirtschaft. Diese Entwicklung, die hier nicht unter dem Aspekt diskutiert werden soll, ob sie gesellschaftlich sinnvoll ist, wirft die Frage danach, ob sich Investitionen in absehbarer Zeit rechnen müssen, überhaupt erst auf.

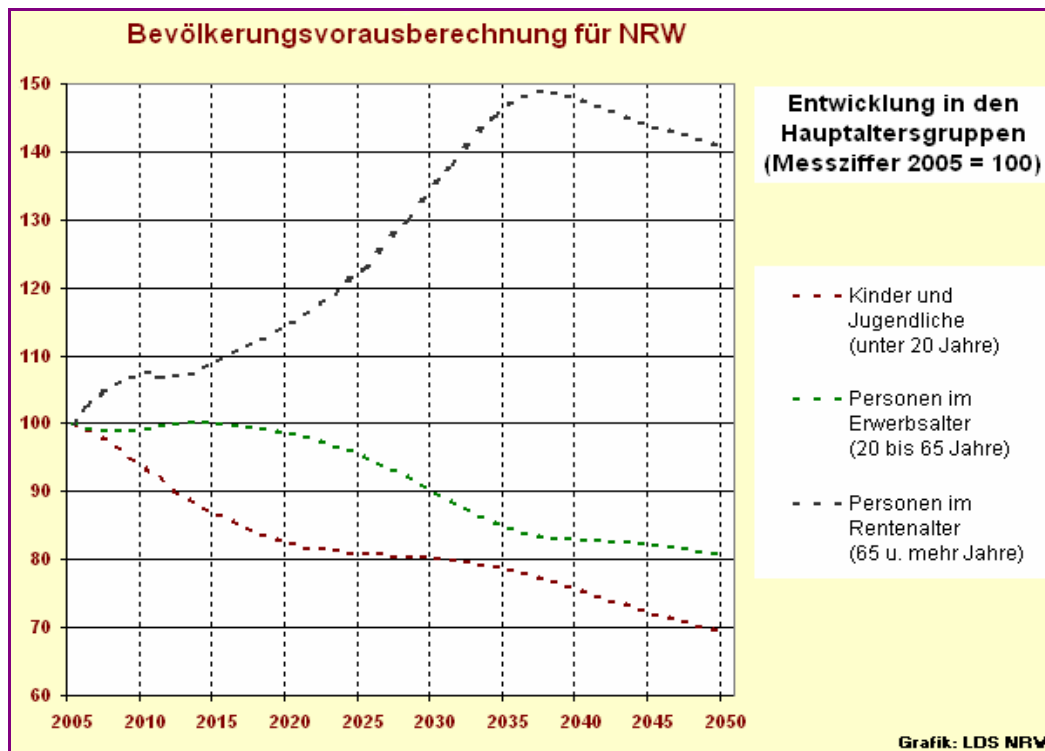
Investitionen werden in der Regel vorgenommen, um bestimmte Veränderungen zu erreichen (z.B. Qualitätssteigerung, größere Verbreiterung) oder um sich auf Veränderungen einzustellen.

Veränderungen im Bereich der Hochschullehre

Die Fragen, „Ist E-Learning ein Hype?“ oder „Gibt es ein Return of Investment?“, beziehen sich auf den Bereich der Hochschullehre. Sowohl im (hochschul-)politischen Bereich als auch im technischen Bereich haben sich Veränderungen ergeben, die bei der Beantwortung dieser Fragen berücksichtigt werden müssen und hier skizziert werden sollen.

1.5 Studierendenberge und -täler





Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW: Bevölkerungsvorausberechnung NRW, Juli 2006

Die linke Grafik zeigt die zu erwartenden Studierendenberge. Diese Zahlen beruhen auf Prognosen, die durch veränderte Rahmenbedingungen und politische Entscheidungen verändert werden können. Einige davon sind: die Einrichtung lokaler NCs, die Zahlungen des Bundes für zusätzliche Studierende (Hochschulpakt), die Einführung der Studiengebühren, etc. Durch diese Einflussfaktoren werden sich die angegebenen Zahlen jedoch nicht prinzipiell ändern.

Dramatischer ist die rechte Grafik: das Studierendental (oder besser der Studierendenabhang). In NRW werden lt. der Bevölkerungsvorausberechnung des Landesamtes für Datenverarbeitung und Statistik immer weniger Jugendliche und in Folge wahrscheinlich auch Studierende leben, auf die unsere Wirtschaft so dringend angewiesen ist. Aus der Kombination dieser beiden Grafiken ergeben sich dringende Hinweise für das aktuelle Handeln. Eine gute Ausbildung der noch zahlreichen Studierenden der kommenden Jahre, wird über die wirtschaftliche Zukunft der Bundesrepublik in den nächsten 30-40 Jahren entscheiden.

Hier ist die Politik gefordert, im Rahmen einer langfristigen Zukunftsvorsorge die notwendigen Investitionen vorzunehmen. Hochschulen, die sich wie Unternehmen in einem Markt behaupten müssen, sind damit überfordert.

1.6 Umstellung BA/MA

Die Umstellung auf BA/MA verlangt von den Hochschulen sowohl hohe Anfangsinvestitionen als auch einen dauerhaften Mehraufwand.

1.6.1 Modularisierung:

Bachelor- und Masterstudiengänge müssen modularisiert sein. Ein Modul beschreibt eine qualitativ (Inhalte) und quantitativ (Leistungspunkte) definierte, abprüfbare Lehr- und Lerneinheit aus mehreren Lehrveranstaltungen innerhalb eines Semesters. Die bisherigen Studiengänge können daher nicht 1:1 übertragen werden, sondern müssen mit einem erheblichen Aufwand neu gestaltet werden.

1.6.2 Akkreditierung und Evaluation

Bachelor- und Masterstudiengänge müssen akkreditiert werden, das bedeutet, dass jeder Studiengang auf die Einhaltung allgemeiner und fachbezogener Standards überprüft werden muss. Die Akkreditierung erfolgt im Auftrag und auf Rechnung der Hochschulen durch Akkreditierungsagenturen und ist damit für die Hochschulen mit einer erheblichen finanziellen und organisatorischen Belastung verbunden.

1.6.3 Studienbegleitende Prüfungen

Mit der Umstellung ist auch die Einführung flächendeckender, studienbegleitender Prüfungen verbunden. Dabei kann es sich um Klausuren, Haus- oder Projektarbeiten oder um in Praktika durchzuführende Versuche handeln. In jedem Fall erhöhen sich die Prüfungsleistungen erheblich – von einigen Lehrenden wird der Faktor 10 genannt.

1.6.4 Kapazitätseffekte

Die mit der Studienstrukturreform angestrebte Verbesserung und Intensivierung der Ausbildung führt zu quantitativen und qualitativen Änderungen des Lehrkräftebedarfs. Angesichts der finanziellen Engpässe lautet derzeit die Frage, wie viele Studierende vom vorhandenen Personal ausgebildet werden können. Angesichts der weiter oben erläuterten Studierendenberge und -täler eine fatale Fragestellung.

1.6.5 Flächeneffekte

Die Intensivierung der Ausbildung erfordert eine Verbesserung der Betreuung sowie zusätzliche Veranstaltungen in kleinen Gruppen und damit mehr Gruppenräume. Die Zahl und Größe der Gruppen wird zusätzlich dadurch beeinflusst, dass die Anwesenheit der Studierenden in Lehrveranstaltungen aufgrund der Anwesenheitspflicht steigt.

Ein Blick auf die bauliche Substanz vieler Hochschulen zeigt, dass es neben einem aktuellen Platzmangel einen erheblichen Investitionsstau bei der Gebäudeerhaltung gibt.

1.7 Weitere Veränderungen mit Auswirkungen auf die Hochschullehre

Neben diesen direkt mit der Hochschullehre zusammenhängenden Neuerungen gibt es eine Reihe von Veränderungen, die sich indirekt auch auf die Lehre auswirken.

Die Autonomie der Hochschulen führt zu einem neuen Verhältnis zwischen Konkurrenz und Kooperation. Hier können die Hochschulen viel von der Wirtschaft lernen, die trotz scharfer Konkurrenz immer wieder den Weg findet, gemeinsam am Markt als Anbieter oder Nachfrager zu agieren.

Die Studiengebühren führen zu einer veränderten Erwartungshaltung der Studierenden. Dies bezieht sich nicht nur auf die Qualität des Lehrangebotes, sondern auch auf die Service-Dienstleistungen rund ums Studium. Vorlesungsinhalte sowie weiterführende Informationen erwarten die Studierenden im Netz und auch beim Kontakt zu den Lehrenden sollten moderne Kommunikationsmöglichkeiten genutzt werden. Die Studierenden sind dabei nicht nur Finanzier, sondern sprechen auch bei der Auswahl der Maßnahmen, die durch Studienbeiträge finanziert werden sollen, mit.

Diese Erwartungshaltungen sowie die Nutzung neuer Forschungs- und Lehrverfahren erfordern einen höheren Aufwand bei der IT-Infrastruktur. Die Preisentwicklung bei den Endgeräten führt bei vielen Lehrenden zu dem unzulässigen Schluss, dass auch die Bereitstellung der IT-Infrastruktur immer billiger wird. Das Gegenteil ist der Fall: Die hohe Erwartungshaltung und die technische Weiterentwicklung machen immer höhere Aufwendungen erforderlich.

Demgegenüber stehen tendenziell eher abnehmende Haushaltsmittel. Neben den Infrastruktureinheiten haben auch die übrigen Bereiche der Hochschule berechnete Forderungen nach zusätzlichen Mitteln. Die Lehrenden klagen zu Recht, dass für die Lehre - neben der Forschung das Kerngeschäft der Hochschulen - angesichts steigender Anforderungen immer weniger Mittel zur Verfügung stehen. Die Erhöhung des Lehrdeputats oder die Einführung von Lecturern sind eher Ausdruck einer Finanzkrise als konstruktive Lösungen eines Problems.

Auch die Hochschulverwaltungen klagen zu Recht: Die Autonomie der Hochschule und die Ablösung der Kameralistik durch die kaufmännische Buchführung erfordern zusätzliche Aufwendungen, die mit dem vorhandenen Personal sowohl von der Qualifikation als auch vom Umfang her nicht zu lösen sind.

E-Learning

Seit einiger Zeit geistert der Begriff E-Learning durch die Hochschullandschaft, bei dem anfangs die zusätzlichen Möglichkeiten der Lehre im Vordergrund standen. Im Laufe der Zeit wurden immer stärker Kostengesichtspunkte diskutiert. Dies führte im Jahre 2006 in NRW zur Beauftragung eines wissenschaftlichen Gutachtens, bei dem die Einsparungspotentiale durch E-Learning untersucht werden sollten.

Mit einem Blick auf die kurze Geschichte des E-Learnings und eine Darstellung der derzeitigen Entwicklungen sollen Fragen nach den notwendigen Investitionen sowie möglichen Einsparungspotentialen erläutert werden.

1.8 E-Learning Infrastruktur

1.8.1 Autonome Systeme der Pioniere

Unter dem Titel „Neue Medien in der Bildung“ (NMB) wurden vom bmbf erhebliche Mittel in E-Learning Projekte investiert. Dabei entstand eine Reihe von inhaltlichen und infrastrukturellen Produkten, die im Rahmen der zahlreichen Maßnahmen zum Einsatz kamen. Vielfach entwickelten die „Pioniere des E-Learning“ autonome Systeme ohne Anbindung an die IT-Infrastruktur der Hochschule. Nur wenige haben den Förderzeitraum überlebt, da die Frage der Nachhaltigkeit vielfach unterschätzt wurde.

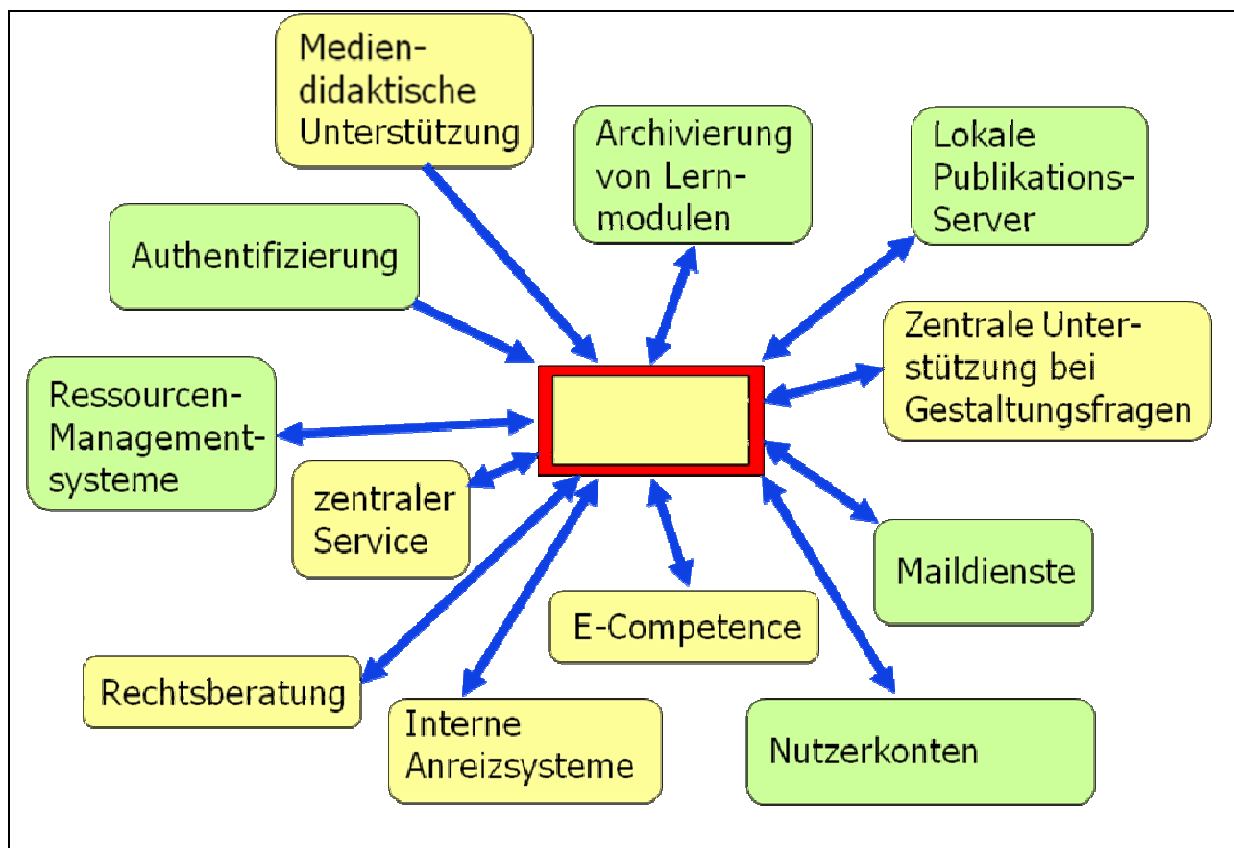
Ein Teil der Entwicklungen konnte durch Campus Source in ein Open Source Produkt umgestaltet werden und steht nun in einer Softwarebörse anderen Hochschulen zur Verfügung. Bei der Vielzahl der Produkte wird sich hier in Zukunft eine „Marktberreinigung“ einstellen.

Die Mehrzahl der NMB-Projekte wurde von Wissenschaftlern eingeworben, die E-Learning im Rahmen ihrer Forschungstätigkeit umsetzten. Je größer deren Erfolg war, desto größer wurden auch deren Schwierigkeiten: Wenn Kollegen oder gar die gesamte Hochschule auf die im Rahmen des Projektes entwickelte Infrastruktur zurückgreifen wollten, traten immer mehr die Probleme eines normalen IT-Dienstleisters in den Vordergrund. Dazu gehören u.a. hohe Verfügbarkeit des Angebots, verlässliche Datensicherung, performantes Angebot auch bei erhöhten Zugriffszahlen am Anfang des Semesters etc. Damit waren viele Lehrstühle überfordert und die Rechenzentren wollten und konnten keine Systeme übernehmen und pflegen, die sie nicht durchschauten und bei deren Realisierung oft professionelle Standards der Softwareentwicklung nicht eingehalten wurden.

Einige engagierte Studierende sahen in der Gründung einer Service-Firma eine Chance, sich selbständig zu machen und die von ihnen zuvor im Rahmen eines Projektes entwickelten Produkte weiter zu pflegen. Nur in sehr wenigen Fällen, stellte sich bei diesen Unternehmungen der wirtschaftliche Erfolg ein.

1.8.2 Integration in die IT-Infrastruktur

Eine aktuelle Entwicklung macht das Angebot einer E-Learning-Infrastruktur deutlich schwieriger: E-Learning-Dienstleistungen sind zunehmend stärker in die organisatorische und in die IT-Infrastruktur eingebunden (siehe nachfolgende Grafik). Die Schnittstellen zu anderen IT-Systemen, die zum Teil sicherheitsrelevante Bereiche betreffen, sind nur mit hohem Aufwand zu realisieren.



Auch hier leistet Campus Source einen wesentlichen Beitrag: Über die Campus Source Engine werden unterschiedliche IT-Systeme miteinander gekoppelt. An mehreren Hochschulen konnte z.B. die Ankopplung von Lernplattformen an die HIS-Produkte zur Studierendenverwaltung erfolgreich umgesetzt werden.

1.8.3 Standortübergreifende Ansätze

Bereits jetzt zeichnen sich neue Herausforderungen an den Bereich E-Learning ab: Standortübergreifende Lehrangebote. Obwohl durch den Bologna Prozess der Weg schon lange vorgezeichnet wurde, ergeben sich in der praktischen Umsetzung selbst in einer regionalen Kooperation wie der „Ruhrallianz“ der Universitäten Bochum, Dortmund und Duisburg/Essen eine Reihe von nicht einfach zu lösenden Fragen. Einige davon sind:

- Werden die Lernmodule und die extern erworbenen ECTS-Punkte von den anderen Universitäten anerkannt?
- Wie wirken sich externe Studierende auf das Lehrdeputat eines einzelnen Lehrenden und auf die Kapazitätsberechnung der Hochschule aus?
- Wie muss ein hochschulübergreifender Finanzausgleich gestaltet sein, um externe Lehrleistungen zu honorieren?
- Können Materialien (z.B. Zeitschriften, Datenbanken) standortübergreifend genutzt werden, auch wenn die einzelne Hochschule nur eine lokale Lizenz erworben hat?

Zusätzlich gibt es eine Reihe von nicht trivialen technischen Aufgaben, wie z.B.:

- Standortübergreifende Authentifizierung: Studierende einer Hochschule müssen sich an der Lernplattform einer anderen Hochschule anmelden können.
- Anbindung an externe Nutzerkonten: ECTS-Punkte müssen von der einen Hochschule sicher auf die Nutzerkonten der Studierenden einer anderen Hochschule übertragen werden.
- Performante Nutzung: Schon heute führt die starke Nutzung der IT-Systeme regelmäßig am Semesteranfang zu großen Problemen. Bei einer überregionalen Nutzung können sich die Probleme leicht verstärken.

1.9 Content-Entwicklung

E-Learning darf nicht verwechselt werden mit dem netzbasierten Verfügbarmachen von Texten oder Präsentationen. Gute Lehrmaterialien nutzen die Möglichkeiten des Mediums: Sie stellen komplexe Sachverhalte durch Animationen dar, zeigen aufwändige Experimente, die in einer Vorlesung nicht durchgeführt werden können, als Video, enthalten Übungsteile, in denen Antworten automatisch ausgewertet werden, und stellen eine Kommunikations- und

Kooperations-Infrastruktur für Studierende, die ein schnelles Eingehen auf individuelle Fragen ermöglicht.

Die Produktion derartiger Lehrmaterialien ist aufwändig und verlangt professionelle Unterstützung. Die mediale Aufbereitung von Lehrmaterialien kann und sollte in aller Regel nicht den Lehrenden überlassen werden, deren vorrangige Qualifikationen auf dem inhaltlichen Gebiet liegen. Die Medienproduktion sollte von Medienzentren durchgeführt werden, die finanziell und personell auf die Übernahme dieser zusätzlichen Aufgaben vorbereitet werden müssen. Eine Alternative sind reine E-Learning-Zentren, die derzeit an vielen Standorten entstehen und sich ausschließlich dem Thema E-Learning widmen.

Auch hier zwingen die hohen Aufwendungen zu standortübergreifenden Überlegungen. Einzelne Lernmodule, die an einer Hochschule aufwändig gestaltet wurden, sollten anderen Hochschulen zur Verfügung gestellt werden. Erste Ansätze sind vorhanden (etwa bei dem Projekt Campus Content) aber der große Durchbruch fehlt in der Bundesrepublik noch.

International hat sich ein „open courseware consortium“ gebildet, mit Mitgliedern aus über hundert Nationen. Einrichtungen aus Österreich, Frankreich, den Niederlanden, Spanien und Portugal und Großbritannien sind daran beteiligt - Deutschland fehlt bislang noch auf der Mitgliederliste.



Fazit

An deutschen Hochschulen wird die netzbasierte Lehre selten der Ersatz für die Präsenzlehre sein. Vielmehr werden sich in Blended-Learning-Szenarien virtuelle und reale

Komponenten ergänzen und verstärken. Ziele sind eine Qualitätssteigerung und die bessere Nutzung der vorhandenen Ressourcen.

Um diese Möglichkeiten zu erschließen, sind hohe Anfangsinvestitionen erforderlich. Sie beziehen sich auf den Ausbau der technischen Infrastruktur und die Produktion von multimedialen Lehrmaterialien.

1.9.1 Zurück zu den Ausgangsfragen

Ist E-Learning ist ein Hype?

Nein - aber E-Learning wird als eigene Lehr-/Lernform bald verschwinden und sich in die bestehende Lehre integrieren.

Rechnen sich Investitionen in E-Learning?

Im Sinne von „return of investment“ werden sie sich nicht rechnen - aber sie sind alternativlos, wenn die Hochschulen ihren gesellschaftlichen Aufgaben gerecht werden wollen.

Literatur:

KMK: Prognose der Studienanfänger, Studierenden und Hochschulabsolventen bis 2020, aus der Reihe „Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, Dokumentation Nr. 176“

<http://www.kmk.org/statist/dok176.pdf.zip>

Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik – NRW: Vorausberechnung der Bevölkerung

2005 bis 2025/2050 in NRW:

<http://www.lids.nrw.de/statistik/datenangebot/daten/b/r311prog.html>

Hans Boeckler Stiftung (2007): STREITGESPRÄCH Detlef Müller-Böling, Leiter des CHE, und Andreas Keller, Vorstandsmitglied der GEW: Wie unternehmerisch soll die Hochschule sein?, in Mitbestimmung4/2007

http://www.boeckler.de/pdf/magmit_2007_04_mulitze.pdf

HIS (2006): Horst Moog/Bernd Vogel (Hrsg.), Bachelor- und Masterstudiengänge, Materialien zur Organisation und Ressourcenplanung, HIS: Forum Hochschule (1 | 2006):

www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200601.pdf

Eingangsstatements zur Expertenrunde „Die Zukunft der Universitäten“

Exzellenz der Lehre – Eine Strategie für die Universität der Zukunft

Prof. Dr. Heinz Lothar Grob

Westf.-Wilhelms Universität Münster

Lange Zeit war das Wort „Elite“ (z. B. in Deutschland) ein Unwort, dem mit Skepsis begegnet wurde. Kooperation, Demokratie, Gleichheit war positiv besetzt, während Autorität, Hierarchie und Führung ein negatives Image aufwies. Dies galt nicht nur für die Gesellschaft, sondern auch für die Hochschullandschaft, die manchmal als ihr Spiegelbild angesehen wird. Die Zeiten haben sich geändert. Wettbewerb – auch zwischen den Hochschulen – steht auf der Tagesordnung. Und beim Wettbewerb gibt es nicht etwa nur den olympischen Gedanken, „Hauptsache dabei zu sein“, sondern zumeist wenige Gewinner („Go for Gold“) und viele Verlierer. Auf der einen Seite die Oligarchie der Elite-Universitäten – es ist durchaus konsequent, dass zwei sogar unmittelbare Nachbarn in einer Stadt sind – und auf der anderen Seite die Masse der nicht-elitären Universitäten. Und in der Masse gibt es solche Hochschulen, die sog. Massen (an Studierenden) ausbilden, und zwar in Vorlesungen, die von mehr als 1.000 Studierenden gehört werden und Seminaren, die mehrfach parallel angeboten werden müssen, um eine überschaubare Teilnehmerzahl zu erreichen, mit der ein Diskurs möglich ist. Solche Bilder illustrieren den Alltag von Massenuniversitäten.

Diese für die Qualität der Bildung in der Gesellschaft wichtigen Hochschulen sollten sich an ihre Stärken erinnern. Sie sollten die „Exzellenz der Lehre“ anstreben. Exzellenz der Lehre ist mehr als nur E-Learning oder cHL (computergestützte Hochschullehre). Diese Begriffe signalisieren nur Technologisches und Konzeptionelles. Exzellenz der Lehre ist dagegen eine Selbstverpflichtung, die Qualität des Lehrangebots signifikant zu verbessern.

Das Bekennen zur Exzellenz der Lehre fängt mit der Formulierung des Leitbilds einer Hochschule an und hört (vielleicht) bei der technologisch hochwertigen Hörsaalausstattung auf. Die hiermit verbundene Steigerung der Einnahmen von Studienbeiträgen stellt die ökonomisch monetäre Dimension dieses Ziels dar. Elite-Universität ist dann kein von einer Jury zentral vergebenes Prädikat, sondern das Ergebnis eines lebendigen Wettbewerbs.

Vertiefungsfragen

- Die didaktische Qualität von Hochschullehre hat nicht zuletzt durch die Einführung von Studienbeiträgen an öffentlichem Interesse gewonnen. Welche Herausforderungen sind angesichts der zunehmenden Internationalisierung der Studieninhalte und der Einführung neuer Studiengänge mit der erfolgreichen Umsetzung einer durchgängigen Qualitätsstrategie für „nicht-elitäre“ Universitäten verbunden?
- Neue Medien verändern aufgrund ihrer technologischen Dynamik nahezu beständig die Kompetenzanforderungen an eine exzellente Lehre. Zudem wird damit gerechnet, dass alleine die engere Kooperation der europäischen Hochschulen infolge des Bologna-Prozesses zu einem bis zu zehnmal höheren Aufwand der Datenverwaltung bei der Studierendenbetreuung führen wird. Welche Anforderungen resultieren hieraus für den exzellenten Hochschullehrer und die Organisation des universitären Informationsmanagements?
- Welche Rolle spielen eLearning-Werkzeuge, eLearning-Inhalte und die eBetreuung von Studierenden für die Exzellenz der Lehre? Wie werden sich diese in Zukunft entwickeln?

Pervasive University: Lerntechnik, allgegenwärtige Kommunikation und mobile Middleware oder mehr?

Prof. Dr.-Ing. Bernd J. Krämer
FernUniversität in Hagen

Pervasive University, pervasive e-Learning, also studieren und lernen überall und zu jeder Zeit: diese Zielvorstellung scheint so alt wie die Idee des Fernstudiums, und die reicht zurück bis ins 19. Jahrhundert, als in den USA Frauen häusliche Studienmöglichkeiten eröffnet wurden.

Dieser oberflächliche Vergleich trifft natürlich nicht den Kern des Themas, denn er ignoriert die Möglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken). E-Learning umfasst eine ganze Bandbreite an Anwendungen, technischen Infrastrukturdiensten sowie Produktions- Verbreitungs- und Nutzungsprozessen wie Web- und Computer-gestütztes Lernen, virtuelle Lernräume oder digitale Kommunikation und Kollaboration. Der Zugang zu Lerninhalten wird ermöglicht über das drahtgebundene und mobile Internet, per Satellit, interaktives Fernsehen, Podcast oder Videocast. Middleware und andere Infrastrukturtechniken versuchen, zum Teil erfolgreich, technische Unterschiede zwischen verschiedenen Arten mobiler Endgeräte in mobilen Lernsituationen auszugleichen und diverse drahtlose Kommunikationstechniken möglichst nahtlos miteinander zu verbinden.

In einer umfangreichen empirischen Untersuchung konnten wir belegen, dass die Auswirkungen der Nutzung moderner IuK-Techniken und Neuer Medien von Studierenden und Lehrenden überwiegend positiv eingeschätzt werden. Es wurde also viel erreicht, wir sind aber noch nicht am Ziel. E-Learning ist oft aus denselben Gründen so langweilig wie traditioneller Unterricht im Klassenraum oder Hörsaal, wenn er sich nur auf die Vermittlung von Inhalten beschränkt und das Lernerlebnis vermissen lässt, also keine kognitiven Prozesse während des Lernens anregt und unterstützt

Viele Entwicklungen im Bereich e-Learning scheinen eher getrieben von technischer Neugier und Innovation als angeregt durch wohlüberlegte und durch empirische Befunde belegte pädagogische Konzepte. Obwohl die verfügbare Technik es zulässt, werden authentische Situationen zu wenig hergestellt und Handlungen von Lernenden im sozialen Kontext sowie kreative und reflexive Interaktion mit anderen und mit technischen Komponenten zu wenig entwickelt. Solche Beobachtungen sollen vertieft und durch positive Gegenbeispiele widerlegt werden.

Pervasive e-Learning wird nur dann auf breiter Basis akzeptiert werden, wenn Lehrende die notwendige Kompetenz zur Beherrschung der Technik, v. a. aber das Vermögen zur Entwicklung des didaktischen Potentials und lernförderlicher Anwendungsmöglichkeiten mit vertretbarem Aufwand erwerben können. Es muss einfach sein, pervasive e-Learning-Technik so zu nutzen, dass ein Mehrwert in der Lehre entsteht. Einzellösungen müssen zu didaktisch sinnvollen Lernszenarien flexibel und nahtlos verknüpfbar sein.

Pervasive e-Learning muss insbesondere gemeinschaftliche Lernerfahrungen dadurch möglich machen, dass Studierende in unterschiedlichen Lernsituationen, mit unterschiedlichen Geräten ausgestattet und an verschiedenen Lernorten spontan Verbindung zueinander aufnehmen und interagieren können. Die Personalisierbarkeit der jeweiligen technischen Umgebung und der Lern- und Arbeitsprozesse ist hier von besonderer Bedeutung, weil sich die Lebensumstände der Beteiligten außerhalb des Hörsaals enorm unterscheiden können und die Einzelnen verschiedene Fähigkeiten besitzen und eigenen Vorlieben und Notwendigkeiten unterliegen. Wir müssen noch besser verstehen, wie Studierende pervasive e-Learning-Konzepte wie Mobilität, Konnektivität, umfeldbewusste Geräte, Melde- oder Ortsbestimmungssysteme zur Vertiefung oder Beschleunigung ihres Lernprozesses einsetzen können.

Vertiefungsfragen

- Personalisierung und Kontextualisierung von Lernangeboten versprechen einen hohen Nutzen, insbesondere wenn mit ihnen eine wirksame Anregung (Aktivierung) von Lernprozessen gelingt. Welche generellen Konzepte und Vorgehensweisen sind empfehlenswert bzw. notwendig, um solche stimulierenden, pervasiven Lernangebote zu realisieren?
- Schaut man auf die technischen Entwicklungen, scheinen die Schlüsseltechnologien für ein pervasives E-Learning – im Sinne eines situierten und überall verfügbaren E-Learnings - bereits vorhanden zu sein. Auch sind an vielen Hochschulen E-Learning-Systeme und umfassende Inhalte (Content) – teils unter erheblichen Anstrengungen - erarbeitet worden. Welche Herausforderungen stellen sich bei der Integration dieser gewachsenen Komponenten zu innovativen, pervasiven E-Learning-Angeboten?
- Welche Implikationen resultieren aus dem pervasive E-Learning für die Rolle des Hochschullehrers? Werden wir mit dieser Rolle in Zukunft nicht mehr den vortragenden Wissensvermittler verknüpfen, sondern den Konstrukteur von Lernkontexten („Learning Designer“), der sich nicht nur an den generellen, sondern vielmehr auch situativen Lernbedürfnissen der Lernenden zu orientieren hat?

Mit neuen Medien zum Bricks & Clicks-Learning

Prof. Dr. Gerd Kortemeyer

Michigan State University

Die Institution „Universität“ ist überraschend widerstandsfähig gegenüber grundlegenden Veränderungen und Revolutionen, jedoch durchaus fähig, sich evolutionär weiterzuentwickeln. So waren Vorlesungen im 14. Jahrhundert eben genau dies: das Vorlesen und damit Zugänglichmachen von Originaltexten vor einer Anzahl Studenten, die diese möglichst originalgetreu niederschrieben oder sich ausführliche Notizen machten. Im 15. Jahrhundert kam dann ein Neues Medium: Buchdruck mit beweglichen Lettern. Es war nicht mehr nötig, Texte zwecks Verbreitung vorzulesen, die Studenten konnten stattdessen ihre eigenen Exemplare erstehen. Aber sowohl die Universitäten als auch die Vorlesungen blieben bestehen, jedoch in veränderter Form: die Zeit im Hörsaal wurde nun dazu verwendet, die Texte und Themen, wenngleich im Monolog des Professors, zu diskutieren und auszulegen. Man kann die Behauptung rechtfertigen, dass diese Weiterentwicklung nicht nur zu einer Verbesserung der Lehre geführt hat (der Student konnte nun das Material in Ruhe lesen, sich in der Vorlesung die Perspektive eines Experten verschaffen, und dann nacharbeiten), sondern auch zu einer intellektuellen Aufwertung des Professorenberufes. Das Neue Medium Buch und die klassische Universität als Stätte des akademischen Diskurses ergänzten sich in einer Weise, die für Studierende und Lehrende zusätzlichen Wert schuf.

Ich denke, dass dies die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für den nachhaltigen Erfolg von Neuen Medien sind: Evolution statt Revolution und Mehrwert sowohl für Studierende als auch für Lehrende. Jede nichtkonforme Veränderung ist entweder zum Scheitern verurteilt, oder sie wird sich nur zum limitierten Einsatz in speziellen Situationen durchsetzen.

Da waren zum Beispiel die Neuen Medien Radio und Fernsehen. Fleißig wurden Vorlesungen aufgenommen und verschickt, ausgestrahlt oder im Hörsaal vorgeführt. Mehrwert für Studierende: bequemerer Zugang. Mehrwert für Lehrende: mehr Zeit für Forschung. Auf der anderen Seite dagegen: Studierende konnten sich kaum des Eindruckes erwehren, billig abgefertigt zu werden, hatten keinerlei Möglichkeit zur Interaktion und fühlten sich um das Studentenleben betrogen; Lehrende hatten vielleicht gerade deshalb ihren Beruf ergriffen, weil sie bestenfalls gerne mit Studierenden arbeiteten und schlimmstenfalls gerne der „Sage on the Stage“ waren, und hatten das Gefühl, etwas Persönliches abzugeben und

sich selbst überflüssig gemacht zu haben. Obendrein widersprach die einseitige Wissensfütterung jeder Erkenntnis über Didaktik. Mehrwertbilanz: negativ für beide Seiten. Dass die Verwaltung aus Kostengründen diese Neuen Medien gern durchgesetzt hätte, zählt meiner Meinung nach auf Dauer wenig, und so sammeln die Bänder und Videodisks (kennen Sie die noch?) Staub und werden bald mangels verfügbarer Abspielgeräte endgültig in der Vergangenheit verschwinden.

Der „Hype Cycle“ des Neuen Mediums E-Learning begann in den USA zirka 1996, und die Zukunft von gestern ließ einen bald glauben machen, E-Learning wäre die nächste „Killer Application“ des Internets und würde E-Mail wie einen Rundungsfehler erscheinen lassen. Viele Universitäten stürmten nach vorne, um „Virtual University“ zu sein. Die Verwaltungen sahen riesige Gewinnspannen, Lernen wurde revolutioniert, man hatte die Welt als Kunden und wollte auf keinen Fall überrollt werden. „Bricks and Mortar“ waren von gestern! Was man übersah: die Mehrwertbilanz für Lehrende und Studierende war im Wesentlichen die gleiche wie bei Radio und Fernsehen (schlimmer noch: Professoren sollten ihre Skripte an Produktionsteams abgeben, oder temporäre „Adjunct Faculty“ („Hired Guns“) wurden zur Kurserstellung eingestellt). Als „Revolution“ war die Virtual University obendrein noch eine doppelte Verletzung des obigen Kriteriums. Letztes Jahr meinte unser CIO, nur unsere eigene Armut hätte uns damals davor bewahrt, noch mehr Geld in den Teich zu setzen. Kommerziellen Anbietern und Universitäten, die ihr Material verkaufen wollten, ging es noch schlechter, denn sie erkannten zu spät, dass Universitäten im Wesentlichen nicht Wissen oder Bildung, sondern anerkannte Abschlüsse verkaufen.

Die Zukunft steckt meiner Meinung nach in der Evolution zu „Bricks and Clicks,“ dem vorlesungsbegleitenden Hybrid- oder Blended-Learning. Über die Neuen Medien werden vor der Vorlesung interaktive Materialien und einfache Übungen (untere Bloom Niveaus) mit sofortiger Rückmeldung bereitgestellt, die es Studierenden erlauben, sich vor den Hörsaalveranstaltungen mit den Themen vertraut zu machen, sowie Verständnisprobleme herauszuarbeiten und sie online miteinander zu diskutieren. Natürlich müssen Benotung und entsprechende Fälligkeitszeiten sicherstellen, dass dies auch tatsächlich passiert.

Lehrende können auf der Basis der Diskussionen und der Übungsergebnisse ihre Vorlesungen anpassen („Just-In-Time Teaching“). Die Vorlesung selbst wird nicht mehr zur Wissensvermittlung, sondern zur Klärung und Vertiefung verwendet, wobei Personal Response Systems („Clickers“) das Niveau der Interaktivität erhöhen und Anlass zur Diskussion zwischen Studierenden („Peer Teaching“) geben.

Am Ende eines Themenbereichs steht dann die Online-Nachbereitung, wiederum mit Online-Übungen (höhere Bloom Niveaus) und Diskussionen.

Der Mehrwert für Studierende: häufigere Möglichkeit, das eigene Lernen zu bewerten und sich mit den anderen Studierenden auszutauschen, weniger Gefahr, abgehängt zu werden, und weniger langweilige, besser an ihre tatsächlichen Schwierigkeiten angepasste Vorlesungen. Mehrwert für Lehrende: besserer Kontakt mit den Studierenden, mehr Spaß und weniger gelangweilte Studierende im Hörsaal, weniger Beschwerden, mehr gestalterische Freiheit und bessere Klausurergebnisse. Auf der negativen Seite der Bilanz steht die damit verbundene Mehrarbeit. Diese kann meiner Meinung nach dadurch abgemildert werden, dass Lehrende ihre Online-Materialien untereinander austauschen und wiederverwerten.

Was bleiben wird, ist die gute alte erneuerte Universität, und die ist trotz aller vorausgesagten Revolutionen letztlich immer noch unter der Kontrolle der Lehrenden und Studierenden.

Vertiefungsfragen

- Der Evolutionspfad zum Bricks & Clicks-Learning, bei dem E-Learning-Angebote organisatorisch in Lehrveranstaltungen integriert werden, scheint in den USA am weitesten beschritten zu sein. Macht eine künftige Nachahmung dieser Strategie angesichts der kulturellen und organisatorischen Unterschiede zwischen US-amerikanischen und deutschen Hochschulen überhaupt Sinn?
- Wie können Anreize generiert werden, die Praktiken wie das „Peer Teaching“ und das „Just-In-Time-Teachings“ in Gang halten? Welche Wirkungen können hierbei entsprechende E-Learning-Plattformen entfalten, mit denen Lehr- und Lernprozesse gewissermaßen vorstrukturiert werden?
- Wie bewerten Sie die künftige Entwicklung der Wiederverwendung von Lernmaterialien? Welche Techniken und Konzepte werden hierfür am dringlichsten benötigt?

Die Service-Orientierte Universität

Prof. Dr. Djamshid Tavangarian
Universität Rostock

Die zunehmende Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechniken, der Übergang von der Industrie- zur Informationsgesellschaft, die immer kürzeren Innovationszyklen sowie die internationale Verflechtung der Kulturen prägen die Arbeitswelt von morgen.

Um wertvolles Know-how zu sichern, zu erweitern und zu vermitteln, ist professionelles Wissensmanagement unerlässlich. Der Weg von der Informationserfassung über die Informationsgenerierung zur Informationsvermittlung muss neu definiert werden, Informationspflege und stetige Aktualisierung von Informationen müssen vereinfacht werden, innovative, erweiterte und angepasste Methoden der Didaktik und Pädagogik sind hinzu zu ziehen. Zwei Trends wirken hier gegeneinander: Die rasante technische Entwicklung einerseits sowie die, bedingt durch ihren Langzeiteffekt, didaktisch-pädagogische Entwicklung andererseits.

Diese Trends verstärken die Herausforderungen in der universitären Ausbildung, verlangen neue Wege der Wissensvermittlung, stellen erweiterte, jedoch konkrete Anforderungen an die Hochschulausbildung. Mehr Eigenverantwortung und Selbstständigkeit bei den Lernenden bestimmen den Lernalltag, der technische Fortschritt beeinflusst Lernprozesse und Organisationsstrukturen in den verschiedenen Lernphasen in immer neuen Kombinationen. Computer und Internet ermöglichen neue und flexiblere Formen des elektronischen Lernens und intensivieren sie stetig. Web 2.0, Game-Based-Learning, CSCL, Lernen in virtuellen Welten u. ä. werden zunehmen.

Für all diese technisch orientierten Entwicklungen werden innovative didaktisch-pädagogische Verfahren abverlangt. E-Learning darf keine technische Spielerei werden. Die Qualitätssicherung aus didaktisch-pädagogischer Sicht wird zu einer zentralen Aufgabe.

Eine Diskrepanz zwischen den besonders schnellen technischen Entwicklungen der Infrastruktur und Komponenten mit relativ kurzen Lebenszyklen einerseits und dem eher langfristig zu ermittelnden didaktisch-pädagogischen Fortschritt entsteht. Wird eine didaktisch-pädagogische Methode in langen Untersuchungen und Erprobungen empfohlen, kann sie für eine neue technische Infrastruktur nicht die erhofften Effekte und Ergebnisse liefern.

Eine Lösung zur Bewältigung dieser Diskrepanz stellt die Nutzung Service-Orientierter Architekturen (SOA) und Paradigmen zur Implementierung der technischen Organisation an den Universitäten dar.

In einer Universität auf der Basis einer Service-Orientierten Architektur kann der Übergang zwischen Prozessen und Dienstvarianten an den Hochschulen geebnet werden. Die jeweils benötigten Dienste im individuellen Umfeld werden ermittelt und für die Aktivitäten des Nutzers zusammengeführt. Die hochgradig heterogenen und verteilten Dienste können als modularisierte und dezentralisierte Strukturen organisiert werden und zum Einsatz kommen. Grundlegende und zusammengesetzte Dienste können unabhängig von ihrer inneren Struktur identifiziert und bereitgestellt werden. Sie genügen den Anforderungen und Erwartungen in jeder Situation. Die Service-Orientierte Universität lebt vom Nebeneinander und Miteinander verschiedener Angebote, die einander ersetzen, sich gegenseitig ergänzen oder gänzlich neu strukturiert werden. Hier liegt die höchste und langfristig lebensfähige Flexibilität der Organisation mit der eingesetzten Infrastruktur und den nutzbaren Diensten vor. Die Universität der Zukunft kann sich somit jeder technischen Innovation stellen.

Vertiefungsfragen

- Durch die Einführung von Studiengebühren ist mit einer verstärkten Erwartungshaltung der Studierenden zu rechnen, die sich auch in steigenden Qualitätsanforderungen an E-Learning-Infrastrukturen niederschlagen werden. Im Kontext von E-Learning-Plattformen rücken hiermit Anforderungskriterien wie etwa die Verfügbarkeit, Durchgängigkeit der Lernprozessunterstützung und Benutzerfreundlichkeit in den Betrachtungsmittelpunkt (Usability). Werden serviceorientierte Architekturen diese Anforderungskriterien in Zukunft erfüllen können?
- Die Einführung serviceorientierter Architekturen eröffnet der Universität der Zukunft neue Möglichkeiten, setzt aber ebenfalls geeignete Management- und Organisationskonzepte voraus, mit denen die Komplexität dezentraler Services gehandhabt werden kann. Wird die Universität von heute – mit ihren etablierten Strukturen – diese Wandlung erfolgreich vollziehen können?
- Inwieweit erfüllen die derzeit vorhandenen Lernplattformen die Anforderungen der Serviceorientierung und gestatten somit eine Bereitstellung von „Software as a Service“? Wie wird hier die künftige Entwicklung aussehen?

Schlussanmerkungen

Prof. Dr.-Ing. Firoz Kaderali



Meine Damen,

meine Herren,

ich freue mich, dass Sie so zahlreich unserer Einladung zur Tagung gefolgt sind und bin sehr überrascht darüber, dass so viele Teilnehmer bis zum Schluss hier geblieben sind.

In Anbetracht der fortgeschrittenen Zeit möchte ich an dieser Stelle die letzten beiden Tage nicht mit Ihnen Revue passieren lassen und die einzelnen Vorträge würdigen, sondern lediglich einige Anmerkungen zu verschiedenen hier behandelten Themen anbringen, um das Gesamtbild, das bisher vermittelt wurde, etwas abzurunden.

In der Diskussion zum Beitrag von Dr. Bruch stießen wir auf die Tatsache, dass sich heute zu wenige Schüler für ein ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium entscheiden. Dies gefährdet den, durch Hochtechnologie getragenen, hohen Lebensstandard unserer Gesellschaft. Ich verstehe die Entscheidung der Schüler, denn es handelt sich zum einen um ein viel härteres Studium als beispielsweise das der Kultur- und Sozial- oder der Wirtschaftswissenschaften und zum anderen ist die anschließende Vergütung im Beruf niedriger als bei den Wirtschafts- oder Geisteswissenschaftlern. Es fehlt also ein Anreiz. Eine ähnliche Situation herrscht auf der Seite der Hochschulen. Das Angebot eines ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studiums ist viel aufwendiger und kostspieliger (schon wegen der benötigten Geräte und Experimentiereinrichtungen) als ein Studium der Kultur- und Sozialwissenschaften. Allerdings werden die Abschlüsse bei der Verteilung der Geldmittel gleich bewertet. Es ist unter diesen Umständen nicht verwunderlich, dass auch bei Universitäten ingenieur- und naturwissenschaftliche Abschlüsse nicht besonders forciert werden. Auch hier fehlt ein Anreiz. Ich denke diese Gegebenheiten müssen korrigiert werden, damit wir auch künftig genügend Naturwissenschaftler und Ingenieure haben, um unseren technischen Standard aufrecht zu erhalten und weiter auszubauen.

Die Analyse der gesellschaftlichen Situation und deren Modellierung, die von Prof. Radermacher vorgestellt wurde, waren wissenschaftlich fundiert und sehr spannend. Lediglich die Wahrscheinlichkeiten, die den drei Szenarien (Kollapse, Brasilianisierung, Balance) zugeordnet werden, können je nach Abschätzung unterschiedlich ausfallen. Wer allerdings aufmerksam zugehört hat, dem wird nicht entgangen sein, dass leise nichtwissenschaftliche Begleittöne auszumachen waren.

Die RFID-Technologie und Ad Hoc- und Sensornetze sind Themen, die vor fünf Jahren, also als wir die letzte Tagung in dieser Reihe hatten, noch nicht als erfolgreiche Technologien auszumachen waren. Die Aussage von Dr. Westhoff in der Diskussion: „Erstaunlich, dass die Einführung der Technologien bereits vor der Tür steht und erst jetzt erste

datenschutzrechtliche Gedanken dazu gemacht werden.“ ist zutreffend und kennzeichnend für die gesellschaftliche Situation. Es ist wahr, wir fangen erst jetzt an, uns über die gesellschaftlichen Folgen dieser Technologien Gedanken zu machen. Allerdings werden in vielen Ländern, darunter auch die USA und auch einige europäische Länder, die Technologien sicherlich eingeführt, ohne dass eine solche Diskussion überhaupt aufkommt.

UMTS ist ein Thema, das wir bereits auf der letzten Tagung in dieser Reihe ausführlich behandelt haben. In der Zwischenzeit sind zahlreiche breitbandige drahtlose Alternativtechnologien entwickelt worden. Diese haben nun den Marktvorteil, dass sie nicht die hohen Investitionskosten, die seinerzeit für die UMTS-Lizenzierung gezahlt wurden, abtragen müssen. Hierdurch wird die Einführung der besseren UMTS-Technologie enorm belastet. Übrigens ist man seinerzeit davon ausgegangen, dass der Bandbreitenbedarf für Upload wesentlich geringer sein wird als für Download. Inzwischen muss man einräumen, dass dies nicht der Fall ist.

Die Hackerangriffe von Dr. Rieke haben das Publikum sehr verunsichert. Es wurde anfangs gefragt, wer Online-Banking macht und nach der Vorführung des Angriffes wurde wieder gefragt, ob man nun weiterhin Online-Banking machen wird. Ich gehöre zu denen, die sich zum Online-Banking bekennen und auch weiterhin Online-Banking machen werden. Die Begründung ist einfach. Der Angriff von Dr. Rieke fand in einer Firmenumgebung statt. Der Angriff wurde also im firmeninternen Netz initiiert. Ich führe Online-Banking von meinem PC Zuhause aus durch. Um den Angriff durchzuführen, müsste man also erst einmal bei mir einbrechen, um einen entsprechenden Zugang zu erhalten. Ich gestehe, dass ich auch ein WLAN Anschluss habe. Allerdings ist er kryptologisch hart abgesichert und bietet deshalb auch keine Chance für einen Angriff. Nun muss man anmerken, dass viele WLANs heute falsch konfiguriert oder nicht angemessen abgesichert sind. Dann ist man den entsprechenden Angriffen wahrhaftig ausgesetzt.

Die von Prof. Pohlmann vorgestellten Ansätze zur Eindämmung der Spam-Flut sind vielversprechend. Wir können nur hoffen, dass diese bald umgesetzt werden und dann auch greifen. Ich darf noch anmerken, dass die Maßnahmen doch recht restriktiv sind und deshalb möglicherweise bei den Anwendern keine Akzeptanz finden.

Die Thematik der Malware hat uns bereits in den beiden letzten Tagungen in dieser Reihe beschäftigt. Die Problematik ist eher komplexer und bedrohlicher geworden. Die mathematischen Lösungsansätze sind überzeugend, allerdings werden sie in der Praxis stets von Umständen begleitet, die es ermöglichen sie zu umgehen. Häufig sind es auch menschliche Handhabungsfehler. Der von Prof. Schwenk für das Online-Banking vorgestellte Ansatz zur Echtzeitverschlüsselung von Kontonummer und Betrag ist vielversprechend.

Letztlich werden sich hier Ansätze des „trusted computing“ durchsetzen. Dies wird allerdings noch einige Zeit dauern.

Die von Herrn Goß vorgestellte Situation bei der Verkabelung in Automobilen ist erstaunlich. Die 60 kg Kabel in heutigen PKWs lassen sich mit dem Einsatz der digitalen Multiplextechnik sicher drastisch senken. Sicher ist ebenso, dass man umfassenden Schutz gegen Hackerangriffe vorsehen muss. Der Trend geht eindeutig in Richtung weniger Kabel, mehr Kommunikation und Einsatz von Mikroprozessoren. Auch hier ist ein auf „trusted computing“ basierender Ansatz angemessen.

Die Ausführungen von Herrn Postel zum Urheber- und Patentrecht haben aufgezeigt, dass erhebliche Veränderungen an beiden bevorstehen. Die Verlierer der geplanten Gesetze sind die kleinen und mittleren Betriebe, die Gewinner die Großunternehmen. Auf Länderebene gesehen sind die Gewinner sicher die USA, die Verlierer unter anderem sicher Europa. Deshalb sind die geplanten Gesetze nicht akzeptabel. Eine Förderung des Ansatzes „Wissen für alle“ wäre angemessen. Hierzu gehören Open Source, Open Content, Open Access und zahlreiche Wiki-Ansätze.

Da wir eine ausführliche Diskussion zum Thema eLearning bereits hatten, möchte ich nicht auf weitere Einzelheiten hierzu eingehen, sondern lediglich den Stand skizzieren. Die ersten Ansätze (bis noch vor ein paar Jahren) gingen in Richtung Entwicklung von Werkzeugen, um das Lehren und das Lernen im Netz durchzuführen. Inzwischen sind zahlreiche Open Source und kommerzielle Werkzeuge verfügbar. Heute geht es darum, diese Werkzeuge in die vorhandene DV-Infrastruktur zu integrieren. Der Trend insgesamt geht in Richtung der dienstorientierten Architektur. Obwohl die Erstellung von guten Lehrmaterialien sehr aufwendig ist, sind Ansätze zu deren Wiederverwendung noch wenig verbreitet. Die Tatsache, dass MIT und andere große Universitäten ihre Materialien kostenlos ins Netz stellen, hat dazu geführt, dass man auch an anderen Universitäten in den Inhalten selbst keinen großen finanziellen Wert mehr sieht. Es kommt bei der Profilierung einer Universität nun auf die Betreuung im Netz an; und diese ist aufwendig und teuer. Die Erwartung der Studenten ist eine gute Betreuung rund um die Uhr. Wenn sie auch dafür zahlen, dann sind sie zugleich Kunde und König.

Lassen Sie mich anlässlich meines 65. Geburtstages einige persönliche Worte an meine Universität richten. Ich bin gerne an der FernUniversität und sie hat mir hervorragende Arbeitsmöglichkeiten geboten. So konnte ich meine Bücher schreiben, Projekte durchführen, Gutachten erstellen. Kurz gesagt: intensiv lehren und forschen. Dafür bin ich äußerst dankbar.

Es stimmt mich etwas traurig, dass die Spitzenposition, die die FernUniversität vor etwa zehn Jahren im Bereich des Lehrens und Lernens im Netz hatte (Stichwort „Virtuelle Universität“), nach meiner Einschätzung inzwischen verloren gegangen ist. Man müsste erörtern, warum dies passieren konnte. Ich stelle auch fest, dass der „Lernraum Virtuelle Universität“, der in den letzten Jahren sehr hohe Kosten verursacht hat, die heutigen Erwartungen nicht erfüllt und auch nicht dem Stand der Technik entspricht. Auch dies müsste analysiert werden. Noch gravierender ist, dass die gesamte DV-Infrastruktur der FernUniversität heterogen gewachsen und heute fast nicht mehr wartbar ist. Nun sind drastische Maßnahmen erforderlich. Es wurde ein neues Projekt mit der innovativen Bezeichnung „Hagen System Relaunch“, schick abgekürzt „hs.r“ initiiert. Allerdings ist es bei all den hochschulinternen Marketingaktivitäten bisher niemandem aufgefallen, dass der Projektplan erhebliche Mängel aufweist. Er sieht die Spezifikation, den Entwurf und die Realisierung eines sehr komplexen Systems in einem Zeitraum von nicht einmal zwei Jahren vor. Anschließend kommt der Höhepunkt, nämlich das Einschalten des neuen Systems auf Knopfdruck und gleichzeitiges Ausschalten des alten Systems. Dies ist allerdings eine völlige Illusion – dies beweisen viele ähnlich komplexe Softwareruinen. Ich empfehle die Alternative, das laufende System auf kleine Flamme zu stellen und das neue System graduell und modular aufzubauen – und zwar diensteorientiert und skalierend. So erhält man einen graduellen Übergang vom laufenden zum neuen System; von wenigen Diensten zu vollem Dienstportfolio, von begrenzter Teilnehmerzahl zum vollen Umfang. Ich hoffe, ein paar kluge Köpfe an unserer Universität werden gegen das jetzige Vorhaben ihre Stimme erheben und eine Umkehr erwirken. Dies würde mich freuen.

Lassen Sie mich unsere Tagung nun mit einigen Danksagungen beenden. Herrn Dr. Bruch von der Staatskanzlei NRW, Dr. Markus von der Evangelischen Akademie Iserlohn, Professor Hoyer Rektor der FernUniversität Hagen, Professorin Unger Dekanin der Fakultät Mathematik und Informatik der FernUniversität Hagen und Dr. Kuhlmann Vorsitzender des Arbeitskreises Naturwissenschaft und Theologie der ev. Akademie danke ich herzlich für Ihre Grußworte. Allen Mitarbeiter der Akademie und des Arbeitskreises Naturwissenschaft und Theologie danke ich für Ihre Unterstützung bei der Vorbereitung der Tagung. Meine Mitarbeiter haben die organisatorische Hauptlast der Tagung getragen, auch an Sie meinen besten Dank. Allen Referenten und Moderatoren danke ich für Ihren Einsatz. Ohne Sie, liebe Gäste, wäre die Tagung sicher kein Erfolg gewesen. Vielen Dank für Ihr Kommen und Ihre rege Beteiligung. Ich wünsche Ihnen einen guten Heimweg und ein schönes Wochenende.

Firoz Kaderali