

# GD 71/Robotron 4201 - Beispiel praxisorientierter, industrieverbundener mathematischer Forschung



## Im Kollektiv „Digitalgeometrie“ herrscht Arbeitsatmosphäre, die alle anspricht

Die Arbeiten der Forschungsgruppe „Digitalgeometrie“ unter Leitung von Genossen Doz. Dr. Ludwig nehmen in der Sektion Mathematik eine zentrale Stellung ein. Sie sind sowohl im Staatsplan Wissenschaft und Technik als auch im Plan der Grundlagenforschung verankert und bilden einen wesentlichen Teil des Schwerpunktes der TU zur Entwicklung der mathematischen Grundlagen der Informationsverarbeitung an der Sektion Mathematik.

Seit Gründung dieser Forschungsgruppe wurde ihrer Entwicklung durch die Sektionsleitung besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um die vorhandenen Potenzen der konstruktiven Geometrie durch Impulse der Rechentechnik auf eine qualitativ neue Stufe zu stellen und die Praxiswirksamkeit der Gruppe ständig zu erhöhen. Dabei kommt der reiche Erfahrungsschatz von Prof. Geise auf dem Gebiet der Geometrie in seiner Lehr- und Forschungstätigkeit der Arbeitsgruppe wesentlich zugute.

Die erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit der Forschungsgruppe „Digitalgeometrie“ beruht vor allem auf einer klaren wissenschaftlichen Zielstellung und dem kollektiven Zusammenwirken aller an der Realisierung beteiligten Mitarbeiter. Auf der Grundlage der Konzeption zur Entwicklung der Digitalgeometrie wurden für jeden einzelnen Mitarbeiter, einschließlich Forschungsstudenten und Diplomanden, konkrete Aufgaben festgelegt. Regelmäßige Besprechungen, qualifizierte Anleitung, exakte Kontrolle und Abrechnung der Ergebnisse und das Forschungsseminar festigen bei allen Mitarbeitern das Vertrauen in die eingeschlagene Richtung. Durch die persönliche wissenschaftliche

## Theoretisch fundiert in die Praxis

Die Nutzung von Methoden und Verfahren der Konstruktionswissenschaften für die Praxis erfordert in immer stärkerem Maße den Einsatz geeigneter rechentechnischer Geräte und Programmsysteme. Eine Analyse und Abstraktion der dabei auftretenden Probleme führt nicht selten zu Fragen der konstruktiven Geometrie, der Verwaltung großer Datenbestände, der Bereitstellung problemangepasster Programmiersprachen und des Mensch-Maschine-Dialoges.

Um einen Beitrag für die Lösung dieser Problematik zu leisten, wurde 1972 innerhalb des Wissenschaftsbereiches Mathematische Kybernetik und Rechentechnik der Sektion Mathematik unserer Universität eine Arbeitsgruppe Digitalgeometrie gebildet, die Mitarbeiter des früheren Bereiches Geometrie und der Programmierung zusammenführte. Ihre Aufgabe bestand darin, Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der konstruktiven Geometrie, wie Arbeiten zur ebenen und räumlichen Kinematik, mit Untersuchungen zu Programmiersprachen und Datenstrukturen zu verbinden mit der Zielstellung, Methoden und Arbeitsmittel der konstruktiven Geometrie im Zusammenwirken mit EDV-Anlagen für die Bearbeitung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben zu entwickeln und für die Praxis bereitzustellen.

In der Folgezeit wurden theoretische Bausteine aus rein geometrischer Sicht -

## Bildschirmeinheit beschleunigt wissenschaftlichen Vorlauf für Mikroelektronik, Maschinen- und Gerätebau

Geräte- und Programmentwicklungen auf dem Gebiet der Rechentechnik gehören zu dem traditionellen Aufgabenbereich des Wissenschaftsbereiches Mathematische Kybernetik und Rechentechnik der Sektion Mathematik der TU Dresden.

Mit der Entwicklung und Inbetriebnahme der Bildschirmeinheit GD 71/ROBOTRON 4201 an der

Sektion Mathematik wurde ein weiteres Beispiel für praxisorientierte und industrieverbundene mathematische Forschung geschaffen und damit die gesellschaftliche Wirksamkeit der Mathematik erneut unter Beweis gestellt.

Die Bildschirmeinheit - in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit der Ungarischen Akademie der Wissenschaft,

unterstützt durch das Zentrum für Forschung und Technik Robotron, entwickelt - besteht aus dem ungarischen graphischen Bildschirmgerät GD 71, dem DDR-Kleinrechner ROBOTRON 4201 und den zugehörigen Grundprogrammen.

Es gestattet über einen Bildschirm den direkten Dialog zwischen Konstrukteur und Rechner mit Hilfe eines Lichtstiftes, einer Positionierkugel und von Tastaturen. Mit der graphischen Bildschirmeinheit können unter anderem graphische und geometrische Objekte, wie sie beim rechnergestützten Konstruieren, beim Entwurf elektronischer Schaltungen oder bei der Projektierung auftreten, dargestellt, ausgewählt und verändert sowie charakteristische Kennwerte dieser Objekte berechnet werden.

Das entspricht den Forderungen des 4. und 5. Plenums des ZK der SED im Sinne der Intensivierung der Volkswirtschaft zur Beschleunigung des wissen-

schaftlichen Vorlaufes auf Gebieten des Maschinen- und Gerätebaus sowie der Mikroelektronik.

Die Bildschirmeinheit GD 71/ROBOTRON 4201 ist sowohl als selbständiges

System als auch in direkter Kopplung mit einem ESER-Rechner für die Rationalisierung der technischen Vorbereitung der Produktion einsetzbar.

Das betrifft die rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinenstellen und Getrieben, den Entwurf von elektrischen Netzwerken, Leiterplatten und Schaltkreisen in der elektronischen Industrie, die Projektierung von Kraftwerken und Chemieanlagen, die Optimierung von Maschinenaufstellungsplänen, die industrielle Formgestaltung, die graphische Auswertung wissenschaftlich-technischer Berechnungen.

Der ökonomische Nutzen bei Einsatz der Bildschirmeinheit ergibt sich unter anderem durch wesentliche Verkürzung der Entwicklungszeiten - die Erzeugnisse werden schneller markt- und exportfähig - sowie durch Materialeinsparungen und durch Verbesserung der Qualitätsparameter.



Arbeit und das Engagement der führenden Wissenschaftler und Techniker, insbesondere von Gen. Dr. Ludwig, Gen. Dr. Monjau, Dr. Ortleb und Dipl.-Ing. Franke ist eine produktive Arbeitsatmosphäre entstanden, die alle anspricht. Das hatte eine außerordentlich befruchtende Wirkung auf die Führung des sozialistischen Wettbewerbs. Das Kollektiv „Digitalgeometrie“ trat mehrfach mit vorbildlichen Verpflichtungen her-

vor. Im Ergebnis dieser Aktivitäten konnte zum Beispiel auf dem Messestand des VEB Kombinat ROBOTRON zur Leipziger Frühjahrsmesse ein funktionsfähiges Terminal erfolgreich vorgestellt werden.

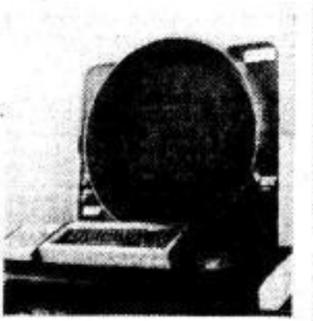
G. Köhler, Sekretär der SED-Grundorganisation Mathematik  
Prof. Dr. Winkler, Direktor der Sektion Mathematik

Die Erarbeitung der Grundsoftware einschließlich der zugehörigen Dokumentation für das digitalgraphische Terminal GD 71/Robotron 4201 erfolgt bis zum 60. Jahrestag der Oktoberrevolution, um somit unseren Praxispartnern ZFT Robotron, FZ „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt und VEB Chemieanlagenbau Leipzig unmittelbar nach Erhalt ihrer Gerätetechnik deren Nutzung zu ermöglichen.

Damit wird ein Teil des Staatsplanthemas Realisierung eines ESER-orientierten interaktiven graphischen Terminals ein Jahr vorfristig und mit höherer Qualität erfüllt.

wie eine neue analytische Fassung der Burmesterschen Theorie in der ebenen Kinematik und geometrische Untersuchungen zu Zylinderschnecken, Globoid-schnecken und Kurbelgetrieben, aus rein rechentechnischer Sicht - wie Untersuchungen zu Datenstrukturen, zu geometrieorientierten Fachsprachen und deren Implementierung - aber auch hinsichtlich der Wechselbeziehung zwischen Geometrie und Informationsverarbeitung - wie Bereitstellung geometrischer Grundoperanten und Grundoperationen, Interpolation von Kurven und Flächen im Raum und Konzeption zur gerätetechnischen Realisierung geometrischer Grundoperationen erarbeitet.

In der Erarbeitung und Nutzung von theoretischen Grundlagen, die sich vor allem aus der Wechselwirkung zwischen Geometrie und Informationsverarbeitung ergeben, sehen wir unseren Beitrag, die Anforderungen aus Konstruk-



tionstheorie und Praxis bei der Realisierung kleiner Teilsysteme, aber auch größerer perspektivischer Vorhaben des rechnergestützten Konstruierens zu erfüllen.

## Digitalgraphisches Terminal gestattet vielfältige Nutzung innerhalb und außerhalb der TU

Mit der Realisierung der Kopplung des ungarischen Bildschirmgerätes GD 71 an den DDR-Kleinrechner RO-

Die Ausbildung der Studenten an modernster Rechentechnik, wie sie das dialogfähige graphische Terminal GD 71/ROBOTRON 4201 darstellt, fördert in stärkerem Maße als bisher die Herausbildung des algorithmischen Denkens für rein mathematisch-geometrische Problemstellungen und auch in Verbindung der Mathematik mit den Konstruktionswissenschaften. Studenten der Fachstudienrichtung Mathematische Kybernetik und Rechentechnik, die die Diplomrichtung Digitalgeometrie gewählt haben, arbeiten während der Forschungspraktika und der Diplomarbeitzeit mit an der Entwicklung dialogfähiger Teilsysteme für das rechnergestützte Konstruieren.

Ergebnisse der Bestenförderung konnten sowohl auf der TU-Leistungsschau 1976 als auch auf der Sektionsleistungsschau Mathematik 1976 und 1977 ausgestellt werden. Des Weiteren trugen Studenten zu wissenschaftlichen Studentenkongressen in Sofia und Dresden abgeschlossene Arbeiten selbst vor.

Um den Anforderungen - vor allem

## Durch wissenschaftliche Zusammenarbeit mit ungarischem Partner kurze Entwicklungs- und Überführungszeiten

Nachdem die materiell-technischen Voraussetzungen geschaffen waren und sowohl das ungarische Displaygerät GD 71 als auch der Kleinrechner Robotron 4201 an unserer Sektion zur Verfügung standen, begann die eigentliche wissenschaftliche Zusammenarbeit mit unserem ungarischen Partner. Auf der Grundlage eines Jahresvertrages für 1976 konnte in der Zeit von nur vier Monaten eine Steuer- und Kopplungseinheit entwickelt werden, die den Anschluß des ungarischen Bildschirmgerätes an den DDR-Kleinrechner Robotron 4200 bzw. 4201 erlaubt. Die Zusammenarbeit erstreckte sich über Konsultationen, arbeitsteilige Realisierung von Teilaufgaben bis hin zur gemeinsamen Inbetriebnahme der gesamten Konfiguration im Oktober 1976. Damit stand uns ein funktionsfähiges digitalgraphisches Terminal zur Verfügung.

Anläßlich der Inbetriebnahme wurde zwischen beiden Partnern ein Vertrag

bis 1980 mit Spezifizierung für 1977 über die weitere wissenschaftliche Zusammenarbeit zur Entwicklung dialogfähiger Programmsysteme für das rechnergestützte Konstruieren abgeschlossen. Ergebnisse dieser Zusammenarbeit werden in einem gemeinsamen Symposium im April 1978 zu Fragen der Digitalgeometrie/Bildschirmtechnik in Gaußig vorgestellt.

Neben den Wissenschaftsbeziehungen zu dem ungarischen Partner besitzen wir auch enge vertragliche Bindungen mit Einrichtungen in der Sowjetunion. Als Beispiel sei nur der Vertrag mit dem Moskauer Energetischen Institut genannt. Da die Aufgabenstellung Aufbau eines digitalgraphischen Geräte- und Programmsystems für das rechnergestützte Konstruieren vor allem im Gerätebau in Moskau unserem Anliegen sehr nahe kommt, erstreckt sich unsere enge wissenschaftliche Zusammenarbeit auch auf die folgenden Jahre.



TRON 4201 wurde für die DDR ein Prototyp einer Bildschirmeinheit geschaffen, der in den nächsten zwei Jahren in verschiedenen Industriezweigen eingesetzt werden soll. Entsprechende Verträge zu Industriepartnern, wie ZFT Robotron Dresden, FZ Werkzeugmaschinenbau Karl-Marx-Stadt und Chemieanlagenbau Leipzig beinhalten die Überführung unserer Forschungs- und Entwicklungsergebnisse bezüglich der Gerätetechnik und der Programmsysteme für die genannte Bildschirmeinheit.

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1977 wurde das digitalgraphische Terminal GD 71/ROBOTRON 4201 als Mög-

lichkeit der Erschließung der Bildschirmeinheit für Anwender der DDR und anderer sozialistischer Staaten erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt. Durch diese Demonstration konnten zu den bereits vorhandenen vertraglichen Bindungen mit Industriepartnern weitere Beziehungen geknüpft und zahlreiche Interessenten auf die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten aufmerksam gemacht werden.

So existierte schon weit vor Beginn der eigentlichen digitalgeometrischen Arbeiten eine enge Zusammenarbeit mit dem TU-Wissenschaftsbereich der Sektion 13 und dem entsprechenden Industriebetrieb auf dem Gebiet der Getriebetechnik.

Während unserer Arbeiten zu geometrieorientierten Fachsprachen begann eine intensive Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Gestellkonstruktionen im Werkzeugmaschinenbau und der Simulation röntgenspektrographischer Untersuchungen mit Einrichtungen unserer Universität (Sektionen 14 und 13) und den entsprechenden Industriebetrieben. Heute besitzen wir zu verschiedenen Wissenschaftsbereichen der Sektionen 13 und 14 vertragliche Bindungen für eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet des rechnergestützten Konstruierens zur Untersuchung von Getrieben, zur Werkstattprojektierung, zu den bereits erwähnten Werkstoffuntersuchungen und zur Gestelltechnik.

## Ausbildung an modernster Rechentechnik und gezielte Bestenförderung für hohe Praxiswirksamkeit der Forschungsergebnisse

aus dem Bereich der Konstruktionswissenschaften der Universität und der Praxis - zu genügen, wurde mit Unterstützung der Partei- und Sektionsleitung erstmalig im September 1976 mit zwei Bestenstudenten des 2. Studienjahres ein Sonderstudienplan Digitalgeometrie vereinbart. Zusätzlich zum normalen Studienplan werden den Studenten unter persönlicher Betreuung eines Hochschullehrers Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der Digitalgeometrie in Zusatzlehreveranstaltungen, gezielten Praktika und durch Lösung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben vermittelt, die

über den Rahmen der Mathematikausbildung hinausgehen. Derartige Sonderstudienpläne für einen oder zwei Bestenstudenten sind auch für die folgenden Jahrgänge vorgesehen. Um den Praxiserfolg derartiger Kader zu sichern, orientieren wir bei Verträgen mit Praxispartnern stets auf einen möglichen Einsatz unserer Studenten während des Betriebspraktikums und als Absolventen in den entsprechenden Betrieben, denn wer soll die Überführung von Forschungsergebnissen besser realisieren als unsere Absolventen!