

# Datenmodelle

Glatt, weich und verführerisch offen – unser Cyberspace. Kann er sich überhaupt noch weiterentwickeln? Ja! Beweist Neil Spiller, mehr noch – der Cyberspace schlägt zurück – als „Reflexive Architecture“ – reizende Renderings von Architektur-Reaktionen, in noch nie gesehener Illumination. Abbildung aus: Neil Spiller, Reflexive Architecture, Architectural Design 72, John Wiley & Sons, New York 2002

## TOTAL DIGITAL

**NUR FÜR STARS, SPINNER UND STUDENTEN?**  
Simulation – Entwurfsmethoden – Archivprobleme – Wahrnehmungsmessung – Interview. Einschlägige Symposien zeigen, wo's mit den Computern im Planungsgeschäft langgeht. FORUM hat sich für Sie umgesehen.

von Oliver Schürer

Gebäude entstehen aus der strukturierten Zusammenführung von kreativen Prozessen und weniger kraft einer genialen Idee – wie das die „abgedroschenen“ Heldenmythen der Moderne noch immer besingen. An der Genese von Gebäuden ist eine große Anzahl von Beteiligten involviert. Natürlich sind ihre Kompetenzen und Einflussmöglichkeiten sehr unterschiedlich. Aber auch heute noch wird, zum Zwecke der Huldigung von Genies, das Entscheidende übersehen: Alle Beteiligten sind über Feedbackschleifen und Verantwortung an den Gesamtprozess rückgebunden. Diese Betrachtungsweise bezeichnet keine essenzielle Änderung im Produktionsprozess oder einen Paradigmenwechsel, sehr wohl aber eine Verschiebung kultureller Prämissen. Dörte Kuhlmann schreibt von Moden und vom Sinn von Entwurfsmethoden (siehe Seite 10).

Eine disparate Planergruppe soll an einem Strang ziehen, um das Gebäude von der Idee sozusagen in die Realität zu bewegen. Denn einer allein schafft das nicht, zu viel unterschiedliches Fachwissen ist für eine Realisierung nötig. Zwischen diesen vielfältigen Einflüssen ist die Vorstellung von einem zu errichtenden Gebäude auszuhandeln und damit zu präzisieren. Detaillierte Lösungen wirken auf die Gesamtlösung zurück und verändern diese ausschlaggebend. Dabei werden eine Menge Daten erzeugt.

## EIN MODELL FÜR ALLE

Ein wichtiger Ansatz dafür ist die Verwendung eines einzigen Modells als Repräsentation des gesuchten Gebäudes. Es soll die gesamte Gebäudeinformation für alle Beteiligten enthalten, erklärt Bob Martens in seinem Beitrag (siehe Seite 12). Das gilt nicht nur für die Gestehung des Gebäudes. Es reicht weiter, bis hin zur Verwendung dieses elektronischen Modells im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Dabei werden an ein 3D-Modell (grafisch) unterschiedliche Datenbanken (textlich, symbolisch) gekoppelt. „Semantische Gebäudemodelle“ ist der Terminus Technicus für die Gebäudeinformation unter der CAD-Ebene. Diesen zukunftssträchtigen Aspekt des Modeling bearbeitet Georg Suter, TU Wien. In seinem Vortrag an der CORP 2003 zeigte er Vorteile und Probleme auf. Zum Teil liegen diese in den Industriestandards begründet. In der Regel handelt es sich um „top down“-Definitionen wie IFC. Die sind einerseits zu strikt, dann aber wieder zu wenig spezifisch und disparat. Eine Lösung sieht er in Standards, die „bottom up“ entwickelt werden. Dieser Ansatz wird auch in der Bauphysik verfolgt. Ardeshir Mahdavi von der TU Wien erläutert eines seiner Forschungsprojekte zur Simulation von Gebäudeperformance (siehe Seite 11).

## CORP 2003

Neben semantischen Gebäudemodellen, wurde an dieser raumplanungsorientierten Tagung auch über andere Architekturthemen gesprochen. Zu sehen gab es etwa 4D-Stadt- und Landschaftsmodelle und ein Projekt über die Wahrnehmung von Architektur mittels der Vermessung von Augenbewegungen. Dazu ein Interview mit Initiator Alexander Keul (siehe Seite 11). Anliegen der Tagung war die Bedeutung lokaler und regionaler Besonderheiten angesichts globaler Entwicklungen. Werden sie gänzlich

verschwinden oder auf wenige vermarktbar folkloristische Aspekte reduziert? Denn „die gleichen Waren in den gleichen Supermarktregalen vom Nordkap bis Feuerland, die Geschäftsviertel der Städte gleichen einander wie ein Ei dem anderen“. Eine wichtige Rolle wird dem EDV-Einsatz zugesprochen, das Kürzel IT steht nicht nur für die Aufforderung, aktiv zu handeln, sondern auch für die Rolle von Informations- und Kommunikationstechnologien in diesen Globalisierungsprozessen.

## „WILD BODYS“ UND DAS DOM-SYMPOSIUM

Vielversprechend ist das Programm eines Symposiums zwischen Ars Electronica Center und Kunstuniversität Linz. Im Essay „Wild Bodys“ behauptet Kas Oosterhuis, dass jegliche Architektur in Zukunft nach Maßgabe von Echtzeitverhalten programmiert werden wird. Sein Standpunkt basiert auf der Beobachtung, dass die traditionell fixierte und statische Architektur einen höchst unwahrscheinlichen Zustand unter allen möglichen Zuständen darstellt. Denn „If you are not in real time, you're dead“, zitiert Oosterhuis den Novellisten Kevin Kelly und schließt daraus: „Wenn das wahr ist, müssen alle traditionellen Gebäude für tot erklärt werden. Sie sind nicht hier mit uns in der Echtzeit, sie sind lediglich tote Körper im Hintergrund der menschlichen Aktivitäten.“ Vielleicht gar nicht schlecht, wenn ein statischer Hintergrund existiert. Ist es nicht ungemein entlastend, wenn es Konstanten gibt, die fixe Anhaltspunkte bieten, auf die man nicht immer wieder erneut reagieren muss?

Antworten gibt es beim DOM-Symposium, Oosterhuis hält neben anderen zwei Vorträge, jeweils im Panel Parametric und Collaborative Design. Detaillierte Information zum Symposium bietet die Broschüre, die dieser Ausgabe von FORUM beiliegt.



Apropos: Parametric und Collaborative Design ist doch nur etwas für Stars, Spinner und Studenten? Für eine baubare Architektur ist das nicht wichtig, oder?

DOM-Direktor Michael Shamiyeh im Interview: „Alle drei Themenbereiche stehen für einen interaktiven und integrativen Entwurfsprozess. Mit anderen Worten, auf eine vollkommen neue Art und Weise wird nun die simultane und kontinuierliche Integration von unzähligen am Entwurfs- und Produktionsprozess beteiligten Personen einfacher gestaltet, und effektive Interaktionen zwischen Kunden (Konsumenten) und Architektur werden auf Grund der Möglichkeit, individuelle Eingaben mit Projektdatenbanken zu verbinden, möglich. Dies bedingt natürlich eine veränderte Vorstellung von Architektur: Einerseits, da dies die Autorenschaft des Architekten in Frage stellt. Wir versuchen dieser Autorenschaft ja seit der Moderne mittels unterschiedlicher Entwurfsmethoden zu entkommen. Jetzt passiert dies ohne unser Zutun. Und andererseits, da ein interaktiver und integrativer Entwurfsprozess die pragmatische Umkehrung der Entwurfsansätze der sechziger Jahre zur Folge hat: Auf Grund der Variations- und Interaktionsmöglichkeiten des Kunden in den Entwurf entsteht nun für den jeweiligen Kunden ein spezifischer individueller Entwurf.“

**FORUM:** „Herr Shamiyeh, was ist DOM, und welche Ziele verfolgt es?“

**Shamiyeh:** „DOM steht für Design-Organisation-Medien und ist die Bezeichnung eines interdisziplinären Forschungslabors, das Anfang dieses Jahres auf Initiative des Rektors der Kunstuniversität Linz, Reinhard Kannonier, und in Kooperation mit dem Ars Electronica Center gegründet wurde. Ausgangslage für DOM sind zwei zentrale Hypothesen: Zum einen, dass der permanente Wandel der Gesellschaft – insbesondere verursacht durch die Informationstechnologie – auch neue Erkenntnisse für unsere Profession nach sich ziehen muss. Diese Auswirkungen empirisch zu erforschen, ist nun einerseits Aufgabe von DOM. Zum anderen, dass die Permanenz bzw. der statische Aspekt der physischen Strukturen, die wir täglich konstruieren, unserer Pro-

fession zunehmend zur Last bzw. zum Hindernis wird angesichts der Trägheit, mit der sie umgesetzt werden können. Auf der anderen Seite wird heute immer deutlicher, dass Investitionen verstärkt in Organisation anstelle von Strukturen fließen. Und da kommt jetzt DOM ins Spiel. Ich denke, dass unsere Profession seit jeher die Kompetenz hatte, Vorgänge in Prozessen zu erkennen und diese – in gebauter oder ungebauter Form – zu organisieren. Und diese organisatorischen Konzepte, so meine ich, haben gegenüber den formalen Konzepten einen echten Marktwert – ja, vielleicht sogar einen größeren, wenn überhaupt keine Materialität im Spiel ist. In diesem Sinne ist die Kooperation mit dem Ars Electronica Center bzw. mit dessen Future Lab, das mehr als 30 forschende Mitarbeiter hat, geradezu prädestiniert für die Intentionen des Forschungslabors.“

**FORUM:** „Auch das Rahmenprogramm kann sich sehen lassen, es bietet mehr, als bei solchen Konferenzen üblich ist. Unter anderem ein DOM-Stipendium für Studenten. Warum gestalten Sie das Programm so detailliert?“

**Shamiyeh:** „Folgende Aspekte waren hierbei ausschlaggebend: Persönlich bin ich ein Gegner des puren Vortragstourismus, der sich gerade in unserer Profession – ähnlich wie bei Popstars – sehr breit gemacht hat. Vielmehr bin ich an einem substanzialen Dialog interessiert. Deshalb gestaltete ich das Programm auch für zwei Tage und nicht für einen, da dann abends Zeit bleibt für individuelle Gespräche und Reflexionen. Für die DOM-Stipendien und die wirklich geringen Eintrittspreise setzte ich mich trotz des engen finanziellen Rahmens deshalb ein, weil ich eine Veranstaltung mit einer regen Beteiligung mit anregenden und kritischen Stellungnahmen zu organisieren versuche. Ich denke, dass man dieses Potenzial gerade bei Studenten und jungen Kollegen findet. Überdies meine ich, dass die eingesetzten finanziellen Mittel, die zur Hälfte vom Bund kommen, nicht gewinnorientiert wieder der Lehre und somit auch den Studenten zukommen sollten.“

**FORUM:** „Welches Wissen werden die Besucher der DOM-Tagung mit nach Hause nehmen können?“

**Shamiyeh:** „Die Erkenntnis, dass der Computer heute weit mehr ist als ein technisches Hilfsgerät, mit dem man nahezu perfekt anmutende Visualisierungen von Entwürfen oder organische Formen generieren kann, und die Vermutung, dass die Errungenschaften der digitalen Technologie auf die Architektur und den Städtebau einen größeren Einfluss haben, als wir es vielleicht bisher annahmen.“

**FORUM:** „Danke für das Interview.“

#### NEXT?

In der nächsten Ausgabe geht es weiter zum „Antoni Gaudi der Jetztzeit“, dem „Großvater“ algorithmischer Entwurfsmethoden, Peter Eisenman. Außerdem ist geplant, Projekte des Collaborative Design vorzustellen und die Hintergründe zu beleuchten. Der Schwerpunkt Simulation wird von der Seite der Freiformflächen und finiten Elemente betrachtet werden.

Redaktion Oliver Schürer, [HardSoftWeb@gmx.net](mailto:HardSoftWeb@gmx.net)

#### Literatur-Tipps zum Thema Total Digital



Kas Oosterhuis: Architecture goes Wild, 010 Publishers, Rotterdam 2002



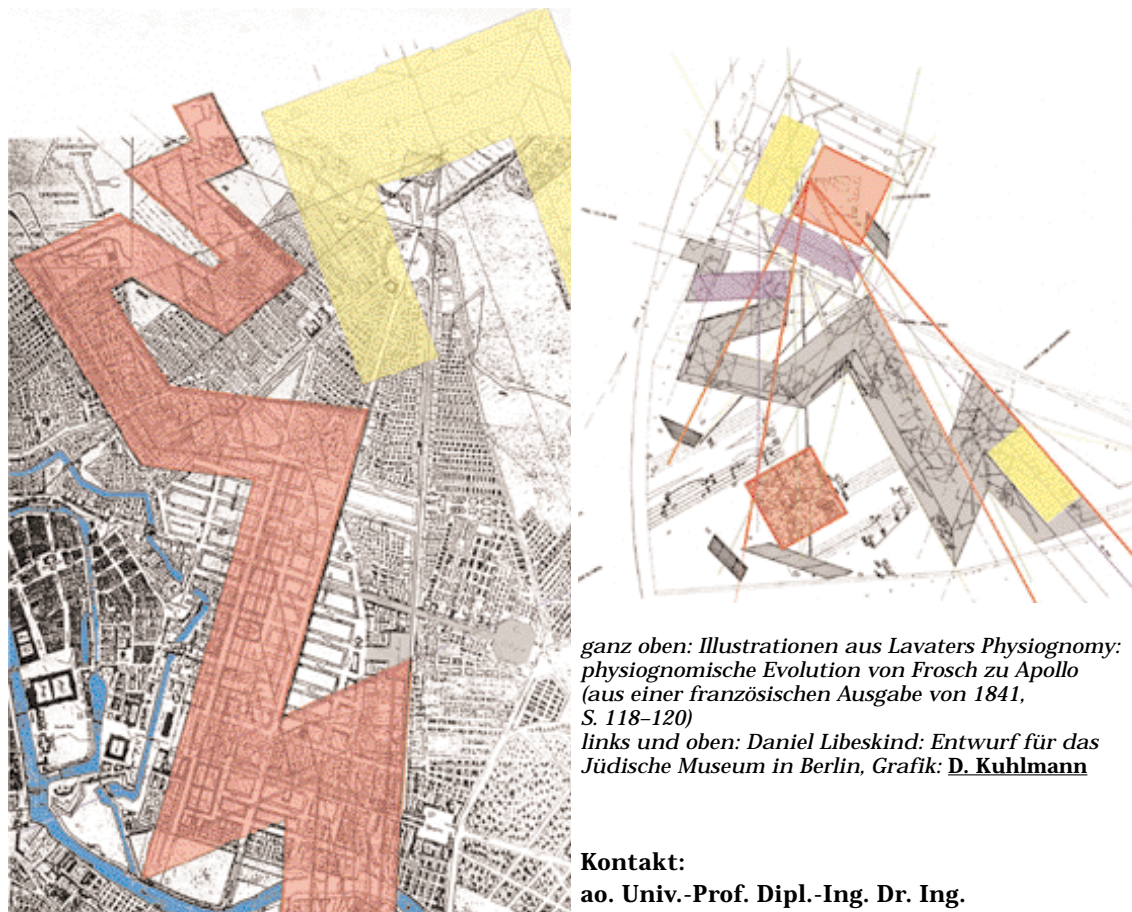
Dörte Kuhlmann, Heimo Schimek: Cybertecture, Löcker Verlag 2003

## TOTAL DIGITAL

### IKONEN DER JETZTZEIT, ODER WIE BAUT MAN BLOBS

Charles Jencks schrieb kürzlich, dass wir derzeit ein „neues Paradigma“ in der Architektur beobachten, das sich unter anderem in einem Trend zu weichen organischen Formen äußert.

von Dörte Kuhlmann



ganz oben: Illustrationen aus Lavaters Physiognomy: physiognomische Evolution von Frosch zu Apollo (aus einer französischen Ausgabe von 1841, S. 118–120)

links und oben: Daniel Libeskind: Entwurf für das Jüdische Museum in Berlin, Grafik: D. Kuhlmann

#### Kontakt:

ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ing.  
Dörte Kuhlmann  
Institut für Baukunst, Bauaufnahmen  
und Architekturtheorie  
TU Wien, Internet: [www.tuwien.ac.at](http://www.tuwien.ac.at)

Die virtuellen Computeranimationen von Greg Lynn oder Marcos Novak arbeiten mit solchen amorphen Formen, und deren erstarrte Variationen finden sich in Frank O. Gehrys Guggenheim Museum in Bilbao wieder oder in dem an ein Organ erinnernden Dachaufbau des Grazer Kunsthauses von Peter Cook und Colin Fournier. Bei einer genaueren Betrachtung dieses New Organicism fällt auf, dass sich die Architekten verschiedener Entwurfsstrategien bedienen, um ihre oft biomorph anmutenden Formen zu erschaffen. Ein wichtiges Konzept der letzten Jahre war die Entwicklung generativer Entwurfsmethoden, deren Zielsetzung darin bestand, einen Entwurf aus vorgegebenen Parametern abzuleiten, ohne die persönlichen, subjektiven Präferenzen des schaffenden Architekten dominieren zu lassen. Zu nennen seien Scaling, Morphing, Animate Form, Folding, Datascape und Transarchitecture, wobei man einschränkend anmerken muss, dass es sich nicht wirklich um strikte Methoden handelt, sondern eher um künstlerische Strategien zur Formfindung, die jeweils einen mehr oder weniger großen Entscheidungsfreiraum für den Architekten offen lassen.

Beim Scaling wird die neue architektonische Form aus der Überlagerung von vorhandenen Grundrissen (der Stadt, der umgebenden Gebäude etc.) verschiedenen Maßstabs erzielt, die durch die Größenänderungen und Verdrehungen neue Interpretationen erhalten. Der Entwurf für das Jüdische Museum in Berlin von Daniel Libeskind verweist auf diesen Ansatz, denn die Blitzform folgt sowohl der Lage verschiedener jüdischer Wohnungen im Stadtraum Berlin, wie auch der historischen städtebaulichen Struktur ihrer unmittelbaren Umgebung. Jünger ist die Strategie des Morphings, bei dem zwei ausdrucksstarke Ausgangsformen zu einer Form „dazwischen“ („weak form“) verschmolzen werden. Das Projekt des Tours Art Center von Peter Eisenman wurde auf diese Weise aus der Verschmelzung zweier benachbarter Gebäude aus dem 18. und 19. Jahrhundert entwickelt. Ziel ist es, eine Form zu erhalten, die Assoziationen hervorruft, ohne mit genauen Zitaten, wie etwa im Postmodernismus, zu arbeiten. Um eine ähnliche Idee geht es beim Folding, das sich auf René Thom's Katastrophentheorie bezieht. Auch hier werden die traditionellen Typologien in der Architektur in Frage gestellt. Die Architektur wird als Entfaltung in Zeit und Raum verstanden und damit als ein „Ereignisumfeld“ und nicht als statische Form. Beim Projekt Rebstockpark in Frankfurt faltete Eisenman die vorhandenen städtebaulichen Typologien der

Blockrandbebauung und des Zeilenbaus zu neuen Baukörpern, die eine Zwischenform dieser Typologien bilden. Insofern erinnern Morphing und Folding mit ihren schrittweisen Formabstufungen an biologische Evolutionsstudien, insbesondere an die bekannten Darstellungen von Johann Caspar Lavater, der etwa die physiognomische Entwicklung von einem Frosch zum Apollo skizzierte.

Vergleichsweise komplexer ist das Konzept der Animate Form von Greg Lynn, die sich aus Algorithmen entwickelt und eine Mischung aus „animalism, animism, evolution, growth, actuation, vitality and virtuality“ darstellt. Um das zu erreichen, wandte sich Lynn der Betrachtung non-indexikaler, dynamischer und kinematischer Animationstechniken zu, bei denen sich Zeit und Kraft als Vektoren und nicht als Sequenzen wie im herkömmlichen Film präsentieren. Daraus schloss er, dass man dann von einem „animierten Design“ sprechen kann, wenn Kraft und Bewegung den Entwurf von Anfang an bestimmen, anstatt im Nachhinein hinzugefügt zu werden, oder wenn die Bewegung nur simuliert wird. Die beste Realisierung dieses Konzepts stellen bislang noch die Animationen im Cyberspace dar, da seine Modelle eher an die eingefrorene Dynamik der Skulpturen von Boccioni erinnern. Auch die von der holländischen Avantgarde propagierte Methode der Datascape basiert auf der Überlegung, den Entwurf aus einer Reihe von vorgegebenen Parametern wie Fluchtwegforderungen, Belichtungsrichtlinien oder gewissen Gestaltungssatzungen als optimiertes Produkt abzuleiten. Hierbei geht es nicht allein um die Entwicklung einer geeigneten Form, sondern auch darum, extreme Konsequenzen aufzuzeigen, die solche Bauvorschriften, Regulierungen oder Reaktionen auf Klimabedingungen hervorrufen könnten. Die Daten, die mit scheinbar eiserner Logik extrapoliert werden, sollen zu einer Karikatur ihrer selbst und dadurch öffentlich kritisiert werden. Die sogenannte Transarchitecture von Marcos Novak kann als extreme Form generativer Systeme verstanden werden, die auf Grund ihrer vierten Dimension vor allem auf den virtuellen Raum beschränkt bleibt. Seine Visionen von Liquid Architecture, Soundscapes, Disembodied Dance, Consensual Cinema oder Habitable Theatre beinhalten interaktive Umgebungen, die durch die Benutzer verändert und erfahrbar gemacht werden können. Dabei geht es ihm weniger um eine Architektur der Form, als um Relationen, die die Architektur bestimmen, was am Ende zu einer fließenden, dynamischen und flexiblen Architektur führen soll.



## TOTAL DIGITAL

### INTEGRATION DER GEBÄUDEPERFORMANCE-SIMULATION ZUR ENTWURFSUNTERSTÜTZUNG

Im Bereich computergestützten Entwerfens (CAD) bedeutet Integration die nahtlose und systematische Einbindung mehrerer fachspezifischer Applikationen in eine computernale Umgebung. Dadurch soll der Entwurfsprozess mittels umfassender Voraussagen über die zu erwartende Gebäudeperformance effektiv unterstützt werden. Hier stellen wir einen spezifischen Ansatz zur Behandlung dieser Problematik vor.

von Ardeshir Mahdavi

Die Forschungs- und Entwicklungsbemühungen zur Herbeiführung integrativer Simulationen für architektonische Entwurfsunterstützung gehen im Wesentlichen von folgenden Annahmen aus:

- Der Gebäudeentwurfprozess kann vor allem in der anfänglichen Entwurfsphase von Performance-Simulation profitieren. So könnten die Entwerfenden eine größere Anzahl von Entwurfsalternativen in Betracht ziehen und bewerten.
- Die multidisziplinären simulationsgestützten Methoden der Performance-Analyse kommen vor allem den kollaborativen Entwurfsprozessen zugute.
- Derzeit wird Performance-Simulation nicht oder wenig im Entwurfsprozess eingesetzt. Beispielsweise verwenden in Österreich weniger als 17 Prozent aller Architekten Simulationswerkzeuge (fast ausschließlich simplistische Energie-Software). Einer der vielen Gründe für diesen Umstand dürfte die fehlende Integration von Simulationsinstrumenten in der Gebäudeplanung sein.

Die potenziellen Vorteile einer integrierten Simulationsumgebung für Gebäudeperformance scheinen auf der Hand zu liegen. Dazu gehören:

1. Beseitigung von Redundanz und Mehrdeutigkeit bei der Eingabe von Gebäudemodellen;
2. bessere Kontrolle der Entwurfskonsistenz;
3. Bereitstellung von rechtzeitigem Performance-Feedback. Obwohl die wesentlichen Aspekte dieser Problemstellung seit langem Gegenstand zahlreicher Forschungsaktivitäten gewesen sind (siehe z. B. Eastman 1979, Augenbroe 1992, Pohl and Reys 1988, Sanvido 1992), stehen wirksam integrierte und kommerziell zugängliche Simulationswerkzeuge noch immer nicht zur Verfügung.

Im Rahmen des SEMPER-Projekts (Mahdavi 1999, Mahdavi et al. 1999) wurde eine prototypische computernale Umgebung zur integrierten simulationsbasierten Analyse der Gebäudeperformance entwickelt. SEMPER ist software-technisch, objekt-orientiert, repräsentationsmäßig raumbasiert und fachlich multi-disziplinär. Die folgenden Grundsätze waren bei der Entwicklung von SEMPER wichtig:

- ein methodologisch kohärenter (auf erste physikalische Prinzipien basierender) Ansatz zur Performance-Simulation;
- nahtlose, dynamische und teilweise automatisierte Informationsübertragung von einer gemeinsamen Gebäuderepräsentation („Shared Object Model“ oder SOM) zu mehreren fachspezifischen Repräsentationen („Domain Object Models“ oder DOMs);
- möglichst umfassende Performance-Simulation (thermische, akustische, visuelle, und ökologische Entwurfsanalyse).

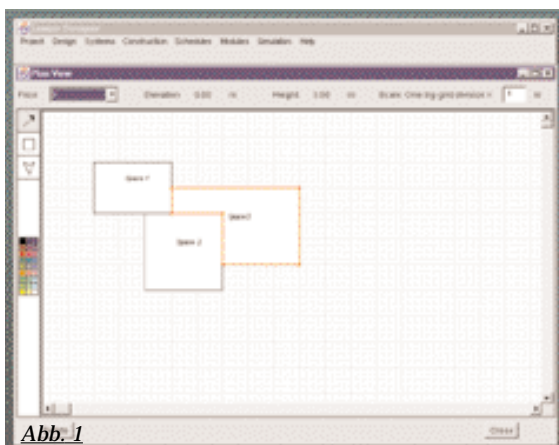


Abb. 1

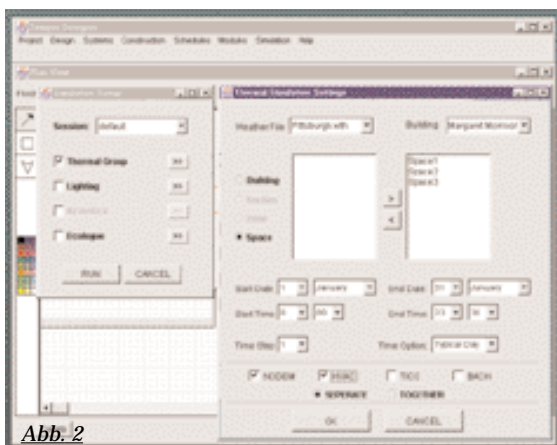


Abb. 2

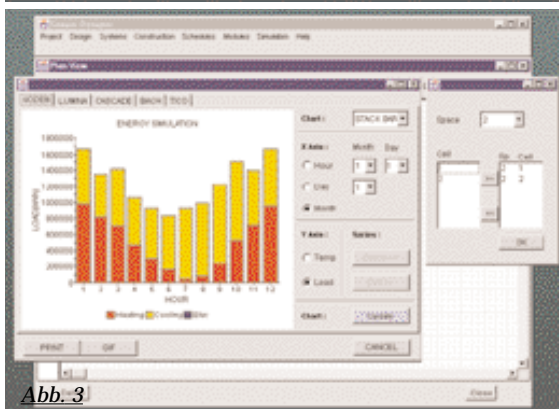


Abb. 3

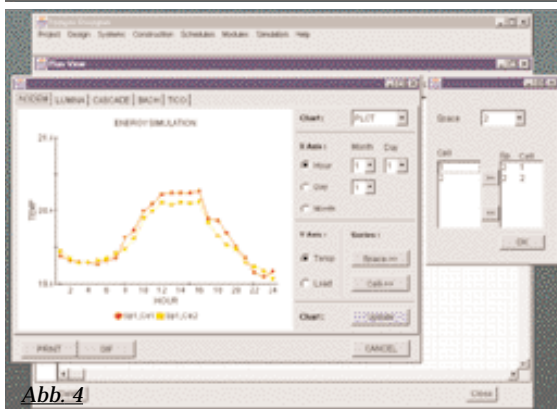


Abb. 4

Abb. 1: SEMPER-Zeichenoberfläche; Abb. 2: Einstellungen; Abb. 3: Ergebnis: Energieverbrauch; Abb. 4: Ergebnis: erreichte Temperaturen

Zwei Eigenschaften des SEMPER-Systems verdienen nähere Erläuterung:

1. Die gemeinsame Gebäuderepräsentation in SEMPER (SOM) wurde „bottom-up“ und auf Grund von intensiven Kommunikationen und Abstimmungen zwischen mehreren disziplinären Fächern im Bereich Bauphysik und Bauökologie entwickelt. SOM erlaubt auf einer fundamentalen Ebene eine allgemein zugängliche Notation der konstitutiven Gebäudeelemente und ihre Relationen. Es kann daher als ein empirisch getestetes Modell angesehen werden, das den informativsten Bedürfnissen einer Reihe von Performance-Simulation Applikationen vor allem für die anfängliche Entwurfsentwicklungsphase genügen kann.
2. SOM erlaubt zwar, die von SEMPER-Applikationen benötigten Informationen über Geometrie, Materialien und Kontext zu extrahieren, ist aber alleine für die Aktivierung von Performance-Simulation nicht ausreichend. Jede fachspezifische Domain (DOM) muss via Filtration und Transformation der in SOM enthaltenen Informationen generiert werden. Die SEMPER-Entwicklung zeigte aber, dass man den Abbildungsprozess von SOM zu DOM zum Teil automatisieren kann. Denn obwohl die diversen fachlichen Disziplinen unterschiedliche räumliche Repräsentationen für ihre Berechnungen gebrauchen, sind sie in vielen Fällen auf Grund struktureller Homologie (oder Isomorphie) von SOM ableitbar (Mahdavi 1999, Mahdavi and Wong 1998, Mahdavi and Mathew 1995).

Das SEMPER-Projekt konnte zeigen, dass eine integrative Simulationsumgebung durch eine ausgeglichene Arbeitsverteilung zwischen einer gemeinsamen Gebäuderepräsentation und mehreren davon ableitbaren fachspezifischen Modellen realisiert werden kann. Darüber hinaus konnte ein Folgeprojekt (das S2-Projekt: siehe Mahdavi et al. 1999) demonstrieren, dass eine integrierte multidisziplinäre Umgebung auch in geographisch verteilter Form Web-basiert (d. h. im Internet) realisiert werden kann.

### Der Blick des Architekten

Alexander Keul, Psychologe und Professor an der Universität Salzburg und der TU Wien, im Gespräch mit Oliver Schürer

Herr Keul, können Sie kurz, auch für Laien, erklären, wie Ihr Verfahren funktioniert? ARCHITRACK, wie es unser Salzburger und Wiener Forschungsteam auf der CORP 2003 vorgestellt hat, sammelt über Infrarot-Blickbewegungsmessung objektive Verhaltensdaten zu Blicken und Angeblicktem. Eyetracking ist weit verbreitet – neu ist ihre Anwendung auf die Architektur. Die Methode boomt in Werbung, Klinik und Software-Ergonomie, aber wie Leute gebaute Umwelt wahrnehmen, wurde bisher umständlich via Fragebogen ergründet.

Welche Aussagen können durch Ihr Verfahren gemacht werden?

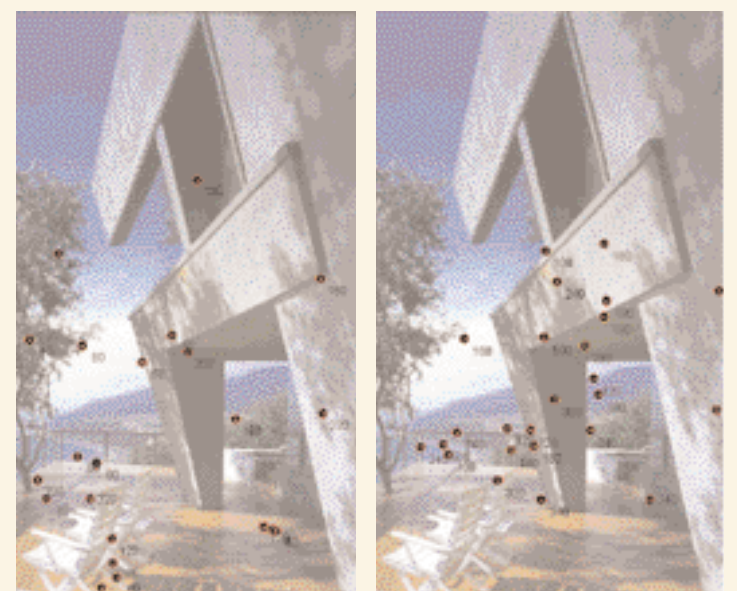
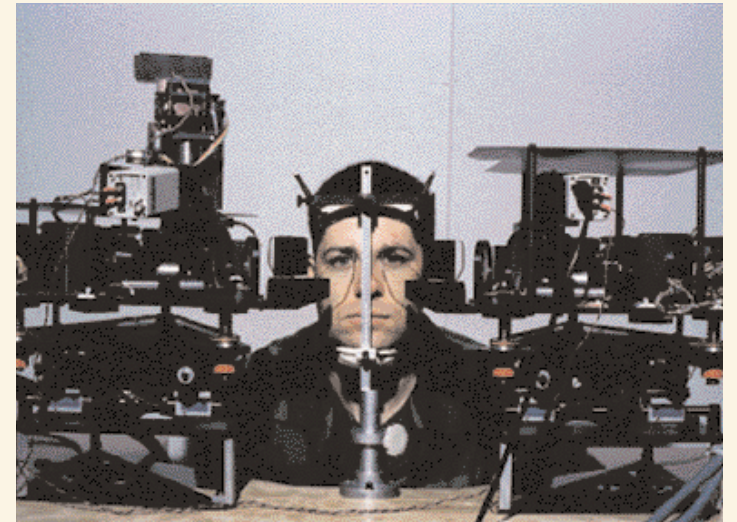
Ein konkretes Beispiel (siehe Abbildungen unten): Eine ungewöhnliche Fassade, eine Terrasse mit Mobiliar, ein Baum, eine Landschaft. Bieten wir die Szene zehn Sekunden lang dar und lassen wir bei ruhiggestelltem Kopf des Probanden den Eyetracker mitlaufen, so zeigt sich, wo genau die Stelle des direkten Sehens, die Fovea, die meisten Bildinformationen aufnimmt. Die Salzburger Blickbewegungskamera misst alle 20 Millisekunden die Stellung der linken Augenchse, liefert die Fixationspunkte des Betrachters auf dem Bild und deren Zeitdauer. Neben dieser „Punktewolke“ wird auch ein Blickbewegungsfilm der Fixationen generiert.

Was sind die großen Unterschiede in der Wahrnehmung von Architektur zwischen Laien und Experten?

Wir machen gerade erste Schritte in dieses faszinierende Forschungsfeld. Bisher zeigte sich, dass Architekturlaien mehr auf Alltägliches achten (im Bildbeispiel Baum und Terrasse/Möbel), während Experten den geschulten Blick für das Besondere der Szene haben (innovative Fassade und Landschaft).

Kann Ihr Verfahren dazu beitragen, dass Planungsexperten mehr über diejenigen erfahren, für die sie letztlich arbeiten?

Das glaube ich, und das ist der Hauptgrund, warum wir ARCHITRACK betreiben. Statt mit Worten zu streiten, ermöglicht der Eyetracker, quasi „mit den Augen des Gegenübers“ zu schauen und die Sehbewegung öffentlich zu machen. Die Wirkung verschiedener Details wird so „mit den Augen abgestimmt“, und bekannte Blickgewohnheiten können wiederum in Entwurf und Partizipation einfließen. ARCHITRACK soll nicht im Labor bleiben, sondern kostengünstig konkreten Planungsprojekten zugute kommen.



oben: Eyetracker zur Infrarot-Blickbewegungsmessung unten: Laien- und Architektenwahrnehmung mit den unterschiedlichen Fixationspunkten der Betrachter

### Literatur

Augenbroe, G. (1992): Integrated Building Performance Evaluation in the Early Design Stages, Building and Environment, Vol. 27, No. 2, S. 149–161.

Eastman, C. (1979): The Computer as a Design Medium, Research Report, Institute of Building Science, Department of Architecture, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA.

Mahdavi, A. (1999): A comprehensive computational environment for performance based reasoning in building design and evaluation. Automation in Construction 8 (1999) S. 427–435.

Mahdavi, A. and N. Wong (1998): From Building Design Representations to Simulation Domain Representations: An Automated Mapping Solution for Complex Geometries. Computing in Civil Engineering; Proceedings of the International Computing Congress, 1998 ASCE Annual Convention. S. 1–10.

Mahdavi, A. and P. Mathew (1995): Synchronous Generation of Homologous Representation in an Active, Multi-Aspect Design Environment, Proceedings of the Fourth International Building Performance Simulation Association (IBPSA), Madison, Wisconsin, S. 522–528.

Mahdavi, A., Ilal, M. E., Mathew, P., Ries, R., Suter, G., Brahma, R. (1999): The architecture of S2. Proceedings of Building Simulation '99. Sixth International IBPSA Conference. Kyoto, Japan. Vol. III. S. 1219–1226.

Pohl, J. and I. Reys (1988): An Integrated Intelligent CAD Environment, Proceedings of the fourth International Conference on Systems Research, Informatics, and Cybernetics, Baden-Baden, Germany.

Sandivo, V. (1992): Linking Levels of Abstraction of a Building Design, Building and Environment, Vol. 27, No. 2, S. 195–208.

### Kontakt:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ardeshir Mahdavi  
Leiter der Abteilung für Bauphysik und Humanökologie,  
TU Wien, Internet: [www.bpi.tuwien.ac.at](http://www.bpi.tuwien.ac.at)

stefani



TOTAL DIGITAL

COMPUTERUNTERSTÜTZTES PLANEN: DAS VIRTUELLE REISSBRETT

Die massive Verbreitung von CAAD fand in den neunziger Jahren statt. Die Goldgräberzeiten im Sinne sich jährlich verdoppelnder Wachstumszahlen sind jedoch längst vorbei. Die Nutzer haben sich inzwischen für das eine oder andere CAAD-Paket entschieden. Um sie zum Umstieg zu bewegen, bedarf es „beinhardter“ Argumente. Welche spezifische Leistung bietet das alternative CAAD-Paket an, und wie verhält sich dieses im Vergleich zu meinen jetzigen Arbeitsmöglichkeiten? Die sogenannte „Eier legende Wollmilchsau“ stellt letztendlich ein gedankliches Konstrukt dar.

von Bob Martens und Herbert Peter

Mittels des „virtuellen Reißbrettes“ wurde zunächst versucht, traditionelle Arbeits- und Darstellungsformen nachzuahmen. Dennoch sind hier von der Arbeitsweise her bemerkenswerte Unterschiede gegeben, welche (un)bewusst wahrgenommen werden. So ist z. B. in der analogen Form des Zeichnens die vorliegende Papiergröße immer noch um einiges größer als ein komfortabler 24-Zoll-Bildschirm. Ein- und Auszoomen erfolgen durch einfache Körperbewegungen. Die Hand bewegt eine Maus, und das Ergebnis der eingeleiteten Aktion wird an einer anderen Stelle – am Bildschirm – sichtbar. Eine persönliche Handschrift ist nicht unbedingt erkennbar, denn die Befehlsabfolge erzeugt im Falle einer Wiederholung das haargenau gleiche Ergebnis.

Zentraler Begriff in einer CAAD-Softwareproduktumgebung stellt das Konzept des virtuellen Gebäudes dar. Das Augenmerk richtet sich nicht allein auf die Erzeugung von technischen Zeichnungen und bildhaften Darstellungen, sondern auch auf die dahinter stehende Informationsproduktion in Form einer strukturierten Projektdatenbank. Prinzipiell soll dadurch der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes abgedeckt werden – also von der Entwurfsplanung über die bauliche Realisierung bis hin zur Nutzung und letztlich, wie traurig dies auch klingen mag, zum Abriss. Dazu wird der Zugriff auf eine Fülle von auf das digitale Gebäudemodell bezogenen Informationen in all seinen Entwicklungsstadien ermöglicht.

Die in der Praxis angewendete Lösung für die Verwaltung von Projekten war in der Zeit vor der computergestützten Büroarbeit verhältnismäßig einfach und überschaubar. In mehreren Laden des Planschranks wurden auf (transparentem) Papier gezeichnete Pläne fein säuberlich nach Nummern eingeordnet und in einem dazugehörigen Planbuch eingetragen. Nach einer erfolgten CAAD-Ausstattung wurde diese Vorgangsweise zunächst 1:1 übernommen und im Speichermedium der Computeranlage abgebildet. Das heißt, dass jede (ausgedruckte) Planzeichnung auf einer damit korrespondierenden Datei basierte. Der Vorteil einer solchen Verwaltungsstruktur bestand vordergründig darin, bisherige Gewohnheiten fortschreiben zu können.

Hier bietet sich ein Vergleich mit der Entwicklung des Automobils an: Auch dieses ähnelte anfangs einer Pferdekutsche, obwohl Pferde bei dieser Art der motorisierten Fortbewegung keine Rolle mehr spielten. Es dauerte eben eine gewisse Zeit, bis sich eine andersartige Formgebung durchsetzen konnte. Die Entwicklung von CAAD-Softwareprogrammen verlief durchaus ähnlich. Als die architekturbezogene Software noch in ihren Kinder-

schuhen steckte, also Anfang der neunziger Jahre, dachte niemand daran, mehr als lediglich digitale Plansätze zu verwalten. Der überwiegende Teil der damaligen CAAD-Programme war letztlich zweidimensional orientiert. Zur Erzeugung unterschiedlicher Planausdrucke wurde eine (Basis-)Datei mehrfach dupliziert und in weiterer Folge ein spezifischer Planinhalt hinzugefügt. So sammelten sich im Projektlauf auf der Festplatte all jene Dateien an, welche letztlich das Gesamtprojekt dokumentierten.

Mit der fortschreitenden Entwicklung des virtuellen Gebäudekonzeptes geriet die Verwaltung einzelner Projektdateien in den Hintergrund, konnte man doch beispielsweise über eine Steuerung der Ebenengruppen die nach wie vor erforderlichen Planinhalte in einer einzigen Projektdatei umschalten und das Ergebnis im Bedarfsfall an den Plotter übermitteln. Die Projektverwaltung wurde dabei deutlich schlanker, und in quantitativer Hinsicht mussten keinesfalls Abstriche gemacht werden. So weit die Theorie.

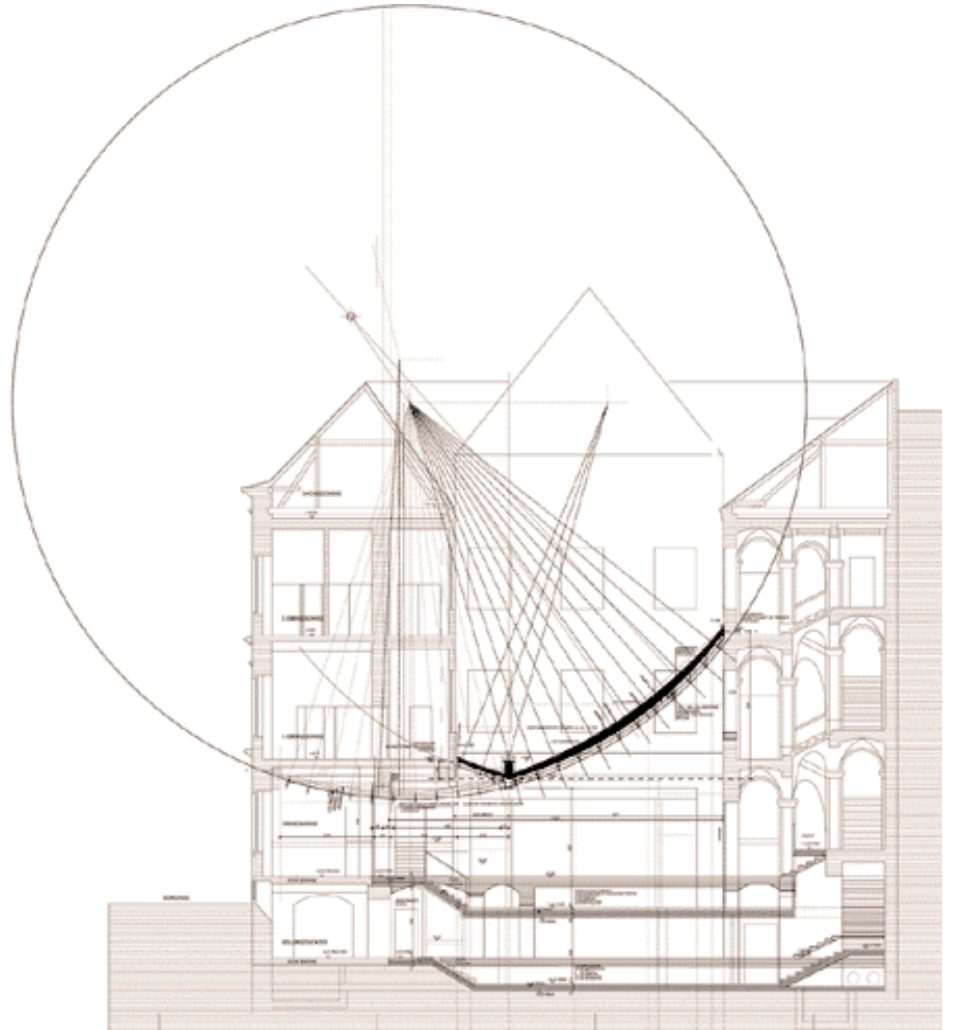
In der Praxis veränderten sich bei einem Maßstabswechsel von z. B. 1:100 auf 1:50 die Plangrafik und vor allem die Beschriftungsgröße unproportional. Das, was man nun mit „äußerer Verwaltung“ (d. h. Abbildung im Dateiverzeichnis) an Arbeit einsparen konnte, musste jetzt als „innere Verwaltung“ über die Ebenen investiert werden. Damit ist dann bei einem Projekt irgendwann der Punkt erreicht, wo Übersichtlichkeit nicht mehr gegeben ist und die Zuordnung von Elementen zu einzelnen Ebenen für den Anwender sogar als Arbeiterschwernis empfunden wird.

Literatur

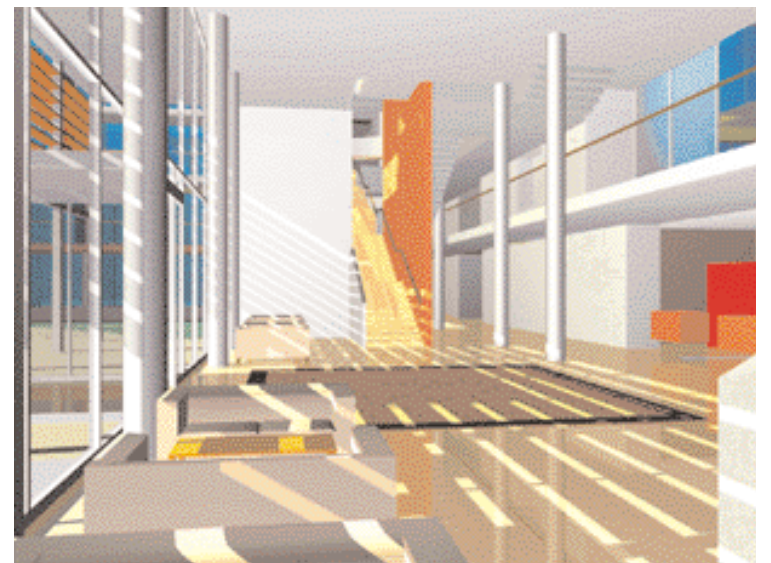
Martens, Bob, und Peter, Herbert: ArchiCAD. Das Anwenderbuch für die Praxis, Springer Verlag, Wien-New York 2002

Kontakt:

ao. Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bob Martens  
 Institut für Raumgestaltung,  
 Leiter der Abteilung für Räumliche Simulation,  
 TU Wien, Internet: www.tuwien.ac.at



Ernst Beneder, Anja Fischer: Revitalisierung des Stammhauses der Sparkasse Niederösterreich, St. Pölten



Walter Hoffelner: Hotel IMC Krems, Krems

GROSSE FORMATE VERÄNDERN DIE PERSPEKTIVE



**FORUM** im neuen Erscheinungsrhythmus steht für Aktualität und kritische Auseinandersetzung mit der Branche.  
**FORUM** im Paket mit SKIN, dem Magazin für die intelligente Gebäudehülle, und CONTRACT, dem Magazin für Innenarchitektur und Objekteinrichtung, garantiert umfassende Information.  
**FORUM** im neuen Großformat sorgt für eine übersichtliche Gliederung und großzügige Gestaltung.

**JETZT NEU**

Ich habe die richtige Perspektive und abonniere ARCHITEKTUR & BAU FORUM.

Zum Abonentenvorzugspreis  von 60 Euro  oder 35 Euro für Studenten  
 erhalte ich FORUM (14-täglich) sowie SKIN (ab Mai 2003) und CONTRACT (ab September 2003).

Name/Firma .....

Straße, Hausnummer .....

Postleitzahl ..... Ort .....

Telefon ..... Telefax .....

E-Mail .....

Unterschrift/Datum .....

Bestell- und Servicehotline: (01) 795 00-69, Fax: (01) 795 00-12  
 E-Mail: aboservice-oevv@redmail.at, Internet: www.wirtschaftsverlag.at  
 Postanschrift: ARCHITEKTUR & BAU FORUM Aboservice, Faradaygasse 6, A-1030 Wien

Die Laufzeit des Abos beträgt ein Jahr und verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr zum gültigen Jahresbezugspreis. Das Abo kann jedoch mit einmonatiger Kündigungsfrist vor Ablauf des Bezugsjahres storniert werden. Für Studentenabos benötigen wir eine Inskriptionsbestätigung. Bei Auslandsabos werden Postspesen verrechnet.