

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 112 (1994)  
**Heft:** 13

**Artikel:** CAD im Schweizer Bauwesen: Situation und Trends: Messebericht  
Computer Graphics 94, Zürich  
**Autor:** Bernet, Jürg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-78410>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

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

cherung der Daten auch als Qualitätssicherungs-Instrument.

### Datenübertragung

Für die Datenübertragung ist das seit 1983 international genormte ISO/OSI-Schichtenmodell zentral. Es besteht aus sieben Schichten:

- Schicht 1: Bitübertragung, Übertragungsprotokoll
- Schicht 2: Sicherungsschicht
- Schicht 3: Vermittlungsschicht
- Schicht 4: Transportschicht
- Schicht 5: Kommunikationssteuerungsschicht
- Schicht 6: Darstellungsschicht (zwei gleiche Systeme können die Daten austauschen und richtig interpretieren)
- Schicht 7: Anwendungsschicht (zwei unterschiedliche Systeme können die Daten richtig austauschen und interpretieren)

Für die exakte Definition dieser Schichten sei hier auf die Literatur verwiesen. Die Schnittstelle zwischen den Schichten 6 und 7 dieses Modells, das heisst zwischen der reinen Datenübertragung und der richtigen Interpretation der Daten auch durch unterschiedliche Systeme (intelligente Pläne), ist in den meisten Fällen heute noch nicht gelöst. Nur speziell abgestimmte oder proprietäre Systeme bieten zurzeit eine problemlose Kommunikation unter sich. Da bei der heutigen Vielfalt und unterschiedlichen Spezialisierung der eingesetzten Systemen nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Beteiligten exakt das gleiche System einsetz-

ten, muss ein Weg gesucht werden, die Daten nicht nur zu übertragen, sondern auch richtig zu interpretieren. Hier setzen die Normen und Empfehlungen SIA 451, E93, STEP, DXF usw. an. Das Ziel muss es sein, die Daten inkl. der im Erfassungssystem mit eingegebenen Intelligenz zu übertragen (z.B. alle Betonwände sind auf Layer 10, Backsteinwände auf Layer 11 usw.) und im Zielsystem richtig interpretieren zu können. Um die Anzahl der benötigten Schnittstellen pro System zu minimieren, müssen Systemimplementationen internationale Standards und Normen unbedingt berücksichtigen.

Die eigentliche Kommunikation per Modem über das öffentliche Telefonnetz und mit Hilfe der öffentlichen Kommunikationsdienste wie arCom400 usw. ist heute Stand der Technik. Das heisst, die unteren Schichten des ISO/OSI-Modells funktionieren zur vollen Zufriedenheit.

Bei der Kommunikation zwischen den Partnern, welche auf der Basis von Meldungsvermittlung und nicht in Form von Online-Verarbeitung erfolgen muss, ist dem Punkt Datensicherheit speziell Beachtung zu schenken. Es geht darum, einerseits die Daten vor Verlust und unerlaubter Veränderung zu schützen und andererseits nur den berechtigten Stellen Zugriff auf die Daten zu gewähren. Insbesondere der Problematik des Urheberrechtes (unerlaubtes Verändern von Daten) und der Wahrung des Geschäftsgeheimnis (kein unerlaubtes Veröffentlichen von Daten) ist gebührend Rechnung zu tragen. Dank technischer Hilfsmittel ist dies heute aber weitgehend möglich. Denken wir dabei an Verschlüsselung, Call-Back-Funktionen, Verwalten der Zugriffsberechtigung auf Netzwerken usw.

### Ausblick

Für das Jahr 1994 wird die Verifizierung des Detailkonzeptes und das Erstellen eines Demonstrationsprojektes den Hauptteil der Projektarbeit bilden.

Erkenntnisse aus anderen, ähnlichen Arbeiten und ausgeführten Projekten sollen mit den Erkenntnissen aus dem Detailkonzept verglichen werden, um das Detailkonzept zu vertiefen und zu verbessern. Dazu ist ein intensiver Meinungs- und Erfahrungsaustausch mit anderen Forschungs- und Entwicklungsgruppen, welche ähnliche Ziele verfolgen, nötig.

Mit Hilfe eines Demonstrationsprojektes sollen zudem die Instrumente für das Projekt- und Informationsmanagement sowie die Datenhaltung und -übertragung gezeigt werden. Dazu müssen vorgängig die nötigen Instrumente bereitgestellt werden. Die Instrumente werden auf der Basis und der Philosophie der bekannten Werkzeuge des Projektes IDEA der CBZS-Fachstelle Haustechnik entwickelt.

Zu prüfen ist, in Zusammenarbeit mit anderen interessierten Stellen, die Durchführung eines Pilotprojektes, um die Konzepte im praktischen Einsatz zu überprüfen.

Adresse des Verfassers: *Renzo Bauen*, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Projektleiter CIM, CIM-Bildungszentrum Zentralschweiz (CBZS), Fachstelle Haustechnik, Technikumstr., 6048 Horw/Luzern.

Das Detailkonzept kann für einen Unkostenbeitrag von Fr. 20.– beim Verfasser bezogen werden.

## CAD im Schweizer Bauwesen: Situation und Trends

Messebericht Computer Graphics 94, Zürich

**Vom 2. bis zum 4. Februar 1994 fand im Zürcher Kongresshaus zum 13. Mal die «Computer Graphics» statt. Diese High-Tech-Messe für die grafische Informationsverarbeitung wird jedes Jahr von der Swiss Computer Graphics Association (SCGA) veranstaltet. Der SIA patronierte dieses Jahr einen speziellen Ausstellungsbereich «CAD im Bauwesen» und eine ganztägige Vortragsreihe für Architekten und Ingenieure verschiedener Fachrichtungen.**

Für die Veranstalter der Computer Graphics 94 war auch die diesjährige Messe ein voller Erfolg. Die meisten Besucher kamen zur Computer Graphics 94, weil ihnen die kleine Fachmesse mit wenig

Zeitaufwand einen guten Überblick ermöglichte. Es gab kein endloses Umherirren in riesigen Hallen und keine verwirrten Gesichter wie an Grossveranstaltungen. Die Computer Graphics

94 empfing ihre Besucher aus dem Bauwesen mit einem überschaubaren Sektor «CAD im Bauwesen», in dem – mitten im Herzen der Ausstellung – alle marktrelevanten Anbieter zu diesem Themenbereich konzentriert waren. So konnte man in wenigen Stunden einen repräsentativen Querschnitt durch die aktuellsten Entwicklungen im CAD für das Bauwesen gewinnen.

VON JÜRG BERNET, ZUG

Begleitend zur Ausstellung hatten die Besucher Gelegenheit, sich unter dem Patronat des SIA an einem ganztägigen Vortragszyklus zum Thema «CAD im Bauwesen» weiterzubilden. Über 300 Architekten und Ingenieure verschiedener Fachrichtungen nutzten diese

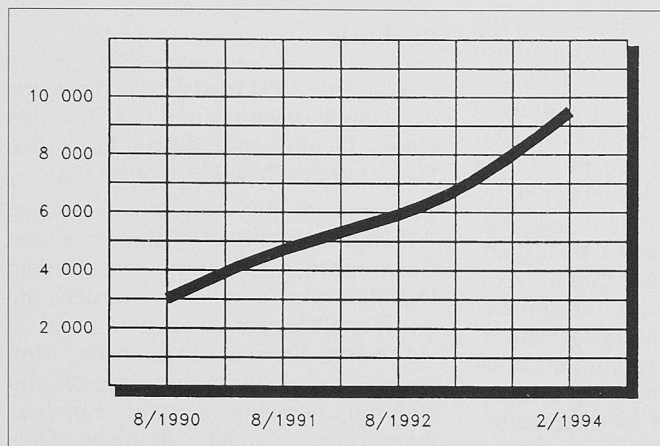


Bild 1. Die CAD-Anwendung hat sich im Bauwesen Schweiz auch während der vergangenen Rezessionsjahre rasch weiterverbreitet (Quellen: SIA-Systemkatalog CAD und CAD-Marktstudie Bernet Consulting)

Gelegenheit und orientierten sich über die Situation und die Trends in der CAD-Entwicklung und -Anwendung.

Prof. Dr. Gerhard Schmitt stellte die neuesten Forschungsprojekte seiner Professur für Architektur und CAAD an der Architekturabteilung der ETH Zürich vor. Wer die Arbeiten auf diesem Gebiet international verfolgt, konnte unschwer erkennen, dass sich Schmitts Projekte an vorderster Front der weltweiten CAD-Entwicklung bewegen.

Jean-Jacques Allemann vom AIA, Atelier für Informatik und Architektur, zeigte Grundvoraussetzungen für die Rentabilität von CAD-Anwendungen auf und erläuterte die Vor- und Nachteile von planorientierten und modellorientierten Arbeitstechniken. Lukas Desserich und Daniel Hufschmid von der IDC Instatit Data Center AG präsentierten effiziente Arbeitsmittel für schnelle Projektpräsentationen bei Neu- und Umbauvorhaben.

In einem produktunabhängigen Fachvortrag wurde deutlich, dass sich für den Datenaustausch zwischen verschiedenen CAD-Systemen der Industriestandard DXF und die E93, CAD-Empfehlung Datenaustausch, durchgesetzt haben. Wer Probleme mit dem CAD-Datenaustausch hat, kann seine Dateien über die Mailbox einer spezialisierten Firma konvertieren lassen oder in einem Workshop lernen, wie man mit Hilfe der Empfehlung E93 Probleme beim Datenaustausch vermeiden kann.

Weitere Beiträge behandelten Fragen der Integrierten Planung, der Projektierung von Strassen- und Bahntrassen, der Schweizerischen Digitalen Baubibliothek und der Gebäudebewirtschaftung.

### 10 000 CAD-Arbeitsplätze im Bauwesen

Anlässlich der Computer Graphics 94 wurde wiederum eine repräsentative

Untersuchung über die Verbreitung des CAD im Bauwesen durchgeführt. Berücksichtigt wurden wie bereits in den vergangenen Jahren nur jene CAD-Installationen, die von den Anbietern überprüfbar nachgewiesen werden konnten. Nichtüberprüfbare Angaben der Anbieter wurden nicht in die Zählung aufgenommen. Danach sind im Bauwesen Schweiz bis heute rund 10 000 CAD-Arbeitsplätze installiert. Der Vergleich mit den vergangenen Jahren zeigt, dass die Verbreitung von CAD im Bauwesen während der Rezession nicht stagniert, sondern sich weiter beschleunigt hat (Bild 1).

In diesen Zahlen eingeschlossen sind auch jene CAD-Systeme, die zwar einmal gekauft worden sind, jedoch heute nicht mehr genutzt werden. Nachforschungen im Februar 1994 haben ergeben, dass rund 10–15% der bis heute installierten CAD-Arbeitsplätze nicht mehr in Betrieb sind. Die häufigsten Gründe dafür sind Systemablösungen, mangelnde Auslastung und Firmenschliessungen.

Nach wie vor werden in der Schweiz über 40 verschiedene CAD-Systeme für das Bauwesen angeboten (Bilder 2 und 4). Allein sieben CAD-Systeme beherrschen jedoch mehr als zwei Drittel des gesamten Marktvolumens. Eindeutiger Marktführer im Bauwesen Schweiz ist mit einem Marktanteil von 20% das System AutoCAD (Bild 3). Zum Kernsystem AutoCAD sind elf verschiedene Anwendungsprogramme für das Bauwesen mit insgesamt 1890 Arbeitsplätzen nachgewiesen worden (vgl. Bild 4).

Wie der Hersteller an einer Pressekonferenz anlässlich der Computer Graphics 94 bekanntgab, sind in der Schweiz bis heute rund 12 000 AutoCAD-Arbeitsplätze installiert worden. Darin sind jedoch auch Anwendungen in den Bereichen Geografische Informationssysteme, Mechanische Konstruktion und Elektronik enthalten. Der Bereich Bauwesen sei für AutoCAD einer der wichtigsten Wachstumsmärkte.

AutoCAD	1890	20%
ArchiCAD / topCAD	1141	12%
SPEEDIKON	1059	11%
ALLPLOT/ALLPLAN	775	8%
INTERGRAPH	756	8%
POINT LINE	480	5%
Messerli CAD	457	5%
CADVANCE	425	4%
C-PLAN	380	4%
STAR	252	3%
LOGOCAD	246	3%
cadwork	227	2%
VISIONAEL	165	2%
CADAM	165	2%
uniarch	144	2%
BAU-Medusa	140	1%
GDS	114	1%
ARC +	109	1%
CATIA	96	1%
STRATIS	67	1%
STRAKON	56	1%
RIBCON	48	1%
tricad	48	1%
CAESAR	48	1%
PC-BAT	40	0%
Spirit	40	0%
MACAO	32	0%
PARAGON	27	0%
unicad	26	0%
IFESCAD	19	0%
MOSS	19	0%
ARRIS CAAD	16	0%
Artifex	6	0%
RIBTEC	5	0%
<b>Total</b>	<b>9513</b>	<b>100%</b>

Bild 2. Das CAD-Angebot ist nach wie vor sehr vielfältig. Auch CAD-Systeme mit relativ geringen Marktanteilen haben sich weiterhin behaupten können (Quelle: CAD-Marktstudie Bernet Consulting)

Branchenkenner beobachten bereits seit Beginn der neunziger Jahre, dass auch im Bauwesen Grosssysteme immer häufiger durch Low-Cost-Systeme abgelöst werden. Die Preise von CAD-Systemen befinden sich weiterhin auf Talfahrt. Hier dürften neue Massstäbe gesetzt werden durch Systeme wie AutoCAD LT, das an der Computer Graphics 94 erstmals vorgestellt wurde. Es enthält fast den gesamten Funktionsumfang des Kernsystems AutoCAD und wird für einen Preis von 1200 Franken vertrieben.

### Windows, Mac oder Unix?

Eine Besucherumfrage ergab, dass zwei von drei Messebesuchern aus dem Bau-



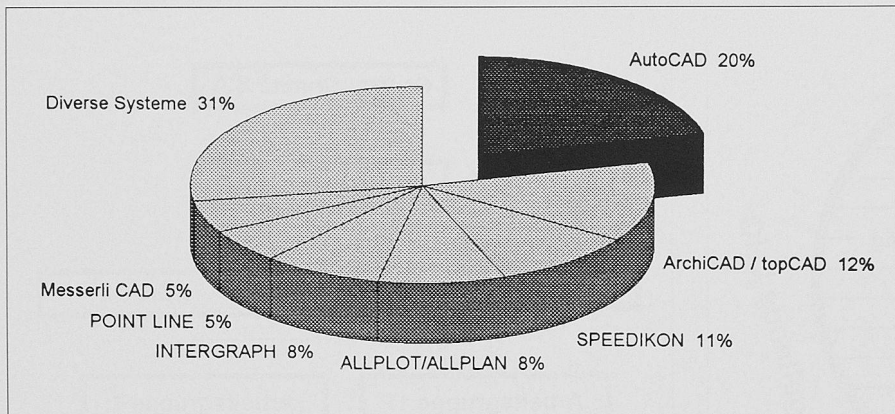


Bild 3. Sieben CAD-Systeme beherrschen mehr als zwei Drittel des gesamten Marktvolumens. Eindeutiger Marktführer ist das System AutoCAD mit einem Marktanteil von 20% (Quelle: Beide Bilder CAD-Marktstudie Bernet Consulting)

wesen bisher noch kein CAD-System einsetzen, jedoch schon dieses oder spätestens nächstes Jahr CAD einführen wollen. Eine der häufigsten Fragen, welche die Entscheidungsträger unter den Messebesuchern beschäftigte, ist der Grundsatzentscheid für Windows oder Mac.

Auf der Computer Graphics 94 war erstmals zu beobachten, dass es für den CAD-Anwender zwischen diesen beiden Betriebssystemen praktisch keine Unterschiede mehr gibt. Seit Ende 1993 sind die führenden CAD-Systeme sowohl unter Windows wie auch auf dem Mac lauffähig. Und die Benutzeroberflächen fühlen sich mit wenigen Ausnahmen praktisch identisch an. Schon

für den Frühling 1994 sind die ersten Computer angekündigt, die sowohl mit Windows wie auch als Mac betrieben werden können – mit einem Chip der gemeinsamen RISC-Technologie von Apple, IBM und Motorola. Damit werden sich auch die eingefleischten Anhänger der einen oder der anderen Herkunft zwangsläufig etwas näher kommen...

Bei den Workstations unter Unix hat sich der Marktleader Hewlett-Packard weiter durchgesetzt. Auch im Bereich der Printer und Plotter ist es dieser Firma mit ihrer Innovation der Ink-Jet-Technologie gelungen, praktisch den gesamten Markt zu erobern.

Für all jene Architektur- und Ingenieurbüros, welche als Einsteiger ein

CAD VOM ARCHITEKTEN	528	28%
CADarc	306	16%
acadGraph PALLADIO	244	13%
CADiBau	232	12%
TECHDATA BauCaD*K+R*	203	11%
AutoPACK	125	7%
APDesign	87	5%
RoPLAN	59	3%
WHCAD	53	3%
RaumPLAN	40	2%
TEC-CAD	13	1%
<b>Total</b>	<b>1890</b>	<b>100%</b>

Bild 4. Spezialisierte Anwendungsprogramme ergänzen das Kernsystem AutoCAD zu branchenspezifischen Problemlösungen

Computersystem anschaffen wollen, hat der SIA einen kleinen Ratgeber herausgegeben. Die SIA-Dokumentation D501 «Einführung von EDV und CAD» kann beim SIA-Normen- und -Drucksachenverkauf, Telefon 01/283 15 60, bezogen werden.

Adresse des Verfassers: Jürg Bernet, dipl. Arch. ETH/SIA/STV, Bernet CAD-Beratung, Résidence Park, 6304 Zug

Fragen zum CAD-Datenaustausch, zur CAD-Empfehlung E93 und zur Mailbox für die Datenkonvertierung mit DXF beantwortet ein spezialisierter Beratungsdienst unter Telefon 042/72 02 70.

## Auf dem Weg zum neuen SIA-Leistungsmodell 95

**Die Entwicklung auf dem Bauplatz stellt neue Anforderungen. Der SIA antwortet darauf mit dem Projekt Leistungsmodell 95, welches den erhöhten Anforderungen Rechnung tragen soll. Der Lebenszyklus eines Bauwerks wird darin ganzheitlich erfasst, und die bisher bekannten Projektphasen werden um die Bedarfsplanung einerseits und die Inbetriebsetzung und Nutzung andererseits erweitert. Die Leistungen sind ziel- und ergebnisorientiert definiert. Mit einer offenen und auf den Stand der Arbeiten abgestuften Informationspolitik wollen die Verantwortlichen eine hohe Akzeptanz erreichen, so dass die Ergebnisse in Form einer Empfehlung, die neben den heute geltenden LHO steht, schon 1995 in die Praxis umgesetzt werden können.**

### Prioritäten werden gesetzt

Die SIA-Delegiertenversammlung vom August 1991 befand über die Marschroute, auf die sich der Zentralverein in den neunziger Jahren ausrichten soll, und setzte Prioritäten für seine Akti-

vitäten. Die Weiterentwicklung der Ordnungen, vorab der Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO), bildete einen der vorgeschlagenen Schwerpunkte. Das CC beauftragte Anfang 1993 eine Leitgruppe LM 95, die vorgezeichneten Leitlinien in ein Grob-

konzept umzusetzen. Die Leitlinien sagen, dass die zukünftigen Ordnungen

- die Aufgaben und Leistungen des modernen Bauens möglichst vollständig umfassen und mit einem modularen Leistungsbeschrieb die flexible Zuweisung an die verschiedenen Leistungsträger ermöglichen sollen,
- motivierende, das integrale Denken und unternehmerische Handeln fördernde Honorierungsprinzipien einführen sollen, die dank Transparenz zu ziel- und nutzenorientiertem Arbeiten führen.

Die Leitgruppe vermittelte im SI+A [1] einen ersten Einblick in die Zielsetzung und stellte das Grobkonzept eines neuen Leistungs- und Honorierungsmodells vor. Der SIA Zürich veranstaltete am 9. Februar 1994 ein Podiumsgespräch mit gleichem Thema. Die Veranstaltung stiess auf grosses Interesse. Die neuerliche Berichterstattung