

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109 (1991)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Entwurfs- und Ausführungsplanung mit CAD: Arbeitsmittel für das kreative Entscheiden  
**Autor:** Bollhalder, Markus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85873>

### **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:** 12.12.2025

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

# Entwurfs- und Ausführungsplanung mit CAD

Arbeitsmittel für das kreative Entscheiden

**Der kreative Prozess im Architekturentwurf kann durch das Hilfsmittel CAD nicht ersetzt werden. Jedoch kann CAD bei richtiger Anwendung den Entwurfsprozess unterstützen.**

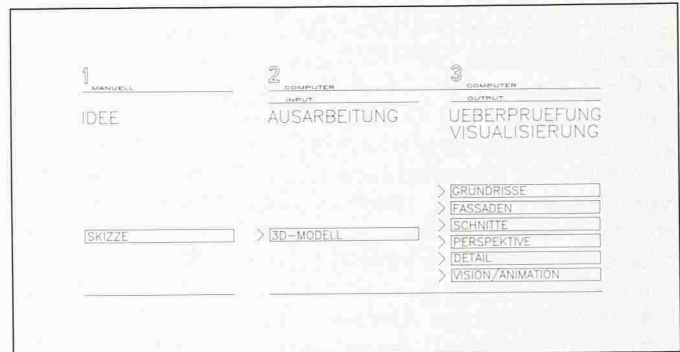


Bild 1. Schema modellorientierte Arbeitsweise

Die modellorientierte Arbeitsweise am Bildschirm basiert im Prinzip wie bisher an einem sich ständig wiederholenden

VON MARKUS BOLLHALDER,  
ST. GALLEN

den Vorgang: Idee – Ausarbeitung – Überprüfung (Bild 1). Die verschiedenen Überprüfungs-möglichkeiten werden vom Computer aus den 3D-Modell-

Daten errechnet und automatisch dargestellt. Diese Darstellungen gehen von der Zeichnung auf dem Bildschirm über den ausgeplotteten Plan (Bild 2/3) bis hin zur Visions-Animation, in der ebenfalls die 4. Dimension, d.h. der Faktor Zeit, mitberücksichtigt werden kann (Bild 4/5). Es ist Nebensache, ob der Auftrag im städtebaulichen Massstab, im Projekt oder in der Ausführungsplanung bearbeitet wird. Wichtig

ist nur, dass man einen der Bearbeitungsstufe entsprechenden Detaillierungsgrad wählt. Im digitalen 3D-Modell werden sämtliche Daten gespeichert und ermöglichen ein flexibles Arbeiten. Fassaden, Perspektiven usw. können problemorientiert gewählt und vom Rechner selbständig dargestellt werden. Für den Entwurf ergeben sich so vielfältige neue Entscheidungsgrundlagen.

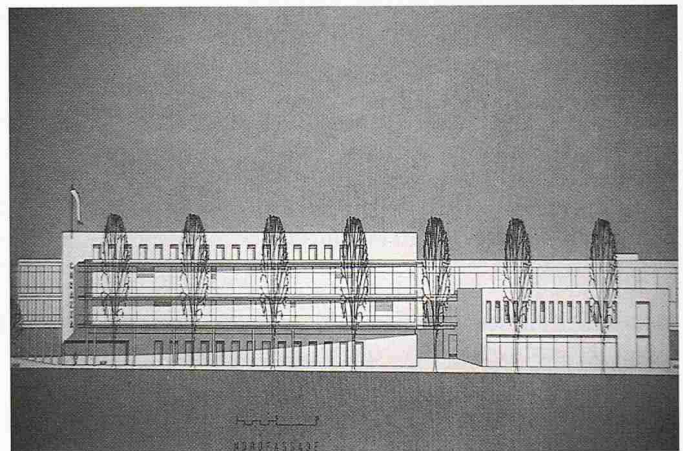
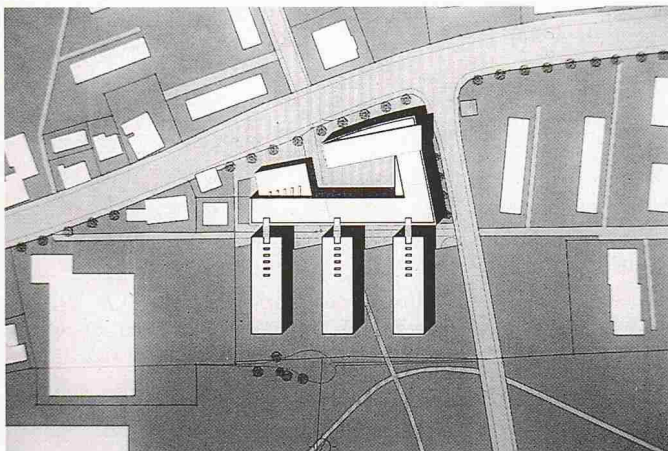


Bild 2/3. Mit CAD gezeichnete Pläne (Wettbewerbsprojekt Überbauung Corazza, St. Gallen)



Bild 4/5. Präsentation Bauprojekt mit Visions-Animation (Projekt Wohnüberbauung Lindenhof Flawil)

**3D-Modell**

Nach der Situationsanalyse mit Raumdiagramm und den ersten Skizzen zur Lösungsfindung erfolgt der erste CAD-Einsatz mit der städtebaulichen und volumetrischen Überprüfung. Zusammen mit dem Plastilinmodell eignet sich dazu besonders die Visions-Animation, wo praktisch in Echtzeit durch das Modell spaziert und zusätzlich zu den Proportionen das Durchschreiten eines Raumes erlebt und kontrolliert werden kann. Mit der Wiederholung dieser Vorgänge entwickelt sich das CAD zu einem Mittel der Ideenschöpfung (Bild 6/7).

In einem weiteren Schritt werden Raumdispositionen und erste Fassadenentwürfe in Skizzenform entwickelt. Eine erste Lösungsmöglichkeit wird ins 3D-Modell stockwerkweise übertragen (Bild 8/9) und eventuell mit 2D-Darstellungen überarbeitet. Dabei profitiert man von den guten CAD-Instrumenten wie Spiegeln, Verschieben, Kopieren, Schraffieren, Objekte setzen usw. (Bild 10/11).

Fassadenstudien können beinahe spielerisch erstellt werden, in beliebigen

Formaten und Massstäben ausgeplottet und eventuell koloriert als Diskussionsgrundlage dienen (Bild 12/13). Durch dieses stetige Arbeiten am Bildschirm, vereint mit konventionellen Methoden wie dem Anfertigen von Ideenskizzen, entsteht ein immer präziseres 3D-Modell. Zur Präsentation wird der gewünschte Plan vom Computer gerechnet und mit dem 2D-Programm graphisch überarbeitet (Bild 14/15). Dabei bietet diese graphische Überarbeitung von Grundrissen, Fassaden, Schnitten, Perspektiven usw. jedem Architekten die Möglichkeit, seine eigene Plangraphik zu entwickeln. Für den Bauherrn sind die Bilder aus der Visions-Animation eine zusätzliche Information (Bild 16/17).

Wichtig bei diesem Entwurfsprozess ist, dass die kreative Arbeit und die Übertragung des Entwurfsgedankens in das 3D-Modell dem Architekten vom Computer nicht abgenommen werden kann. Dieses Übertragen hat programmgerecht nach einem von der Software vorgegebenen Schema zu geschehen. Das kann zum Teil sehr aufwendig werden, da oft ganze Konstruktionen nur für die Perspektive oder Vision benötigt

werden und so den Planungsaufwand erheblich vergrößern (Bild 18).

Bei der Weiterbearbeitung zu Bauprojekt und Ausführungsplanung kann das bereits Erarbeitete als Hilfskonstruktion herangezogen oder direkt ergänzt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es dabei wichtig ist, ein phasengerechtes Ausarbeiten der Pläne anzustreben. Ansonsten besteht die Gefahr des Absinkens in eine Überdetaillierung, was den Konzeptgedanken verwässern könnte. Fenster, Türen usw. können auftragsunabhängig definiert werden. Dabei entsteht zusammen mit den Makros und Möbeln eine Bibliothek, die sich laufend vergrößert und vervollständigt. Der Vorteil dabei ist, dass jedes Element nur einmal gezeichnet werden muss und dann für alle verfügbar ist. Werkpläne werden komfortabel vermasst und beschriftet, wobei Darstellungsart und Schraffuren durch Voreinstellungen frei gewählt und automatisch dazugefügt werden. Solche Voreinstellungen sind eine Art Filter, die aus dem 3D-Modell den gewünschten Gesamtplan zusammenstellen. Bei Änderungen einzelner Komponenten wird automatisch immer der aktuellste Stand im Gesamtplan nachgetragen.

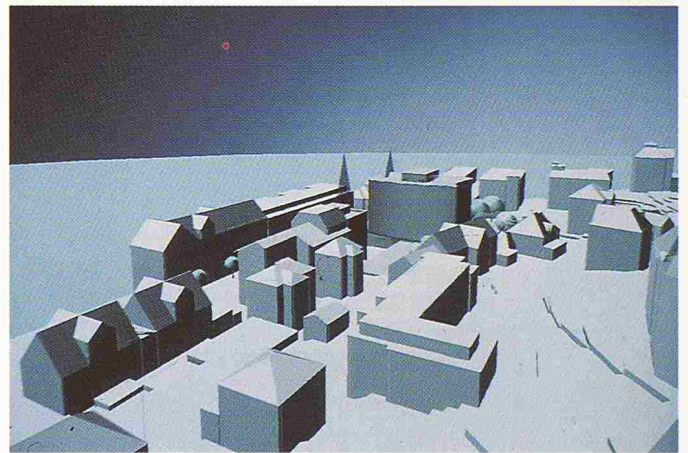
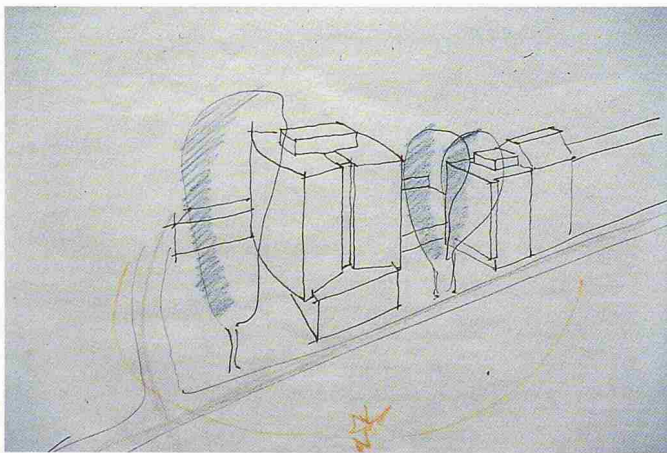


Bild 6/7. Weiterbearbeitung Wettbewerbsprojekt. Städtebauliche und volumetrische Überprüfung mit Skizze und Visions-Animation (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

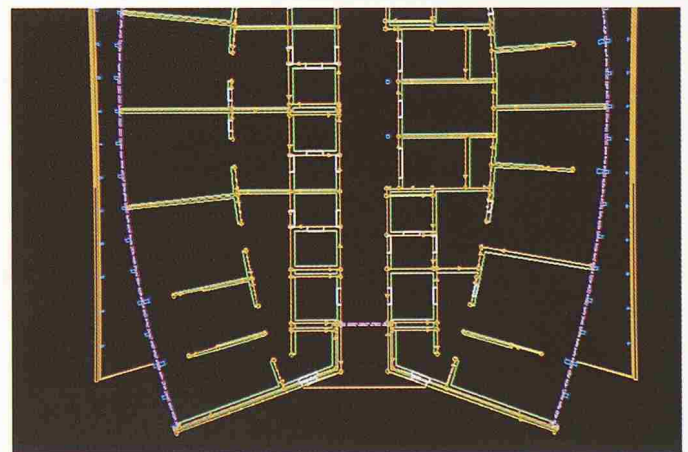
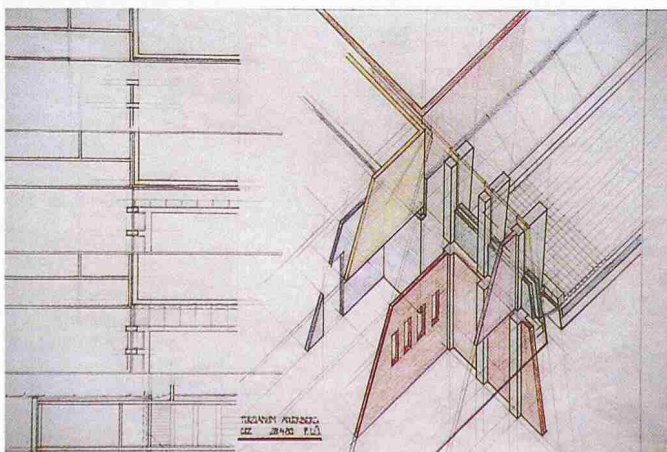


Bild 8/9. Bauprojektphase Skizze und 3D-Modelleingabe am Bildschirm (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

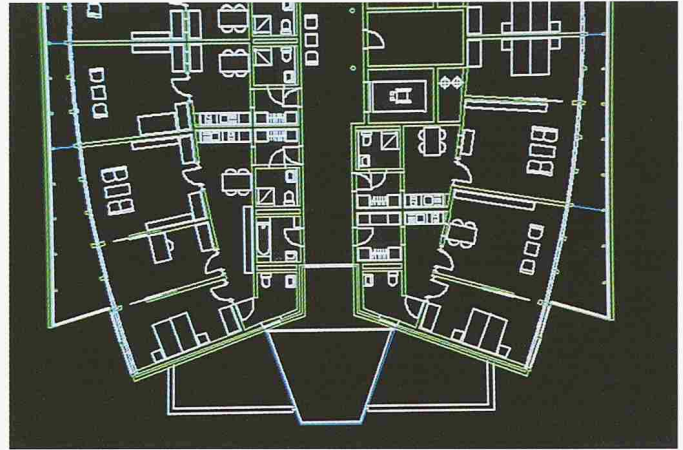
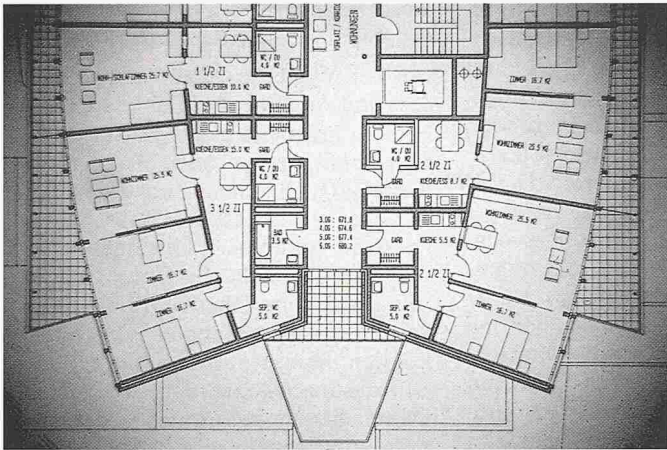


Bild 10/11. Grundriss Bauprojekt, Plan ausgeplottet und 2D-Überarbeitung am Bildschirm (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

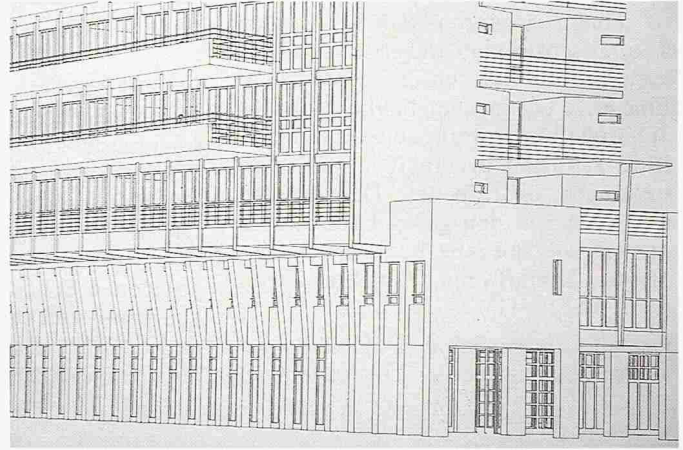
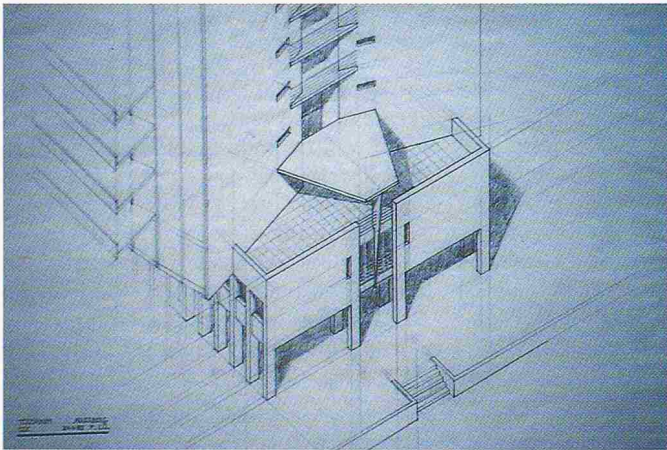


Bild 12/13. Fassadenstudie mit Skizze und CAD-Perspektive (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

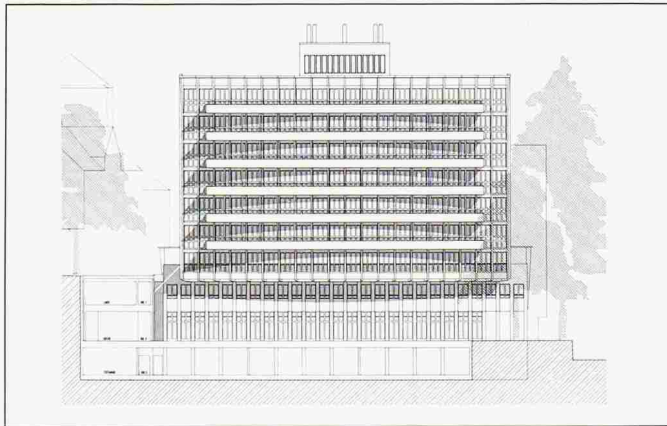


Bild 14/15. Fassaden und Querschnitt für das Bauprojekt (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

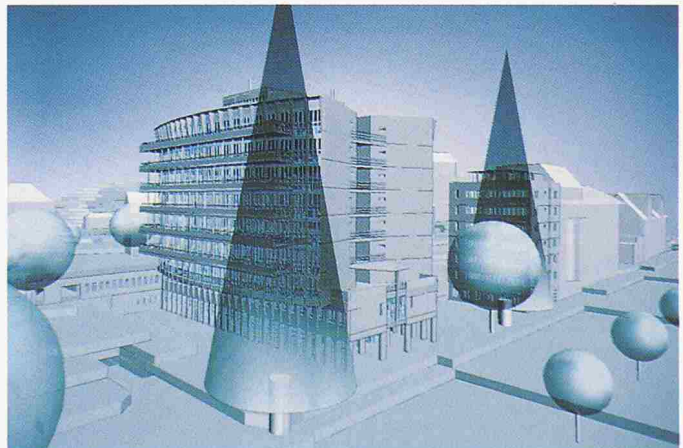
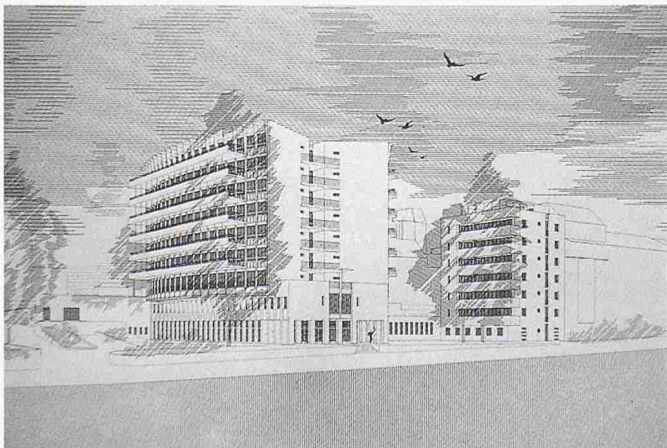


Bild 16/17. Präsentation Bauprojekt mit Perspektive und Visions-Animation, erstellt mit System Speedikon (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

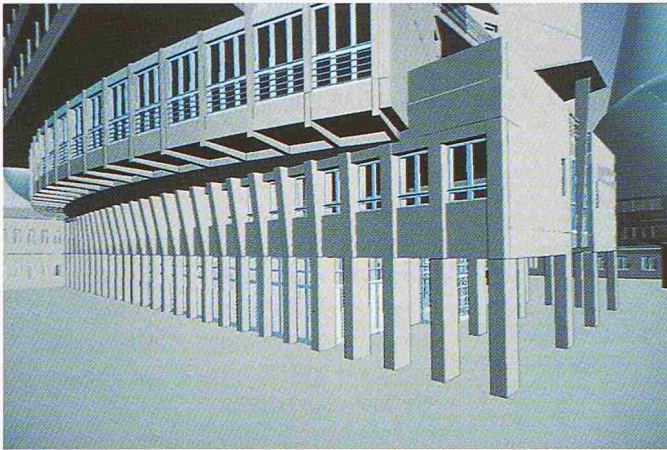


Bild 18. Überprüfung Fassadendetails mit der Visions-Animation (Projekt Tertianum Adlerberg, St. Gallen)

#### Zu den Bildern

CAD-System: Software Speedikon von RZ Dr. Walder + Partner AG, Gümligen, auf Hardware von Hewlett-Packard

Man erhält die Freiheit, erst am Schluss über Präsentation und eine der Aufgabe entsprechende Darstellung zu entscheiden. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass so Übertragungsfehler praktisch ausgeschlossen sind. Die alte Planverwaltung mit Planschrank und entsprechendem Verzeichnis wird mit diversen Listen über alle 2D- und 3D-Daten ergänzt. Diese neue Archivierung erfordert ein vermehrtes Mass an Disziplin und System. Sie ist aber der Schlüssel für ein wirtschaftliches Arbeiten mit CAD.

Auch die integrale Planung ist mit CAD möglich. Unsere Daten können von den Ingenieuren direkt weiterbearbeitet werden. Ein Datenaustausch des ganzen 3D-Modells funktioniert jedoch bis heute nur zwischen gleichen Systemen. Dies sollte bei der Evaluation eines CAD-Systems bereits mitberücksichtigt werden.

Konventionell gezeichnete Pläne können mit dem Scanner automatisch in das CAD-System eingelesen werden. So werden zum Beispiel Wettbewerbsgrundlagen (Situation, Höhenkurven usw.) übernommen. Diese dienen dann als 2D-Hilfskonstruktionen, um das 3D-Modell aufzubauen. Innert Kürze entsteht so eine räumliche Situation.

#### CAD im Bürobetrieb

Die Einführung eines CAD-Systems bringt Bewegung in die herkömmlichen Bürostrukturen. Es entstehen nicht nur neue Arbeitsplätze, die Tätigkeitsfelder werden verschoben. Der Architekt arbeitet direkt am Bildschirm und kann

seine Arbeit (aufgrund der Komplexität der Modelldaten) nur zum Teil an einen Hochbauzeichner delegieren. Der Programmaufbau muss als Arbeitsmittel anerkannt werden, wobei die eigentliche Zeichnungsarbeit stark reduziert wird. Es müssen die qualifiziertesten Mitarbeiter auf der Anlage geschult werden. Auch sehen wir keine Möglichkeit für einen halbherzigen Einstieg. Entweder alle oder keiner, da sonst das interne Konkurrenzdenken zu grossen Spannungen führen könnte. Alle Mitarbeiter müssen über die Evaluationsphase informiert sein. Die Ziele müssen gemeinsam abgesteckt werden. Die eigentliche Einführungsphase in das neue Arbeitsmittel braucht Geduld und Ausdauer. Die Erfahrungen muss jeder selber machen, wobei die Diskussion unter den Anwendern sehr hilfreich ist.

Bei der Arbeitsmethodik ist hauptsächlich das Modelldenken eine grosse Umstellung im Entwurfsprozess. Baukörper, Volumen, Grundriss und Fassaden werden miteinander bestimmt. Der Entscheid zwischen CAD und manueller Zeichnung muss immer wieder neu gefällt werden. Heute stehen beide Arbeitsmittel zur Verfügung. Es sind je nach Aufgabe und Verwendung beide sinnvoll.

CAD erweitert die Dienstleistungen des Architekten erheblich, stellt aber auch neue Abhängigkeiten dar. Die zum Teil grossen Investitionen fordern unternehmerisches Denken. Auch die vollkommene Abhängigkeit vom Medium Strom muss zu denken geben.

Wo früher die Rasierklinge einen Fehler verschwinden liess, braucht es heute

oft viel Geduld, um eine Korrektur auszuführen. Beim Computer ist es heute noch so, dass einfache Sachen vielfach sehr kompliziert und komplizierte Sachen vielfach sehr einfach zu lösen sind. Zum Zeichnen eines Rechteckes beispielsweise braucht es eine Menge Eingaben, eine Perspektive hingegen wird automatisch gerechnet. Die Arbeit am Bildschirm hat auch den Verlust der Handarbeit zur Folge. Dabei geht nicht nur die Handfertigkeit verloren, sondern auch das befriedigende Gefühl während der Ausführung einer manuellen Zeichnungsarbeit. Auf der anderen Seite fallen mühsame Routinearbeiten weg, wie Schraffieren, Beschriften usw. Man gewinnt Zeit für das Wesentliche. CAD ist dann sinnvoll, wenn es wörtlich genommen wird: als helfendes Arbeitsmittel, als Mittel zum Zweck und nie als Selbstzweck.

#### Zukunftswunsch

Mein Zukunftswunsch ist eine Weiterentwicklung der CAD-Programme in Richtung einer entwurfsfreundlichen Benutzeroberfläche. Das Ziel ist ein Arbeitsmittel, das uns erlaubt, in Entwurf, Projekt und Ausführungsplanung die immer komplexeren Probleme auf einfache Art darzustellen, um darauf die kreativen Entscheidungen fällen zu können.

Adresse des Verfassers: Markus Bollhalder, dipl. Arch. ETH/HTL/SIA, Teilhaber Bollhalder + Eberle, Ulmenstrasse 9, 9013 St. Gallen.