Integrale Planung mit CAD

Autor(en): **Walder, U.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 21

PDF erstellt am: **02.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-77906

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Integrale Planung mit CAD

Einleitung

Seit Mitte der sechziger Jahre hat der Computer begonnen, die Arbeitsweise des Ingenieurs zu verändern. Ausgehend vom Einsatz in der Statik, welcher den Ingenieur von langwierigen Berechnungen entlastet und Zeit für den Entwurf, das Variantenstudium sowie die Kostenoptimierung schafft, unterstützt heute die EDV alle Tätigkeiten in einem Bauingenieurbüro. Neben den Berechnungsprogrammen des Ingenieurs für die Statik, Grundbauprobleme, Strassenprojektierung usw. wird der Computer auch in der Büroadministration, der technischen Administration (Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung von Bauten) sowie für das Erstellen der Pläne mit CAD (Computer Aided Design) eingesetzt.

Die Situation beim Architekten, den Fachplanern (Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär, Elektro) und beim Bauherrn selbst präsentiert sich ähnlich. Der Informationsfluss zwischen den Planungsbeteiligten vom und zum Bauherrn, wie auch innerhalb des Ingenieurbüros ist deshalb mehr und mehr zu einem Datenfluss geworden. Einmal vorhandene digitale Informationen sollten aber wegen des erheblichen Eingabeaufwandes und der Notwendigkeit ihrer Übereinstimmung in allen Planungsphasen ausgetauscht und für unterschiedlichste Zwecke (Entwurf, Konstruktion, Berechnung, Zeichnung, Kostenermittlung) verwendet werden können. Aus diesem Bedürfnis haben sich die Werkzeuge des CAIP (Computer Aided Integrated Planning) entwickelt.

Aufbau eines computerunterstützten integralen Planungssystems

Sollen die in der Einleitung erwähnten Ziele erreicht werden, muss ein Bauwerk im Rechner in einer sehr allgemeinen Form dargestellt werden. So genügt es zum Beispiel nicht, einen Grundriss mit einem CAD-System nur zu zeichnen, wenn anschliessend ein automatischer Materialauszug oder eine Wärmebedarfsberechnung erfolgen soll.

Die gewählte Methode basiert auf der Idee des Modells. Wie beim altbekannten, jedoch nur Teilaspekte darstellenden Architekturmodell aus Holz, Gips oder den früheren spannungsoptisch untersuchten Plexiglasmodellen des Ingenieurs, wird ein Bauwerk zweimal gebaut: einmal im Rechner und einmal in der Realität.

Das Rechnermodell besteht aus einer objektorientierten, dreidimensionalen Geometriedarstellung mit allen zugehörigen Attributen. Objektorientiert heisst in diesem Zusammenhang, dass eine Wand oder eine Stütze bereits als solche eingegeben und mit allen Detaileigenschaften versehen wird. Der Vorteil gegenüber einer reinen Geometriedarstellung liegt im geringeren Eingabeaufwand, da zum Beispiel konstruktive Probleme beim Verschnitt mit anstossenden Wänden, Stützen und Dächern automatisch, bautechnisch richtig gelöst werden. Weiter besteht die Möglichkeit die unterschiedlichsten Auswertungen aufgrund der nichtgeometrischen Eigenschaften (Tragfunktion, Material, bauphysikalische Kennwerte) vorzunehmen. Die dafür eingesetzten Systeme werden als modellorientierte oder objektorientierte CAD-Systeme bezeichnet.

Praktische Anwendungen

Der Idealfall des in allen Planungsphasen allen Beteiligten zur Verfügung stehenden und sukzessive verdichteten Computermodells lässt sich bis heute nur in einer einigermassen homogenen Hard- und Softwareumgebung realisieren, bei dem der on-line Zugriff auf alle Bauwerksdaten stets gewährleistet ist. Die Realität sieht jedoch so aus, dass für jedes neue Projekt auch neue Planungsteams gebildet werden, deren Ausrüstungsstandard punkto CAD-System und sonstiger EDV sehr unterschiedlich ist und die räumlich getrennt arbeiten. Um gleichwohl einen optimalen Nutzen aus einmal erfassten digitalen Daten zu ziehen sind in den letzten Jahren vielfältige Anstrengungen unternommen worden. Diese zielen primär in drei Richtungen:

– Definition von Schnittstellen für den Datenaustausch (IGES, DXF, STEP für grafische 2D-Daten, SIA 451 für den Austausch von Angebotsdaten).

– Definition von Projektgliederungen mit CAD im Hinblick auf die weitere Verwendung der Daten für das Objektmanagement des Bauherrn (Projekt integrale Planung im Rahmen des KMG

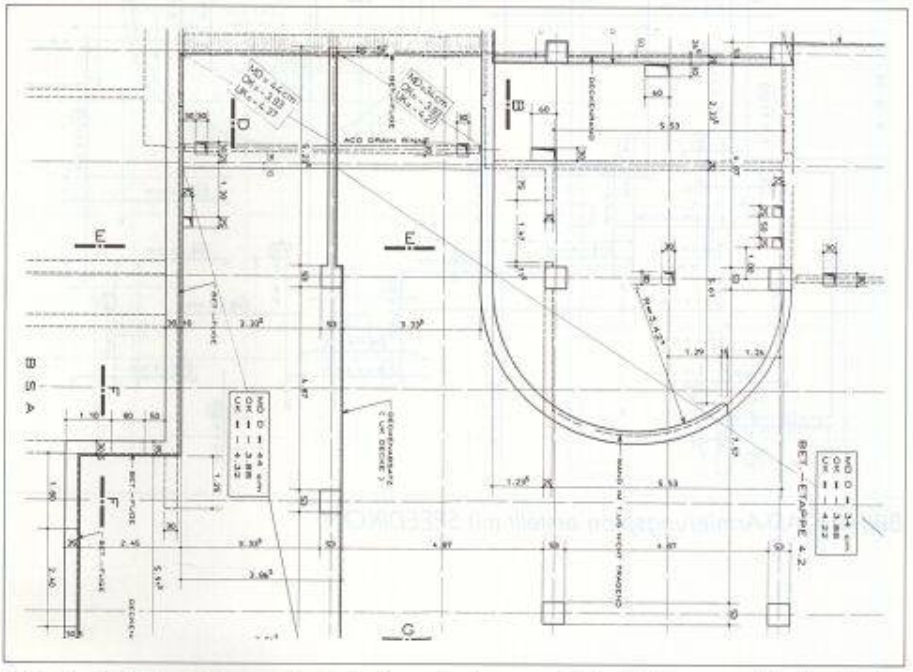

Bild 1. Schalungsplan mit statischem System erstellt mit dem modellorientierten CAD-System SPEEDIKON

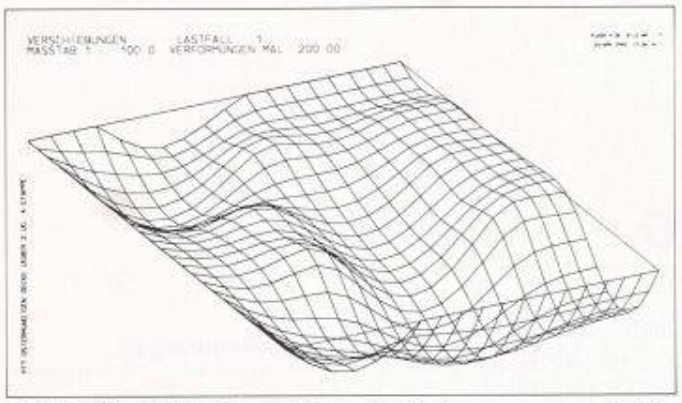

Bild 2. Überhöhte Darstellung der Verformung aus der Berechnung mit dem Statikprogramm FLASH

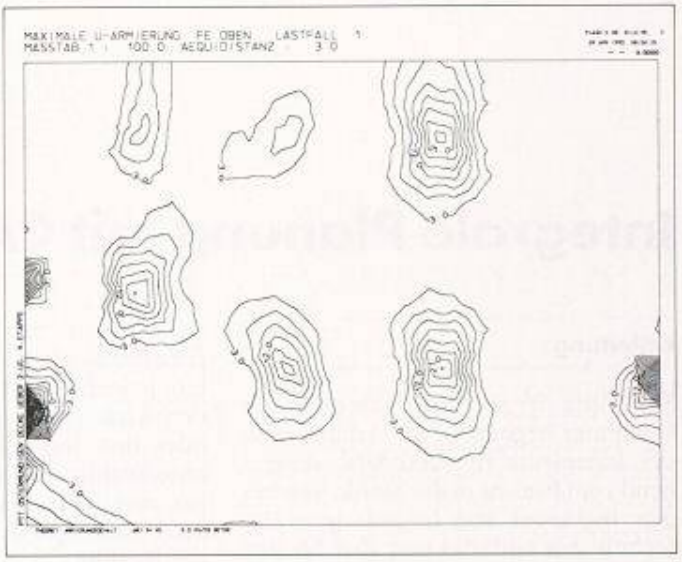

Bild 3. (rechts) Notwendige Armierungsgehalte in cm^2/m, obere Lage in horizontaler Richtung

Projekts Basel, Richtlinien des Amtes für Bundesbauten für die integrale Bauplanung, u.a.)

– Vernetzung verschiedener CAD-Systeme über öffentliche Telekommunikation (KMG Basel).

Während der Datenaustausch über genormte Schnittstellen heute im 2D-Zeichnungsbereich gut funktioniert, stehen der Vernetzung über öffentliche Netze noch der hohe Preis der Endgeräte und der Übermittlungsgebühren entgegen.

Neben der externen Kommunikationsfähigkeit spielt jedoch auch der Datenfluss im Ingenieurbüro selbst eine immer grössere Rolle. Mit dem folgenden Beispiel – einem Teil des neuen PTT-Verwaltungsgebäudes in Ostermundigen bei Bern – wird gezeigt, wie sich aus der integralen CAD- Bearbeitung eine viel engere Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Zeichner ergibt.

1. Schritt:

Übernahme der Grundriss-Daten vom Architekten über DXF oder im Modell. Der Ingenieur legt das statische System fest (Auflager, Randbedingungen, Materialeigenschaften, Lasten) während der Zeichner mit dem Schalplan beginnt. (Bild 1)

2. Schritt:

Statische Berechnung mit den Methoden der finiten Elemente, Anpassung der Abmessungen im Schalungsplan, Rücksendung der wesentlichen Änderungen an den Architekten, Bemessung der Armierung, Massenauszug. (Bilder 2/3)

3. Schritt:

Erstellen des Armierungsplans und der Eisenlisten. (Bild 4)

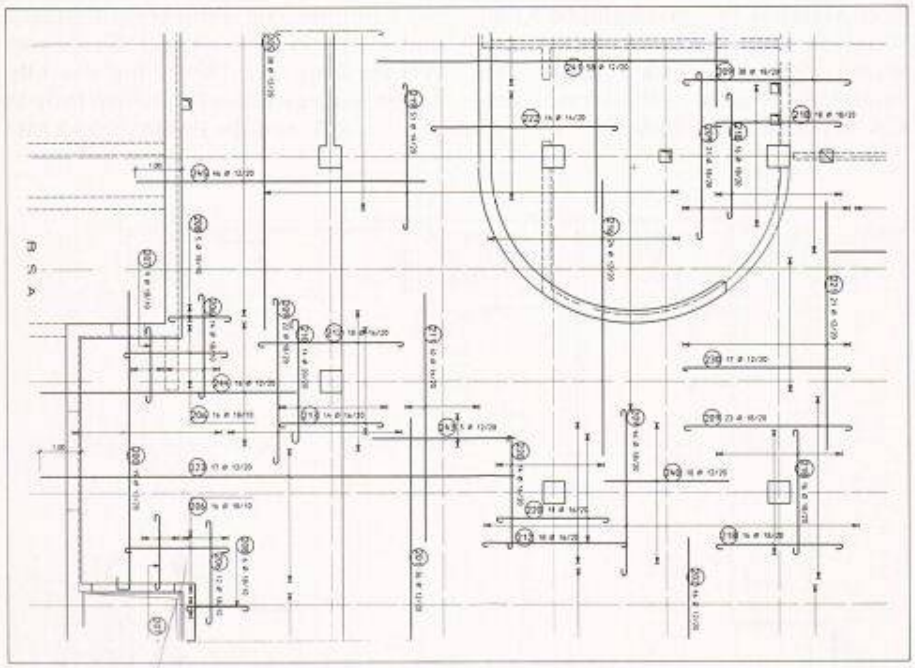

Bild 4. CAD-Armierungsplan erstellt mit SPEEDIKON

Schlussbemerkungen

Der hier vereinfacht dargestellte Planungsablauf verläuft meist in mehreren Iterationen, wenn auch die Wünsche der Fachplaner berücksichtigt werden müssen. Er zeigt jedoch auf, dass der Computer zur wichtigen Drehscheibe des ganzen Informations- und damit Datenflusses geworden ist.

Adresse des Verfassers:
Dr. *U. Walder*, Ingenieurbüro Walder & Marchand AG, Tannackerstrasse 2, CH-3073 Gümligen bei Bern