

# KoopBuilding

**Kay Friedrichs, Ludger Hovestadt, Volkmar Hovestadt**

<b>Einführung</b>	<b>2</b>
<b>Kognitive Prozesse</b>	<b>3</b>
<b>KoopBuilding</b>	<b>4</b>
<b>Nutzungsvisionen</b>	<b>5</b>
• <b>ScienceClub</b>	<b>5</b>
• <b>Kooperative- Räume und Augmented Reality Labs</b>	<b>6</b>
• <b>Virtuelles Projektbüro</b>	<b>6</b>
• <b>Persönliche Leitsysteme und Gebäudeinterfaces</b>	<b>7</b>
• <b>Kooperationsknoten</b>	<b>8</b>
<b>Ausblick</b>	<b>9</b>
<b>Literatur</b>	<b>9</b>

*KoopBuilding*

*Kay Friedrichs, Ludger Hovestadt, Volkmar Hovestadt*

*[Dieser Beitrag basiert auf der internen Studie "Das Kooperative Gebäude" für die GMD in Darmstadt. Beteiligt waren neben den oben genannten Autoren, Institut für Industrielle Bauproduktion, Uni-Karlsruhe (ifib), das Institut für Telekooperation, GMD Darmstadt (TKT), mit den Mitarbeitern Dr. Knut Bahr, Heinz-Jürgen Burkhardt, Rolf Reinema, das Institut für integrierte Publikations- und Informationssysteme, GMD Darmstadt (IPSI) mit Dr.Dr. Norbert Streitz und Ulrich Nabert für die GMD Darmstadt (ADD)]*

## Einführung

Nach dem zweiten Weltkrieg fanden viele hochentwickelte Industrieländer eine Zukunftsperspektive in der Dienstleistungsgesellschaft, die den Arbeitsplatzabbau in der Landwirtschaft und Produktion mehr als kompensierte. Damit einher ging ein Neubauboom bei Bürogebäuden, der aus spekulativen Gründen bis weit in die neunziger Jahre anhielt. Im Augenblick scheint ein Überangebot an modernen Büroflächen mit einer geringer werdenden Nachfrage zusammenzutreffen. Das hat neben vielfältigen, hier nicht zu debattierenden Ursachen, einen Grund in einem augenblicklichen Innovationsschub der neuen Technologien, die in der Lage zu sein scheinen, reale persönliche Arbeitsplätze durch Informations-Technologien (IT) zu ersetzen. [Sass91]

Mit der weltweiten Vernetzung der Neuen Technologien verändert sich das Paradigma der sog. nationalen Dienstleistungsgesellschaft. Heute wird eine neue Runde im weltweiten Konkurrenzkampf um kognitive Prozesse auf höherer Stufe eröffnet. Die Wertschöpfungskette im Dienstleistungsbereich muß neu definiert werden durch die produktive Verknüpfung neuer Informations-Technologien mit neuen Anforderungen an die Ausstattung und Gestaltung der Arbeitsplätze, der Bürogebäude und ihres technischen Ausbaus.

Ein Konzept, das die produktive Arbeit in Netzwerken architektonisch und technisch offensiv unterstützt, nennen wir **“KoopBuilding”**. Dabei geht es um die kreative Verknüpfung von realen Gebäuden mit Einzel- und Gruppenarbeitsräumen, virtuellen Arbeitsumgebungen und einer virtuellen Arbeitsorganisation. Die Architektur und Arbeitsorganisation des **“KoopBuilding”** unterstützt die Möglichkeiten der IT offensiv. Dadurch können Kosten, Flächen und Zeit gespart werden, ein Potential das wiederum in neue Konzepte für eine intelligente Wertschöpfung mittels IT investiert werden kann. Ob die Architektur dabei noch eine wichtige Rolle spielen wird, entscheidet sich in den nächsten Jahren. [Mi95]

## Kognitive Prozesse

Am Ende des 16. Jahrhunderts wurde in Florenz ein großes Bürogebäude erstellt, Giorgio Vasaris Uffizien [Pev76]. Ein frühes Beispiel für eine damals neue Gebäude- und Raumtypologie. Einen spezialisierten Arbeitsplatz, an dem schriftliche und bildliche Informationen auf Papier gehortet, abgelegt und manchmal neu zusammengesetzt wurden. Am Ende des 20. Jahrhunderts ist dieser Arbeitsprozeß mutiert zu einem Chaos aus alten und neuen Medien, von der Papierablage bis zur objektorientierten Datenbank, aus Einzel-, Gruppen- und Großraumbüros, mit Konferenzräumen, Verkehrsflächen, Postein- und -ausgängen usw. In diesem ganzen Durcheinander wird der Information (ökonomisch gesehen) ein Wert zugeschlagen.

Im **KoopBuilding** verschmelzen Architektur und die IuK-Technologien zu einer hybriden Gebäudetypologie, die sich die gegenwärtigen technischen Möglichkeiten zu Eigen macht, um virtuelle Arbeitsumgebungen zu gestalten und diese mit realen, räumlichen Strukturen zu verbinden, um ein möglichst großes Potential zur Unterstützung von kognitiven Arbeitsprozessen zu aktivieren.

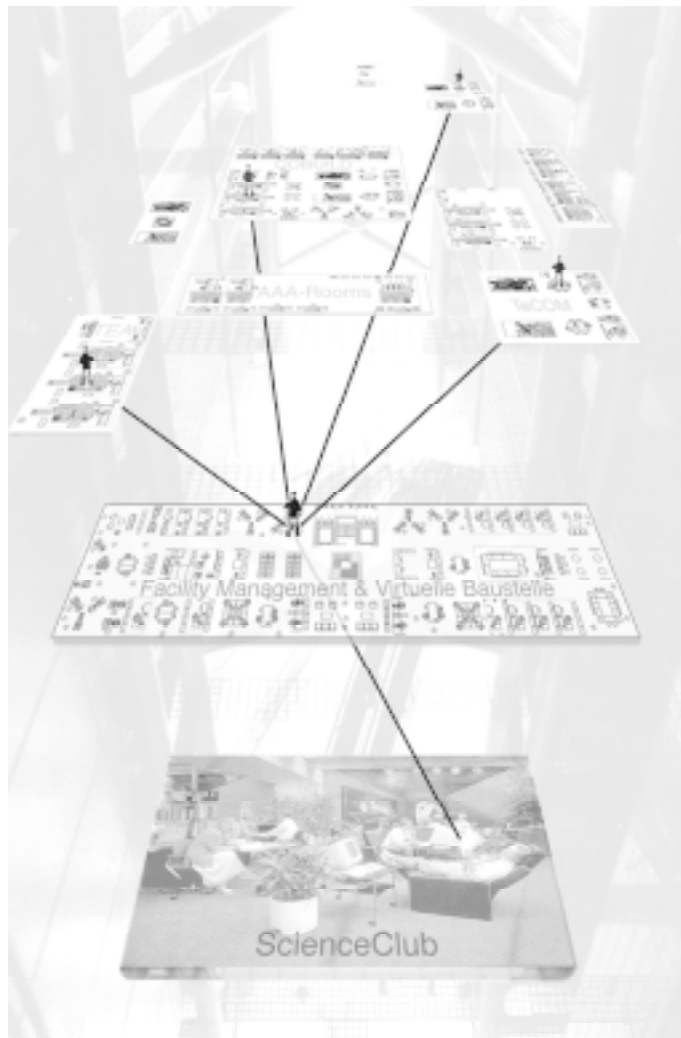


Bild 1: Das KoopBuilding mit den Ebenen der „Realen Welt“, der „Virtuellen Facility Management Welt“ und der „Virtuellen Projekt Welt“.

Das Modellierungskonzept **KoopBuilding** umfaßt die hybride Darstellung, Navigation und Gestaltung unterschiedlicher Aspekte der gebauten und virtuellen Realität. Die Ebene der **“realen Welt”** wird durch die physischen Objekte selbst gebildet. Sie kann auch Personen und ihre persönlichen Arbeitsumgebungen in verschiedenen Gebäuden an verschiedenen Orten der Welt umfassen. In ihr spiegelt sich wider, daß das kooperative Gebäude dynamisch und anpassungsfähig, z.B. als “Science Club”, oder auch traditionell als Zellen- oder Kombi-Büro organisiert ist.

Die Ebene der **“Virtuellen Facility Management Welt”** stellt ein abstraktes Modell der realen Welt für Planer- und Nutzeraufgaben dar. Hier können die verschiedenen Bereiche der Nutzung nicht nur visualisiert, sondern mit entsprechenden Interfaces auch modelliert und programmiert werden.

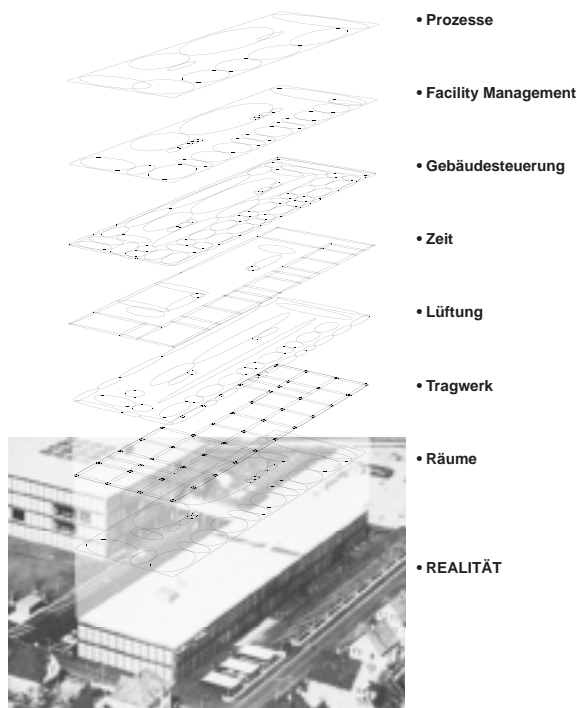
Die Ebene der **“Virtuellen Projekt Welt”** beschreibt die längerfristig stabilen Arbeitsbeziehungen und dient der räumlichen und zeitlichen Orientierung und Koordination von Personen in der realen Welt. Zwischen diesen Ebenen existieren vielfältige Wechselwirkungen, die es zu visualisieren gilt. Sie sind architektonisch nicht mehr existent und durch die räumlich diskrete Wirkung der IuK-Technologien sinnlich nicht nachzuvollziehen. Deshalb werden visuelle Repräsentanten (sog. Avatare) für Personen, ihre Aktionen und für Gegenstände in diesen Arbeitszusammenhängen eingeführt. [Benn97] [Ste94]

## KoopBuilding

Im Bereich der Planung und des Bauens für Dienstleistungsgebäude wächst die koordinierende Bedeutung der IuK-Technologien. Stichworte hierzu wären “Intelligent Building”, “Smart Home”, “Domotique”, “Facility Management” und “Soft Facility Management” etc. Zunächst bei der Computerunterstützung der Planung, beim Design, der Fertigung von Baukomponenten, dem Management und der Kontrolle der Baumaßnahmen; darüberhinaus aber auch im Bereich des sog. Facility Managements (FM), d.h. beim Einsatz von IuK-Technologien zum Management von Gebäudebeständen. Diese Sicht auf den Nutzungszyklus umfaßt die Gebäudeautomation für Klima, Lüftung, Heizung, Licht, das Energie- und Sicherheitsmanagement, zunehmend die Kommunikationstechnik. Zielsetzung des FM wäre eine bessere Kontrolle der Gebäudebestände mit dem Ziel, Stoff- und Energieflüsse zu reduzieren und eine größere Kostentransparenz zu schaffen. Tendenziell werden weniger und anders ausgestattete Büroflächen nachgefragt werden. Das Konzept eines **Kooperativen Gebäudes** versucht den geänderten Anforderungen an Architektur gerecht zu werden.

Interessant werden diese Rahmenbedingungen für Architekten, da sie dazu beitragen können, den Architektur-begriff nachhaltig zu erweitern. Traditionell bestehen starke Wechselwirkungen zwischen Arbeitsorganisation, Architektur und Informationstechnologie aber auch Mißtrauen vieler Architekten gegen die neuen Technologien. In einer Zeit, in der die Softwareergonomie der IuK-Technologien für den Arbeitsprozeß wichtiger wird, als z.B. die Funktionalität von Büroflächen, müssen Architekten Softwaredesign ( d.h. die Gestaltung oder zumindestens die bewußte und kritische Auswahl von Software zur Gebäudesteuerung und virtuellen Arbeitsorganisation) als eine Zukunftsaufgabe erkennen. Durch die offensive Integration dieser neuen Technologien in Planung und Architektur ergibt sich ein Gestaltungsfeld für den Nutzungsprozeß und die Organisation der Dienstleistung, das wir unter dem Konzept eines **Kooperativen Gebäudes** zusammenfassen.

Die Modellierung eines **Kooperativen Gebäudes** erlaubt die Etablierung von Daten-Overalls, die sich als eigenständige Informations-Hülle um materielle Gegenstände z.B. ein Bürogebäude, Einrichtungs- oder technische Objekte oder um Arbeits- und Nutzungsprozesse z.B. den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes legen. Der Daten-Overall umfaßt nicht mehr allein die Entwurfs-, Planungs- und Projektierungsphase beim Neubau oder der unterschätzten Modernisierung, sondern er beinhaltet den Bauprozeß, die Nutzung, die Bewirtschaftung, den Rückbau oder das Recycling als expliziten Planungsgegenstand. Weiterhin erlaubt diese Informationshülle die Applikation und Modellierung sehr spezifischer Sichten auf reale oder virtuelle Strukturen.



*Bild 2: Neben den klassischen Planungs- und Bausichten umfasst das Gebäudemodell des Kooperativen Gebäudes die informationstechnischen Sichten bis zum Projektmanagement.*

## Nutzungsvisionen

Dieser hybriden Matrix aus realem und virtuellem Gebäude folgen vielschichtige Nutzungsvisionen. Sie umfassen dynamisch konfigurierbare Büroumgebungen (ScienceClub, Kooperative-Räume, Augmented Reality Labs), persönliche oder öffentliche Informationssysteme (Persönliche Leitsysteme etc.), Virtuelle Organisationen (Virtual Company, Virtual Projekt Office, Mobile Workspace, Ubiquitous Meetings), Kooperationsknoten (telekooperative Präsentationen, Demos, Trainings, Symposien etc.), Digitales Bauen und Facility Management im Bezug auf die weitere Nutzung des Gebäudes. Einige Szenarien seien im weiteren beschrieben:

### ScienceClub

Das Wesen des Kooperativen Gebäudes liegt darin, daß seine reale Architektur, die flexiblen und dynamischen Arbeitsprozesse der Informationsgesellschaft unterstützt, z.B in Form des **ScienceClub**. Bei ihm ist die feste Kopplung eines Mitarbeiters an seinen persönlichen Arbeitsplatz durch den Einsatz hochentwickelter IT aufgehoben. Vielmehr werden den Mitarbeitern verschiedene, auf bestimmte Arbeitsschritte und Aktivitäten bezogene Arbeitsumgebungen angeboten, zwischen denen sie frei wählen können. So gibt es Zonen, die Team- oder Projektarbeit, andere Orte, die der zwanglosen Kommunikation und der Entspannung dienen. Auch Einzelarbeit in kleinen Zellen ist möglich.

Der **ScienceClub** ist nicht nur Ausdruck einer neuen Unternehmensphilosophie, sondern ermöglicht über eine optimale Ausnutzung von Flächen und Ressourcen gegenüber dem Zellenbüro oder Kombibüro Flächen- und Nutzungseinsparungen unter der Voraussetzung, daß durch **Telearbeit mobile** oder **Heimarbeitsplätze** eingebunden werden können.

## Kooperative-Räume und Augmented Reality Labs

**Kooperative-Räume** werden mit Sensoren ausgestattet, die es ihnen erlauben, auf Menschen und ihre Bedürfnisse zu reagieren. Neben Licht, Belüftung, Temperatur und computergestützter Kommunikation können weitere Aktionen des Raumes sprachlich oder mittels anderer Interfaces ausgelöst und gestaltet werden.

**Kooperative-Räume** sind aufmerksam, aktiv und adaptiv in dem Sinne, daß sie sich auf gewünschte Zustände einstellen können. **Kooperative-Räume** werden in der Lage sein, bestimmte Objekte und Gegenstände mit semantischer Information zu belegen und diese neu konfigurieren zu können [Reki95].

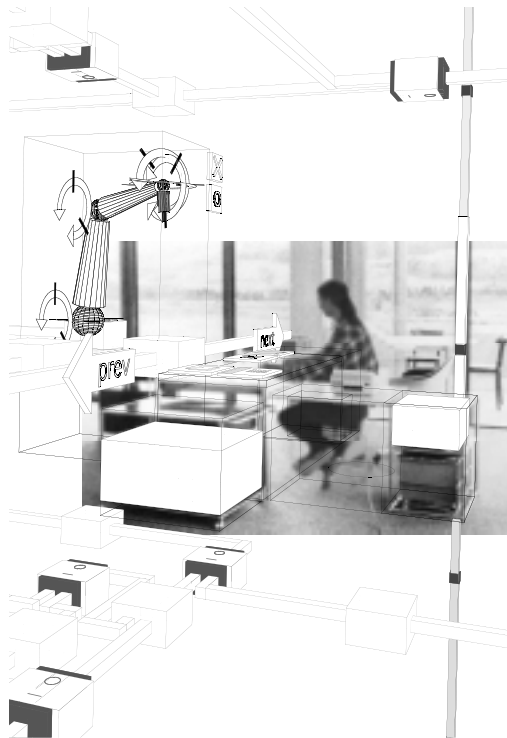
Interdisziplinären Projektteams sollen in **Augmented Reality Labs** neuartige Arbeitsumgebungen zu Verfügung gestellt werden, die es ihnen in sogenannten virtuellen Themen- oder Denklandschaften in Form von großflächigen interaktiven "Landkarten" erlauben, wie an einem großen gemeinsamen Modell an Projektszenarios und -konzepten zu arbeiten. In ihnen wird die Innenarchitektur mit Bildprojektionsflächen für computergestützte wissenschaftliche Visualisierungen erweitert.



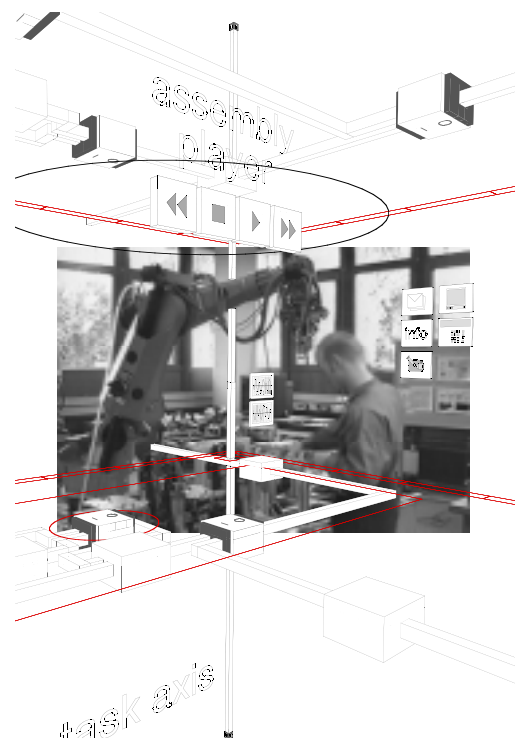
*Bild 3: Mit geeigneten Visualisierungstechniken lassen sich reale Arbeitsumgebungen mit virtuellen überlagern und ergänzen.*

## Das Virtuelle Projektbüro (ViP)

Das **virtuelle Projektbüro** umfaßt die Kopplung von realen mit virtuellen Arbeitsszenarios. Die zukünftigen Projektgruppen werden oft in verschiedene Betrieben und Orten, in mehreren Ländern und Zeit-zonen, zu Hause oder auf Reisen an der gleichen Aufgabe arbeiten müssen. Dies sollte, obwohl räumlich getrennt, im jeweiligen Team vor sich gehen können. Für diese Arbeitssituationen sollte das **ViP** den Projektbeteiligten verschiedene Möglichkeiten zur Orientierung und Koordination der Arbeit geben können. Die Mitarbeiter des Teams können sich im imaginären Büro, unabhängig von ihrem aktuellen Aufenthaltsort, Zugang zum augenblicklichen Stand der Arbeit, zu den aktuellen Datenbasen und den Mitarbeitern des Teams gewinnen. Wahrscheinlich ist die Mitarbeit in mehreren unterschiedlichen Projekten mit entsprechend wechselnden Aufgaben, Teams und Datenbasen. Entsprechend einfach und intuitiv zugänglich müssen diese **ViPs** sein, wollen sie diese Komplexität und Dynamik unterstützen. Der jeweilige Arbeits- und Aufmerksamkeitsstatus der Mitarbeiter wird mit sog. **Avataren** visualisiert. Mit diesen kleinen Iconen versucht man Personen im Netz, abstrakte Sachverhalte, Daten und Informationen sinnlich wahrnehmbar zu machen, sie zu vergegenständlichen oder zu personifizieren. [ Benn97] [ Ste94]



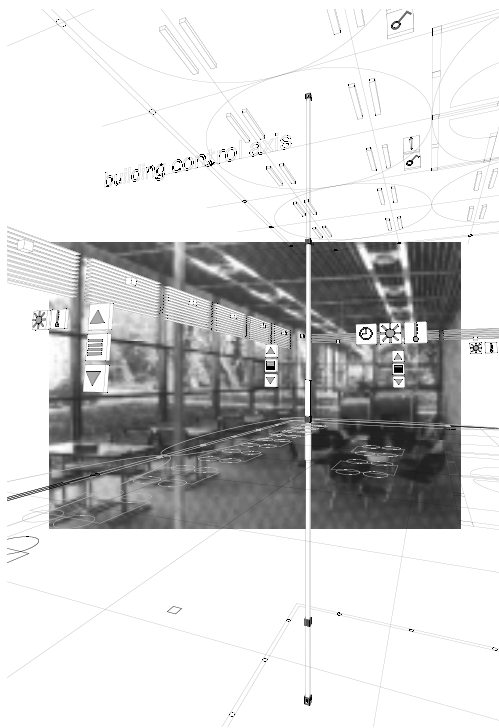
*Bild 4: Virtuelle Fabrik 1: In einer virtuellen Fabrik werden räumlich getrennte Produktionsstandorte telematisch miteinander verbunden. Die Programmierung eines Montagearoboters erfolgt telematisch von einem Büroarbeitsplatz aus.*



*Bild 5: Virtuelle Fabrik 2: Der programmierte Montagearoboter ist eingebettet in einen realen Montagevorgang. Dem Monteur stehen verschiedene Kommunikationswerkzeuge zur Verfügung. Mit Hilfe einer Softwarekomponente kann die Funktionalität des Roboters, die in der Planungsabteilung programmiert wurde, dem Monteur als Tutorium vorgespielt werden.*

## **Persönliche Leitsysteme und Gebäudeinterfaces**

Zu den persönlichen Informationssystemen gehören zum einen die **persönlichen Leitsysteme**, die Besuchern und Mitarbeitern zur Verfügung stehen. Über **“active Badges”** können alle Personen, die sich im KoopBuilding aufhalten, räumlich erfaßt und somit über auf sie reagierenden Anzeigedisplays durch das Gebäude zu dem gewünschten Raum oder Gesprächspartner geleitet werden. Durch dieses “räumliche Abtastung” wissen die Mitarbeiter zu jeder Zeit, ob und wo sich ihre Kollegen im Gebäude aufhalten. In welchem Arbeitszustand oder Arbeitsplatz sich die Mitarbeiter befinden, kann durch sog. **Atavare** [Benn97] [Ste94] an der Tür, auf dem Netz oder auch im **ViP** (s.o.) visualisiert werden. Das Kommunikationsmanagement und das Management der **“Soft Facilities”** wird durch diese oder eine vergleichbare Technik erst ermöglicht.



*Bild 6: Leitsysteme und Interfaces zur Gebäudeautomation und zum Facility Management sind in die persönliche Nutzerumgebung integriert und erweitern die physikalischen Bedienelemente.*

### **Kooperationsknoten**

Einem zeitgenössischen Bürotel vergleichbar bietet das **KoopBuilding** als sog. **“Kooperationsknoten”** seine realen und virtuellen Räumlichkeiten als mietbare Fläche und/oder Dienstleistung an. Ein vergleichbares Projekt ist uns zum ersten Mal 1992 in Tokyo aufgefallen, als wir das **TEPIA-Building** von Fumihiko Maki+Maki and Associates besuchten. Innerhalb der attraktiven Architektur eines “KoopBuildings” können sich Kunden in einzelne, technisch hochausgerüstete Räume oder das gesamte Haus einmieten, um dort eine Konferenz, ein bestimmtes Projektmeeting oder eine öffentliche Produktpräsentation zu veranstalten. Dazu können sie bestimmte Dienstleistungen vom Catering, der Konferenzschaltung, Simultanübersetzung, von Hostessen bis zum kulturellen Begleitprogramm einer Fachtagung buchen. Von der HighTech Konferenz, der Produktpräsentation, über die Pressekonferenz bis zur aktuellen Modenschau oder auch einer Szeneparty stellt das KoopBuilding eine neue öffentliche Rampe für alle gesellschaftlichen Akteure dar. [Frie92]



## Ausblick

Für Architekten und Planer ergibt sich am Anfang des 21. Jahrhunderts die Chance einer Neuorientierung, die zu einer Erweiterung des Architekturbegriffes führen muß, wollen sie mit den Innovationsschüben Schritt halten. [Paw94] So wie einst der mechanische Aufzug dazu führte, daß die "Belle Etage" beliebig oft in die Höhe multipliziert werden konnte und das Penthouse für Reiche die abgelegenen Mansardenwohnung für die Bediensteten verdrängte, so sollten sich auch Architekten heute darum bemühen, die Möglichkeiten der neuen Technologien mit gebauter Umwelt zu kombinieren, wo es sinnvoll und möglich ist. Das erfordert gesteigerte Anforderungen an die Hilfsmittel der Planung, interdisziplinäres Arbeiten im Team ("Integrale Planung") und innovative Vorschläge für neue Bauaufgaben (Multi Media, Hybride Architekturen etc.) oder originelle Umnutzungen des Bestehenden. Wo die neuen Computernetze Funktionen übernehmen, die bisher untrennbar mit Gebäuden verknüpft waren, müssen Planer an der Gestaltung der neuen virtuellen Arbeitsumgebungen verantwortlich mitarbeiten, z.B. bei innovativen Konzepten für "Interface Design", neue verteilte Arbeitsplätze oder der partizipativen Gestaltung des "virtuellen öffentlichen Raums". [Frie95]

## Quellen

- [Benn97] Bennahum, D. 1997: Avatare laden zum Tanz, DIE ZEIT, Nr.9, S.70, Hamburg, 21.2.1997
- [Coup95] Coupland, Douglas 1995: microserfs, New York, 1995
- [Frie92] Friedrichs, Kay 1992: Intelligent Buildings in Hong Kong, Shanghai, Osaka & Tokyo, int. Exkursionsbericht, IFIB, Karlsruhe 1992
- [Frie95] Friedrichs, Kay 1995: „Digitale Bedienoberflächen für Stadt und Architektur“, in „Risiko Stadt“, Schwarz (Hrsg.), Junius, 1995
- [Gla96] Glaser, Peter 1996: Irren ist menschlich, in: Magazin der Süddeutschen Zeitung, No.39, München 1996
- [Meu94] Meurer, Bernd (Hg.) 1994: Die Zukunft des Raums, Campus, Frankfurt, 1994
- [Mi95] Mitchell, William J. 1995: CITY OF BITS, MIT Press, Cambridge, London, 1995
- [Paw94] Pawley, Martin 1994: Die Redundanz des urbanen Raumes, in Meurer, Die Zukunft des Raumes, Campus Verlag, Frankfurt, 1994
- [Sass91] Sassen, Saskia 1991: The Global City. N.Y., London, Tokyo, Princeton Press, New Jersey, 1991
- [Reki95] Rekimoto, Jun; Nagao Katashi 1995: The world through the computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments. In: UIST'95, ACM Press, November 1995
- [Ste94] Stephenson, Neal 1994: Snow Crash, Berlin, 1994
- [Pev76] Pevsner, Nikolaus 1976: A History of Building Types, Princeton 1976