

Prof. Dr. Dr. h.c.
Peter Adolf Thießen

PERSPEKTIVEN
der naturwissenschaftlich-
technischen
Gemeinschaftsarbeit
bis zum
JAHRE 2000

**Analyse, Prognose
und Perspektiv-
planung**

Im ersten Teil des auszugsweise veröffentlichten Artikels behandelte der Vorsitzende des Forschungsrates der DDR, Professor Dr. Dr. h. c. Peter A. Thießen, Grundfragen wissenschaftlicher Prognostik. Nach der Einschätzung von Entwicklungstendenzen verschiedener Wissenschaftszweige zieht der Autor einige Schlussfolgerungen:

(Fortsetzung von Seite 1)

für eine möglichst vollständige Lösung der Aufgabe ist die Anerkennung von Ergebnissen, als großer Beleg. (Damit ist auch der praktische Nutzen des großen Beleges gesichert.)

2) Alle Studenten in Köthen bestätigen übereinstimmend, daß sie begriffen haben, ökonomisch zu denken. Davon ausgehend, wurde festgestellt, daß sie sich zur Zeit die Mehrheit der Studenten z. B. bei Großen Belegen und unter Umständen bei Diplomarbeiten zu leicht macht, weil dabei nicht unmittelbar die Aufgabe „Einführung in die Produktion“ zu lösen ist.

völlig neue, d. h. richtige Einstellung gewonnen haben.

3) Daraus lassen sich Hinweise auf den günstigen Zeitpunkt des Ingenieurpraktikums ableiten, der nach den Köthener Erfahrungen bereits nach der sechsemestrigen Grundausbildung liegt. In diesen sechs Semestern muß in Zukunft vor allem an Hand der naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen den Studenten die Methode vermittelt werden, wie man sich Wissen aneignet und wie man es anwendet. Die Grundlagenbildung muß dann dahingehend verändert werden, daß die Studenten über Kenntnisse in Ökonomie und Technologie verfügen.

Wohin - wie weiter im Ingenieurpraktikum?

4) Es zeichnen sich schon jetzt bestimmte Mängel ihrer wissenschaftlichen Ausbildung deutlicher ab. Bei den sechs Studenten in Köthen zeigte sich zum Teil, daß sie auf ihrem Fachgebiet zwar eine relativ gute Spezialausbildung genossen hatten, aber zunächst etwas unbeweglich waren, weil sie vorwiegend statisches Wissen besaßen.

Alle sechs Studenten in Köthen sind sich darin einig, daß mit einigen Ausnahmen der Stoff und demzufolge die Lehrveranstaltungen auf den verschiedenen Fachgebieten noch immer zu stark losgelöst von der Betriebsproblematik, von der Sphäre der materiellen Produktion, von der industriellen Praxis geboten bzw. durchgeführt werden. Andererseits zeigt die Tatsache, daß die Köthener Studenten zum Stoff vieler Fachveranstaltungen hinsichtlich des Nutzens und der Beherrschung eine

Zu derartigen Folgerungen kommt die Landmaschinentechnik zwar auch, aber in der Aussprache mit den Praktikanten wurde hervorgehoben, daß sie sich u. a. auf das Grundlagenwissen stützen und sich die beschriebenen Fächer schnell nachholen lassen.

5) Zugleich ergeben sich klarere Vorstellungen hinsichtlich der Aufgabenstellung. Schon die Komplexpraktika wurden vor allem dann erfolgreich abgeschlossen, wenn die Studenten die gesamte Zeit an einer Aufgabe arbeiteten und diese Aufgabe nicht die Lösung der Tagesprobleme der Produktion, sondern die zukünftige Verbesserung mit Hilfe des wissenschaftlich-technischen Fortschritts betraf.

Auch im Ingenieurpraktikum dürfte die Lösung von Aufgaben mit mehr perspektivischem Charakter dem Ausbildungsziel am angemessensten sein und

Die enge Verflechtung der Naturforschung mit der Technik wird grundlegend Beiträge zur Erweiterung unseres Weltbildes leisten. Die Behauptung ergibt sich u. a. aus dem apparativen Aufwand für die experimentelle Technik, deren die Naturforschung für erfolgreiche Vorstöße in das Neuland der Erkenntnis bedarf.

In jüngster Zeit wurden verschiedentlich Versuche zur Aufstellung einer „Weltformel“ unternommen. Ihre Begründbarkeit aus dem gegenwärtigen Stand der naturwissenschaftlichen Erkenntnis ist unzulänglich. Die Erprobung einer solchen Formel als Ganzes oder wenigstens ihrer Teile wird in den nächsten Jahrzehnten erfolgen. Forschungen der „Hochenergie-Physik“, der „Physik der Elementarteilchen“, der „kosmischen Physik“ und „kosmischen Chemie“ werden mit gigantischen Teil-

Erweiterung des Weltbildes

chen-Beschleunigern, mit speziellen Forschungs-Kern-Reaktoren, mit Gruppen von interplanetaren Sputniken und bemannten Raumfahrzeugen - wömmöglich mit Stationen auf dem Mond - in steigendem Umfang durchgeführt. Bis zur Jahrtausendwende werden sie uns vertiefte Aufschlüsse über die Zusammenhänge zwischen Energie und Materie vermitteln. Voraussichtlich wird auch das bisherige Dunkel über das Wesen der Schwerkraft etwas aufgehellt sein. Ob und wie weit um die Jahrtausendwende eine Beeinflussung der Schwerkraft möglich sein wird, ist gegenwärtig nicht voraussehbar.

Über das Wesen und die Art der elementaren Regelungs- und Steuerungsvorgänge in lebenden Organismen wird die Molekularbiologie in ihrem Fortschreiten Aufschlüsse vermitteln. Diese fordern den Einsatz einer sehr hoch entwickelten, aufwendigen Experimentier-technik. Die Molekularbiologie sucht Antwort auf die Frage, welche biologischen Einheiten Programme für Reaktionen biologischer Systeme gespeichert enthalten und welche Vorgänge aus dem Speicherinhalt Befehle auslösen. Damit werden u. a. Fragen der Genetik, Probleme der Auslösung und Steuerung physiologischer Vorgänge beantwortet. Die Ergebnisse werden um die Jahrtausendwende die Beurteilung vieler elementarer Lebensvorgänge und Äußerungen des Organismus aus mystischem Dunkel in das Licht experimentell gesicherter molekular-mechanischer Anschauung rücken.

Über die Entstehung der ersten, die lebende Substanz kennzeichnenden Bausteine bestehen gegenwärtig einige theoretisch begründete und experimentell belegte Vorstellungen. Nach diesen haben sich die ersten Lebensvorgänge unter dem Einfluß kosmischer Strahlungen und elektrischer Entladungen in der Atmosphäre gebildet. Die Erweiterung und Vertiefung der Fragestellung fordert eine sehr aufwendige und vielfältige wissenschaftlich-technische Geräteentwicklung. Diese wird in den nächsten Jahrzehnten laufend durchgeführt und dem jeweiligen Stand der Erkenntnis und weiteren Fragestellung angepaßt werden.

Es ist zu erwarten, daß die elementaren, charakteristischen Bausteine der belebten Materie nicht nur in der Atmosphäre, sondern auch in der „Biosphäre“ der Erdrinde, das heißt in ihren obersten, der unmittelbaren Erkundung zugänglichen Schichten entstehen können. In den nächsten Jahrzehnten, spätestens um die Jahrtausendwende, werden wir mit der Antwort auf solche Fragen rechnen dürfen.

Grenzen prognostischer Aussagen

Die hier vorgelegten perspektivischen Betrachtungen sind naturwissenschaftlich begründet und nach Erfahrung, Stand und „Vermehrungsrate“ der Erkenntnis belegbar. Sie sind da und dort kühn, aber nirgends phantastisch. Der verschiedene Grad an Ausführlichkeit in der Darstellung ist kein Maßstab für die Wichtigkeit der einzelnen Bereiche. Er ergibt sich vielmehr aus der Darstellbarkeit in eng begrenztem Rahmen.

Wer solche prognostischen Betrachtungen unternimmt, muß gegen sich gelten lassen, daß die Akzente aus anders hätten gesetzt werden können¹⁾. Ebenso wird er zugestehen müssen, daß nach 35 Jahren zur Zeit noch „ungeborene“ Entdeckungen bereits zum gesicherten Bestand der Forschung und Technik gehören können. An der prinzipiellen Berechtigung prognostischer Betrachtungen ändert sich dadurch nichts. Es entsteht daraus lediglich die Forderung, die Perspektiven in gewissen zeitlichen Abständen zu verbessern und zu ergänzen.

Einige Folgerungen für die Deutsche Demokratische Republik

Ein bestimmenden Einfluß auf die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR über lange Zeiträume wird die Chemie nehmen. Wichtige Rohstoffe werden sein: Erdöl (vorwiegend aus Importen), Mineralsalze, Silikate. An die Energiedecke wird sie laufend höhere Ansprüche stellen.

Die Petrochemie wird sich in Forschung und Technik schnell und umfassend entwickeln. In der Aufbereitung und Verarbeitung der Mineralsalze werden sich Forschung und Entwicklung neuen Technologien mit geringem Laugenanfall zuwenden. Dabei werden gleichzeitig ökonomische Methoden zur Gewinnung von Magnesium angestrebt. Die Chemie der Silikate ist zur Zeit unterentwickelt. Ihr Ausbau in Forschung und Technik wird beschleunigt, verbreitert und vertieft erfolgen. Besondere Aufmerksamkeit wird man den glasartigen „Vitrakeramen“ zuwenden.

Die Chemie wird hohe Ansprüche stellen an Maschinenbau, Elektrotechnik, Elektronik, Gerätebau, Bauwesen. Die Konstruktion, Fertigung und Errichtung verfahrenstechnisch vollständiger, dem höchsten Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis angepaßter, automatischer Anlagen wird zu den führenden Bereichen der Volkswirtschaft gehören.

Die Chemie wird ihrerseits vielfältige Bedürfnisse aller anderen Zweige der Volkswirtschaft, darunter auch, besonders der von ihr in Anspruch genommenen, befriedigen.

Organisation der Gemeinschaftsarbeit

Der Bestand an naturwissenschaftlicher Erkenntnis und ihre technische Anwendung werden in Breite und Tiefe weiter stark anwachsen (Exponential-Gesetz). Bei der zunehmend dichteren Verflechtung von Naturforschung und Technik erweitert sich dabei der Zwielpalt zwischen Ansprüchen an die Forschung einerseits und der Kapazität ihrer Einrichtungen und Mittel andererseits.

Maßnahmen zur Lenkung der Forschung und Entwicklung, zur Koordinierung ihrer Richtungen, Ergebnisse und

Forderungen, zur Bildung von Schwerpunkten werden deshalb überall in steigendem Umfang ergriffen werden. Folgerichtig, logische und wirksame Prinzipien für die Lösung solcher Aufgaben sind bisher nur im sozialistischen Lager gefunden und erfolgreich benutzt worden. Es ist zu erwarten, daß im kapitalistischen System versucht werden wird, Lehren aus den Ergebnissen der sozialistischen wissenschaftlich-technischen Gemeinschaftsarbeit zu ziehen. Wirkliche Erfolge wären aber in der kapitalistischen Gesellschaft nur durch Überwindung der individualistischen Zersplitterung der individuellen wissenschaftlichen Systemwechsel - d. h. Übergang zur sozialistischen Ordnung - zu erwarten.

Die in der sozialistischen Gesellschaft bestehenden Organe für Forschung und Entwicklung - z. B. der Forschungen der DDR²⁾ - werden ihre Methoden in raschem Tempo vervollkommen. Sie werden dabei die Erkenntnisse der Wissenschaft und ihre bestmöglichen Anwendungsformen dynamisch einsetzen. Die Verbesserung der Dokumentation, die gezielte Abrufbarkeit gespeicherter, programmierter Information werden zur regelmäßigen Methodik der Planung und Lenkung gehören. Durch maschinelle Rechenanlagen werden die voraussehbaren Folgen organisatorischer Maßnahmen in „Simulator-Anordnungen“ vor kostspieligen Investitionen geprüft werden. Der Aufwand an zeitraubenden technischen und volkswirtschaftlichen Experimenten wird sich stark verringern.

Die Ergebnisse solcher Methoden werden durch Einbeziehung der Denkweise gesellschaftswissenschaftlicher Bereiche zu umfassenden „Optimierungen“ führen. Der Einfluß volkswirtschaftlicher und juristischer Gedankengänge sowie auch die sinngemäße Benutzung bewährter Verfahren einer philologischen „gelehrten Konjunktur“ sowie der Kombinatorik und Erkenntnistheorie der Philosophen werden die naturwissenschaftlich-technische Gemeinschaftsarbeit auf die höchste erreichbare Ebene bringen.³⁾

Die weitere Entwicklung der Datenauswertung und maschinellen Rechengänge wird durch das Verfahren der „Probe und Passung“ (trial and error) auch in diesen Bereichen eine Art experimenteller Prüfungen gedanklicher Entwicklung ermöglichen.⁴⁾

Hier bahnt sich eine neue „universitas litterarum“ an, die im Sinne von Marx, Engels und Lenin nicht nur der Naturforschung und Technik, sondern der gesamten Lebensgestaltung zugute kommen wird.

Bereitstellung von Düngemitteln, Mitteln für die Bekämpfung von Schädlingen, Mitteln zur Verbesserung der Bodenstruktur, aktivierenden Zusätzen zu Futtermitteln, Mitteln zur Werterhaltung pflanzlicher und tierischer Produkte wird die Landwirtschaft in die Lage versetzen, in Verbindung mit der Mechanisierung und Elektrifizierung die Bedürfnisse der Bevölkerung voll zu befriedigen.

In der Metallurgie werden sich besonders die höheren Verarbeitungsstufen in enger Verbindung mit der Forschung entwickeln. Entsprechend den Anforderungen der Chemieanlagen wird die Herstellung korrosionsfester Werkstoffe stark fortschreiten. Hier werden besonders Verbundwerkstoffe (plattierte oder übertragene) interessieren.

Wissenschaftlich begründete Technologien, und in deren Zuge höchstentwickelte Verfahrenstechniken, werden sich schnell einführen.

Die Forschung wird zur Gestaltung und erfolgreichen Einführung der „Neuen Technik“ in alle Bereiche und Ebenen der Produktion eingreifen⁵⁾.

Gütekontrolle, Kontrolle der Ausgangs- und Zwischenprodukte und Ver-

fahrenkontrolle werden durch Forschung und Technik zum allgemeinen Einsatz gebracht. Ihre Verbindung mit der automatischen Regelung der Verfahrenszüge wird zur Regel werden⁶⁾.

Die Ausbildung und der Einsatz der Kader aller Kategorien wird sich diesen Bedürfnissen in steigendem Maße anpassen.

Die hier prognostisch aufgezeigte Entwicklung wird mit Sicherheit eintreten. Sie stützt sich auf die Anerkennung der Wissenschaft als Produktivkraft ersten Ranges in unserem Staat, eine sorgfältige, dynamische Perspektivplanung und die daraus folgende proportionale Entwicklung der Volkswirtschaft⁷⁾.

Objektivität Parteilichkeit Verantwortung

Die dargelegten Beispiele langfristiger Perspektiven müßten um ein Vielfaches vermehrt werden, wenn sie den Gesamtbereich der Naturforschung und Technik der kommenden Jahrzehnte auch nur einigermaßen vollständig erfassen wollten. Die hier behandelten Ausschnitte wurden so gewählt, daß in ihrer Gesamtheit möglichst alle charakteristischen Kenngrößen der Perspektive erhalten sind. Auch der hier gewählte begrenzte Bereich läßt bereits mit völliger Sicherheit die gewaltigen Kräfte erkennen, die unmittelbar materiell und darüber hinaus gesellschaftlich wirksam werden.

Die Nutzung aller Möglichkeiten wird für Lebenserwartung, Lebenshaltung überhaupt und den Wohlstand aller Menschen unseres Planeten von größtem Nutzen sein. Sie bergen allerdings auch Gefahren, die zu einer Katastrophe für die Bewohner der Erde führen können. Das Problem als solches wird auch gegenwärtig überall lebhaft diskutiert. Völlig ernst genommen wird es allerdings bisher nur im sozialistischen Lager. Hier wird die Frage genau und unbürokratisch gestellt, ob eine unverbindliche, theoretisch und experimentell begründete Objektivität mit einer humanistischen Zielsetzung jeder wissenschaftlichen Arbeit, also auch der Naturforschung und Technik, vereinbart werden kann. Bereits die Erfahrung unserer Zeit hat gelehrt, wie gefährlich eine humanistisch uninteressierte Objektivität für die Menschheit werden kann. Es sind in diesem Augenblick fast genau 25 Jahre seit der Entdeckung der Uranspaltung vergangen. Der Entdecker Otto Hahn⁸⁾ selbst hat ein Beispiel dafür gegeben, wie die strenge Objektivität des Forschers sich zu verbinden hat mit den moralischen Forderungen des Humanismus. Als er sich an die Spitze der Deklaranten setzte, die eine ausschließlich friedliche Anwendung der Kernenergie forderten, nahm er Partei.

Das Problem, das sich hier erstmalig in seiner ganzen Bedeutung erhob, wird sich in Zukunft in sehr vielen Bereichen der Naturforschung und Technik stellen. Häufig wirken die Probleme für sich allein äußerlich unscheinbar. In ihrer Gesamtheit sind sie deshalb nicht weniger wichtig. Nach den Erfahrungen mit übermäßigem Einsatz von „Heilmitteln“, mit Schädigungen des biologischen Gleichgewichts etwa durch Pharmazeutika, die allenfalls kurzzeitig einen begrenzten Nutzen brachten, rechnen wir fest damit, daß eine mechanische, menschlich uninteressierte Objektivität mehr und mehr der humanistischen Parteilichkeit in Zielsetzung und vor allen Dingen in Fragen der Anwendung von Forschungsergebnissen weichen wird. Wir sind überzeugt, daß am Ende dieses Jahrhunderts das Gefühl für die Verantwortlichkeit so weit entwickelt sein wird, daß überall in der Welt Naturforschung und Technik ausschließlich dem Frieden und dem Wohle aller Menschen dienen.

Erläuterungen

- 1) Vgl. M. Wassiljew u. S. Guschtschew, „Reportage aus dem XXI. Jahrhundert“, Rudolstadt 1959; A. Reibder, „An den Grenzen der Wissenschaft“, Verlag Wissen, Moskau 1963; Manfred von Ardenne, „Eine glückliche Jugend im Zeichen der Technik“, Kinderbuchverlag, Berlin 1963.
- 2) Protokoll des VI. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, Dietz Verlag, Berlin 1963.
- 3) Vgl. Helmut Lillie, „Zur neuen Verordnung über die betriebliche Gütekontrolle“, „Presse-Informationen“, herausgegeben vom Presseamt beim Vorsitzenden des Ministerrats der DDR, vom 2. Januar 1964.
- 4) Vgl. Walter Ulbricht, „Prawda“ vom 9. Januar 1964.
- 5) Vgl. Walter Ulbricht, Rede auf der 2. Plenartagung des Forschungsrates der DDR vom 12. November 1962; Peter A. Thießen, „Einheit“, Heft 1959, S. 392 ff.
- 6) Vgl. Leo Stern, „Die Rolle der Gesellschaftswissenschaften für den Fortschritt der Gesellschaft“, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Berlin 1963.
- 7) Vgl. Georg Klaus, „Kybernetik in philosophischer Sicht“, Dietz Verlag, Berlin 1961.
- 8) Vgl. Otto Hahn, „Vom Radiothor zur Uranspaltung“, Braunschweig 1962.

zugleich den Betrieben eine echte wissenschaftliche Hilfe geben.

Es hat sich als gut erwiesen, daß ingenieurtechnischen Praktikanten eine zweimonatige Einarbeitungszeit im betreffenden Betrieb auf der Grundlage des Rahmenarbeitsplanes erhalten. In dieser Zeit kommt es darauf an, die Betriebsituation, den Aufbau des Betriebes, den Produktionsablauf kennenzulernen und ein bestimmtes Literaturstudium hinsichtlich der Aufgabenstellung im Rahmenarbeitsplan durchzuführen. Nach diesen zwei Monaten wird vom Betrieb und Institut gemeinsam mit den Studenten die Konkretisierung der Aufgabenstellung vorgenommen.

Erziehung zur komplexen Denken und zur komplexen Tätigkeit

Die Studenten in Köthen bestätigen, daß sie durch die Anforderungen im Betrieb die Komplexität der technischen und naturwissenschaftlichen Fächer und dadurch den Wert der verschiedenen Fachgebiete von den Grundlagen her richtig erkennen. Die konstruktiv-technologische Aufgabenstellung als Aufgabe komplexer Art unter Einbeziehung ökonomischer Betrachtungen der Lösungsvarianten, hat sich als günstig

erwiesen. Sie ermöglicht eine kontinuierliche, systematische wissenschaftliche Arbeitsweise über einen größeren Zeitraum, so daß in Problematik und Zusammenhänge ein tiefer Einblick gewonnen werden kann. Deshalb sollten die Aufgaben so gewählt sein, daß sie in den gesamten Produktionsablauf hineinspielen.

Erziehung zur Gemeinschaftsarbeit

mit anderen Angehörigen der Intelligenz und den Arbeitern im Betrieb. Auf diesem Gebiet wurden bisher wohl die geringsten Fortschritte erreicht. Diesem Problem wird auch in den Berichten beider Institute keine Aufmerksamkeit geschenkt. Einer der wesentlichsten Vorteile des Komplexpraktikums war die Möglichkeit, die Studenten mit der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit unter den Bedingungen des Zusammenwirkens mehrerer Fachrichtungen vertraut zu machen. Dieser Vorteil darf auch im Ingenieurpraktikum nicht verlorengehen. Es ist ohne weiteres möglich, Kollektive von Studenten einer Fachrichtung mit der Lösung einer gemeinsamen Aufgabe zu betrauen oder einzelne Studenten in sozialistische Arbeitsgemeinschaften der Betriebe einzugliedern. Es sollten aber auch Experimente für den Einsatz einer Gruppe von Studenten verschiedener Fachrichtungen mit einer Aufgabe für die ganze Zeit des Ingenieurpraktikums gemacht werden. Auch der Einsatz von Kollektiven im Ingenieurpraktikum ermöglicht bei entsprechender Betreuung die Anfertigung von einzelnen oder kollektiven Belegarbeiten.

Die Aufgabenstellungen bedürfen gründlicher Vorbereitung

Sie sollten gemeinsam (Betrieb und TU) beraten, schriftlich formuliert und in Teilaufgaben mit entsprechenden