

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 92 (1974)
Heft: 39: Computer im kleinen und mittleren Ingenieur- und Architekturbüro

Artikel: Ausschöpfen der Möglichkeiten des Kleincomputers im eigenen Büro
Autor: Hossdorf, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-72471>

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: 14.07.2025

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

Einsatz einer EDV-Anlage bei der Abwicklung von Hochbauaufträgen im Ingenieurbüro

Referent H. Hirt, Faulensee

In einem kleinen Ingenieurbüro mit 24 Mitarbeitern wird eine eigene Kleincomputeranlage PDP 8 eingesetzt. Zur Speicherung von Daten stehen eine Magnetbandeinheit und ein Plattenspeicher mit einer Kapazität von 1,6 Mio Worte je Platte zur Verfügung. Für die Ein- und Ausgabe wurde ein DI/AN Terminal mit einer Schreibgeschwindigkeit von 30 Characters/s angeschafft. Für die Programm-Manipulation stellt der Hersteller ein leistungsfähiges Betriebssystem OS/8 zur Verfügung.

Nachfolgend werden die bei der Auswahl massgebenden Kriterien bzw. die Eigenschaften der Anlage beschrieben:

- Die Anlage sollte leicht zu bedienen sein.
- Neben einigen Schalterbetätigungen am Cabinet des Computers werden alle Befehle über die Konsole eingegeben. Die Anlage wird ähnlich wie eine Schreibmaschine bedient.
- Eine Bibliothek guter Programme sollte verfügbar sein.
- Das Büro war nicht in der Lage, alle wünschbaren Programme selber zu entwickeln und auszutesten. Wichtig war, dass die vorhandenen Programme auf im Hochbau üblichen Methoden basieren. Kein speziell ausgebildetes Personal ist erforderlich und die Anwender fühlen sich in der Materie zu Hause.
- Als Nebenbedingung wurde verlangt, dass der Normpositionenkatalog verarbeitet werden kann.
- Die meisten der vorhandenen Programme, die gut ausgetestet sind, wurden in Deutschland von einer Gruppe von Bauingenieuren entwickelt.
- Um nötigenfalls auch selbst programmieren zu können, war es wichtig, dass ohne lange Ausbildungszeit auch längere Programme erstellt werden können. Diese Bedingung wird durch die Anwendung der FOCAL-Sprache erfüllt (FOCAL: Formulating on-Line Calculations in Algebraic Language).
- Die Anlage verfügt über einen direkten Compiler, der mit dem Benutzer im Konversationsverfahren das Lösen numerischer Probleme erlaubt. Wenn ein Programm erstellt wird, kann jeder Programmschritt sofort ausgetestet werden. Es ist somit nicht erforderlich, vorerst ein ganzes Programm zu erstellen, einzugeben und nachträglich auftretende Fehler mühsam zu suchen.

- Nach zwei Tagen Einführungszeit ist man in der Lage, einfache Programme selbst zu schreiben.

Die Investition für diese Anlage teilt sich wie folgt auf: Hardware 130000 Fr., Software 27000 Fr. Die Programmkosten bewegen sich zwischen 500 und 3000 Fr. für die einzelnen Programme.

Die Rentabilitätsberechnung hat ergeben, dass bei einer Abschreibung auf 10 Jahre mit einem Zinssatz von 6% 80 Ingenieurstunden pro Monat eingespart werden müssen. Bei fünf beschäftigten Ingenieuren ergibt dies somit 16 h/Ingenieur und Monat. Anhand eines Beispiels wurde im Vortrag veranschaulicht, wie es möglich ist, diese 16 Arbeitsstunden einzusparen.

Mit einer gut ausgebauten Programmbibliothek wird die Arbeitszeit für statische Berechnungen bedeutend verkürzt. Bei Vorprojekten können in kurzer Zeit mögliche Tragsysteme durchgerechnet werden, wobei auch Faktoren berücksichtigt werden, die bei einer Handrechnung aus Zeitgründen nicht berücksichtigt werden könnten. Durch die Anwendung von EDV wird die Qualität der Dienstleistung verbessert. Tragsysteme können besser der Wirklichkeit angepasst werden, indem in kurzer Zeit in verschiedenen Arbeitsgängen die wirtschaftlichste und konstruktiv günstigste Lösung gefunden wird. Das mehrmalige Durchrechnen von Varianten verursacht auf der eigenen Anlage kaum zusätzliche Kosten. Auch während der Bauausführung können Änderungen, Aussparungen usw., die das Tragsystem beeinflussen, rasch berücksichtigt werden.

Mit der Einführung einer leistungsfähigen Kleincomputeranlage wurde das Ziel erreicht, uns vom Druck, dauernd unter Zeitnot arbeiten zu müssen, zu befreien. Ohne die Anlage wäre es unmöglich, den heutigen Standard an Dienstleistungen zu halten, es sei denn, wir hätten bedeutend mehr Zeit für die Ausarbeitung von Projekten zur Verfügung.

Die Bemühungen, die Qualität der Arbeiten zu steigern und damit dem Bauherrn zu dienen, sollten jedoch dem Ingenieur keine finanziellen Einbussen bringen. Wäre es nicht eine Aufgabe des SIA, hier für Arbeiten im Tarif B eine Regelung zu finden?

Ausschöpfen der Möglichkeiten des Kleincomputers im eigenen Büro

Referent H. Hossdorf, Basel

Bei der Anschaffung und beim Betrieb eines büroeigenen Kleincomputers werden die folgenden Ansprüche an die Software gestellt:

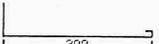
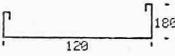
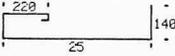
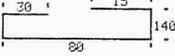
- Es müsste ein breites Spektrum von Anwendungsprogrammen vorhanden sein, welche vor allem die täglichen und periodisch auftretenden Aufgaben des Planungsbüros, sowohl im technischen als auch im administrativen Bereich

automatisieren. Diese «Grundlast» allein müsste die Computerkosten zumindest tragen.

- Die verschiedenen Anwendungsprogramme müssen nach einheitlichen Prinzipien aufgestellt werden und jeder Laie sollte sie nach kurzer Einführung bequem und mit Freude benutzen können. Damit wird ein «Rechenzentrum» mit besonders ausgebildetem Personal weitgehend umgangen.

Pos.	Stückzahl	Typ.	A	B	C	D	E	Z
1	1	C						
2	1	C						
3	1	C						
4	1	C						
5	1	C						
6	1	C						
7	1	C						
8	1	C						
9	1	C						
10	1	C						
11	1	C						
12	1	C						
13	1	C						
14	1	C						
15	1	C						
16	1	C						
17	1	C						
18	1	C						
19	1	C						
20	1	C						
21	1	C						
22	1	C						
23	1	C						
24	1	C						
25	1	C						
26	1	C						
27	1	C						
28	1	C						
29	1	C						
30	1	C						
31	1	C						
32	1	C						
33	1	C						
34	1	C						
35	1	C						
36	1	C						
37	1	C						
38	1	C						
39	1	C						
40	1	C						
41	1	C						
42	1	C						
43	1	C						
44	1	C						
45	1	C						
46	1	C						
47	1	C						
48	1	C						
49	1	C						
50	1	C						
51	1	C						
52	1	C						
53	1	C						
54	1	C						
55	1	C						
56	1	C						
57	1	C						
58	1	C						
59	1	C						
60	1	C						
61	1	C						
62	1	C						
63	1	C						
64	1	C						
65	1	C						
66	1	C						
67	1	C						
68	1	C						
69	1	C						
70	1	C						
71	1	C						
72	1	C						
73	1	C						
74	1	C						
75	1	C						
76	1	C						
77	1	C						
78	1	C						
79	1	C						
80	1	C						
81	1	C						
82	1	C						
83	1	C						
84	1	C						
85	1	C						
86	1	C						
87	1	C						
88	1	C						
89	1	C						
90	1	C						
91	1	C						
92	1	C						
93	1	C						
94	1	C						
95	1	C						
96	1	C						
97	1	C						
98	1	C						
99	1	C						
100	1	C						

Die Eisenlisten werden auf Markierungskarten eingegeben, die optisch gelesen werden

ENJ NR 99	EISENLISTE NR 13	ZU PLAN NR 12	SEITE 1		
POS 0	ANZ.	E LG	NORMENFORM		
			WIRKLICHE FORM		
			TYP 1		
1	18	2	12.50		TYP 2B
2	10	4	3.60		TYP 3
3	10	12	4.40		TYP 4
4	10	35	4.15		TYP 5
5	8	12	2.87		

Eisenliste als Computerausdruck

Die Entwicklung eines zur Erfüllung der hier dargestellten Vorstellungen genügend breiten Spektrums von Anwendungssoftware kostet Millionen und erfordert Dutzende von Mannjahren an Arbeit. Diese Arbeit in einem mittleren, ja auch in einem grösseren Büro im Alleingang leisten zu wollen, ist nicht nur aus finanziellen und zeitlichen Gründen eine Illusion, sondern auch deshalb, weil es sich von den *Computer-systemkenntnissen* her gesehen kaum genügend geschultes Personal leisten kann, das die Möglichkeiten der Maschine ausschöpfen wird. Auch fehlen die Spezialisten, welche alle Problemkreise souverän überblicken – eine Voraussetzung zur

Aufstellung eines weitgehend allgemein einsetzbaren Softwareprojektes.

Hier gibt es sicherlich nur eine Lösung: ein Entwicklungszentrum mit mathematisch und computerwissenschaftlich hochqualifiziertem Personal, dessen Arbeit von kompetenten Fachleuten aus den verschiedensten Anwendungsbereichen inspiriert wird. Das Zentrum berät den Büroinhaber bei der Anschaffung einer eigenen Computeranlage, sorgt für die Kompatibilität der installierten Systeme und die Einheitlichkeit der Programme, setzt im Interesse aller Entwicklungsprioritäten, entwickelt selbst und überwacht auf Wunsch Entwicklungen bei seinen Kunden.

Ein solches Zentrum, gegründet von Ingenieuren für Ingenieure, dessen Tätigkeit sich nach den oben formulierten Zielsetzungen ausrichtet, besteht seit einiger Zeit mit Sitz in der Schweiz. Das nachstehend beschriebene Eisenlistenprogramm wurde in diesem Zentrum entwickelt.

Das Eisenlistenprogramm ist interaktiv und so leicht zu bedienen, dass jeder Zeichner seine Liste am Computer selbstständig herstellt. Das Programm beruht auf der Empfehlung 165 des SIA. Zur Beschreibung der Eisenformen markiert der Zeichner optisch lesbare Karten, welche direkt in den Computer gefüttert werden. Dadurch wird das Ablochen von Belegformularen überflüssig, die Eisenpositionen in allen Einzelheiten (z.B. mit massstäblich richtigen Hakengrössen) grafisch dargestellt und auf A4-Blätter kopiert. Geschwindigkeit etwa 3 s/Position.

Die Erfahrungen im Einsatz des Programmes haben gezeigt, dass sich der Zeitaufwand zur Herstellung von Eisenlisten (einschliesslich Ausziehen der Eisen vom Plan auf Markierungskarten) gegenüber herkömmlichen Methoden auf einen Drittel senken lässt.

Computereinsatz im mittleren Ingenieurbüro

Referent Dr. R. Jaccard, Zollikerberg

1. Mögliche Aufgaben für den Computer

Im Ingenieurbüro fallen viele Aufgaben an, die dem Computer ganz oder teilweise übertragen werden können.

- *Administration:* Lohnabrechnung, Stundenauswertung, Kostenvoranschlag, Devisierung, Offertvergleich, Werkvertrag, à-conto-Zahlung, Bauabrechnung
- *Analytische Berechnungen:* Statik, Dynamik, Hydraulik, Bemessung, Vermessung, Trassierung
- *Planung:* Bauplanung (Ausführung und Überwachung), Verkehrsplanung, Raumplanung
- *Spezialaufgaben:* Beratung, Forschung, Entwicklung.

2. Art der Computerbenützung

Die Aufgaben im mittleren Ingenieurbüro sind so vielseitig, dass sie nicht an EDV-Spezialisten «delegiert» werden können. Der Sachbearbeiter muss möglichst eng und direkt mit dem Computer zusammenarbeiten. Er soll entsprechende Grundkenntnisse besitzen und kann bei Bedarf die Beratung und Unterstützung der Computergruppe anfordern.

3. Personaleinsatz

Jeder Sachbearbeiter benützt den Computer direkt, indem er die Daten selbst eingibt und die Ausgaben selbst auswertet; er ist mit der Software seines Fachgebietes vertraut. Dies verlangt eine zweckmässige Ausbildung und eine ständige Weiterbildung auf dem Computergebiet. Rechenzentren und Softwarebüros übernehmen häufig solche Ausbildung. Im mittleren Ingenieurbüro wird mit Vorteil eine kleine Computergruppe gebildet, ein Team von Fachleuten des Ingenieurwesens mit

gründlicher EDV-Ausbildung. Diese Gruppe koordiniert den Computereinsatz, sie kümmert sich um die Evaluation, um die Hard- und Software und um die Ausbildung der Sachbearbeiter.

4. Hardware

Die Kosten der Hardware bewegen sich heute gegen die folgenden oberen Werte: Minicomputer 75000 Fr., Teletype 30000 Fr., Terminal 100000 Fr., intelligenter Terminal 200000 Fr., Kleincomputer 500000 Fr. Teletypes und Terminals ermöglichen es, einen Grosscomputer «im eigenen Hause» einzusetzen ohne ihn zu besitzen. Teletypes und Minicomputer sind etwas schwieriger zu bedienen als Konsolen im Terminalbetrieb; sie führen im mittleren Ingenieurbüro wegen der langsamen Ein- bzw. Ausgabe zu Warteschlangen.

Beim Terminal wird im allgemeinen mit Karten eingegeben. Ein Terminal mit einer mittelschnellen Ein- und Ausgabe (300 Karten/min bzw. 300 Zeilen/min) genügt den Anforderungen eines mittleren Büros.

Leider haben die verschiedenen Computerhersteller die Hardware nicht gegenseitig abgestimmt. Man ist somit beim Betrieb eines Terminals an ein bestimmtes Rechenzentrum gebunden. Die Weiterentwicklung hat neue, sogenannte intelligente Terminals gebracht. Diese können an verschiedene Rechenzentren angeschlossen werden, gleichzeitig können sie als Minicomputer verwendet werden.

Am teuersten, aber auch am leistungsfähigsten ist der Kleincomputer, der gleichzeitig als Terminal an einen Grosscomputer angeschlossen werden kann. Die Anschaffung einer