

# DIE PROBLEME EINIGER ENTSCHEIDUNGEN ÜBER DIE PERSPEKTIVISCHE PLANUNG INDUSTRIELLER FORSCHUNGEN

Von

J. KLÁR

(Eingegangen am 25. April, 1967)

## I. Einige wichtige Entscheidungen über die perspektivische Planung

Wie jede Planung auf weite Sicht, so sieht sich auch *die perspektivische Planung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten vor die wichtige Frage gestellt, auf welche Weise die Schlußfolgerungen auf den einzelnen Entscheidungsebenen gezogen werden sollen, die die empfohlenen Themenpläne auf ihre Genehmigung oder Ablehnung zu überprüfen haben.*

Die Entscheidung über die Genehmigung oder Zurückweisung einer Planaufgabe erfolgt in einfacheren Fällen durch ein einfaches »Ja« oder »Nein«.

Bei den miteinander in logischem Zusammenhang stehenden wichtigeren Entscheidungsebenen kann es sich beispielsweise um folgende handeln:

A) *Entspricht die Planaufgabe den wichtigeren Tendenzen und Richtungen der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung?*

Wird die Frage mit einem Nein beantwortet, taucht die weitere Frage auf, ob die Realisierung der Planaufgabe volkswirtschaftlich begründet erscheint oder nicht.

Ist die Antwort ein Ja, stellt sich die weitere Frage, ob die Aufgabe nicht einer Umarbeitung bedarf.

B) *Befriedigt die Verwirklichung der Planaufgabe ein tatsächlich vorhandenes Bedürfnis?*

C) *Entspricht die Planaufgabe dem höchsten (wissenschaftlichen und technischen) Weltniveau?*

Lautet die Antwort »Nein«, ist zu prüfen, ob die Aufgabe beispielsweise aus wirtschaftspolitischen Gründen doch zu realisieren ist.

Wird die Frage mit einem Ja beantwortet, stellt sich wieder die weitere Frage, ob die Plankonzeption nicht eventuell eine Umarbeitung benötigt.

D) *Sind sämtliche materiell-technischen und anderen Voraussetzungen für die Realisierung der Planaufgabe gegeben?*

E) *Verbürgt die Realisierung der Planaufgabe den erzielbaren maximalen Effekt (etwa auf Grund von Wirtschaftlichkeits- oder von Erfolgs- und Wirksamkeitsanalysen)?*

Ist die Frage zu verneinen, stellt sich die weitere Frage, ob die Planaufgabe nicht aus wirtschaftspolitischen Gründen dennoch verwirklicht werden soll.

Kann die Frage *bejaht* werden, wird es eventuell nützlich sein zu prüfen, ob es aus irgendeinem Grunde nicht zweckmäßiger wäre, statt der Forschung im Inland etwa ein Patent zu erwerben oder eine Entwurfsdokumentation zu übernehmen. Lautet die Antwort auf diese Zusatzfrage »Ja«, wird die Wirtschaftlichkeit oder eventuell die Wirksamkeit der Transaktion natürlich zu prüfen sein.

Können sämtliche Fragen unter A) — E), die ihrerseits natürlich nur als weitgehend simplifizierte Beispiele aufzufassen sind, mit einem Ja beantwortet werden, dann darf die *Planaufgabe* zur Verwirklichung zugelassen, *genehmigt werden*.

Die angeführten Beispiele wollen natürlich nur eine stark schematische, abgekürzte Darstellung der miteinander zusammenhängenden Entscheidungsebenen geben, auf denen die Überprüfung eines geplanten Forschungsprojektes aktuell wird.

*Die Überprüfungen auf den einzelnen Entscheidungsebenen wirken also gewissermaßen als Siebe*, die das Geeignete durchlaufen lassen, einzelne Aufgaben wegen der nötigen Umarbeitung zurückhalten und schließlich aussichten, was ungeeignet ist.

Das beschriebene Schema muß nach dem jeweiligen Bedarf detailliert werden.

*Die nächste Frage lautet: Wie sollen die für die perspektivischen Entscheidungen erforderlichen kalkulativen Bewertungen* (kalkulative Löhne und Gehälter, kalkulativer Grundmittelnutzungsfaktor, kalkulative Devisenkurse) *zusammengestellt werden*.

Bei diesen letzteren Berechnungen handelt es sich darum, relativ rasch und genau zu ermitteln, wie sich die einzelnen Posten der künftigen Kalkulation gestalten und wie sich spontane oder absichtlich herbeigeführte Änderungen in je einem wichtigen Posten auf das vorgesehene Gesamtprogramm auswirken werden.\*

Selbstverständlich enthält jede Berechnung dieser Art, möge sie nun die Ermittlung der kalkulativen Lohnkosten oder die des kalkulativen Grundmittelnutzungsfaktors oder der kalkulativen Devisenkurse bezwecken, eine ganze Reihe mehr oder minder unsicherer Arbeitshypothesen, Schätzungen, Mutmaßungen usw., d. h. zahlreiche Ungewißheiten.

\* Nach einem von KORNAI angegebenen Beispiel stehen nach erfolgter mathematischer Programmierung die Optimalwerte der Veränderlichen  $x_1, x_2, \dots, x_n$  zur Verfügung. Als »Nebenprodukt« liefert diese Arbeit Aufschlüsse darüber, um wieviel der Wert der Zielfunktion ( $C^0$ ) sinkt, wenn die in der  $i$ -ten Begrenzungsbedingung figurierende Begrenzung  $b$  um eine Einheit ( $\Delta b_i$ ) vermindert wird. Der Quotient  $\pi_i = \frac{\Delta C^0}{\Delta b_i}$  stellt den *kalkulativen Wert der Begrenzung* dar, der in allgemeiner Form die mit den Änderungen der Begrenzung einhergehenden differentiellen Konsequenzen (differentielle Kosten, differentieller Ertrag usw.) angibt.

KORNAI darf — auch wenn seine Methoden im weiteren noch fortentwickelt werden müssen —, das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, nachgewiesen zu haben, daß *die Methoden der perspektivischen Planung von denjenigen jeder anderen Planung stets abweichen müssen*, unter anderem auch in dem sehr wesentlichen Sinne, daß in der perspektivischen Planung Hypothesen, Schätzungen, rechnerisch erfaßbare oder nur vermutbare Trends und Tendenzen, mit einem Wort die *Erstellung* zunehmend verfeinerter und tunlichst fundamentierter *Prognosen* eine wichtige Rolle spielen.

*Jedwede perspektivische Planung — d. h. also auch die der Forschung — hat nicht so sehr die Zahl der ohne Zweifel teilweise ungewissen, dennoch aber unerläßlichen Posten mit allen Mitteln herabzusetzen, sie hat vielmehr die vorrangige Aufgabe, die Methoden zur Erstellung von Prognosen zu verfeinern, die für die ungewissen Posten einigermaßen akzeptable Anhaltspunkte bieten.*

Es liefe auf eine Wiederholung hinaus, wollten wir an dieser Stelle die Methoden der einzelnen kalkulativen Bewertungen darlegen, nachdem sie — bei uns erstmalig — bereits von Kornai beschrieben wurden.\* Aller Wahrscheinlichkeit nach eignen sich diese Verfahren — mit einigen Umwandlungen — auch zur Bewertung von Forschungsprojekten.

Es wäre ein nutzloses Beginnen von unserer Seite, wollten wir auch über die Mängel dieser Methoden diskutieren, denn bessere Vorschläge könnten zur Zeit auch wir nicht machen, obwohl kalkulative Bewertungen auch zur Erstellung der Perspektivpläne für die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten benötigt werden.

Es wird somit richtiger sein, sogleich zu jenen bei uns bisher noch nicht behandelten, aber auch sonst auf der Welt erst tastend und oberflächlich erörterten Fragen zurückzukehren, die die weiteren Voraussetzungen für die perspektivische Planung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bilden.

Die wichtigsten dieser Fragen sind die folgenden:

a) *Auf welche Weise sollen auf den erforderlichen Entscheidungsebenen — »unten« die Forschungsstellen und »oben« die Vertreter der Wirtschaftslenkung — an die Iteration, aus der sich die Forschungsprojekte ergeben, am besten herantreten und welche Aufgaben haben die beiden Ebenen zu lösen?*

b) *Welche Konsequenzen sollen aus den wichtigeren Entwicklungstendenzen vornehmlich in den Naturwissenschaften für die fundamentalwissenschaftlichen Zielsetzungen gezogen werden?*

c) *Zu welchen Entschlüssen sollen wir weiterhin anhand unserer Untersuchungen über die voraussichtlichen Trends der technischen Wissenschaften sowie der gesellschaftlichen Produktion in bezug auf die Festlegung der wichtigsten Ziele für die der Produktion dienenden angewandten und Entwicklungsforschungen gelangen?*

\* KORNAI, J.: Mathematische Programmierung von Investitionen. Közgazdasági és Jogi Kiadó Budapest, 1962 (ungarisch).

Seitdem die Wissenschaft zur Produktivkraft geworden ist, stellt die Entscheidung derartiger Fragen eine der grundlegenden Aufgaben der Erstellung von Prognosen dar, die jeder perspektivischen Planung vorangehen. Die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der einzelnen Entscheidungen kann zum Hebel oder zum Hindernis des Fortschritts in einem Lande, zur Grundlage eines raschen Aufstiegs, aber auch der Stagnation und des Rückstandes werden.

d) *Schließlich sind auch gemeinsame Erwägungen über die voraussichtlichen Entwicklungstendenzen in Wissenschaft und Industrie vonnöten.*

Mit anderen Worten lautet die Frage: Wonach soll die für die Planung zuständige Zentrale oder der die Plandetails erstellende Sektor die einzelnen wichtigen Gesichtspunkte der Planung ausrichten?

Hierbei steht ohne Zweifel fest, daß ein guter Teil dieser Gesichtspunkte, wie etwa der zu befriedigende Bedarf, die Verbindlichkeiten aus zwischenstaatlichen Vereinbarungen, der Devisenbedarf usw. bekannt ist.

*Solche Entwicklungstendenzen können in den Erwägungen über die künftige Gestaltung gesondert für die Wissenschaft und für die Industrie berücksichtigt werden.*

In der Industrie steht es beispielsweise schon fest, daß unterschieden werden kann zwischen »traditionellen«, auf einer weit zurückreichenden Vergangenheit fussenden, keine stürmische Entwicklung mehr erwartenden Industrien einerseits und neueren, in rascher Entwicklung begriffenen Industrien andererseits. Unter diesen letzteren gibt es sogar schon Zweige, in denen insofern bereits eine »Überentwicklung« beobachtet werden kann, als ihre Erzeugnisse, in denen schon die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse realisiert sind, die Anforderungen und den Bedarf des Verbrauchs schon übersteigen. (So klagen z. B. einzelne amerikanische Experten der elektronischen Industrie, daß sich die immer neueren Entdeckungen der zahlreichen im Industriezweig beschäftigten Wissenschaften oder genauer die profitsenkenden Kosten dieser Entdeckungen einsparen ließen, weil die überwiegende Mehrzahl der in Frage kommenden Verbraucher *heute noch keinen Bedarf* für die immer neueren Vervollkommnungen hat.)

Da im Entwicklungstempo und in den Möglichkeiten der traditionellen und der neuen Industriezweige grundlegende Unterschiede bestehen, müssen sie auch unterschiedlich prognostiziert werden.

Hiervon werden auch die Tendenzen der voraussichtlichen künftigen Entwicklung in den Rohstoffstrukturen und in den Technologien sowie deren Auswirkungen in der Industrie berührt. (Als Beispiele seien hier erwähnt: die Rolle von Kohle — Erdöl — Erdgas — Kernfusion — Sonnenenergie usw. in der künftigen Energieversorgung; oder die Frage, woher der Eiweißbedarf der Menschheit künftighin gedeckt werden wird, aus Fleisch oder aus einer anderen Quelle; oder die andere Frage, welche entscheidende Änderungen in den Technologien zu erwarten sind, wo es zu diesen Änderungen kommen wird und welche

Auswirkungen sie haben werden usw., usf.) Es wird vermutlich Sektoren geben, in denen dieser oder jener Rohstoff seine Rolle endgültig einbüßen wird, und andere, in denen dieses oder jenes Erzeugnis aus anderen Rohstoffen, nach neuen Fertigungsverfahren und mit veränderter Kostenkalkulation hergestellt werden, selbst aber bleiben wird; und schließlich wird es möglich sein, das Auftreten ganz neuer, bislang unbekannter oder unbenützter Rohstoffe und das Aufkommen neuer Technologien sowie ihre Anwendung für gut einige Jahre im voraus zu erkennen.

*Die Prognostizierung der industriellen Entwicklung ist um so schwerer, je zahlreicher die Überraschungen sind, die die Wissenschaft oder die Technik auf dem betreffenden Gebiet für uns bereithalten.* Weniger schwer wird sie dort sein, wo weniger Aussicht auf derartige revolutionäre Entwicklungen besteht. Ein solches Gebiet ist — abgesehen von einzelnen Industriezweigen — vor allem die landwirtschaftliche Produktion.

Ebenso erregende und erwägungswerte Probleme werfen auch die voraussichtlichen künftigen *Änderungen* in der *Wissenschaft* auf.

Der Erstellung von Prognosen über die Entwicklung der Wissenschaften sind auch Feststellungen dienlich, wie sie etwa von der UNESCO gemacht wurden, daß sich nämlich dank der neueren Forschung die bedeutsamen wissenschaftlichen Ergebnisse gegenwärtig — gemessen an Vergleichsperioden der Vergangenheit — verdoppeln.

Interessant sind ferner für die Prognostizierung Feststellung wie etwa jene, daß das 19. Jahrhundert als dasjenige der Nutzung von Elektrizität und Dampfkraft bezeichnet werden kann, wogegen wir das 20. Jahrhundert dasjenige der großen Erfolge auf dem Gebiet der Elektronik, Kybernetik, der Chemie und der Atomkraft sowie der Raumforschung nennen dürfen, oder auch jene Feststellung, daß die überwiegende Mehrzahl der wissenschaftlichen Erkenntnisse in den letzten 100—150 Jahren erschlossen wurde und daß der ganze Prozeß noch immer eine Tendenz zur weiteren Beschleunigung zeigt.

Die Entwicklung, die wir dem Anwachsen des wissenschaftlichen Erkenntnismaterials verdanken, stellt die *industrielle Forschung* vor neue Aufgaben. Die Aufdeckung der inneren Gesetze der Entwicklung der Wissenschaft fördert nämlich nicht nur die Ausweitung unserer wissenschaftlichen Erkenntnisse, mehr und mehr verkürzt sich vielmehr auch die Zeit, in der die wissenschaftlichen Erkenntnisse zur praktischen Verwirklichung heranreifen und damit die Zeit, in der sich aus ihnen neue Produkte, neue Qualitäten und neue Fertigungstechnologien ergeben.

Zur Unterstützung der Erstellung von Prognosen über die Entwicklung der Wissenschaft kann auch die Tatsache herangezogen werden, daß vom Gebiet der Naturwissenschaften aus in Richtung zur Industrie hin immer neuere revolutionierende Impulse ausgehen.

Im Laufe dieses Prozesses entsteht eine Situation, in der sich die Grund-

lagenforschungen und die den unmittelbaren Produktionszwecken dienenden angewandten bzw. wissenschaftlichen Entwicklungsforschungen wechselseitig beeinflussen. Immer häufiger verfließen sogar die Grenzen, und zunehmend häufen sich zwischen den erwähnten Forschungssektoren die Fragen von *gemeinsamem* Interesse.

Klare Tendenzen zeichnen sich schließlich auch zur zunehmenden praktischen Nutzung von Entdeckungen, die die Grundlagenforschung erarbeitet hat.

Für die Existenz dieser Tendenzen gibt es auch praktische Beispiele.

Auf dem Gebiet der Stromerzeugung beispielsweise bildet der Ersatz der Braun- und der Steinkohle die Fundamentalaufgabe. Das nächstgesteckte Ziel ist die Verbesserung des Wirkungsgrades der Nutzung dieser klassischen Brennstoffe. Offenbar vermag indessen die Lösung dieses Problems nur Resultate von beschränktem Wert zu erbringen. Die weiteren Bestrebungen verfolgen das Ziel, die chemische und die Wärmeenergie unmittelbar in elektrische Energie umzuwandeln. Die Energiequellen der Zukunft sind die Kernspaltung und die Kernfusion.

Während sich die Wissenschaft noch um die Realisierung dieser Zielsetzungen bemüht, taucht bereits das neue Ziel, die unmittelbare Nutzung der unerschöpflichen Sonnenstrahlungsenergie in Sonnenkraftwerken auf.

Revolutionäre Umwälzungen mit gleichfalls weitgehenden Konsequenzen für die Industrie hat ferner die Entwicklung auf dem Gebiet der Halbleitertechnik gebracht.

Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Wissenschaft und Technik läßt als weitere Entwicklungstendenz erkennen, daß die industrielle Forschung die Produktionssteigerung von einer qualitativ immer höheren Ebene aus beeinflußt, oder genauer formuliert, die baldige Verwertung wertvoller Forschungsergebnisse, die nicht mit dem unmittelbaren Blick auf die Produktion erzielt wurden, wird immer häufiger. Die Intensität dieses Prozesses ist im Wachsen begriffen.

Im Vergleich zur früheren, weist die neue Entwicklung neue Züge auf.

In der aufgezeigten Entwicklung *lassen sich einige Gesetzmäßigkeiten feststellen* und verallgemeinern, u. zw. folgende:

a) Die hochgradige Kompliziertheit der modernen Industrieproduktion bedingt *eine Intensivierung der industriellen Forschung*, und auch diese muß, um ihren Aufgaben gerecht werden zu können, immer häufiger auf gewisse fundamentalwissenschaftliche Grundlagen zurückgreifen.

Der Unterstützung durch die industrielle Forschung bedarf es beispielsweise, wenn es sich darum handelt, die Stabilität der Produktionskapazitäten zu sichern und zu erhöhen, die Qualität der Güter zu verbessern und die Sicherheit der Betriebsabläufe zu steigern.

b) *Die industrielle Forschung kann sich schon lange vor Aufnahme der un-*

*mittelbaren Produktion — infolge verschiedener Eingriffe und durch die Entscheidung über die Wirksamkeit oder Wirtschaftlichkeit des industriellen Forschungsprojektes — auf den gesamten Produktionsablauf bestimmend auswirken.*

Aus dieser Tatsache läßt sich verallgemeinernd jenes kennzeichnende Merkmal unserer zweiten industriellen Revolution herleiten, daß sich die Wirksamkeit der unmittelbaren Produktion im wesentlichen lange vor Aufnahme der Produktion, schon während deren Vorbereitung herausbildet.

c) Die industrielle Forschung und Entwicklung revolutioniert auch einzelne Elemente der Produktion. *Zum eigentlichen, richtigen dynamischen Faktor der Elemente der Produktivkräfte werden also die Ergebnisse der industriellen Forschung.* Ein Beispiel für diese letztere Feststellung bilden die Wissenschaft der Automation und die im Zusammenhang mit ihr erzielten praktischen Ergebnisse.

Auf der vom 6. bis 10. Juni 1966 unter Leitung von Dr. G. Schilling im Wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstitut der Staatlichen Plankommission der Deutschen Demokratischen Republik veranstalteten Diskussion stimmten die Teilnehmer — unter ihnen auch Verfasser — darin überein, *daß die Vorbereitung der Prognosen von allen interessierten Faktoren auf ihre eigenen Gebieten gleichzeitig aufzunehmen ist* «(d. h. also von den Ingenieuren, den Wirtschaftswissenschaftlern, Chemikern, Physikern und Mathematikern)».

Zur Erstellung von Prognosen und zu ihrer Analyse *genügt es nämlich keineswegs, innere Zusammenhänge innerhalb der einzelnen Wissenschaftszweige aufzudecken*, wie etwa das Polyäthylen als neues Produkt im Zusammenhang mit der Struktur der Makromoleküle und ganz allgemein im Zusammenhang mit den Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der organischen Chemie zu untersuchen, über diese Aufgaben hinaus *müssen jedoch auch die wechselseitigen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wissenschaftszweigen ausgewertet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sowohl über die inneren als auch über die wechselseitigen Zusammenhänge sind schließlich auf die Entwicklung der Industrie zu übertragen*, womit die Wechselwirkungen geklärt werden können, die zwischen ihnen bestehen.

Den Prognosen über die Entwicklung der Wissenschaften haftet, vom Gesichtspunkt der perspektivischen Planungs- und Entwicklungsarbeiten her betrachtet, der gemeinsame Mangel an, *nur ganz allgemein formulierte qualitative Feststellungen zu enthalten.* Ein typisches Beispiel hierfür bildet die über Initiative der UNESCO vom Physiker E. Auger erstellte Prognose über die voraussichtliche künftige Entwicklung der Naturwissenschaften.

Diese Prognose ist, vermutlich eben wegen ihrer sehr allgemein gehaltenen Feststellungen, dem Wesen nach richtig.

d) *Von den rein qualitativen Feststellungen* (die sich lediglich auf die Aufzählung der Forschungen etwa über die Struktur der Makromoleküle oder über die Höchst- und Niedrigstdrücke, d. h. also auf die Aufzählung künftiger For-

schungsprojekte beschränken), muß ein weiterer Schritt zu konkreteren Untersuchungen hin gemacht werden, die eine bessere perspektivische Planung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ermöglichen sollen.

Hierfür können hier gleich zwei Beispiele zitiert werden.

Das eine ist die bekannte Arbeit von *W. Baade* mit Prognosen bis zum Jahre 2000, d. h. für einen Zeitraum von rund 34 Jahren.

Obwohl es sich bei diesem Buch nicht um eine streng wissenschaftlich fundierte Prognosenstudie, sondern eher um eine allgemein gehaltene Übersicht handelt, bemüht sich der Verfasser dennoch wiederholt, seine Feststellungen, Schätzungen und Voraussagen auch quantitative zu untermauern.

Noch mehr ist das Streben nach Quantifizierung der Aussagen im Buch von *F. Jánosy\** zu erkennen, das sich mit der mutmaßlichen künftigen Entwicklung der Wirtschaft und insbesondere der Industrie auseinandersetzt, indem es nach Sichtung eines weit zurückreichenden Unterlagenmaterials mehrerer Länder die voraussichtliche Gestaltung der Zukunft erörtert und dafür eine Begründung mit einem überaus reichhaltigen Informationsmaterial gibt.

Um eine bessere Übersicht über die Verknüpfungen, Verflechtungen, wechselseitigen Präsumptionen und Abhängigkeiten gewinnen zu können, wäre es vielleicht nicht uninteressant, einen Versuch zu wagen und nach der Methode der Input-Output-Analyse für die wichtigeren Wissenschaftszweige eine »Input-Output-Tabelle« zusammenzustellen.

Von den beiden Ebenen der Entscheidungen über die perspektivische Planung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (Forschungsstellen und -sektoren als »untere« und Planungszentrum als »obere« Ebene) kann den überwiegenden Teil der Prognosenerstellung keine ohne Hinzuziehung von *Experten* entsprechender Zahl und Qualifikation verrichten.

e) *Die Prognosen müssen schließlich miteinander logisch verknüpft und zu einem System zusammengeschlossen werden.*

Die Systematisierung dient dem Zweck, der Wirtschaft für ihre Entscheidungen Möglichkeiten zu tunlichst zutreffenden, auf teils theoretischen, teils praktischen Schätzungen fußenden Schlußfolgerungen an die Hand zu geben.

*Sind die erforderlichen Prognosen erstellt und entsprechend ausgewertet, dann stehen z. B. folgende Fragen zur Entscheidung:*

— Welche Entwicklung steht den einzelnen Wissenschaftszweigen in Aussicht?

— Wie gestaltet sich die künftige Struktur, Zusammensetzung und Produktion der Industrie?

\* JÁNOSY, F.: Die Meßbarkeit der wirtschaftlichen Entwicklung und neue Meßmethoden zu ihrer Erfassung. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1963 (ungarisch).



— Was bleibt von den heute bekannten Rohstoffen, Fertigungsverfahren, Bedürfnissen und Anforderungen ganz oder zum Teil erhalten und was von ihnen wird gegenstandslos?

— Welche Rohstoffe und Fertigungsverfahren werden künftighin neu aufkommen und welche Anforderungen, welcher Bedarf werden in der Zukunft auftreten, auf welche Weise werden sie befriedigt werden können?

— Welche Änderungen werden die bereits vorhandenen Anforderungen und der gegenwärtige Bedarf erfahren?

— Welche sozial-ökonomischen Veränderungen wird das Aufkommen der neuen Bedürfnisse und ihre Befriedigung bringen?

— Wie sollen die konkreten Entscheidungen der perspektivischen Wirtschaftslenkung im Hinblick auf all diese, hier bloß beispielsweise genannten Fragen beschaffen sein?

Wegen der Kompliziertheit und Schwierigkeit der Materie können diese Fragen nur von einem entsprechend zusammengesetzten und qualifizierten *Kollektiv* beantwortet werden, und auch von diesem nur mit einer Genauigkeit, die höchstens einer groben Annäherung gleichkommt.

*Physiker* und *Chemiker* sollten sich mit dem Blick auf die Probleme der Naturwissenschaften, *Ingenieure* mit dem Blick auf die Probleme der technischen Wissenschaften, der Technologien und der Produktion und die *Volks-wirtschaftler* schließlich mit dem Blick auf die Probleme von Produktion und sozialer Entwicklung (z. B. Erstellung soziologischer, demographischer u. a. Prognosen) bemühen, eine Plattform für gemeinsame nützliche Feststellungen zu finden.

Das Zustandekommen solcher Feststellungen sollten die *Mathematiker* durch Ausarbeitung geeigneter Methoden unterstützen, bzw. sollten sie zum Gelingen der Arbeit des erwähnten Kollektivs auf andere ihnen gemäße Weise beitragen.

## 2. Entscheidungen im Zusammenhang mit dem Zeitfaktor

Ablauf, Resultate und Wert der Forschungsarbeit hängen eng mit dem Zeitfaktor zusammen.

In ihren Beziehungen zur Forschungsarbeit sind von den Zusammenhängen, die den Zeitfaktor gestalten, die folgenden drei wichtigsten zu untersuchen:

a) Die Auswirkungen der *verzögernden Faktoren* auf die praktische Anwendung der Forschungsergebnisse und auf ihre industrielle Verwertung.

b) *Die Auswirkungen des Zeitfaktors auf die Preisgestaltung* und damit indirekt auf die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit. Die Preisgestaltung übt sowohl auf den Kräftebedarf der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten als auch auf den Wert der erzielten Resultate und vor allem auf die Festlegung

der geeigneten Strategie für Forschung und Entwicklung einen vielfältigen Einfluß aus.

c) Die Analyse der sog. »Lebensdauerkurven« sucht teilweise mit den Mitteln der Mathematik die zeitlichen Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen Forschung, Produktion, Nachfrage und Veralten der Erzeugnisse zu klären.

### 2.1. Zeitlich verzögernde Faktoren bei der Anwendung von Forschungsergebnissen

Die Gestaltung des *Zeitfaktors* und die in dieser Hinsicht ehestens zu treffenden richtigen Entscheidungen können gewissermaßen als die *Schicksalsfrage der ungarischen industriellen Forschung und Entwicklung bezeichnet werden*. Zugleich bildet dies eines der am meisten vernachlässigten Gebiete unserer Wirtschaftspolitik, trotzdem zahlreiche Autoren und auch Verfasser die dringendsten Aufgaben in zahlreichen Schriften sozusagen restlos geklärt haben und den erforderlichen dringenden Maßnahmen keinerlei unüberbrückbare volkswirtschaftliche oder anderweitige Hindernisse im Wege stehen.

Zu den erforderlichen dringenden Veranlassungen bedarf es nach den bisher erschlossenen Erkenntnissen lediglich der Delegation einer mit ganz wenigen, aber fähigen Männern besetzten organisierenden und leitenden Oberbehörde (wie sie etwa im Landesausschuß für Technische Entwicklung — im weiteren OMF — gegeben ist), und sozusagen keiner anderen Maßnahme.

Auf diesem, die Entwicklung unserer Volkswirtschaft entscheidend bestimmenden Gebiet ist der Fortschritt in Richtung zur besseren Organisation und zur besseren Lenkung viel zu langsam.

Die miteinander rivalisierenden, diskutierenden und vor allem jede vernünftige Lösung verzögernden individuellen und Gruppeninteressen müssen zurückgedrängt werden. Maßgebend sind hier einzig und allein die entscheidenden Interessen der Volkswirtschaft: einer auf wirksameren Forschungen fußenden *weit schnelleren technischen Entwicklung*.

Ihre entscheidende Rolle in der Produktion spielen die wissenschaftlichen Erkenntnisse seit etwa 100 bis 150 Jahren. Der seitherigen stürmischen Entwicklung ging die relative Stagnation langer Jahrhunderte voran.

Die praktische Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Produktion hat eine ungeahnte Ausweitung des Angebots und der Qualität der industriellen Erzeugnisse zur Folge gehabt, und die Umsatzgeschwindigkeit erhöht sich zunehmend.

Wer in diesem Wettbewerb nicht besteht, gerät unweigerlich ins Hintertreffen.

Heute ist es auch schon klar, daß die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung immer rascheren Eingang in die Produktion finden, d. h. die sog. »Dauer des Heranreifens« der industriellen Verwertung wissenschaftlicher Ergebnisse zeigt in aller Welt eine rückläufige Tendenz.

Hieraus läßt sich der Schluß ziehen, daß die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten schon auf der Stufe der Planung einer zunehmend gründlichen Bewertung unterzogen werden müssen, weil damit auch einerseits die Wirksamkeit der künftigen Produktion bewertet, andererseits die kräftige technische Entwicklung des betreffenden Industriezweiges beschleunigt, vor allem aber die Dauer der Entwicklungsarbeiten verkürzt wird.

Die hochindustrialisierten kapitalistischen Länder Westeuropas wenden auf Forschung und Entwicklung nach groben Schätzungen Summen von jährlich je 2 Milliarden Dollar auf. In den USA belaufen sich die Ausgaben für diesen Zweck auf jährlich ca. 20 Milliarden Dollar. Dies bildet *einen* der vielen Gründe dafür, daß die westeuropäischen Länder im wirtschaftlichen Wettbewerb mit den USA nicht konkurrenzfähig sind, trotzdem es bei ihnen mit dem Zeitfaktor keineswegs schlecht bestellt ist.

Die Zeit kann das Geld nicht ersetzen, häufig aber ersetzt auch das Geld die Zeit nicht.

Mit der Zeit muß — genauso wie mit dem Geld — sparsam umgegangen werden, denn ist das Sprichwort »Zeit ist Geld« ganz allgemein richtig, so trifft es ganz besonders für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und für den Aufbau neuer, moderner Industriezweige zu.

Wollen wir zur besseren Organisation der Zeitökonomie beitragen, müssen wir zunächst einen Blick auf den Zeitbedarf des Zustandekommens eines Forschungsergebnisses bzw. der Einführung des neuen Fabrikats werfen.

Die erforderliche Zeit setzt sich aus folgenden wichtigeren Zeitabschnitten zusammen:

- Vorarbeiten, bestehend aus Beurteilung des Forschungsprojektes, aus seiner Bewertung und Gutheißung.
- Durchführung der Forschungsarbeiten.
- Übergabe des Forschungsergebnisses.
- Ausgestaltung des neuen Produkts, Herstellung von Prototypen.
- Eventuell die Herstellung einer Null-Serie.
- Erteilung der Aufträge zur betriebsmäßigen Fertigung.
- Bestellung der benötigten Werkzeuge, Produktionsmittel und Kontrollinstrumente.
- Übernahme der Produktionsmittel und Kontrollinstrumente.
- Aufnahme der Fertigung, eventuell einschließlich der Herstellung der Null-Serie.
- Hochlaufen der Produktion.
- Vermarktung.

Wie schlecht bei uns mit der Zeit gewirtschaftet wird, geht aus Tabelle 1\*

\* KASPER, E.—SZELESS, J.—TAKÁCS, GY.: OMF B-Studie. über die Hindernisse der Einführung neuer Produkte. 1965 (ungarisch).

Tabelle 1

Industriezweig	Produktzahl	Durchschnittl. Dauer der Entwicklung (Monate)	Abweichung v. Gesamtdurchschnitt von 50 Monaten (Monate)	kürzeste	längste	Streuungskoeffizient %	Median (Monate, Tage)
				Entwicklungsdauer in Monaten			
Arzneimittelindustrie	8	35	-15	17	56	38	36
Fahrzeugindustrie	4	41	-9	28	53	22	42
Elektromaschinen- und Elektrogerätebau	6	49	-1	24	78	42	43,5
Fernmeldetechnik	12	52	+2	23	84	31	54,5
Instrumentenbau	13	52	+2	24	72	34	51
Maschinenbau und Erzeugung maschineller Ausrüstungen	7	59	+9	22	101	48	50
Chemieindustrie	6	60	+10	15	120	66	50
Insgesamt	56	50	-	-	-	-	-

hervor, die den *Zeitbedarf tatsächlich realisierter Produktenentwicklungen nach Industriezweigen getrennt ausweist.*

Auf Grund der angestellten Untersuchungen lassen sich folgende Feststellungen machen:

Die Entwicklungsdauer bei den untersuchten Produkten betrug im Schnitt 4,2 Jahre.

Die kürzeste Durchlaufzeit betrug 2,9 Jahre (in der Arzneimittelindustrie), die im Schnitt längste Durchlaufzeit hingegen (im Maschinenbau und in der Erzeugung maschineller Ausrüstungen) 4,9 Jahre. (In der chemischen Industrie kam auch eine Durchlaufzeit von 5 Jahren vor.)

Diese Ziffern lassen ferner erkennen, daß die Dauer der Produktionentwicklung auch in den einzelnen Industriezweigen innerhalb extrem weiter Grenzen schwankte.

Der Streuungskoeffizient erreicht seinen Höchstwert (mit 66%) in der Chemieindustrie, in der die kürzeste Produktenentwicklungsdauer 15 Monate, die längste hingegen 120 Monate betrug.

Eine starke Streuung zeigt sich auch im Maschinenbau und in der Erzeugung maschineller Ausrüstungen. Hier beanspruchte die rascheste Produktenentwicklung 22 Monate, die langsamste 101 Monate.

Im Elektromaschinen- und Elektrogerätebau dauerte bei einem Streuungskoeffizienten von 42% die rascheste Produktenentwicklung 42, die langsamste 78 Monate.

Ähnlich verhält es sich mit den Streuungskoeffizienten in der fernmelde-technischen Industrie, im Instrumentenbau und in der Arzneimittellndustrie, wo sie 31, 34 bzw. 38% erreichten.

Die lange Entwicklungsdauer kann dazu führen, daß das Neuprodukt schon bei seinem Erscheinen nicht mehr zeitgemäß ist und somit nur schwer und zu niedrigeren Preisen verwertet werden kann, abgesehen davon, daß es auch früh veraltet.

Ein deutliches Beispiel hierfür bietet die Tabelle 2 mit Angaben über Produktion und Preise des *Chlorocids*. Ähnlich lagen die Dinge auch bei der Entwicklung und Erzeugung des Vitamins B<sub>1c</sub> und einer ganzen Reihe anderer Arzneimittelspezialitäten.\*

Tabelle 2  
Chlorocid (Spezialität)

Basisdaten:	Jahr	Produktion, t	Weltmarktpreis \$/kg
	1955	1,9	238,—
	1956	5,4	150,—
	1957	8,7	125,—
	1958	16,5	130,—
	1959	24,1	100,—
	1960	39,0	53,—
	1961	53,0	41,—
	1962	90,0	31,—
	1963	116,0	27,30

*Prüft man die Faktoren, die zur zeitlichen Verzögerung der Entwicklungsarbeiten führen, stellt sich heraus, daß es sich zum überwiegenden Teil um Faktoren organisatorisch-administrativer Natur handelt, um Faktoren also, die sich leicht ausschalten ließen, wie etwa mangels Planung fehlende Erzeugungskapazität, späte Bestellung des erforderlichen, im Inland eventuell gar nicht vorrätigen Versuchsmaterials oder Fehlen der nötigen Forschungs-ausrüstungen und Instrumente.*

Ein anderer Teil dieser Faktoren ließe sich durch bessere, durchdachtere Organisation, durch richtigere Verteilung bzw. durch geeignete Umgruppierung der vorhandenen Kraftquellen und nicht zuletzt auch durch Beachtung der Feststellungen in der schon bisher erschienenen einschlägigen Literatur und in den Studien des Landes-ausschusses für Technische Entwicklung (OMFB) gleichfalls meistern.

\* KASPER, E.—SZELESS, J.—TAKÁCS, E.: OMFB-Studie über »Die Hindernisse der Einführung neuer Produkte«, 1965 (ungarisch).

Typisch zu dieser letzteren Gruppe — Fehlen von Versuchsmaterial, Forschungsausrüstungen, Einrichtungen und Instrumenten sowie anderweitige Mängel — gehören die Schwierigkeiten etwa in der pharmazeutischen Industrie, wie z. B. die Verzögerungen in der Veredlung wildwachsender Heilpflanzen und in der Organisation ihres Feldanbaues, die Verzögerungen in der Schaffung neuer Betriebsteile für die Erzeugung neuentwickelter Produkte, in der Beistellung oder Erzeugung neuen Verpackungsmaterials, in der Beschaffung der verschiedenen, zur Erzeugung erforderlichen Maschinen, Meß- und Kontrollgeräte, die Verzögerungen in der Einfuhr von Mustern und Bestandteilen, usw., usf.

Aus der ersteren, d. h. aus der Gruppe der organisatorisch-administrativen Schwierigkeiten, seien hier die folgenden retardierenden Faktoren genannt: lange Wartezeiten wegen Kooperationsschwierigkeiten, Zeitverluste im Gefolge von Strukturumstellungen, überspannt strenge Normen und die Erlassung häufig subjektiver Gütevorschriften durch die Gütekontrollorgane, Verzögerungen beim Erwerb von Lizenzen, die Verzögerungen im Bestelleingang, bedingt durch die Änderungen in den ursprünglichen Zielsetzungen, ferner Zeitverluste infolge Betrauung ungeeigneter Betriebe mit der Erzeugung u. dgl. m.

Erhebliche Verspätungen können sich weiterhin aus unrichtigen Proportionen zwischen den einzelnen Arten der Forschung ergeben.

In den Vereinigten Staaten verteilen sich die Gesamtaufwendungen für Forschungen zu 90% auf die angewandten und Entwicklungsforschungen und zu etwa 9% auf Grundlagenforschungen.

Nach einer 1960 durchgeführten Aufnahme geht demgegenüber hervor, daß bei uns auf industrielle Zweckgrundlagenforschung und Entwicklung bloß 51% der für sämtliche Forschungsanstalten ausgeschütteten Finanzierungsmittel entfielen. Diese Ziffer stellt einen beredten Beweis dafür dar, daß die industriellen und anderweitigen Forschungen bei uns mit einem zu geringen Anteil bedacht wurden.

Beachtung verdient auch die Knappheit an geistigen Kraftquellen. Die Gesamtzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter unserer Forschungsanstalten (einschließlich des Hilfspersonals) beläuft sich auf 18 800, was bloß 1,4% der rund 1 320 000 Werktätigen der Industrie entspricht.

Häufig verursacht es Verzögerungen, daß sich das Erzeugerwerk bei Befriedigung von Bestellerwünschen nicht auf ausreichende eigene Forschungs- und Entwicklungskapazitäten zu stützen vermag. Das neue, nicht aus gründlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit hervorgegangene Erzeugnis, Fertigungsverfahren usw. ist unter solchen Umständen mitunter nicht das Produkt der Forschung, sondern das Ergebnis hastiger Improvisationen, und nicht selten zwingen unüberlegte und übereilte Maßnahmen zur Festsetzung später Liefertermine mit allen Konsequenzen, die sich daraus ergeben.

Als nicht minder auffallend und als überaus nachteilig müssen jene nicht seltenen Fälle unserer Praxis bezeichnet werden, in denen Waren oder Bestandteile, die in ausländischen Katalogen angeboten werden und aus diesen einfach ausgewählt werden könnten, von unseren Konstrukteuren erst entworfen und erzeugt werden müssen, auch wenn sie zur Fertigstellung eines wichtigen Inlandsprodukts, einer Einrichtung usw. dringend benötigt werden.

Die eine Wurzel dieses Übels besteht darin, daß es versäumt wurde, für die Schwerpunktzweige der Industrie die eine und die andere wichtige industrielle Basis niederzulegen. (Ein typisches Beispiel hierfür ist die Vernachlässigung der Schaffung einer Starkstromeinrichtungs-Basis, wie sie zum Ausbau der Werkzeugmaschinenindustrie erforderlich ist.\*)

Um die gegenwärtigen unzulässig langen Durchlaufzeiten um das erforderliche erhebliche Maß verkürzen zu können, wird man vor allem jeder Forschungs- und Entwicklungsanstalt oder -gruppe, die einen begründeten Bedarf hierfür nachweisen kann, die *Einrichtung eines Versuchsbetriebes* ermöglichen bzw. ihr einen solchen zur Verfügung stellen müssen.

Allgemein müssen jene Hindernisse ausgeräumt werden, die zwischen der Ausgestaltung neuer Produkte im Grundsätzlichen und der Vollendung des Prototyps auftauchen, weil das Forschungsinstitut vielfach nicht in der Lage ist, das von ihm entwickelte Produkt an einer Kleinserie zu erproben, eventuelle Fehler zu korrigieren und die Fertigung in Großserien vorzubereiten.

Wird das Funktionsmuster oder der Prototyp nicht in der Forschungs- und Entwicklungsanstalt selbst hergestellt, kann aus verschiedenen Gründen eine starke Verzögerung eintreten, u. a. auch deshalb, weil der Forscher oder Konstrukteur von den »Geburtsfehlern« des neuen Produktes keine unmittelbaren Eindrücke hat und somit zu ihrer sofortigen Behebung nichts tun kann.

Zur Sicherung einer entsprechenden Zeitökonomie muß auch die elastische und rasche Einfuhr ausländischer Rohstoffe, Ausrüstungen und Einrichtungen ermöglicht werden. *Wenn ein Forschungsinstitut ein halbes oder eventuell sogar ein ganzes Jahr auf die für seine Versuche benötigten Rohstoffe, Einrichtungen usw. warten muß, fällt es schon beim Start aus dem Rennen.*

Derartige halb- oder ganzjährige Wartezeiten sind in unserer pharmazeutischen Industrie vorgenommen, die zu Entwicklungsversuchen ausländische Rohstoffe benötigt hätte, in einem Industriezweig also, der mit zu unseren größten Devisenbringern zählt. Wegen Ausbleibens der Importe konnten die Versuche erst gar nicht anlaufen.

Was den Erwerb von Lizenzen anbelangt, müssen wir uns im Vergleich zu anderen industriell entwickelten Ländern als rückständig bezeichnen, *trotzdem doch eben der Erwerb von Lizenzen bekanntermaßen eine der wirksamsten*

\* Das Problem der durch Zeitverluste bedingten wirtschaftlichen Nachteile analysieren eingehend E. KASPER—J. SZELESS—E. TAKÁCS: I. c.

*Möglichkeiten der Zeiteinsparung darstellt.* Es ist ein Lizenzankauf bekannt, der nach zwei Jahre langen Verhandlungen zustande kam, worauf es noch ein weiteres Jahr dauerte, bis die Lizenz in den Händen des Herstellerwerkes lag. Eine derartige Abwicklung des Erwerbs einer Lizenz läßt eben den großen Nutzen des Zeitgewinns verlorengehen.

Fast zum Gemeinplatz ist es geworden, die nachteiligen Auswirkungen der Vorschriften unseres *Investitionskodex* auf die Zeitökonomie als Beispiel anzuführen. Wer diese Vorschriften genau beachtet, gerät fast sicher ins Hintertreffen, während die sog. »Mutigen« (jene also, die einzelne Bestimmungen des Kodex weniger streng nehmen) ihre Aufgaben meist mit Erfolg bewältigen. Die Sache ist viel zu bekannt, als daß es der Anführung von Beispielen bedürfte. Dringend notwendig ist jedoch die eheste Revision jedes Kodex und jeder Verordnung, die heute nicht mehr dem Fortschritt, sondern fallweise eben dessen Gegenteil dient.

Gleichfalls zu den Gemeinplätzen gehört es schon, *die in vielen Fällen mangelhafte Zusammenarbeit zwischen Industrie und Außenhandel* als eine der wichtigsten Ursachen für Zeitverluste zu bezeichnen.

Es geht nicht an, daß der Verkauf Leuten anvertraut ist, denen Entstehung, Erzeugung und Eigenschaften der angebotenen Produkte nicht von Grund auf bekannt sind, wie es andererseits auch nicht angeht, daß Angebote von Leuten erstellt werden, die zwar in technischen Belangen durchaus bewandert, kommerziell jedoch nicht genügend versiert sind. Der Idealfall, die *Vereinigung beider Qualifikationen* in einer Person ist freilich selten gegeben.

Die Lösung — die unseres Erachtens auch bisher schon zu lange auf sich warten ließ —, ist wie das Ei des Kolumbus: ohne Rücksicht auf unwichtige Gesichtspunkte und unechte Hindernisse *muß* — sofern es hierzu überhaupt zweier Unternehmen bedarf —, *die unbedingt erforderliche Zusammenarbeit zwischen Erzeugerwerk und Außenhandel ausgestaltet werden.*

2.2. *Zur Verdeutlichung der Zusammenhänge zwischen Zeitfaktor und Preisgestaltung für einzelne Erzeugnisse* eignet sich besonders die Preisbildung bei Chemikalien sowie die Analyse ihrer Auswirkungen auf die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Wie allgemein bekannt, gingen die Preise für pharmazeutische Grundstoffe nach dem zweiten Weltkrieg in aller Welt erheblich zurück. Zu dieser sinkenden Tendenz steht die Preisbildung bei Arzneimittel-spezialitäten *nur allgemein gesehen* in Gegensatz. Natürlich haben diese Feststellungen keineswegs Allgemeingültigkeit für sämtliche Erzeugnisse der pharmazeutischen Industrie.

Nach Feststellungen mehrere Autoren zeigen die Preiskurven für neue Arzneimittel einen regelrechten hyperbolischen Verlauf. Auch diese Feststellungen treffen jedoch nicht ganz zu, denn der Preis des Chlortetracyklins ist in den USA in 12 Jahren nur auf ein Drittel gesunken, während die Preise für Theobromid von 1959 bis 1960 sogar angezogen haben.



Hieraus geht klar hervor, daß jede Art von Verallgemeinerung selbst in der Arzneimittelindustrie, wo sie hinsichtlich der Preisbildungstendenz noch am ehesten möglich erscheint, nur mit größter Vorsicht gehandhabt werden darf.

Tatsache ist, daß die Preise für Arzneimittel oder auch für gewisse Erzeugnisse der fernmeldetechnischen Industrie schon in den ersten Jahren nach Erscheinen eines neuen Produkts empfindliche Einbußen erleiden, während bei bestimmten Kunststoffen oder bei gewissen Erzeugnissen des Maschinenbaues, nicht nur keine Preissenkungen, sondern im Gegenteil Preiserhöhungen festzustellen sind.

Aus gründlichen Beobachtungen der Preisbildung bei diesem oder jenem Artikel eines Industriezweiges über einen längeren Zeitraum hinweg können wertvolle Schlüsse auf die Tendenzen der Preisänderungen gezogen werden. Die Verallgemeinerungen werden jedoch durch die tatsächliche Preisgestaltung für die Erzeugnisse der einzelnen Industriezweige nicht immer bestätigt.

Die Beobachtungen der Preisänderungstendenzen lassen dagegen Schlüsse zu, die bei den Forschungsarbeiten und bei den an sie zu stellenden Anforderungen verwertet werden können.

Besondere Beachtung muß die Preisanalyse bei Prüfung der Zusammenhänge mit den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dem sog. »Neuheitspreis«, d. h. demjenigen Preis, der sich unmittelbar nach Erscheinen eines neuen Artikels erzielen läßt, sowie den Tendenzen des normalen Preisniveaus widmen.

Bei Erstellung der Zeitpläne für die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wird man nämlich sein Interesse auch der Frage zuwenden müssen, ob ein neu zu entwickelndes Produkt zu einem Zeitpunkt herausgebracht werden kann, zu dem man es — eventuell auch längere Zeit — zum Neuheitspreis absetzen kann.

An diese Möglichkeit wird man vorweg schon bei der Ausarbeitung der gesamten Organisationsordnung und — was damit eng zusammenhängen kann —, auch bei der Zuteilung der Mittel zur Finanzierung der Forschungs- und Investitionskosten denken müssen.

Wesentlich beeinflußt es ferner die Festlegung von Tempo und Kosten der Forschungs- und Entwicklungsarbeit, wenn der Neuheitspreis nicht erzielt, d. h. das aus der Forschung hervorgehende neue Produkt mutmaßlich nur zum Normalpreis abgesetzt werden kann.

Prof. Dr. János KLÁR, Budapest, XI., Múegyetem rkp. 3. Ungarn.