

In der Industrie gehört zum „Q“ auch beste Technologie – und bei uns?

Halbleiterforscher steuern planmäßig Spitzenleistungen an und sind dennoch nicht ganz zufrieden

UZ sprach mit Dr. Konrad Unger (Physik), Dr. Eberhard Butter (Chemie) und Prof. Dr. Hermann Neels (Chemie) über die Arbeit der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „A III-B V-Halbleiter“. Die Gemeinschaft hat bereits Erfolge vorzuweisen, hat natürlich auch noch mit einigen Schwierigkeiten zu tun. Wir haben versucht, aus den Gesprächen einige Erfahrungen und einige Anregungen – für die Beteiligten und für alle Leser – zu notieren.



HERBSTSCHULE DER HALBLEITERGEMEINSCHAFT, Anfang Dezember zum ersten Male durchgeführt, soll sie zum ständigen Repertoire der überbetrieblichen sozialistischen Arbeitsgemeinschaft gehören. Vertreter der VVB, der Akademie und der Universität nutzten diese Weiterbildungsmöglichkeit und waren des Lobes voll. Geboten wurden vorwiegend neueste internationale Erkenntnisse der Halbleiterforschung, Ergebnisse der letzten wissenschaftlichen Kongresse und ähnliches (rechts im Bild stehend: Dr. Unger).

Wie weitland Faust komm' ich mir vor, wenn ich überlege, womit das Ringen um Spitzenleistungen in der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „A III-B V-Halbleiter“ begann.

Am Anfang waren – Verträge? Die mit der VVB Bauelemente und Vakuumtechnik und zwei Sektionen der Universität? (Erstmal zwei Sektionen – Physik und Chemie!) Oder die Gründungsdokumente der Arbeitsgemeinschaft?

Oder die Ideen, die jenen Papieren zu ihrer Existenz verhelfen? Aber Ideen müssen eine Grundlage haben, ein Ziel, die Triebkraft, die sie entstehen läßt und wirksam macht.

Einigen wir uns so: Am Anfang ist „das Bewußtsein der Verantwortlichkeit des Wissenschaftlers vor der Gesellschaft, das Wissen, durch die eigene Leistung das Leben in der Gesellschaft zu bereichern und zu veranschaulichen... eine bedeutende Triebkraft für die wissenschaftliche Arbeit überhaupt...“

Die Kombination von Faust und Plenum schien mir nötig. Weil solche Sätze im realen Gespräch nie eine vordergründige Rolle spielen, dennoch immer mitklingen, ganz offenbar Voraussetzung sind für das, was aus Ideen und Verträgen schon wird, werden soll und – beachtenswerte Sicherheit, nicht etwa nur von mir – wird.

Es geht um Halbleiterforschung, an der von unserer Universität drei Wissenschaftsgebiete beteiligt sind. Kristallographen – Kristalle sind die Grundlage der Elektronik, in der Schornhorststraße werden sie gezüchtet; Chemiker, die die gleichen Materialien als einkristalline Schichten herstellen; Analytiker von der gleichen Sektion Chemie, die die Dotierungs- und Spurenelemente bestimmen. Physiker schließlich, die die eigentlichen Effekte messen. Ein glückliches Beispiel für Gemeinschaftsarbeit deshalb, weil hier tatsächlich jeder von der Arbeit des anderen abhängig, ihn braucht.

Daß man tatsächlich gemeinsame Probleme hat, nannte uns Dr. Butter (Chemie) als eine der wichtigsten Voraussetzungen für effektive Gemeinschaftsarbeit. Eine Binsenwahrheit? Ein untypischer Vorteil? Oder vielleicht kluge Ausnutzung der Tatsache, daß an den Nahtstellen der Wissenschaftsgebiete heutzutage der meiste Ruhm zu erröten ist. Oder, was bei uns dasselbe ist: der größte gesellschaftliche Nutzen erzielt werden kann.

Problemstellung! Wahl des Themas! Das umfassende Gebiet Halbleiter einmal vorausgesetzt, waren prognostische Überlegungen nötig, welche Dinge sich neu entwickeln oder entwickeln müssen. Die industrielle Entwicklung fordert vor allem schnelle Schaltelemente für Steuerprozesse, Bauelemente für die Symboltafeln. Die Wissenschaft läßt abschätzen, daß mit den Elementen Silizium und Germanium das Gebiet der Transistoren, Dioden erschlossen werden kann, daß sie kaum verdrängt werden. Von der Entwicklung organischer Halbleiter ist noch kein praktischer Nutzen abzusehen, Verbindungshalbleiter dagegen stehen an der Schwelle einer großtechnischen Verwendung in der Elektronik.

Prognostische Überlegungen zur Halbleiterforschung gab es in Akademie und VVB, Sektion Physik und Chemie; Dr. Unger (Physik) ist im zentralen Prognoseauschuss der VVB. Und er verriet uns, daß

es sich durchaus auszahlt, wenn man mit Leuten, die an Prognosen gearbeitet haben, noch einmal persönlich spricht.

Effekt der Halbleiterforscher: Sie konzentrierten sich auf einen Substanztyp. Wesentlich dabei, daß das vom Bedarf der Industrie und den Tendenzen der Wissenschaftsentwicklung her konzipiert wurde. „Insofern“ – Dr. Unger – „sind Spitzenleistungen auch planbar, wenn man diese Bedürfnisse genau kennt.“ Dabei muß genau aufeinander stimmen, was auf der volkswirtschaftlichen Seite eine solche echte Lücke ist, und das, was man kann, wofür die Voraussetzungen da oder schaffbar sind.

Dieser Erkenntnisprozess verlangt nach Dr. Unger schon eine große Intensität. Selten kommen die Probleme der Industrie mündgerecht auf den Tisch. Meist wird ein Wust von Schwierigkeiten mitgeliefert, aus dem das wesentliche und gemeinsame wissenschaftliche Problem herauszuschälen ist. Nicht nur mit Hilfe der Mathematik, aber auch nicht auf eine Art und Weise, wo man erst hinterher die Theorie bemüht, um rauszukriegen, warum das so gekommen sein könnte. Den Parameterbereich, den zu bearbeiten sich lohnt, gilt es theoretisch einzuengen. „Selbst bei einer Einengung um den Faktor 2 (um die Hälfte, würden gewöhnliche Sterbliche sagen) werden doch immense Gelder eingespart. Es ist doch viel leichter, sich 14 Tage hinauszusetzen und zu rechnen, als doppelt so viel

Kristalle zu suchen, jeder in der Größenordnung um 10 000 Mark.“

Das „leichter“ zeigt den Ideologiengehalt einer solchen Arbeit, der in der sachlichen Unterhaltung oft in den Hintergrund zurückweicht. Leichter für den Physiker, den Theoretiker ist's jedenfalls, sich mit einem vorgegebenen Problem zu befassen, als aus einer komplexen Aufgabe in ständiger Wechselwirkung mit der experimentellen Literatur sich immer selbst die Probleme neu zu stellen (zumal es sich gewöhnlich um immense Mengen Literatur handelt). Leichter, effektiver für die Gesellschaft ist in dem Fall der für den einzelnen un bequemere Weg. Spricht er dann dennoch von leichter, hat er, scheint mir, eine ideologische Barriere übersprungen, die uns mancherorts von der effektivsten Verflechtung Wissenschaft und Industrie noch trennt. Konsequenterweise könnte man wohl feststellen, daß die Organisation von Spitzenleistungen hier anfängt, bei der Erziehung der Wissenschaftler (der heutigen und der künftigen) von solcher Haltung.

Umgekehrt – so Dr. Butter – läßt sich aus solcher gründlicher, eben wissenschaftlicher Vorarbeit auch erst ein richtiges Kollektiv aufbauen, denn irgendwie verändert sich doch jeder beim Einsteigen in sich eine Aufgabe. Am besten überzeugt's sich aber mit exakten Prognosen, Vorgehen, Konzeptionen. In der Arbeitsgemeinschaft scheint das gelungen, unbeschadet dessen, daß der Prozess ein andauernder ist. In der

Kristallographie z. B. ist die Profilierung noch nicht abgeschlossen, eine technisch-petrographische Gruppe wird mit ihrer dabei verwendeten Methode nach Abschluß laufender Verträge in die Realstrukturuntersuchung der Halbleitergemeinschaft eingreifen. Dabei gibt's bei den Petrographen wertvolle Ergebnisse – für die Industrie wertvoll und für das internationale Ansehen der Wissenschaftler. Daß sich bei allen trotzdem existierenden Schwierigkeiten solcher Wechsel leichter vollziehen läßt, wenn das Risiko, das Forschung nun mal in sich birgt, durch exakte Planung, Vorbereitung so klein wie möglich – nicht größer als unumgänglich nötig – ist, versteht sich.

Der Vorteil einer großen Gemeinschaft wird natürlich nicht von allein wirksam. Die Zusammenarbeit muß organisiert werden. Mit diesem Wort wird der Gedanke an den Begriff Wissenschaftsorganisation direkt provoziert. In unseren Gesprächen tauchte der Begriff trotzdem nicht auf. Wahrscheinlich verband unsere Partner ihn mit der Vorstellung von etwas Optimalen, das in der Arbeitsgemeinschaft selbstverständlich nicht auf Anhieb erreicht werden kann. Schon deshalb nicht, weil zum Optimum auch einige objektive Voraussetzungen fehlen, die nicht von ihnen allein abhängen: das Verhältnis Wissenschaftler-technische Kräfte zum Beispiel. Ein Gespräch in der Physik ließ andererseits den Verdacht aufkeimen, daß das Fehlen optimaler Voraussetzungen entweder Überlegungen zur Verbesserung unter den gegebenen Bedingungen blockiert oder auch über Mangel an Initiative auf diesem Gebiet zu beruhigen vermag – schon wieder mitten in der Ideologie!

Diese Einleitung soll beileibe nicht den Eindruck erwecken, die Gemeinschaft sei unorganisiert, schlecht organisiert. Aus den Prognosen entstand eine Aufgabenstellung, eine Führungskonzeption, ein Gründungsdokument der Arbeitsgemeinschaft, das beide Sektionsdirektoren unterschrieben und in dem sie dem AG-Leiter verschiedene Rechte übertragen, und Pflichten akzeptierten, die sich aus der Arbeit der Halbleiterforscher für die Sektionen ergeben. Aus der Aufgabe erwachsen einheitliche Pflichtenhefte, auf die die Mitglieder der Brigade zuzusagen verpflichtet wurden. Die Brigadeführer bilden ein Aktiv, das vierzehntägig berät, die Vollversammlung tagt alle Vierteljahre, dient gleichfalls der Koordinierung, der Weiterbildung usw. Am 17. Dezember standen

Erfahrungen und Probleme einer Forschungsgemeinschaft

beispielsweise auf der Tagesordnung: die neuen Pflichtenhefte für 1970, die Auswertung von Besuchen Dr. Ungers in ausländischen Forschungseinrichtungen, die Rechenschaftsberichte der Brigaden, die Vorbereitung einer gemeinsamen kulturellen Veranstaltung im Januar.

Diese Arbeitsweise hat bewirkt, daß die Vertreter der verschiedenen Wissenschaften sich verstehen lernten, daß die Arbeit der Gemeinschaft im ganzen planmäßig läuft. Aber zur Zusammenarbeit gehört selbstverständlich auch eine laufende Anleitung, direkte, kurzgeschlossene Beziehungen zwischen einzelnen Wissenschaftlern, der Rat des Erfahreneren bei Schwierigkeiten inhaltlicher Art wie auch, wenn nur ein Gerät blockiert ist – kann man mit einer anderen Methode Gleiches erreichen, oder muß man warten? –, die ständige Kontrolle...

Damit sind die Kollegen selbst nicht zufrieden: Prof. Dr. Neels, die Kristallographen, haben den Eindruck, daß die Halbleiter an der Physik insgesamt nicht die Rolle spielen, die ihr zukommt; Dr. Butter kommt zu dem Schluß, daß die Belange der Arbeitsgemeinschaft nicht immer mit denen der Forschungskollektive an der Sektion Physik (der federführenden Sek-

FORTSETZUNG AUF SEITE 4

Wissenschaftsorganisation

Von Dozent Dr. Hans Rieß, Sektion Politische Ökonomie/MLO

Moderne sozialistische Wissenschaftsorganisation – die spezifische Form der Anwendung der marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft auf die wissenschaftlich-technische Arbeit.

Wie auf der 12. Tagung des Zentralkomitees der SED ausdrücklich betont wurde, vollzieht sich gegenwärtig in der Wirtschaft der DDR ein entscheidender Konzentrationsprozess. Dieser Konzentrationsprozess richtet sich – insgesamt gesehen – auf die Herausbildung einer hocheffektiven Struktur unserer Volkswirtschaft, die es erlaubt, einen stabilen und maximalen Zuwachs an Nationaleinkommen zu gewährleisten.

Die Konzentration auf profilbestimmende Schwerpunkte ist das unmittelbare Ergebnis der wissenschaftlichen Prognose der gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklung unserer Republik. Sie hat außerordentliche Bedeutung für die Entwicklung der wissenschaftlich-technischen Arbeit, ihre Aufgabenstellung und Einbeziehung in den Reproduktionsprozess sowie für ihre Arbeitsweise. Im Bericht des Politbüros an die 12. Tagung des ZK der SED heißt es: „Auf der Grundlage des ökonomischen Systems des Sozialismus kommt es vorrangig darauf an, die gesellschaftliche Organisation der wissenschaftlich-technischen Arbeit so zu vervollkommen, daß alle notwendigen Bedingungen für die Entfaltung der schöpferischen Initiative und des Ideenreichtums der Arbeiter, Wissenschaftler und Ingenieure im Kampf um Pionier- und Spitzenleistungen geschaffen werden.“

Wissenschaft ist Hauptproduktivkraft. Sie kann als solche nur dann voll wirksam werden, wenn sie derart aufgefächert, geplant, geleitet und organisiert wird, daß solche Pionierleistungen entstehen, also neue, effektivere Wege beschritten werden. Das bedeutet vor allem, das wissenschaftliche Potential der tempobestimmenden Faktor zielgerichtet konzentriert und mit geringstem Aufwand einzusetzen. Es entscheidet vor allem die Zeit, die wir brauchen, um Produkte und Verfahren zu entwickeln, die sich nach dem Weltfortschritt orientieren und ihn bestimmen. Der Konzentrationsprozess der Wirtschaft ist objektiv mit einer Konzentration der Wissenschaft verbunden. Einmal wachsen die Potenzen der Forschung und Entwicklung progressiv an, zum anderen geht damit auch die Konzentration auf wenige, effektive Forschungskomplexe einher. Im 12. Plenum heißt es: „Das Neue besteht in der organischen Verbindung des ökonomischen Systems des Sozialismus mit der modernen sozialistischen Wissenschaftsorganisation und der durchgängigen Automatisierung komplexer Produktionssysteme.“

Die Lösung der sich aus diesem Konzentrationsprozess ergebenden Aufgaben für die wissenschaftlich-technische Arbeit erfordert, daß die wissenschaftlich-schöpferische Tätigkeit nicht nur unter fachlich-inhaltlichen Aspekten gesehen werden muß, sondern auch unter dem Aspekt ihrer rationalen Organisation.

Organisation bedeutet planmäßige Gestaltung der Arbeitsteilung, der Kooperation und Kommunikation von wissenschaftlich-technischen Arbeiten und sinnvolle Strukturierung und optimales Verhalten des Systems und der Teilsysteme der wissenschaftlich-technischen Arbeit. Es kommt letztlich darauf an, bessere Ergebnisse in der wissenschaftlich-technischen Arbeit durch die Anwendung bestimmter Organisationsprinzipien und -erkenntnisse zu erreichen.

Auch die wissenschaftlich-technische Arbeit und ihre Leitung ist ein arbeitsteiliger Prozess. Wie in der Produktion erfordert sie das planmäßige Zusammenwirken von Kollektiven, Organen und Maschinensystemen. Weil das so ist, die Arbeit also geteilt und wiederverteilt wird, brauchen wir die Organisation, die Gewährleistung des rationalen Zusammenwirkens Hunderte und Tausender von Wissenschaftlern. Sie bedient sich hierbei bestimmter Regeln, Organe und Organisationshilfsmittel. Organisation fördert somit die Ökonomie der Zeit bei der Herstellung von Produkten geistiger Tätigkeit.

Wir haben dabei von einigen Grundkenntnissen auszugehen, die sich in der Industrie seit langem bewährt haben und geeignet sind, auf die Organisation der wissenschaftlich-technischen Arbeit übertragen zu werden. „Die moderne sozialistische Wissenschaftsorganisation ist die spezifische Form der Anwendung der marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft auf die wissenschaftlich-technische Arbeit.“ (Bericht des Politbüros)

Gehen wir bei der Herausarbeitung der Aspekte, die den spezifischen Charakter der Anwendung der MLO auf die Wissenschaftsorganisation aus-

machen, von dem objektiven Prozess der Konzentration der Wissenschaft als einer objektiven Tendenz in der Entwicklung der Produktivkräfte aus, so werden diese von folgenden Faktoren bestimmt:

– durch die sich vertiefende gesellschaftliche Arbeitsteilung und die wachsende Integration der Wissenschaft in den Produktionsprozess;

– durch das Tempo und Niveau der Wissenschaft;

– durch die politisch und ökonomisch begründete Notwendigkeit, die Erkenntnisse der Wissenschaft so schnell wie möglich in die Produktion überzulassen (nicht dasjenige Land bestimmt die Weltspitze, in dem viele wissenschaftliche Entdeckungen gemacht werden, sondern das Land, welches die Überführung dieser Erkenntnisse am rationalsten organisieren vermag);

– durch die erforderlichen wachsenden Aufwendungen für die Forschung und Entwicklung.

Aus diesen Gesichtspunkten leitet sich ab, daß wir bei der wirtschaftlichen organisatorischen Gestaltung unserer großen Industriekombinate auf die Konzentration der Forschung und Entwicklung großen Wert legen müssen.

Große leistungsfähige Industriekombinate sind in der Lage, den an sie gestellten ökonomischen Forderungen zu genügen, also den gesamten industriellen Erneuerungsprozess – repräsentiert durch den Umschlag ganzer Erzeugnisysteme, die Anwendung der komplexen Automatisierung und die von den Anwendern geforderten Problemlösungen komplexer Art – mit Hilfe einer effektiven, dynamischen, weitgehend eigenverantwortlichen Forschung zu beobachten, zu organisieren, zu leiten und zu beenden.

Darüber der Kombinateffekt nicht etwa

Heuristik

Wissenschaft von den Methoden und Regeln der Entdeckung und Erfindung. Die heuristische Methode ist ein Spezialfall der Trial-and-error-Methode. Sie unterscheidet sich von der deduktiven Methode u. a. dadurch, daß sie mit Vermutungen, Analogien, Arbeits-hypothesen, probabilistischen Modellen usw. arbeitet. Die heuristische Methode ist keine strenge Beweismethode, sondern nur ein Verfahren, das bei der Suche nach Beweisen behilflich ist. Die Heuristik studiert tatsächlich vorkommende Fälle von Entdeckungen und Erfindungen und versucht, aus ihnen allgemeine Gesetze des Entdeckens und Erfindens abzuleiten, die nicht von der jeweiligen konkreten Aufgabe abhängig sind. Insofern ist sie eine empirische Wissenschaft. Sie benutzt Ergebnisse und Verfahren der experimentellen Psychologie, Informationstheorie und Informationspsychologie sowie der Neurophysiologie. Die heuristischen Methoden lassen sich auf elektronischen Rechenmaschinen simulieren. Solche „heuristischen“ Maschinen arbeiten ähnlich wie moderne Schachspielautomaten, d. h., sie verfügen über einen Satz von allgemeinen strategischen Prinzipien und verwenden diese Prinzipien je nach Lage des Falles in Kombination mit der Trial-and-error-Methode.

Die Heuristik ist ein wichtiger Bestandteil der dialektischen Logik. Ist mit Hilfe heuristischer Methoden ein Beweis gefunden, eine Aufgabe gelöst, so läßt sich im allgemeinen der Beweis streng logisch darstellen, und die ursprünglichen heuristischen Überlegungen sind überflüssig geworden.

Aus: „Wörterbuch der Kybernetik“ 2. Auflage, Dietz Verlag, Berlin 1968

Zu weiteren Termini – etwa „Trial-and-error-Methode“ – bitten wir, ebenfalls im Wörterbuch der Kybernetik nachzuschlagen.

durch ein ausschließlich quantitatives Wachsen des wissenschaftlichen Potentials wieder kompensiert wird, kommt der richtigen Organisation der wissenschaftlich-technischen Arbeit und der Entwicklung ihrer Qualität eine außerordentliche Bedeutung zu. Es geht darum, der Forschung den Charakter einer sozialistischen Großforschung und Intensivforschung zugleich zu geben, die Wissenschaftler stärker als bisher ihrer eigentlichen Forschungstätigkeit zuzuführen, Schöpferium zu fördern und die interdisziplinäre Zusammenarbeit auf der Basis echter sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zu gestalten.

So gesehen steht die Wissenschaftsorganisation vor komplizierten und umfangreichen Aufgaben. Das erfordert Überlegungen über

- die Möglichkeiten der inhaltlichen und räumlichen Konzentration von Forschung und Entwicklung;
- die Erweiterung der wissenschaftlichen Kapazitäten;
- die Einbeziehung der Wissenschaft in den Reproduktionsprozess der Kombinate und die Gewährleistung eines geschlossenen Wirkungsablaufes: Forschung – Entwicklung – Produktion – Absatz;
- die zweckmäßige moderne Leitung und Organisation der Forschungskollektive;
- die Arbeitsweise in der Forschung und Entwicklung und
- die Kooperation mit anderen Forschungsstellen.

Die Komplexität der Aufgaben ergibt sich vor allem aus den Eigenheiten der wissenschaftlichen Arbeit. Diese Eigenheiten bestimmen die Unterschiedlichkeit der Wissenschaftsorganisation von der Organisation der Produktion. Sie kommen vor allem zum Ausdruck in:

1. In der Wissenschaft ist in der Regel jeder Erkenntnisprozess einmalig. In der Produktion wiederholen sich Erkenntnisprozesse.

2. Die Forschung hat die Aufgabe, Unbekanntes zu entdecken. Die Produktion nutzt Bekanntes.

3. Die Forschung ist im Vergleich zur Produktion mit einem höheren Risiko behaftet. Obwohl die Lösungen als auch der Weg zu ihnen müssen erst gefunden werden. Das Risiko selbst ist wiederum von anderen Faktoren, z. B. von den anzuwendenden Methoden und Theorien abhängig.

4. Die wissenschaftlichen Probleme können meist nur mit einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsgrad gelöst werden. Die Wissenschaftsorganisation hat den Zufall zu planen, während die Produktionsorganisation die Aufgabe hat, den Zufall auszuschließen.

Wissenschaftsorganisation und Organisation der Produktion unterscheiden sich somit in ihrer konkreten Zielstellung. Gemeinsam ist ihnen, daß sie sich beide auf Systeme – nämlich auf das System Wissenschaft und auf das System Produktion – beziehen und diese beiden Systeme wiederum Teilsysteme des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses sind. Die Wissenschaftsorganisation kann daher die Erkenntnisse der marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft nicht einfach übernehmen, sondern muß ausgehend von diesen Erkenntnissen eigene, spezifische Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten entwickeln.

In unserer nächsten Ausgabe schreibt Dr. Hans Rieß zu einigen Fragen der Anwendung organisationswissenschaftlicher Prinzipien auf die Leitung der Forschung.