

**Die Veränderung des Berurfsbilds der  
Ingenieure durch die EDV  
Dr.-Ing. Heinrich Schroeter  
Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau**

**20. Gründungsjubiläum der SOFiSTiK AG**  
Schloss Hohenkammer  
20.07.2007, 17:00 Uhr

---

Sehr geehrte Aufsichtsräte und Vorstände der  
SOFiSTiK AG,  
sehr geehrte Damen und Herren,

ich habe zuerst einmal zwei Fragen an Sie:  
(hält einen Rechenschieber hoch)

Wer von Ihnen weiß

a) was das ist

und

b) wie man damit umgeht?

Die doch deutlich geringere Zahl derer, die sich auf  
Frage B gemeldet haben und die offensichtlichen  
Altersunterschiede zwischen denen, die das (noch)  
können und denen, die den Gegenstand gerade  
noch einordnen können zeigt, dass in der kurzen  
Zeit einer Generation die üblichen Tätigkeiten eines  
Ingenieurs einem erheblichen Wandel unterworfen  
waren.

Zu Beginn meines Studiums gab es an der TUM einen Großrechner namens PERM. Das bedeutete damals zwar Programmierbare Elektronische Rechenmaschine München, aber es gibt auch ein sehr weit in der Vergangenheit (250-300 Mill. Jahre) liegendes Erdzeitalter namens Perm. In ähnlich grauer Vorzeit scheinen uns heute die Anfänge der EDV zu liegen.

Eine Zwischenbemerkung: Zur fast gleichen Zeit wie die PERM in München wurde ein Transistorrechner in Wien gebaut. Nur nannten die Wiener ihre Maschine MAILÜFTERL. Ein wesentlich mehr in die Zukunft gewandter Name.

In dieser grauen Vorzeit, die gerade mal 40 Jahre her ist, waren Ingenieure den Großteil ihrer Arbeitszeit damit beschäftigt, Zahlen zu schaufeln. Es gab dazu wunderbare Hilfsmittel wie die CURTA, die „Kaffeemühle“, mit der wir uns in der Vermessungsübung wunde Finger kurbelten. In manchen Büros gab es wuchtige und schwere elektrische Rechenmaschinen wie die DIVISUMMA von Olivetti, bei denen ein Elektromotor die Menschenkraft ersetzte, aber im übrigen war es Mechanik.

In den Siebziger Jahren tauchten die ersten Taschenrechner von HP auf. Damit wurden zwar die Büros leiser, aber Zahlen wurden immer noch geschaufelt.

Für teure Großbauvorhaben gab es zwar Rechenzentren. Aber die Inanspruchnahme war teuer und umständlich, also nichts für den Feld-Wald- und Wiesingenieur. Der schaufelte Zahlen.

Das änderte sich erst Ende der Siebziger, Anfang der Achtziger Jahre: Die ersten kleinen Rechner für Jedermann tauchten auf: Commodore, Apple II, dann TI59 und HP41. Jetzt war echte Rechenleistung für jedermann verfügbar.

Da schlug die Stunde der SOFiSTiK: Ich erwarb eine Maschine von Rank-Xerox mit luxuriösen 640 KB Speicher und einer reisigen Festplatte mit 10 MB. Der Hersteller verkaufte so etwas als Schreibautomaten.

Jetzt stand der Großrechner bei mir im Büro! 24 Stunden am Tag verfügbar.

Statt „Zahlen schaufeln“ wurde jetzt „Number crunching“ betrieben.

Und es war fürwahr ein Unterschied. Anstatt einem Rahmen mit den Rechentricks der Altvorderen wie z.B. dem elastischen Schwerpunkt zu Leibe zu rücken galt es nun, das System sinnvoll zu modellieren. Die Mühen der Iteration nach Cross oder Kani waren vergessen, statt dessen wurde am System gespielt und zusätzliche Lastfälle ausprobiert.

Es schien, als sei für uns Ingenieure ein goldenes Zeitalter angebrochen: Nach den Mühen des Lösen großer Gleichungssysteme von Hand nun die Konzentration auf den Kern der Bestimmung des konstruktiven Ingenieurs: Das Konstruieren und Entwerfen.

Einen ersten Wermutstropfen schütteten die Auftraggeber in unseren Wein:  
Da wir nun verdächtig schnell mit unseren Berechnungen fertig waren, wurde versucht, die Honorare diesem Zeitgewinn anzupassen.  
Langwierige Argumentationen mit hohen Investitionskosten und noch höheren Wartungskosten des Softwareherstellers waren die Folge.

Aber unser Wein wurde noch bitterer, denn die nächsten Wermutstropfen folgten bald.

Manche schwierige Konstruktion, die bisher nur durch ein stark vereinfachtes Modell berechenbar war, schien jetzt, dank immer leistungsfähiger Rechenprogramme, beherrschbar. Und unsere Architektenkollegen freuten sich. Unregelmäßige Schalen, frei geformte Baukörper konnten nun berechnet werden. Die schwierigste Aufgabe war nicht mehr die Schnittkraftermittlung sondern die Eingabe der Geometrie. Ungeahnte Probleme tauchten auf: Singularitäten, durch die Modellierung erzeugte Kräfte mit schrecklichen Dimensionen machten uns zu schaffen. So etwas war aber mit besserer Modellierung, allerlei Federn und ähnlichen Tricks zu beherrschen. So wurden aus Statikern Modelleure. Und das bisschen Statik, das man braucht, um die Schnittkräfte vielleicht auf Plausibilität zu prüfen, ging auch bei vielen Kollegen verloren.

Aber es gab noch einige Damen und Herren, hauptsächlich Herren, die unseren ehemals wohlschmeckenden Wein endgültig auf das Geschmacksniveau von Angostura Bitter brachten. Mit der Schnittkraftermittlung ist ja die Arbeit nicht

zu Ende. Danach kommt noch die Bemessung. Da dies ohnehin reines Abarbeiten von Algorithmen ist, ein ideales Betätigungsfeld für Programmierer.

Zuerst war das ja auch ganz angenehm, dass der Computer uns wieder einmal die Zahlenschaufelei abnahm.

Aber kaum hatten die Normenväter bemerkt, dass wir mit der Bemessung nicht mehr ausgelastet waren, steuerten sie schon dagegen. Da ja jetzt ohnehin nur noch der Computer benutzt wurde, sprach nichts dagegen, die

Bemessungsalgorithmen beliebig kompliziert zu gestalten. Ja es gab sogar Autoren, die in einem Anfall von Mildtätigkeit eine vereinfachtes Verfahren für die Handrechnung in die Norm aufnahmen. Die Klage, dass dieses Verfahren immer noch umständlich genug und dabei deutlich unwirtschaftlicher sei, konterten sie mit dem Hinweis, dass ja ohnehin niemand mit der Hand rechne.

Irgendwie komme ich mir manchmal wie ein Hase in einer ganzen Herde von Igeln vor:

Die EDV soll mir das Leben erleichtern, indem sie mir ein Problem vom Halse schafft. Gut, dieses Problem ist dann weg, aber dafür gibt es viele neue

Probleme. Kein Problem, auch diese Probleme werden mit Hilfe der EDV gelöst. Dumm nur, dass diese Lösung wieder neue Probleme schafft.... Und so weiter bis in eine ferne Zukunft.

Die EDV hat uns bei vielen Problemen geholfen, dafür sollten wir dankbar sein. Sie hat unsren Spieltrieb mit Animatoren befriedigt und uns zu Seminaren gelockt, wo wir in dem Glauben bestärkt wurden, nun endlich alles begriffen zu haben. Und bei aller Klage: Welcher Ingenieur möchte gerne noch ein Gleichungssystem mit 10 Unbekannten von Hand lösen – Verrechnen und Neuanfang inbegriffen?

Nichts ist beständiger als der Wandel. Meine Generation durfte miterleben, wie sich die Tätigkeit des Bauingenieurs gewandelt hat. Und das war spannend. Wenn es diesen stetigen Wandel nicht gäbe, würde die Firma, deren Geburtstag wir hier feiern, nicht mehr existieren.

Deswegen wünsche ich der SOFiSTiK AG, dass sie weiter erfolgreich darin sei, unsere Probleme zu lösen. Dass sie neue Probleme damit schafft, nehmen wir gerne in Kauf, denn es ist die Bedingung für solche Feste wie heute abend.

