

Die dominierende Rolle der Mikroelektronik für die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts

Aus dem Vortrag des Mitgliedes des ZK der SED Genossen Otfried Steger, Minister für Elektrotechnik und Elektronik, anlässlich der Eröffnung der Tage der Wissenschaft und Technik

Vor 25 Jahren wurde die Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt durch Beschluß der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik gegründet. Damit wurde eine sozialistische Bildungstätte ins Leben gerufen, deren Entwicklung in Lehre und Forschung von Anfang an auf einen ständig wachsenden Beitrag zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, auf die Ausbildung von Kadern, die ihr erworbenes Wissen mit hohem Effekt für die Volkswirtschaft anzuwenden in der Lage sind, und auf die enge Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie gerichtet ist. In ihrer noch jungen Geschichte hat die Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt auf diesem Weg bereits anerkannter Ergebnisse erreicht.

Im Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik finden die Tage der Wissenschaft und Technik großes Interesse. Es wird erwartet, daß ich bin überzeugt, daß diese Erwartungen erfüllt werden - daß von ihnen neue Impulse zur weiteren Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ausgehen, daß sie einen Beitrag leisten für die Lösung von bedeutenden Aufgaben, die uns gemeinsam bei der Verwirklichung der Beschlüsse des IX. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und besonders auch der 6. und 8. Tagung ihres Zentralkomitees gestellt sind.

Die gegenwärtige Etappe des Aufbaus der entwickelten sozialistischen Gesellschaft unserer Republik verlangt eine starke wirtschaftliche Dynamik und eine sehr leistungsfähige materiell-technische Basis. Unter dem veränderten außenwirtschaftlichen Bedingungen für das weitere Wirtschaftswachstum, die gekennzeichnet sind durch wesentlich höhere ökonomische Anforderungen für die Beschaffung und Bereitstellung der notwendigen Rohstoffe und bedeutend höhere Weltmarktpreise für Energieträger, ist es erforderlich, die qualitativen Faktoren des Wachstums zielstrebig zu fördern und die Intensivierung der Produktion als Hauptweg volkswirtschaftlicher Leistungsentwicklung umfassend durchzusetzen.

Die Wirtschaftspolitik der Partei der Arbeiterklasse und der Regierung der DDR mißt dieser dynamischen Entwicklung der Produktivkräfte als dem materiellen Fundament für das erfolgreiche wirtschaftliche Wachstum eine entscheidende Bedeutung bei.

Das auf dem IX. Parteitag der SED beschlossene sozialpolitische Programm, unser Programm des Wachstums, des Wohlstandes und der Stabilität, ist untrennbar verbunden mit der planmäßig schnellen Entwicklung der Produktivkräfte, der zielgerichteten Stärkung der materiell-technischen Basis der DDR. Zur Lösung der damit verbundenen Aufgaben ergeben sich für alle Zweige der Volkswirtschaft grundlegende und weitreichende neue Anforderungen für die Erhöhung der Effektivität des gesamten Reproduktionsprozesses.

Entscheidende Fortschritte bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität zur Einsparung von Material und von Arbeitsplätzen sowie eine wesentliche Erhöhung der Qualität und der Funktionstüchtigkeit der Erzeugnisse - das zeigt die Analyse der Entwicklungstendenzen in internationalem Maßstab - werden durch die Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik im Zusammenhang mit der Entwicklung und Anwendung hochproduktiver Technologien und Verfahren erzielt. Bezugs heute und in Zukunft in wachsendem Umfang werden viele neue Technologien, Verfahren und Ausrüstungen nur auf der Grundlage

mikroelektronischer Lösungen technisch realisierbar.

Die dominierende Rolle der Mikroelektronik für die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in vielen Bereichen der Volkswirtschaft wird in der ständigen Erweiterung der Anwendungsgebiete und den hohen ökonomischen Effekten deutlich, die bei konsequenter Nutzung aller ihr innewohnenden Potenzen zu erreichen sind.

Über den Weg der Anwendung in der Betriebs-, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik als entscheidende Mittel der Mechanisierung und Automatisierung technologischer Prozesse dringt die Mikroelektronik in wachsendem Tempo in alle Bereiche der materiellen Produktion, des Verkehrs, des Handel und in viele gesellschaftliche Bereiche ein.

Ein Schwerpunkt der Anwendung der Mikroelektronik sind die Zweige des Maschinenbaus. Die Entwicklung und Anwendung von numerischen Steuerungen und der Mikrorechnerstechnik im Werkzeugmaschinenbau hat zu einer revolutionären Umwälzung in der Fertigungstechnik geführt. Das Ergebnis sind unter anderem eine wesentliche Erhöhung der Genauigkeiten, der Bearbeitungsproduktivitäten und damit der Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Durch den Einsatz moderner elektronischer Bauelemente, insbesondere von Mikroprozessorsystemen in der fertigungstechnologischen Prozessen des Maschinenbaus und bei der Herstellung von Ausrüstungen, sind zunehmend neue wissenschaftlich-technische Lösungen möglich, wie die Verknüpfung von Einzelanordnungen zu Bearbeitungszentren für maschinenbauplastische Einzelteile, die automatische Überwachung der Maschinenfunktionen und die breite Anwendung der Mehrmaschinenbedienung.

Die Anwendung der Mikroelektronik wird im Verkehrswesen mit einer wesentlichen Erhöhung der Sicherheit und Durchlässigkeit der Fernstrecken des Eisenbahnverkehrs, der Beschleunigung des Güterwagenlaufes und der besseren Auslastung des Transportnetzes verbunden sein.

In der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft beziehen die mit dem Einsatz der Mikroelektronik verbundenen Möglichkeiten vor allem in der Intensivierung der Pflanzenproduktion durch bessere medizintechnische Erfassung und Auswertung der Bodenparameter, in der Rationalisierung der industriemäßigen Tierproduktion unter Einsatz moderner Meß-, Steuerungs- und Rechen- und in der Intensivierung landwirtschaftlicher Grundprozesse in der Bodenbearbeitung. Im Bereich des Handels und der Versorgung können wesentliche ökonomische Effekte durch die bessere Steuerung der Warenbewegungen, der Mechanisierung und Automatisierung der Transport- und Lagerprozesse und in der Rationalisierung der Abrechnung und Kontrolle wirksam gemacht werden.

In zunehmendem Maße wird die Mikroelektronik heute zu einem bestimmenden Element bei der weiteren Entwicklung moderner elektronischer, elektrotechnischer und fotooptischer Konsumgüter.

Mit dem ganzen Gewicht der wissenschaftlichen Möglichkeiten der Mikroelektronik ist auch auf diesem Gebiet alles zu tun, um solche Konsumgüter zu schaffen, die den Werkzeugen die Freizeit angenehmer gestalten, in wachsendem Maße dazu beitragen, die kulturellen und Informationsbedürfnisse zu befriedigen und die Hausarbeit zu erleichtern. Über diesen Weg muß ein wichtiger Beitrag zur Verwirklichung der vom

IX. Parteitag der SED beschlossenen Hauptaufgabe geleistet werden, um die Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik immer besser zu gewährleisten.

Mit dem Einsatz moderner Filter und hochintegrierter analoger Festkörperschaltkreise in elektroakustischen Konsumgütern, Substitution von immer mehr Maschinenbauteilen durch die Elektronik - unter anderem in der Kameratechnik - und durch den Einsatz der Mikroelektronik in der Fertigungstechnik selbst, werden eine wesentliche Erhöhung der Gebrauchswerte, der Qualität und Zuverlässigkeit und die Senkung der Kosten erreicht.

Die dominierende Rolle der Mikroelektronik und die mit der Anwendung der Mikroelektronik verbundene neue Qualität der Intensivierung in volkswirtschaftlichem Maßstab besteht vor allem

1. in der durchgängigen Verknüpfung technologischer Prozesse durch die Anwendung der Prozessrechen- und elektronischen Steuerungstechnik,
2. in der Erhöhung der Qualität und des Ausnutzungsgrades der technologischen Prozesse durch genauere meßtechnische Erfassung, Auswertung und regelungstechnische Beeinflussung,
3. in der Senkung des Material- und Energieaufwandes durch Optimierung der technologischen Prozesse,
4. in der Erhöhung des Mechanisierungs- und Automatisierungsgrades durch den Einsatz der elektronischen Prozeß-, Meß- und Steuerungstechnik,
5. in der Erhöhung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Anlagen durch den Einsatz qualitativ hochwertiger, zuverlässiger mikroelektronischer Baugruppen sowie von Diagnose- und Überwachungssystemen.

Die Bedeutung der Mikroelektronik wird dadurch unterstrichen, daß Spitzenleistungen in der Mikroelektronik nur auf der Grundlage von Spitzenleistungen in gesamtwirtschaftlichem Rahmen, in der Elektrotechnik einschließlich wissenschaftlichen Gerätebaus und darüber hinaus in der chemischen Industrie, in der Metallurgie, in der Glas-/Keramikindustrie, im Maschinenbau und vor allem auch in der Wissenschaft möglich sind. Die Erreichung des fortschrittlichen internationalen Niveaus in der Mikroelektronik erfordert demnach von der Grundlagenforschung über die Rohstoffe und Halbleitertechnik bis zum feinmechanischen Präzisionsgerätebau und in der Halbleiterindustrie selbst gleichzeitig Spitzenleistungen.

Diese enge Verflechtung der Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik mit den Zuliefer- und Anwenderbereichen der Volkswirtschaft unterstrich der Generalsekretär des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands und Vorsitzende des Staatsrates der DDR, Genosse Erich Honecker, in einem im Juli dieses Jahres in der „Einheit“ veröffentlichten Artikel. Er schrieb: „Sie (die Mikroelektronik) zu beherrschen und breit einzusetzen, ermöglicht es, Rationalisierungseffekte von sehr bedeutendem volkswirtschaftlichem Gewicht zu erzielen. Die Mikroelektronik wäre allerdings nicht durch einen Vorstoß zu meistern, der nur an einem Abschnitt geführt würde. Angeprengt sind Wissenschaft und Produktion, Hersteller, Zulieferer und Anwender. Bevor moderne Mikroprozessoren entstehen, sind Höchstleistungen in Elektronik, Gerätebau und Chemie nötig. Für ihren wirkungsvollen Einsatz bedarf es eigener schöpferischer Arbeit in vielen Bereichen, wo die neue Technik eingesetzt werden soll.“

Auf Grund der hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung für die weitere Steigerung der Produktivität, die Erhöhung der Zuverlässigkeit und Qualität und die bessere Ausnutzung der Material- und Energieressourcen ist die Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik und vor allem der Mikroelektronik eine politische Aufgabe von hohem Rang.

In diesem Prozeß der Entwicklung und breiten Anwendung der Mikroelektronik in der Volkswirtschaft sind dem Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik bedeutende Aufgaben gestellt. Das Entwicklungstempo vieler volkswirtschaftlicher Bereiche wird vom wissenschaftlich-technischen Stand der Geräte, Anlagen und Ausrüstungen der Elektrotechnik und Elektronik in zunehmendem Maße direkt beeinflusst.

Unsere Aufgabe lautet deshalb: mehr Zuliefererzeugnisse und Rationalisierungsmittel zur Durchsetzung der Intensivierung bereitzustellen, vor allem für die Grundstoffindustrie, den Maschinenbau und die Forschung in Wissenschaft und Technik das Entwicklungstempo ständig zu erhöhen, die Arbeitsstellen zu erweitern und den Export zu steigern.

Bei Konsumgütern der elektrotechnischen, elektronischen und fotooptischen Industrie müssen wir für ein breites Sortiment qualitativ hochwertiger und zuverlässiger Geräte sorgen und so direkt auf die Erhöhung des Lebensniveaus unserer Bürger Einfluß nehmen.

Das ist eine hohe Zielsetzung, und es ist für ihre Realisierung von grundlegender Bedeutung, daß wir mit großer Intensität die Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik vorantreiben und die dem Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik zur Verfügung stehenden Potenzen in vollem Umfang für diese Aufgabe nutzen.

18 Monate nach der 8. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, die die dominierende Rolle der Mikroelektronik für die Entwicklung der Volkswirtschaft umfassend unterstrichen hat, kann festgestellt werden, daß wir auf diesem Gebiet beachtliche Fortschritte gemacht haben.

Das erste Mikroprozessorsystem der DDR wurde in diesem Jahr in die Produktion übergeben. Im Jahre 1979 werden in größeren Stückzahlen Mikrorechner für die Anwendung in der Volkswirtschaft zur Verfügung stehen. Mit dem Plan Wissenschaft und Technik werden in diesem Jahr mehr als 100 unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten für Mikrorechner erschlossen, die mit hohen Effekten in der Material- und Energieökonomie und mit einer wesentlichen Steigerung des Gebrauchswertes, der Zuverlässigkeit und Qualität der Erzeugnisse verbunden sind. Die Anwendung der Mikroelektronik wurde in vielen Kombinat- und Betriebs der Elektroindustrie bei Erzeugnissen und Technologien bereits nutzbar gemacht. Mit der Einführung der neuen Zentralrechner EC 3655 für elektronische Datenverarbeitungslösungen als Nachfolger der bisher produzierten Zentralrechner EC 2440 wird eine Gebrauchswertsteigerung auf 175 Prozent, eine Senkung des Energiebedarfs auf ein Drittel erreicht und die Zuverlässigkeit verdreifacht.

Auch unter kosmischen Bedingungen haben sich solche Erzeugnisse der Elektrotechnik und Mikroelektronik wie die Multispektralkamera des VEB Carl Zeiss Jena, der Schallpegelmessers des VEB Medelektronik Dresden, Kameras des Kombinats VEB Pentacon Dresden und elektro-

nische Uhren des VEB Uhrent Werke Ruhla und weitere Erzeugnisse bewährt.

Bei der Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik kommt den Hochschulen und Universitäten unserer Republik die verantwortungsvolle Aufgabe zu, politisch und fachlich hochqualifizierte Kader auszubilden, die die zukünftigen Auf-

gaben mit Erfolg meistern werden, und selbst einen wachsenden Beitrag zur Schaffung des wissenschaftlichen Fortschritts auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik, vor allem der Mikroelektronik, zu leisten.

18 Monate nach der 8. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, die die dominierende Rolle der Mikroelektronik für die Entwicklung der Volkswirtschaft umfassend unterstrichen hat, kann festgestellt werden, daß wir auf diesem Gebiet beachtliche Fortschritte gemacht haben.

Das erste Mikroprozessorsystem der DDR wurde in diesem Jahr in die Produktion übergeben. Im Jahre 1979 werden in größeren Stückzahlen Mikrorechner für die Anwendung in der Volkswirtschaft zur Verfügung stehen. Mit dem Plan Wissenschaft und Technik werden in diesem Jahr mehr als 100 unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten für Mikrorechner erschlossen, die mit hohen Effekten in der Material- und Energieökonomie und mit einer wesentlichen Steigerung des Gebrauchswertes, der Zuverlässigkeit und Qualität der Erzeugnisse verbunden sind. Die Anwendung der Mikroelektronik wurde in vielen Kombinat- und Betriebs der Elektroindustrie bei Erzeugnissen und Technologien bereits nutzbar gemacht. Mit der Einführung der neuen Zentralrechner EC 3655 für elektronische Datenverarbeitungslösungen als Nachfolger der bisher produzierten Zentralrechner EC 2440 wird eine Gebrauchswertsteigerung auf 175 Prozent, eine Senkung des Energiebedarfs auf ein Drittel erreicht und die Zuverlässigkeit verdreifacht.

Auch unter kosmischen Bedingungen haben sich solche Erzeugnisse der Elektrotechnik und Mikroelektronik wie die Multispektralkamera des VEB Carl Zeiss Jena, der Schallpegelmessers des VEB Medelektronik Dresden, Kameras des Kombinats VEB Pentacon Dresden und elektro-

dem rechnergestützten topologischen Entwurf integrierter Schaltkreise

der Verfahrensentwicklung zum Zyklus I im Zusammenhang mit dem Aufbau des Technikums Mikroelektronik und

der Technologie und Verfahren dünner Schichten für die Mikroelektronik.

Die Entwicklung und Untersuchung moderner Antriebssysteme für den Elektromaschinenbau, die Anwendung von Mikrorechnern für die Prozeßrechen- und die Elektronen-Prüftechnologien für den VEB Badungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt zeigen die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Forschungsarbeiten und den engen Kontakt zwischen den Sektionen der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt und den Betrieben und Kombinat der Elektroindustrie.

Ich kann feststellen, und ich tue das mit großer Freude, daß die Beschlüsse der 6. Tagung des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands an der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt mit großer Sachkenntnis ausgewertet und wichtige Schlussfolgerungen für die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts auf dem Gebiet der Mikroelektronik gezogen worden sind.

Besonders im letzten Jahr hat sich die Zusammenarbeit zwischen den Sektionen der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt und den Betrieben und Kombinat der Elektroindustrie weiter vertieft, und es wird daraus deutlich, daß Wissenschaft und Produktion immer enger zusammenrücken.

Für diese konstruktive Zusammenarbeit spreche ich dem Rektor der Technischen Hochschule, Genossen Professor Dr. Weber, und dem Kollektiv der Hochschullehrer und Wissenschaftler sowie den Studenten und Assistenten, die aktiv an der Lösung von Forschungsaufgaben für die Elektroindustrie mitgearbeitet haben, meinen herzlichsten Dank aus.

Und ich möchte hervorheben: Die Aufgaben, die der Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik in der zweiten Hälfte des Fünfjahresplans 1976 bis 1980 lösen muß, erfordern dieses Zusammenrücken, diese Intensivierung der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie mit zwingender Notwendigkeit.

Sie ist für die weitere Beschleunigung der wissenschaftlich-technischen Fortschritts absolut erforderlich.

Von hohem erzieherischem Wert für die Ausbildung der zukünftigen Diplomingenieure ist es, daß vor allem Forschungsleistungen der Studenten in Form von Jugendobjekten, Beleg- und Diplomarbeiten in diese Zusammenarbeit einbezogen werden.

Es ist im Sinne der Erfüllung der Beschlüsse der Partei der Arbeiterklasse über die Erhöhung der Wirksamkeit von Wissenschaft und Technik, daß auch die Wissenschaftler der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt ihre Forschungsaufgaben erst dann als abgeschlossen betrachten, wenn die Ergebnisse in die volkswirtschaftliche Praxis übergeben und die projizierten technischen und ökonomischen Parameter erreicht worden sind. Und das geht nicht ohne die enge Zusammenarbeit mit der Industrie von Anfang an, denn sie gewährleistet in erster Linie, daß Ergebnisse der Forschung zum frühestmöglichen Zeitpunkt in der Praxis genutzt werden und einen Beitrag zur Entwicklung von Erzeugnissen leisten, die dem fortschrittlichen internationalen Stand entsprechen.

(Fortsetzung auf Seite 6)



Otfried Steger, Minister für Elektrotechnik und Elektronik.



Herzlichen Glückwunsch für Prof. Bethge zur Verleihung der Ehrendoktorwürde durch den Dekan der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaft, Genossen Prof. Lenk.

Ehrendoktorwürde für Prof. Dr. Heinz Bethge

In Anerkennung seiner erfolgreichen Tätigkeit als bedeutender Wissenschaftler und Hochschullehrer, seiner hervorragenden Stellung im wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Leben der Deutschen Demokratischen Republik, seiner hohen Autorität und Wertschätzung im In- und Ausland und seiner engher Beziehungen zur Sektion Physik/Elektronische Bauelemente unserer Hochschule verleiht der Wissenschaftliche Rat am 20. Oktober 1978 Prof. Dr. rer. nat. habil. Heinz Bethge die Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt.

Dr. Heinz Bethge ist Präsident der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR, Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften, Auswärtiges Mitglied der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, ordentliches Mitglied der Martin-Luther-Universität Halle und Direktor des Institutes für Festkörperphysik und Elektronenmikro-

skopie der Akademie der Wissenschaften, das zugleich internationales Zentrum für Elektronenmikroskopie der Akademien der sozialistischen Länder ist. Bereits diese wenigen Angaben charakterisieren ihn als einen hervorragenden Wissenschaftler.

Heinz Bethge wurde am 15. November 1919 in Magdeburg geboren. Nach praktischer Tätigkeit begann er nach dem Abitur das Studium zunächst an der damaligen Hochschule für angewandte Technik in Köthen, setzte es an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg fort, bis es 1939 durch den zweiten Weltkrieg unterbrochen wurde, und beendete es 1949 an der Universität Halle. Fünf Jahre später promovierte er als Assistent an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Halle, und wiederum fünf Jahre danach habilitierte er sich an gleicher Stelle.

1960 erfolgte die Berufung an die Universität Halle als Professor mit vollem Lehrauftrag für Physik. Im gleichen Jahr wurde ihm die Leitung

der neu gegründeten Arbeitsstelle für Elektronenmikroskopie angetragen, die für seinen späteren Entwicklungsweg von entscheidender Bedeutung war.

Prof. Bethge gehörte zu jener Generation, die nach den Erlebnissen der Kriegsjahre nach endlich sinnvoller Betätigung strebte und mit Begeisterung das neue Leben an den Universitäten der DDR prägte.

Die Physik der Universität Halle hatte durch das frühere Wirken von Smekal eine gute Tradition auf dem Gebiet der Kristallphysik. In der schwierigen Situation der ersten Nachkriegsjahre begann Heinz Bethge sich mit den Gebieten der Elektronenmikroskopie und der Elektronenbeugung zu beschäftigen und mit diesen Methoden aktuelle Probleme der Kristallphysik aufzugreifen. Mit dem Egenbau von Elektronenmikroskopen begann dabei sein wissenschaftlicher Werdegang.

Die international anerkannten wissenschaftlichen Leistungen von Prof. Bethge liegen vor allem auf

dem Gebiet der Oberflächenphysik, wo er erfolgreich mit originellen Methoden mikroskopische Prozesse auf Kristalloberflächen erforschte und damit zum Verständnis der atomaren Oberflächenvorgänge beitrug. Durch die Messung schwer erfassbarer oberflächenphysikalischer Größen lieferte Prof. Bethge wertvolle Beiträge, die in die Theorie des Kristallwachstums eingeflossen sind. Ferner sind seine festkörperphysikalischen Grundlagenuntersuchungen auf Gebieten der Grenzflächen und dünnen Schichten zu nennen, die wesentliche Impulse für die angewandte Forschung gegeben haben.

Professor Bethges vielfältige Forschungsarbeiten sind stets mit der Entwicklung neuer Forschungsmethoden verknüpft gewesen. Typisch für seine Arbeiten ist, daß er neben Vorstößen in wissenschaftliche Neuländer auch alte ungelöste Probleme aufgreift und ihre Lösung mit neuen originellen Methoden erzwingt.

(Fortsetzung auf Seite 6)