

- Persistenter Identifier:** 1571051867188_1984
- Titel:** ARCH+ : Zeitschrift für Architekten, Stadtplaner, Sozialarbeiter und kommunalpolitische Gruppen
- Ort:** Stuttgart
- Datierung:** 1984
- Strukturtyp:** volume
- Lizenz:** [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)
- PURL:** https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1984/1/
-
- Abschnitt:** Mit EDV zu neuen Planungshilfen
- Autor:** Haller, Fritz
- Strukturtyp:** article
- Lizenz:** [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)
- PURL:** https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1984/304/LOG_0105/

MIT EDV ZU NEUEN PLANUNGSHILFEN

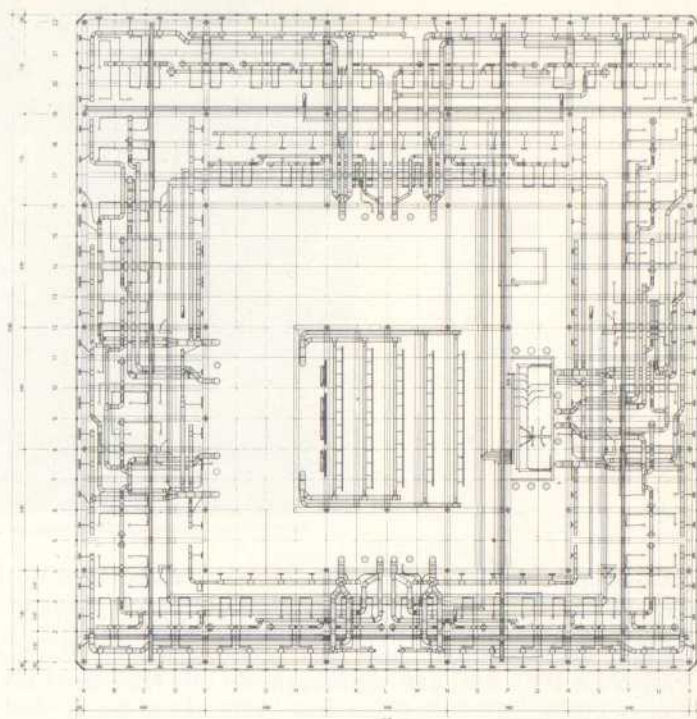
Seit 1980 hat unser Institut an der Architekturfakultät der Universität Karlsruhe eine Computeranlage, bestehend aus einem Klein-Rechner, Bildschirmen, Druckern, einem Plotter, etc.. Unser Aufgabenbereich heißt „Entwerfen und Konstruieren“. Es ist nicht auszuschließen, daß flüchtige Beobachter in dieser Anlage nur ein Modeaccessoir, ein Vorzeigeobjekt, oder schlichtweg ein Spielzeug sehen, und unsere Beschäftigung für reinen Luxus erachten, da wir doch in erster Linie 200 Studenten mit minimalem Personalbestand zu betreuen haben. Aus Erfahrungen mit meiner eigenen Arbeit erscheint mir die Beschäftigung mit den neuen Technologien als notwendig, und das möchte ich hier versuchen zu begründen.

Dazu muß ich in den späten 50er Jahren beginnen. Damals schien mit etwas klar zu werden, das ich in einem Aufsatz unter dem Titel „Allgemeine Lösungen in der Bautechnik“ (Bauen + Wohnen 11/62) versucht habe darzustellen. Es ging darum, anhand der eigenen Arbeit zu erläutern, daß nur in der ständigen Auseinandersetzung mit den Aufgaben und Werkzeugen unserer Zeit Lösungen von Bauproblemen entstehen können, die allgemeine Gültigkeit besitzen, Lösungen, die vielleicht zu ganzheitlichen Abbildungen unseres Zeitalters ausreifen können.

Ein für die weitere Arbeit meines Büros wichtiger Auftrag war damals der Bau der Fabrikationshalle für USM in Münsingen. Sie sollte für möglichst viele Produktionsarten geeignet und beliebig umbau- und vergrößerbar sein. Ergebnis unserer Bemühungen war ein Baukasten, mit dem in einer modularen Ordnung Hallen unterschiedlicher Größe zusammengebaut und wieder abgebaut werden können. Dieser Baukasten wurde in der Folge zu einem Produkt, das die Firma selbst herstellte und das unter dem Namen MAXI-System bekannt wurde (Bauen + Wohnen 10/64).

Einige Jahre später bekamen wir den Auftrag, die HTL in Brugg-Windisch zu bauen (Bauen + Wohnen 8/68). Wieder war es die Aufgabe, ein Gebäude zu bauen, daß beliebig genutzt und verändert werden kann. Erneut versuchten wir einen Baukasten zu entwickeln. Die Probleme waren jedoch komplexer als beim MAXI-System. Die Anlage sollte aus mehrgeschossigen Gebäuden bestehen. Die Nutzungsanforderungen führten zu hohen Installationsdichten (Labors, Hörsäle, etc.). Wir haben bei dieser Aufgabe gelernt, daß die geforderte Flexibilität nur erreicht werden kann, wenn auch die Installationssysteme ohne großen Aufwand veränderbar sind. Das zu erreichen war sehr schwierig, und wir haben diese Qualität bei der HTL nur in Ansätzen erreicht.

Zur selben Zeit entwickelten wir zusammen mit USM ein Möbelsystem, einen Baukasten, der im Mikrobereich dasselbe leisten sollte, wie die noch zu entwickelnden Gebäude-Baukästen. Uns schien diese Arbeit wie ein Üben im kleinen Maßstab. Das Möbel-Bausystem wird inzwischen von USM



Ausbildungszentrum der Schweizerischen Bundesbahn, Murten
Leitungssystem

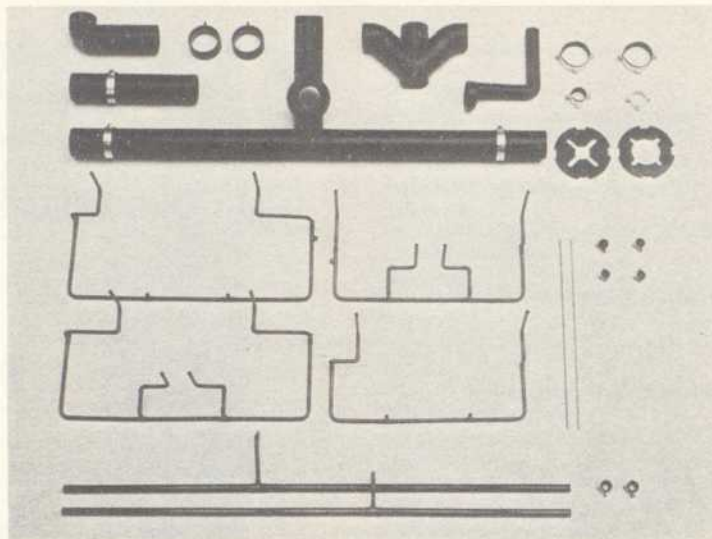
im großen Umfang produziert und weltweit vertrieben (Bauen + Wohnen 8/65 und 12/74).

Die Vorstellung, daß alles, was hier im Kleinen erreicht worden war, auch im Großen möglich sein sollte, wurde zum bestimmenden Wunschtraum unserer Arbeit. Im Großen vervielfältigten sich aber die Probleme, und die Verflechtungen und Widersprüche wurden zum Alptraum.

Da wir fürchteten, daß die Entwicklung komplexer Gebäude-Baukästen über unsere Möglichkeiten ging, versuchten wir fürs erste „nur“ einen theoretischen Baukasten für mehrgeschossige, hochinstallierte Gebäude zu entwickeln. Die Idee war, nach dieser Studie einen Leitfaden zu besitzen, der bei der künftigen Entwicklung einzelner Bauteile als Koordinationshilfe dienen kann. Die Arbeit wurde ein „Dauerbrenner“. Sie wurde nach einer Irrfahrt von fast 10 Jahren 1973 fürs erste abgeschlossen, unter dem Namen MIDI-System zusammengefaßt und als Buch veröffentlicht (auch Bauen + Wohnen 11/75).

Die viel kritisierten 60er und frühen 70er Jahren waren für mein Büro die erregendsten und blieben auch für die weitere Arbeit richtungweisend. Ich arbeitete zu dieser Zeit auch als Gast am Institut von Konrad Wachsmann an der USC in Los Angeles. Ich war dort mit einer theoretischen Arbeit befaßt, die mich etwas aus der Ebene des sogenannten Praktikers herauslöste. Meine Arbeit war Teil eines umfassenderen Versuches, allgemeine Gesetzmäßigkeiten in den Verbindungen von Teilen und bei deren Zusammenbau zu räumlichen Strukturen zu erforschen. Ich versuchte, in diesem Rahmen elementare Gesetze in dreidimensionalen, orthogonalen Strukturen zu erkennen und zu beschreiben. Die Arbeit wurde unter dem Titel „Von Eigenschaften ausgezeichneter Punkte in regulären geometrischen Systemen“ veröffentlicht (Bauen + Wohnen 11/67 und 7/8/81).

Diese Los Angeles-Zeit war meiner Arbeit im Büro sehr förderlich. Ich glaube heute, daß sie mich fähig machte, die Probleme des Bauens, den ständig komplexer werdenden Zusammenhängen entsprechend, auf einer abstrakteren, allgemeineren Ebene zu betrachten. Dabei wurde mir klar, daß wir die angestammte Vorgehensweise bei unserer Tätigkeit hinterfragen müssen, um auch für zukünftige, komplexere Bauaufgaben taugliche Lösungen finden zu können. In diesen Jahren fühlte ich immer stärker, wie mein Leistungsvermögen einer erfolgreichen Bearbeitung der zu lösenden Probleme Grenzen setzte. Es ging nicht darum, daß mir die nötige Zeit fehlte, um auf die bekannten „glücklichen Einfälle“ warten zu können, mit denen man unerwartet schöpferische Nullpunkte überwindet. Es schien mir vielmehr, daß die Lösungsräume für die Aufgaben, die wir uns stellten, nur mit unserer Vorstellungskraft nicht mehr zu bewältigen waren. Das fühlte ich insbesondere



Elementiertes System sog. Zweigleitungen

bei meiner Arbeit in Los Angeles, und es lag auf der Hand, dort nach Hilfen zu suchen, wo andere sie schon längst gefunden und dadurch hochkomplexe Probleme gelöst hatten. Im zweiten Arbeitsbericht über die ausgezeichneten Punkte schrieb ich 1968 u.a., daß vermutlich nur mit Hilfe der EDV weitere Fortschritte zu erzielen sind. Leider fehlte mir die Zeit, die Arbeit von Los Angeles weiterzuführen. In meinem Büro waren wir damals mit der MIDI-Studie beschäftigt. Auch dort waren wir im Durchdenken der vielfach verflochtenen Probleme an Grenzen gestoßen, die mir nur mit Hilfe der EDV überwindbar schienen. Das Hauptproblem lag in der konfliktfreien Integration der verschiedenen modulareren Leitungssysteme untereinander und mit den anderen Teilsystemen des Gebäudes. Eine EDV-Anlage stand uns damals jedoch nicht zur Verfügung, zum Umgang mit ihr hätten uns auch die Kenntnisse gefehlt.

Eine der wichtigsten Gründe, 1977 die Berufung an die Universität Karlsruhe anzunehmen, war die Hoffnung, in der neuen Umgebung Arbeitskontakte aufbauen zu können, die mir helfen sollten unsere Arbeiten weiterzuentwickeln. Dank glücklicher Umstände konnte ich ein Team qualifizierter Mitarbeiter aufbauen und eine minimale EDV-Anlage anschaffen.

Das festgefahrene Rad begann sich wieder zu drehen.

Mein Büro erhielt 1980, zusammen mit den Architekten Barth und Zaugg, den Auftrag, das Ausbildungszentrum der schweizerischen Bundesbahnen zu bauen (Bauen + 7/8/81). Das Schulungsgebäude erwies sich als ideales Objekt, anhand der MIDI-Studie einzelne Komponenten eines neuen Baukastens zu entwickeln. Dabei sollte vorrangig die Integration der Leitungssysteme untereinander und in das Tragwerk behandelt werden. Zur selben Zeit wurde am Lehrstuhl in Karlsruhe ein von der DFG unterstütztes Forschungsprojekt mit dem Thema „Planung, Betrieb und Unterhalt von Leitungssystemen in hochinstallierten Gebäuden mit EDV-Unterstützung“ in Angriff genommen. Das SBB-Projekt diente als Pilotprojekt, an dem der Einsatz neuer Planungsmittel entwickelt und überprüft werden konnte. Das Forschungsprojekt läuft seit drei Jahren und wird voraussichtlich in zwei Jahren abgeschlossen sein. Es soll ein EDV-Programmsystem entstehen, das allgemein bei der Planung von Leitungssystemen simultan eingesetzt werden kann, und das durch seine Intelligenz bei der Verlegung und Koordination modularer Leitungssysteme zu Lösungen höherer Qualität führen soll.

Die Beschäftigung mit der Arbeitshilfe EDV hat sich naturgemäß erweitert. Studenten begannen sich dafür zu interessieren. Wir bieten jetzt EDV-Kurse an. Ein Mitarbeiter setzt meine Arbeit von Los Angeles fort, und weitere Forschungsthemen beginnen sich abzuzeichnen. Unser Gerätebestand wird ausgebaut und dadurch leistungsfähiger, und mit anderen Instituten an der Fakultät bahnt sich eine Zusammenarbeit an.

Ich glaube, durch diese Entwicklung einen Weg aus der Sackgasse meines Unvermögens gefunden zu haben. Vieles, das jahrelang in meiner Vorstellung ohne Lösung blieb, klärte sich in der neuen Umgebung zur Selbstverständlichkeit.

Die Frage - EDV ja oder nein - stellt sich meiner Meinung nach nicht. Vielmehr ist zu fragen, ob wir Probleme angehen wollen, die im Kern des Bauens liegen, bislang aber nicht gesehen wurden, weil sie undurchschaubar und nicht bearbeitbar schienen, Probleme, die in der Architekturdiskussion der letzten Jahren mehr oder weniger offen sogar für nicht relevant erklärt wurden. Ich glaube, daß wir in Zukunft unseren Anspruch, Experten der „Kunst des Bauens“ zu sein, relativieren müssen. Vielleicht werden wir eher Halbwissende mit unterschiedlichen Schwerpunkten sein, die aber im Team Leistungen erbringen können, die weit über den Grenzen jedes Einzelnen liegen.

Forschung

Die Einführung der EDV wird üblicherweise unter dem Gesichtspunkt der Rationalisierung bekannter Planungstätigkeiten betrachtet. Ohne die Vorrangigkeit dieser Betrachtungsweise anzweifeln zu wollen, sehen wir jedoch auch Chancen, mit EDV-Unterstützung bekannte Aufgaben neu angehen zu können, so daß es zu anderen Planungstätigkeiten mit nachprüfbar besseren Ergebnissen kommt. Dafür sind in jedem Fall ausgedehnte konzeptionelle Arbeiten zur Strukturierung des Planungsgegenstandes und der Planung selbst Voraussetzung.

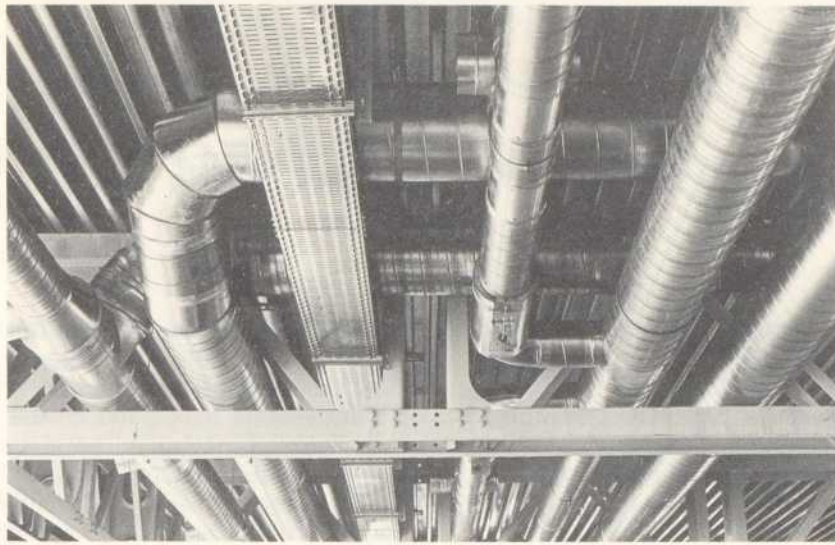
Seit 1981 bearbeiten wir ein von der DFG gefördertes Forschungsprojekt zum Thema: Planung, Betrieb und Unterhalt von Leitungsführungen in hochinstallierten Gebäuden. Schwerpunkt sind bessere Methoden für das Verlegen von horizontalen Leitungen in Deckenhohlräumen. Wir verfolgen zwei Ansätze:

a: Unabhängig von den anderen Teilsystemen des Gebäudes wird auf der Basis einer geometrischen Zonierung des Deckenhohlraums ein allgemeines Regelsystem für die Verlegung von Leitungen entwickelt. Das jeweilige Gebäude, insbesondere das Tragwerk, wird als System von Nebenbedingungen verstanden, das bestimmte Freiheitsgrade im Regelsystem einschränkt.

b: Nach Maßgabe des Regelsystems werden EDV-Programme entwickelt, die weitgehend automatisch die Verlegung der Leitungen vornehmen sollen.

Für dieses Projekt gibt es mehrere Begründungen:

- 1: Die Verlegung, Wartung und Änderung von technischen Leitungssystemen ist ein Kostenfaktor, dem immer größere Bedeutung zukommt.
- 2: Die Nutzungsmöglichkeiten in hochinstallierten Gebäuden werden bei der Erstnutzung und bei allen folgenden Nutzungen wesentlich durch die technische Systeme bestimmt.
- 3: Im Fall hochinstallierter Gebäude widerspricht die übliche Planungspraxis völlig der Bedeutung der technischen Systeme. Das Tragwerk und die Wand- und Deckensysteme werden mit Vorrang behandelt, die technischen Systeme hingegen zumeist als notwendiges Übel.



Leitungssysteme im Deckenhohlraum

4: Gebäude so zu planen, daß sich alle Teilsysteme des Gebäudes konfliktfrei durchdringen, kann u.a. ein architektonisches Anliegen sein.

Das Programm-System, das zur Verlegung und Kontrolle von Leitungen entwickelt wird, ist entsprechend dem Stand der Technik als Experten-System geplant. Um geometrische Daten verwalten zu können, wird es mit einem CAD-System gekoppelt. Erste Regeln sind programmiert und werden getestet (siehe Darstellung „Experten-System“). Mit den Erfahrungen aus diesem Projekt soll anschließend versucht werden, ein Experten-System für die Grundrißplanung von Gebäuden zu entwickeln.

Lehre

EDV-Kurse für die Oberstufe

Seit dem SS 80 bieten wir EDV-Kurse an, bestehend aus einer 14-tägigen Kompaktphase und einer Programmierübung. Wir haben uns dazu entschlossen, da alle anderen Uni-Kurse mathematische Kenntnisse voraussetzen, über die Architekturstudenten nicht verfügen. In der Kompaktphase werden drei Themen behandelt:

- Aufbau und Arbeitsweise eines Computers
- Problemstrukturierung als Vorarbeit für die Programmierung
- Lernen einer Programmiersprache

Die Aufgaben für die Programmierübung kommen aus den Bereichen Statik, Haustechnik und Bauökonomie. Darüberhinaus vergeben wir Teilprobleme bei der Weiterentwicklung eines Grafik-Systems. Der Kurs wurde bis WS 83/84 auf einer PDP 11/34 gehalten, Programmiersprache FORTRAN. Mit dem WS 84/85 wird er auf IBM-PCs umgestellt, Programmiersprache PASCAL.

Wir haben drei Mitarbeiter, die den Kurs halten können, je Kurs werden zwei eingesetzt. Da sie noch andere Verpflichtungen in Lehre und Forschung haben, und da andere Hardware ständig überlastet ist, können wir den Kurs nur jedes Wintersemester für nur zwanzig Studenten anbieten. Das Interesse der Studenten wuchs beständig. Im Augenblick stehen rund achtzig Studenten auf der Warteliste, so daß wir uns einen Weg überlegen müssen, wie wir den Kurs jedes Semester anbieten können. Die Studenten arbeiten mit großem Eifer. Kaum einer hat den Kurs abgebrochen. Die studentischen Programme werden in der Lehre eingesetzt. Manche sind auf dem selben technischen Stand wie vergleichbare Programme im Handel. Dem großen Interesse der Studenten widerspricht der Umstand, daß wir nicht garantieren können, ob und wie die Teilnahme am Kurs berufsqualifizierend ist. Das ist nicht möglich, weil niemand mit Gewißheit sagen kann, wie sich die Architekten in Zukunft mit EDV befassen werden. Der Kurs wird sich in den Jahren, parallel zur technischen Entwicklung, ändern müssen. Er wird ganz überflüssig werden, wenn entsprechende Kenntnisse schon auf der Schule vermittelt werden.

Diplomarbeiten

Erste, weiterführende Erfolge in der Lehre sind zwei Diplomarbeiten:

Die erste wurde im SS 83 vorgelegt. In einem vorangegangenen Entwurf entwickelten die Autoren eine elementierte Stahlskelettkonstruktion für Infrastrukturbauten, faßten die Bauteile mit variierenden Abmessungen in einem Bauteilkatalog zusammen, und zeichneten den Katalog mit einem Grafik-System. Für die Diplomarbeit generierten sie zusätzliche Zeichnungen von anderen Bauteilen und Einrichtungen. In der Diplomarbeit entwarfen sie mit dem so erweiterten Katalog sechs Gebäude auf der Grundlage unterschiedlicher Raumprogramme. Für die automatische Zeichnungserstellung mußten sie das Grafik-System in wesentlichen Punkten verbessern.

Die zweite Diplomarbeit baute auf der ersten auf. Sie wurde im SS 84 vorgelegt. Sie setzte sich zum Ziel, mit EDV-Einsatz die Vorteile, die das elementierte Bauen bietet, auch für das Selbstbauen nutzen zu können. In einem ersten Schritt übernahm der Autor im Handel erhältliche Baumaterialien und -produkte in einen Katalog. Mit diesem Katalog konstruierte und zeichnete er dann Bauteile, die er in einem anderen Katalog zusammenfaßte. In einem dritten Schritt machte er auf der Basis des Bauteile-Katalogs Entwürfe. Die Entwürfe können automatisch in Stücklisten der benutzten Bauteile und -materialien ausgewertet werden.

EDV-Ausstattung

Hardware: PDP

PDP 11/34 mit drei grafikfähigen Bildschirmen, einem Plotter (DIN A3, 8 Farben), einem Digitalisierer, einer Standleitung zu einer VAX 11/750 des Rechenzentrums, etc..

Software: PDP (eigene Software)

1: Dokumentationssystem

2: Graphik-System: Bibliothek Fortran aufrufbarer Unterprogramme zur Generierung geräteunabhängiger graphischer Daten

3: Programme aus dem Bereich 'Haustechnik' wie Wärmebedarfsermittlung von Gebäuden, Jahresenergieverbrauch und Wirtschaftlichkeit, Heizflächenberechnung, Wirkungsgrad solarer Heizungssysteme

4: Programme aus dem Bereich 'Bauwirtschaft' wie planungsbegleitende Kostenkontrolle, Gewinnung von Kostendaten, Wirtschaftlichkeitsberechnung des Wärmeschutzes von Gebäuden

5: Programme aus dem Bereich 'Statik' wie Ermittlung der Schnittkräfte und Dimensionierung verschiedener statischer Systeme

6: Programme für die Verlegung von Leitungen in Deckenhohlräumen

7: Programme zur Generierung geometrischer Varianten von Raumknoten in orthogonalen Strukturen

Hardware: IBM-PCs

2 PCs, mit Grafik-Karte

Software: IBM-PCs

noch keine eigene Software