

# ZUSE FORUM

*W. Händler*

Richtfest am ZUSE-Verwaltungsgebäude

Hannover-Messe mit ausgebauten ZUSE-Systemen

ZUSE in Budapest

Optimale Setzmaschinensteuerung durch Prozeßrechner

Die Hersfelder Stiftsruine und der Zeitgeist

Besuch bei der N. V. Handelsvereiniging Hagen, Rotterdam, der ZUSE-Generalvertretung für die Niederlande

Elektronische Rechenautomaten in der Schule



Informationen für die Freunde der ZUSE KG

Berichte aus dem ZUSE-Benutzerkreis

Diskussionen über Probleme der elektronischen Datenverarbeitung

7

1964

## Zur Entspannung

sollte man es sich öfter einmal in einem Sessel oder einem Liegestuhl bequem machen und ein wenig lesen – vielleicht ein amüsanter Buch, eine interessante Geschichte oder auch eine unterhaltsame Zeitschrift. Als „Entspannung“ wollen wir auch die vorliegende Ausgabe unserer Zeitschrift aufgefaßt wissen, die – gewissermaßen als Urlaubsheft gestaltet – bis auf wenige Ausnahmen frei von tiefschürfenden Beiträgen ist. Nehmen Sie bitte dieses ZUSE-FORUM als schöpferische Pause vor größeren Aufgaben, denn inzwischen sind einige außerordentlich interessante ZUSE-Systeme ihrer Bestimmung übergeben worden. Bereits in diesen Tagen beginnen wir mit dem Redigieren der neuesten Systembeschreibungen und Erfahrungsberichte, um sie unseren Lesern im nächsten ZUSE-FORUM vorlegen zu können.

Die Schriftleitung

# ZUSE FORUM

Informationen für die Freunde und Kunden der ZUSE KG

Berichte aus dem ZUSE-Benutzerkreis

Diskussionen über Probleme der elektronischen Datenverarbeitung

	Seite
Zur Entspannung	2. Umschlagsseite
Richtfest am ZUSE-Verwaltungsgebäude	1
Hannover-Messe mit ausgebauten ZUSE-Systemen	4
ZUSE in Budapest	6
In einem Monat: Der erste und der tausendste Mitarbeiter	8
Nigerianische Praktikanten zu Besuch im ZUSE-Werk	9
Dipl.-Ing. Gerhard Klebl, Ing. Michael Plant · Optimale Setzmaschinensteuerung durch Prozeßrechner	10
Gerhard Uhde · Die Hersfelder Stiftsruine und der Zeltgeist	15
Hersfeld-Preis für Elisabeth Orth	19
Bad Hersfelder Festspiele 1964 im Bild	21
Besuch bei der N.V.Handelsvereenging Hagen, Rotterdam, der ZUSE-Generalvertretung für die Niederlande	22
Studienrat Horst Blüm · Elektronische Rechenautomaten in der Schule	25
G. Horlacher, W. Fabian · Rechenmaschinenbau aus der Sicht des Schülers	31
Schreiben des Hessischen Ministers für Landwirtschaft und Forsten zur Entwicklung des Code-Theodoliten ZUSE Z 84	32
Ausstellungen und Messen mit ZUSE	3. Umschlagsseite

Herausgegeben von der ZUSE KG · Bad Hersfeld

August 1964

Heft 7

2. Jahrgang

**Redaktion: Presseabteilung ZUSE KG**

**Gestaltung: Werbeabteilung ZUSE KG**

**Fotos: Arno Bingel, Bad Hersfeld (2)**  
**Wilhelm Bleitner, Bad Hersfeld (1)**  
**Esztervari Ervin, Budapest (1)**  
**Frelherr-vom-Stein-Schule, Frankfurt (10)**  
**Hannes Fehn, Hannover (1)**  
**Modellfoto der Firma Hagen-Systems (1)**  
**Firmenfoto W. C. 't Hart & Zn, Rotterdam (1)**  
**Hersfelder Zeitung, Bad Hersfeld (1)**  
**Tom Kroeze, Rotterdam (1)**  
**K. Swirdoff, Schwäbisch Hall (1)**  
**August Thannhäuser, Bad Hersfeld (8)**  
**Heinz Ullrich, Kassel (1)**  
**Presseabteilung ZUSE KG (13)**  
**Werbeabteilung ZUSE KG (8)**

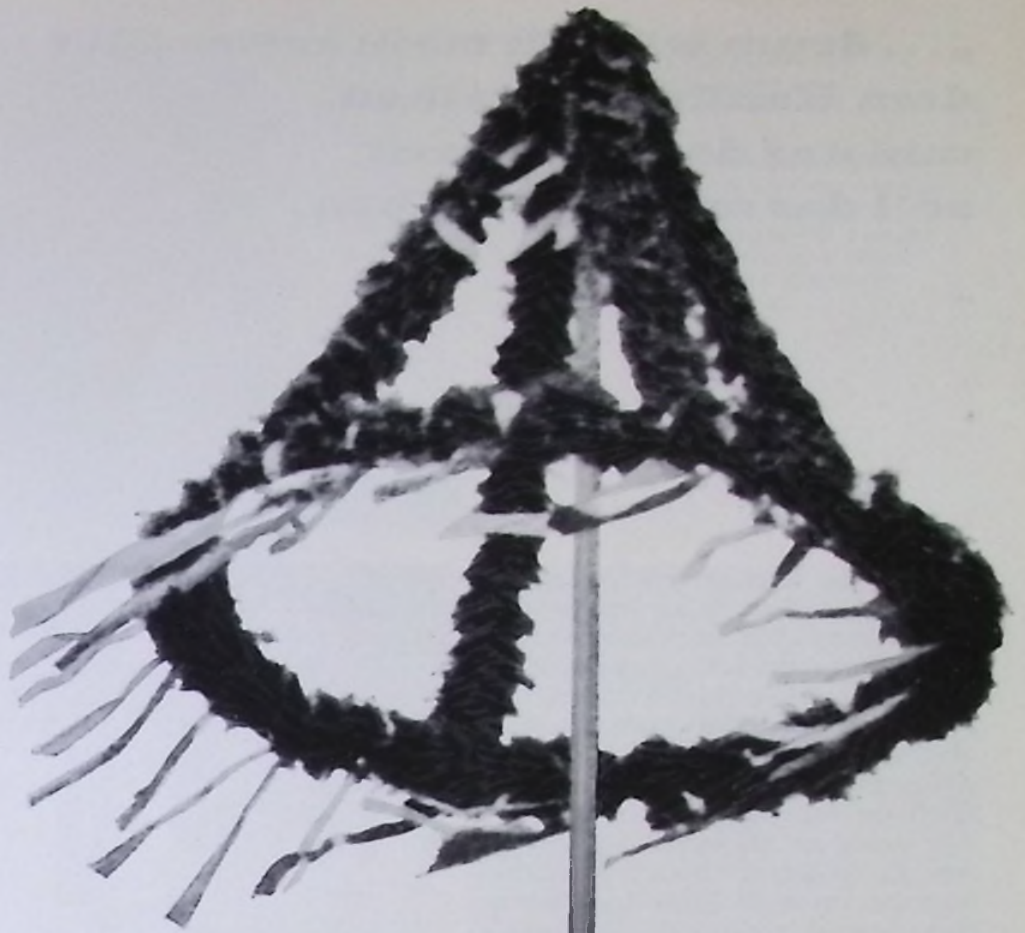
**Druck: Hoehlsche Buchdruckerei, Bad Hersfeld**

**Klischees: Gebr. Versloot, Kassel**



*Zum Titelbild*

*Der im Rohbau fertiggestellte ZUSE-Neubau,  
eine eindrucksvolle Dominante im Panorama Bad Hersfelds*



**„ ... und zu des schönen  
Richtfest's Glanz  
winkt frisch vom Dachstuhl  
hoch der Kranz ... ”**

Schneller als erwartet ist unser neuer Verwaltungsbau zur vollen Höhe seiner sieben Geschosse emporgewachsen. Während wir erst in der letzten Ausgabe des ZUSE-Forums von der Grundsteinlegung berichten konnten, liegt nunmehr — nur knapp 11/2 Monate später — bereits das Richtfest hinter uns. Offensichtlich sind alle an der Errichtung des Neubaus beteiligten Mitarbeiter vom Schwung der ZUSE-Entwicklung mitgerissen worden und haben sich alle Mühe gegeben, die inzwischen auf über 1000 Mitarbeiter angewachsene Belegschaft möglichst bald gewissermaßen »unter einem Dach« zu vereinen. So konnten sich am Nachmittag des 12. Juni d. J. Architekten, Bauhandwerker

und alle anderen mit der Errichtung des Baues befaßten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit den Ehrengästen und den Vertretern der ZUSE KG. am fertiggestellten Rohbau versammeln, um nach altem Brauch das Richtfest zu begehen. Nach der Begrüßung durch Herrn Architekt Schumann gab der Polier der mit der Ausführung des Baues beauftragten Baufirma Eckhardt, Herr Sippel, einen Überblick über die geleistete Arbeit, wobei er allen Beteiligten für ihren Einsatz dankte. Auf sein Kommando: »Kranführer — auf!« wurde der fast 3 m hohe Richtkranz durch den Baukran auf das Balkenwerk des Gebäudes gehoben und dort befestigt. Unter den im frischen Wind flatternden bunten



**„... drum will ich mein erstes Glas  
dem Handwerk weihen,  
und auf den Bauherrn  
soll das zweite anreihen...“**

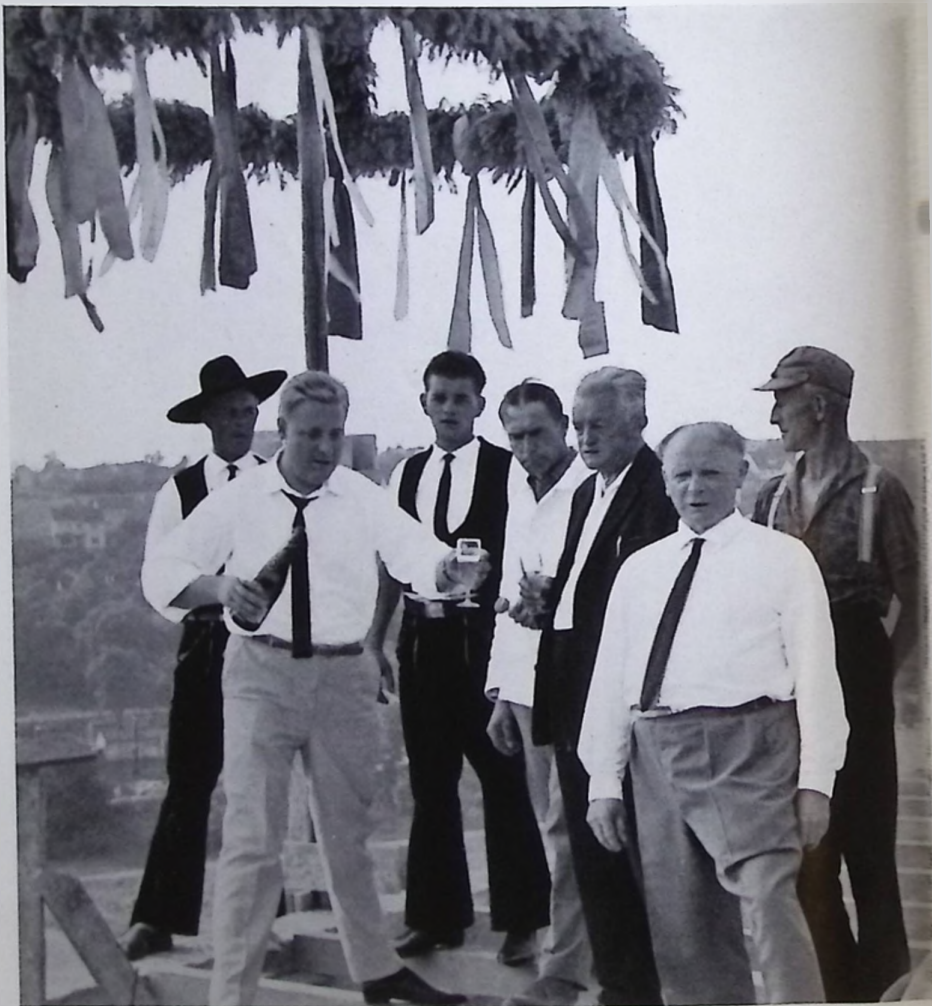
Bändern des Kranzes sprach dann der Zimmerpolier Braun in der traditionellen Zimmermannskluft den Richtspruch, den er mit einem Glas Sekt auf die glückliche Zukunft des Bauwerkes bekräftigte.

Beim anschließenden Richtschmaus nahm der Bauherr, Dr.-Ing. E. h. Konrad Zuse, Gelegenheit, sich insbesondere für den Fleiß der Bauhandwerker zu bedanken. Mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgten die Zuhörer die humorvollen Schilderungen aus seiner eigenen Praktikantenzeit, die er als angehender Bau-Ingenieur vor seinem Studium in Berlin abzulegen hatte.

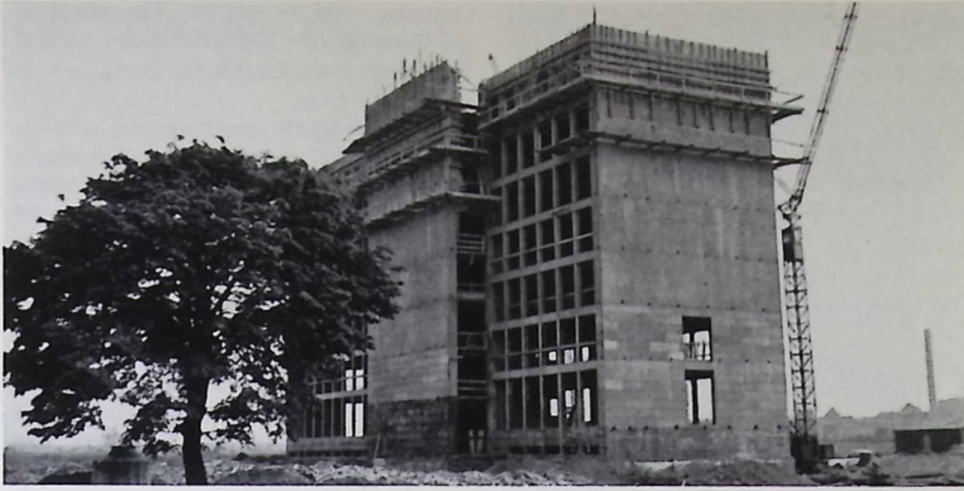
Der Landrat des Kreises Hersfeld, Herr Edwin Zerbe, stellte in seinem Glückwunsch fest, daß die ZUSE KG. mit dem jetzt geschaffenen Bau zeige, daß sie hoch hinaus wolle. In Vertretung des dienstlich verhinderten Herrn Bürgermeisters sprach Herr Stadtrat Henner Lotz die Glückwünsche der Stadt aus, woran er besonders die Feststellung knüpfte, daß das Unternehmen in den wenigen Jahren, in denen es ein Bestandteil des Bad Hersfelder Wirtschaftslebens sei, eine stürmische Entwicklung durchgemacht habe. Hiervon zeuge u. a. auch der Umstand, daß die Belegschaft sich in diesen wenigen Jahren mehr als verfünffacht habe.

Die Glückwünsche des Betriebes wurden durch den Betriebsratsvorsitzenden, Herrn Obering. Pallas, dargebracht.

Der weitere Ausbau des nunmehr fertiggestellten Rohbaues soll mit aller Energie durchgeführt werden, und wir hoffen, bereits im kommenden Frühjahr dem überwiegenden Teil unserer Mitarbeiter ein neues Domizil geben zu können.



*Oben wie unten wird auf das Wohl  
des Neubaus angestoßen*



**Links:**

*„Vom Grunde bis zum Dache steht das Haus nun fertig, wie Ihr seht...“*

**Mitte:**

*Zufriedene Mienen sehen wir bei Herrn Dipl.-Bauing. Walter Buttman (rechts) dem für die Errichtung des Neubaus verantwortlichen Mitarbeiter der ZUSE KG, dem Bauherrn Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse (Mitte) und Herrn Heinz-Hermann Kirchmann von der Geschäftsleitung*



**Links:**

*Unter den Gästen konnten wir mit besonderer Freude den Intendanten der Bad Hersfelder Festspiele, Herrn Willam Dieterle (links), begrüßen, neben ihm der Personalleiter der ZUSE KG, Herr Helmut Scherj.*

**Rechts:**

*Heiteres aus dem Dasein eines Baupraktikanten weiß der Hausherr aus eigenem Erleben zu berichten*

## Hannover-Messe mit ausgebauten ZUSE-Systemen



*Fahnen aus allen Teilen der Erde vermitteln einen Eindruck von der internationalen Beteiligung an der Hannover-Messe*

Waren die Hannover-Messen der vergangenen Jahre im wesentlichen von uns dazu ausersehen, Neukonstruktionen von Zentraleinheiten und Geräten vorzustellen, so lag es in diesem Jahre in der Absicht der ZUSE KG, an einigen kennzeichnenden Beispielen die Ausbaufähigkeit der Rechner zu vollständigen Datenverarbeitungssystemen vor Augen zu führen. Dies führte allerdings auf der anderen Seite wegen des Platzmangels zu der Einschränkung, daß nicht alle Rechanlagen gezeigt werden konnten. So mußte u. a. auf das Ausstellen der bewährten ZUSE Z 23 verzichtet werden, obwohl gerade dieser Typ vielfältige Verwendung — vor allem zur Steuerung und Überwachung industrieller Prozesse — gefunden hat.

Die zu dem Zeitpunkt der Messe erfolgte Auslieferung eines besonders interessanten ZUSE Z 31-Systems für das Niedersächsische Landeskulturamt Hannover gab uns die Möglichkeit, auch von den vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dieses dezimalen Rechners einmal ein Beispiel zu bringen. Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß wir in einer der nächsten Ausgaben des ZUSE-FORUM über die ZUSE Z 31 als Zentraleinheit einer Datenverarbeitungsanlage in einem großen Kaufhaus berichten werden.

Kennzeichnend für die in Hannover ausgestellte Anlage ist der Anschluß eines Plattenspeichers mit einer Speicherfähig-

keit von 4 Millionen Worten, abgestellt auf die speziellen Anforderungen des Auftraggebers vornehmlich für Aufgaben der Flurbereinigung.

Als Ausgabegerät verdient ein schneller Zeilendrucker mit einer Druckgeschwindigkeit bis zu 14 Zeilen/sec Erwähnung. Eine Reihe von Vorführprogrammen gab den Fachleuten Gelegenheit, sich bereits auf der Messe einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit dieses Systems zu verschaffen.

Die vielseitigen Möglichkeiten des Kurzwortrechners ZUSE Z 25 wurden an einer Anlage mittlerer Ausbaustufe demonstriert. Hier fanden vor allem Programmbeispiele aus dem Großhandel sowie die direkte Steuerung unseres elektronischen Zeichentisches ZUSE Z 64 GRAPHOMAT das Interesse der Besucher.

Über den erstmals gezeigten Etikettenleser ZUSE Z 85 werden wir ebenfalls ausführlich im Zusammenhang mit der integrierten Datenverarbeitung in einem Großkaufhaus berichten, die kürzlich mit der Zentraleinheit ZUSE Z 31 installiert wurde.

Die Erfahrungen während der Hannover-Messe 1964 haben uns gezeigt, daß es auch in Zukunft auf Ausstellungen unser Ziel sein muß, an Hand ausgebauter Systeme Beispiele von speziellen Verwendungsmöglichkeiten unserer elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zu geben.

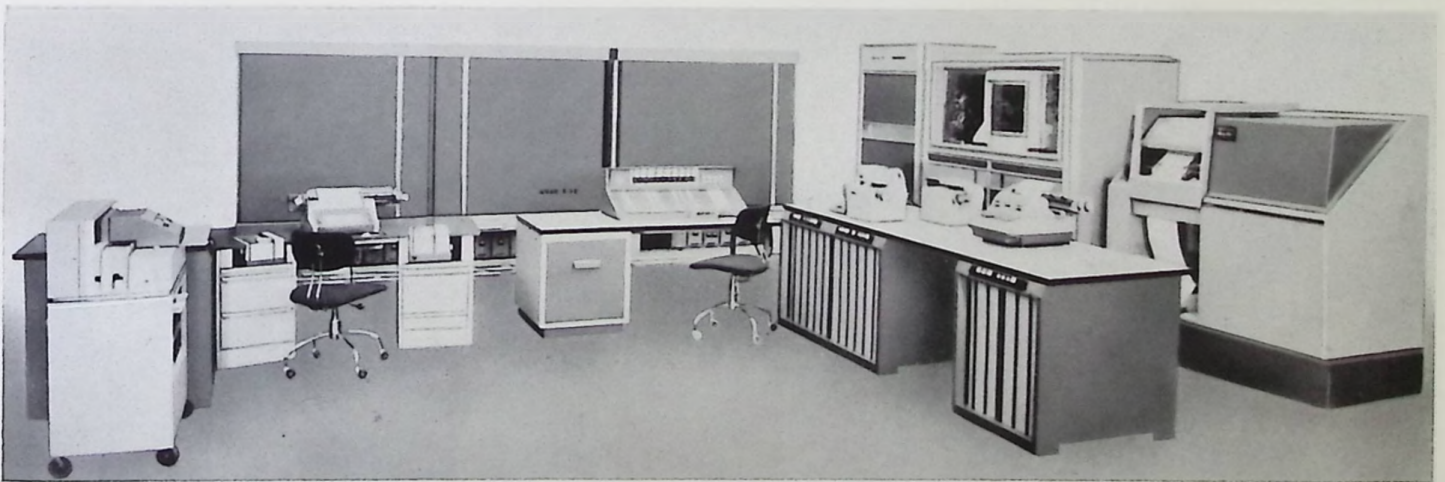




*Alle Hände voll zu tun hatten wieder unsere Damen am Informationsstand*



*Fachgespräch am ZUSE Z 64 Graphomat*



*Die auf unserem Stand ausgestellte und anschließend an das Niedersächsische Landeskulturamt Hannover ausgelieferte Datenverarbeitungsanlage ZUSE Z 31 mit Plattenspeicher (4 000 000 Worte) und Schnelldruckerausgabe*

*Besonders aufschlußreich waren auf der Pressekonferenz die Ausführungen unseres Herrn Dr. Baginski über die neuesten ZUSE-Entwicklungen auf dem Gebiet der industriellen Prozeßsteuerung*



## ZUSE in Budapest



Schon seit längerer Zeit hatten ungarische Wissenschaftler und Ingenieure die Bitte an uns herangetragen, mit der deutschen Entwicklung auf dem Gebiet der Datenverarbeitungstechnik näher bekannt zu werden. Mit besonderer Freude wurde daher der Entschluß unseres Herrn Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse begrüßt, der Einladung zu einem Vortrag im Statistischen Amt in Budapest Folge zu leisten. Der Vortrag fand am 20. April d. J. vor einem dichtgedrängten Auditorium statt und gab einen umfassenden Überblick über den historischen Werdegang der Datenverarbeitungstechnik sowie einen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung. Zur Ergänzung der Ausführungen des Herrn Dr. Zuse fanden noch zwei Fachvorträge über spezielle Einsatzmöglichkeiten von Rechenanlagen statt, für die sich die Herren Ing. Stöckl und Dipl.-Ing. Steyrleithner von unserer Niederlassung Wien zur Verfügung gestellt hatten. Eine eingehende Diskussion, bei der eine Reihe zum Teil in weitreichende Einzelheiten gehende Fragen erörtert wurde, beendete die Veranstaltung.

Die ungarische Fach- und Tagespresse und der Rundfunk ließen das rege Interesse der ungarischen Fachleute für diesen modernsten Zweig der Technik durch eine ausführliche Berichterstattung deutlich werden.

Nur wenige Wochen später, am 15. Mai d. J., begann im herrlich gelegenen Aus-



**Oben links:**  
Gespannt folgen die Hörer im Vortragssaal des Statistischen Amtes den Ausführungen von Herrn Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse

Mit reger Anteilnahme ließen sich die ungarischen Pressevertreter über die Geschichte und Erzeugnisse unseres Hauses berichten

**Oben:**  
Das Interview mit der charmanten Reporterin des ungarischen Rundfunks scheint Herrn Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse sichtlich Freude zu bereiten

**Rechts:**  
Wieder ließen ZUSE-Anlagen Fachleute staunen (oben) und Laten sich wundern (Mitte)

**Rechts unten:**  
Wie ein Urlaubsfoto wirkt dieses Motiv vom Budapester Ausstellungsgelände

stellungsgelände die Budapester Messe, auf der erstmalig auch Anlagen unseres Hauses ausgestellt und im praktischen Betrieb vorgeführt wurden. Der Fach- und Tagespresse, dem Rundfunk und Fernsehen stellten wir uns in einer ausgezeichnet besuchten Pressekonferenz am Morgen des 16. Mai d. J. vor. Auch in diesem Falle zeigte die ausführliche Berichterstattung der ungarischen Publikationsorgane, welche Bedeutung man auch in diesem Land den ZUSE-Erzeugnissen beimißt. Ein offizieller Empfang am 18. Mai d. J. im Gobelin-Saal des Hotels Gellert gab uns Gelegenheit, mit maßgeblichen Persönlichkeiten der ungarischen Wirtschaft, Wissenschaft und Industrie Kontakte aufzunehmen bzw. zu vertiefen.

Auf dem Ausstellungsstand selbst wurde eine Reihe von Vorführungen für geschlossene Gruppen von Fachleuten aus den verschiedensten ungarischen Interessentenkreisen durchgeführt, die einen nachhaltigen Eindruck von der Leistungsfähigkeit der ZUSE-Anlagen hinterließen. Abschließend dürfen wir feststellen, daß es uns gelungen sein dürfte, den Namen ZUSE auch in Ungarn zu einem Begriff werden zu lassen, und daß vor allem auch die Ungarn selbst die Überzeugung erhielten, daß ZUSE-Anlagen an vielen Stellen zur Rationalisierung in der Wirtschaft und Industrie sowie zur Lösung von Aufgaben in der Wissenschaft Einsatzmöglichkeiten finden könnten.



## In einem Monat: der erste und der tausendste Mitarbeiter

Ein Zufall wollte es, daß wir innerhalb eines Monats mit dem ersten und dem tausendsten ZUSE-Mitarbeiter bekannt wurden.

Es war auf der Messe in Budapest, als sich plötzlich ein ziemlich aufgeregter Herr durch den Besucherstrom zu unserem Stand hindurcharbeitete und atemlos einen unserer Herren fragte, ob der Inhaber unserer Firma vielleicht Konrad mit Vornamen heiße. Nachdem wir unseren Besucher mit Hilfe eines Glases Whisky einigermaßen beruhigt hatten, stellte sich heraus, daß es sich um Herrn Johannes Hammer, den ersten festangestellten Mitarbeiter der 1940 in Berlin gegründeten Firma ZUSE-Apparate-Bau handelte. Herr Hammer gehörte zu den wenigen Mitarbeitern Konrad Zuses, die am Bau des ersten programmgesteuerten Rechners der Welt, der ZUSE Z 3, mitgewirkt hatten. Er hatte seit seinem Ausscheiden aus der Firma über 20 Jahre lang nichts mehr über den weiteren Werdegang der ZUSE-Rechner gehört, bis er als Besucher der Budapester Messe plötzlich den neuesten Konstruktionen der inzwischen als ZUSE KG wiedererstandenen Firma gegenüberstand.

Nur wenige Wochen später konnte uns der Leiter unserer Personalabteilung von der Einstellung des tausendsten Mitarbeiters der ZUSE KG in Kenntnis setzen. Innerhalb von weniger als drei Jahren ist damit die Mitarbeiterzahl unseres Un-



ternehmens mehr als verdreifacht worden. Die offizielle Begrüßung des neuen Mitarbeiters, Herrn Heinz Fleißner, fand anlässlich der Richtfestfeier zu unserem Neubau durch Herrn Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse und andere Herren unserer Geschäftsleitung statt. Herr Fleißner wird als wissenschaftlicher Mitarbeiter unsere stark beanspruchte Mathematische Abteilung weiter verstärken.

Oben:

Johannes Hammer, jetzt Sobron, Ungarn, im Jahre 1940 der erste festangestellte Mitarbeiter der Zuse-Apparatebau in Berlin

Der Hausherr überreicht Herrn Heinz Fleißner zur Erinnerung an den Tag seiner Einstellung einen Bildband von den Bad Hersfelder Festspielen, von links Betriebsratsvorsitzender, Herr Ober-Ing. Franz Pallas, Leiter der Personalabteilung, Herr Helmut Scherf, Herr Dr. Ing. E. h. Konrad Zuse, Herr Heinz Fleißner und Herr Kurt Brandes von der Geschäftsleitung der ZUSE KG



## Nigerianische Praktikanten zu Besuch im ZUSE-Werk



*Am Bedienungspult der ZUSE Z 23  
im Rechenzentrum*

Im Verlauf einer Besichtigungsreise durch die Zonenrandgebiete erhielten wir im Juli d. J. den Besuch einer Gruppe von 22 afrikanischen Praktikanten der Nachrichtentechnik aus Nigeria. Nach einem einführenden Vortrag über die Entwicklung und die Technik des programmgesteuerten Rechnens konnten sich unsere Gäste im Rechenzentrum von der Funktionsweise und der Leistungsfähigkeit der ZUSE-Rechner überzeugen. An Hand von ausgesuchten Beispielen aus verschiedenen

Fachgebieten wurde die Flexibilität der Programmierung unserer ZUSE Z 23 demonstriert. Wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit konnten die ZUSE Z 25 und der digitalgesteuerte Zeichentisch ZUSE Z 64 GRAPHOMAT nur in gedrängter Form vorgeführt werden. Trotzdem haben wir die Überzeugung gewonnen, daß unsere Gäste einen nachhaltigen Eindruck von der Bedeutung des Namens ZUSE in der Datenverarbeitungstechnik erhalten haben.



*Unsere Gäste als aufmerksame Zuhörer  
beim Einführungsvortrag im Unterrichtsraum*



*Noch beobachten, fragen und lernen sie —  
aber bald werden sie dazu beitragen,  
moderne Datenverarbeitungssysteme  
ihrem Heimatland nutzbar zu machen*

# Optimale Setzmaschinen- steuerung durch Prozeßrechner

Dipl.-Ing. Gerhard Klebl  
Ing. Michael Plant

## 1. Zusammenfassung

Der Einsatz von informationsverarbeitenden Systemen bietet mannigfaltige Möglichkeiten, die in einer Setzerei anfallenden Arbeiten zu automatisieren. Der eigentliche Setzvorgang ist heute schon weitgehend mechanisiert. Über die Handbedienung führt der Weg zur Lochstreifensteuerung der Setzmaschinen. Die Erstellung der Steuerlochstreifen, die bisher noch am Perforator erfolgte, kann heute bereits von einem solchen System übernommen werden. Dabei müssen die Aufgaben Korrektur bereits vor dem Setzen, Zeilenaufbau, Silbentrennung, Einplanen von Spatienkeilen zur Bestimmung der Zwischenräume zwischen den einzelnen Wörtern (Zeilen ausschließen) Ausstanzen auf Lochstreifen

von einem informationsverarbeitenden System übernommen werden.

Die Firma ZUSE als Pionier auf dem Gebiete der Prozeßrechner geht hier noch einen entscheidenden Schritt weiter und ermöglicht durch die direkte Steuerung der Setzmaschinen den automatischen Datenfluß vom korrigierten Manuskript bis zum fertigen Satz. Eine Zwischenspeicherung von Informationen ermöglicht die rationelle Verteilung auf die einzelnen Setzmaschinen. Auf Grund der angegebenen Dringlichkeiten der einzelnen Artikel und der Bestückung der Setzmaschinen mit verschiedenen Schriftarten wird die Verteilung optimal gesteuert. Eilige Artikel werden vorrangig verarbeitet.

Das ZUSE Z 25-System mit seinem bausteinmäßigen Aufbau und seinen speziellen Kanälen für die Prozeßsteuerung ist besonders dafür geeignet, da es den gestellten Aufgaben speziell angepaßt werden kann. Es handelt sich dabei um ein informationsverarbeitendes System für alphanumerische und numerische Anwendung.

Das eingebaute Programmunterbrechungssystem gestattet, die maximale Arbeitsgeschwindigkeit der Setzmaschinen auszunützen, da der Arbeitstakt von den einzelnen Setzmaschinen selbst bestimmt wird.

Die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Setzmaschinensteuerung liegt in einer Erhöhung der Setzleistung. Abgesehen davon ist ein sofortiger Durchlauf eiliger Artikel möglich. In diesem Falle beträgt die zeitliche Phasenverschiebung zwischen Einlesen der Information und dem Erstellen des Satzatzes an der Setzmaschine nur ca. 2 Sekunden.

## 2. Bereitstellung der Informationen für die Setzmaschinensteuerung

### Vorbereitende Arbeiten

Bei der Niederschrift eines Artikels auf einer Schreibmaschine wird zugleich auf einem angebauten Stanzer ein Lochstreifen erstellt. Dieser Lochstreifen enthält außer den zu setzenden Informationen noch die Artikel-Nr. für die interne Verarbeitung. Auf einem Zusatzstreifen werden alle für das Setzen noch erforderlichen Sonderangaben abgelocht:

- a) Artikel-Nr.
- b) Artikel-Länge (Zahl der Schreibmaschinenzeilen)
- c) Dringlichkeit (spätester Zeitpunkt für die Fertigstellung des Maschinensatzes)
- d) Schriftarten, aufgeschlüsselt nach einzelnen Absätzen
- e) Zeilenlänge sowie Angaben über das Einrücken bestimmter Zeilen
- f) Angaben über eventuell notwendige Korrekturen, Zeilen-Nr., Wort-Nr., Art der Korrektur.

Artikel-Nr., Dringlichkeit, Länge und Schriftart werden außerdem noch auf einer Begleitkarte festgehalten. Diese erhält der Bediener der Anlage, um die Reihenfolge der Artikel-Eingabe bestimmen zu können.

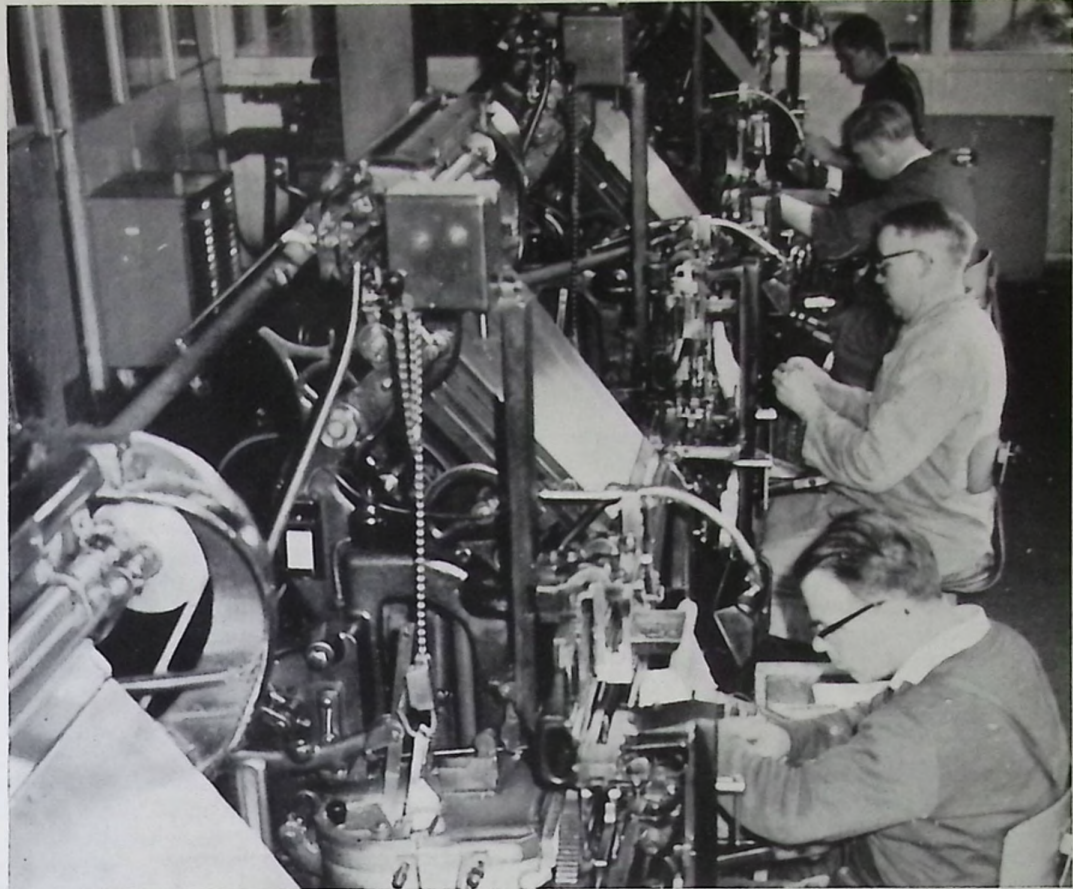
### Einlesen der Lochstreifen

Die auf diese Weise vorbereiteten Informationen (Artikel- und Zusatzlochstreifen) werden über zwei getrennte Lochstreifenleser Zeichen für Zeichen eingelesen. Ein Vorlauf des Zusatzlochstreifens um einen Korrekturabschnitt sorgt dafür, daß der Artikel sofort nach dem Einlesen korrigiert wird. Vorher werden die Artikel-Nummern des Artikel- und Zusatzstreifens verglichen. Die Schreibmaschine gibt eine Fehleraussage aus, wenn die beiden Nummern nicht übereinstimmen, wobei gleichzeitig das weitere Einlesen gestoppt wird.

### Der Zeilenaufbau mit Silbentrennung

Im nächsten Arbeitsgang müssen die einzelnen Zeichen zu Zeilen mit genau festgelegter Länge zusammengestellt werden. Hierzu sind im informationsverarbeitenden System für alle zu setzenden Schriftarten Tabellen für die Breiten der einzelnen Buchstaben gespeichert. Daraus entnimmt die ZUSE Z 25 die entsprechenden Werte und addiert sie. Hat diese Breitensumme der Buchstaben die geforderte Zeilenlänge erreicht, erfolgt die Prüfung, ob das letzte Wort noch vollständig untergebracht werden konnte, oder ob eine Silbentrennung notwendig ist. Gegebenenfalls wird die Silbentrennung anhand der Trennungsregeln durchgeführt und dann die Zeile durch Einplanen von entsprechenden Zwischenräumen zwischen den einzelnen Worten fertiggestellt (Zeilen ausschließen).

Damit sind die eingelesenen Zeichen soweit aufbereitet, daß sie über einen Lochstreifenstanzer ausgestanzt werden könnten. Mit so erstellten Lochstreifen könnten die Setzmaschinen gesteuert werden.



Blick in einen Setzmaschinensaal

### 3. Direkte Steuerung der Setzmaschinen Zwischenspeicherung von Artikeln

Voraussetzung für eine optimale Auslastung der einzelnen Setzmaschinen ist die Speicherung einer gewissen Anzahl von Artikeln. Gerade der Magnettrommelspeicher der ZUSE Z 25 mit seiner kurzen Zugriffszeit und großen Speicherkapazität ist dafür besonders geeignet. Diese Speicherkapazität reicht aus, um zehn Setzmaschinen mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von ca. 10 Zeichen pro Sekunde 10 Minuten lang ohne Einlesen weiterer Informationen zu bedienen.

In der Praxis jedoch wird der Lochstreifen schrittweise in kürzeren Abständen — programmgesteuert — eingelesen.

#### Aufteilung der Speicher

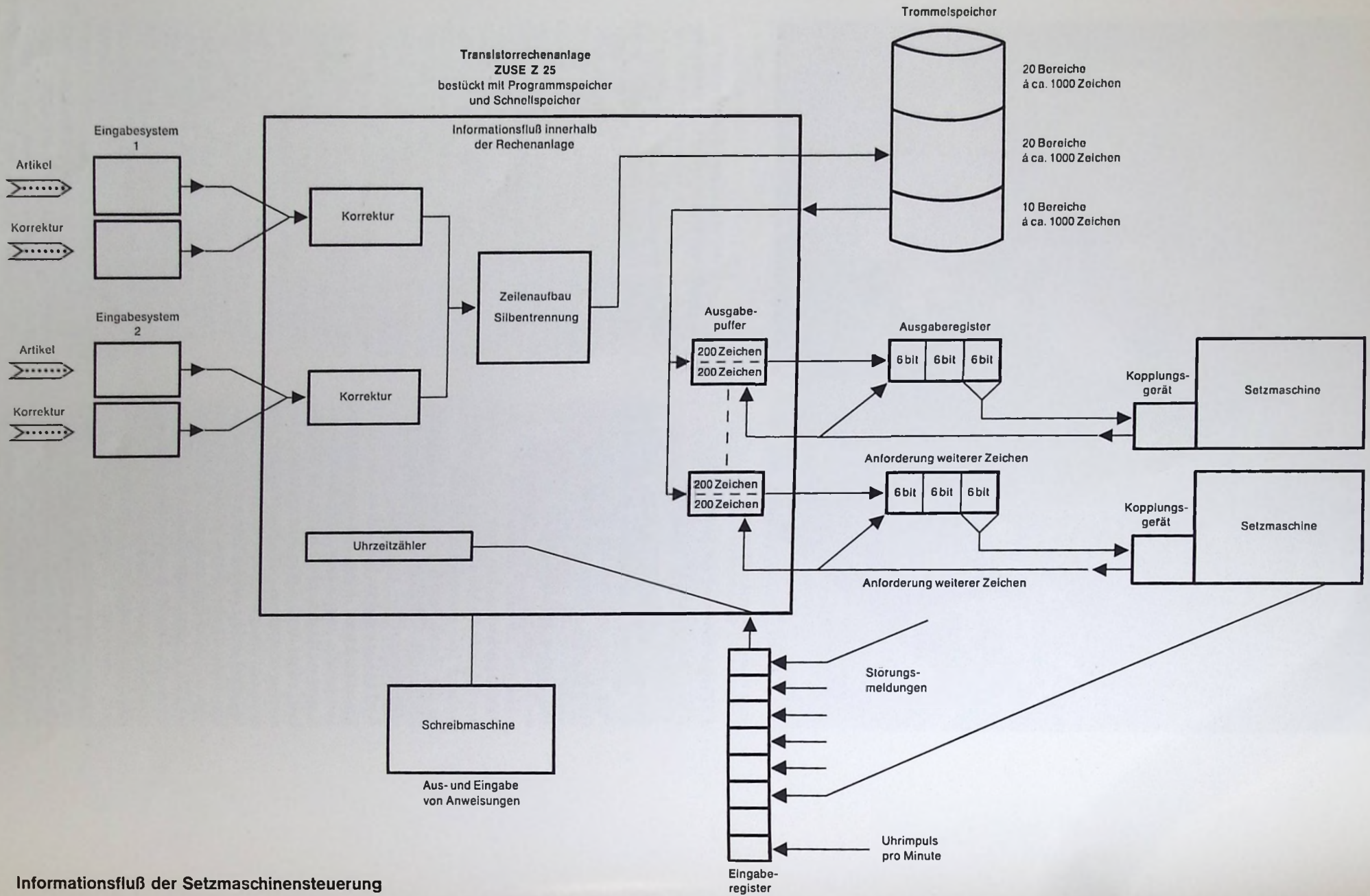
Zwei getrennte Eingabesysteme, bestehend aus jeweils zwei Lesern, (für Artikel- und Korrektur-Lochstreifen) bieten die Möglichkeit, eilige Artikel parallel zu weniger dringenden einzulesen. Dementsprechend sind auch den einzelnen Lesersystemen getrennte Speicherbereiche auf der Trommel zugeordnet. Die Gesamtspeicherkapazität der Trommel von ca. 50 000 Zeichen ist in 50 Bereiche von je 1000 Zeichen, entsprechend ca. 20 Zeilen, unterteilt. Die 50 Einzelbereiche teilen sich wiederum in zwei Abschnitte:

*Abschnitt 1* besteht aus 20 Bereichen und ist dem Lesersystem 1 zugeordnet. Über diese Eingabeeinheit werden alle Artikel eingelesen, welche die Länge von ca. 100 Zeilen überschreiten und keine Kennziffer für erhöhte Dringlichkeit besitzen. Ist der dafür vorgesehene Speicherbereich auf der Trommel ge-

füllt, stoppt das zugehörige Lesersystem, solange, bis wieder Speicherplatz zur Verfügung steht.

*Abschnitt 2* besteht aus 30 Bereichen und ist dem Lesersystem 2 zugeordnet. Hierüber werden alle Artikel, die kürzer als ca. 100 Zeilen sind, eingelesen und in diesem Speicherbereich abgespeichert. Im Gegensatz zum Lesersystem 1 liest das Lesersystem 2 jeden eingelegten Artikel vollständig ein. Sind jedoch  $\frac{2}{3}$ , also 20 Bereiche dieses Abschnittes gefüllt, so kann nur dann ein Artikel über das Lesersystem 2 eingelesen werden, wenn die höchste Dringlichkeit vermerkt ist. Die Schreibmaschine gibt dann eine entsprechende Information aus. Die letzten 10 Bereiche des Abschnittes 2 sind also vordringlich für eilige Artikel reserviert. Eine solche Speicherorganisation bietet zwei wesentliche Vorteile:

- a) Es sind stets verschiedene Arten von Informationen auf der Trommel zwischengespeichert, so daß die Setzmaschinen optimal ausgelastet werden können. Sollte die ZUSE Z 25 für Setzmaschinen mit bestimmten Schriftarten keine Informationen bereitstellen können, so schreibt die Schreibmaschine aus, welche Schriftarten z. Z. verarbeitet werden können, aber nicht vorliegen. Stehen solche zur Verfügung, so kann der Bediener sie über das entsprechende Lesersystem eingeben.
- b) Artikel mit höchster Dringlichkeit können ohne Verzögerung eingelesen und verarbeitet werden, da das Lesersystem 2, wie oben erwähnt, niemals durch gestoppte Lochstreifen blockiert ist. Die Zeitdifferenz zwischen dem Beginn des Einlesens und



Informationsfluß der Setzmaschinensteuerung



Beginn des Setzens beträgt ca. 2 Sekunden. Dabei werden die einzelnen Absätze des Artikels gegebenenfalls an mehreren Setzmaschinen gleichzeitig gesetzt.

Die Dringlichkeit eines Artikels ergibt sich aus dem Vergleich der tatsächlichen Uhrzeit und der auf dem Lochstreifen angegebenen spätesten Uhrzeit für den Setzvorgang.

Stehen also z. B. bei Redaktionsschluß nur noch wenige Minuten bis zum Setzen zur Verfügung, so muß ein derartiger Artikel vorrangig durch die Anlage laufen.

#### Optimale Verteilung

Die Verteilung der einzelnen Absätze erfolgt nach den oben genannten Kriterien der Dringlichkeit und der optimalen Setzmaschinenauslastung. Über alle auf der Trommel zur Verfügung stehenden Informationen wird im Kernspeicher ein Adreßbuch geführt, in dem jeder Absatz durch Speicherplatz, Schriftart und Dringlichkeit gekennzeichnet ist. Weiterhin enthält der Kernspeicher die auf jeder Setzmaschine möglichen Schriftarten. Auf Grund dieser Informationen bestimmt das Programm der ZUSE Z 25, welcher Artikel auf welcher Setzmaschine gesetzt wird. Das Schreibmaschinenprotokoll gibt an, welche Absätze der Reihe nach geordnet, an welcher Setzmaschine gesetzt werden. In Abbildung 1 ist ein kurzes Beispiel eines solchen Protokolls dargestellt.

#### Ausgabe der Informationen an die Setzmaschinen

Zur Ausgabe der Informationen an die einzelnen Setzmaschinen sind im Kernspeicher für jede Setzmaschine zwei Speicher für je ca. 200 Zeichen vorgesehen, von denen jeweils einer von der Trommel nachgefüllt und der Inhalt des anderen zur Setzmaschine ausgegeben wird. Ein externes Register, das jeder Setzmaschine zugeordnet ist, übernimmt jeweils drei Zeichen gleichzeitig. Aus diesem Register ruft die Setzmaschine Zeichen für Zeichen ab. Ist dieses Register geleert, erhält die Rechenanlage ein Aufforderungssignal, das Register wieder erneut zu füllen. Dieser Ablauf wiederholt sich kontinuierlich, solange Zeichen für die Setzmaschinen bereitstehen. Durch diese externe Taktung der Informationsausgabe arbeitet jede Setzmaschine mit maximaler Geschwindigkeit, da sie selbst die Ausgabegeschwindigkeit bestimmt.

#### Störungen an den Setzmaschinen

Eventuell beim Setzen auftretende Störungen werden von der betreffenden Setzmaschine gemeldet. Dabei werden zwei Arten von Störungen unterschieden: kurzfristig zu behebbende Störungen (einige Minuten) und solche, die einen längeren Ausfall der Maschine zur Folge haben.

Bei kurzzeitigen Störungen beginnt nach dem Beheben und Drücken der Start-Taste die Setzmaschine wieder mit dem Anfang der letzten Zeile. Bei länger andauernden Störungen wird umdisponiert und der Artikel auf einer anderen Setzmaschine weitersetzt. Ein gleichzeitig mit erstelltes Störungsprotokoll gibt über die Ausfallhäufigkeit der einzelnen Maschinen Aufschluß und kann als

Unterlage für evtl. notwendig werdende Reparaturen dienen.

#### 4. Technisches System mit Informationsfluß

Die volltransistorisierte Rechenanlage ZUSE Z 25 steuert den gesamten Ablauf der Verarbeitung. Eigenschaften und Ausbaufähigkeit dieses Systems dürften den Lesern des ZUSE-Forums bekannt sein, so daß an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird.

Das zur Lösung der vorher genannten Aufgabe notwendige technische System stellt die Abbildung 2 dar.

Zur Eingabe dienen zwei Lesergruppen, die jeweils aus einem Leser für die Korrektur und einem für den Artikel bestehen. Für die Zwischenspeicherung der aufgebauten Zeilen dient der Magnettrommelspeicher. Ein eingebauter Uhrzeitähler, der für die Bestimmung der Dringlichkeit erforderlich ist, wird über einen externen Impulsgeber bzw. über Impulse der Hausuhrenanlage gesteuert.

Jeder Setzmaschine ist ein gewisser Speicherbereich als Ausgabepuffer zugeordnet. Aus diesem Pufferspeicher werden jeweils drei Zeichen gleichzeitig — entsprechend einem 18-bit-Wort der ZUSE Z 25 — in das Ausgaberegister geschoben. Jedes Zeichen besteht aus 6 bit, entsprechend dem für die Setzmaschinensteuerung notwendigen Code. Aus dem Register werden die einzelnen Zeichen parallel über Relais an das Koppelungsgerät übertragen und betätigen hier entsprechende Elektromagneten.

Hat die Setzmaschine das erste Zeichen verarbeitet, so wird durch ein Signal die Übergabe des nächsten Zeichens veranlaßt. Sind alle drei im Register gespeicherten Zeichen übermittelt, veranlaßt ein Programmunterbrechungssignal, die nächsten drei Zeichen in das Register zu setzen.

Störmeldungen, die an den Setzmaschinen auftreten, gelangen über das Eingaberegister in die ZUSE Z 25, wobei zwischen kurzfristigen und langfristigen Meldungen zu unterscheiden ist. Diese Stillstandsmeldungen werden teilweise automatisch und teilweise durch Tastendruck erfaßt. Ist die Störung beseitigt, wird über eine Start-Taste an der entsprechenden Setzmaschine der Betrieb wieder aufgenommen.

#### 5. *Schlußbemerkungen*

Für den Fall, daß das informationsverarbeitende System durch die vorgenannten Aufgaben noch nicht voll ausgelastet ist, können weitere Arbeiten übernommen werden, z. B. die automatische Aufstellung der Honorarabrechnung sowie andere kommerzielle Aufgaben.

Reicht umgekehrt das bestehende System bei wachsendem Umfang der Aufgaben nicht mehr aus, so gestattet der bausteinmäßige Aufbau des Gesamtsystems ZUSE Z 25 eine großzügige Erweiterungsmöglichkeit durch elektronische Koppelung weiterer Zentraleinheiten, sowie durch entsprechenden Speicherausbau, Anschluß von Magnetbandeinheiten, Schnelldrucker usw.

In jedem einzelnen Fall bemüht sich die Firma ZUSE, durch sorgfältige Projektierung eine der jeweiligen Problemstellung genau angepaßte Ausbaustufe zu konzipieren.



# die hersfelder stiftsruine und der zeitgeist

Gerhard Uhde

In meinen jungen Jahren kam ich als Mitglied der Haaß-Berkow-Spiele, die damals im ganzen deutschen Sprachraum bekannt waren, zum ersten Mal auf einer Tournee im Herbst 1927 nach Hersfeld. Wir hatten hier am Abend zuvor den berühmten Haaß-Berkow'schen Totentanz und das alte Oberurferer Paradeisspiel gespielt und waren bis zur Abfahrtsstunde in den nächsten Spielort ohne Verpflichtung. Ich schlenderte allein zum Kurbad, das noch in seinen ganz bescheidenen Anfängen steckte, und stieß auf dem Rückweg rein zufällig auf die Stiftsruine. Niemand hatte uns, die wir jede Gelegenheit zur Besichtigung von Sehenswürdigkeiten wahrzunehmen pflegten, auf die Hersfelder Stiftsruine aufmerksam gemacht, als habe sie damals noch nicht im vollen Bewußtsein der Stadt gelebt, und nun stand ich unversehens davor und war wie benommen.

Ich hatte auf unseren Spielreisen manche Dome und Bauten gesehen, aber noch nie war ich von einem Bauwerk so unmittelbar ergriffen worden. Nicht annähernd hatten mich der Stephansdom, das Ulmer Münster, Worms, Bamberg, Naumburg, Halberstadt, nicht Lübeck, Danzig oder die Marienburg beeindruckt. Was mir damals als jungem Menschen begegnete, war wie die plötzliche Erscheinung eines Urbildes. Das gewaltige Gotteshaus mit seinem freigewordenen Bauplan und dem offenen Himmel als Dach sprengte mich förmlich und riß mich in seine Maße und Formen. Hatte ich unter dem Eindruck von Haaß-Berkows Totentanz, als ich ihn zunächst als Primaner sah, die erste elementare Erschütterung durch ein Schauspiel erlebt, so stand ich im Bann der Stiftsruine in meinem ersten aufrüttelnden und niemals mehr überbotenen Erlebnis der Baukunst. Im Angesicht der den Raum bezwingenden Triumphbögen in den großen Flächen des Querschiffs war mir zumute, als ob der uns Spielern so vertraute Geist der Mysterienspiele aus den Himmelhöhen in diese Mauern herniederwehte und ihn unablässig beschriftete. — Zwei Jahrzehnte vergingen, bis ich die Stiftsruine wieder sah und ihre Geschichte erfuhr:

Die große Zeit Hersfelds lag schon in weiter Vergangenheit, als der Siebenjährige Krieg begann. In der langen Flucht der Jahrhunderte war der Glanz der ehemaligen Reichsabtei und der Ruhm der bedeutenden Stiftsschule ver-

dämmert, ebenso jene Zeit längst verweht, da sich das Bürgertum in stolzem Selbstbewußtsein gegen die Äbte behauptete. Aber das mittelalterliche Bild der Stadt mit doppelten Mauern und Wallgräben, Toren, Türmen, Perforts und Wehrgängen und des in sich geschlossenen Stiftsbezirks war trotz Bränden und den Wunden des 30jährigen Krieges erhalten geblieben, und unzerstört stand die großartige romanische Basilika, die nördlich des Mains nicht ihresgleichen hatte. Wenn sie auch in dem reformierten Lande nicht mehr das weit und breit beherrschende Gotteshaus war und ihre meisten Kunstschätze der vom Landgrafen Moritz im Jahr 1608 angeordneten Vernichtung von »Götzen und Bildern« zum Opfer gefallen waren, so hatte doch der gewaltige Bau seine immerwährende Ausstrahlung, und die Bewunderung für das monumentale Werk wie das Staunen über die technische Leistung früherer Epochen mögen die Gemüter immer wieder von neuem bewegt haben.

Der Siebenjährige Krieg nun wurde der Hersfelder Basilika zum Schicksal. Hessen/Kassel stand unter seinem Landgrafen Wilhelm VIII. als Verbündeter Englands mit Hannover und Braunschweig auf der Seite Friedrichs des Großen und hatte während der Dauer des ganzen Krieges schwerste Opfer zu bringen. Bei den wechselvollen Ereignissen wurde es bald ein Heerlager oder Durchzugsgebiet der Franzosen und Reichstruppen, bald der Verbündeten des Preußenkönigs, und, Feind ob Freund, jeder Heerhaufen requirierte und forderte Kontributionen, und Plünderungen und Brandschatzungen verbreiteten unaufhörlich Furcht und Schrecken.

Um die Jahreswende 1760/61 sammelte sich das Gros der französischen Armee unter ihrem Befehlshaber Marschall Broglie im Raume Hersfelds. Die Stiftskirche, in weitem Umkreis der geräumigste wettergeschützte Bau, wurde zum Hauptverpflegungslager, und damit war ihr Schicksalsspruch gefällt. Ihrem Geist war ja schon längst Abbruch getan. Hatte doch auch der Landgraf Karl zu Beginn des 18. Jahrhunderts das Bleidach ihres Kuppelturmes abtragen und für seine Wasserspiele in Wilhelmshöhe verwenden lassen, und Gottesdienste wurden darin nur noch für den verhältnismäßig kleinen Stiftsbezirk gehalten. Diese Umstände mögen die

Franzosen in ihrem Kriegsrecht bestärkt haben.

Als Herzog Ferdinand von Braunschweig mit den verbündeten Truppen von Hannover und Hessen siegreich gegen die Franzosen vorrückte, waren in der Stiftskirche 80 000 Säcke Mehl, 50 000 Säcke Korn und Hafer und eine Million Verpflegungsrationen gestapelt, und große Mengen Heu und Stroh lagerten in ihrem Gelände. Am 12. Februar 1761 eroberte Herzog Ferdinand das befestigte Fritzlar und drang über Schwarzenborn von Westen her auf Hersfeld vor, während gleichzeitig preußische Husaren von Thüringen her vorstießen und schon bis Vacha gekommen waren.

Anfänglich waren die Franzosen entschlossen, zur Rettung ihrer Vorräte Hersfeld zu verteidigen. Sie warfen Schanzen auf und befestigten die Höhen, aber auf dringendes Bitten des Magistrats, der bei Kämpfen das Schlimmste für die Stadt befürchtete, wurde dieser Plan aufgegeben und nur die Vernichtung der massenhaften Verpflegungsbestände von Marschall Broglie befohlen. Am 19. Februar 1761 wurden Brandfackeln in die Stiftskirche und die in den Gärten aufgeschichteten Heu- und Strohberge geworfen, und im Nu war der Stiftsbezirk ein Flammenmeer. In dem Zerstörungsrorsch, den dieser gewaltige Brand entfesselte, drang die Soltadeska in Häuser und Scheunen, überallhin, wo sie noch Vorräte vermutete, warf Lebensmittel und Hausrat auf die Straßen, in die Brunnen und Kanäle, zerschlug die Wachhäuser, Stadttore, das Brauhaus, vergriff sich sogar an den Klöppeln der Glocken und rückte nach dem chaotischen Vernichtungswerk im feurigen Widerschein des Himmels fluchtartig in Richtung Fulda ab. Denn die Vorhut Ferdinands von Braunschweig hatte bereits das zwei Stunden von Hersfeld entfernte Obergeis erreicht.

Panischer Schreck hatte die Stadt befallen. Niemand hatte löschen können, da Wachen aufgestellt worden waren. Aber als der Flammensturm in seiner vollen Macht losgebrochen war und Funkenschwärme über Giebel und Dächer jagten, konnten die Bürger ohnehin nur daran denken, ihre Häuser zu schützen. Die herrliche karolingisch-romanische Großbasilika, die in dieser Gestalt 617 Jahre überdauert hatte, brannte bis auf die Umfassungsmauern aus. 1144 war dieser zweite Bau vollendet worden, nachdem die von 831 bis 850 schon in denselben Maßen erbaute Bunkirche im Jahr 1038 auch durch einen Brand zerstört worden war.

Die Spuren der Verwüstung waren noch nicht beseitigt, als die Verbündeten sich wieder zurückziehen mußten und die Franzosen abermals in Hersfeld einrückten und der hart bedrängten Stadt neue Opfer auferlegten. Fünf Wochen waren seit der Feuersbrunst des 19. Februar vergangen. Qualm und Rauch stiegen noch aus den Trümmern, und immer noch sprangen Flammen aus den verkohlten Kornresten auf, während nun das Kriegsvolk aus der Brandstätte an Material herausholte, was es nur immer zum Bau von Backöfen und Wehranlagen gebrauchen konnte. Die edlen

Quadersteine der siebenstufigen Treppe des Hochaltars, so klagt der Chronist, Epithaphe, Marmorplatten und kunstvolles Schmiedewerk, das den Brand am besten überstanden hatte, all diese erhalten gebliebenen Schätze fanden eine traurige Verwendung.

Hersfelds Basilika war zur Ruine und die Kulturwelt um eins ihrer erhabensten Baudenkmäler ärmer geworden. Die Klage darum hat auch niemals ganz geschwiegen und wurde besonders in der »wilhelminischen Ära«, in der man den Brand der Stiftskirche mit der Zerstörung des Heidelberger Schlosses gleichstellte, zur heftigsten Anklage. Doch die jüngste Forschung ergab eine eindeutige Ehrenrettung Frankreichs und eine gründliche Beschämung der Ankläger. In einem von Hersfelds Stadtarchivarin Frau Dr. Ziegler kürzlich aufgefundenen, sehr bestimmt gehaltenen Bittschreiben an den hessischen Kurfürsten vom 21. 9. 1822 berufen sich nämlich Bürgermeister und Magistrat der Stadt Hersfeld auf eine »sehr beträchtliche Summe«, die von Frankreich zum Wiederaufbau der Stiftskirche an die fürstliche Staatskasse bezahlt worden ist, und ausdrücklich heißt es, daß das Gesuch der Stadt »wiederholt« zurückgewiesen wurde. Die Berufung auf die ihrem Zweck nicht zugeführten Gelder wurde demnach in Landesherrlichkeit wiederholt übergegangen.

In dieser Sicht ist auch das spätere Verhalten Marschall Broglies bemerkenswert. Als er während der Französischen Revolution als Abgesandter der Koalitionsmächte nach Moskau reiste, um Rußland für einen Beitritt zu gewinnen, hätte ihn seine direkte Reiseroute über Hersfeld geführt. Aber er machte einen Umweg, gleichwenn er nicht erinnert sein wollte. Broglie, von seinen Zeitgenossen als Offizier und Mensch gerühmt, scheint sich trotz der zwingenden Kriegsgründe in einem Konflikt befunden und den Befehl zum Verbrennen des Verpflegungslagers in der Stiftskirche nur schweren Herzens erteilt zu haben. Vielleicht sogar hat er mitveranlaßt, daß die hessische Staatskasse die »sehr beträchtliche Summe« zum Wiederaufbau der Stiftskirche bekam.

Hatte also Frankreich in diesem Fall sehr wohl gewußt, was es gegenüber den großen Vermächtnissen der Kultur schuldig war, so zeugt das Verhalten der hessischen Landgrafen, denen seit 1606, dem Todesjahr des letzten Abtes, der Stiftsbezirk gehörte, von völligem Unverstand. Schon 1765, zwei Jahre nach Beendigung des Siebenjährigen Krieges, bot die landgräfliche Regierung dem Berliner Wollwebermeister J. C. Sunkel, der in Hersfeld eine Fabrik errichten wollte, dafür den Raum »zwischen den Mauern der abgebrannten Stiftskirche« an, »wodurch er Zeit, Platz und Materialien profitieren würde«. Glücklicherweise kam es nicht dazu, weil sich jener Fabrikant für einen werkünstigeren Platz an dem Flüsschen Geis entschied, aber bei dieser Einstellung der Obrigkeit konnte es nicht wunder nehmen, daß die Stiftsruine zum willkommenen Steinbruch und schließlich zum städtischen Holzmagazin wurde. Über sechs Jahrzehnte verflossen, bis in einem

Grabstein Friedrich Riesners in der Stiftsrueine

Inskrift:

ANNO 1580. 17. CAL. OCTOB. PIE IN CHRISTO OBIIT CLARISS. VIR  
FRIDERICUS RISNER INSIGNIS ET PRAESTANTISSIMUS  
MATHEMATICUS QUI HIC TERRAE MANDATUS SONITUM  
TUBAE EXSPECTAT AETATIS SVAE 47.

(Im Jahre 1580 am 17. Oktober starb in Christus im 47. Lebensjahr der sehr berühmte  
Friedrich Risner, ein ausgezeichneter und hervorragender Mathematiker, der, hier der  
Erde übergeben, den Schall der Posaune erwartet.)

Daneben der Grabstein seines Bruders Georg, der 1579 starb.



Mann die Verantwortung vor dem Baugeschäft erwachte, der auch noch in dem zerstörten Gemäuer triumphierte. Leonhard Müller, ein junger aus Kirchditmold stammender Landesbaumeister, der 1827 nach Hersfeld versetzt wurde, brachte die große Wende. Vier Jahre vorher war unter Eichendorffs Verwaltung die Wiederherstellung der Marienburg beendet worden, und nicht lange mehr sollte es dauern, bis Eichendorff seinen großen Aufruf für die Vollendung des Kölner Dombaus verfaßte.

Von diesem idealistischen Zeitgeist war auch der 28jährige Leonhard Müller durchdrungen. Beauftragt, die mehr und mehr verwitterten Mauerstücke einzureißen, weil sie eine Gefahr bedeuteten, handelte er aus freier Verantwortung und verwandte die dafür ausgeworfenen Mittel »zur Erhaltung der ehrwürdigen Trümmer einer längst vergangenen Zeit«, wie er es in seinen »Lebenserinnerungen eines alten Kurhessen« bekannte. Als die angewiesenen Gelder verbraucht waren, verstand er es, die damalige Kurfürstin Augusta, Schwester des Preußenkönigs Friedrich Wilhelms III., bei einer Durchreise durch Hersfeld für die Stiftsruine derart zu begeistern, daß sie in ihre Privatschatulle griff und 600 Taler für die weitere Absicherung »allergnädigst bewilligte«, und »damit wurde jenes dem Untergang verfallene Baudenkmal aus vorgotischer Zeit gerettet«.

Beim Ausräumen des zwei bis drei Fuß hohen Schutts hatte man noch Mengen verkohlten Korns und viele beschädigte Grabsteine gefunden. Der Sinn für die Zeugnisse einer großen Vergangenheit und ihre Persönlichkeiten war so weit geschwunden, daß auf der Grabplatte Friedrich Riesners, des international berühmten Professors der Mathematik, der größtenteils in Paris gewirkt hatte und am Lebensende wieder nach Hersfeld in seine Heimat zurückkehrte, pietätloser Weise sogar Holz gespalten wurde. Abt Ludwig hatte ihm nach seinem Tode im Jahr 1580 jenen Gedenkstein gewidmet.

Durch Leonhard Müller war die Stiftsruine für die Nachwelt gerettet worden. In seinem Hersfelder Ehrenbürgerbrief, mit dem er bereits im Alter von 35 Jahren ausgezeichnet wurde, sind eine ganze Reihe seiner Verdienste aufgezählt, aber von der Erhaltung der Stiftsruine ist nichts erwähnt. Man hat dieser großen Tat damals noch nicht so viel beigemessen. Es bedurfte noch längerer Zeit, bis Hersfeld im breiteren Bewußtsein von seiner Stiftsruine geistigen Besitz ergriff und auf dem Weg dahin schien es noch manchmal zurückzufallen. Anders erklärt es sich nicht, daß Hersfeld im Jahr 1867 den Bau der häßlichen Kaserne im Stiftsbezirk widerspruchslos hinnahm und drei Jahre danach ernsthaft plante, unmittelbar neben die Mauern der Stiftsruine auf dem Gelände des ehemaligen Friedhofs das neue Lyzeum zu bauen.

Bedenklich wäre es auch geworden, wenn die katholische Pfarrgemeinde in ihrem Rechtsstreit der Jahre 1883/85 gesiegt hätte und ihr die Stiftsruine zum Bau ihrer neuen Kirche im Stil der »Neugotik« zugesprochen worden wäre. Dieser lange Prozeß rüttelte aber die

Gemüter auf und wirkte klärend. Gesiegt hatten am Ende die Mannen der Stiftsruine, die um ihr Erbe keinen Konfessionsstreit duldeten, sondern zur gemeinsamen Verehrung einer abendländischen Überlieferung verpflichteten.

Wesentlich zur Werbung für die Stiftsruine trug in der Folgezeit auch die Dichtung bei, vor allem »Das Nest der Zaunkönige« von Gustav Freytag und »Das Hexenlied« von Wildenbruch. Dieses wurde, als das ehrwürdige Gemäuer erst einmal ins kulturelle Leben der Stadt einbezogen war, dort wiederholt mit der Musik von Schillings aufgeführt und war Schrittmacher für andere Veranstaltungen, auch für Versuche mit Schauspiel-Aufführungen. Der einzigartige Rahmen, der zudem noch mit einer wunderbaren Akustik überraschte, vermittelte in der Berührung mit Musik, Dichtung und Gesang erste unvergeßliche Eindrücke.

Eine große Gefahrenstunde hatte die Stiftsruine noch einmal im Ausgang des letzten Krieges zu bestehen, als die Amerikaner eingesammelte deutsche Munition dorthin zusammengetragen hatten und sie zu sprengen begannen. Trümmer waren ein gewohnter, gleichmachender Anblick. Eine stürzende Ruine, was lag schon daran? Am 4. April 1945 erschütterte die Stadt eine so heftige Detonation, daß in weiter Umgebung Fensterscheiben zerklirrten und Türfüllungen barsten. Aber noch standen die Mauern unbewegt. Indessen wären dort noch viel größere Mengen Munition zu unabschätzbaren Folgen gesprengt worden, wenn nicht ein Hersfelder Kaufmann, der lange in England gelebt hatte, beherzt eingeschritten wäre und den Unwissenden die Bedeutung der Stiftsruine erklärt hätte.

Diese Abwendung einer großen Gefahr war wie eine letzte bestandene Prüfung vor dem neuen Geschichtsabschnitt der romanischen Mauern. Im Goethejahr 1949 erlebte die Stiftsruine bei den großartigen Faustaufführungen ihren Auftakt für die ab 1951 Sommer für Sommer regelmäßig stattfindenden Bad Hersfelder Festspiele und trat in ihre Stunde als Ruine.

So und nicht anders überwältigt uns der Anblick der monumentalen Wände mit den Triumphbögen und Gaden und dem freien Himmel darüber, und so und nicht anders wird das erhabene Mauerwerk bei den Aufführungen wie zu einer sich selbst intonierenden Partitur. Hunderttausende haben die Festspiele schon besucht und sich das Bild der Stiftsruine zu einem fortwirkenden geistigen Besitz gemacht, der allen Bedrohungen unseres Zeitalters gegenüber so standhält wie die über 1100 Jahre alten Mauern in ihrer wechselvollen Geschichte, und Hunderttausende sind in ihrem Vertrauen gestärkt worden, daß die Fortdauer der Menschheit von einer zeitlosen Kulturwelt zugesichert werden will. Das ist das große Geschenk der Hersfelder Stiftsruine, das wahrzunehmen wir heute fähig geworden sind und das uns mit tiefem Dank erfüllt und dankbar sind wir nicht zuletzt für das Gleichnis einer hohen Neugeburt nach der Zerstörung.

## Hersfeld-Preis 1964 für Elisabeth Orth

Zum dritten Male seit Bestehen der Bad Hersfelder Festspiele wurde am 12. Juli d. J. der Hersfeld-Preis für Schauspieler verliehen. Die aus sieben Theaterkritikern bestehende Jury erkannte, unter Vorsitz von Herrn Walter Karsch, Berlin, den Preis der Darstellerin der Johanna d'Arc in Friedrich Schillers »Jungfrau von Orleans«, Elisabeth Orth, zu. In der Begründung für ihre Entscheidung hob die Jury besonders hervor, daß die Schauspielerin, die übrigens zum ersten Mal an den Festspielen mitwirkte, sicher den weiten Raum der Ruine beherrschte und mit einer hohen, nuancenreichen Sprechkultur die Spannweite der Schillerschen Johanna, ihre reine Mädchenhaftigkeit, ihr Schuldbewußtsein, ihre gespannte Leidenschaft

gerade vom geistigen Gehalt des Wortes her schlicht und natürlich erfüllte.

Den »Hersfeld-Preis für junge Schauspieler« erhielt Rolf Beuckert für die Rolle des Lionel im gleichen Stück. Entsprechend der Regie-Konzeption Dr. Gerhard F. Herrings löste er die Figur aus der Schablone des Helden und gab ihr die Umrisse eines zwischen Zweifel und Hoffnung schwankenden jungen Menschen unserer Tage. Hervorgehoben wurde von der Jury auch Beuckerts bemerkenswerte sprachliche Präzision.

Als Preise wurden in diesem Jahre Ledermappen mit einer Inschrift und einem Bild vom Innenraum der Stiftsruine während einer Aufführung überreicht.

Den Festvortrag hielt Dramaturg Heinrich Heym zum Thema »Mensch und Ruine«. Eindrucksvoll waren auch die Schallplatten-Wiedergaben von Rezitationen verstorbener Künstler, wobei die Stimmen von Horst Kaspar, Klaus Kammer und Albin Skoda ausgewählt worden waren.

Der starke Beifall und die herzliche Gratulation, die den beiden Preisträgern dargebracht wurden, ließen erkennen, daß die Entscheidungen der Jury die Zustimmung der Festgäste gefunden haben.



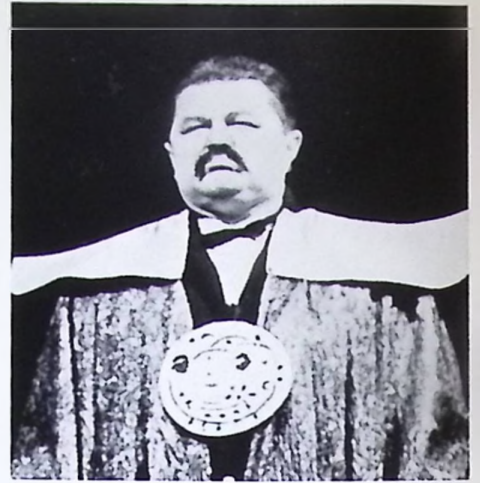
Elisabeth Orth und Rolf Beuckert freuen sich über die erhaltene Auszeichnung

## Bad Hersfelder Festspiele 1964 im Bild

Hoch in der Gunst des Publikums stand  
„Die Chinesische Mauer“ des Schweizer Autors  
Max Frisch

Rechts:  
Erich Aberle als „Kaiser von China,  
der Sohn des Himmels, der immer im Recht ist“

Unten:  
Das Szenenbild vermittelt einen Ein-  
druck von der Tiefe des gewaltigen Raumes,  
die in der Inszenierung Kurt Hübners  
meisterhaft zur Geltung gebracht wurde







**Oben links:**  
 Erwin Scherschel als „Zeremonienmeister des Herbstes“ (*Die Chinesische Mauer*), wirkungsvoll in Maske und Kostüm gebracht durch Heinz Ludwig, der auch für die Gesamtausstattung verantwortlich zeichnete.

**Oben rechts:**  
 Elisabeth Orth als Titelheldin in einer Szene mit Horst Vincon (Raoul) in Schillers romantischer Tragödie „Die Jungfrau von Orléans“



Alter, ewig junger „Sommernachtstraum“. Miriam Spoerri als Titania und Johannes Schauer als Zettel in Eselsgestalt in der tragikomischen Verzauberungsszene

**Rechts:**  
 „Macbeth“. Von suggestiver Darstellungskraft zeugte die Gestaltung der Lady Macbeth durch Barbara Rütting. Hier die Mordszene mit dem hervorragenden Hanns O. Ball als Titelhelden



**Besuch bei der  
N. V. Handelsvereniging Hagen Rotterdam  
der ZUSE-Generalvertretung  
für die Niederlande**





Schon lange, bevor der schnelle und bequeme Triebwagenzug in den modernen Zentralbahnhof Rotterdam einläuft, spürt man an den vielen Wasserstraßen, die teils parallel der Strecke entlanglaufen, teils auch überquert werden, die enge Verbundenheit der Niederlande mit dem Meer. Rotterdam, seit einiger Zeit zum größten Hafen der Welt emporgewachsen, ist eine in jeder Beziehung dynamische Stadt.

Dieser Eindruck beginnt sich bereits beim Verlassen des Bahnhofsgebäudes einzuprägen, wo man sich plötzlich in eine überdimensionale Baustelle hineinversetzt fühlt. Ob es sich dabei um die zu schwindelnder Höhe aufragenden Hochbauten der Hotels und Geschäftshäuser oder die Tiefbauarbeiten für den

U-Bahn-Bau handelt — überall begegnen dem Besucher modernste Arbeitsmethoden und -maschinen. Die Niederländer sind von jeher gute Geschäftsleute gewesen, und sie wissen, daß Perfektion an erster Stelle stehen muß, auch dann, wenn ihre Verwirklichung einigen Aufwand erfordert.

Unter diesem Leitgedanken steht auch der Geschäftsbetrieb der Firma N.V. Handelsver-

*Links:  
Ausstellungs- und Bürogebäude der  
N. V. Handelsvereniging Hagen, Rotterdam*

*Oben:  
In diesem Werk, W. C. 't Hart & Zn, Rotterdam,  
entsteht der G4-Tisch des ZUSE Z 64 Graphomat*

*Unten:  
Das „Tor zur Welt“ nennt man den  
Hafen von Rotterdam*



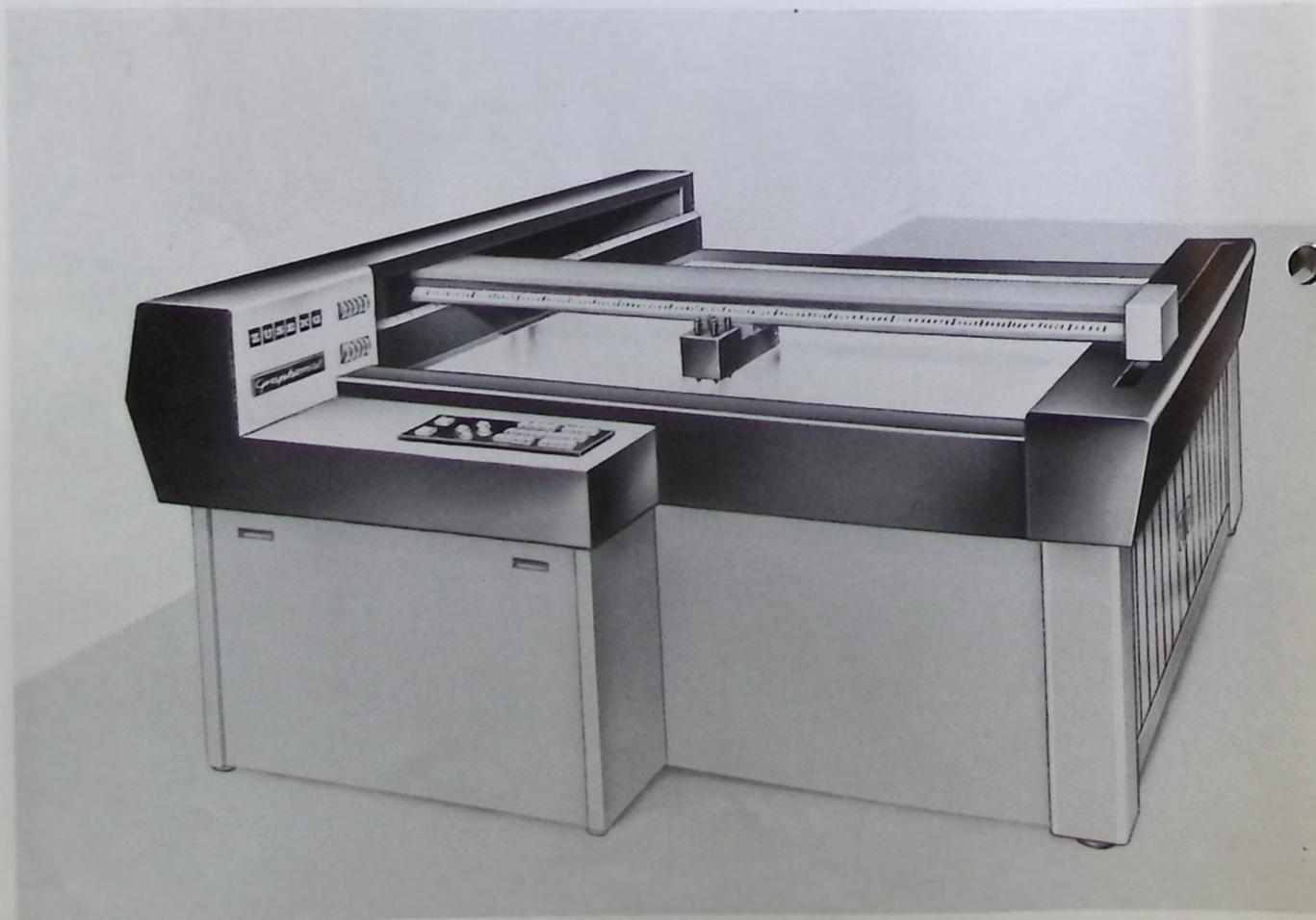
einigung Hagen, unter dem Namen HAGEN SYSTEMS arbeitend, die seit einigen Jahren die Generalvertretung des Hauses ZUSE für die Niederlande übernommen hat. Das Unternehmen, das in den Niederlanden eine führende Stellung auf dem Gebiet vermessungstechnischer Instrumente und Geräte sowie in der Einrichtung zeichentechnischer Büros einnimmt, wurde zunächst durch den digitalgesteuerten Zeichentisch ZUSE Z 64 Graphomat auf unser Unternehmen aufmerksam. Die Niederländer stellten fest, daß der Graphomat eine ideale Ergänzung des geodätischen Lieferprogrammes der HAGEN SYSTEMS darstellte. Von dort bis zur Übernahme des gesamten ZUSE-Programmes war kein allzu großer Schritt mehr, und in Kürze wird HAGEN SYSTEMS in Rotterdam auch ein eigenes ZUSE-Rechenzentrum eröffnen.

Aber kehren wir noch einmal zurück zum automatischen Zeichentisch ZUSE Z 64 Graphomat. Die starke Nachfrage nach der Ausführung G 4 mit dem großen Zeichentisch (1200 mm x 1400 mm) zwang uns, eine leistungsfähige feinmechanische Fabrik für die Herstellung des Koordinatentisches zu finden. Der Tisch mußte so ausgeführt sein, daß wir auf einfache Weise unser Getriebe mit der Steuerelektronik einbauen konnten. Es war uns eine große Hilfe, daß HAGEN SYSTEMS die Entwicklung dieses G 4-Zeichentisches in Angriff nahm und der GRAPHOMAT G 4 dank ihren ausgezeichneten Verbindungen zu der feinmechanischen Industrie in Holland heute serienmäßig hergestellt werden konnte. Bereits in wenigen Wochen

werden wir im Rahmen der Ausstellung »Nive-Efficiency-Beurs«, Amsterdam, vom 20. bis 29. 10. 1964 auf dem Stand der HAGEN SYSTEMS die neue G 4-Ausführung unseres Graphomaten vorstellen können. Sein besonderes Kennzeichen gegenüber der früheren Ausführung besteht darin, daß Elektronik und Getriebe nicht mehr in getrennten Einheiten angeschlossen, sondern organisch an- bzw. eingebaut sind. Diese Anordnung hat nicht nur erhebliche technische Vorteile, sondern bietet auch, wie aus der Abbildung zu ersehen ist, rein optisch ein sehr formschönes und geschlossenes Bild.

Welche Bedeutung die N. V. Handelsvereinigung Hagen den Erzeugnissen unseres Hauses beimißt, zeigte sie gleich in der Art und Weise, wie sie den Namen ZUSE in den Niederlanden einführte. In Verbindung mit einer in eigener Regie aufgezogenen Internationalen Geodätischen Studienwoche stellte sie im Mai vorigen Jahres in einer Ausstellung die ZUSE-Anlagen ZUSE Z 23, ZUSE Z 64 GRAPHOMAT und ZUSE Z 80 elektronisches Planimeter erstmalig in ihrem Heimatland vor. Diese Veranstaltung, die von namhaften europäischen Wissenschaftlern besucht und offiziell vom Stadtoberhaupt Rotterdams, Herrn Bürgermeister Mr. van Walsum, eröffnet wurde (wir berichteten darüber im ZUSE-Forum Nr. 3), hat seinerzeit in der Fachwelt einen beachtlichen Widerhall gefunden. Seit dieser Zeit sind viele Verbindungen zu niederländischen Interessenten angeknüpft und auch schon bemerkenswerte Verkaufserfolge erzielt worden.

*Die neue G 4-Ausführung des ZUSE Z 64 Graphomat mit angebaute Elektronik und eingebautem Getriebe*



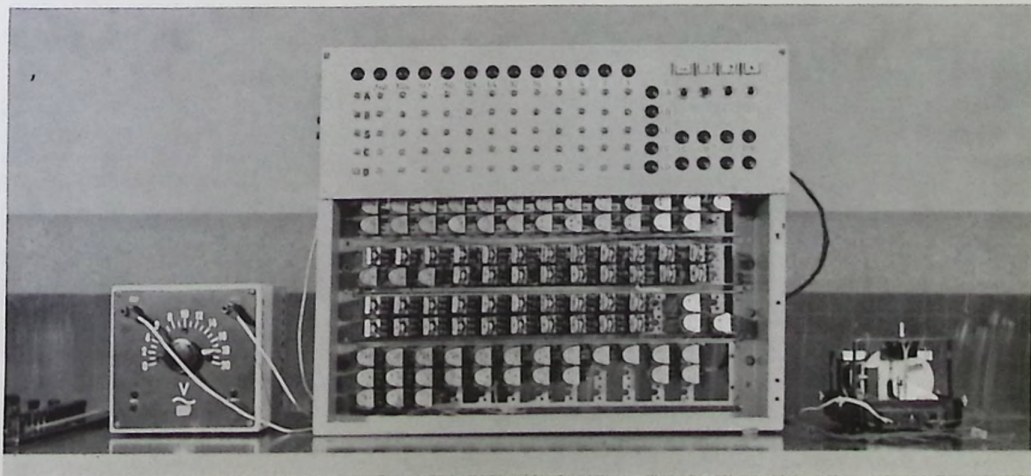
# Elektronische Rechenautomaten in der Schule?

Studienrat Horst Blüm, Freiherr-vom-Stein-Schule  
Gymnasium für Jungen und Mädchen, Frankfurt am Main

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wie es bei Aristophanes heißt, wollte man in diesen Heften die Bedeutung der elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und damit die der Rechenmaschinen im einzelnen nachweisen. In Forschung, Handel, Industrie und Technik sind diese Anlagen nicht mehr wegzudenken, und ihre Bedeutung und Verbreitung sind ständig im Wachsen. Aber Rechenautomaten in der Schule? Die Antwort ist einfach, wenn man sie von der finanziellen Seite aus betrachtet. Bei einem Jahresetat eines mittleren Gymnasiums für Lehrmittel, Lehrerbücherei, Schülerbücherei, Sammlungen usw. von weniger als 5000 DM für alle Schulfächer ist die Leihmiete auch kleinerer Anlagen unerschwinglich. Rechnet man den Betrag um,

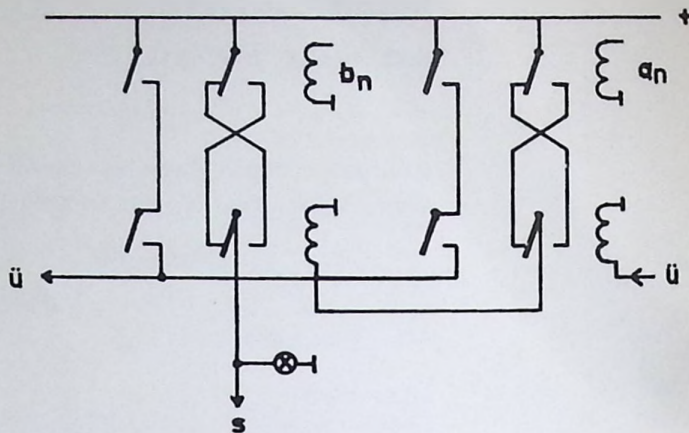
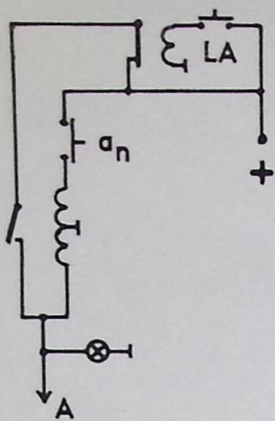
Robert Gerwin »So rechnen Elektronen«, »...überlegt sich zuerst, welchen Kundenkreis er mit seiner Maschine ansprechen will, ob den Kaufmann, den Statistiker, den Konstrukteur oder Wissenschaftler, und welche Aufgabenstellungen der Maschine daraus erwachsen.« Nun brauchen wir keine Kunden zu bedienen und brauchen also nicht auf dessen Wünsche Rücksicht zu nehmen, insbesondere haben wir an der Schule relativ viel Zeit und es kommt uns gar nicht darauf an, ob eine Rechnung drei Sekunden oder dreißig Minuten dauert. Umsomehr aber kommt es darauf an, was das Material für die Maschine kostet, denn, und nun werden die Herren von der Industrie leise lächeln, mehr als 250 DM durften für unsere zweite Maschine nicht aus-

Demonstrationsmodell  
einer Rechenmaschine  
mit Handbedienung,  
die sogenannte „B 1“



so stehen der Mathematik und Physik im Monat nur 40 (in Worten: vierzig!) DM zu. Andererseits dürften in einem mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium nicht so viele Aufgaben anfallen, daß sich die Anschaffung einer kommerziellen Maschine in absehbarer Zeit lohnen würde. Damit wäre die in der Überschrift aufgeworfene Frage eigentlich schon beantwortet und der Artikel zu Ende, wenn nicht der Autor dieser Zeilen vor eineinhalb Jahren auf den Gedanken gekommen wäre, selbst mit Schülern eine Rechenmaschine zu bauen. Inzwischen ist die dritte Anlage im Bau, und so ist es gerechtfertigt, einen kurzen Rückblick zu halten. »Wer einen elektronischen Rechenautomaten bauen möchte, ...« so steht in dem Buch von

gegeben werden, soviel war uns von der hohen Direktion von der Elternspende bewilligt worden. Zwar kann man mit diesem Betrag einen Multivibrator aus Röhren oder Transistoren bauen, kann Torschaltungen untersuchen und Gatter studieren, aber wir wollten mehr: uns schwebte ein Gerät vor, das z. B. eine Gleichung mit drei oder vier Unbekannten oder eine kubische Gleichung auflöst oder das die Ordinatenwerte einer linearen Funktion für  $-50 \leq x \leq +50$  und  $\Delta x = 0,1$  in einer Tabelle hinschreibt. Das sind für die Z 23 harmlose Aufgaben, die sie in Sekunden verdaut, aber für ein »selbstgestricktes« Gerät sind das ganz beachtliche Nüsse. Wir haben dieses Ziel zwar noch nicht erreicht, aber es sind einige Teillösungen zu-



standegekommen, über die im folgenden berichtet werden soll.

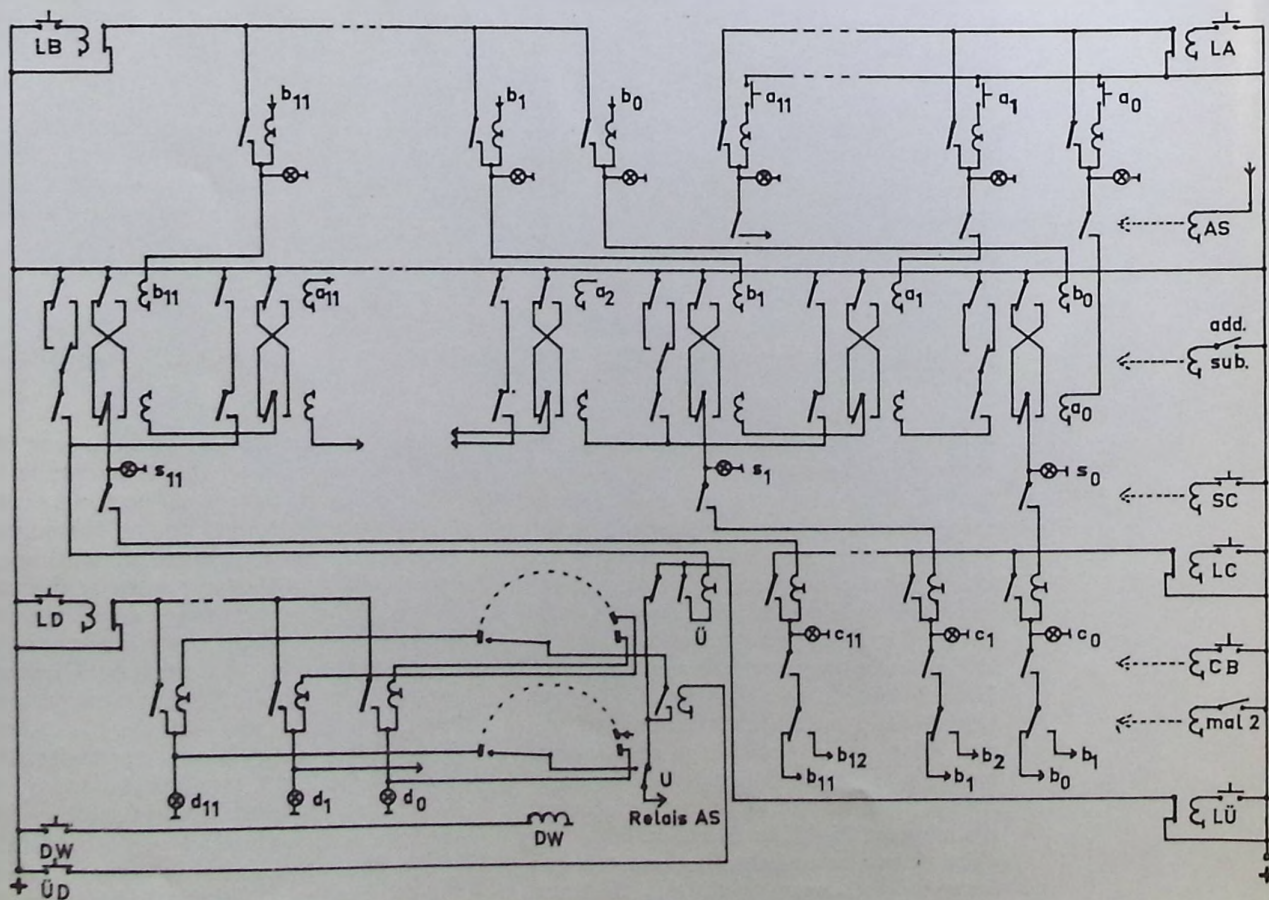
Es fing an im Herbst 1962. Angeregt durch einen Vortrag von Herrn Prof. A. Wälther, Darmstadt, wurde ein einfaches Relaisgerät für Handbedienung jeder einzelnen Grundrechnungsart entwickelt. Aus den erwähnten finanziellen Gründen kamen nur von der Bundespost ausrangierte Relais in Frage, die zwar billig, aber in ihren elektrischen und mechanischen Daten so vielfältig waren, daß kaum zwei Relais einander glichen. Die gebaute Maschine besaß vier Speicher für je zwölf Dualzahlen, ein Addier- bzw. Subtrahierwerk und einen Drehwähler mit 2 x 12 Stellungen für die Ausführung der Multiplikation und Division. Die Speicherung von

Ziffern, die im Dualsystem bekanntlich nur die Werte »O« oder »L« haben, wurde mittels Doppelspulenrelais (Relais mit nur einer Wicklung erfüllen den gleichen Zweck) nach folgender Schaltung vorgenommen: (vgl. Abb. oben links)

Das kurzzeitige Schließen des Kontaktes  $a_n$  läßt das Relais anziehen. Der Arbeitskontakt schließt und legt seinerseits die untere Wicklung an den Pluspol, so daß das Relais dauernd angezogen bleibt. Drückt man die Taste LA (Löschen-A-Speicher), so wird die Stromzuführung durch den Ruhekontakt unterbrochen und das Relais fällt ab. Eine Glühlampe diente zum Anzeigen des Relaiszustandes.

Die Addition wurde in einfachster Weise so vorgenommen, daß man zuerst den Übertrag

Gesamtschaltbild der „B 1“



von der vorhergehenden Stelle zu  $a_n$  addiert und dann die Summe zu  $b_n$ . Es wurden also zwei sogenannte Halbaddierwerke zu einem vollständigen Addierwerk zweier Dualzahlen zusammengefaßt (vgl. nebenstehende Abb.). Die Subtraktion wurde eingebaut (d. h. es wurde nicht mit konnegativen Zahlen gerechnet), indem der Arbeitskontakt des  $b_n$ -Relais durch einen Ruhekontakt ersetzt wurde. Beide Schaltungen sind zwar gedanklich auch von Schülern leicht zu verstehen und man kann auch in einfachster Weise die Booleschen Ausdrücke dafür entwickeln, haben aber den großen Nachteil, daß der Übertrag nicht durchläuft, so daß es also bei der Addition von  $LLLLLL + L = L000000$  eine geraume Zeit dauert, bis das Ergebnis an den Lämpchen abzulesen ist.

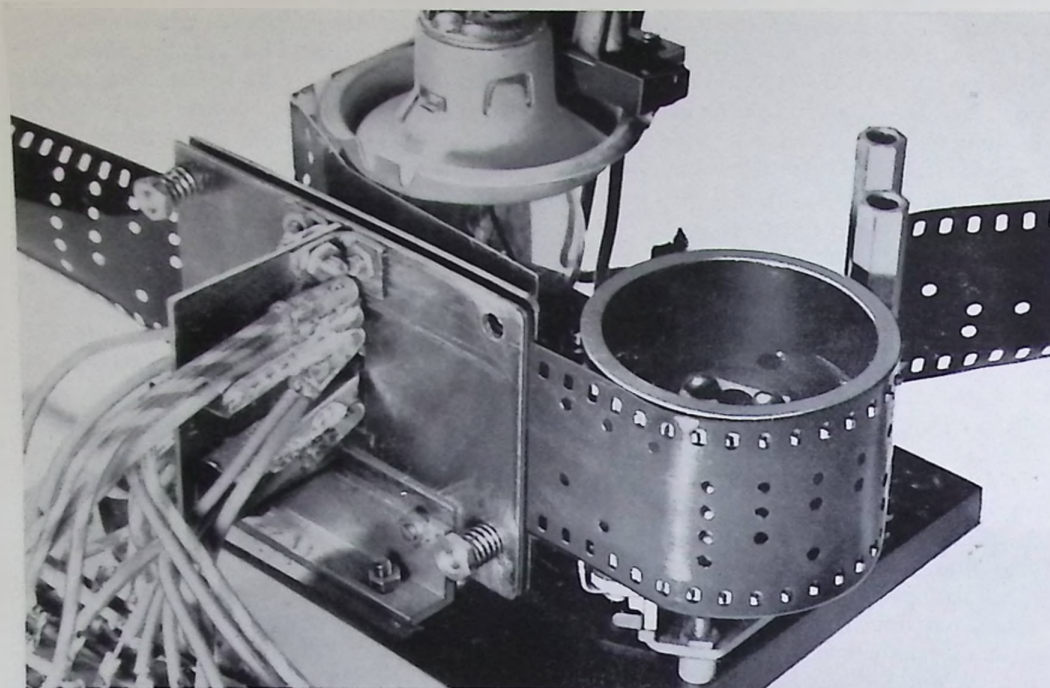
Die Multiplikation erfolgte in der üblichen Weise durch Aufsummieren, indem die jeweilige Ziffer des zweiten Faktors (der erste Faktor steht im Speicher A, der zweite im Speicher D) mit einem Drehwähler abgetastet wird und die Addition über den Schalter AS steuert. (vgl. Gesamtschaltbild). Die dabei nötige Linksverschiebung der Zwischenergebnisse wird durch den Schalter »mal 2« erreicht. Eine Multiplikation dauerte bei einiger Geschicklichkeit etwa eine Minute, indem man zwölfmal nacheinander die Tasten SC, LB, DW, CB, LO drückte. Der Schalter U mußte dabei nach links geschaltet werden.

Auch Dividieren konnte das Maschinchen, wenn auch nur für den Fall, daß der Quotient kleiner als 1 wird. Die nähere Beschreibung der Anlage findet sich im Augustheft der Zeitschrift »Praxis der Naturwissenschaften«, 12. Jahrgang, Heft 8. Rückblickend kann man von dieser, leider längst in ihre Bestandteile zerlegten »B 1« sagen, daß es wohl kaum noch umständlicher geht, aber es war ein Anfang gemacht und die Begeisterung der mitbauenden Unterprimaner, die das Wachsen des Gerätes über eine Bauzeit von sechs Wochen erlebten, war so groß, daß wir eine Arbeitsgemeinschaft bildeten, die sich an den freien Nachmittagen traf, und uns nun ernsthaft überlegten, wie wir diesen kleinen Rechner verbessern könnten. Die ersten Anregungen in dem für uns vollkommen neuen Gebiet holten wir uns aus dem Buch von A. P. Speiser, Digitale Rechenanlagen, in dem wir unter anderem eine Additionsschaltung entdeckten, die nur ein Relais statt unserer vier je Dualstelle benötigt. Gleichzeitig lasen wir von der Möglichkeit, Dezimalzahlen zu verschlüsseln und waren dann ganz stolz, als wir in einer Korrekturschaltung für ein dezimales Addierwerk im Aiken-Code in dem Speiserschen Buch drei Schaltfehler entdeckten.

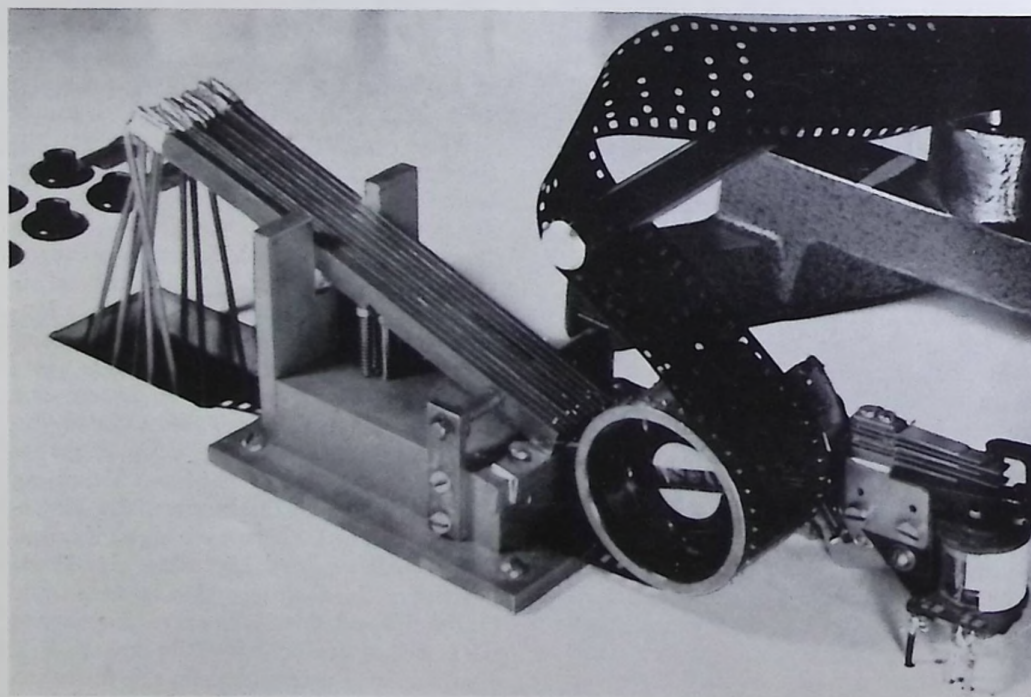
Das war auch die Zeit, in der wir von einem Herrn namens Konrad Zuse lasen, der ebenfalls mit Relais gearbeitet hatte. Die Verbindung zur Zuse KG war schnell geknüpft, und es war für alle Teilnehmer der Arbeitsgemeinschaft eine große Freude, als im Januar 1963 eine Einladung zur Besichtigung des Werkes in Bad Hersfeld bei uns eintraf, verknüpft mit den Worten »... Ihnen mit Rat und Tat bei der Entwicklung Ihrer eigenen

Anlage zur Seite zu stehen.« Die Besichtigung war in mehrfacher Hinsicht ein voller Erfolg: der Einblick in die Fertigungsabteilung zeigte uns den großen Fortschritt, der in der Rechenmaschinenteknik im letzten Jahrzehnt erreicht worden war, der einführende Vortrag brachte viele neue Gesichtspunkte und manche für uns neue Vokabel (was ist ein Rückkehradressenspeicher?), die Unterhaltung mit Herrn Bäumler und Herrn Schneider ergab wertvolle Anregung für unsere Arbeit und schließlich hatten wir auf dem Rückweg mehrere schwere Pakete zu schleppen, in denen uns als Geschenk eine stattliche Anzahl Relais verpackt worden waren. Ich möchte nicht versäumen, der Firma Zuse KG an dieser Stelle noch einmal herzlich für die großzügige Hilfe zu danken. Das Studium der Druckschriften über die Relais-Anlagen Z 3, Z 5 und Z 11 brachte uns wieder ein Stück weiter und so konnten wir nach den Sommerferien darangehen, die »B 2« zu bauen. Was heißt das »bauen«? In der Industrie kommen Tag für Tag Hunderte von Arbeitern, die gegen Entlohnung ihre achtstündige Arbeit verrichten, von Ingenieuren und Konstrukteuren genauestens vorgeplant bis auf das letzte Loch und die letzte Lötverbindung. Aber in der Schule? Einmal in der Woche kommen nachmittags freiwillig 15 Schüler von 15 Uhr bis 16.30 Uhr zur Arbeitsgemeinschaft. Da stehen nun vor uns zwei von der Bundespost ausrangierte und billig erworbene Fernsprechnebenanlagen mit dreihundert Relais in sechzig verschiedenen Typen, die sich in ihrer Kontaktbestückung und in ihren Wicklungsdaten alle unterscheiden. Da liegen weiterhin von der ersten Maschine hundert Relais herum, und in Kartons verpackt die uns von der Firma Zuse überlassenen Relais. Die Postrelais haben eine Arbeitsspannung von 24 V, die anderen von 60 V. Der Raum, in dem wir nachmittags arbeiten können, wird am nächsten Vormittag wieder zum Unterricht benutzt. Als Handwerkszeug haben wir außer einigen Zangen, Schraubenziehern und LötKolben eine ältere elektrische Handbohrmaschine, sonst nichts. Und damit soll eine Rechenmaschine gebaut werden! Die dazu noch funktionieren soll!

Aber man muß gesehen haben, wie unsere so oft als bequem und desinteressiert bezeichnete Jugend zugriff, wie sie Relais ausbaute, die Drähte ablötete und zur Wiederverwendung sortierte, die Kontaktsätze austauschte und dann die Relais in neuen Zusammenstellungen wieder auf den Schienen verschraubten und die mühsame Lötarbeit begann. Zuvor mußten die einzelnen Schaltpläne in Verdrahtungspläne umgezeichnet und durchgesprochen werden: Speicher, Negatoren, Register, Rechenwerk, Korrekturwerk, Multiplikationssteuerung durch Relaiskette, Befehlsver- und-entschlüsselung, Speicherauswahl, Tasteneingabe und Lampenfeldausgabe und vieles andere mehr mußte geplant, aus dem vorhandenen Material ausgesucht, zusammengebaut und zusammengeschaltet werden. Da wir mit siebenstelligen Dezimalzahlen arbeiten wollten, hatte jeder Speicher und jedes Register 28 Relais nebst Vorzeichenrelais. Manches



Lichtelektrischer Kinofilm-Lochstreifenstanzer

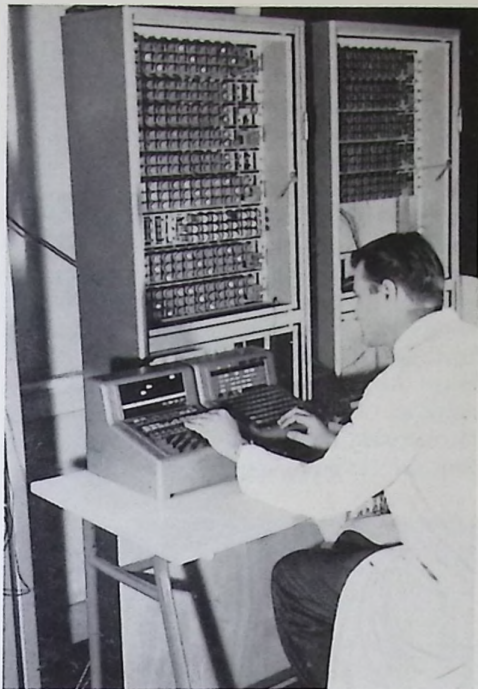


Kinofilm-Lochstreifenstanzer

Kopfzerbrechen bereitete uns auch die Funkenlöschung an den Relaiskontakten, denn wir hatten bei der Planung nicht immer das stromfreie Schließen und Öffnen der Kontakte berücksichtigt. Von der Z 5 hatten wir uns die Idee der Befehlssteuerung durch einen gelochten 35 mm Filmstreifen entliehen. Eine mechanische Abtastung wie dort war jedoch nicht möglich, weil uns die handwerklichen Voraussetzungen fehlten. So wurde eine Lichtabtastung entwickelt und mit Fotowiderständen ORP 61, Transistoren und den dazu passenden Schaltrelais gebaut. Zehn Löcher werden gleichzeitig abgetastet; fünf dienen zur Speicherauswahl, d. h. maximal 32 Speicher, und fünf zur Befehlssteuerung. Der dazugehörige Filmstreifenlocher mußte konstruiert

und (mit Fahrradspeichen!) gebaut werden. Als Impulsgeber diente uns in Ermangelung einer Kontaktwalze — wie sie Zuse verwendete — ein Fernsprehdrehwähler, der mit 15 Hz betrieben wurde und Kontaktzeiten von etwa 60 ms erzeugte. Erst 8, später 11 Impulse ergaben einen vollständigen Befehlsablauf; die ersten 5 dienten zum Transport des Filmstreifens, zur Einstellung der 5 Befehlsentschlüsselungspyramiden und zur Speicherauswahl, die restlichen 6 zum eigentlichen Rechnen. Während dieser sechs Schritte wird die Zahl ständig zwischen zwei Registern hin und her geschoben — selbstverständlich im Parallelbetrieb — und dabei die Addition bzw. die Subtraktion in der kongegativen Form und die eventuell notwendige Links-



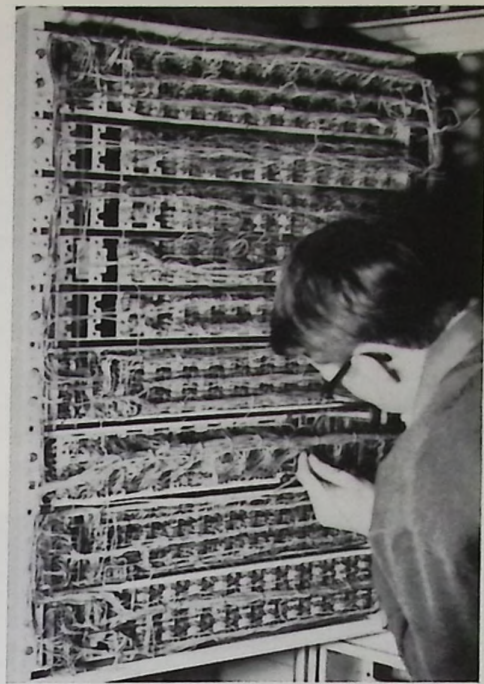


Dezimaler Relaisrechner „B 2“

bzw. Rechtsverschiebung vorgenommen. Zur Multiplikation wurde der erste Faktor in ein drittes bzw. viertes Register zwischengespeichert und dann der zweite Faktor solange aufaddiert, bis die mitlaufende Relaiskette Koinzidenz mit der betreffenden Dezimalziffer ergab und die Verschiebung einleitete. Die achte Verschiebung gab den bis dahin gesperrten Transport des Filmbandes frei, so daß der nächste Befehl wirksam werden konnte.

Im Dezember 1963 war die Rechenmaschine so weit gediehen, daß man mit ihr addieren, subtrahieren und multiplizieren konnte. Die Additionszeit betrug 0,7 sec, die Multiplikationszeit zweier siebenstelliger Dezimalzahlen etwa 30 sec. Bis es soweit war, mußte jedoch eine Vielzahl von Fehlern in Form von kalten Lötstellen und falschen Kontaktbestückungen gefunden und beseitigt werden. Und dann kamen die Enttäuschungen: ergab eine Multiplikation heute zehnmal das gleiche Ergebnis, so kam eine Woche später eine andere Zahl heraus. Schuld daran waren hauptsächlich die unterschiedlichen Anzugs- und Abfallzeiten der verschiedenen Relaisstypen. Ein langsamerer Impulsablauf brachte zwar Abhilfe, doch die immer wieder notwendige Fehlersuche erwies sich in dem von den Schülern angelegten Drahtverhau als äußerst schwierig und zeitraubend.

Auf Grund dieser Tatsachen kamen wir zu dem Schluß, daß nur die konsequente Verwendung eines einzigen Relaisstyps und die Anwendung von gedruckten Schaltungen uns weiter bringen könnte. Damit war die Grundlage zur »B 3« geschaffen. Als Vorbild diente uns dabei in mancher Hinsicht der Kleinrechner Z 25 mit seinem 18stelligen binären Rechenwerk und seinen 32 Befehlen. Als grundlegende Änderung gegenüber den ersten beiden Maschinen soll die B 3 ein gespeichertes Programm erhalten. Eingehende Überlegungen zeigten, daß für die eingangs er-



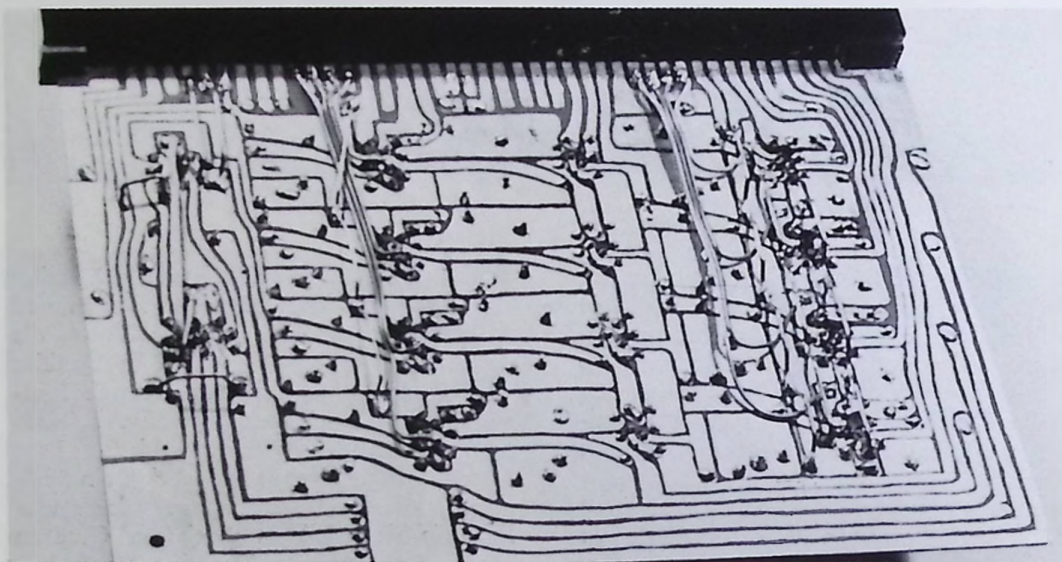
Fehlersuche im Drahtverhau

wähnten einfachen Aufgaben ein Speicher mit maximal 256 Plätzen für Zahlen und Befehle ausreichen dürfte, zumal noch die Möglichkeit besteht, fest auf Drehwähler verdrahtete Unterprogramme für die Multiplikation, die Zahlenausgabe u. a. noch hinzuzunehmen. Dieses gespeicherte Programm hat zur Voraussetzung, daß ein Speichertyp gefunden werden kann, der räumlich wie finanziell in tragbaren Grenzen bleibt. Angeregt durch Herrn Dipl.-Ing. Hauck vom Institut für praktische Mathematik an der Technischen Hochschule in Darmstadt haben unsere Versuche gezeigt, daß es möglich ist, die einzelnen Bits in Kondensatoren von 50 nF, die mit 100 V gegen Masse positiv aufgeladen werden, zu speichern und sie über einen Abfragepuffer mit einer Triode, in deren Anodenkreis ein geeignetes Relais liegt, wieder auszugeben. Bei jedem Abfragen wird gleichzeitig eine Regenerierung des Speicherinhaltes vorgenommen. Die Ladung hält sich je nach der Isolierung einige Stunden und könnte notfalls durch ein geeignetes Programm zwischendurch wieder auf ihren vollen Wert gebracht werden, wenn es die Länge der Rechnung erfordern sollte. Dieses Speicherprinzip bedeutet für die Praxis, daß für einen Speicherplatz mit 18 Bits z. B. 3 Relais mit je sechs Arbeitskontakten und 18 Kondensatoren benötigt werden; der finanzielle Aufwand liegt damit je Speicherplatz materialmäßig bei 30 DM und ist dem eines Magnetkernspeichers vergleichbar, jedoch mit dem Unterschied, daß die Kosten bei dem Kondensatorspeicher streng linear ansteigen, was bei dem Magnetkernspeicher nicht in gleicher Weise der Fall ist.

Die Maschine soll grundsätzlich in zwei Phasen arbeiten: in der ersten Phase wird durch das Adressensteuerregister der Befehl über den Puffer in das Befehlssteuerregister parallel eingelesen und in der anschließenden

zweiten Phase wird dieser Befehl ausgeführt. Durch die Verwendung von Germaniumdioden ist es möglich, das Löschen und Neubelegen eines Relaisregisters gleichzeitig innerhalb der Anzugszeit bzw. der Abfallzeit des betreffenden Relaisstyps durchzuführen. Bei den in unseren Versuchsmustern verwendeten Siemens-Kammrelais mit 700 Ohm Wicklungswiderstand liegt diese Zeit, bedingt durch die parallel liegende Funkenlöschkombination, bei 10 ms. Ein reiner Zahlenkreislauf zwischen den beiden Rechenregistern mit gleichzeitiger Addition und eventueller Verschiebung kann damit in einer Zeit von 30 ms erfolgen. Entsprechende Versuche, die zur Zeit (April) bei uns laufen, und bei denen wir als Impulsgeber eine kreisförmig geschlos-

Menschenalter. Ganz allgemein hat sich die Mathematik weit mehr als zur Zeit von Felix Klein in die allgemeine Kultur eingegliedert. Die dargelegten Umstände erfordern gebieterisch, im Unterricht an Schulen und Hochschulen den Gesichtspunkt einer einheitlichen Gesamtmathematik stark zu betonen. Die großen Entwicklungen und Umwälzungen in der gegenwärtigen Mathematik beeinflussen nicht nur diese selbst, sondern unser ganzes Leben. Deshalb muß ihre geistige Bewältigung schon in der Schule beginnen. Mit Nachdruck hebe ich hervor, daß keineswegs eine spezialistische Ausbildung in den neuen Dingen zu erstreben ist, noch weniger ein dilettantisches Herumreden. Nicht auf Erweiterung, sondern auf Beschränkung des Stoffes kommt es



Nicht „gedruckte“, sondern handgemalte und dann geätzte Schaltung eines 4-stelligen Addierwerkes sowie Verschiebungsrelais

sene Relaiskette benutzen, sind diesen Zeiten recht nahe gekommen.

Die Ausgabe der Zahlenwerte soll nach der einfachen Entschlüsselung (wir haben Festkomma mit dem Komma vor der ersten Stelle vorgesehen) durch einen Fernschreiber erfolgen, den uns eine Herstellerfirma kostenlos überließ; die Zahleneingabe und Befehlseingabe wird wohl von der Hand erfolgen. Der weitere Bau der Maschine wird nicht zuletzt davon abhängen, ob die nötigen Mittel dafür beschafft werden können.

Zum Abschluß seien noch einige Sätze aus einem Aufsatz von Herrn Professor Alwin Walther zitiert, den er unter dem Thema »Elektronisches Rechnen und Schulmathematik« in den Mathematisch-Physikalischen Semesterberichten Band X / Heft 2 (1964) veröffentlichte und den man als nachträgliche Begründung und Bestätigung unserer Arbeitsgemeinschaft ansehen kann.

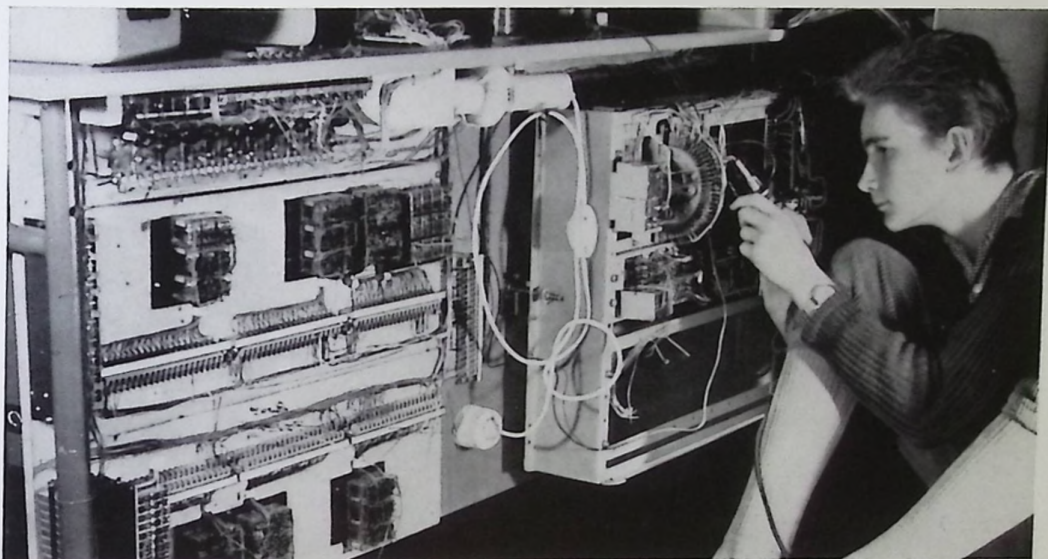
»Das elektronische Rechnen und die dadurch geförderte numerische Mathematik haben in den letzten 15 Jahren viel dazu beigetragen, die 100jährige Trennung von »reiner« und »angewandter« Mathematik zu überwinden und im Sinne von Felix Klein wieder eine einheitliche Gesamtmathematik herbeizuführen. Zwischen Mathematik, Technik, Natur- und Wirtschaftswissenschaften besteht jetzt ein viel tieferes Freundschaftsverhältnis gegenseitigen Gebens und Nehmens als vor einem

an. Lieber soll wenig getrieben werden, aber gründlich, damit selbständiges Denken statt bloßen Auswendiglernens und Nachbetens gefördert wird. Tiefe ist wichtiger als Umfang des Wissens, und Können ist wichtiger als Kenntnisse. Immer und überall müssen die Grundbegriffe und Prinzipien, ihre klare Herausarbeitung und möglichst weitgehende Ausschöpfung im Vordergrund stehen. Kein Lehrer sollte sich entgehen lassen, das Zweiersystem von Leibniz, gestützt auf den Begriff des Paares, die Schaltermathematik, das elektronische Rechnen und das Programmieren kurz zu behandeln. Dadurch führt er den Schüler einerseits zu mathematischen Begriffen und ihrer konkreten Realisierung. Andererseits eröffnet er ihm das Verständnis einer faszinierenden in ihren Folgen unabsehbaren Entwicklung unserer Zeit und wappnet ihn dadurch für sein späteres Leben. Der Lehrer muß den Schüler zum Verständnis unserer Zeit führen und darf ihn nicht hilflos einem reißenden Strom überlassen. Viele Studienräte werden mir entgegenhalten, daß meine Vorschläge auf Berücksichtigung des elektronischen Rechnens im Schulunterricht utopisch und wegen der sowieso schon vorhandenen Überfülle an Stoff nicht realisierbar seien. Dann soll man die Überfülle beseitigen, Veraltetes fortwerfen und nach einem früher erwähnten Wort lieber wenig treiben, aber gründlich.«

## Rechenmaschinenbau aus der Sicht des Schülers

G. Horlacher und W. Fabian, Obertertianer der Freiherr-vom-Stein-Schule  
Gymnasium für Jungen und Mädchen, Frankfurt am Main

Schüler beim Verdrahten  
an der  
Rückseite des Tisches



Kaum war die »B 1« glücklich fertiggestellt und erprobt, so wurde sie auch schon wieder auseinandergerissen, damit ihre Einzelteile beim Bau einer größeren, schöneren, schnelleren, besseren... Maschine verwendet werden konnten, was sich hinterher als gar nicht notwendig erwies. Nicht nur die Mitglieder der Kybernetik-AG (nicht: Aktiengesellschaft, wie ein gebildeter Mensch vielleicht denken könnte, sondern Arbeitsgemeinschaft) mußten die Demontage der »B 1« und der beiden Fernsprech-Nebenstellenanlagen vornehmen, sondern auch mancher Arrestant und Nachsitzzling merkte, daß ein Lötkolben schmerzhaft Brandwunden verursachen kann. Zur gemischten Freude der Schüler wurde auch öfters der Mathematikunterricht dazu »mißbraucht«, um bei den Nichtmitgliedern der AG Propaganda zu treiben. Dies wurde durch tafelfüllende Rechenübungen im Dualsystem verwirklicht, die jedoch auf einfache Geister eher abschreckend wirkten. In der AG selbst trieb man zunächst nur Theorie, von der die Winkelfunktionen, Taylorreihen und Integrale den Herren der Obertertia, die froh waren, gerade die lineare Funktion begriffen zu haben, manchen Seufzer und manches Gähnen entlockte. In unsern Köpfen schwirrte es bald nur so von Impulsen, Steuerleitungen, Addierschaltungen, Registern, Verschiebungen, Booleschen Ausdrücken und Befehlen. Die zwischendurch unternommenen Fahrten

nach Bad Hersfeld und Darmstadt wurden unter anderem auch deshalb besonders begrüßt, weil dadurch nicht ganz angenehme Lateinstunden ausfielen. Im Herbst 1963 wurde endlich die Theorie in die Praxis umgesetzt, die nach dem Prinzip »Zeit ist Geld« betrieben wurde. Zahlreiche kalte Lötstellen waren die Folge. Dies wurde ausgeglichen durch a) stundenlanges Fehlersuchen b) Drücken von Relaisankern mittels eines Zeigestockes. Schließlich klappte die Addition, nur die Multiplikation wollte erst nicht so recht. Auch das Anhängen von Bleiklötzen an den Drehwähler mit der Begründung: »Wir wollen ja keine Rakete steuern« half nur wenig: wenn man nicht stumpfsinnig die Taktimpulse mit der Hand gab, errechnete die Maschine beim Vertauschen der Faktoren verschiedene Ergebnisse. Schließlich half ein brutales Umlöten des Drehwählers zwecks Verlängerung der Impulsdauer. Als die Maschine dann glücklicherweise multiplizierte, wurde das Wohl und Wehe der B 2 in die Hände von Schülern überantwortet, denn unser »Boss« hatte inzwischen gedruckte Schaltungen mit Relaisbestückung gesehen und schwärmte davon begeistert. Nach dieser Methode entsteht nun sehr langsam — ganz im Gegensatz zur B 2 — die B 3. Die Neuerungen, die bei einer vielleicht folgenden B 4 auftreten werden, sind noch nicht absehbar; aber was nicht ist, kann noch werden...



DER HESSISCHE MINISTER  
FÜR  
LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN

62 Wiesbaden, den  
Schloßplatz 2  
Telefon 5 93 51

49 Juni 1964

IV- 12 318/64 LK.04.3.5 -

In der Antwort bitte vorstehendes Geschäftszeichen angeben

Wiesbaden, Schloßplatz 2

Herrn  
Dr.K. Z u s e

Bad-Hersfeld  
Wehnebergerstrasse 4

Betr.: Entwicklung des Filmumsetzgerätes Z 84

Sehr geehrter Herr Dr.Zuse !

Am Ende der langen und kostspieligen Entwicklung des Filmumsetzers Z 84 ist es mir ein aufrichtiges Bedürfnis, Ihnen sowie allen Ihren Mitarbeitern, die beim Bau des Gerätes mitgewirkt haben, meinen verbindlichen Dank auszusprechen. Mein besonderer Dank gilt den Herren Dr.Bodo und Huth für die Grundkonzeption sowie den Herren Rößing, Gerulat und Radkowsky für die mühselige Entwicklungsarbeit. Ihnen persönlich gilt mein Dank insbesondere dafür, dass Sie es übernommen haben, eine Entwicklung zu betreiben, die durch ihre Einmaligkeit und Neuartigkeit ein unüberschaubares und unkalkulierbares Risiko bot; das umsomehr als von vornherein feststand, dass wegen der Spezialität der Z 84 nur ein begrenzter Benutzerkreis in Frage kommen wird. Ich sehe darin ein Zeichen der Verbundenheit mit der wissenschaftlichen Forschung und des Strebens nach technischem Fortschritt, was sich Ihre Firma in hohem Maße bewahrt hat.

Mit der Entwicklung haben Sie der Landeskulturverwaltung in Hessen und, wovon ich überzeugt bin, auch in anderen Bundesländern einen unschätzbaren Dienst erwiesen. Nunmehr ist es möglich die mit Hilfe des Code-Theodoliten aufgenommenen Feldsituationen ohne manuelles Zutun auszuwerten und mit der el.Rechenanlage vollautomatisch weiterzuverarbeiten. Damit ist die Lücke in der Automatisierung der technischen Arbeiten in der Flurbereinigung geschlossen worden.

Mit vorzüglicher Hochachtung

## Massenberechnung

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: absolut

Das Programm Massenberechnung unter Berücksichtigung des Flächenschwerpunktes mit Ausdrucken von Zwischenwerten gibt die Möglichkeit, aus aufgemessenen Querprofilen Massenberechnungen durchzuführen. Dabei können bis zu 8 verschiedene Bodenarten innerhalb eines Querschnittes berücksichtigt werden.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Ausgleichsrechnung  
mit Gewichten

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: relativ

Das Programm löst ein Fehlergleichungssystem von  $m \leq 130$  Zeilen und  $n \leq 56$  Spalten.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Schnelle Ein- und Ausgabe  
für ANelexdrucker

Maschinentyp: Z 23 (nicht V)

Adressierung: relativ

Das Programm enthält drei Teilprogramme: Schnelles Leseprogramm für Zahlen, Leseprogramm für Klartext, und Druckprogramm für ganze Zahlen und Klartext.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Allgem. Masch.-Progr.  
Ein- und Ausgabe


## Mathematik

Verarbeitungsgerechte  
Ein- und Ausgabe von  
Lochkarten über den BULL-  
Doppler

Maschinentyp: Z 23 V

Adressierung: relativ

Das Programm stellt ein ganzes System von 5 Unterprogrammen dar und gestattet das Lesen und Stanzen von 80-spaltigen Lochkarten.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**

## Fourieranalyse

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: relativ

Berechnung der Fourierkoeffizienten einer punktweise gegebenen Funktion (auch mit Unstetigkeitsstellen), die aus Teilstücken mit jeweils beliebigem Raster (Teilpunkte) zusammengesetzt ist.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Allgem. Masch.-Progr.  
Ein- und Ausgabe


## Mathematik

## Fourieranalyse

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: relativ

Berechnung der Fourierkoeffizienten einer punktweise gegebenen Funktion (auch mit Unstetigkeitsstellen) mit äquidistantem Raster (Stützstellen, Teilpunkte).

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Magnetbandunterprogramm-  
system für festadressierte Ampex-  
und CDC-Bänder zur Verarbeitung  
von Informationen variabler Länge

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: symbolisch

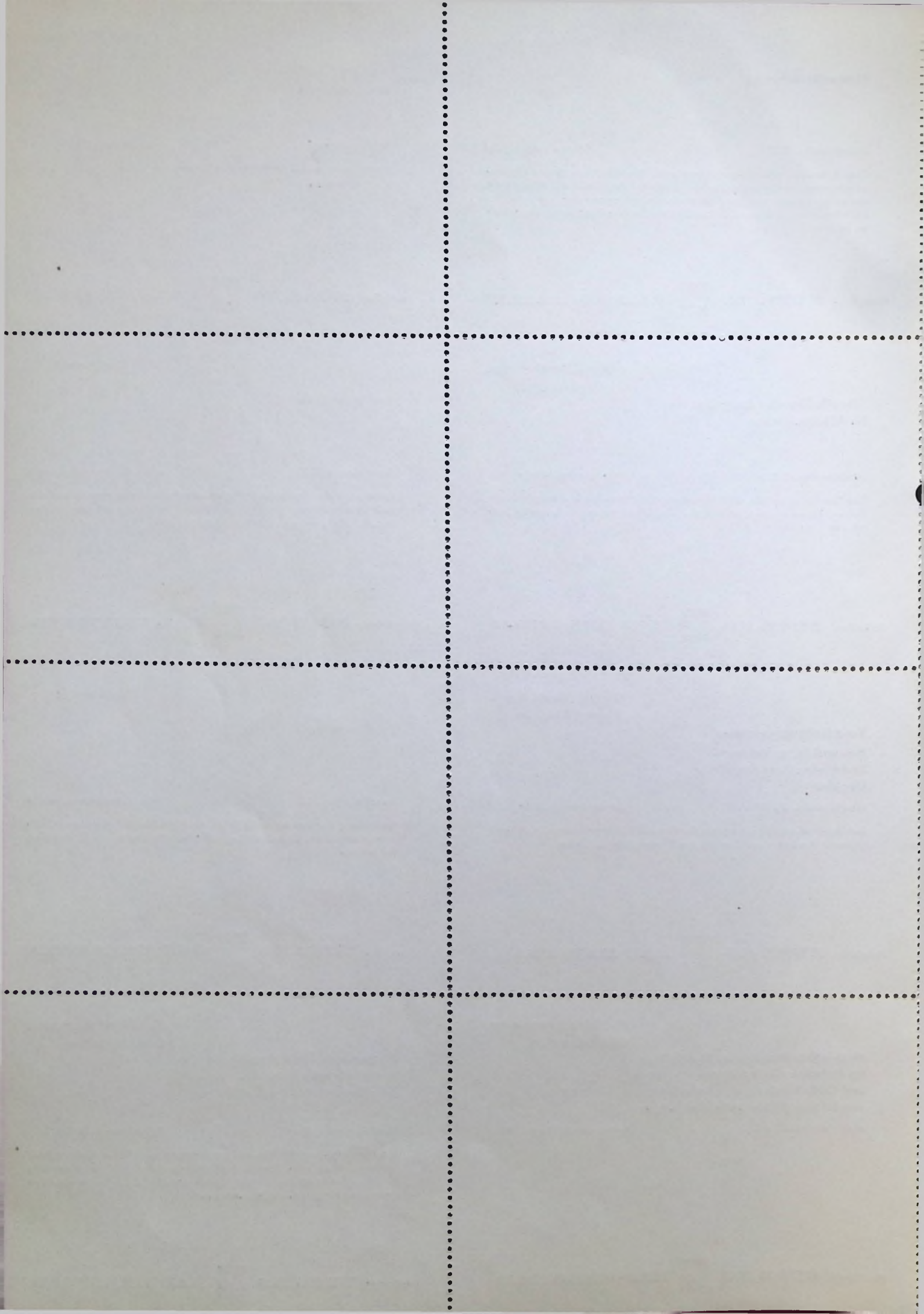
 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**
Maschinenprogramme  
AnschlußgeräteMaschinenprogramme  
AnschlußgeräteMagnetband-Unterprogramm-  
System für festadressierte  
Bell-Bänder

Maschinentyp: Z 23

Adressierung: relativ

Das Programm umfaßt folgende Unterprogramme: Puffer löschen, Block schreiben, Block lesen, Bandrücklauf, Alarme abfragen. Diese bilden eine in sich verflochtene Einheit und müssen immer als Ganzes in ein übergeordnetes Programm eingebaut werden.

 Hersteller: **ZUSE KG**  **BAD HERSFELD**



ZUSE-Anlagen ermöglichen die Vollautomatisierung der technischen Arbeiten in der Flurbereinigung. Diese, in engem Kontakt mit den entsprechenden Dienststellen der Hessischen Landesregierung erarbeitete Entwick-

lung fand ihren Abschluß mit der Konstruktion des Code-Theodoliten ZUSE Z 84, zu dessen Fertigstellung wir vom Hessischen Minister für Landwirtschaft und Forsten das nebenstehende Schreiben erhielten.

**Ausstellungen und Messen mit**

**ZUSE**

---

25. August – 3. September 1964	Internationale Astronomische Union Hamburg
--------------------------------	---

---

1. September – 4. September 1964	49. Deutscher Geodätentag 1964 Hamburg
----------------------------------	--

---

6. September – 20. September 1964	Internationale Messe Brunn
-----------------------------------	----------------------------

---

15. September – 23. September 1964	Salon de la Mécanographie, Brüssel
------------------------------------	------------------------------------

---

20. Oktober – 28. Oktober 1964	Nive-Efficacy-Beurs, Amsterdam
--------------------------------	--------------------------------

---

**ZUSE KG · BAD HERSFELD**

