

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115 (1997)  
**Heft:** 45

**Artikel:** Virtuelle Unternehmen dank Datenkommunikation  
**Autor:** Schindler, Egbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79342>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

die Anwendung nach der Ausstellung besteht die Überzeugung, dass Planung – auch die Raum- und Umweltplanung – in Zukunft in der dritten und der vierten Dimension (Raum und Zeit) erfolgen wird.

Als mögliche Hauptinteressierte für Anwendungen nach der Landesausstellung stehen das Militär, die Raum- und Umweltplanung, die Aus- und Weiterbildung, Ausstellungen (z.B. Technorama) und die Medien im Vordergrund.

Als wünschenswert neben dem eigentlichen Produkt wird grundsätzlich die Definition eines gemeinsamen Ziels der Forschungsbemühungen in diesem Bereich beurteilt – unabhängig von der Expo. Die Erarbeitung der möglichen Entwicklungspfade und die damit verbundene, in der heutigen Zeit absolut notwendige

Auseinandersetzung mit der Zukunft der Schweiz, stellt Raumplanerinnen und Raumplaner vor eine interessante und zugleich faszinierende Herausforderung.

Inzwischen besteht ein sowohl in der deutsch- als auch französischsprachigen Schweiz breit abgestütztes Netz von an der Mitwirkung interessierten Hochschul-, Universitätsinstituten und weiteren Institutionen, die zusammen mit interessierten Bundesämtern dieses Projekt an die Expo-Leitung eingereicht haben. Es ist vorgesehen, «Sim-Swiss» im Rahmen des Ausstellungsprojektes «Bei uns in der Metropole Schweiz» des Vereins Metropole Schweiz zu zeigen. Dieses Raumplanungsprojekt fokussiert die Entwicklung der Agglomerationen.

#### Dank

Dank gehört den weiteren Mitgliedern der Arbeitsgruppe Ursula Rellstab, Verein Metropole Schweiz, 8006 Zürich, André Didelot, ConsulTech, 1219 Châteline, Prof. Dr. Pierre-A. Rumley, EPFL, IREC, 1015 Lausanne, und Prof. Jacques Vicari, CETAT, 1219 Châteline.

Zu Dank verpflichtet bin ich den Leitern und Mitarbeitern der folgenden Institute für ihre Mitarbeit und für das zur Verfügung gestellte Bildmaterial: Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung der ETH Zürich ORL (Prof. Dr. W.A. Schmid, E. Lange), Institut für Kartographie der ETH Zürich (Prof. Dr. L. Hurni, Dr. R. Sieber, Dr. HR. Bär), Geographisches Institut der Universität Zürich, RSL Remote Sensing Laboratories (Prof. Dr. D. Nüesch, U. Frei)

#### Adresse des Verfassers

Hans-Georg Bächtold, dipl. Forsting. ETH/SIA, Raumplaner ETH/NDS, Oekogeo AG, Ingenieure Geologen Planer Förster, Schlagbaumstrasse 6, 8200 Schaffhausen

Egbert Schindler, Wallisellen

## Virtuelle Unternehmen dank Datenkommunikation

**Auf der Basis neuer, offener Datenstrukturen in der Bauplanung können auch kleinere Unternehmen den Anforderungen der Zukunft entsprechen, indem sie ein virtuelles Unternehmen bilden. Damit können sie dem Druck der grossen Unternehmen wirkungsvoll begegnen und sich ebenbürtig behaupten.**

Kosten, Zeit und Qualität setzen die Bauwirtschaft unter einen Druck, der zusätzlich durch die Bildung globaler Wirtschaftsräume und den damit verbundenen zunehmenden internationalen Wettbewerb verschärft wird. Weltweit wird deshalb nach Lösungen gesucht, wie das Bauen durch Innovationen wirtschaftlicher gestaltet werden könnte.

Unsere Baukultur ist geprägt durch die Strukturen des Mittelstandes mit ihrer Vielfalt an freien Berufen. Deren hochentwickeltem Zusammenspiel, das in seiner Form einmalig ist, verdanken wir die Vielfalt und hohe Qualität unserer Bauwerke und damit letztlich einen wesentlichen Teil unserer sehr guten Lebensver-

hältnisse. Bisher wurde unsere Baukultur von Verordnungen geschützt, die jedoch – gerade in der EU – unter starke Kritik geraten sind.

#### Wohin geht die Zukunft?

Es gibt nun Untersuchungen wie den vielzitierten Atkins-Report, die vorhersagen, dass sich die freien Berufe und der Mittelstand künftig nicht mehr gegen die grossen Generalübernehmer werden durchsetzen können, weil in einem grossen Unternehmen der Gesamtprozess des Bauens dank optimierter und integrierter Abläufe wesentlich wirtschaftlicher abgewickelt werden könne. Dies ist nicht sinnvoll, da der Bauablauf auch bei den Grossen heute nicht prozessorientiert ist.

Sollten die Grossen gewinnen, müssen wir uns über die daraus resultierenden Folgen im klaren sein. Wenn das Baugehen künftig nur noch von einigen Wenigen abgewickelt wird, führt dies unweigerlich zu einem Kulturverlust mit einer Vereinheitlichung des Gebauten, damit zur Vernichtung der heutigen Vielfalt und

letztlich zu einer entscheidend eingeschränkten Lebensqualität für uns alle. Eine solche Entwicklung bedeutet eine Bedrohung unserer heutigen mittelständischen Unternehmensstruktur.

#### Die Chance für virtuelle Unternehmen

Welche Möglichkeiten eröffnen sich nun den freien Berufen und den mittelständischen Unternehmen, um sich gegen diese sich abzeichnende Bedrohung durchsetzen zu können? Sie müssen sich für die Dauer eines Projekts oder auch darüber hinaus so zusammenschliessen und koordinieren, dass sie wie ein gemeinsames Unternehmen wirken. Sie müssen Formen finden, um Reibungsverluste zu eliminieren und Synergieeffekte nutzen – sie müssen «virtuelle Unternehmen» gründen.

In Berlin hat sich ein «Aktionskreis Innovatives Bauen» konstituiert, der sich intensiv mit genau dieser Fragestellung auseinandersetzt. In seinen ersten Ergebnissen wird darauf verwiesen, dass man in Holland und den skandinavischen Ländern grosse Erfolge mit sogenannten Bauteams vorweisen kann, die ähnlich wie die geforderten virtuellen Unternehmen wirken.

Zwei wesentliche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit virtuelle Unternehmen funktionieren können: Das unternehmerische Wollen muss vorhanden sein – und viele müssen hier sicherlich ent-

scheidend umdenken, vor allem diejenigen, die sich als Vertreter eines freien Berufs gerade deshalb selbständig gemacht haben, um unabhängig zu sein. Virtuelle Unternehmen benötigen ferner eine leistungsfähige Infrastruktur, um auch über grosse Entfernungen auf hohem qualitativem Niveau effizient kommunizieren zu können.

### **Kommunikation in virtuellen Unternehmen**

Die erste Voraussetzung muss jedes Unternehmen für sich allein realisieren; für die Erfüllung der weiteren Voraussetzungen kann die Bauinformatik mit Lösungsansätzen aufwarten.

Im folgenden wird aufgezeigt, welche Qualitätsverbesserungen in der Datenkommunikation zu erreichen sind, welche Trends in der Standardisierung diese begünstigen und welche Werkzeuge künftig helfen können, eine wirksame Infrastruktur aufzubauen.

### **Vom Datenaustausch zur Datenkommunikation**

#### **Stand heute: Datenaustausch**

Heutiger Stand der Technik ist es, unter den Beteiligten im Bauprozess Zeichnungen als mehr oder weniger einfache Datensätze auf der Basis einer rein zweidimensionalen Geometrie auszutauschen. Immerhin wird zunehmend Information nicht mehr nur über Papier, sondern auch mit Hilfe von Daten ausgetauscht. Das qualitative Niveau der Daten lässt jedoch zu wünschen übrig.

Jeder, der heute Daten austauscht, muss das gesamte Gebäude mit all seinen komplexen Zusammenhängen im Kopf präsent haben und genau wissen, auf welcher Zeichnung welcher Teil des von ihm geplanten Gebäudes liegt. Schickt er nun Zeichnungen an einen Kollegen, muss auch dieser wissen, wie er diese Zeichnungen zu deuten hat, und entsprechende Zuordnungen in seiner Zeichnungsverwaltung vornehmen. Auch der Kollege muss alle dafür relevanten Informationen kennen - hieraus resultieren nicht selten erhebliche Fehler.

Auch in dem Falle, dass die beteiligten Partner jeweils eine leistungsfähige Bauapplikation nutzen, etwa ein Bau-CAD-Programm, das ausser der Geometrie auch noch beschreibende Informationen verarbeiten kann, werden in der Regel doch nur Geometriedaten ausgetauscht. Damit vernichtet jeder beim Austausch wertvolle Information, die der Planungspartner, nachdem er die Daten empfangen hat, wieder mühsam hinzufügen muss.

### **Kommunikation mit konsistenten Daten**

Ziel muss es jedoch sein, möglichst alle Informationen, die für das Planen und Bauen von Bedeutung sind, zu erhalten und auch untereinander austauschen zu können. In einem zentralen Datenpool werden dazu alle Daten zusammengeführt, die bislang separat und mehrfach verwaltet werden. Das Ergebnis ist eine gemeinsame, konsistente Datenform für alle Beteiligten, die die Basis für eine völlig neue Kommunikation der Fachdisziplinen darstellt.

Sogenannte semantische Bauproduktmodelle erlauben es, Informationen über ein Gebäude (das sind neben den beschreibenden Attributen auch alle Abhängigkeiten) in einem konsistenten Datenmodell abzulegen. Auch die unterschiedlichen Sichtweisen der jeweiligen Fachplaner können darin abgebildet werden.

Ein System, das auf einem Bauproduktmodell aufbaut, enthält alle relevanten Informationen, um selbständig zu verwalten, welche Teile des Gebäudes auf welcher Zeichnung dargestellt sind. Dies führt zu einer wesentlichen Entlastung des Anwenders und zu einer deutlichen Reduktion von Fehlern, Irrtümern und Missverständnissen.

Wird der Datenaustausch auf der Basis von semantischen Bauproduktmodellen durchgeführt, kann man endlich von Datenkommunikation sprechen. Denn jetzt werden nicht mehr nur einfache Darstellungen, sondern echte Bedeutung ausgetauscht.

Eine solche echte Datenkommunikation hat enorme Vorzüge, denn die Informationen aus Bauproduktmodellen können in unterschiedlichster Weise genutzt werden.

#### **Trends in der Standardisierung**

Softwarehäuser sahen sich bisher dem Vorwurf ausgesetzt, dass ein höherwertiger Datenaustausch - wenn überhaupt - nur innerhalb der Produktpalette eines Herstellers möglich sei. Vor etwa eineinhalb Jahren wurde deshalb die IAI (International Alliance for Interoperability) gegründet, in der sich weltweit engagierte Vertreter der Bauindustrie und führende Bau-Softwarehäuser zusammenschlossen, um die IFC (Industry Foundation Classes) zu entwickeln und zu definieren.

Die IFC enthält alle Daten, Strukturen und Zusammenhänge, die für eine Datenkommunikation zwischen den verschiedenen Beteiligten im Bauprozess erforderlich sind. Eine Version 1 ist bereits verfügbar und wurde in Pilotimplementierungen auf der ACS 96 auf einem IAI-Messestand vorgestellt, auf dem sonst konkurrierende

Softwareanbieter nun den gemeinsam erarbeiteten Entwicklungsstand demonstrierten.

### **Infrastruktur für moderne Datenkommunikation**

Die Definition allgemeingültiger Datenmodelle ist ein wesentlicher Schritt zum Austausch von Daten hoher Qualität zwischen Programmen unterschiedlicher Hersteller. Ein weiterer Schritt ist die Entwicklung von Programmen, die als Infrastruktur dienen, um Bauproduktdata auszutauschen zu können. Daher wurde das Projekt OPEN (Objectoriented Productdata Engineering Network) aufgelegt, in dem eine solche Infrastruktur entwickelt wird. Es ist so konzipiert, dass zur Laufzeit Produktmodelle geladen werden können, ohne dass dazu das Programm neu übersetzt werden müsste. Somit wird es möglich, eine Datenkommunikation z.B. auf Basis der IFC-Schnittstelle oder auch auf Basis eines anderen Bauproduktmodells aufzubauen.

Durch entsprechende Schnittstellen, die dem Industriestandard entsprechen, ist es auch möglich, dieses Netzwerk sowohl mit bestehender horizontaler Software (Tabellenkalkulation usw.) wie auch mit vertikaler Software (z.B. Bauapplikationen wie CAD- und AVA-Systemen) zu verbinden. Auch andere Softwareanbieter können es nutzen, sobald sie die gängigen Standardschnittstellen unterstützen.

Ferner werden auch Standardschnittstellen angeboten, über die ein Zugriff per Intra- und Internet möglich ist. Dadurch kann die Infrastruktur nicht nur lokal, sondern auch über grosse Entfernungen genutzt werden.

### **Zusammenfassung**

Die Bauinformatik ist heute soweit entwickelt, dass in Applikationen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht mehr mit primitiven Datensätzen und purer Geometrie gearbeitet werden muss, sondern auf Basis semantischer Datenmodelle Gebäude in ihrer Komplexität abgebildet und bearbeitet werden können. Die führenden Softwarehäuser sind über ihren Schatten gesprungen und sitzen an einem Tisch, um den Austausch von semantischen Daten zu harmonisieren.

Jetzt ist es wichtig, dass der Mittelstand seine Chancen erkennt. Für Architekten, Planer, Fachplaner und Bauunternehmer ist es entscheidend, durch bewusstes Handeln Synergieeffekte wirksam werden zu lassen und die Techniken und Instrumen-

te zu nutzen, die die Bauinformatik heute zur Verfügung stellt.

Nur wenn alle Beteiligten in einem Team, einem virtuellen Unternehmen, zusammenarbeiten und dazu auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ge-

schaffen haben, werden die freien Berufe und die mittelständische Bauindustrie im Wettbewerb bestehen können.

Zu lange sollte man sich dazu jedoch nicht Zeit lassen, denn nur wer jetzt handelt, ist gerüstet für die Herausforderun-

gen, die auf unsere Bauwirtschaft zukommen.

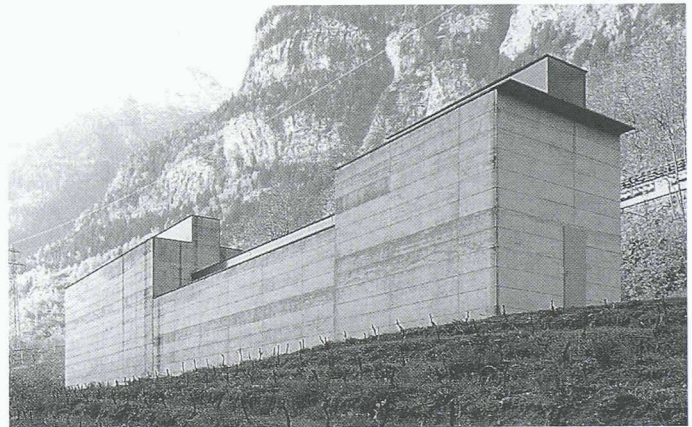
Adresse des Verfassers:

*Egbert Schindler*, Dipl.-Ing., Nemetschek Fides & Partner AG, Hertiistr. 2c, 8304 Wallisellen

## Die Eitelkeit der Bescheidenheit



Wohn- und Geschäftshaus Steinenvorstadt, Diener & Diener (Bild: VSZKGF)



La Congiunta, Giorno, Peter Märkli (Bild: VSZKGF)

Der argentinische Schriftsteller Ernesto Sabato schrieb in einem Aufsatz zu seinem lesenswerten Roman «El Tunel»: «Ich muss immer lachen, wenn ich von der Bescheidenheit Einsteins und ähnlichen Zelebritäten höre. Meine jeweilige Antwort auf solche Charakterisierungen: Es ist einfach, bescheiden zu sein, wenn man berühmt ist - es geht darum, dass man bescheiden erscheinen will!»

Dieses Zitat kam mir unweigerlich in den Sinn beim Anblick des vom Betonpreis 97 preisgekrönten Wohnhauses vom Architekturbüro Diener und Diener in Basel. Ein Bau so schlicht, wie ein solcher nur schlicht sein kann; vielleicht so sanft und subtil wie die Kompositionen Les Gymnopédies von Eric Satie oder so einfach und bestechend wie die frühen Filme von Michelangelo Antonioni - vielleicht aber auch zum Verwechseln ähnlich mit den tristen Spekulationsbauten, bei denen die Absenz der Gestaltung nicht in der edlen Einfachheit gründet, sondern im Bedürfnis, Mehrwerte abzuschöpfen.

Es ist bezeichnend für den herrschenden Architekturgeist, dass unter den sechs Preisträgern ein weiteres Werk figuriert, das auf gleich kompromisslose Weise dem Geist der Bescheidenheit anhängt: das Bildhauermuseum in Giorno, von Peter Märkli. Auch seine Architektur, obwohl

Museum, ist in der Prosa eines Computerhandbuches formuliert.

Die genannten Architekten geniessen ein grosses Ansehen bei den Architekturstudenten: Die formale Ausrichtung vieler Diplomarbeiten an der ETH lässt darauf schliessen. Während die Vertreter der «Einfachheit» eifrig an der Inszenierung der einfachen Kiste arbeiten, beschäftigen sich an der gleichen Schule die übrigen Studenten mit gleicher Emphase an der Dekomposition der Kiste. Die Suche nach dem unendlich Einfachen und die Suche nach dem unendlich Komplexen widerspiegeln den Zeitgeist der progressiven und gebildeten Architekten in diesem Lande: eine manieristische Erscheinung, meine ich. Etwa auch in der Mitte des 16. Jahrhunderts standen Andrea Palladio und Giulio Romano mit gegensätzlicher Architektur für denselben Zeitgeist.

Die Schweiz ist noch immer ein Land von grossem allgemeinem Wohlstand, und die ostentative Schlichtheit der hiesigen Architektursprache ist weniger die Haltung einer hehren Moral als vielmehr ein Symptom des ökonomischen Wohlstandes. Ornament ist nicht Verbrechen, weil teuer, Ornament ist schlicht überflüssig, weil allgemein bekannt ist, dass man es sich leisten könnte. Wir leben in einer eigenartigen Zeit.

Das vermeintliche Massenprodukt mit dem Preis eines Luxusproduktes, das nur von einem elitären Kreis vom tatsächlichen Massenprodukt unterschieden werden kann, feiert grossen Anklang. Armani-Jeans sehen so aus wie die von der Migros, kosten aber das Fünffache: «bescheiden erscheinen» würde Sabato wohl auch hier sagen. Ähnliche Tendenzen meine ich auch in der Architektur auszumachen.

Das Credo der Moderne forderte die Massenproduktion in der Bauindustrie. Corbusier verwies mit dem Begriff Citrohan auf Citroën im Glauben, dadurch die Architektur auf den Weg der standardisierten und industrialisierten Fertigung zu bringen, um sie so einer breiten Masse zugänglich zu machen. Die Forderung nach einer grundlegenden Revolutionierung der Architekturproduktion ist weitgehend in Vergessenheit geraten, geblieben ist die ästhetische Huldigung der Form dieser Produktion - nennen wir diese Haltung die «Eitelkeit der Bescheidenheit».

*Denis Raschpichler*

Der Autor, Architekturstudent an der ETH Zürich, hat kürzlich ein sechsmonatiges Praktikum auf der Redaktion SI+A abgeschlossen. In den vergangenen Monaten erschienen verschiedene von ihm verfasste Beiträge, der hier abgedruckte bildet den Abschluss.