

Architektur und CAAD - die nächsten Schritte: von der Architekturinformatik zur Planung des Informationsterritoriums

Autor(en): **Schmitt, Gerhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **113 (1995)**

Heft 14

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78694>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Gerhard Schmitt, Zürich

Architektur und CAAD – die nächsten Schritte

Von der Architekturinformatik zur Planung des Informationsterritoriums

Zwischen der Erfindung der ersten Computer-Aided-Design(CAD)-Programme und der heutigen Verbreitung der neuen Technologie in den Architektur- und Ingenieurbüros liegen etwas mehr als dreissig Jahre. In dieser Zeit fand eine Entwicklung statt, die in der Geschichte ohne Beispiel ist.

Heute hat die Mehrheit der Büros eine Computerinfrastruktur aufgebaut. Damit ist eine wichtige Phase abgeschlossen, und der nächste Schritt in der Nutzung des neuen Mediums wird erforscht. Die Ergebnisse dieser Forschung und Entwicklung lassen die zukünftige architektonische Praxis und Ausbildung in einem neuen Licht erscheinen und verlangen wichtige Entscheidungen. Während sich die Informatik zu einer Basistechnologie entwickelt hat, warten auf Architekten und Ingenieure neue Aufgaben in der Planung und dem Entwurf in einer neuen Umgebung: dem Informationsterritorium, welches das bestehende Planungsumfeld um verschiedene Dimensionen erweitert. Einige davon sollen im folgenden beschrieben werden.

Eine sehr kurze Geschichte des CAAD

Als Beginn des rechnergestützten architektonischen Entwerfens oder des Computer-Aided Architectural Design (CAAD) wird allgemein *Ivan Sutherlands* Sketchpad-Programm von 1963 angesehen. Damit wurden die Grundlagen für die Datenstrukturen und Benutzeroberflächen heutiger CAD-Programme gelegt. Die Bedeutung der Datenbanken für den Einsatz des Computers in der Architektur erkannte *Charles Eastmann* in den siebziger Jahren an der Carnegie Mellon University. Damit wurden erste Brücken zwischen graphischen und nichtgraphischen Daten geschlagen.

Der Bedarf nach Kommunikation zeigte sich mit der explosionsartigen Verbreitung von Programmen wie Mosaic und Netscape auf einem weltweiten Computernetz, dem World Wide Web (WWW), das durch das internationale Datennetz Internet ermöglicht wird. Damit wird die Integration in einen globalen Daten- und Wis-

sensverbund möglich. Schnell wie zuvor kein anderes Kommunikationsmedium ändert das Internet die Zusammenarbeit und die Verbreitung von Information. Um dies zu demonstrieren, verweise ich in diesem Artikel auf verschiedene World-Wide-Web-Adressen, unter denen detaillierte Angaben zu den einzelnen Themen enthalten sind. (Bild 1)

Computer im Ingenieur- und Architekturbüro gehören heute zum normalen Arbeitsgerät. Vergangen sind die Zeiten, in denen sich eine kleine Minderheit Technikbegeisterter mit der damals neuen Technologie auseinandersetzte und in oft mühsamer Überzeugungsarbeit ihre Kolleginnen und Kollegen von den Möglichkeiten unterrichtete. Die ehemalige Minderheit derjenigen Büros, die Computer einsetzen, hat sich in die Mehrheit verwandelt, und die computerlosen Büros sind die Minderheit geworden. Vor zehn Jahren konnte man Büros ohne Computer noch als traditionell bezeichnen. Heute ist auch der Begriff «traditionell» neu zu definieren, denn fast unmerklich haben sich die neuen Arbeitsinstrumente überall durchgesetzt.

Traditionell oder fortschrittlich?

Heute wie damals lebt das Gebiet des CAAD vom Zusammenspiel zwischen Praxis, Lehre und Forschung. Gab in der Vergangenheit die Forschung die wichtigsten Impulse für die Entwicklung neuer Programme, so haben heute die Anwender durch ihre grosse Zahl und ihr wirtschaftliches Gewicht bei der Neuentwicklung von Programmen eine wesentlich höhere Bedeutung. Es ist zu bemerken, dass die grundlegenden Erfindungen, von denen die Praxis heute profitiert – CAD, Datenbanken, Visualisierung – bereits weit zurückliegen. Die Nutzung des Internet mit graphischen Oberflächen ist dagegen ein Phänomen, das erst kürzlich entstand. Dementsprechend schnell ändert sich der Begriff des Traditionellen oder des Fortschrittlichen. Tabelle 1 versucht einen gro-


Bild 1.

WWW-Node der Forschungsprojekte am Lehrstuhl für Architektur und CAAD, Architekturabteilung der ETH Zürich. Design Florian Wenz und Bharat Dave

Location: <http://www.arch.ethz.ch/CAAD/research/CAAD-RES.ht>

RESEARCH PROJECTS

Architecture and CAAD, Swiss Federal Institute of Technology, Zürich



- [Graphical Knowledge Acquisition](#)
- [CADRE: Case-based Spatial Design Reasoning](#)
- [Geodatenverarbeitung](#)
- [Reconstruction of Eileen Gray's Designs](#)
- [ZIPBau: Integrated Building Planning and Construction](#)
- [SCULPTOR: Model Based Design and Reasoning](#)
- [Multi-Agent Interaction in a Complex Virtual Design Environment](#)
- [DIPAD: Digital photogrammetry and architectural design](#)
- [CASDET: Computer Aided Structural Design Education Tool](#)

	Traditionell vor 10 Jahren	Fortschrittlich vor 10 Jahren	Traditionell heute	Fortschrittlich heute
Text	Elektrische Schreibmaschine	Textverarbeitungsprogramm	integrierte Textverarbeitungsprogramme	integrierte Textverarbeitungsprogramme, Voice Control, Schrifterkennung
Tabellen	Tabellenkalkulationsprogramme	Integrierte Tabellenkalkulationsprogramme	Integrierte Tabellenkalkulation mit Graphik	Integrierte Tabellenkalkulation mit Schrifterkennung
CAD	Zeichentische	Zeichen- und 3D-Modellierprogramme	Vertikal integrierte Zeichen- und 3D-Modellierprogramme	Horizontal integrierte Programme, Bauadministration, Datenbanken, FM
Kommunikation	Telefon	zusätzlich Fax, lokale Vernetzung LAN	zusätzlich ISDN, grossräumige Vernetzung, WAN	zusätzlich Internet, globale Netze
Hardware	Minicomputer	PC, Vernetzung	PC oder Workstation, Laptop	Cluster, drahtloser Datenaustausch, energiesparende Maschinen, Gross-LCD Display
Problematische Themen	Warum Computer?	Datenmengen, Visualisierung, Speichermedienkapazitäten, Datenschutz	Überangebot, Zuverlässigkeit, Schnittstellen-Standards, Auf- und Abwärtskompatibilität	Internet-Surfing, Schnittstellen, Standards, Sicherheit, Rechtsfragen, EDI, Copyright

Tabelle 1. Eine Auswahl von Begriffen, die man 1995 und

etwa vor einem Jahrzehnt mit den Begriffen traditionell und fortschrittlich verband

ben Überblick zu geben und zu zeigen, wie schnell die Entwicklung und die Umsetzung von Forschungsergebnissen erfolgte.

Die Ziele der Forschung

Die Ziele der Forschung liegen auf zwei Hauptebenen: einerseits die Lösung der in der Praxis anstehenden Probleme, andererseits das Aufzeigen prototypischer Lösungen für die Zeit des Übergangs von der materiell orientierten zur Informationsgesellschaft. Darin spiegelt sich die Verantwort-

ung der Forschung, sowohl Antworten auf aktuelle Fragen zu geben (dies wird oft als Entwicklung bezeichnet), als auch durch Simulation neuer Möglichkeiten und deren Konsequenzen für die Zukunft die bestmögliche Ausgangslage zu schaffen (dies wird oft mit der Grundlagenforschung in Beziehung gesetzt).

Konkret bedeutet dies für die CAAD-Forschung, dass sie das Gebäude und das Bauen nicht mehr als eine Ansammlung isolierter Teile und Prozesse behandelt, sondern dass sie sich um die Integration aller beim Entwerfen, Bauen und Unterhalt auf-

tretenden Elemente, Funktionen und Tätigkeiten bemühen muss. Die CAAD-Forschung muss ein schlüssiges Modell entwerfen, das an der Praxis zu überprüfen ist und gleichzeitig vom Computer verarbeitet werden muss. Damit wird dem, was wir bisher allgemein als «die Realität» bezeichnet haben, eine andere, «künstliche» oder virtuelle Realität gegenübergestellt, in der sich ein Bauwerk von der ursprünglichen Idee bis zu seinem physischen Ende simulieren lässt. Erst dann kann das Wissen, das mit bestehenden Bauten gewonnen wird, für die Zukunft genutzt werden (Bild 2).

Die Forschung muss Strukturen für das Sammeln und Abfragen von Wissen entwickeln, damit die Kreativität sich in der Zukunft auch auf digital gespeicherte Erfahrungen aus gebauter Architektur verlassen kann. Nur dann ist eine nachhaltige Entwicklung in der Architektur möglich, die schonend mit den Ressourcen umgeht und gleichzeitig die Qualität unserer gebauten Umwelt verbessert.

Im Rahmen der Forschung kommen auch immer wieder unerwartete Entwicklungen und Entdeckungen zustande. Eine davon ist die Bedeutung der digitalen Technik für die Kommunikation. Seit der Erfindung der Buchdruckkunst bietet sich zum erstenmal wieder die Chance, die Zusammenarbeit zwischen allen am Bau Beteiligten auf eine gemeinsame Kommunikationsbasis zu stellen. Die rapide Entwicklung des World Wide Web zeigt, wie gross der Bedarf nach einer neuen Kommunikationsart ist, die Zugang zu riesigen Informationsmengen bietet, die aber auch allen die Möglichkeit der Selbstdarstellung gibt.

CAAD-Forschungsprojekte an der ETH Zürich

Eine kleine Auswahl von CAAD-Forschungsprojekten sollen helfen, einen konkreten Ausblick auf die nächsten Generationen von Programmen zu geben. Eine detailliertere Beschreibung findet sich unter <http://www.arch.ethz.ch/CAAD/research/CAAD-RES.html>.

Fallbasiertes Schliessen

Das fallbasierte Schliessen (Case-Based Reasoning) versucht, erfolgreiche Fälle der Vergangenheit für zukünftige Entwürfe zu nutzen. In einem kürzlich abgeschlossenen Nationalfondsprojekt haben wir die dadurch gegebenen Möglichkeiten untersucht. Ein grosses Potential besteht für

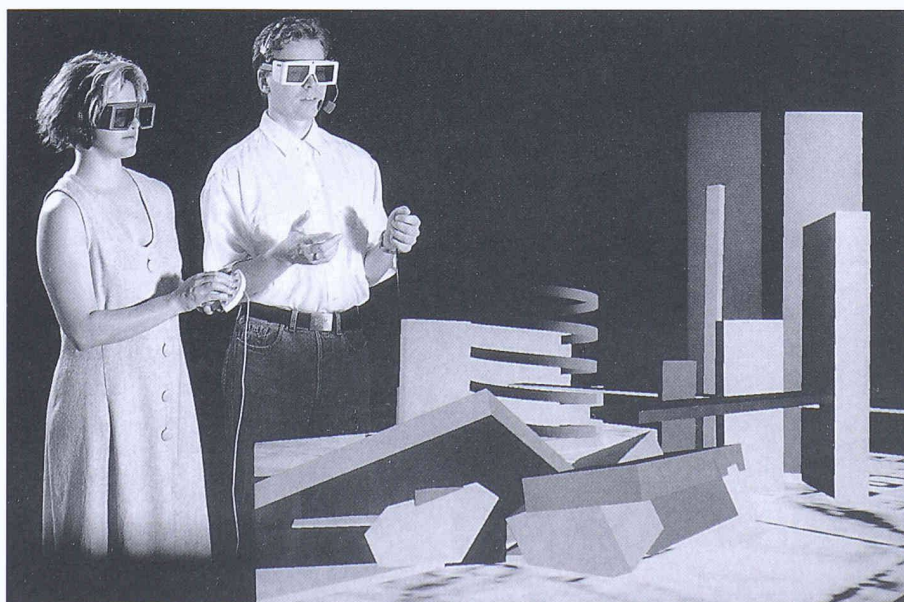


Bild 2. Entwerfen im virtuellen Raum. Maia Engeli und David Kurmann vor einem virtuellen Modell im Architectural Space Laboratory der ETH Zürich

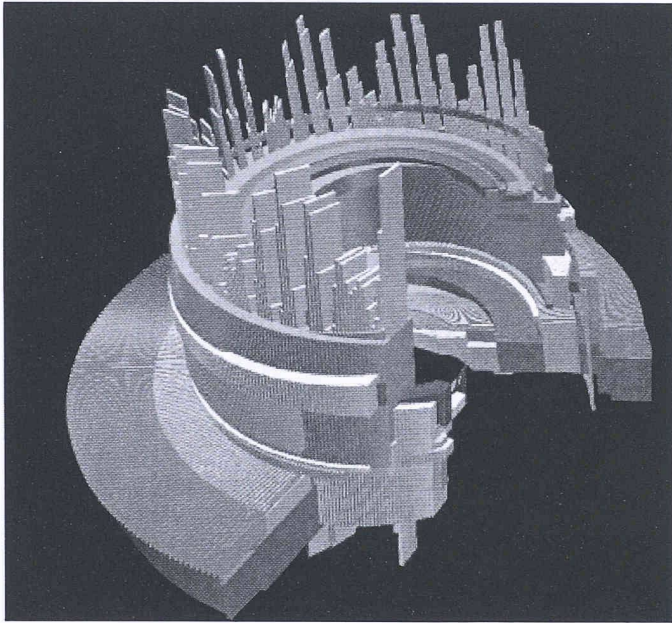


Bild 3. Ein mit «Sculptor» erstelltes komplexes Objekt. David Kurmann

die automatische geometrische Anpassung und Kombination von Objekten.

Intelligente Objekte

Das Arbeiten mit intelligenten Objekten hat zum Ziel, die Arbeit mit elektronischen Entwurfsumgebungen wesentlich zu vereinfachen und zu verbessern. Diese Objekte, die lediglich im Computer existieren, enthalten «Wissen» über sich selbst und über ihre Umwelt sowie Verhaltensregeln. Die Objekte verhalten sich, als gehorchten sie der Schwerkraft. Sie erkennen Kollisionen und Verschneidungen. Den intelligenten Objekten kann zunehmend mehr Information mitgegeben werden, so dass Element oder Bauteile schliesslich «wissen», was sie dürfen und was eher ungünstig ist. Das entsprechende von uns entwickelte Programm hat den Namen «Sculptor» (Bild 3).

Klang und Licht

Die Erforschung des Raumklangs, die wir im Projekt «Soundspace» verfolgen, und des Entwerfens mit Licht, das Inhalt des Projekts «Lightspace» sein wird, stehen weiterhin im Mittelpunkt (Bild 4). Dies wird ermöglicht durch die Geschwindigkeit moderner Prozessoren, die in einigen Jahren die Echtzeit-Simulation der Akustik und des Lichts in einem Raum erlauben werden.

Software-Agenten

Für die Erforschung komplexer Zusammenhänge werden zunehmend Agents oder Software-Agenten von Wichtigkeit, die wohldefinierte Aufgaben übernehmen und weitgehend selbständig ausführen. Na-

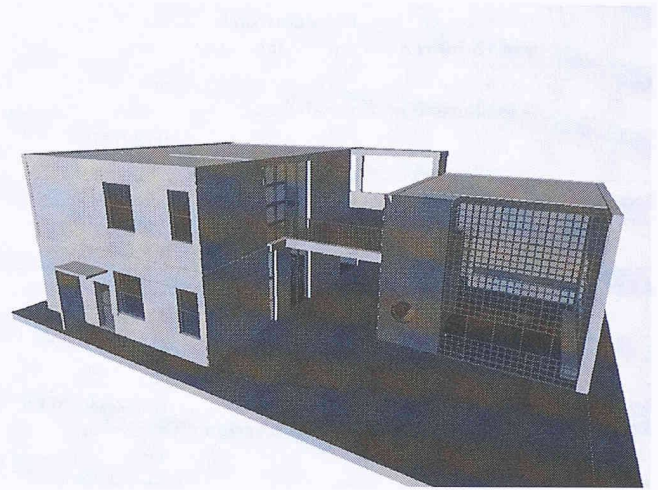


Bild 4. Anwendung des Programms «Soundspace» auf ein rekonstruiertes Gebäude von Guiseppe Terragni. Beim Durchwandern des dreidimensionalen Modells wird die eigene Stimme in jedem Raum entsprechend der Geometrie und der Materialeigenschaften simuliert. Eric van der Mark

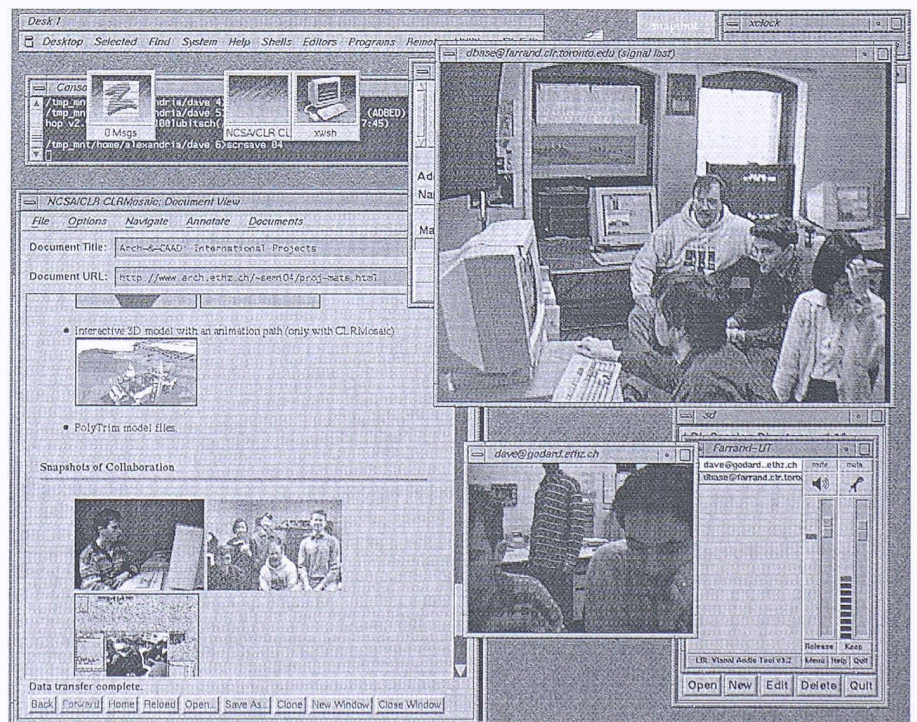
vigations- und Akustikagenten sind ein erstes Beispiel, doch bei den zukünftigen elektronischen Baumärkten werden sie ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Auswahl der besten Materialien spielen. Die vom SIA geplante Informatisierung der Normen wird vom Einsatz von Agenten profitieren, die für Bauaufgaben die entsprechenden Dokumente finden und bereitstellen.

Bild 5. Benutzeroberfläche des gemeinsamen Entwurfsstudios zwischen der Professur für Archi-

Collaborative Design

Das Collaborative Design ist eine für alle Bereiche wichtige Forschungsaufgabe. Hiermit testen und entwickeln wir innerhalb des Zentrums für Integrierte Planung (ZIP Bau) an der ETH Zürich eine elektronische Entwurfs- und Arbeitsumgebung, in der alle am Bau, an der Planung und am Unterhalt von Gebäuden Beteiligten interaktiv miteinander kommunizieren,

tektur und CAAD und der University of Toronto. Eric van der Mark und Bharat Dave



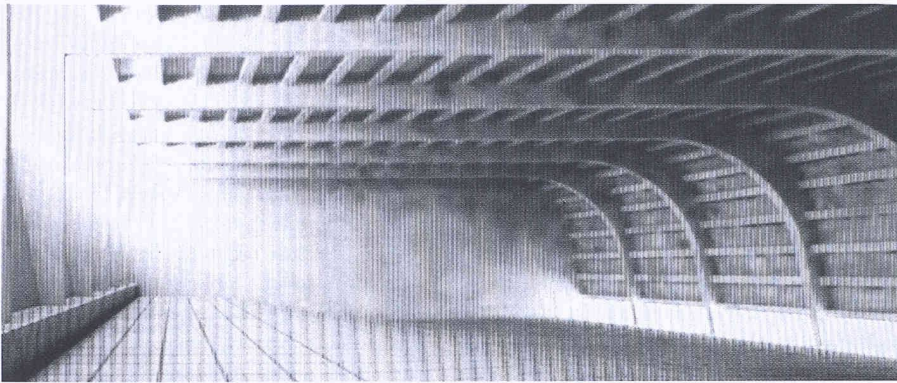


Bild 6.
Entwurf mit Licht, Innenraum aus dem

Architektur- und CAAD-Kurs «Visionen im Raum», Jermann, Florian Wenz

Wissen austauschen und Entscheidungen fällen. Es existieren bereits gut dokumentierte Beispiele für transkontinentale Entwurfsstudios zwischen der ETH Zürich, der University of Toronto (Bild 5), der National University of Singapore, dem MIT, Cornell University, der University of Sydney und anderen. Sie können eingesehen werden unter <http://www.arch.ethz.ch/CAAD/xhtml/collab.html>.

Die Ziele der Lehre

Ziel der Lehre an der Hochschule ist die Ausbildung zu kompetenten Architektinnen und Architekten, Ingenieurinnen und Ingenieuren. Dies schliesst heute die Ausbildung auf dem Gebiet des CAAD ein. An der Architekturabteilung der ETH Zürich wird deshalb mit Beginn des Wintersemesters 1996/97 die CAAD-Ausbildung in vier Stufen zur Pflichtausbildung gehören.

Im Vergleich mit anderen Schulen ist dies ein bewusst spät gewählter Zeitpunkt, um so die bisher gemachten Erfahrungen mit der Wahlfachausbildung in CAAD aus-

werten zu können. Im ersten Jahr werden die eintretenden Studierenden zunächst über die Informationstechnologie und die Bau- und Architekturinformatik informiert. Dies beginnt mit einem Überblick, der die im Baubereich verwendeten Informatikmittel in den Gesamtzusammenhang stellt. Im zweiten Jahr stehen dann verschiedene alphanumerische und Geometrie-Editoren sowie CAAD im Mittelpunkt, um die Verbindung der graphischen und der nichtgraphischen Daten zu demonstrieren.

In den oberen Semestern nach dem Praktikum wird es nach wie vor die Diplomwahlfächer in CAAD geben: mathematische Grundlagen, Programmierung, Praxis und Entwurfsanwendung (Bilder 6 und 7). Studierende, die die Grundausbildung erfolgreich hinter sich haben, können sich hier vertiefen. Für die Ausbildung während der Praxis bietet sich das bereits seit 1992 durchgeführte Nachdiplomstudium an.

Und schliesslich gibt es das Doktorat, in dem auf wissenschaftlichem Niveau der Entwurf neuer Programme und neue

CAAD-Fragen behandelt werden. Schwerpunkt aller dieser Programme ist immer die Vermittlung zukunftsorientierter CAAD-Methoden für Architekturpraxis und Forschung (siehe auch Schmitt, Gerhard, «Architectura et Machina», Vieweg, 1993).

CAAD-Ausbildung und Forschung – wo?

Die Erkenntnis hat sich durchgesetzt, dass CAAD mehr ist als ein elektronisches Zeichenbrett und dass sich damit eine für den Fortbestand der Architektur und des Ingenieurwesens eminent wichtige Basistechnologie entwickelt. Auch ist den meisten Anwendern der neuen Technologie klar, dass ohne Weiterentwicklung der Programme keine echte Verbesserung in der Planung, in der Ausführung und im Unterhalt von Gebäuden mehr möglich ist. Das blosses Erlernen von Programmen ist nicht genug, ein Land muss in der Lage sein, diese Programme selbst zu entwickeln und anzupassen. Dazu braucht es Forscherinnen und Forscher, Entwicklerinnen und Entwickler, die am besten in universitärer Umgebung lernen, die Erfordernisse der Praxis mit den neuesten Erkenntnissen zu einer Synthese zu führen.

Es ist eine Tatsache, dass die Programme und neuen Technologien, die wir heute in der Praxis verwenden, fast ausnahmslos ihren Ursprung an den Computer-Science-, Architektur- und Ingenieurabteilungen der Universitäten haben. Daher wäre es unsinnig, diese Grundlage in Frage zu stellen und die Architekturinformatik in eine blosses Trainingsfach zu verwandeln.

Die auseinanderklaffenden Anforderungen, die an die CAAD-Forschung wie die CAAD-Lehre gestellt werden, zeigen, dass es sich bei der Architektur- und Ingenieurausbildung um eindeutig universitäre Aufgaben handelt. Der Konflikt liegt in der Forderung nach einerseits praxisnaher und -gerechter und gleichzeitig nach der Praxis vorausseilender Wissensvermittlung. Diesen Konflikt versuchen wir durch die Unterrichtung von CAAD-Prinzipien zu lösen. Gefordert werden Programme, welche die frühen Entwurfsphasen besser unterstützen. Diesem Verlangen versuchen wir langfristig durch die Ausbildung von Programmentwicklerinnen und -entwicklern zu entsprechen, die gleichzeitig Architektur- oder Ingenieurhintergrund haben.

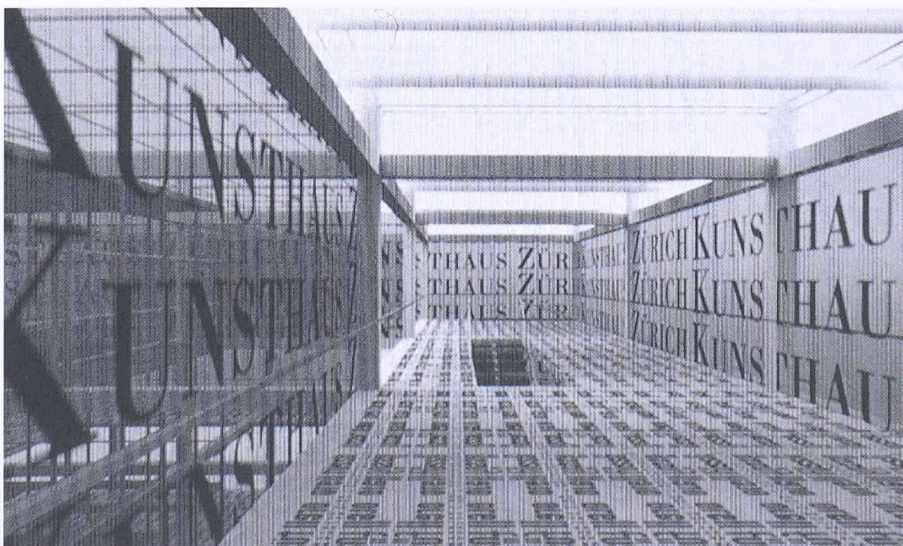


Bild 7.
Entwurf mit Material und Oberflächen, Innenraum aus dem Architektur- und CAAD-Kurs «Visionen im Raum», Bronner, Florian Wenz

Was wurde bis heute erreicht?

Heute genügt es nicht mehr, Teile des Büroalltags zu computerisieren und mit einzelnen Programmen Lösungen für ein Gesamtproblem zu finden. Die Situation im Umfeld hat sich grundlegend verändert, was sich zunehmend auch im Arbeitsalltag zeigt. Meine Überzeugung war und ist, dass wir als Architekten und Ingenieure der Entwicklung nicht fassungslos gegenüberstehen und lediglich zum Reagieren kommen, sondern dass wir sie aktiv in unserem Sinne nutzen, mitverändern und im besten Sinne des Wortes mitentwerfen.

Die Vielzahl der Werbeangebote in Fachzeitschriften gibt einen guten Querschnitt über den Stand der Technik im Bereich der Architekturinformatik heute. CAD ist längst nicht mehr die prominenteste Anwendung, aber noch immer eine der attraktivsten, um die herum sich viele andere Programme gruppieren, die Daten aus den CAD-Anwendungen weiterverwenden.

Leider ist es bis heute nicht gelungen, eine einheitliche Repräsentation für alle beim Planen und Bauen verwendeten Daten zu finden. Vielmehr wird es mittelfristig notwendig sein, zwischen vielen Einzelanwendungen Daten auszutauschen. Der Gewinn an Effizienz der individuellen

Programme, erreicht durch eigene und auf das entsprechende Fachgebiet optimierte Datenstrukturen, bedeutet gleichzeitig die Informationsvernichtung beim Datenaustausch und dadurch einen Verlust für die gesamte Planung. So haben wir heute eine grosse Zahl hervorragender Einzelprogramme, die Insellösungen bieten, aber keine wirklich integrierten Programme, die im Sinne einer allgemeinen Gebäudebeschreibungssprache miteinander kommunizieren könnten.

Was wird sein? Ausblick

Den Begriff des «Knowledge Engineers» (oder Wissensingenieurs) gibt es bereits seit Jahren, den der «Computer Architecture» im Sinne der Architektur von Computersystemen ebenfalls. Es ist an der Zeit, dass die Architektur- und Ingenieurberufe den um die elektronische Mediendimension erweiterten Gesamtkontext planen und entwickeln, bevor es eine neue Disziplin übernimmt, die losgelöst von der Tradition unserer Disziplinen handelt.

Die Diskussion der Architekturinformatik und des CAAD gewinnt an praktischer Bedeutung, nachdem das Treffen der G7-Nationen im Februar 1995 sich intensiv mit dem Übergang von der Industrie- zur

Informationsgesellschaft beschäftigt hat. Zu erwarten ist das Entstehen eines Informationsterritoriums, das völlig neue Grenzen und Zugangsberechtigungen entwickeln wird und in dem bisher lediglich die Datenautobahnen und einige Informationsknoten geplant zu sein scheinen. Doch auch in diesem Territorium wird es Gestalt geben müssen, Gestalt nicht in der herkömmlichen, physischen Auffassung, sondern in einer sinn- und strukturgebenden Form.

Es sind bereits neue, elektronische Foren entstanden, die denjenigen, die dort verkehren, ein gewisses Gefühl von «Ort» geben. Ein stark wachsender Anteil aller Transaktionen und Interaktionen in den industrialisierten Gesellschaften wird sich auf diese elektronischen Foren verlagern, die damit dringend einer Gestalt bedürfen. Das Schaffen dieser Gestalt ist eine grosse Herausforderung an die zukünftige Architektur- und Ingenieurausbildung. An der ETH Zürich werden wir dieser Herausforderung begegnen.

Adresse des Verfassers:

Gerhard Schmitt, Dr. Ing., Professor für Architektur und CAAD, Vorsteher der Abteilung und des Departements Architektur der ETH Zürich, 8093 Zürich. Electronic Mail: schmitt@arch.ethz.ch. Elektronische Internet-Adresse (World Wide Web Home Page): <http://www.arch.ethz.ch/~schmitt>

Christoph Affentranger, Zug

Von der Skizze zum Computer

Als Ersatz für das Reissbrett hat sich der Computer auf breiter Front durchgesetzt. CAD wird jedoch Architekten, Ingenieuren, Städteplanern und Designern in Zukunft eine ganze Palette weiterer Möglichkeiten bieten. Um diese richtig zu nutzen, müssen gewisse Voraussetzungen beachtet werden.

Ein Alptraum

Noch zwei Stunden bis zur entscheidenden Sitzung mit der Bauherrschaft. Zuerst erfindet der Drucker neue Muster, dann legt ein Virus den Computer lahm, die Harddisk wird neu formatiert, und schliesslich macht ein Stromausfall dem letzten Hoffnungsfunkeln den Garaus. Alptraum eines jeden Ingenieurs, Planers oder Architekten und einer der Gründe, weshalb viele Geschäfts-

inhaber nach wie vor dem Computer als Arbeitsinstrument mit einer gehörigen Portion Skepsis begegnen. Speziell von Architekten wird noch eine zweite Kategorie von Gründen gegen den Computer als neuer Zeichenstift angeführt: Die heutigen CAD-Systeme seien in der Direktheit der Umsetzung eines Gedankenblitzes, vom Kopf über die Hand aufs Papier, jeweils um einige Zwischenschritte zu langsam und umständlich.

Die Probleme der ersten, der technischen Kategorie gehören in der beschriebenen Form in das Reich der Vergangenheit. Nach wie vor hingegen ist ein CAD-Benutzer stark abhängig von der Qualität der Software, deren Möglichkeiten und Grenzen sowie der Qualität des Supports, der noch viel zu häufig zu wünschen übrig lässt. Die zweite Kategorie der Argumente erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit der Geschichte der Arbeitsinstru-

mente eines Architekten und den neuen Möglichkeiten, die die heutigen CAD-Programme bieten.

Ein Blick zurück

Noch ist es nicht lange her, da war der Stolz eines jeden Planungsbüros die eigene Lichtpausmaschine. Die Blaupausetechnik, auf der die Lichtpausstechnik basiert, ist nur gerade gute 100 Jahre alt. Davor hiess Vervielfältigen Abzeichnen. Auch das Transparentpapier, auf dem das Kratzen des Bleistifts so gerne gespürt wird, ist als bezahlbares Massenprodukt nicht älter als die Blaupause. Und der heute meist verwendete Fixpencil schliesslich ist ein Kind der Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre, seine Geburtsstunde als Massenartikel schlug 1929. Die so vertraut scheinende Arbeitsweise ist also gerade mal etwa 70 Jahre alt.