

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103 (1985)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Voraussetzungen für eine strukturierte Projektbearbeitung  
**Autor:** Bernet, Jürg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75797>

#### **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:** 12.01.2026

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

den lediglich Auslenkungen am Kopf von 4 bis 18 mm aufwies (Bild 4).

Ferner können Schwarzbeläge für Strassen- und Uferböschungen mit speziellen Geogeweben (z.B. Hatelit) armiert werden.

### Spezialgewebe im Strassenbau

In weichen und sogar plastischen Böden können unter Damm schüttungen mit der Einlage von reissfesten bzw. hochreissfesten Geweben Grundbrüche vermieden werden.

Zur Armierung von Schwarzbelägen stehen speziell weitmaschige Gewebe aus hochfestem Trevira zur Verfügung, z.B. Hatelit mit Reissfestigkeiten von 50 kN/m in Längs- und Querrichtung (Schuss- und Kettrichtung).

### Zusammenfassung

Geotextilien haben in den letzten Jahren viele neue Anwendungen gefunden. Zum Teil hat der Wunsch nach

Einsparung an - oft etwas verketztem - Beton die stützenden Anwendungen im Sinne der Terre Armée stark forcier.

Da jedoch praktisch für jede Verwendungsart spezielle Geotextilien erhältlich sind, sind die grundsätzlichen Anwendungskriterien und zuverlässige Dimensionierungsangaben von besonderer Bedeutung, bevor falsche Einsätze zu Enttäuschungen oder sogar zu ungerechtfertigter Ablehnung führen.

Seit rund vier Jahren nimmt sich der Schweizerische Verband der Geotextilfachleute dieser Probleme an, sowohl der Inventarisierung der verschiedenen Produkte als auch der Anwendungstechnik. Der Verband wird vom Gründungsinitianten, dipl. Ing. ETH/SIA *Charles Schaefer*, präsidiert, der auch Präsident der im November 1983 gegründeten International Geotextile Society ist.

Der SVG bereitet ein Handbuch vor, dessen Herausgabe im ersten Halbjahr

1985 vorgesehen ist. Der 3. Internationale Geotextil-Kongress findet im April 1986 in Wien statt.

#### Geotextil-Fachverbände

Schweiz. Verband der Geotextilfachleute SVG, Geschäftsstelle c/o EMPA, Postfach 977, 9000 St. Gallen

International Geotextile Society, Sekretariat, 51 Ave. des Cerisiers, B-1030 Bruxelles

#### Literatur

- [1] Friedli, P.: Filterkriterien für gewobene Geotextilien. Strasse und Verkehr 1980 H. 1
- [2] 1. Nationales Symposium «Geotextilien im Erd- und Grundbau», Mainz. Hsg. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Köln 1984
- [3] Wittmann, L. und Heerten, G.: Vergleichende Betrachtungen zum Filterverhalten mineralischer und textiler Filter. In [2], Mainz 1984

Adresse des Verfassers: *Hans Walter Müller*, dipl. Ing. ETH/SIA, Bogenstr. 14, 9000 St. Gallen.

### CAD-Praxis im Architekturbüro (IV):

## Voraussetzungen für eine strukturierte Projektbearbeitung

Von Jürg Bernet, Zug

Leistungsfähige Rechner, hochauflösende Bildschirme und grossformatige Plotter können viel zum Wirkungsgrad eines CAD-Systems beitragen. Ausschlaggebend für eine effiziente Anwendung im Architekturbüro sind jedoch nicht in erster Linie die technischen Möglichkeiten der Geräte. Entscheidend sind vielmehr die grundlegenden Konzepte der verwendeten Programme. Erst eine genaue Betrachtung der eingesetzten Programme lässt erkennen, wie weit ein CAD-System den Anforderungen der architektonischen Projektbearbeitung entspricht.

In einem Architekturbüro ist ständig eine grosse Menge von Daten in Bearbeitung. Mit einem CAD-System sollten möglichst viele dieser Daten zusammenhängend bearbeitet werden können [10]. Breite und Tiefe des Anwendungsbereichs allein bieten jedoch noch keine Gewähr für den wirtschaftlichen Nutzen eines CAD-Systems. Im Gegenteil: Für den täglichen Benutzer ist die Handhabung von grossen, zusammenhängenden Datenmengen oft auch mit einem grossen Bearbeitungsaufwand und mit entsprechend grossen Schwierigkeiten verbunden (Bild 1).

Es ist deshalb wichtig, dass ein CAD-Benutzer die gesamte Projektbearbeitung auch handlich und zweckmässig gliedern kann. Die in einem CAD-System vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Strukturierungsmöglichkeiten entscheiden unmittelbar über den er-

forderlichen Bearbeitungsaufwand und damit über das Kosten-Nutzen-Verhältnis jeder CAD-Anwendung im Architekturbüro [11].

Daraus ergibt sich eine Reihe von Anforderungen, die wir als Architekten an ein CAD-System stellen müssen. Massgebend für diese Anforderungen sind auf der einen Seite der *Aufbau* der Projektdaten und auf der anderen Seite der *Ablauf* ihrer Bearbeitung (Bild 2):

### Projektaufbau

#### Arbeitsbereiche

Durch die Gesamtheit aller Daten eines Projektes wird die Übersichtlichkeit am Bildschirm u. U. stark beeinträchtigt. Entsprechend zahlreich sind auch die Ursachen und die Folgen von Fehl-

manipulationen. Von jedem Arbeitsgang einer Projektbearbeitung ist jedoch meistens nur ein bestimmter Teilbereich all dieser Daten eines Projektes betroffen.

In einem CAD-System sollte deshalb für die laufende Bearbeitung vorübergehend ein *Arbeitsbereich* (work space, reference file oder edit range) gebildet werden können, der nur gerade diejenigen Daten umfasst, die zurzeit benötigt werden. In diesem Arbeitsbereich soll unterschieden werden können, welche Daten eines Projektes am Bildschirm sichtbar sind (visible data), auf welche Daten bei der Bearbeitung Bezug genommen werden kann (referable oder hitable data) und welche Daten zurzeit direkt veränderbar sind (editable, unprotected oder active data).

#### Projektbereiche

Jedes Projekt ist entsprechend der jeweiligen Bauaufgabe in verschiedene Teilprojekte, Projektabschnitte, Projektvarianten usw. gegliedert. Viele dieser Daten werden nach ihrer erstmaligen Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt in der laufenden Projektbearbeitung wieder benötigt.

Ein CAD-System sollte deshalb flexible Möglichkeiten bieten, um alle einmal erstellten Daten projektgerecht in einzelne *Projektbereiche* (Dateien, Projekte, sheets oder drawings) zu gliedern. In diesen Projektbereichen sollten sich die Ergebnisse einmal durchgeföhrter Arbeiten systematisch archivieren lassen,

so dass sie auch nach längerem Arbeitsunterbruch ohne langwierige Sucharbeit rasch wieder aufgefunden werden können.

## Katalogbereiche

Viele Daten eines Projektes sind nicht projektspezifisch, sondern kommen auch in anderen Projekten in gleicher oder ähnlicher Form immer wieder vor. Solche Daten werden im allgemeinen nicht jedesmal neu entwickelt, sondern aus den aktuellen Katalogen direkt in die Projektbearbeitung übernommen und bei Bedarf an die spezifischen Erfordernisse des laufenden Projektes angepasst.

Auch ein CAD-System sollte deshalb solche Standard-Kataloge projektunabhängiger Daten enthalten. Da jedoch jedes Architekturbüro wieder mit anderen Standards arbeitet, sollte dem Benutzer eines CAD-Systems auch die Möglichkeit offenstehen, sich für seine speziellen Bedürfnisse eigene Kataloge anzulegen. Aus allen diesen *Katalogbereichen* (Symbolbibliotheken, catalogues oder libraries) sollten die benötigten Projektelemente direkt herauskopiert, an der gewünschten Stelle im laufenden Projekt eingesetzt und - wenn nötig - an die gegebene Projektsituation angepasst werden können (instance oder local copy).

Jedes Projekt muss zudem der neuesten Ausgabe der verwendeten Kataloge entsprechen. Nach einer zentralen Überarbeitung einzelner Katalogbereiche sollten deshalb die unverändert in ein Projekt hineinkopierten Katalogelemente automatisch auf den neuesten Stand nachgeführt werden (pointers oder global copies).

## Bearbeitungsablauf

## Arbeitsschritte

Jedes CAD-System enthält eine Vielzahl von Grundoperationen (commands oder Befehle), die den einzelnen Arbeitsschritten einer Projektbearbeitung entsprechen. Damit sich der Benutzer des CAD-Systems jederzeit rasch und sicher über seine Möglichkeiten orientieren kann, sollten alle Grundoperationen visuell klar in einzelne Gruppen gegliedert und auf dem Bildschirm (Screenmenu) oder dem Tablet (Tabletmenu) übersichtlich dargestellt sein (Bild 4).

Für den optimalen Ablauf einer Projektbearbeitung ist jeweils eine spezielle Kombination dieser einzelnen Arbeitsschritte erforderlich. Die einzelnen *Arbeitsschritte* eines CAD-Systems sollten deshalb in ihrem Ablauf möglichst wenig vorstrukturiert sein. Ohne

Umwege über fest miteinander verbundene Teilschritte (hierarchische Baumstruktur) sollten alle Arbeitsschritte jederzeit ausgeführt und in beliebiger Reihenfolge miteinander kombiniert werden können (flat command-structure).

## Arbeitsgänge

Die meisten Arbeitsgänge einer Projektbearbeitung lassen sich nicht mit einem einzigen Arbeitsschritt erledigen, sondern bedingen eine ganze Folge von Arbeitsschritten (command sequences). Manche dieser Arbeitsgänge wiederholen sich in der gleichen Art mehrfach im Verlaufe einer Projektbearbeitung und kommen auch bei der Bearbeitung anderer Projekte immer wieder vor.

In einem CAD-System sollten deshalb einzelne Arbeitsschritte zu ganzen *Arbeitsgängen* (Befehlsmakros) zusammengefasst, zusammenhängend im CAD-System abgelegt und bei Bedarf jederzeit wieder wie einzelne Arbeitsschritte ausgeführt werden können.



Bild 1. Die Handhabung unstrukturierter Datenmengen ist für den täglichen Benutzer oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden (Quelle: Datenmühle, Rosenheimer Verlagshaus, Rosenheim, 1984)

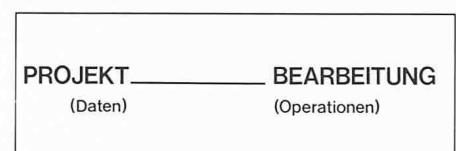
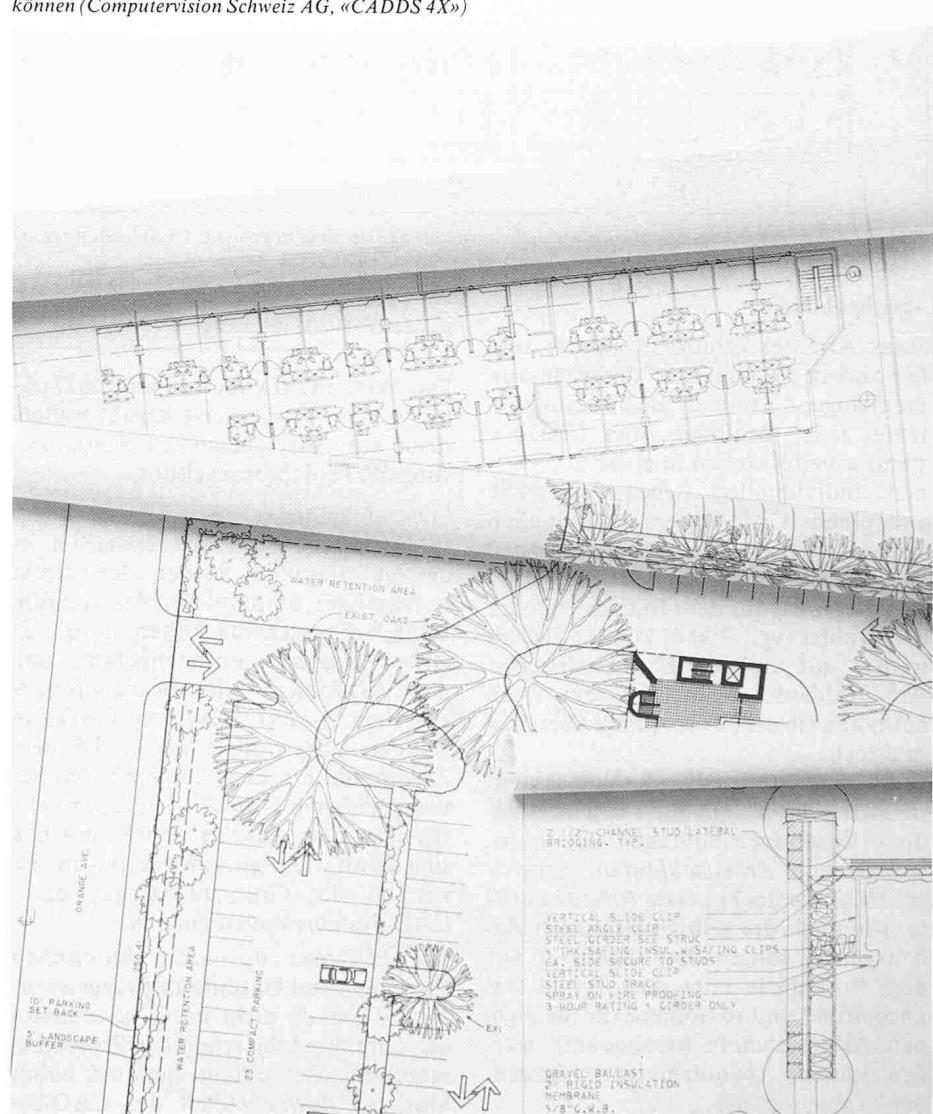


Bild 2. Wesentlich für die Effizienz einer CAD-unterstützten Arbeitsweise ist auf der einen Seite die Strukturierung des Projektaufbaus und auf der anderen Seite die Gliederung des Bearbeitungsablaufs



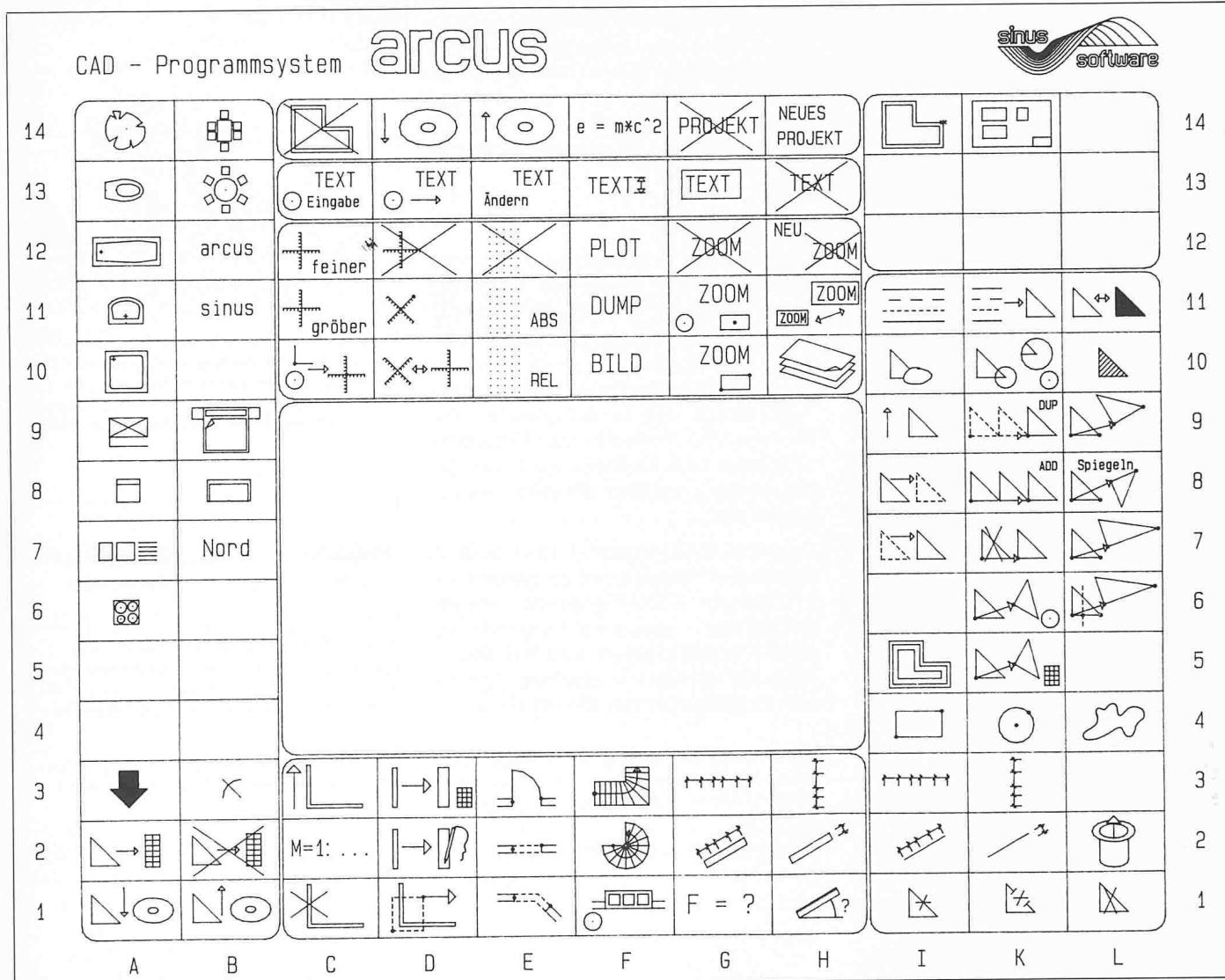


Bild 4. Anhand übersichtlicher Zusammenstellungen sollte sich der Benutzer eines CAD-Systems jederzeit über die zur Verfügung stehenden Bearbeitungsmöglichkeiten orientieren können (Quelle: AS-Software Salera + Kuhn, «ARCUS»).

## Arbeitsabläufe

Jedes Architekturbüro bearbeitet wieder andere Projekte und damit zusammenhängend andere Bearbeitungsabläufe. Jeder Benutzer eines CAD-Systems arbeitet zudem in einer ihm eigenen, individuellen Arbeitsweise. Die von einem CAD-System ursprünglich vorgegebenen Zusammenstellungen der einzelnen Arbeitsschritte (command-menus) auf dem Bildschirm oder dem Tablet (vgl. Bild 4) können jedoch weder auf solche bürospezifischen Arbeitsabläufe abgestimmt sein, noch enthalten sie die Arbeitsgänge (Befehlsmakros).

Ein CAD-System sollte deshalb seinem Benutzer die Möglichkeit offenhalten, diese Zusammenstellungen den bürospezifischen Arbeitsabläufen anzupassen (Makrosprache). Alle Arbeitsschritte, wie auch die selbst definierten Arbeitsgänge, sollten vom Benutzer auf dem Bildschirm oder dem Tablet frei angeordnet und so optimal für die eigenen Arbeitsabläufe bereitgestellt werden können (benutzereigene Screens bzw. Tabletmenüs).

## Zusammenfassung

Die Wirtschaftlichkeit einer CAD-unterstützten Arbeitsweise beruht weitgehend auf einer geeigneten Strukturierung der Projektbearbeitung.

Die einzelnen *Arbeitsschritte* eines CAD-Systems sollten sich deshalb in jeder gewünschten Reihenfolge direkt miteinander kombinieren lassen. Einzelne Arbeitsschritte sollten zu ganzen *Arbeitsgängen* zusammengefasst und das CAD-System sollte auf die bürospezifischen *Arbeitsabläufe* des CAD-Anwenders abgestimmt werden können. Zusammen mit den Möglichkeiten der verschiedenen *Arbeitsbereiche*, *Projektbereiche* und *Katalogbereiche* ergeben sich damit wichtige Anforderungen, die wir an die Grundausstattung eines CAD-Systems stellen müssen.

Die Effizienz des architektonischen Planungs- und Gestaltungsprozesses erfordert jedoch nicht nur eine einmalige, klare Strukturierung der Projektbearbeitung. Sie bedingt auch ein hohes Mass an Beweglichkeit des CAD-Sy-

stems im Hinblick auf die flexible Durchführung unzähliger Projektänderungen, Revisionen und Überarbeitungen [5]. Erst ein CAD-System, das auch dafür Möglichkeiten bereitstellt, kann den Anforderungen einer praxisgerechten Anwendung entsprechen.

### CAD-Praxis im Architekturbüro

- CAD I: Heft 17/85, Seite 338,
- CAD II: Heft 18/85, Seite 371
- CAD III: Heft 20/85, Seite 457

### Literaturnachweis:

- [5] Bernet J., Probleme heutiger Planungs- und Gestaltungsarbeit, Schweizer Ingenieur und Architekt, 1985, Heft 17
- [10] Walder U., Computereinsatz in der Projektierung und Ausschreibung von Bauwerken, SIA-Dokumentation 75, IBETH und SIA, Zürich 1984
- [11] Bernet J., Strukturverbesserungen traditioneller Arbeitsprozesse, Schweizer Ingenieur und Architekt, 1985, Heft 20
- [12] Pawelski M., Rechnergestütztes Zeichnen und Entwerfen CAD, Arbeitsgruppe EDV in der Architekturplanung, Hamburg 1985.