

Resource Architecture – XXI World Congress of Architecture 22 to 26 July 2002 in Berlin

Workshop 07 Intelligent Systems

Name Dr. Kay Friedrichs

Innovative Systeme für den Lebenszyklus

„Man muss jetzt lernen, dass die Krise ein Dauerzustand ist. Bisher war man im Bauwesen den so genannten Schweinezyklus gewohnt und hat darauf gewartet, dass sich die Zeiten wieder bessern. Das ist jedoch vorbei, darauf muss man sich einrichten.“¹

Jemand, der als Vorstandsvorsitzender von Philip Holzmann (AG) solches von sich gibt, wird wissen, wovon er spricht. Die bis 2010 andauernden Überkapazitäten auf dem europäischen Baumarkt und die Neuorientierung auf eine auskömmliche Rendite durch niedrige Bau- und Lebenszykluskosten, animiert zu einer Beschäftigung mit den Nutzungsprozessen. Gemessen an der Komplexität von Lebenszykluskosten, fällt den Architekten die Auseinandersetzung mit „intelligenten Systemen“ und einer zukunftsfähigen technischen Gebäudeausstattung (z.B. mit einer die Flexibilität der Nutzung unterstützenden Gebäudeautomation) bestimmt noch leicht.

Wohin die Reise im Bauen diesmal geht, mögen folgende Fragestellungen verdeutlichen: Welche Daten, wie viel Information oder Wissen enthält z.B. ein Backstein, eine interaktive doppelte Fassade, eine ePortal oder ein Raum Computer?

- Der Backstein steht für ein schon sehr früh standardisiertes Bauteil, welches über Jahrtausende akkumulierte Informationen und Wissen bezüglich Herstellung und Handhabung *implizit* bindet. Bei Nichtbeachtung drohen Bauschäden. Der Backstein alter Prägung wird inzwischen auf spezialisierten historischen Baustoffmärkten gehandelt und er wird tendenziell immer teurer werden. Chips werden tendenziell billiger als Backsteine!

Post:

Dr.-Ing. Architekt
KAYFRIEDRICHS
Malmedyer Str. 27
D-52066 Aachen

Kommunikation:

Mobil +49. 170.9224757
FonFax +49. 241.601730
Kay.Friedrichs@BauNetz.de

- Bei dem Beispiel einer interaktiven Fassade wird man kaum einem standardisierten Bauteil sprechen können. Vielmehr handelt es sich hier um einen hybriden Verbund von industriell gefertigten Produkten, eingebunden in ein System aus Hard- und Software. Sie stehen nicht nur ästhetisch und formal, sondern vielmehr mechanisch, elektrisch, elektronisch und informell miteinander in Beziehung und verfügen über Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik, die sie zeitlich koordiniert in Bewegung setzen und ausrichten können.
- Ein ePortal, das neben der klassischen Funktion Tür („Portal für einen Raum zu sein“) auch noch die vierte Dimension („Portal für einen Raum zu einer spezifischen Zeit zu sein“) für sich in Anspruch nimmt, sprengt ebenfalls die traditionelle Sicht auf standardisierte Bauteile. Denn hier werden Schnittstellen zu folgenden Funktionen integriert: Zutrittskontrolle und –protokollierung, Lichtsteuerung und Raumautomation, Umzugs-, Flächen- und dynamisches Belegungsmanagement. Eine interaktive elektronische Tür ist somit weniger Erstaustattung, sondern „Trojanisches Pferd“ für damit einherkommende Betreibermodelle, Dienstleister und ihre digitalen Werkzeuge.



Abb.: Das **ePortal** von Tegralis will nicht nur die Gebäudeautomation sondern auch Services des Gebäudemanagements integrierenⁱⁱ

- Aktuelle Innovationsschübe koppeln die Gebäudeautomation (z.B. Raum Computer u.a.) weitgehend von ihrer Historie der industriellen Prozessautomatisierung ab und treiben sie unter die Fittiche des Internet, der augenblicklich weltweit dominierenden Leittechnologie. Kleine dezentrale, z.B. über Funk LANs vernetzte Sensoren und Aktoren ersetzen mittels zahlreicher in die Gebäude eingebrachter Computersysteme (embedded systems) die klassische Gebäudeautomation. Damit wird nun endlich auch in der Bauindustrie eine Entwicklung nachvollzogen, die seit ca. 10 Jahren den Flugzeug- und den Automobilbau antreibt. Bei der neuen BMW Generation von Oberklasse PKW beträgt der Wertschöpfungsanteil der IT ca. 27%.



Abb.: Eine autonome, auf Internet Technologien basierende Steuereinheit der Raum Computer AG ist ein frühes Beispiel für den Paradigmenwechsel der Gebäudeautomation in Richtung des Leitbildes **IT-Standards**ⁱⁱⁱ

Entlang dieses und noch einiger anderer innovativer Bauteile lässt sich prinzipiell die Frage entwickeln, ob sie in Zukunft überhaupt noch zur bautechnischen Erstaussstattung von Gebäuden zu zählen sind. Dem Geschäftsmodell der Kommunikationstechnologien folgend werden sich überraschende neue Branchenmuster und strategische Allianzen entwickeln. Bob Metcalfe, der Gründer von 3Com, beschrieb 1985 die Dynamik von Computernetzwerken im sogenannten

„Metcalfe's Law“, das besagt, daß der Wert eines Netzwerkes (W) im Quadrat der Anzahl seiner Nutzer (n) steigt:

$$W = n^2 - n$$

Das Gesetz lässt sich insbesondere anhand des klassischen Beispiels von Telefonnetzen verdeutlichen. Die exponentielle Wertschöpfung des Telekommunikationsnetzes ergibt sich aus direkten Netzeffekten. So ist ein Telefon für einen Nutzer wertlos, solange keine anderen Telefonnutzer existieren, mit denen er kommunizieren kann. Allerdings steigt der Wert seines Telefons mit jedem zusätzlichen Telefonanschluß, und damit steigt auch der Wert des Netzwerkes. Aus dieser Logik heraus resultieren Geschäftsmodelle, die z.B. neuen Kunden hochwertige Handys kostenlos überlassen, um den Nutzer an das eigene KT-Netzwerk zu binden und damit zu verhindern, dass der Kunde den Wert der Konkurrenznetze stärken könnte. Für die IT-Industrie bedeutet dies, dass durch die zunehmende Vernetzung von Computern jedweder Art über ein Universalnetz - das Internet - eine exponentielle Wertschöpfung dieser Netze erfolgt. Daraus resultiert, dass ein ubiquitärer Zugriff auf diese Infrastruktur die wichtigste Voraussetzung für den zukünftigen Erfolg in der IT-Industrie sein wird.

konvergenz: bauen betreiben internet und content

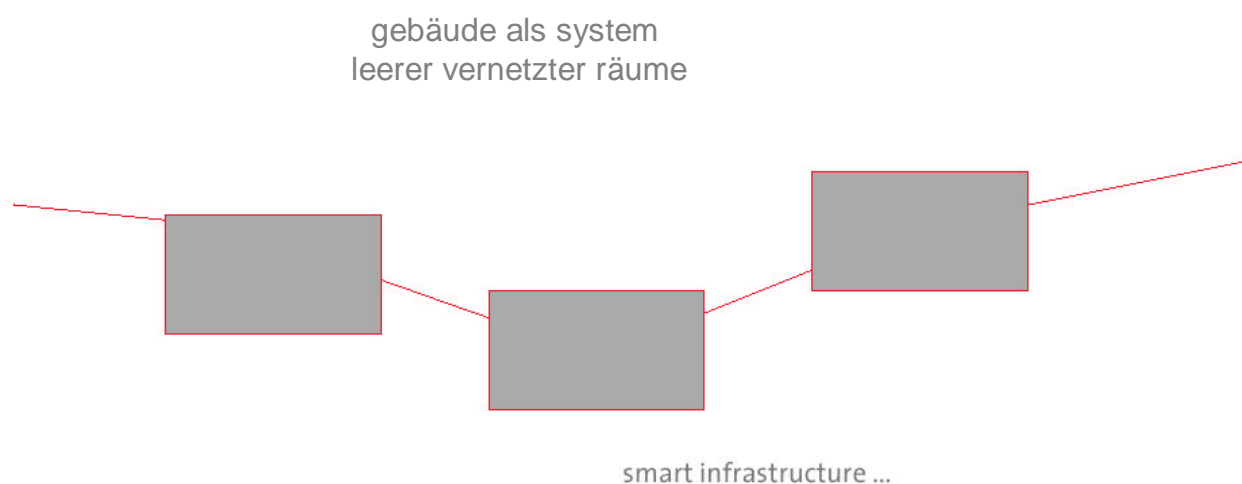


Abb.: Bauen in der Internetökonomie, verstanden als System miteinander vernetzter Räume, die über die Kommunikation ihrer Nutzer Mehrwertdienste auslösen (digitales bauen)

Nach der Konvergenz von KT und IT, der flächendeckenden Vernetzung der wichtigsten Industrienationen durch das Internet und dem Ausbau der Bandbreite

stellten sich für die Internet Provider in den neunziger Jahren zunehmend Fragen nach der Abschöpfung von Mehrwertdienstleistungen durch Einbindung strategischer Partner, die kulturelle Inhalte oder Events (Content) über ihre Netzwerke anbieten konnten. Die Lösungen nahmen dann in Gestalt der Fusionen von AOL mit Warner und der im nachhinein enttäuschenden Übernahme von Napster durch Bertelsmann Formen an.

Konvergenzstufe: IT + KT+ Internet und Content

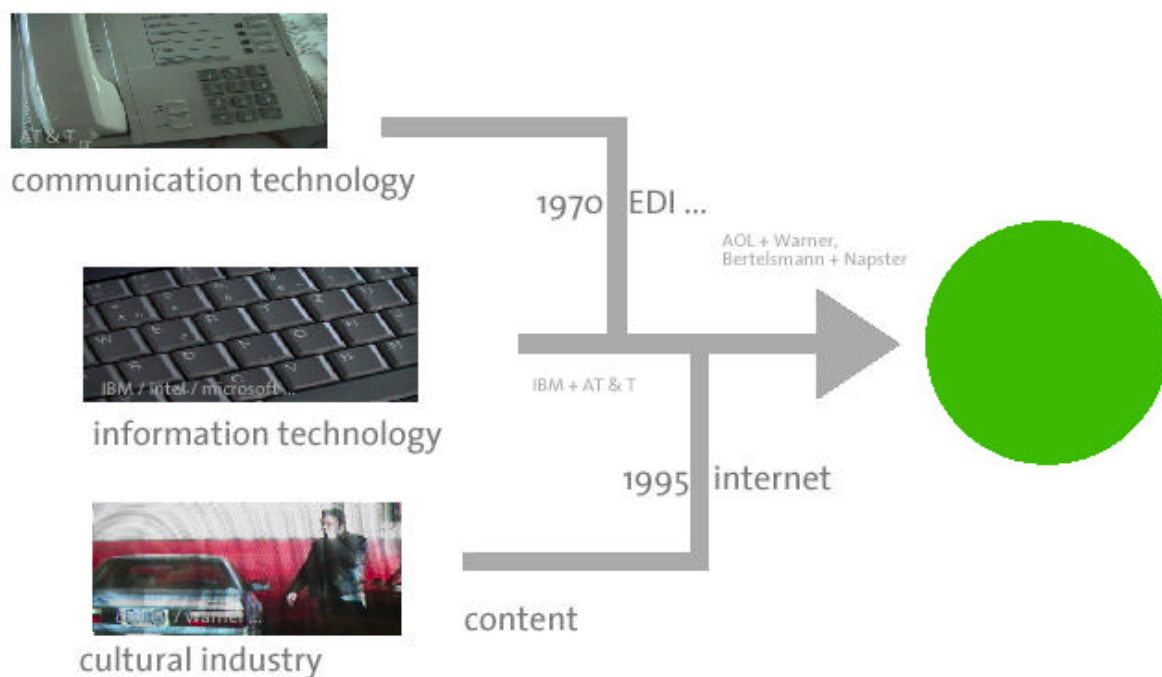


Abb.: Konvergenz von Informations- und Kommunikationstechnologien 1970 – 1995 (Friedrichs/Hovesadt)

„Das Leben vor dem Zweiten Weltkrieg war einfach,“ erinnerte sich die amerikanische Pionierin unter den Programmierinnen Grace Murray Hopper, „danach hatten wir Systeme.“^{iv}

Der Leistungsumfang und die Qualität der Funktionalität moderner Bausysteme werden maßgeblich über die Leistungsmerkmale der Gebäude- oder Raumautomation bestimmt. Die Innovationszyklen der Gebäudeautomation (GA) sind insofern Indikatoren für die Leistungsfähigkeit der gesamten Baubranche, da die Integrationstiefe hier am größten ist.

Basierend auf der Ablösung veralteter proprietärer Gebäudeautomationstechnologien werden verschiedenste Internet-Technologien, versteckt in Projektmanagement-Tools, in Bauteilen und Objekten der technischen Gebäudeausrüstung Einzug in die Immobilienobjekte halten. Ihre Zielsetzung besteht in der Integration unterschiedlichster Services in private und gewerbliche Objekte, die über einen Zeitraum von 10-20 Jahren eine erhebliche Mehrwerterschöpfung eröffnen lassen, wenn es denn gelingt, Nutzer und Kunden langfristig mit Dienstleistungen rund um ihr jeweiliges Kerngeschäft zur Veredelung der Fläche zu beliefern.

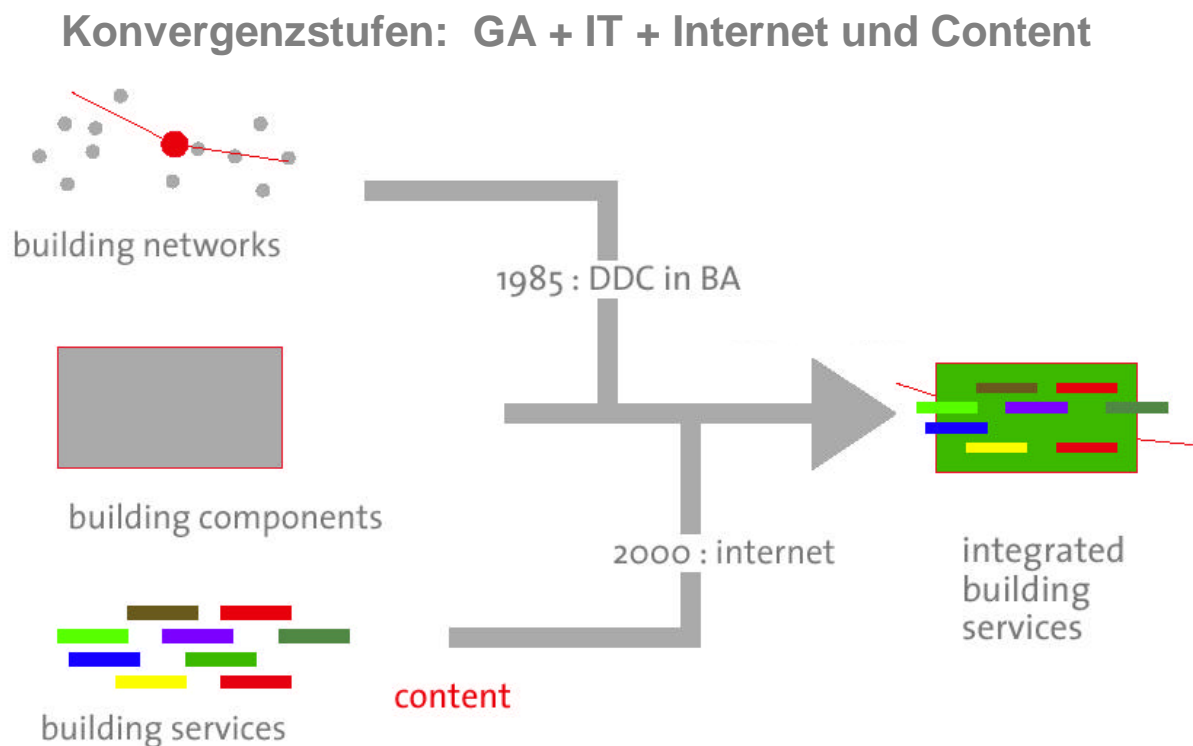


Abb.: Konvergenz von Gebäudeautomations- und Informationstechnologien 1985 – 2000 (Friedrichs/Moxestadt)

Das immobilienwirtschaftliche Life Cycle Modell **integrierter Gebäudeservices** macht deutlich, dass sich auch im Bauen der Anteil der mikroelektronischen Komponenten und der Anteil von Software an der Mehrwerterschöpfung dramatisch vergrößern wird, aber nicht als *l'art pour l'art*, sondern vielmehr getragen von einer Optimierung der Mehrwerterschöpfung und der Ressourcenproduktivität rund um den Lebenszyklus der Immobilie. Damit wird in der Bauindustrie eine Entwicklung nachvollzogen, die in der Maschinenbauindustrie in den siebziger Jahren dazu führte, dass Sulzer, ABB und andere Firmen sich von der ausschließlichen Investitionsgütfertigung abwandten und sich mit Erfolg Dienstleistungen, wie dem Engineering, der Beratung und dem Service rund um die Investitionsgüter und der Produktion ihrer Kunden widmeten.

Dom inanz tech nisch er Infras truk tur und soziale r Sys teme

Wie spätes ten durch Reyner Banham^v darges tellt wird das Potenzial von Architek tur und ihre Nutzung durch ihre tech nische Infrastruk turen de term iniert. Seit Niklas Luhmann^v wissen wir um die komm unikative und gesellschaftsprägende Bedeutung sozialer Sys teme. Beide Erklärungsm us ter zielen auf einen gesellschaftlichen Komm unikationsprozess unter Einbeziehung eines Gebäude- und eines Um weltm odells, m it hoher wirtsch aftlicher und ökologischer Kontrolle und langfris tig flexiblen Nutzungsszenarien. Zumindest die flexiblen Nutzungsszenarien von Gebäuden sind Th em a der Architek tur seit den 20er-Jah ren^{vi}. Aber erst die weltweite öffentlich zugänglichen Daten netzwerke (ARPANET, WWW, little and big LEO´s wie Iridium etc.) schaffen die inform ationslogischen Vorrause tzen zu einer ungeheuren Veränderung en der Arbeitsw elt durch einen globalen Markt für kognitive Prozesse.^{vii} Die sog. Internet-Ökonomie löst eine höhere Nachfrage nach flexibel zu nutzenden Flächen aus. Die neuen Formen von Arbeitsorganisation und virtuellen Institutionen lassen sich nicht mehr an einen fixen Büros tandard binden oder durch einen persönlich en Standard-Arbeitsplatz m otivieren.^{ix}

Szenarien über die Wechselwirkungen zwischen gebauter Um welt und diskreten, kognitiven Dienstleistungen über das "World Wide Web" lösen das Paradigma vom Desk top als lokales Interface im Büro ab und ersetzen es durch die Paradigmen des Mobile Business Engineering, der weltweiten computergestützten Teamarbeit der Telearbeit, der Telematik, des Virtuellen Büros und deren Überlagerung und Verknüpfung mit ganz unterschiedlichen realen Komm unikations- und Arbeitsum gebungen.^x



Abb.: Studien zu Kommunikationsumgebungen von Menschen und Internet Avataren

Ein ästhetischer Technizismus und das damit verbundene „historische Intermezzo“ einer extrovertierten Gebäudeaufriistung der Bürogebäude bis in die frühen 90er-Jahre, festsitzend an Trends wie den so genannten „Intelligent Buildings“ oder der so genannten „High Tech Architecture“^{xi} wird heute abgelöst durch die Dominanz der global vernetzten Arbeitsprozesse, der dazu notwendigen Soft-Tools und Skills und der Netzwerke selbst (Internet, Groupware, CSCW, B2B, B2C, PER2PER etc.). Somit hängt der Erfolg intelligenter Systeme und anderer Innovationen im Bauen im Internet, „as the message in a bottle“.

Dr. Kay Friedrich

ⁱ DAB 09/01: „Billigpreis und höchste Qualität schließen sich aus“, Interview mit Prof. Konrad Hinrichs, Forum Verlag, Stuttgart 2001

ⁱⁱ www.tegralis.de

ⁱⁱⁱ www.digitales-bauen.de

^{iv} Glaser, Peter 1996: „Irren ist menschlich“ in: Süddeutsche Zeitung Magazin Nr. 39, München 1996

^v Banham, Reyner 1969: The Architecture of the Well-tempered Environment, Chicago 1969

^{vi} Luhmann, Soziale Systeme. Frankfurt/Main 1987

^{vii} Haller, Fritz: Über die Notwendigkeit wandelbarer Gebäude. Proceedings der FHE-Fachtagung '91, SIA Zürich 1991. Neben Fritz Haller waren es vor allem die Pioniere des modernen industriellen Bauens, wie Konrad Wachsmann, Jean Prouvé, Buckminster Fuller und ungezählte weitere Architekten, die seit dem Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts auf die Notwendigkeit Gebäude durch flexible Strukturen auf zukünftige Nutzungsanforderungen vorzubereiten hingewiesen.

^{viii} ECC 1999: Die Internet Ökonomie, Strategien für die digitale Wirtschaft, Berlin-Heidelberg 1999.

^{ix} Luhmann, Soziale Systeme. Frankfurt/Main 1987

^x Castels, Manuel 1996: The Rise of the Network Society (The Information Age: Economy, Society and Culture, Vol.1), Malden, Mass./Oxford, UK 1996

^{xi} Helms, Hans G.: High Tech, Bank Office, Junk Bonds, Crash und Stadtentwicklung. In: Werk/Bauen+Wohnen, 10-92, S. 43 ff.