

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 106 (1988)  
**Heft:** 17

**Artikel:** CAD-Informatik, computerunterstützte Gebäudeplanung: die Schweiz auf der Höhe des Fortschritts, wer sich gut auszurüsten weiss, der gewinnt  
**Autor:** Virdis, Philippe  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85697>

#### **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>**

die Verwaltung, die Auswertung und die laufende Bearbeitung der CAD-Modelle. Damit ein durchgängiges Objektmanagement betrieben werden kann, muss auf dem CAD-System eine offene und flexible Datenverwaltung angelegt werden. Die zentrale Objektdatenbank muss dabei auch mit dezentralen und externen Datenbanken kommunizie-

ren können. Auf der Grundlage einer laufenden Überarbeitung und Aktualisierung der CAD-Modelle wird ein dynamisches Objektmanagement ermöglicht. Dann erst kann die CAD-gestützte Gebäudebewirtschaftung ihrem obersten Zweck entsprechen: den Nutzen eines Objektes während seiner gesamten Lebensdauer zu optimieren.

Nach einem Vortrag an der Fachtagung für Facility Management vom 25./26. Februar 1988 in Wien

Adresse des Verfassers: Jürg Bernet, dipl. Arch. ETH /SIA, Bernet Consulting AG, Metallstrasse 4, 6300 Zug.

## CAD-Informatik, computer-unterstützte Gebäudeplanung

Die Schweiz auf der Höhe des Fortschritts  
Wer sich gut auszurüsten weiß, der gewinnt

Der nachfolgende Artikel befasst sich mit zwei - aus der Perspektive der Planungsbüros - hochaktuellen Themen:

- Mittel und Wege zur Evaluation von CAD-Systemen;
- Bildung von Anwenderpools.

Mit Genugtuung stellt die Kommission für Informatik fest, dass die fruchtbare Initiative der Gründung der SACAO in Freiburg auf Gespräche und Anregungen im Kreise der Informatikbeauftragten der SIA-Sektionen zurückgeht.

In der Tat lädt unsere Kommission halbjährlich die Informatikbeauftragten aller Sektionen zu einer Informations- und

Aussprachetagung ein. Auf diese Weise kommen wertvolle Kontakte zustande, sowohl zwischen den einzelnen Sektionen wie zwischen diesen und unserer Kommission.

Wir ergreifen gerne diesen Anlass, um alle SIA-Mitglieder darauf hinzuweisen, dass sie durch die Person ihres Sektionsbeauftragten über einen direkten Kanal zur Kommission für Informatik verfügen.

Im Auftrag der Kommission für Informatik des SIA:  
Jacques Aeschimann, Olten

**Die Entwicklung der Mikroinformatik ist heute so weit, dass die CAD-Programme in den Planungsbüros der Architekten und Ingenieure dreidimensional angewandt werden können. Von jetzt an stellt sich die Frage, wie man zu einer schlüsselfertigen Anlage kommt, die den Bedürfnissen entspricht.**

### Die Problematik der Wahl eines CAD-Systems

Der Architekt, der Bauingenieur, die Planungsbüros, die sich mit Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektrizität be-

VON PHILIPPE VIRDIS,  
FREIBURG

schäftigen, wissen alle, dass sie früher oder später vor dem Problem der Wahl einer CAD (Computer-Aided Design/computerunterstützter Entwurf) stehen. Deren wichtigste Aspekte sind:

### Der Zeitbedarf

Der Begriff der erforderlichen und verfügbaren Zeit ist ein Faktor, der unbedingt hervorzuheben ist. Denn in der Bewertungsphase und mehr noch während der Systemeinführung muss sich der Verantwortliche des Planungsbüros mit dem nicht zu vernachlässigenden Problem der erforderlichen Zeit befassen, und zwar um:

- sich vertiefte Informatikkenntnisse anzueignen, damit er fähig wird, eine

genügend genaue Bewertung eines solchen Systems vorzunehmen, auf dass es den echten Bedürfnissen des Planungsbüros entspreche. Es liegt auf der Hand, dass es mit fehlenden Kenntnissen z.B. der Programmierungssprache und der Struktur der verschiedenen Software sehr schwierig sein wird, die mittel- und langfristige Entwicklungsfolge einer Software zu beurteilen;

- sich mit der Informatiksprache anfreunden im Hinblick auf die Erleichterung des Dialogs mit den oft zu spezialisierten Informatikern;
- die meisten in Englisch oder Deutsch verfassten Beschreibungshandbücher zu verstehen, die sich ständig auf Fachwörter der Informatik beziehen;
- sich mit dem zuständigen Fachpersonal der Lieferanten unterhalten zu können, welches dem Architekten und Ingenieur behilflich ist, die Einführung solcher Systeme mit Erfolg an die Hand zu nehmen;
- sich im Informatikmarkt auszukennen, um dadurch bei der Untersuchung einer echten Abschätzung der Lebensdauer eines Systems und sei-

ner mittelfristigen Entwicklung Rechnung tragen zu können.

### Die Notwendigkeit, ein echtes Pflichtenheft zu erstellen

Das Pflichtenheft ist die wichtigste Grundlage jeglicher Offerte. Die tatsächlichen Bedürfnisse seines Büros zu untersuchen heißt, folgende Punkte zu bestimmen:

- seine eigenen Absichten (sich informatisieren, um seinen Interessen in seinem Tätigkeitsbereich zu genügen, um an der Spitze des Fortschritts zu sein, um seine Zeichner zu motivieren, um sein Werkzeug der Bedürfnisentwicklung anzupassen);
- seine Ziele (Erstellung von Vorprojektplänen oder/und Ausführung, von Perspektiven, zentralisierte, dezentralisierte Systeme);
- seine finanziellen Möglichkeiten (Investitionen, Lebensdauer, Rentabilität).

Rat und Unterstützung erfahrener Fachleute auf diesem Gebiet können zukünftigen Enttäuschungen vorbeugen.

### Die Systembewertung

Das Sichaneignen verschiedener CAD-Systeme, um jenes System integrieren zu können, das in angemessener Weise seinem eigenen Pflichtenheft ent-

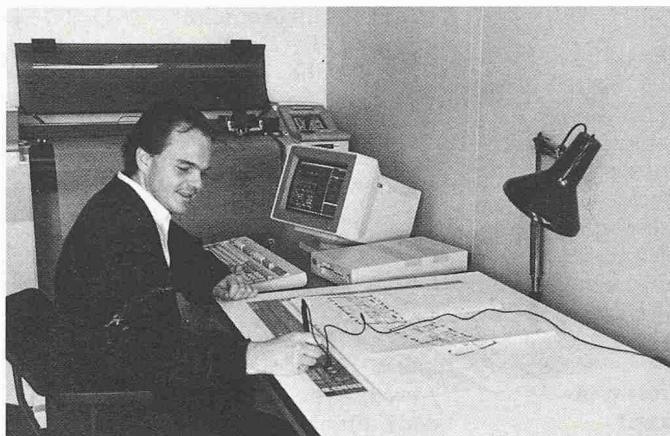


Bild 1. Sicht des Arbeitsplatzes mit seinem Hauptelement, der Digitalisierungsplatte. Das Konzept sieht in der Tat nur eine befreiungsmässige Benutzung des Bildschirms vor

spricht, erfordert viel Zeit, Konzentration und Erfahrung.

Sich an einen Berater im Informatikbereich wenden, der alle diese Probleme beantworten kann, der imstande ist, die Bezüge zwischen den einzelnen Fachgebieten zu machen, der die Bedürfnisse der Architekten und Ingenieure sowie die Möglichkeiten der verschiedenen Software kennt, ist eine wirksame Art, die Bewertung vorzunehmen. Es handelt sich dabei allerdings um eine kostspielige Dienstleistung, die im allgemeinen eher abhängig ist von einem im vornherein bestimmten Produkt.

Der Erfahrungsaustausch zwischen einzelnen Büros während der Bewertungszeit und besonders bei der Verwendung eines gemeinsam gewählten Systems verlangt eine vorzügliche Zusammenarbeit.

Das Selbertesten der verschiedenen bestehenden Systeme ist unerlässlich. Es ermöglicht die richtige Wahl. Hierzu braucht es ausgeliehenes Material einerseits und eine hohe Investition an Zeit, um sich der diversen getesteten Software jeweils anzupassen.

### SACAO: Ein erweitertes pluridisziplinäres Konzept

Die unleugbaren Vorteile der Informatik und die stets wachsenden Anforderungen im Bausektor, die immer spürbarer werden, bewegten mehrere Freiburger Planungsbüros der Architektur, des Baus, der Heizung, der Lüftung, der Sanitärinstallationen und Elektrizität dazu, sich zusammenzutun mit dem Zweck, den riesigen Markt der für den Baubereich spezifischen CAD-Software gemeinsam zu studieren.

Dieser Zusammenschluss wurde 1986 vorgenommen in Form einer einfachen Gesellschaft mit dem Namen SACAO (Société pour l'Application de la Con-

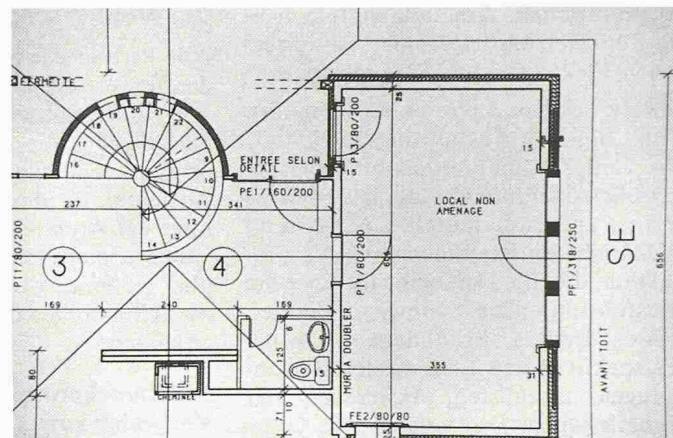


Bild 2. Beispiel der vom Plotter verlangten Qualität zur Planwiedergabe

ception Assistée par Ordinateur/ Gesellschaft zur Anwendung des computerunterstützten Entwurfs). Die Ingenieurschule von Freiburg hat an der Studie sehr aktiv teilgenommen; die Sachverständigkeit ihrer Fachleute auf dem Gebiet der Informatik und des Baus war von grossem Nutzen für die Gruppe. Überdies wurde mit der Ingenieurschule eine Zusammenarbeit im Bereich der Software-Entwicklung vereinbart.

Der Zweck der SACAO ist es, jedem Baufachmann die Bewertung eines pluridisziplinären Pakets für die computerunterstützte Planung anzubieten, ihm Software zur Verfügung zu stellen, ihn während der Einführungsphase zu beraten und zu unterstützen und für ihn weitere ergänzende Software zu entwickeln.

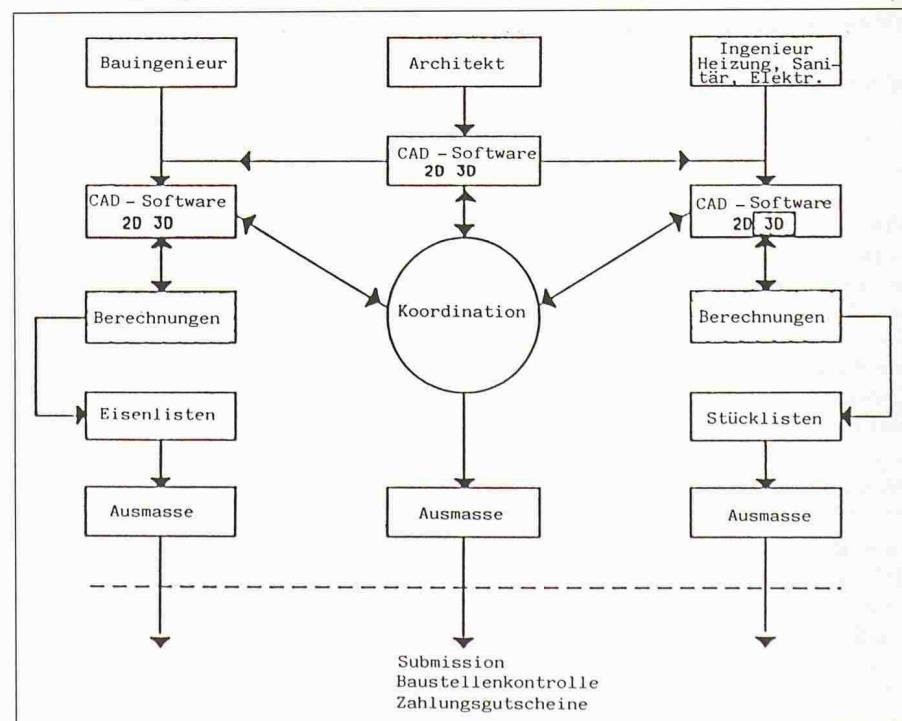
### Antwort auf die Frage des Zeitbedarfs

1986 beauftragte die Gruppe einen Ingenieur, diese Untersuchung durchzuführen. Ein vergleichender Bewertungsbericht über mehr als 11 CAD (Computer Aided Design) / CAD (Computer Aided Draughting)-Software wurde unterbreitet, und dies nach einer über ein Jahr dauernden intensiven Untersuchung, die von jeglichem Produkt unabhängig war. Dieses Dokument ist eine Grundreferenz, die anderen Büros, welche davon profitieren möchten, für eine Voruntersuchung zur Verfügung steht.

### Das SACAO-Konzept

Dieses Konzept bezieht sich auf alle Berufsarten des Bausektors. Es betrifft vor

Bild 3. Organigramm



allem sämtliche Architekten, Ingenieure für Heizung, Lüftung, Sanitärbereich, Elektrizität und Bauingenieure.

Zweck des Konzeptes ist es, Pläne mit einer höheren Ausführungsqualität als die vom Zeichenbrett stammenden zu erstellen oder mindestens gleichwertige Pläne, und zwar mittels CAD-2D- und 3D-Zeichenprogrammen vom Vorprojekt an, d.h. die Dateneingabe über die Ausführungspläne hinweg (100stel, 50stel, Details, Erhöhungen, Profile, Perspektiven usw.), bis zu den Berechnungen, Eisenlisten, Ausmassen und Submissionen. Das vorstehende Organigramm erklärt die Wechselwirkung des Konzepts genau, wie auch die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Anwendern und den spezifischen Programmen.

Das Budget einer vollständigen Anlage wurde so bestimmt, dass es unter Fr. 75 000.- liegt (Computer + Plotter AO + 2D und 3D-Software).

## Die Software

Die Umschreibung dieses neuen Konzepts erlaubte es 1987, die Software PC.BAT zu wählen, die dem erstellten Pflichtenheft entspricht. Jeder Partner hat mit seiner Erfahrung beigetragen, damit das Pflichtenheft den eigenen Anforderungen jeder Disziplin entspreche und die Anwendungsintegration gewährleistet sei.

## Die Wahl

Alle Partner der Planungsbüros, die an der Bewertung beteiligt waren, haben sich für die Software PC.BAT CAD 3D entschieden, die auf dem PC-Mikrocomputer läuft; sie wurde von Baubürosleuten für die spezifischen Bedürfnisse der Architekten und Planungsbüros konzipiert. Die Software wurde von über elf Produkten ausgewählt, die für die Schlussphase der Bewertung in Frage kamen.

## Die Zweckentsprechung im Vergleich zum Konzept

Ein Modul für jede Disziplin.

Möglichkeit, die von anderen Planungsbüros erstellten Pläne wiederzulesen.

Kompatibilität mit der Autocad-Software und Austauschstrukturen der Grafikdaten (Modell IGES). Die Datenaustausch-Software wurde in Zusammenarbeit mit der Ingenieurschule von Freiburg entwickelt.

Die Entwicklung eines mit dem Grafikteil direkt verknüpften Ausmassmoduls ist Ende des letzten Jahres abgeschlossen worden, und es kann mit seinen sämtlichen Möglichkeiten bereits angeschafft werden.

## Schlussbemerkungen

Die Zusammenlegung der Mittel mehrerer Planungsbüros zur Bewertung

eines pluridisziplinären CAD 3D-Systems wurde von allen beteiligten Partnern als voller Erfolg bezeichnet. Es ist sogar wahrscheinlich, dass nur diese Vorgehensart es erlaubt, eine sehr breite und doch detaillierte Bewertung vorzunehmen und objektive Ergebnisse innerhalb relativ kurzer Zeit zu gewährleisten.

Durch die Erfahrung bestärkt, beschlossen die betreffenden Planungsbüros, die SACA-Struktur aufrechtzuerhalten und sie zu verstärken mit der Absicht, von dieser fähigen Stütze bei der Einführungsphase der CAD in den verschiedenen Büros profitieren zu können. Die Aufrechterhaltung der Struktur wird es ermöglichen, dass auch andere Büros aus der Beratung Nutzen ziehen, denn eine solche Beratung hat den Vorteil, zugleich im Bau wie auch im Informatikbereich zuständig und darüber hinaus neutral zu sein, indem sie von den Softwarekonstrukteuren und -lieferanten unabhängig ist.

Was die Zusammenarbeit mit der Ingenieurschule anbelangt, so liegt das Interesse in der Benützung einer umfassenden Kompetenz bei den gemeinsam verwirklichten Entwicklungen sowie in der Verfügbarkeit, nach Studienabschluss, von jungen Ingenieuren und Architekten, die für die neuen Entwurfs- und Zeichentechniken ausgebildet sind.

Adresse des Verfassers: Ph. Virdis, dipl. Ing. ETL/SIA, Freiburgische Elektrizitätswerke, 1700 Freiburg.

# Manager und Computer - Angst vor der eigenen Courage?

Manager als Benutzer von Informations- und Kommunikationstechniken

**Nur wenige Manager nutzen derzeit Computer zur Unterstützung ihrer eigenen Arbeit. Auf der anderen Seite treiben sie die Informatisierung bei ihren Mitarbeitern vehement voran. Haben Manager ein gebrochenes Verhältnis zur Informations- und Kommunikationstechnik, wenn sie selbst betroffen sind? Oder sind die Systeme (noch) nicht reif zur Unterstützung von Führungskräften? Der Beitrag will den status quo der Computerunterstützung von Managern charakterisieren und die speziellen Akzeptanzprobleme dieser Benutzergruppe aufzeigen.**

## Was ist Akzeptanz?

Zum Begriff Akzeptanz gibt es keine einheitliche Definition. Eine Aufstellung unterschiedlichster Definitionen aus der Literatur verdeutlicht jedoch, dass Akzeptanz als eine bestimmte Einstellung oder als ein bestimmtes Verhalten gesehen wird. Akzeptanz - hier im

Sinne der Akzeptanz moderner Informations- und Kommunikationstechniken - kann also als ein zweidimensio-

VON DETLEF MÜLLER-BÖLING,  
DORTMUND

nales Phänomen aufgefasst werden: Einstellungsakzeptanz und Verhaltensakzeptanz.

Einstellungsakzeptanz bezieht sich auf soziale Wahrnehmungen und die damit gekoppelte Reaktionsbereitschaft. Verhaltensakzeptanz äussert sich dagegen in beobachtbarem Verhalten.

Die Unterscheidung zwischen Einstellungs- und Verhaltensakzeptanz macht deutlich, dass Akzeptanz bzw. Nichtakzeptanz bei Benutzern von Informations- und Kommunikationstechniken vierfach kombiniert sein kann (Bild 1). Der erste Fall, bei dem Einstellung und Verhalten in Übereinstimmung stehen, dürfte der Idealfall sein. Das System wird in jeder Hinsicht akzeptiert. Beim zweiten Benutzertyp hat der Benutzer eine positive Einstellung, kann oder darf das System aber nicht nutzen. Im dritten Fall wird das System einstelungsmässig abgelehnt, aber die Nutzung erzwungen. Der vierte Typ repräsentiert den überzeugten Nichtbenutzer. Auch in diesem letzten Fall stimmen Einstellung und Verhalten überein.