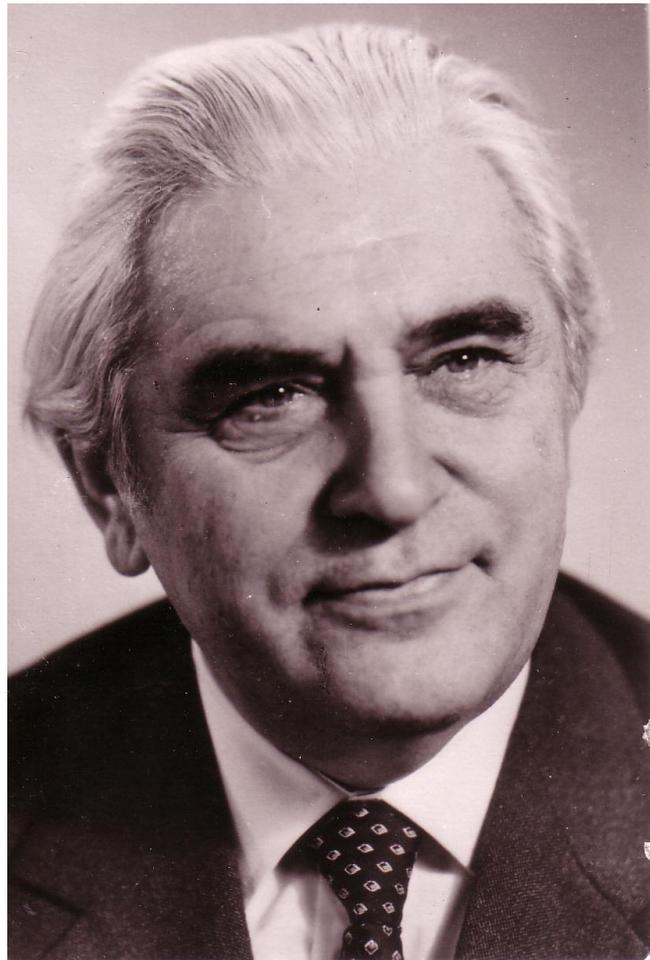


N. J. Lehmann – der Sächsische Computerpionier



Dresdner SENIORENAKADEMIE Wissenschaft und Kunst
11. Mai 2011

Prof. Dr. Karl Hantzschmann

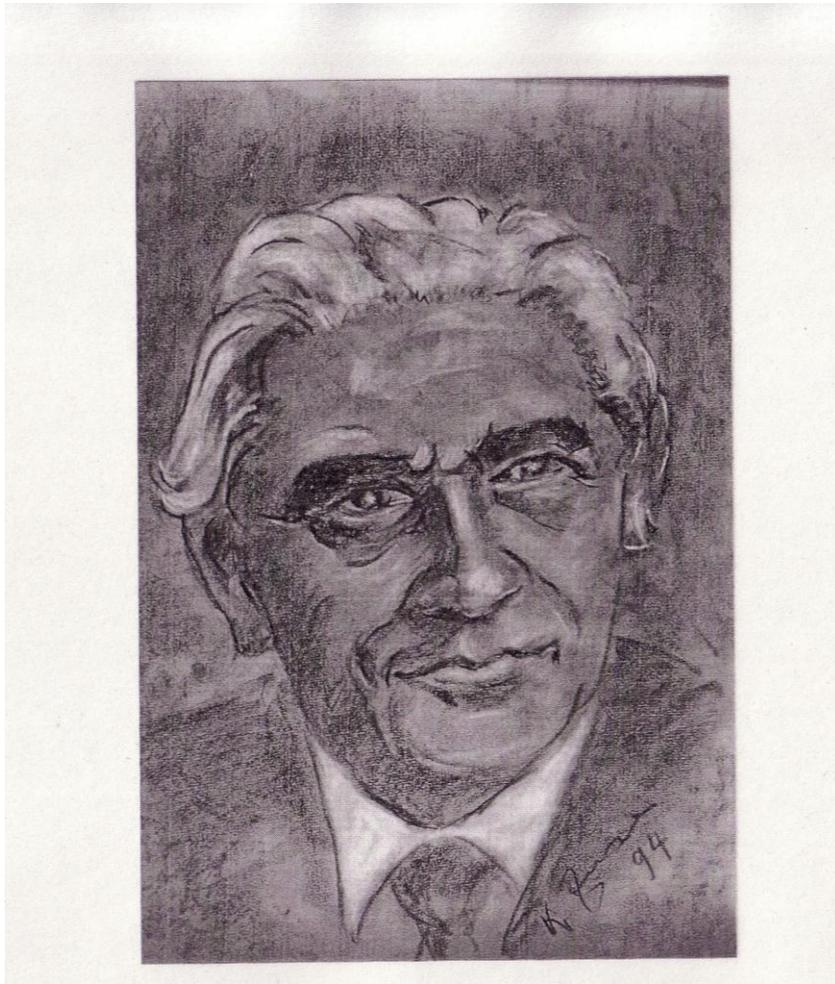
N. J. Lehmann - der sächsische Computerpionier

Meine Damen und Herren, die heutige Veranstaltung weckt bei mir auch Erinnerungen an meine Studienzeit vor nunmehr fast 50 Jahren an der TU Dresden. Um einen Seminarschein zu erhalten, war man als Student verpflichtet, vor seinen Kommilitonen (und dem betreuenden Professor) einen Vortrag zu halten. Und ähnlich ist es für mich heute. Als eifriger Student der Dresdner Seniorenakademie stehe ich nun vor der Aufgabe, vor ihnen als meine Mitstudierenden einen Vortrag zu halten - allerdings ohne Seminarschein.

Dresden kann berechtigt stolz sein, dass hier in der Vergangenheit eine stattliche Zahl großer, hoch angesehener Wissenschaftler gewirkt haben. Ein Rundgang durch die heutige Technische Universität gibt uns einen Eindruck davon in Form von Namensgebungen für Fakultäts- und Institutsgebäude: Barkhausen-Bau, Willers-Bau, Schubert-Bau usw. Wenn Sie Leser der DNN sind, haben Sie sicher die DNN-Serie zu hervorragenden Wissenschaftlern in der Geschichte der TU Dresden im letzten Jahr verfolgt. Nach Barkhausen (Wegbereiter für Informationstechnik und Akustik), Cotta (Begründer der modernen Forstwirtschaft), Görges (Pionier der Wechselstrom-Elektrotechnik) erschien als 4. Beitrag „ Lehmann entwickelte mit dem D4a die Urform des PC“. Die DNN beginnt ihren Beitrag mit der Aussage „Ohne den Dresdner wäre die Geschichte des Personal Computers (PC) kaum denkbar.“



N. J. Lehmann wäre am 15. März 2011 90 Jahre alt geworden. Dies war der Anlass für die Dresdner Seniorenakademie, den heutigen Vortrag ins laufende Semesterprogramm aufzunehmen.



Das Anliegen dieses Vortrages soll es sein, die bahnbrechenden Leistungen von N. J. Lehmann zu würdigen, die ja einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Informatik in der ehemaligen DDR darstellen und für die Interessenten in der Seniorenakademie einen Einblick in Leben und Wirken dieses sächsischen Computerpioniers zu geben.

Da ich über mehr als 2 Jahrzehnte zuerst Schüler dann Mitarbeiter von N. J. Lehmann war, bin ich der Bitte der DAS zu diesem Vortrag gern nachgekommen.

Gliederung:

1. „Computerpionier“ als Ehrentitel
2. Aus der Biographie von N. J. Lehmann
3. Die Dresdner D-Rechenautomaten
4. „Maschinelle Rechentechnik“ an der TU Dresden als Vorläufer der Informatik
5. Sprachlich geführte Programmierungstechnologie

6. N. J. Lehmann als Mathematiker
7. Wissenschaftsorganisatorisches Engagement

1. „Computerpionier“ als Ehrentitel

National und international wird N. J. Lehmann ja als der Computerpionier aus Sachsen gewürdigt. So fand sein Name auch Aufnahme in das schöne Buch von Jänike und Genser „Die Vergangenheit der Zukunft: Deutsche Computerpioniere“, wo den Pionieren der Rechentechnik eine verdiente Würdigung zuteil wird : Lebensdaten – Leistungen – von Zuse gemalte Porträts. Dabei handelt es sich um die im deutschsprachigen Raum angesiedelten Wissenschaftler an Universitäten, die in den ersten Nachkriegsjahren mit den damals verfügbaren technischen und logistischen Mitteln erste frei programmierbare elektronische Rechenautomaten entwarfen, konstruierten und bauten: Zuse, Nixdorf, Zemanek, Piloty, Billing, Bauer, Händler, Kämmerer, Lehmann.

Ihren Ursprung hatten diese Aktivitäten zum Teil in der Mathematik, aber auch in der Elektrotechnik. Die damals gebauten Automaten blieben weitestgehend Einzelexemplare, waren wichtige Hilfsmittel für viele rechenintensive Projekte in den Natur- und Ingenieurwissenschaften und schufen den notwendigen Erkenntnisvorlauf für die später einsetzende Entwicklung einer industriellen Fertigung von Computern.

Die Würdigung von N. J. Lehman als Computerpionier basiert natürlich dominierend auf seinem Wirken als Konstrukteur und Erbauer der D-Rechenautomaten an der TU Dresden in den 50-er und 60-er Jahren. Das wissenschaftliche Werk von N. J. Lehmann muss aber wesentlich weiter gefasst werden. Das Spektrum seiner Arbeiten reicht von seiner Pionierrolle in der Rechenautomaten-Konstruktion über grundlegende Arbeiten im Bereich der Numerischen Mathematik, Arbeiten zu einer sprachlich geführten Programmierungstechnologie bis hin zur Computer-Analytik, als deren Begründer er international angesehen wird.

2. Aus der Biographie von N. J. Lehmann

1921 geboren in Camina bei Radibor (Oberlausitz)

Der Großvater war als Sägewerksbesitzer und Bauunternehmer eine sehr bekannte Persönlichkeit in der Gegend, der mit seiner Begeisterung für alles Technische (selbst gebaute Maschinen und Anlagen, Besitzer eines Autos, Bau einer Gasbeleuchtungsanlage u.a.) und seinem großen Bücherschatz für die Kindheit von N. J. Lehmann sehr prägend war. Das Unternehmen wurde nach dessen Tod vom Sohn (Ingenieurstudium in Zittau) und nach dessen frühen Tod

1933 von seiner Frau Agnes, einer energischen intelligenten Frau mit Unternehmergeist, weitergeführt.

N. J. Lehmann besuchte nach der Radiborer sorbischen Volksschule die Katholische Oberschule in Bautzen und nach deren Verfolgung durch das Naziregime die Landesständische Oberschule zu Bautzen, wo er 1939 das Abitur ablegte.

Die Tatsache, dass er als nicht „kv“ (kriegsverwendungsfähig) eingestuft worden war und deshalb nur im Heimat-Kriegsgebiet eingesetzt werden konnte, erlaubte es ihm, während der Kriegsjahre mit Unterbrechungen an der Technischen Hochschule in Dresden ein Studium der technischen Physik zu absolvieren mit starker Orientierung zur Mathematik. Seine Diplomarbeit zum „Magnetoptischen Kerreffekt“ wurde beim Bombenangriff auf Dresden vernichtet, er verzichtete auf die angebotene Anerkennung und schrieb eine zweite Diplomarbeit zu mathematischen Verfahren zur Eigenwert-Berechnung.

1946 Abschluss des Studiums als Dipl.-Ing.

Anmerkung:

Der spätere Professor L. verlangte von uns als Diplomanden eine Beschränkung der Diplomarbeiten auf 100 Seiten, ansonsten verweigert er die Annahme. Großes Erstaunen bei uns, als einer meiner Kommilitonen in der Mathematik-Bibliothek Lehmanns Diplomarbeit mit einer Länge von Über 300 Seiten fand !

Mit dem ihm eigenen Elan stürzte er sich danach in die für jeden Wissenschaftler notwendigen Qualifizierungsarbeiten, die er in unglaublich kurzer Zeit erarbeitete:

1948 Promotion zum Dr.-Ing. mit einer Dissertation zum Thema „Beiträge zur numerischen Lösung linearer Eigenwertprobleme“

1951 Habilitation mit dem Thema „Der Zusammenhang allgemeiner Randwertaufgaben mit der Integralgleichungstheorie“

1953 Berufung zum Professor für „Angewandte Mathematik“ an die Technische Hochschule Dresden

Von nun an begann sein Weg als erfolgreicher Hochschullehrer. Er war beliebt bei seinen Studenten und genoss großes Ansehen, war aber auch durch seine hohen Anforderungen etwas gefürchtet. Seine inhaltlich hochinteressanten Vorlesungen (leider aber mit nur schwer lesbaren Tafelbildern) bleiben in Erinnerung.

1956 – 1968 Direktor des „Instituts für Maschinelle Rechentechnik“ an der TH/TU Dresden

Ab 1968 Leiter des Wissenschaftsbereiches „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ an der TU Dresden

1986 Emeritierung
27.6.1998 Tod durch Herzinfarkt

Sein umfangreicher wissenschaftlicher Nachlass befindet sich seit 1999 im Deutschen Museum in München.

Zahlreiche Ehrungen:

- Berufung als Korrespondierendes Mitglied in die AdW der DDR und als Ordentliches Mitglied in die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
- Deutscher Nationalpreis 1964
- Orden Kyrill und Methodis aus Bulgarien 1970
- Konrad-Zuse-Medaille der Gesellschaft für Informatik der BRD 1989
- Dr.-Ing. h. c. der Universität Rostock 1989

3. Die Dresdner D-Rechenautomaten

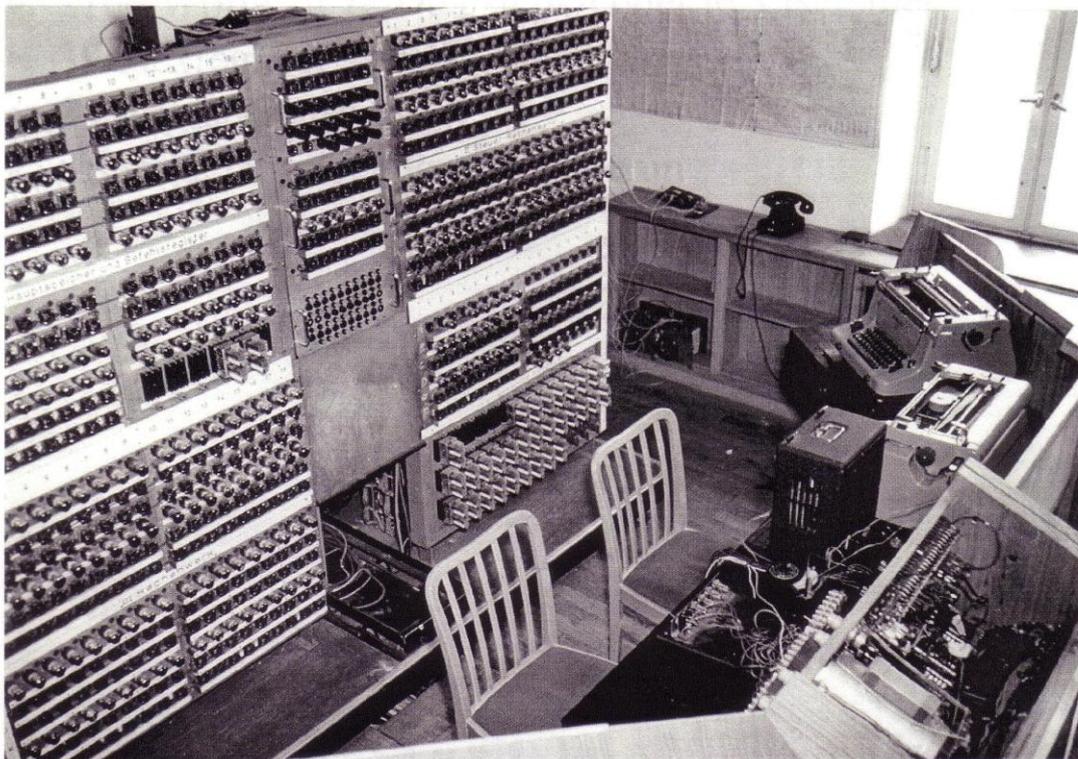
Es ist das große Verdienst von N. J. Lehmann, die Bedeutung der sich in den Nachkriegsjahren auf elektronischer Basis entwickelnden maschinellen Rechentechnik erkannt zu haben. Beeindruckt hatte ihn eine Publikation über den ersten elektronischen Automaten in Amerika, den ENIAC. Ein maschinelles Hilfsmittel, das pro Sekunde 1000 arithmetische Operationen ausführen konnte, war eine kleine Sensation, der technische Aufwand und die umständliche Handhabung konnten aber nur abschrecken. Lehmanns Ideen gingen hingegen davon aus, dass sich der Aufwand ganz entscheidend reduzieren ließe, wenn man eine rotierende Trommel mit magnetisierbarer Oberfläche als Impuls- und somit als Zahlenspeicher als steuernde und speichernde Basis einsetzt.

So konstruierte er in den 50-er Jahren mit den damals verfügbaren Mitteln (im wesentlichen aus Beständen alter Wehrmachtsröhren) die ersten elektronischen Rechenautomaten im Bereich der damaligen DDR. Die ersten beiden Geräte D1 und D2 sind überzeugende Beispiele, wie mit einer gut durchdachten logischen Struktur und einem leistungsfähigen Befehlscode bei minimalem technischen Aufwand ein Optimum an Leistungsfähigkeit erreichbar ist. Sicher hat dabei auch die in dieser Zeit beginnende Bekanntschaft mit dem Erfinder des ersten programmgesteuerten Rechners der Welt Konrad Zuse für die Dresdner Arbeiten eine nicht zu unterschätzende Wirkung gehabt.

Neben dem Problem, den technischen Aufwand so gering wie möglich zu halten, waren die Überlegungen von N. J. Lehmann vor allem darauf gerichtet, mit einer ausgefeilten Logik eine Befehlsstruktur zu entwickeln, die einprägsam war und das Erstellen zeitoptimaler Programme ermöglichte.



Am Beispiel des D1, der wegen seiner ausgefeilten Logik-Architektur auch internationale Aufmerksamkeit erfuhr und sowohl die Erfordernisse rechenintensiver mathematischer wie auch die Bearbeitung vornehmlich logischer und ordnender Aufgabenstellungen berücksichtigte, soll das Gesagte etwas näher erläutert werden.



Der D1 war ein mit 72-stelligen dualen Festkomma-Zahlen in serieller Arbeitsweise operierender 1-Adress-Computer und kam in seinem technischen Aufbau mit 760 Elektronenröhren aus. Neben dem eigentlichen Rechenwerk für die 4 arithmetischen Grundoperationen existierte ein besonderes Steuerrechenwerk zur Steuerung des gesamten Befehlsablaufs und zur Entlastung des Rechenwerks, so dass neben der Befehlsaufbereitung und Befehlsentschlüsselung auch Zähloperationen, Wiederholungsbefehle, logische Verknüpfungen u.a. parallel zur Arbeit des Arithmetikrechners realisiert werden konnten. Die Existenz eines Kellerspeichers der Tiefe 2 für Zahlen im Arithmetik-Prozessor ermöglichte die Berechnung relativ allgemeiner arithmetischer Ausdrücke ohne Abspeichern von Zwischenresultaten. 3 Indexregister gestatteten bequeme Adressenmodifikationen für die Arbeit mit Datenvektoren.

Die Befehlsstruktur war einprägsam und erlaubte eine formelgerechte Programmierung. Jeweils 3 mnemotechnisch dargestellte Befehle waren in einem Maschinenwort untergebracht. Die Leistungsstärke des Befehlscodes wird auch dadurch demonstriert, dass die Programmierung eines Skalarproduktes mit nur 3 Befehlen, also mit einem einzigen Befehlsaufruf möglich ist:

$$) + > a1 <, Rx > b1 <, GN > c <$$

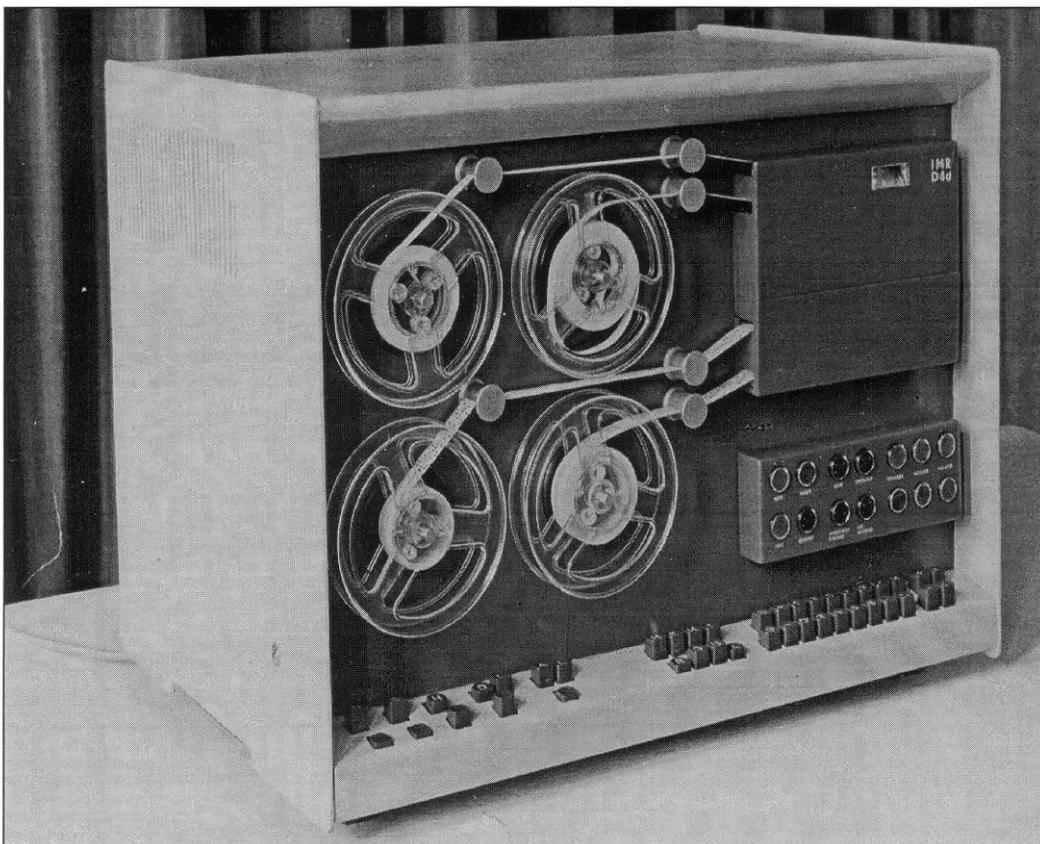
(Der dritte Befehl ist ein Wiederholungsbefehl, der das Wiederholen der Befehlsgruppe mit um c modifizierter Adresse veranlasst bis die mit einem Kennzeichen markierte letzte Komponente b_n des Vektors b erreicht ist.)

Ausgehend von den Erfahrungen bei der Fertigstellung und Inbetriebnahme des D1 schloss sich in den Jahren 1956 – 1959 der Rechenautomat D2 an. Das bewährte logische Konzept wurde beibehalten und ausgebaut. Insbesondere durch technische Maßnahmen konnte eine Rechengeschwindigkeit von 1.000 arithmetischen Gleitkommaoperationen pro Sekunde erreicht werden, wobei aber der Aufwand gegenüber dem D1 mit 1.400 Röhren kaum verdoppelt wurde. Der zentrale Trommelspeicher für etwa 4.300 Worte zu 56 Bit mit 18.000 U/Min. war damals eine Spitzenleistung der Mechanik. Ein Teil war davon zudem als Schnellspeicher organisiert, der autonom im Zeitschatten anderer Prozessoren Inhalte mit dem Hauptspeicher austauschen konnte. Konstruktiv wurde bereits ein industrienaher Aufbau aus steckbaren Baugruppen erreicht, der für eine Serienfertigung geeignet war.

Bereits Anfang der 60-Jahre, also zu einem Zeitpunkt als noch niemand von den faszinierenden Dimensionen und Möglichkeiten der heutigen hochleistungsfähigen Arbeitsplatzrechentechnik zu träumen wagte, verfolgte N. J. Lehmann mit der ihm eigenen Hartnäckigkeit sein Projekt, den Computer in „Zigarrenkistengröße“ zu entwickeln – damals von vielen ob der realen technischen Möglichkeiten (und im Wirtschaftsgebiet der ehemaligen DDR im besonderen) belächelt. Mit der Konstruktion des Kleinrechenautomaten D4a verfolgte er damals das Ziel, dezentral einsetzbare Kleinrechentechnik

bereitzustellen, die sich bequem zum Gebrauch auf dem Schreibtisch eignet, auf Grund ihres einfachen Aufbaues billig produzierbar ist, aber durch eine ausgefeilte logische Struktur relativ leistungsfähig und nutzerfreundlich handhabbar ist.

Als leistungsfähiger und billiger Speicher fand eine mit 18.000 U/min. rotierende Magnettrommel Anwendung. Für die arithmetischen und alle Steueroperationen stand jeweils nur ein Register (Akkumulator und Zählregister) zur Verfügung. Das Einführen neuartiger Befehlstypen, die die besonderen Eigenschaften des Trommelspeichers ausnutzten, gestattete, dass Grundbefehle wie Addition und Subtraktion dualer Festkommazahlen, logische Verknüpfungen, Transportoperationen (eventuell mit Links- oder Rechtsverschiebung des Akkumulatorinhaltes gekoppelt) mit den Inhalten sämtlicher Speicherfächer einer Trommelspur bzw. mit einem programmierbaren Teil dieser Speicherfächer ausgeführt werden. Derartige Gruppenbefehle erhöhten die Effektivität des Befehlssystems und die Rechengeschwindigkeit sehr wesentlich. Nicht verdrahtete arithmetische Operationen ließen sich damit durch wenige Befehle programmtechnisch realisieren. Die geschickte Anordnung der Speicherzellen auf der Trommelspur in einem 5-er-Schritt sicherte eine nahezu optimale Befehlsfolgefrequenz. Der leistungsfähige Befehlsschlüssel des D4a ermöglichte es, elementare mathematische Funktionen fast ebenso schnell wie bei Maschinen mit vollständig verdrahteten 4 Grundrechenoperationen auszuführen.



Der D4a hatte die Abmessungen 60 cm x 45 cm x 42 cm eines mittleren Fernsehgerätes. Neben dem lärmgekapselten Magnettrommelspeicher war darin die gesamte Elektronik mit nur 200 Transistoren und 1500 Halbleiterdioden samt der Stromversorgung sowie einer Ein- und Ausgabetechnik und Tastatur untergebracht.

Es ist sicher nicht übertrieben, hier von einem echten Vorläufer des späteren Personalcomputer (PC) zu sprechen, der bereits alle wesentlichen Kriterien eines PC erfüllte. Obwohl der D4a dann später in einer an die Tradition der Bürotechnik angepassten Version als Cellatron C8201 in über 3000 Exemplaren gebaut und zumeist exportiert wurde, kommt man doch mit dem notwendigen historischen Abstand nicht umhin, zu bedauern, dass von der Computer herstellenden Industrie diese neuen Möglichkeiten nicht in erforderlichem Umfang erkannt wurden und von diesem Erkenntnis- und Entwicklungsvorlauf in völlig ungenügendem Maße Gebrauch gemacht wurde.

4. „Maschinelle Rechentechnik“ an der TU Dresden als Vorläufer der Informatik

Die damals an der TU entwickelten und gebauten Rechenautomaten bildeten damals eine rechentechnische Basis, auf der an der TU erste Arbeiten zur effizienten Nutzung dieser neuen Technik in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen begonnen werden konnten.

Anmerkung:

Man sprach bewusst von Rechenautomaten und noch nicht von Computern oder EDV-Anlagen, da damals vordergründig die Automaten zum numerischen Rechnen gedacht waren.

So entstanden eine Reihe von Anwendungsprogrammen für ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen, zwar noch nicht mit dem Anspruch und der Komplexität wie sie mit den heutigen Möglichkeiten der Informatik bewältigt werden, aber immerhin bereits mit einem hohen Nutzen für die Anwender, aber auch einem beträchtlichen Erkenntnisgewinn für weitere Arbeiten auf dem Gebiet der Programmierungstechnik, die insgesamt doch wesentliche Beiträge für die spätere Entwicklung der „Programmierung im Kleinen“ waren.

Bereits 1956 wurde im Rahmen der Mathematik an der damaligen TH Dresden ein „Institut für Maschinelle Rechentechnik“ (IMR) gegründet. Es war die erste Einrichtung dieser Art in ganz Deutschland. Unter Leitung von N. J. Lehmann war damit eine institutionelle Basis für Lehre und Forschung für dieses zukunftssträchtige Fachgebiet geschaffen. Neben der Entwicklung von Rechengeralten waren die begleitenden grundlagenorientierten

Forschungsaktivitäten in diesem Institut auf alle Aspekte der maschinellen Rechentechnik ausgerichtet. Das Spektrum reichte dabei von Algorithmen der Numerischen Mathematik für den Computereinsatz über Arbeiten zur effizienten Programmierungstechnik im Kleinen, zu problemorientierten Programmierungssprachen und Compiler-technik bis zur Nutzung von Computern als analytische Maschinen im Rahmen einer Computeralgebra und Computeranalytik.

Eine Aufgabe höchster Priorität ergab sich aber aus der Erkenntnis, dass sich die gerade begonnene Entwicklung nur erfolgreich fortsetzen lässt, wenn die für die intensive Nutzung von Computern benötigten Fachleute rechtzeitig herangebildet werden. Im Rahmen der Mathematik wurde deshalb bereits Mitte der 50-er Jahre eine Studienrichtung „Maschinelle Rechentechnik“ aufgebaut, die sicher als Vorläufer einer späteren Informatikausbildung angesehen werden kann und damals bildungspolitisches Neuland darstellte. Wenn auch das damalige Curriculum noch nicht mit dem heutigen in gängigen Informatik-Studiengängen verglichen werden kann, konnte sich das Angebot durchaus sehen lassen:

- Mathematische Maschinen I und II
- Programmierungstechnik
- Analogrechentechnik
- Schaltalgebra
- Programmiersprache ALGOL 60
- Seminare zu den theoretischen Grundlagen der Rechentechnik
- Praktika
- Algorithmen der Numerischen Mathematik
- Elektrotechnik als technisches Begleitfach.

Das Faszinierendste an dieser Ausbildung war dabei die Möglichkeit, selbstständig an und mit im Institut entwickelten Computern arbeiten zu können. Noch heute erinnere ich mich gern an diese Anfangsjahre der Nutzung von Rechenautomaten. Das Arbeiten am D1 beispielsweise war in keiner Weise mit der heutigen Arbeit mit modernen Computern vergleichbar. Programme wurden als Folge einfacher Maschineninstruktionen (Befehle) geschrieben, dann in Celluloid-Filmstreifen gelocht und dann eingelesen. Die Ergebnisse wurden auf einer elektronischen Schreibmaschine ausgedruckt. Ein großes Problem war die Zuverlässigkeit der genutzten Bauelemente, das Suchen nach einer defekten Elektronenröhre beim Auftreten eines Fehlers verlangte Kenntnisse im Umgang mit Schaltplänen und über die internen Abläufe in den Geräten.

5. Sprachlich geführte Programmierungstechnologie

Als in Dresden wie auch an den anderen Hochschulen Deutschlands die von den anerkannten Computerpionieren geprägte Zeit der individuellen Entwicklung und Konstruktion von Rechenanlagen im Rahmen von universitären Einrichtungen zu Ende ging und die Entwicklung und Produktion von Computern Anliegen einer inzwischen entstandenen Computerindustrie geworden war, verlagerte sich auch der Schwerpunkt der Arbeiten im von N. J. Lehmann geleiteten Institut für Maschinelle Rechentechnik beziehungsweise im mit der im ostdeutschen Hochschulwesen 1968 verordneten Hochschulreform als Nachfolgeeinrichtung gegründeten Wissenschaftsbereich „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“.

Obwohl Rechenautomaten Automaten sind und demzufolge automatisch arbeiten, können sie letztlich nur das realisieren, was ihnen von Menschenhand in Form eines Programms vorgegeben ist. Da die Zentraleinheiten von Rechenautomaten nur ein stark begrenztes Repertoire an elementaren Instruktionen ausführen können, mussten also Lösungsvorschriften für Aufgaben in mühseliger Kleinarbeit in eine Folge solcher Instruktionen aufbereitet werden:

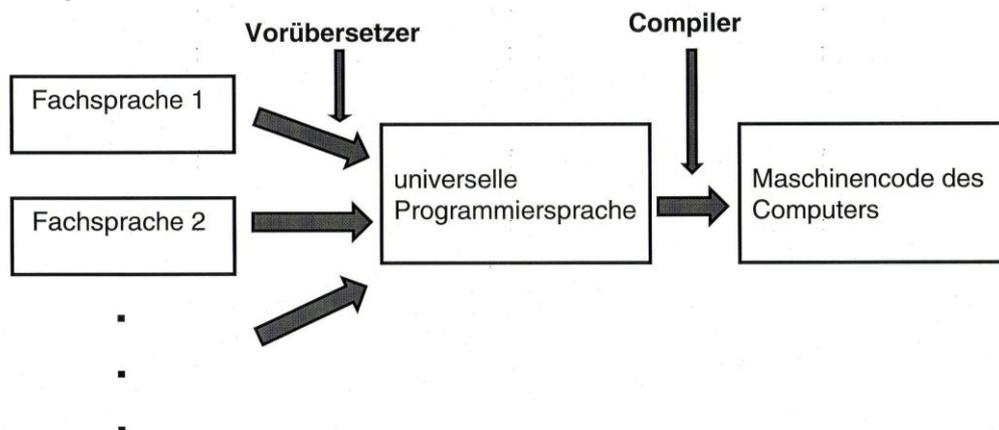
Programm in Maschinencode

Wesentliche Erleichterung brachte dann so etwa um 1960 die Entwicklung von so genannten

Programmiersprachen.

Programmiersprachen sind künstliche Sprachen mit einer exakt definierten Syntax und Semantik. In solch einer Programmiersprache (im allgemeinen mit universellem Charakter) geschriebenes Programm muss zunächst von einem Übersetzungsprogramm (Compiler) in ein Maschinenprogramm übersetzt werden, um dann vom Rechenautomaten abgearbeitet zu werden.

Fachsprachen als Hilfsmittel zur Computer-Programmierung:



Zweckmäßige Hilfsmittel für die Programmierung von Computern lagen N. J. Lehmann ja permanent besonders am Herzen. So rückten Untersuchungen zur Rolle von Programmiersprachen als Basis einer Programmierungs- und Softwaretechnologie in den Vordergrund. Sein Konzept zur sachgerechten Beschreibung und automatischen Implementierung von „Fachsprachen“ wurde ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung von Hilfsmitteln zur Realisierung von Nutzersichten. Damit konnte dem sich auftuenden Widerspruch zwischen der Herangehensweise des Informatikers und der Betrachtungsweise eines Anwenders begegnet werden. In einer der zahlreich zu dieser Thematik erschienenen Arbeiten hat N. J. Lehmann diese unterschiedlichen Sichten folgendermaßen charakterisiert:

Die universellen Programmiersprachen wie FORTRAN, ALGOL, PL/1, ADA... orientieren sich ausschließlich auf die Beschreibung von Algorithmen und Steuerprozesse (ausgerichtet auf die Denk- und Handlungsweise des Computerspezialisten und unterscheiden sich grundlegend vom Vorgehen des Nutzers der Rechentechnik in der Ebene der Anwendungen, der seine Aufgaben in einer außerordentlich problemorientierten Fachsprache formulieren will.

Aus dieser Analyse ging dann das Konzept der „problemorientierten Programmierungssprache“ (PPS) hervor. Eine PPS stellt eine Zusammenfassung der Fachsprache eines Problemkreises mit den angemessenen Bearbeitungshilfen des Informationsverarbeitungssystems dar in einer formalisierten Form. Eine solche PPS fasst also sowohl fachgebiets- wie informationsverarbeitungsgemäße Erfahrungen und Erkenntnisse zusammen und ist somit Basis und hocheffektives Werkzeug für die sachgerechte Erfassung, Aufbereitung und Lösung der Aufgaben der zugehörigen Problemklasse. Der Entwurf einer PPS erfolgt im Zusammenwirken von Nutzer und EDV-Spezialisten.

Zur Definition einer PPS werden zweckmäßigerweise Metasprachen bei Bezugnahme auf geeignete implementierte Referenz- und EDV-Steuersprachen eingesetzt. Dies gestattet eine flexiblere Anpassung an die Fachsprache und eine vollständigere Integration der EDV-Systemkomponenten als eine einfache Spracherweiterung, zudem führt die Metasprache auf höherer Sprachebene zu einer Vereinheitlichung, d.h. zur notwendigen Integration im Bereich einer Vielzahl von PPS.

Mit dem Konzept der PPS plädiert N. J. Lehmann für eine Programmierungstechnologie, die systematisch auf der Sprache als Fundament aufgebaut und durch PPS geleitet ist. PPS erfassen den gesamten EDV-Projektierungsprozess bzw. die EDV-Einsatzvorbereitung, indem sie den gesamten Modellierungsvorgang bei der einzelnen Aufgabe stützt, sachgerechte Hilfsmittel der Informationsverarbeitungssysteme zur Verfügung stellt und eine induktive wie deduktive Programmentwicklung ermöglicht. Besondere Vorteile sind in der Verkürzung der EDV-Vorbereitungszeiten, der Verringerung der

Fehleranfälligkeit der Programme und in der Reduktion von Test- und Erneuerungsphasen des Systems zu sehen. Das Prinzip der EDV-Projektierung und seine sprachliche Stützung veranschaulicht auch das von N. J. Lehmann stammende Bild:

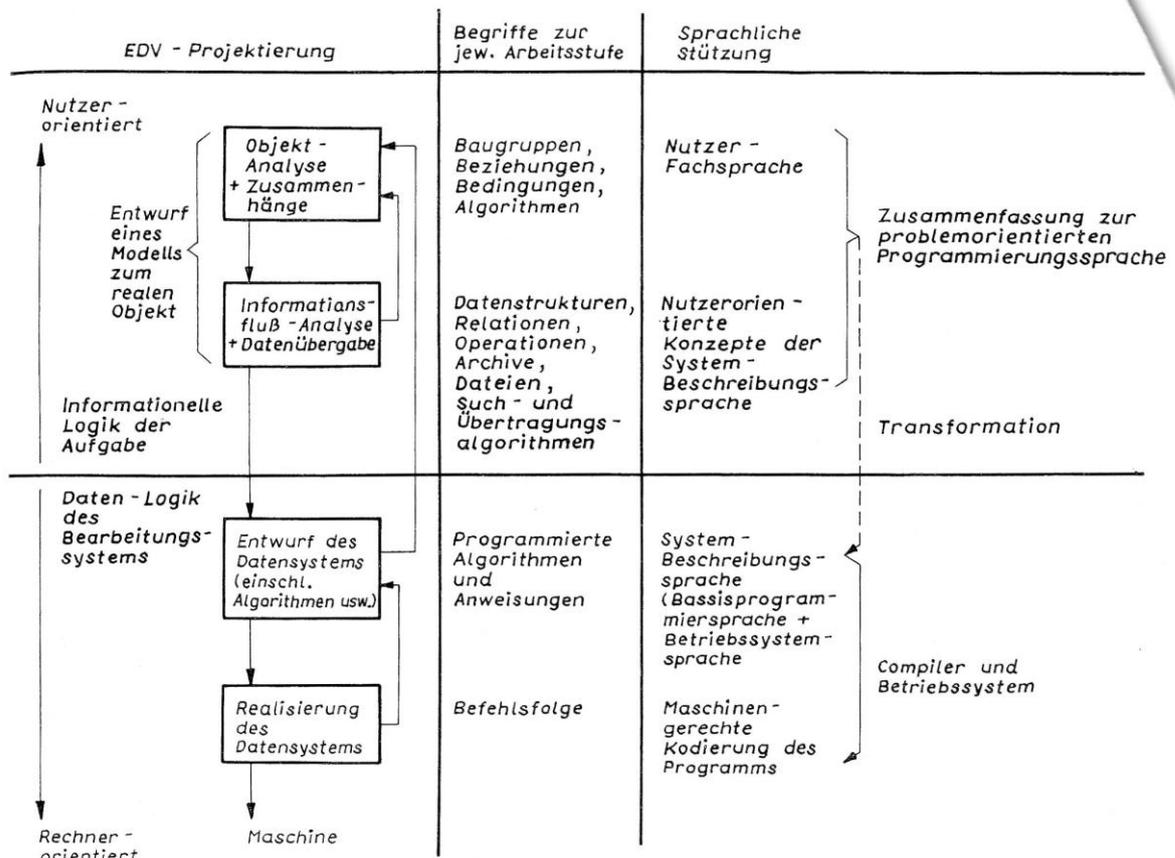
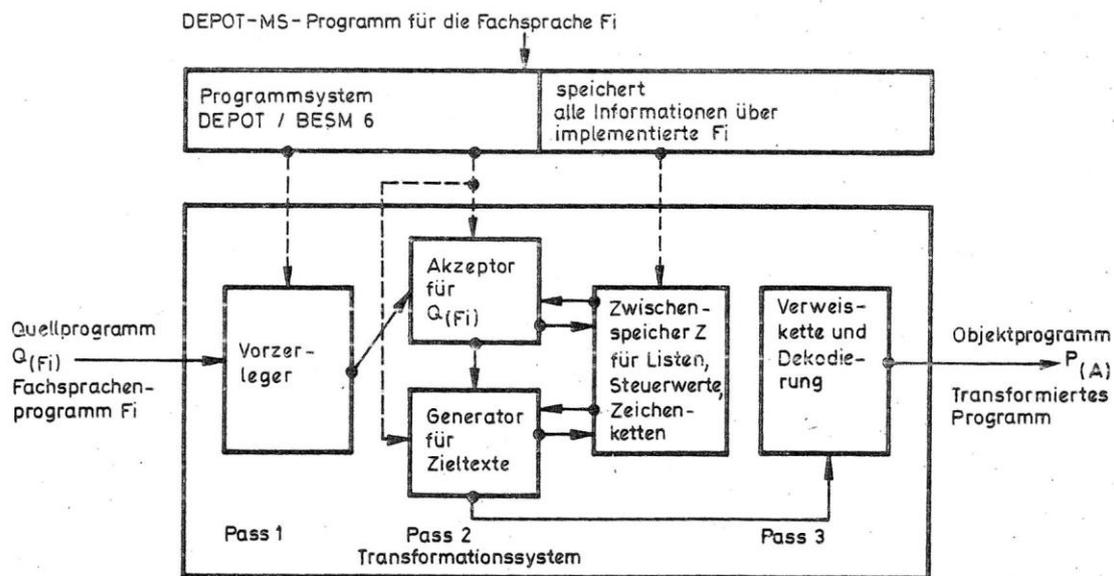


Bild 2. Das Prinzip der EDV-Projektierung und seine sprachliche Stützung

Um den Einsatz problemorientierter Sprachen als wesentlichen Bestandteil im Prozess der Problemaufbereitung durchzusetzen, müssen auch entsprechende Sprachdefinitions-, Ergänzungs- und automatische Implementierungsmöglichkeiten bereitgestellt werden. Von N. J. Lehmann und seinen Mitarbeitern wurde ein Fachsprachensystem namens DEPOT entwickelt, das die Definition von Spezialsprachen unterstützt und eine automatische Implementierung auf dem Rechenautomaten durchführt. Als Lösungsweg wurde das Vorübersetzer-Prinzip gewählt.

Grundaufbau von DEPOT:



DEPOT-MS ist eine Metasprache zur Beschreibung der Syntax und Semantik von Fachsprachen F_i relativ zur Bedeutung der Zielsprache A . Jedes DEPOT-MS-Programm legt eine Fachsprache fest, zu der ein Vorzerleger (zur Feststellung von lexikalischen Elementareinheiten), ein Programmakzeptor (mit kontextfreier Grundstruktur), ein ebensolcher Sprachgenerator und ein Dekodierungsprogramm für den endgültigen Aufbau des Objektprogramms $P_{(A)}$ abgeleitet werden. Sobald ein Programm $Q(F_i)$ geschrieben in der Fachsprache F_i einläuft, tritt der entsprechende Akzeptor in Tätigkeit. Er steuert den Sprachgenerator, der ein äquivalentes Programm in der Zielsprache aufzubauen beginnt.

Die Bezugnahme auf eine fest und geeignet gewählte Zielsprache erweist sich als vorteilhaft beziehungsweise muss sogar gefordert werden, um bei der Anwendung verschiedener Fach-Programmierungssprachen die erforderlichen Querverbindungen zu realisieren. Der vom Automaten aus der Sprachdefinition abgeleitete Übersetzer schreibt die entsprechenden Programme in die jeweils benutzte Ziel-Programmiersprache um, so dass deren nachgeschalteter Compiler auch mit optimierenden Eigenschaften voll zum Zuge kommt

Das System DEPOT stand im wesentlichen in 3 Varianten zur Verfügung:

BESM 6-DEPOT mit BESM 6-ALGOL

ESER-DEPOT mit PL/1 (für DOS/ES- und OS/ES-Betriebssysteme).

Die zahlreichen praktischen Anwendungen des unter Leitung von N. J. Lehmann entwickelten Fachsprachensystems DEPOT haben den von ihm propagierten Weg glänzend bestätigt. Der Anwender erhält damit die Möglichkeit, in seinem Fachgebiet zu arbeiten und dazu eine seinem Fachgebiet angepasste

Fachsprache benutzen zu können. Vom System bereitgestellte metasprachliche Komponenten erlauben die Definition der Fachsprache und die automatische Generierung des benötigten Compilers zur Übersetzung von Fachsprachtexten in eine üblicherweise als Zielsprache genutzte allgemeine Programmiersprache.

6. N. J. Lehmann als Mathematiker

Obwohl N. J. Lehmann mit seinen Pionierleistungen beim Bau von Rechenautomaten und den begleitenden und nachfolgenden Forschungsleistungen zur Programmierung und Anwendung dieser neuen Hilfsmittel ohne Zweifel zum Wegbereiter der sich in den späteren Jahren entwickelnden neuen Wissenschaft Informatik geworden ist, hat er nie ein Hehl daraus gemacht, Mathematiker zu sein – ein Standpunkt, den er mit vielen der Computerpioniere aus Mathematik und Elektrotechnik teilt, die zwar mit ihrem Wirken die Anfänge der Informatik befördert haben, aber ihrer eigentlichen Herkunft treu geblieben sind. N. J. Lehmanns Institut für Maschinelle Rechentechnik und der sich mit der Hochschulreform 1968 daraus rekrutierte Wissenschaftsbereich Mathematische Kybernetik und Rechentechnik waren immer in der Mathematik angesiedelt, obwohl es ab 1968 auch eine Sektion Informationsverarbeitung (später Informatik) an der TU gab. Vermutlich spielten da auch politische Randbedingungen eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Trotz seiner großen Verdienste um die junge Wissenschaftsdisziplin Informatik hat sich N. J. Lehmann immer als Vertreter der Angewandten Mathematik angesehen und den engen wissenschaftlichen Verflechtungen von Mathematik und Informatik große Bedeutung beigemessen. Die kaum übersehbare Anzahl wissenschaftlicher Publikationen weist ihn als einen in seiner Vielseitigkeit heute nur noch selten anzutreffenden Wissenschaftler mit Ideenreichtum aus.

Obwohl im Rahmen dieses Vortrages natürlich nicht die Möglichkeit besteht, seine in der internationalen Fachwelt hoch angesehenen Beiträge zu wichtigen Themen der Numerischen Mathematik und der Computer-Analytik auch nur überblicksmäßig vorzustellen, will ich um das Lebenswerk von N. J. Lehmann einigermaßen abzurunden, wenigstens einige kurze Andeutungen dazu machen. Insbesondere möchte ich auch meine Zuhörer nicht mit einem Exkurs in die für Außenstehende nicht leicht verständliche Welt der mathematischen Formeln und Theoreme konfrontieren und erschrecken.

a) Schwerpunkte der Arbeiten zur Numerischen Mathematik

Aufbauend auf dem in seinen Graduierungsarbeiten (Promotion, Habilitation) gelegten Fundament und angereichert mit einigen weiteren neuartigen Konzepten sind die vorwiegend in den 2 Jahrzehnten von 1950 bis 1970

publizierten Ergebnisse stärker auf die algorithmischen Aspekte einer praktischen Anwendung orientiert.

Eigenwertberechnungen:

Eigenwerte sind Parameter in den Gleichungen, mit denen komplizierte Sachverhalte aus Technik und Natur modelliert werden. Lösungen existieren nur für bestimmte Werte dieser Parameter : „Eigenwerte“ (EW). Diese EW sind im Normalfall nicht exakt berechenbar. Der Ausweg besteht nur darin, dass man sich mit Näherungswerten begnügt, indem man obere und untere Schranken für ein Einschließungsintervall bestimmt.

- 2 Aufgaben: - Entwicklung effizienter Algorithmen zur Berechnung solcher EW-Schranken
- Wie gut sind diese Schranken?

N. J. Lehmann hat 2 Max Min – Formeln für solche Eigenwerte bei allgemeinen linearen EW-Aufgaben angegeben:

Templescher Quotient

Rayleigh – Quotient.

Bei beiden handelt es sich um relativ komplexe Formelausdrücke. Von diesen Darstellungen ausgehend hat er Algorithmen entwickelt zur Berechnung von Näherungswerten im Sinne von Schranken. Insbesondere gelang es ihm, brauchbare untere Schranken zu bestimmen, für die es im Gegensatz zu Algorithmen für obere Schranken bisher kaum Brauchbares gab. Das von N. J. Lehmann entwickelte Verfahren wird weltweit mit seinem Namen bezeichnet und angewandt.

Hochinteressant ist der von N. J. Lehmann eingeführte Terminus der „vollständigen Informationsausnutzung“ für „optimale EW-Einschließungen“. Es geht dabei um den Nachweis, dass bei Beschränkung auf die zur Verfügung stehenden und genutzten Informationen zur EW-Aufgabe bestmögliche EW-Schranken berechnet werden, die sich ohne Hinzunahme weiterer Informationen nicht weiter verbessern lassen.

Näherungslösungen für Differential- und Integralgleichungen:

Die anspruchsvollen Gleichungen aus den Anwendungen sind nur in einfachen Sonderfällen exakt lösbar. Praktisch muss man sich mit Näherungsverfahren für Näherungslösungen begnügen, die effizient realisierbar sind und für die unbekannt exakten Lösungsfunktionen eine praktischen Genauigkeitsforderungen genügende Annäherung ermöglichen.

- Auch hier 2 Aufgaben: - Algorithmen zur Berechnung von Näherungslösungen
- Beurteilung der Genauigkeit der Näherungslösungen

N. J. Lehmann gelang es, einen interessanten Zusammenhang zwischen den üblicherweise in Form von Differentialgleichungen vorliegenden Randwertaufgaben und der Integralgleichungstheorie herzustellen, wodurch ihm

ein gut erforschter mathematischer Apparat für seine Untersuchungen zur Verfügung stand. So entstanden eine Reihe von praktisch gut brauchbaren Näherungsverfahren auf der Basis einer solchen theoretischen Fundierung.

Besonders wichtig war ihm aber immer die Frage: Wie genau sind denn die ermittelten Näherungslösungen? Er entwickelte eine ganze Reihe von Möglichkeiten zur Berechnung von Fehlerschranken für Näherungslösungen. Besonderes Interesse beansprucht hier ein Verfahren zur Fehlerschranken-Bestimmung für Näherungslösungen allgemeiner Differentialgleichungs-Probleme, das einschließlich einer notwendigen analytischen Vorbereitung vom Computer automatisch ausgeführt werden kann. Sein Prinzip der optimalen Informationsausnutzung konnte er in geschickter Weise auf das Problem der Fehlerschrankenberechnung zu Näherungslösungen übertragen.

b) Computer-Analytik als Werkzeug für den analytisch arbeitenden Wissenschaftler

Ohne die Methoden und Werkzeuge der Mathematik sind die Natur- und Ingenieurwissenschaften bei ihren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nur eingeschränkt leistungsfähig. So war es für N. J. Lehmann als Vertreter der Angewandten Mathematik ein wichtiges Anliegen, leistungsfähige Hilfsmittel für die Nutzung des Computers durch nicht nur numerisch, sondern überwiegend formelmäßig arbeitende Wissenschaftler zu entwickeln. N. J. Lehmann war davon überzeugt, dass der Computer mit seiner universellen Fähigkeit zur Verarbeitung beliebiger Symbole das ideale Hilfsmittel ist, rechnergestützt Mathematik zu betreiben. Aus diesen Überlegungen entstand Anfang der 80-er Jahre die Idee der „analytischen Maschine“ und damit das Konzept einer „Computer-Analytik“, eines an der Nahtstelle zwischen Mathematik und Informatik angesiedelten Arbeitsgebietes und als deren Begründer N. J. Lehmann international anerkannt ist.

Voraussetzung für die Nutzung des Computers als „analytische Maschine“ ist das Vorhandensein eines leistungsfähigen Formelmanipulationssystems (heute: Computeralgebrasystem), die ja heute in genügender Anzahl und mit einem weit gefächerten mathematischen Leistungsspektrum zur Verfügung stehen (REDUCE, Maple, Mathematica, MACSYMA,...).

Die Ziele einer derartigen Computer-Analytik lassen sich wie folgt abstecken:

- Bestimmung formelmäßiger Näherungslösungen, die die Problemeigenschaften möglichst gut widerspiegeln und eventuelle Parametereinflüsse zum Ausdruck bringen
- Formelausdrücke möglichst einfach und übersichtlich gestalten bei Gewährleistung realer Genauigkeitsansprüche

- Beurteilung der Genauigkeit durch Fehlerabschätzungen, die ohne manuelle Aufbereitung vollständig vom Computer geliefert werden.

Wichtig ist, dass sich diese analytisch orientierte Arbeitsweise in Form symbolischen Rechnens sinnvoll mit der bewährten numerischen Arbeitsweise des Computers verbinden lässt. Die Analyse typischer Aufgabenstellungen in der Formelmanipulationstechnik offenbart, dass ein außerordentlich enger Zusammenhang zu den bei der automatischen Sprachimplementierung genutzten Analyse- und Synthesearchgorithmen besteht.

Als Beispiel sei die von N. J. Lehman vorgeschlagene Implementation eines „Lipschitz-Kalküls“ zur Bereitstellung von speziellen zur Fehlerabschätzung für Näherungslösungen von Differentialgleichungen benötigten Lipschitz-Beziehungen kurz zur Veranschaulichung vorgestellt:

Aufgabe: Abschätzung des Fehlers einer Näherungslösung $y \in E \subset C^n [a, b]$ zur Differentialgleichung

$$y^{(n)} = r(x, y, y', \dots, y^{(n-1)}) = r(y^{(i)})$$

$$F_k(y) = r_k \quad (k = 1, \dots, n) \quad (F_k \text{ lineare, beschränkte Funktionale})$$

(E geeignet festgelegter Funktionenraum)

Benötigte Lipschitz-Beziehungen:

$$T \left(r \left(\varphi^{(i)} + \frac{u^{(i)}}{x^{(i)}} \right) \right) = \left| r(\varphi^{(i)} + u^{(i)}) - r(\varphi^{(i)} + v^{(i)}) - \sum_{k=0}^{n-1} \frac{\partial r(\varphi^{(i)})}{\partial \varphi^{(k)}} (u^{(k)} - v^{(k)}) \right|$$

$$\leq \sum_{k=0}^{n-1} A_k |u^{(k)} - v^{(k)}|$$

$$\text{mit } 0 \leq A_k(x, \varrho) \leq \varrho \cdot a_k(x)$$

$$\text{für } |u^{(i)}|, |v^{(i)}| \leq \varrho W_i \quad (W_i(x) \geq 0)$$

$$0 \leq \varrho \leq B$$

Lipschitz-Beziehungen für Basisfunktionen von E

$$T(f(x)) = 0 \quad T\left(\left(\varphi + \frac{u}{v}\right)^1\right) = 0$$

$$T\left(e^\varphi + \frac{u}{v}\right) \leq \varrho W e^{\varphi + \varrho W} |u - v|$$

$$T\left(\sin\left(\varphi + \frac{u}{v}\right)\right) \leq \varrho W |u - v|$$

für $|u|, |v| \leq \varrho W$

Ableitungsregeln:

$$\begin{aligned} & T\left(d_1(x) r_1\left(\varphi^{(i)} + \frac{u^{(i)}}{v^{(i)}}\right) \pm d_2(x) r_2\left(\varphi^{(i)} + \frac{u^{(i)}}{v^{(i)}}\right)\right) \\ & \leq \sum_{k=0}^{n-1} (|d_1(x)| A_k^{r_1} + |d_2(x)| A_k^{r_2}) |u^{(k)} - v^{(k)}| \end{aligned}$$

für $|u^{(i)}|, |v^{(i)}| \leq \varrho y W$

$$\text{wenn } T\left(r_j\left(\varphi^{(i)} + \frac{u^{(i)}}{v^{(i)}}\right)\right) \leq \sum_{k=0}^{n-1} A_k^{r_j} |u^{(k)} - v^{(k)}|$$

für $|u^{(i)}|, |v^{(i)}| \leq \varrho W$

$j = 1, 2$

bekannt sind.

⋮

Die Implementierung eines derartigen Lipschitz-Kalküls mittels eines Computeralgebrasystems erfolgt in analoger Weise wie die Implementierung der Übersetzung eines Formelausdrucks. Nach Analyse der syntaktischen Struktur des Ausdrucks wird unter Verwendung von Ableitungsregeln für die

Addition/Subtraktion, Multiplikation und Substitution von Funktionen aus den bereitgestellten Lipschitz-Abschätzungen für die Basisfunktionen des zugrunde gelegten Funktionenraumes die benötigte Gesamt-Lipschitz-Abschätzung aufgebaut..

Leider war es N. J. Lehmann nicht vergönnt, das von ihm nach seiner Emeritierung begonnene Softwareprojekt „Experimentalsystem Computer-Analytik“ zu vollenden. Mit diesem System wollte er den Versuch unternehmen, das von ihm erarbeitete Konzept einer Computer-Analytik und die meisten der bisher entwickelten Algorithmen in einer nutzerfreundlichen Form auf PC-Technik verfügbar zu machen.

7. Wissenschaftsorganisatorisches Engagement

Der Blick allein auf die wissenschaftlichen Aktivitäten als wichtige Beiträge zur Entwicklung der Informatik wird dem Wirken von N. J. Lehmann aber nur unvollkommen gerecht. Zum Abschluss des Vortrages soll deshalb noch ein kurzer Blick auf sein vielseitiges Wirken auf der wissenschaftsorganisatorischen und wissenschaftspolitischen Ebene geworfen werden.

Uns allen ist doch bewusst, dass allein mit der fachlichen Arbeit solch ein komplexes Anliegen, eine neue Wissenschaft in Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu etablieren, nicht genügend befördert werden kann. Es bedarf da schon des engagierten Einsatzes kompetenter Leute, die durch ihre Mitarbeit in den entscheidenden Gremien, durch ihren Einfluss auf Entscheidungen und Meinungsbildung sowie ihre persönliche Vorbildwirkung Schwierigkeiten zu überwinden helfen und eine begonnene Entwicklung zielstrebig voranbringen.

N. J. Lehmann hat sowohl mit den von ihm initiierten Gründungen von erforderlichen wissenschaftlichen Einrichtungen als auch durch seine Mitgliedschaft in nationalen und internationalen Gremien ganz wesentlich dazu beigetragen, dass sich auch in der damaligen DDR die Informatik als neue wissenschaftliche Disziplin etablieren und trotz mancher Hemmnisse erfolgreich entwickeln konnte.

a) Gründung wissenschaftlicher Einrichtungen:

- „Institut für Maschinelle Rechentechnik“ an der TH/TU Dresden gegründet und als Direktor 1956 – 1968 geleitet
- Aufbau und Leitung eines „Akademieinstitutes für Maschinelle Rechentechnik“ in Dresden (1964 – 1967, später vom Kombinat Robotron übernommen)
- Einrichtung eines „Rechenbüros“ am Institut für Maschinelle

- Rechentechnik als Vorläufer für ein zentrales Uni-Rechenzentrum
- Einrichtung eines Weiterbildungszentrums „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ (später erweitert zu „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik/ Informationsverarbeitung“, eigene Schriftenreihe mit weit über 10 Heften, Weiterbildungsangebote auf hohem fachlichen Niveau)
- Förderung und Unterstützung beim Aufbau der Sektion Informatik an der Universität Rostock

b) Studienprogramme:

- Studienrichtung „Maschinelle Rechentechnik“ im Rahmen der Mathematik an der TU Dresden
- Initiierung von Lehrprogrammen für die EDV-Grundausbildung
- Programmierkurse für die gesamte TU Dresden

c) Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Gremien der DDR:

- Forschungsrat der DDR
- Sächsische Akademie der Wissenschaften
- Akademie der Wissenschaften der DDR

d) Forschungsprogramm der DDR:

- Verantwortlicher Leiter der Hauptforschungsrichtung „Mathematische Grundlagen der Informationsverarbeitung“ mit 4 Forschungsrichtungen
- Verantwortlich für die Forschungsrichtung „Programmiersprachen“

e) Vertretung der DDR in internationalen Gremien:

- Vertreter der DDR in der IFIP (Vizepräsident von 1980 bis 1983)
- Engagement für die wissenschaftliche Integration der Akademien der östlichen Nachbarländer: KNWWT

f) Wissenschaftliche Tagungen:

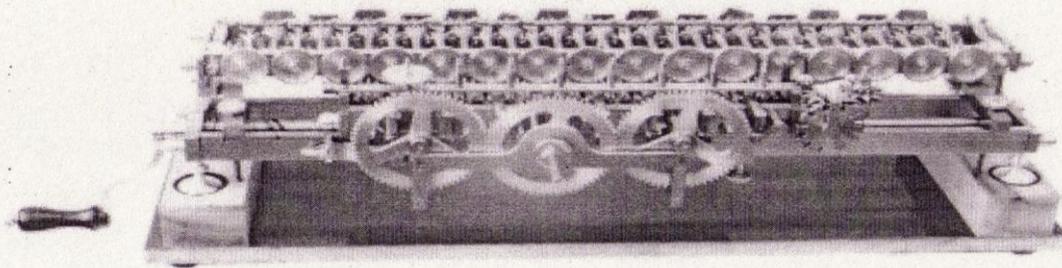
- Organisation und Leitung von 7 internationalen Kolloquien „Aktuelle Probleme der Rechentechnik“ (mit Teilnahme namhafter Wissenschaftler aus Ost und West, wichtiger Beitrag zur Überwindung der fachlichen Isolierung)

Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass viele der Computerfachleute, die an Hochschulen, in wissenschaftlichen Einrichtungen der Akademie und in der Computerindustrie später aktiv und engagiert für die erfolgreiche Entwicklung der Informatik in der DDR gearbeitet haben, aus der Schule von N. J. Lehmann hervorgegangen sind.

Ergänzungen:

1. In den Jahren nach seiner Emeritierung wandte sich N. J. Lehmann auch verstärkt seinem früheren als Hobby betriebenen Anliegen „Historische mechanische Rechengenäte“ zu. Bereits zu seiner aktiven Zeit entstand so an der TU eine hoch interessante Sammlung historischer Rechenmaschinen, die auf ganz eigenständige Weise ein Stück sächsischer Wissenschafts- und Technikgeschichte verkörpern (Glashütte).

Besonders intensiv setzte sich N. J. Lehmann mit der von Leibniz konstruierten 4-Spezies-Rechenmaschine auseinander.



Seine Untersuchungen der originalen Leibniz-Maschine (etwa 1700 – 1716) führte zur Feststellung eines prinzipiellen Denkfehlers bei Restaurierungsarbeiten um 1894, der eine vollständige Funktionsfähigkeit des Übertragungsmechanismus verhinderte. Basis war die Aufklärung von Verständnislücken zur Ideenskizze von Leibniz zum Sprossenrad als Bauelement mechanischer Rechenmaschinen.

Ein Dresdner Nachbau (1989/1990) des Gerätes in Originalabmessungen, der den Intentionen von Leibniz voll entspricht, führt demgegenüber alle Rechenoperationen einwandfrei aus.

2. Als Student und Mitarbeiter bei N. J. Lehmann:

- N. J. Lehmann war ein Hochschullehrer mit enorm großem Ansehen in der gesamten Universität Seine Persönlichkeit faszinierte Studierende und Mitarbeiter in gleichem Maße. Seine Vorlesungen waren inhaltlich ausgezeichnet und beeindruckend, trotz gewisser Schwierigkeiten beim Entziffern seines Tafelbildes.

- N. J. Lehmann. war kein bequemer Hochschullehrer für Studenten und junge Assistenten. Für uns Studenten gehörte schon etwas Mut dazu, sich den Anforderungen des damals noch sehr jungen und überaus engagierten Professors zu stellen.

Ein Beispiel: Wie kommt man zu einem Diplomthema bei N.J.L.?

Der Professor gibt 11 Themen vor und jeder darf sich ein Thema auswählen, nur gab N.J.L. immer nur 2 Themen bekannt. Erst wenn dann eines davon genommen wurde, gab er das nächste Thema bekannt. So sah die „freie“ Wahl des DA-Themas nach N.J.L. aus!

- „Fördern durch Fordern“ war bei N.J.Lehmann kein Lippenbekenntnis, sondern tägliche harte Praxis. Manche von ihm übertragene Aufgabe wurde zur echten großen Herausforderung, an der man natürlich am Ende wieder etwas gelernt hatte.

Beispiele: Kurzfristige Vertretung des Professors in Gremiensitzungen ohne ausreichende Vorinformationen, Übernahme von Vertretung in Massen-Lehrveranstaltungen mit den „legendären“ Manuskripten von N.J.L..

- Wer wollte und die notwendige Leistungsbereitschaft mitbrachte, fand in N.J. Lehmann einen Hochschullehrer und eine Persönlichkeit, bei der und von der man viel an Wissen und insbesondere die Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erwerben konnte, der Anregungen vermitteln konnte und durch das persönliche Vorbild mitreißen konnte.

Beispiel: Nach über einem Jahr meiner Assistentenzeit wurde ich vom Professor gefragt, wie es mit meinen Ambitionen zu einer Promotion aussehe. Ich bejahte und nannte ihm ein mögliches Interessengebiet. N.J.'s Antwort: Na dann machen sie mal los – und ich war entlassen! Als ich aber nach einiger Zeit mit ersten Ergebnissen meiner Forschungen bei ihm auftauchte, ab da konnte ich mir keinen besseren und mich inspirierenden Betreuer vorstellen.

- Zum wissenschaftlichen Arbeitsklima in seinem Institut sorgte N. J. Lehmann auch für ein leistungsförderndes politisches Klima. Er bewertete Mitarbeiter in erster Linie nach dem was sie und unter welchen Bedingungen sie es geleistet hatten (was ja zu DDR-Zeiten leider keine Selbstverständlichkeit war).

