



Title: Vom Bauingenieurstudium zum Computer. Tagung
"10 Jahre Gemeinsamer Ausschuß Elektronik im
Bauwesen (GAEB)".

Author(s): Konrad Zuse

Date: ?

Published by: Konrad Zuse Internet Archive

Source: Document - ZIA ID: 0620

The Konrad Zuse Internet Archive preserves and offers free access to the digitized original documents of Konrad Zuse's private papers and to other related sources.

The Konrad Zuse Internet Archive is a nonprofit service that helps scholars, researchers, students and other interested parties discover, use and build upon a wide range of content in a digital archive. For more information about the Konrad Zuse Internet Archive, please contact zusearchive@zib.de.

Your use of the Konrad Zuse Internet Archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use (<http://zuse.zib.de/tou>) including the following license agreement. If you do not accept the Terms & Conditions of Use you are not permitted to use the material.

This work by Konrad Zuse Internet Archive is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>).
Based on a work at <http://zuse.zib.de>



Attribution (BY) - You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work). Attribute with "Konrad Zuse Internet Archive (<http://zuse.zib.de>)".

Noncommercial (NC) - You may not use this work for commercial purposes.

Share Alike (SA) - If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

The usage of this document requires the consideration of possible third party copyrights, and might necessitate obtaining the consent of the copyright holder. The Konrad Zuse Internet Archive assumes no liability with respect to the rights of third parties. The Konrad Zuse Internet Archive is not responsible for the claims of any third party resulting from any infringement of copyright laws.

035/060

Tagung: 10 Jahre Gemeinsamer Ausschuss
Elektronik im Bauwesen (GAEB)

2. Vom Bauingenieurstudium zum Computer

Professor Dr.-Ing. E.h. K. Zuse

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ich möchte mich zunächst bei meinem Vorredner bestens bedanken für die schönen Worte, die er gefunden hat. Ob es wirklich angebracht war, den Vergleich mit Gutenberg zu bringen, das müssen andere entscheiden. Immerhin ist die Brücke Speicherung von Informationen zur Informationsverarbeitung zweifelsohne richtig und ein Vergleich sicher angebracht.

Ich habe inzwischen das Gefühl, daß ich vielleicht doch hierher gehöre. Als ich diesen Raum betreten wollte, habe ich mir überlegt: Du gehörst eigentlich gar nicht ^{hier} her, du bist nur ein ganz nüchterner Statiker, und was hier der Gemeinsame Ausschuss Elektronik im Bauwesen (GAEB) macht, das ist nur zu einem geringen Teil oder zu gar keinem Teil die Baustatik. Was man im GAEB bisher gemacht hat, das sind ganz andere Dinge: Ausschreibungs- und Abrechnungsvorfahren, mit denen ich in meiner damaligen Perspektive nichts zu tun hatte.

Wenn Sie jetzt von mir ein Referat erwarten, wie ich dazu kam, den Computer zu entwickeln, so hatte ich dierartiges überhaupt nicht im Auge. Als ich Bauingenieurwesen studierte, gab es in Berlin-Charlottenburg zwar auch schon gewisse Vorlesungen dieser Art, und es wäre natürlich schön gewesen, wenn der Bauingenieurstudent auch davon etwas gelernt hätte. Ich persönlich gehörte aber nicht zu denjenigen Bauingenieurstudenten, die viel von Ausschreibung, Abrechnung usw. auf der Hochschule gelernt haben, mich interessierte lediglich die Baustatik. Und von diesem Gebiet her kam mir die Idee, daß es doch eigentlich eine Schande sei, wenn junge Menschen an der Technischen Hochschule gezwungen werden, tagelang über endlosen Tabellen zu sitzen und diese auszurechnen. Wer Berlin kennt, der weiß, daß Berlin eine sehr schöne Stadt ist. Also gab es viel bessere Dinge zu tun, als diese nüchternen Rechnungen durchzuführen. Nach dem Prinzip der größten Faulheit, welches ja auch in der Natur

Storrell waltet, wo etwas ordentliches bei herauskommen soll, nach dieser Prinzipien glaubte ich, Rechenanlagen entwickeln zu müssen. Die den armen Studenten und dem Ingenieur ganz einfach die Arbeit abzunehmen. Nun, das ist, dem Studenten die Arbeit zu erleichtern. Das habe ich absolut nicht erreicht, die armen Kerle müssen noch viel mehr arbeiten als wir früher. Wenn ich daran denke, was wir früher während der Studentenzeit alles Schöne noch gemacht haben in Berlin, ich habe kaum eine einzige Vorlesung besucht und habe trotzdem aus irgendwelchen unerfindlichen Gründen noch mein Examen bestanden. So etwas gibt es heute überhaupt nicht mehr.

Ich habe nun eben von meinem Freund Fleßner erfahren, daß auch die statischen Rechnungen im GAEB mit zur Diskussion stehen und zum Gesamtkomplex Elektronisches Rechnen im Bauwesen gehören, daß aber diese anscheinend noch nicht die Reife erlangt haben in Bezug auf Normung oder Standardisierung. Es gibt da scheint's noch viel Lokalisches, und das ist auch gut so. So lange noch keine Normen vorliegen, können leichter neue Ideen entstehen.

Es ist sicherlich nicht angebracht, Ihnen über die Technik des Computers im einzelnen etwas zu sagen. Das wissen wir heute im allgemeinen schon recht gut. Eher geht es darum, Ihnen die Entwicklung als solche darzulegen: Man sieht einen Mißstand oder ein Problem, man hat eine Idee, wie das gelöst werden kann, und tut alles, um die Lösung zu finden. Wenn man es geschafft hat, dann sind diejenigen, für die man das eigentlich getan hat, zunächst uninteressiert. Ich erinnere es mir, als ich den Computer für die Bauingenieure entwickelte, um die statischen Rechnungen durchzuführen. Ich hatte den Computer fertig. Aber es waren keineswegs die Bauingenieure, die daran besonders interessiert waren. Das mag daran liegen, daß der Krieg dazwischen kam und selbstverständlich im Kriege andere Probleme im Vordergrund standen, wie z.B. im Flugzeugbau, in der Aerodynamik usw. Andere Gesichtspunkte und andere Probleme standen im Vordergrund. Aber auch nach dem Kriege waren es zunächst nicht die Bauingenieure, die diese Möglichkeiten des elektronischen Rechnens aufgriffen. Es

kamen erst die optische Industrie, die Vermessungsfachleute, dann die Universitäten, die mathematische Probleme lösen wollten. Erst als der Computer eine gewisse Reife erreicht hatte, kam auch die Bauwirtschaft hinzu, daß sie dieses Werkzeug benutzen konnte. Man soll aber nicht glauben, die Bauingenieure seien ein bißchen langsamer gewesen und hätten erst ziemlich spät bemerkt, was die da mit machen können. Das wäre zu oberflächlich betrachtet. Ich glaube, hieran hat es nicht gelegen. Der Bauingenieur brauchte tatsächlich einen gewissen Stand der Reife des Computers, um ihn nutzbringend und in größeren Stile in der Bauwirtschaft einzusetzen zu können. Als dieser Stand erreicht war, haben erst einige wenige Pionierarbeit geleistet, bis dann doch in erheblicher Breite die Bauwirtschaft von diesem Werkzeug Nutzen zu ziehen begann.

Es freut mich immer, wenn man so sagt, der Computer sei eine wichtige Erfindung und habe die Welt verändert. Es ist aber leider nicht so, daß alles, was an Möglichkeiten in ihm liegen, etwa schon erkannt wären. Wir sind augenblicklich gerade in einer Entwicklungsphase, die einen ganz entscheidenden Punkt darstellen kann, den ich mit den Schlagworten "Miniaturisierung" und "Mikropräzision" in den Raum stellen möchte. Derjenige, der rechtzeitig erkennt, was damit gemacht werden kann, der wird noch einmal eine Revolution des gesamten Computerwesens erwirken können. Und wir müssen uns klar darüber sein, daß wir in den letzten 10 Jahren gewonnene liebe Vorstellungen evtl. wieder werden über Bord werfen und neue hersehen müssen.

Mein alter Traum von 1945 war in Deutschland erst einmal zu Ende. Wir konnten keine Weiterentwicklung betreiben. Was wir aus Berlin gerettet hatten, das wurde in irgendeinem Pferdestall versteckt, und ein Mitarbeiterstab löste sich auf, und es kam die Zeit, um zunächst einmal theoretisch zu arbeiten. Ich habe mir damals als Bauingenieur gesagt: Ich will jetzt eine allgemeine Sprache schaffen. Das Wort "Sprache" ist vorhin schon gefallen. Zweifellos ist die gemeinsame Sprache zur gegenseitigen Verständigung überaus wichtig. Ich will

also ein Plankalkül schaffen, mit dem man alle universellen Rechenprobleme formulieren kann. Es schwebte mir damals schon vor, daß das Rechnen nicht einfach ein Rechnen mit Zahlen ist. Als Bratiller hatte ich Rahmenwerke, Stabwerke usw. im Auge, die eine bestimmte Struktur haben, und so sagte ich mir: Ich muß auch die Struktur selbst rechnerisch erfassen können, ich muß logische Operatoren einsetzen, um diese rein logischen Rechnungen durchführen zu können. Ich entwickelte dafür ein Kalkül und dachte: Jetzt hast du nicht nur für den Bauingenieur, sondern ganz allgemein etwas geschaffen, was der weiteren Computerentwicklung dienen kann.

Als dann etwa 10 Jahre später der Computer aktuell wurde, war ich inzwischen Manager geworden, ich hatte etwas anderes zu tun als weiterhin wissenschaftlich zu arbeiten. Und so kam es, daß diese Arbeit leider etwa 20 bis 30 Jahre in der Schublade gelegen hat und die Entwicklungen auf dem Gebiete der algorithmischen Sprache leider einige Wege gegangen sind, die nicht unbedingt gesund waren. Jedenfalls war man nicht von vornherein darauf eingestellt, eine universelle Sprache anzunehmen, mit der man wirklich sämtliche Probleme sauber formulieren kann. Wir haben heute eine außerordentliche Krise der algorithmischen Sprachen. Es haben immer noch solche Sprachen eine große Bedeutung, die vornehmlich der numerischen Rechnung dienen. Aber was wir hier machen, das ist ja doch viel mehr als nur numerische Rechnung. Wir sind ja schon längst mitten drin in den logischen Rechnungen. Es sind dann einige Klimmzüge gemacht worden in Richtung der sogenannten künstlichen Intelligenz, sie haben aber zum Teil wieder zu weit in die Zukunft hineingegriffen. All das ist ein Prozeß, in dem wir mitten drin stehen. Wir werden also in unseren Bemühungen, über das reine Rechnen hinaus auf ein anderes Niveau zu kommen, noch nicht hundertprozentig Erfolg haben. Manche Sachen sind doch nur mehr oder weniger Spielerei, wie z.B. das Schachspiel mittels der Elektronik usw. So müssen wir uns im klaren sein, daß wir noch mitten in der Entwicklung sind. Vielleicht ist gerade 1976 ein Jahr, das eine gewisse Krisenstellung aufweist für denjenigen,

ger etwas weiter dahinter rückt. Und so wie wir jetzt auf das Jahr 1970 zurückblicken oder auf die parallele Entwicklung, die drüben in USA lief, können wir auch vielleicht im Jahre 2000 wieder einmal auf dieses Jahr 1970 zurückblicken und sagen, daß seitdem nochmal eine Revolution der Computer stattgefunden hat. Denkbar ist es durchaus. Allerdings fragt es sich, ob man in den heute bereits errichteten Etablissements grundsätzlich noch die Möglichkeit hat wie ich seinerzeit als kleiner Student des Bauingenieurwesens, mit neuen Ideen irgendwo Fuß zu fassen. Wir haben heute sehr feste Etablissements. Der Hersteller der Computer, der Benutzer der Computer und der Theoretiker, der Informatiker, sie haben ihre festrefürten Gebäude von Theorien, was außerordentlich abstrakt ist. Sie als Praktiker müssen selber entscheiden, inwieweit diese abstrakte Richtung in ihrer Entwicklung nützlich ist. Es sind eben alles festrefürte Gebäude. Um da mit etwas Neuem zu kommen, wird sehr schwierig sein. Aber ich bringe gern den Vergleich von einem großen Staudamm. Ein großer Staudamm ist sehr fest gefügt und ist so berechnet, daß er die Wassermassen, die dahinter liegen, halten kann. Aber es gibt die kleine Bismarck, sie kann den Staudamm evtl. unterminieren. Wir haben heute das Gerüst der Riesencounter, der Dinosaurier, die tragen die vielen Millionen Kosten, und wir haben die Mikrocomputer. Das Bild mag heute noch etwas verfrüht sein, aber in einigen Jahren kann es durchaus sein, daß durch diese Entwicklungen wiederum neue Ideen in die Entwicklung hineingebracht werden, und daß wir nochmals umlernen müssen.

Und mit diesem Ausblick möchte ich meine Worte hier beenden: da ich glaube, Sie haben mich nicht hierher gebeten, um Ihnen irgendwelche fachlichen Dinge mitzuteilen, sondern sie wollen allgemein über die Entwicklung des Computers etwas gehört haben. Das Wort Innovation ist heute in aller Munde, wir haben sogar schon Forschungsstellen, die sich nur mit der Erforschung der Innovation befassen. Manchmal muß ich darüber so ein bißchen lachen, wie man glaubt, das Problem Innovation anfassen zu können. Denn tatsächlich ist es doch umgekehrt: Wir brauchen nicht eine Förderung der Produktivität, sondern wir brauchen nur eine Beseitigung der Hemmschube, um die überall

vorhandene ungeheure Produktivität sich entfalten zu lassen. Tatsächlich ist es doch heute so, daß jemand, der eine neue Idee hat, sofort einmal irgendwo auf Widerstand stößt, und letzten Endes versackt, wenn irgendwo im Bereich des Forschungsbürokratismus. Was wir brauchen, ist mehr eine Beseitigung der hemmenden teils bürokratischen Art, teils fester Vorstellungen in dieser Richtung. Aus meiner persönlichen Sicht freue ich mich jedesmal, wenn man in mir den Computerpionier sieht und mich dann beglückwünscht, daß ich da an einer Idee beteiligt gewesen bin, die gewisse Durchbrüche erlaubt hat. Wenn ich dann aber eine Woche später an den betreffenden Herrn einen Brief schreibe und sage: "Es war furchtbar nett, was Sie mir da geschrieben haben, aber ich habe hier noch diese oder jene Idee, und ich bin der Ansicht, daß Sie völlig auf dem falschen Dampfer sind, wenn Sie das so und so machen. Machen Sie es doch einmal so" dann bekomme ich ein ebenso freundliches Schreiben nach einem halben Jahr zurück, daß nach einem Sachverständigengutachten alles das nicht zu machen sei usw. Das heißt also: die Frage, inwieweit eine produktive Idee wirklich Fuß faßt, liegt nicht allein an den produktiven Menschen, sondern es liegt auch an der Umwelt, der ganzen Umgebung, unter anderem auch an Ihnen. Danke!