

F. Walthard

Vertraulich

Eidg. Volkswirtschaftsdepartement

2310.4

Die Schweiz und das sogenannte "technological gap"  
zwischen den USA und Europa

---

Das Wichtigste:

- Seit einem 1963 von der OECD veröffentlichten Bericht hat die Besorgnis in Europa über das "technological gap", worunter der sich in einer wirtschaftlichen Vormachtstellung auswirkende wissenschaftliche und technische Vorsprung der USA gegenüber Europa verstanden wird (Ziff. 1.1.), nicht nur die Wirtschafts- und Regierungskreise, sondern auch europäische Organisationen erfasst. (Ziff. 1.2., 1.4.) Diese Besorgnis ist stark angeschürt worden durch Publikationen von der Art des vom Franzosen J.J. Servan-Schreiber verfassten Bestsellers "Le défi américain", worin von einer "Art privatwirtschaftlicher Kolonialisierung Europas" durch die USA die Rede ist. (Ziff. 1.3.)
- Die Europäischen Gemeinschaften in Brüssel befassen sich mit diesem Problem vornehmlich aus der Optik der Beitritts und Assoziationsgesuche (gewissermassen als Möglichkeit eines teilweisen Brückenschlags), wobei Vorschläge des deutschen Aussenministers Brandt, der Benelux-Plan und ein Vorstoss des britischen Premier Ministers im Vordergrund stehen. Auf Initiative der Franzosen und als Folge eines Vorschlags von Fanfani wird die Frage auch intern bei den zuständigen Gemeinschaftsorganen geprüft, ist aber gegenwärtig zum Stillstand gelangt. (Ziff. 1.5. lit. a)
- Die OECD machte das Problem zum Hauptgegenstand der dritten Wissenschaftsminister-Konferenz vom März d.J., wofür ein umfangreiches Paket statistischer Unterlagen produziert, den gestützt darauf formulierten Empfehlungen bisher aber keine konkrete Folge gegeben wurde. (Ziff. 1.5. lit. b)
- Zum Beweis und zur Erklärung des amerikanischen wissenschaftlichen und technischen Vorsprungs und der daraus resultierenden wirtschaftlichen Vormachtstellung werden u.a. folgende Tatsachen angeführt:
  - - Der zu Europa im Verhältnis 3:1, und zu 64 % vom Staat finanzierte amerikanische Forschungs- und Entwicklungsaufwand von 21 Mrd. \$ im Jahresdurchschnitt (Ziff. 2.5. + 2.6.)

- 2 -

- - Die Konzentration und die Erzielung spektakulärer Erfolge bei relativ neuen Wissensgebieten, wie die Raumfahrt und Raumforschung, die Atomenergie, Elektronik (Datenverarbeitungsanlagen), der Flugzeugbau und die daraus resultierende Beherrschung der Märkte (Ziff. 2.4., 2.7.), was sich in einem Anwachsen der amerikanischen Kapitalanlagen im Ausland, dem Aufkauf europäischer Unternehmen, der Abwanderung europäischer Wissenschaftler und Techniker und in immer grösseren Unternehmenszusammenballungen auswirkt. (Ziff. 2.1., 2.2., 2.3., 2.9.)
- - Das Vorhandensein eines grossen Potentials an Wissenschaftlern und Technikern, das moderne Management und die wirtschaftliche Grösse der USA. (Ziff. 2.8., 2.10., 2.11.)
- Eine Analyse des wissenschaftlichen und technischen Vorsprungs der USA zeigt, dass der grosse Forschungs- und Entwicklungsaufwand die direkte Folge einer massiven staatlichen Förderung und Intervention und einer intensiven Zusammenarbeit mit den amerikanischen Grossbetrieben ist, und dass diese gemeinsame Anstrengung auf bestimmte neuartige Wissensgebiete konzentriert wird, die aus politischen bzw. militärischen oder prestigemässigen Gründen als wichtig erachtet werden. Ein ähnlicher Impuls besteht auch in Staaten wie Grossbritannien und Frankreich, währenddem in anderen Ländern, wie zum Beispiel die Schweiz, die Bundesrepublik und Japan, die Triebfeder eher noch bei rein "ökonomischen" Motiven im herkömmlichen Sinne zu suchen ist, d.h. im Bestreben, dem kontinuierlichen Konkurrenzdruck auf den Märkten durch die Verbesserung bestehender oder Schaffung neuer Produkte zu begegnen. Ob das amerikanische System im Sinne des Buches von John Kenneth Galbraith "Die moderne Industriegesellschaft" bereits eine ganz neue wirtschaftliche Daseinsform darstellt, kann hier nicht näher untersucht werden. Der Einfachheit halber wird vom Unterschied ausgegangen, dass der Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA, zumindest in seinem direkten Kausalzusammenhang, nicht "ökonomischen" Motiven im herkömmlichen Sinne, sondern anderen Motiven entspringt, die ihrer äusseren Erscheinungsform nach eher politischer bzw. militärischer oder prestigemässiger Natur sind (vergleiche Ziffer 3.1.).
- Eine Folge davon ist, dass der Einsatz der Mittel zumindest in einer ersten Phase der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit eher nach seinem "politischen" als nach seinem ökonomischen Nutzeffekt beurteilt wird, was eine viel grössere Risiko-Bereitschaft ermöglicht (Ziff. 3.2. lit. b und Ziff. 4.7.).
- Aus dem amerikanischen System ergeben sich noch eine Reihe von Vorteilen, wie besonders ein gezieltes und ein langfristig, planmässiges Vorgehen, ein möglichst intensives und rationelles "team-work" zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat, was sich wiederum in einer Verkürzung des Zeitabstands von der Erzielung einer Erfindung bis zu ihrer Auswertung und damit zur Schaffung dominierender Marktstellungen auswirkt (Ziff. 3.2. lit. a und d).

- 3 -

- Ein weiterer Vorteil der Verflechtung zwischen den Anstrengungen des Staates und der amerikanischen Grossbetriebe ist die grosse Bedeutung, welche der gleichzeitigen Förderung von Forschung und Ausbildung geschenkt wird (Ziff. 3.2. lit. c).
- Als ein gewisser Nachteil des amerikanischen Systems wird betrachtet, dass dabei in einer ersten Phase die Kosten von zweitrangiger Bedeutung sind. Das führt zu einer wesentlichen Verteuerung dieser Kosten und hat zur Folge, dass die USA und Grossbritannien, trotzdem sie zu den forschungsintensivsten Ländern gehören, ein langsames volkswirtschaftliches Wachstum aufweisen als andere, eine rein "ökonomisch" motivierte Forschung und Entwicklung betreibende Staaten, wie zum Beispiel die Schweiz und Japan (Ziff. 3.3, vor allem lit. a und c). Ein weiterer Nachteil ist der Export von Wissen und Können, sei es in Form von Gütern, Auslandsinvestitionen oder Lizenzentnahmen, wovon andere Länder (z.B. Japan und Italien, aber auch die Schweiz) zu profitieren vermögen (Ziff. 3.3., lit. b)
- Eine Folge der vornehmlich "ökonomisch" motivierten schweizerischen Forschungs- und Entwicklungsanstrengung ist, dass in Anwendung des Prinzips der internationalen Arbeitsteilung diese Tätigkeit auf unserer Wirtschaft besonders liegende Spezialgebiete konzentriert wurde und auf diese Weise ein sehr hoher technischer Fortschritt erzielt werden konnte. Dies kommt auch in der positiven technischen Bilanz der Schweiz (Einnahmen und Ausgaben der Verwertung von Patenten und Lizenzen) zum Ausdruck (Ziff. 4.1., 4.2., 4.3.).
- Die Schweiz ist somit nicht (wie Grossbritannien und Frankreich) an dem politisch, militärisch oder prestigemässig bedingten Wettlauf mit den USA auf Gebieten wie die Raumfahrt, Atomenergie, Elektronik und Flugzeugbau beteiligt und empfindet deshalb auch nicht in der gleichen Weise die Gefahr eines "technological gap". Eine "echte Lücke" besteht lediglich bezüglich der dem einzelnen schweizerischen Unternehmer verfügbaren "Risiko-Mittel", die beim amerikanischen System direkt oder indirekt vom Staat sichergestellt werden, was sich im Endeffekt als eine Art Exportsubvention auswirkt (Ziff. 4.7.).
- Ohne das japanische bzw. italienische Beispiel nachzuahmen, sich ausschliesslich mit der Auswertung von importiertem Wissen und Können zu begnügen und ganz auf originelle Eigenentwicklungen zu verzichten, hat die Schweiz doch ein massgebliches Interesse an der Sicherstellung des Zugangs zu solchem Wissen und Können aus dem Ausland (Ziff. 4.9.).
- Dieser Austausch könnte allenfalls durch ein Programm zum systematischen und sukzessiven Abbau aller dafür bestehender Hindernisse - sei es im Rahmen der OECD oder anderer Organisationen - gefördert werden (Ziff. 5.4.). Dabei ist aber der Gefahr einer allzu grossen Verlagerung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten schweizerischer Industrien an ihre Zweigunternehmungen

- 4 -

und Niederlassungen im Ausland besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

- Da Forschung und Entwicklung in der Schweiz - im Gegensatz zu den USA - zur Hauptsache von der Privatwirtschaft getragen werden, ist das Aufstellen eines staatlichen "Forschungs-Planes" bzw. einer Liste von Prioritäten nicht möglich; dies sollte sich vielmehr aus dem freien Spiel der Kräfte auf den verschiedenen, für die Schweiz wichtigen Märkten ergeben und der sich bisher gut bewährten Anpassungsfähigkeit der schweizerischen Privatwirtschaft überlassen werden (Ziff. 4.2., 4.3., 5.2.). Dafür erscheint als vordringliche Aufgabe die Förderung einer rationellen, möglichst reibungslos funktionierenden und intensiven Koordination zwischen den Universitäten, der Industrie, den Verbänden und der Verwaltung zur Sicherstellung einer möglichst optimalen Ausnützung der knapp verfügbaren Mittel in personeller und finanzieller Hinsicht (Ziff. 5.4.).
  
  - Auch die Sicherstellung der erforderlichen "Risiko-Mittel" für die angewandte bzw. industrielle Forschung und Entwicklung sollte nicht auf dem Wege eines Einschaltens des Staates (was zum Beispiel das Problem marktkonformer Eingriffe aufwirft), sondern durch andere Vorkehren gelöst werden (Ziff. 4.8., 5.3.).
-

## 1. Die Besorgnis in Europa über das "technological gap"

### 1.1. Der dem Begriff zugrundeliegende Tatbestand.

Eine klare, allgemein anerkannte Definition dieses heute so häufig gebrauchten Begriffs gibt es nicht. Weder die deutsche Uebersetzung mit "technologischer oder technischer Lücke", noch der französische Ausdruck "écarts technologiques" sind viel klarer.

Im täglichen Sprachgebrauch wird darunter ein Tatbestand verstanden, bei dem die Vereinigten Staaten von Amerika gegenüber Europa auf den Gebieten der Wissenschaft und Forschung sowie der technischen und industriellen Weiterentwicklung und Auswertung von Forschungsergebnissen einen derartigen Vorsprung erzielt haben sollen, dass sich dies in ihrer wirtschaftlichen Vormachtstellung, insbesondere bei der kommerziellen Auswertung neuartiger Produkte - wie z.B. Datenverarbeitungsanlagen (Computer) - auswirkt. Irreführend ist dabei aber, dass dieser wissenschaftliche und technische Vorsprung oft als die ausschlaggebende Ursache für die wirtschaftliche Prosperität, bzw. das volkswirtschaftliche Wachstum und die sehr oft von amerikanischen Unternehmen auf den Weltmärkten und insbesondere in Europa eingenommene beherrschende Stellung angesehen wird.

### 1.2. Klarstellung des Begriffs durch die OECD.

Es ist das Verdienst der OECD, in ihrem Schlussbericht zur dritten Wissenschaftsminister-Konferenz am 11./12. März 1968 in Paris den Versuch unternommen zu haben, etwas Klarheit in die mit dem Ausdruck "technological gap" im Zusammenhang stehenden Begriffe zu bringen. Dabei wird im wesentlichen unterschieden:

- a) Das wissenschaftliche und technische Potential eines Landes, um zu Entdeckungen und Erfindungen zu gelangen.
- b) Die Befähigung eines Landes bzw. seiner Wirtschaft oder seiner Unternehmen Entdeckungen und Erfindungen in kommerziell verwertbare Produkte und Verfahren umzuwandeln und mit Erfolg auf die Märkte zu bringen - die sogenannte "innovation technique" im Gegensatz zur "invention".
- c) Die wirtschaftlichen Einwirkungen bzw. Auswirkungen auf die vorstehend unter a) und b) erwähnten zwei Gruppen von Faktoren.

Wesentlich an diesen Unterscheidungen der OECD ist, dass sie auf die Wechselwirkung aller drei Gruppen von Faktoren hinweisen und damit bereits eine gewisse Korrektur anbringen an dem durch den Ausdruck des "technological gap" entstandenen, eher einseitigen Eindruck, heute werde die wirtschaftliche Prosperität eines Landes fast ausschliesslich durch den Stand seines wissenschaftlichen und technischen Potentials bestimmt.

### 1.3. Die Entstehung des Begriffs.

Die Entstehung des Begriffs vom "technological gap", bzw. der "technologischen Lücke" zwischen den USA und Europa kann zeitlich nicht genau festgelegt werden. Sicher ist aber (wie dies bereits Christian Lutz in seiner sehr interessanten, in der "Neuen Zürcher Zeitung" anfangs 1968 erschienenen Artikelserie über "Die technische Lücke zwischen den USA und Europa - Analyse eines europäischen Traumas" festhält), dass ein erster 1965 von der OECD veröffentlichter Bericht über die Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen in Westeuropa, Nordamerika und der Sowjetunion von C. Freeman und A. Young weitgehend dazu beigetragen hat, dieses Problem ins europäische Rampenlicht zu rücken.

Seither hat sich nicht nur der interessierten Kreise aus Wissenschaft und Wirtschaft, sondern auch der europäischen Regierungen und Organisationen eine ernste Besorgnis über die für die USA aus ihrem wissenschaftlichen und technischen Vorsprung resultierende wirtschaftliche Vormachtstellung bemächtigt. Diese Besorgnis findet ihren Niederschlag in dem als "Bestseller" verkauften Buch von J.J. Servan-Schreiber "Le défi américain" (die amerikanische Herausforderung), wo von "einer Art privatwirtschaftlicher Kolonialisierung Europas" durch die USA die Rede ist. In zahlreichen anderen, mehr oder weniger seriösen Untersuchungen, in Zeitschriften und Zeitungen wurde dieses Thema ebenfalls im Laufe des letzten Jahres aufgegriffen. Unter Hinweis auf die amerikanischen Auslandsinvestitionen soll sogar der amerikanische Grossindustrielle, Thomas J. Watson, Generaldirektor der IBM, in einer Rede vom Oktober 1967 die Meinung vertreten haben, dass die von amerikanischen Firmen im Ausland produzierten Güter und erbrachten Dienstleistungen einen Wert von 100 Milliarden Dollars erreicht hätten und somit rangmässig der dritten Wirtschaftsmacht der Welt nach den USA und der Sowjetunion entsprächen.

### 1.4. Die Besorgnis in Europa.

Trotz einer nicht unbeträchtlichen Zahl kritischer Stimmen bezüglich der zur Bekräftigung dieser Thesen benützten Statistiken und insbesondere bezüglich der Vergleichbarkeit der diesen Statistiken zugrundeliegenden Zahlen, führte doch eine Reihe von Ereignissen dazu, dass auch die europäischen Regierungen und Organisationen (EWG, NATO, OECD, und der Europarat) anfangen, sich intensiv mit diesem Problem zu befassen. Der Anstoss dafür kam

von Frankreich, wo bereits 1963 Maurice Duverger im "Monde" die amerikanischen Investitionen als "Trojanische Pferde" bezeichnete und dabei wohl vor allem an die Uebernahme alteingesessener europäischer Firmen durch amerikanische Grosskonzerne (wie die Simca durch Chrysler, Machines Bull (Computer) durch General Electric) sowie die Niederlassung amerikanischer Grossunternehmen in Europa (wie IBM, General Motors, Ford, Union Carbide, Standard Oil of New Jersey u.a.m.) dachte. Auch in der Schweiz gaben solche Uebernahmen, wie z.B. der Kauf des St. Galler Textilunternehmens Stoffel A.G. durch die Burlington Industries, Inc., Greensboro\*; die Uebernahme der Genfer Uhrenfabrik Universal durch die Bulova Watch Corporation in New York und der Familienuhrenfabrik Büren A.G. durch Hamilton Watch, Inc., in Pennsylvania zu einigen Bedenken Anlass.

#### 1.5. Die Arbeiten der europäischen Organisationen bezüglich des "technological gap".

##### a) Die Europäischen Gemeinschaften in Brüssel.

Alle diese Vorgänge veranlassten bereits 1963 die Europäischen Gemeinschaften in Brüssel zu einem intensiven Studium der Frage, was in der Folge im März 1965 zur Einsetzung einer besonderen Kommission, unter der Leitung des Franzosen Maréchal, führte. Die Arbeiten dieser Gruppe, die gemäss Ministerratsbeschluss vom 31. Oktober 1967 im Rahmen des Programms für die mittelfristige Wirtschaftspolitik bis Ende Februar d.J. Vorschläge auszuarbeiten hatte, sind aber inzwischen wegen dem Widerstand der Holländer und Italiener zum Stillstand gekommen. Andererseits hat der italienische Aussenminister Fanfani dem EWG-Ministerrat bereits am 7. Dezember 1966 den Entwurf zu einer Art "technologischen Marschallplans" vorgelegt. Am 11. Februar 1968 lancierte der deutsche Aussenminister W. Brandt das Projekt einer "technologischen Gemeinschaft", zu der neben den EWG-Staaten auch die Beitrittskandidaten Grossbritannien, Irland, Norwegen, Dänemark und ausserdem Schweden und die Schweiz zugelassen werden sollten. Dieses Projekt wurde in der deutschen Erklärung vom 7. März 1968 anlässlich dem Zusammentreffen Kiesinger - de Gaulle im Sinne einer Zwischenlösung zwischen den Europäischen Gemeinschaften und anderen europäischen Staaten näher präzisiert. In diesem Zusammenhang wären auch noch zu erwähnen der Vorschlag des britischen Premier Ministers Wilson vom 14. November 1966 für eine "European technological collaboration" und der Benelux-Plan vom Januar 1968, welcher das Gebiet der Technologie als eine Möglichkeit der Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern und Nichtmitgliedern der Europäischen Gemeinschaften vorsieht.

\* die sich auch für die Schappe A.G. in Genf interessierte, was viel Staub aufgewirbelt hatte,

b) Die OECD.

In Anlehnung an ihren ersten Bericht aus dem Jahre 1965 hat auch die OECD ihre Arbeiten zum Thema des "technological gap" derart weiter vertieft, dass sie der Konferenz der Wissenschaftsminister am 11./12. März 1968 ein umfangreiches Paket statistischer Unterlagen über das Thema, zusammen mit einem Schlussbericht und einer Reihe von Empfehlungen vorzulegen vermochte. Diese Unterlagen haben das Gespräch über das "technological gap" und die allenfalls zur Aufholung des amerikanischen Vorsprungs von den europäischen Staaten einzeln oder gemeinsam zu treffenden Vorkehrungen erneut in Gang gebracht.

Vor allem aber zeigen diese Untersuchungen und Statistiken, dass die gemachten Feststellungen nicht gleichartig auf jedes Mitglied der OECD zutreffen und dass somit jedes Land auf Grund seiner eigenen spezifischen Verhältnisse festzustellen hat, inwieweit es sich bei dem "technological gap" tatsächlich um eine Gefahr oder um einen durchaus tragbaren Zustand handelt und welches dementsprechend der Bedarf an Abhilfemassnahmen auf nationaler und internationaler Ebene zur Ueberwindung dieser Lücke ist.

Es darf dabei als das Verdienst der OECD gewertet werden, nicht nur einen Beitrag zur Klarstellung des Problems geleistet, sondern auch die dringende Notwendigkeit einer eingehenden Prüfung der Politik jedes einzelnen Mitgliedstaates auf dem Gebiet der Wissenschaft, der Forschung und der Entwicklung aufgezeigt zu haben.

Seitens der Amerikaner, die zunächst wohl diejenigen waren, die am intensivsten an den Erhebungen der OECD mitgearbeitet hatten, wird neuerdings offenbar dieses durch den OECD-Bericht angeschürte Interesse der Europäer am "technological gap" nicht mehr so sehr geschätzt, haben sie doch verlangt, dass in der OECD dieser Ausdruck nicht mehr zu verwenden wäre, und dass die sich aus den Empfehlungen der OECD-Wissenschaftsminister ergebenden gemeinsamen Arbeiten eher behutsam anzupacken seien.

## 2. Tatsachen, die zum Beweis der sich aus dem "technological gap" ergebenden Gefahr angeführt werden.

Von den Befürwortern der Existenz und der Gefahr eines technischen oder wissenschaftlichen Grabens zwischen den USA und Europa wird unter anderem auf folgende Tatsachen hingewiesen:

### 2.1. Die amerikanischen Kapitalanlagen im Ausland.

Die rasch zunehmenden amerikanischen Investitionen in Europa, die zum Beispiel von 1950 bis 1966 in der EWG um 1090 % und in der Schweiz um 4740 % angestiegen sind, und der Umfang dieser Investi-



tionen wird im Zusammenhang mit dem "technological gap" als besonders bedenklich erachtet. Die amerikanischen Kapitalanlagen im Ausland werden im Jahre 1966 geschätzt auf 17,5 Mrd. \$ in Europa, 7,5 Mrd. \$ in den EWG-Staaten und 1,2 Mrd. \$ in der Schweiz, verglichen mit 54 Mrd. \$ in der ganzen Welt. Als besonders bedenklich wird dabei erachtet, dass die amerikanischen Investitionen in Europa in vermehrtem Ausmass aus europäischen Quellen - und zwar bis zu neun Zehnteln - finanziert werden.

## 2.2. Der Aufkauf europäischer Unternehmen bzw. die Gründung amerikanischer Niederlassungen in Europa.

Von den seit 1958 im Ausland neu gegründeten 6000 amerikanischen Niederlassungen soll die Hälfte ihren Sitz in Europa haben. In der Schweiz werden diese Niederlassungen im Jahre 1965 auf 640, zusätzlich 100 von amerikanischen Bürgern geführten Unternehmen, geschätzt.

## 2.3. Die Abwanderung europäischer Wissenschaftler und Techniker nach den USA - dem sogenannten "brain drain".

Diese Abwanderung beträgt gemäss der OECD durchschnittlich 2000 Personen pro Jahr, wobei die Schweiz mit 150-160 Personen nach Grossbritannien und Deutschland das grösste Kontingent stellt.

## 2.4. Die spektakulären amerikanischen Erfolge in den sogenannten neuen "technischen Spitzen- bzw. Schlüsselindustrien.

Gemeint sind damit vor allem die Bereiche der Raumfahrt, der Atomenergie, der Elektronik, die Computer-Industrie und der Flugzeugbau. Diese Erfolge sollen vor allem auch für die angeblich für Europa im Vergleich mit den USA ungünstig ausfallende technische Bilanz der Einnahmen und Ausgaben für Patente und Lizenzen verantwortlich sein. In diesem Zusammenhang stellt die OECD fest, dass von den wichtigsten 140 Erfindungen seit 1945 und die gestützt darauf erstellten Produkte 60 % ihren Ursprung in den USA haben und dass über 30 % des Weltexports dieser und davon abgeleiteter Produkte von den USA bestritten werden. Allein in der OECD-Zone beträgt der Anteil der USA aus den Patent- und Lizenzeinnahmen solcher Produkte 50-60 %.

## 2.5. Der sehr grosse finanzielle Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA.

Besonders hervorgehoben wird immer wieder der im Vergleich mit Europa viel grössere finanzielle Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA, der sich zu den europäischen OECD-Ländern im Verhältnis 3:1 verhält, oder der 1963/64 im Jahresdurchschnitt 21,1 Mrd. \$ gegenüber 6,5 Mrd. \$ betrug. Gemessen am Bruttosozialprodukt erreichte dieser Aufwand in den USA einen Anteil von 3,4 % gegenüber 1,5 % für die europäischen OECD-Staaten. (Felix Streichenberg, Diss. 1968, St. Gallen, "Forschung und volkswirtschaftliches Wachs-

tum" wird dieser Anteil 1965 für die Schweiz auf 1,7 % und 1967 auf 1,9 % geschätzt)

## 2.6. Massiver Einsatz staatlicher Mittel.

Typisch für die USA ist der massive Einsatz öffentlicher Mittel für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben. Der Anteil dieser Mittel erreichte 1963/64 über 64 % der Gesamtaufwendungen für Forschung und Entwicklung, und wird in diesem Ausmass nur von Frankreich geleistet, gefolgt von Norwegen (57 %), Grossbritannien (54 %), Schweden (48 %), Oesterreich (45 %), Bundesrepublik (41 %), Italien (34 %), Belgien (28 %) und der Schweiz (26 %).

## 2.7. Konzentration des Forschungs- und Entwicklungsaufwandes auf die relativ neuen Wissensgebiete.

Ebenfalls typisch für die USA ist die starke Konzentration der Forschung und Entwicklung, insbesondere auch der dafür verwendeten staatlichen Mittel, auf militärisch oder prestigemässig als wichtig erachtete Bereiche wie die Raumfahrt, Verteidigung und die Atomenergie, aber auch die Elektronik (Computer-Industrie) und den Flugzeugbau. 1963/64 wurden allein für die Raumfahrt und die Verteidigung 55 % und für die Atomenergie 7 % des gesamten Forschungs- und Entwicklungsaufwandes ausgegeben. Der Anteil der Staatsmittel an den Forschungs- und Entwicklungs-Ausgaben der Privatwirtschaft betrug beim Flugzeugbau 90,4 %, bei der Elektronik (Computer-Industrie) 61,8 % und bei der Chemie 51,7 %.

## 2.8. Vorhandensein eines grossen Potentials von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern.

Gemäss Erhebungen der OECD gestattete dies Potential in den USA 1963/64 einen Einsatz von 696'000 Personen für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, verglichen mit 460'000 Personen in Westeuropa. Dieses Potential soll durch viel grössere Aufwendungen für das Unterrichtswesen - als in Europa - sichergestellt werden. 1966 waren in den USA 43 % aller Jugendlichen im Alter von 20-24 Jahren an Universitäten oder Hochschulen immatrikuliert; in der Sowjetunion 24 % und in Europa soll diese Zahl zwischen 5 % und 16 % schwanken. Die Zahl der Personen mit abgeschlossenem Hochschulstudium wird z.B. in der EWG auf 101'000 Personen und in den USA auf 405'000 Personen geschätzt, obwohl beide fast die gleiche Einwohnerzahl haben.

Dazu kommen noch bessere Forschungsmöglichkeiten an den Universitäten und technischen Hochschulen, sowie zahlreiche, von der Privatwirtschaft betriebene Forschungsinstitute, (wie z.B. diejenigen von Du Pont, Bell Telephon System, General Motors, IBM etc.).

## 2.9. Konzentration der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit bei den Grossbetrieben.

In viel grösserem Ausmass als in Europa wird die Inangriffnahme teurer Forschungs- und Entwicklungsprojekte durch die Existenz zahlreicher Grossunternehmen ermöglicht.

1966 waren von allen Unternehmen in der Welt mit einem Jahresumsatz von über einer Milliarde Dollars nur 27 nicht. **amerikanisch** und 60 amerikanisch. In der Kategorie der Unternehmen mit einem Jahresumsatz von über 500 Millionen Dollars existierten in den USA 134 derartige Unternehmen, gegenüber 41 in der EWG und 49 in der übrigen Welt.

Die Existenz derartiger Unternehmen soll besonders in Gebieten wie die Raumfahrt, die Atomenergie, Elektronik und Flugzeugbau den erforderlichen Einsatz in finanzieller und personeller Hinsicht, einschliesslich des damit verbundenen Risikos, ermöglichen.

Dies kommt nach den letzten OECD-Erhebungen z.B. in der Weise zum Ausdruck, dass in den USA 87 % aller Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen von Betrieben mit einer Belegschaft über 5000 Personen durchgeführt werden und nur in den USA Unternehmen bestehen, die sich Forschungsprojekte mit einem über 100 Mio. \$ liegenden Kostenaufwand pro Einzelprojekt leisten können. Im Erhebungsjahr bestanden 28 derartige Unternehmen.

## 2.10. Das moderne Management.

Als ein sehr wichtiger Faktor für den Vorsprung der USA gegenüber Europa auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung wird die Erhältlichkeit aufgeschlossener, relativ junger, aggressiver, markt-bewusster und marktorientierter Unternehmensleitungen (Management) erachtet. Dieses Management wird bewusst dafür geschult, auch noch so gewagte Entdeckungen und Erfindungen einer optimalen wirtschaftlichen Verwertung zuzuführen, auch wenn damit ein beträchtliches Risiko verbunden ist. Sehr oft kommt der Anstoss für neue Erfindungen und Entdeckungen nicht von Wissenschaftlern und Forschern, sondern von diesen stark marktorientierten Managern.

Aus diesem Grunde hat der frühere amerikanische Verteidigungsminister McNamara in einer 1967 gehaltenen Rede den Rückstand Europas gegenüber den USA mit einem "managerial gap" und nicht mit einem "technological gap" erklärt.

## 2.11. Die Grösse der USA.

"Last but not least" wird der sogenannte "technologische" Vorsprung der USA durch die Dimensionen des Landes, die Grösse seines einheitlichen Marktes und seiner Wirtschaft erklärt. Dabei wird daran erinnert, dass die amerikanische Industrie doppelt so viele Güter und ein Mehrfaches an Dienstleistungen produziert wie die EWG und Grossbritannien zusammen, oder dass die Produktivität pro Be-

schäftigten in der Industrie um 40 % über dem schwedischen Niveau - das im Weltklassesment an zweiter Stelle hinter den USA liegt - um 60 % über dem deutschen, 70 % über dem französischen und 80 % über dem englischen Niveau liegt. Ferner, dass die Jahresgewinne der zehn grössten französischen, deutschen und englischen Unternehmen immer noch um 225 Mio Dollars niedriger sind als zum Beispiel der Jahresgewinn der General Motors von 2 1/4 Mrd. \$ und, dass dieser Gewinn mit einer Zahl von Beschäftigten in den General Motors-Werken erzielt wurde, die fast um 1/5 niedriger ist als in den entsprechenden europäischen und japanischen Unternehmen.

### 3. Analyse des wissenschaftlichen und technischen Vorsprungs der USA

#### 3.1. Die Zielsetzung der amerikanischen Forschungs- und Entwicklungspolitik

Der unbestrittene amerikanische Vorsprung auf dem Gebiet des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts und der massive Einsatz staatlicher Mittel auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung erklären sich aus der besonders gearteten Zielsetzung dieser Bemühungen. Als Grossmacht haben die USA ihre Anstrengungen seit dem letzten Weltkrieg vor allem auf militärisch oder prestigemässig wichtige Bereiche, wie die Raumfahrt, Atomenergie, Elektronik und den Flugzeugbau konzentriert. Nach Botschafter R. Schätzel, Vertreter der Vereinigten Staaten bei den Europäischen Gemeinschaften, (Vortrag vom 15. Februar 1967) sollen allein in den letzten 10 bis 15 Jahren über 50 Mrd. \$ aus öffentlichen und privaten Quellen für Forschung und Entwicklung - wovon gut 2/3 auf die vorstehend erwähnten Gebiete entfallen - ausgegeben worden sein.

Dieser sehr grosse Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA erscheint somit als die direkte Folge massiver staatlicher Förderung und Intervention bzw. einer staatlichen Verflechtung und Identifikation mit den Zielen der auf diesen Gebieten tätigen amerikanischen Unternehmungen bzw. Grossbetrieben, welche, wie bereits vorstehend dargelegt, die eigentlichen Träger der amerikanischen Forschung und Entwicklung auf den erwähnten Gebieten sind (vergleiche oben Ziffer 2.9). Diese staatliche Intervention bzw. diese stetig und immer rascher zunehmende Verflechtung zwischen dem Staat und den Grossbetrieben reicht von der Bereitstellung ausgebildeter Fachkräfte (Förderung der Forschung und Ausbildung im allgemeinen und in jeder Form - Mittelschulen, Hochschulen, staatliche Schulungsprogramme wie zum Beispiel die GI-Bill zur Weiterbildung von Kriegsveteranen etc.) über die hohen Ausgaben der öffentlichen Hand, vor allem auf den erwähnten neuartigen Wissensgebieten, bis zu einer

Regulierung der Nachfrage (die ja anerkannterweise heute in jeder Volkswirtschaft und besonders in den USA durch den Produzenten mit den verschiedensten Mitteln - wie zum Beispiel Werbung, Angebot von nur bestimmten Typen und Sicherstellung eines Monopols für diese Art von Waren etc. - beeinflusst oder ganz neu geschaffen werden kann, was natürlich die heute wegen der komplexen Natur des Produktionsprozesses viel längerfristige Planung erleichtert). Gerechtfertigt wird diese staatliche Intervention durch "die nationale Verteidigung, Förderung des Nationalprestiges, Unterstützung unentbehrlicher Industriezweige wie zum Beispiel des Ueberschallfluges", woraus John Kenneth Galbraith in seinem berühmt gewordenen und die bisherigen wirtschaftswissenschaftlichen Theorien revolutionierenden Buch "Die moderne Industrie-Gesellschaft" den Schluss zieht, dass "die moderne Technologie so zu einer immer wichtigeren Funktion des modernen Staates wird."

Es fehlt in der vorliegenden Arbeit der Platz, auf die sehr interessanten und neuartigen Theorien Galbraith's näher einzutreten. Es sei lediglich festgehalten, dass Galbraith die moderne Gesellschaft in dem neuartigen Industriesystem, die er "Technostruktur" nennt, erblickt. Sie besteht nach ihm aus den, ihre Ziele mit denjenigen des Staates identifizierenden Grossbetrieben oder dem, seine Ziele mit denjenigen dieser Grossbetriebe identifizierenden Staat. Nach Galbraith können in diesem Industriesystem nur "ausgereifte Betriebe" existieren, die im Gegensatz zum Einzelunternehmer eine "Organisation" bilden. Eine Organisation, die in der Lage ist, nicht nur die Produktion und alles was dazu gehört, einschliesslich der Forschung und Entwicklung, sondern auch die Nachfrage zu beeinflussen und damit immer längerfristiger zum voraus zu planen. Dies geschieht in immer engerer Verflechtung oder Identifikation oder gegenseitiger Anpassung der Zielsetzungen mit dem Staat. Wo in dieser modernen Industriegesellschaft (die somit aus "vieltätigen Wechselwirkungen und Beziehungen zwischen Staat, Gesellschaft und Wirtschaft, zwischen Unternehmern und Gewerkschaften, zwischen Produktion und Konsum und zwischen Planung und Freiheit - freies Spiel der Kräfte auf den Märkten - besteht) die Trennungslinie zwischen Staat und Wirtschaft verläuft, und ob überhaupt noch vom Staat einerseits und der Wirtschaft bzw. Privatwirtschaft andererseits die Rede sein kann, erscheint nach Galbraith als eine müssige Frage, die sich aus veralteten wirtschaftswissenschaftlichen Auffassungen ergebe.

Dabei steht jedoch fest, dass sich die einzelnen Volkswirtschaften (wie dies auch Servan-Schreiber in seinem Buch "Die amerikanische Herausforderung" hervorhebt) in verschiedenen Phasen auf dem Wege von der herkömmlichen Marktwirtschaft bis zu

dieser "modernen Industriegesellschaft" (oder Gesellschaft der postindustriellen Phase) befinden. Zweifellos sind sogar innerhalb den USA Abstufungen in dem Sinne vorhanden, dass auf gewissen Bereichen (wie gerade auf den neuartigen Wissensgebieten der Elektronik, Atomenergie, der Raumfahrt, Flugwesen etc.) das existierende System dem "status" der Technostruktur der modernen Industriegesellschaft sehr nahe steht oder bereits in einem sehr hohen Ausmass diese Daseinsform erreicht hat, hingegen bei anderen Gebieten noch mehr die Züge der herkömmlichen Marktwirtschaft vorherrschen.

Für die vorliegende Arbeit genügt es aber festzustellen, dass die staatliche Intervention in den USA auf die neuartigen und zwar auf die aus - wie es Galbraith selber sagt - militärisch und prestigemässig als wichtig erachteten Bereiche konzentriert wird. Ohne auf die eher noch sehr umstrittenen Theorien Galbraith's näher einzutreten, darf somit festgehalten werden, dass die Anstrengungen der "modernen amerikanischen Industriegesellschaft" zumindest in ihrer äusseren Erscheinungsform direkt durch diese militärische und prestigemässige Motivierung ausgelöst werden, im Gegensatz zu anderen Volkswirtschaften, oder anderen Bereichen innerhalb der amerikanischen Volkswirtschaft, wo die Triebfeder zur Forschung und Entwicklung doch noch vornehmlich rein "ökonomischer" Natur im herkömmlichen Sinne ist, d.h. wo die Motivierung zur Forschung und Entwicklung letzlich dem Bestreben zur Erhöhung der Nachfrage entspringt, wie dies weiter unten in Ziffer 3.2. lit. b näher dargelegt wird.

Es erscheint somit gerechtfertigt, festzuhalten, dass der Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA zumindest in seinem direkten Kausalzusammenhang nicht ökonomischen Motiven im herkömmlichen Sinne, sondern anderen Motiven entspringt, die wir hier der Einfachheit halber nach ihrer äusseren Erscheinungsform als politische bzw. militärische oder prestigemässige Motive bezeichnen möchten. Dass diese so motivierten Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen der USA auf dem Wege der sogenannten "cross-fertilization" bzw. späterer wirtschaftlicher Auswertung auch zu massgeblichen wirtschaftlichen Vorteilen, eben jenen der "Technostruktur" Galbraith's führen, ändert an dieser Unterscheidung nichts. Diese Unterscheidung schliesst auch nicht aus, dass in den USA weiterhin auf einer Reihe von militärisch und prestigemässig weniger bedeutsamen Gebieten Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen gemacht werden. Auch der Staat fördert Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf einer weiteren Gruppe von Gebieten, die

von den Urbanisierungsproblemen, der Luft- und Gewässerverschmutzung, dem Verkehrssystem, dem Strassenbau, der Kranken-, Alters- und Armenpflege, der Freizeitgestaltung bis zur Müllabfuhr und der ästhetischen Gestaltung der Lebensbedingungen und der Umgebung reichen. Bezeichnend ist aber auch hier, dass eher diejenigen Gebiete besonders berücksichtigt werden, welche - wie es Galbraith ausdrückt - für die Bedürfnisse des Industriesystems bzw. für die Sicherstellung des technologischen Fortschritts, wie rationelle Warenproduktion, laufende Konsumsteigerung und Ermöglichung einer gezielten Nachfrage, wichtig sind, während es sich bei den anderen Gebieten um solche handelt, welche heute allgemein unter dem Begriff der "Infrastruktur" einer Wirtschaft bekannt sind. Auch in Volkswirtschaften mit einer eher "ökonomisch" motivierten Forschung und Entwicklung bilden diese Gebiete in einem ständig zunehmenden Ausmass eine der vornehmlich dem Staat reservierten Aufgaben.

### Schlussfolgerung

Wenn in den nachstehenden Ausführungen auf den Unterschied einer politischen bzw. militärischen und prestigemässigen Motivierung der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen einerseits und eine vornehmlich "ökonomische" Motivierung dieser Anstrengungen andererseits abgestellt wird, so ist dies jeweils im Sinne der vorstehenden Ausführungen zu qualifizieren.

### 3.2. Vorteile aus der in den USA vorherrschenden Zielsetzung

#### a) Planmässiges Vorgehen - "Team work"

Die Forschung und Entwicklung, welche wie in den USA (aber auch Grossbritannien und Frankreich) zumindest ihrer äusseren Erscheinungsform nach militärisch bzw. prestigemässig motiviert sind, ermöglichen ein planmässiges Vorgehen, d.h. eine gezielte Koordination aller verfügbaren Kräfte und eine bessere Zusammenarbeit aller Beteiligten (Regierungsbeamte, Manager, Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker etc.) aus der Verwaltung, der Wirtschaft und den Universitäten. Diese "teams" bzw. ad-hoc Konsortien zwischen Staat, Wissenschaft und Industrie zur Lösung spezifischer Forschungs- und Entwicklungsprobleme haben zweifellos den

grossen Vorteil, einen rationellen Einsatz an Menschen und "know-how" sicherzustellen und Doppelspurigkeiten zu vermeiden. Sie haben auch den Vorteil, mit den Jahren eine viel engere Verflechtung, Bereitwilligkeit zur Zusammenarbeit und Verständnis für die andersgeartete Denkungs- und Arbeitsart zwischen diesen einzelnen Gruppen und den einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen herbeizuführen und damit den Grundstein für das "team work" zu legen, das angesichts der Vielfalt und Komplexität der zu lösenden Forschungs- und Entwicklungsprobleme unserer Zeit zweifellos eine unbedingte Voraussetzung ist.

b) Grössere Risiko-Bereitschaft.

Ein weiterer Vorteil des amerikanischen Systems ist, dass der Einsatz der finanziellen Mittel vornehmlich nach ihrem politischen und weniger nach ihrem rein ökonomischen Nutzeffekt beurteilt wird. Ob der Forschungs- und Entwicklungs-"input" durch die erzielten Ergebnisse gerechtfertigt ist oder nicht, beurteilt sich dabei mehr nach dem damit erreichten militärischen oder prestigemässigen Erfolg und weniger nach seiner rein wirtschaftlichen Tragfähigkeit.

Diese Art der Bewertung des Nutzeffektes unterscheidet sich grundlegend von der rein "ökonomischen Motiven" entspringenden Forschung und Entwicklung, wie dies z.B. bei der Bundesrepublik Deutschland, Japan und besonders bei der Schweiz der Fall ist. Die Motivierung zur Forschung und Entwicklung in diesem Falle entspringt letztlich dem Bestreben zur Erhöhung der Nachfrage.

- sei es um durch Neuerungen im Produktionsprozess bestehender Güter inbezug auf ihre marktmässige Ausgestaltung (marketability), ihre Qualität bzw. andere Vorzüge oder ihren Preis (Kostensenkung) konkurrenzfähiger zu werden,
- sei es um auf dem Wege der Schaffung neuer Produkte einen bereits bestehenden Marktanteil gegen Konkurrenzprodukte abzusichern, oder diesen Anteil zu vergrössern, oder neue Märkte zu gewinnen.

Je freier der Warenverkehr auf nationaler oder internationaler Ebene ist, desto grösser dürfte dieser kontinuierliche Konkurrenzdruck und der sich daraus ergebende Bedarf nach Verbesserung bestehender oder Schaffung neuer Produkte sein.

Dieser Konkurrenzdruck hat aber zur Folge, dass die Bewertung eines bestimmten Forschungsaufwandes und des damit erzielten Resultates nach rein wirtschaftlichen, vornehmlich von der Gewinn- und Kostenkalkulation beeinflussten Gesichtspunkten zu erfolgen hat, was seinerseits wiederum dazu führt dass das mit einem einzelnen Forschungs- und Entwicklungsprojekt verbundene Risiko sorgfältig abzuwägen ist, um festzustellen, ob es tatsächlich für ein Unternehmen im Rahmen



seiner gesamten Forschungs- und Entwicklungstätigkeit geschäftsmässig tragbar ist.

Bei einer militärisch und prestigemässig motivierten Forschung und Entwicklung sind derartige Ueberlegungen von untergeordneter Bedeutung. Daraus ergibt sich natürlich der grosse Vorteil, dass das mit der Entwicklung neuer Produkte verbundene, oft sehr hohe und schwer voraussehbare Risiko bei den militärisch oder prestigemässig motivierten Forschungs- und Entwicklungsobjekten viel leichter eingegangen wird. Die sogenannte Produktivität der Forschung spielt in diesem Fall - und somit für den grösseren Teil der gegenwärtigen Forschung und Entwicklung in den USA, Grossbritannien und Frankreich - eine viel kleinere Rolle als in Staaten wie die Schweiz. Davon profitieren die einzelnen Unternehmungen, wenn sie später derartige militärisch und prestigemässig bedingte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wirtschaftlich auswerten.

Der technische und damit auch wirtschaftliche Vorsprung, den die USA gerade heute auf den Gebieten der Raumfahrt, der Atomenergie, Elektronik und dem Flugzeugbau haben, ist letztlich vornehmlich auf dieses weitgehend vom Staat getragene Risiko zurückzuführen. Damit soll in keiner Weise die an und für sich bereits beim amerikanischen Unternehmer stark ausgeprägte Risikofreudigkeit, die zudem noch durch die Existenz der Grossunternehmen gefördert wird, minimiert werden.

c) Das günstige Verhältnis zwischen Forschung und Ausbildung.

Es ist heute allgemein anerkannt, dass nur eine gleichzeitige Förderung der Forschung und der Ausbildung die optimalen Voraussetzungen für eine Zunahme des technischen und wirtschaftlichen Fortschritts bieten. Dabei ist davon auszugehen, dass die Fähigkeit zur Forschung (das systematische Streben nach neuer Erkenntnis) und der daraus resultierende Bestand an systematisch geordneten Erkenntnissen (Wissenschaft) alleine noch nicht genügen, um einen technischen und wirtschaftlichen Fortschritt sicherzustellen. Die Forschungsergebnisse sind vielmehr an die Wirtschaftssubjekte bzw. die im Produktionsprozess stehenden Menschen weiterzugeben, was auf dem Wege der Ausbildung geschieht. Die Verbreitung und Auswertung der Forschungsergebnisse hängt somit in erster Linie von der Ausbildung ab, und diese Ausbildung sichert ihrerseits wiederum die Verfügbarkeit von Kräften für die Forschung.

Der weitgehend infolge der militärischen bzw. prestigemässigen Forschung und Entwicklung bedingte massive Einsatz öffentlicher Mittel gestattete den USA, während den letzten 10-15 Jahren Forschung und Ausbildung (und zwar letztere auf allen Stufen, Mittel- und Hochschulen) in einem gleich starken

Ausmass zu fördern. Damit wurde das eingangs erwähnte Gleichgewicht dieser zwei für den technischen und wirtschaftlichen Fortschritt massgebenden Faktoren (Streichenberg, a.a.O. nennt dies zutreffenderweise das "Fähigkeitskapital") sichergestellt.

Zudem ergab sich daraus eine starke Verflechtung von Forschung und Ausbildung an und zwischen den amerikanischen Universitäten, sowie zwischen den Universitäten und der Wirtschaft und zwischen diesen beiden Kreisen einerseits und den staatlichen, halbstaatlichen und anderen Forschungs- und Entwicklungsstellen andererseits. Sowohl die Forschung als auch die Ausbildung haben davon massgeblich profitiert, weil sie beide dank dieser Verflechtung viel wirklichkeitsnaher, konkreter, und auf die praktischen Bedürfnisse ausgerichtet, gestaltet werden konnten.

Ferner wurden dadurch die Forschung, aber vor allem auch die Ausbildung, abgesehen von den günstigen finanziellen Bedingungen, interessanter und damit attraktiver gestaltet, was wohl in erster Linie für die Abwanderung europäischer Wissenschaftler und Techniker nach den USA verantwortlich ist.

d) Erzielung einer dominierenden Marktstellung.

Die Konzentration der amerikanischen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen auf Gebiete wie die Raumfahrt, die Atomenergie, Elektronik, den Flugzeugbau und einige andere militärisch wichtige Bereiche und der massive Einsatz staatlicher Mittel auf diesen Gebieten hat natürlich zur Folge, dass die amerikanischen Unternehmungen bei der anschliessenden wirtschaftlichen Auswertung der Forschungsergebnisse auf diesen Gebieten eine dominierende Marktstellung zu erringen vermochten. Dies gilt nicht nur für den Inlandmarkt, sondern auch für die Auslandsmärkte, weil der staatlichen Finanzierung der Forschung auf diesen Gebieten letztlich die Wirkung von Exportsubventionen zukommt. Die daraus resultierende monopolartige Stellung der davon begünstigten Unternehmen hat zudem massgeblich zu der bereits existierenden Unternehmenskonzentration beigetragen.

3.3. Einige Nachteile des amerikanischen, auch von Grossbritannien und Frankreich befolgten Systems einer vornehmlich militärisch und prestigemässig motivierten Forschung und Entwicklung.

a) Auswirkungen auf das wirtschaftliche Wachstum.

Seit dem letzten Weltkrieg wird sehr oft, und zwar im Sinne der gerne von den Amerikanern übernommenen Uebersvereinfachungen (oversimplifications), das Wirtschaftswachstum eines Landes direkt von dem Aufwand für die wissenschaftliche Forschung und technische Entwicklung abhängig gemacht. Viel

zu oft ist demzufolge die auch dem Buche Servan-Schreiber's zugrundeliegende These zu hören:

"Je mehr Mittel für die Forschung, desto rascher das Wirtschaftswachstum",

und

"Das Land, welches nicht gewillt oder fähig ist, massive Investitionen für die Forschung und Entwicklung zu machen, riskiert unweigerlich eine immer mehr und rascher stagnierende Volkswirtschaft."

Diese These übersieht, dass zwischen dem Stand des Wissens, dem technischen Fortschritt und dem Wirtschaftswachstum ein gegenseitiges Beeinflussungsverhältnis besteht. Der technische Fortschritt ist dabei nicht eine unabhängige Grösse, sondern eine abhängige Variable, die nur teilweise vom Stand des Wissens (dem Fähigkeitskapital), aber zu einem zumindest ebenso grossen, wenn nicht noch grösseren Teil von vornehmlich wirtschaftlichen Faktoren beeinflusst wird.

Es darf deshalb nicht ohne weiteres angenommen werden, dass die intensiven, vornehmlich militärisch und prestigemässig motivierten amerikanischen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen zu einem parallel dazu verlaufenden wirtschaftlichen Wachstum geführt haben. Die bisherigen Erfahrungen und auch die Erhebungen der OECD zeigen eher, dass z.B. die USA und Grossbritannien als die forschungsintensivsten Länder eher ein langsames wirtschaftliches Wachstum aufweisen als gewisse Industriestaaten Europas (worunter die Schweiz) und Japan.

In diesem Zusammenhang stellt sich noch die Frage, ob der wiederholt zum Beweis des amerikanischen Vorsprungs zitierte hohe prozentuale Anteil von 3,4 % der gesamten Forschungsaufwendungen am Bruttosozialprodukt nicht einer Korrektur bedarf, um überhaupt mit dem prozentualen Anteil der Forschungsaufwendungen anderer Staaten an ihrem Bruttosozialprodukt verglichen werden zu können. Dies würde bedeuten, dass die in den USA für die übrigen, nicht militärisch und prestigemässig motivierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten übrig bleibenden Mittel einen Anteil am amerikanischen Bruttosozialprodukt ausmachen, der sich in einem ähnlichen Rahmen wie in der Schweiz bewegt.

Eine Folge davon ist, dass es eine Reihe von Gebieten, insbesondere bei den konventionellen Industriezweigen, gibt, wo von einem amerikanischen Vorsprung, einem "technological gap" gar nicht die Rede sein kann.

b) Der ausgleichende Faktor der Arbeitsteilung.

Der technische und wirtschaftliche Vorsprung der USA auf den als militärisch und prestigemässig wichtig erachteten Gebieten kann nicht in jedem Fall nur als ein Vorteil bezeichnet

werden. Einerseits bewirkt die Konzentration der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen auf diese Gebiete eine Vernachlässigung anderer, vielleicht mehr konventioneller Industriezweige. Andererseits hat diese monopolartige Stellung auch die Wirkung, dass die gestützt darauf erstellten neuartigen Produkte und Verfahren recht bald bezüglich ihrem Absatz auf dem Inlandmarkt einem hohen Sättigungsgrad begegnen und deshalb exportiert werden müssen.

Die Erfahrung zeigt aber - und die USA selber sind dafür ein typisches Beispiel - dass jeder Export von "know how" - erfolge er nun in Form von Gütern, Auslandsinvestitionen oder Lizenzinnahmen - schliesslich in einer Transferierung dieses "know how's" nach dem Ausland resultiert. Sowohl das Beispiel Japans, aber neuerdings auch dasjenige Italiens zeigen, wie sehr ein Land vom Import technischen Wissens und Könnens Vorteile für sein eigenes wirtschaftliches Wachstum herauszuholen vermag. Das Beispiel Japans lehrt aber noch, dass nach einer relativ kurzen Anlaufperiode, gestützt auf das importierte Wissen und Können, eine eigene originelle Weiterentwicklung und auch Forschung zu entstehen vermag.

Letztlich ist diese Entwicklung auf die internationale Arbeitsteilung zurückzuführen, die sich somit auch auf die Technik ausweitet und als ausgleichender Faktor wirkt. Mit Recht stellt deshalb Chr. Lutz in seiner Artikelserie in der NZZ fest, dass "die Angst vor der Abhängigkeit amerikanischer Lieferungen im Bereich der (sogenannten) 'technischen Spitzenindustrien' rein politischer Natur ist". Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass Nationen, die - wie z.B. Grossbritannien und Frankreich - aus politischen bzw. militärischen oder prestigemässig bedingten Motiven es den Amerikanern auf Gebieten wie die Raumfahrt, die Atomenergie, Elektronik, Flugzeugbau etc. gleichzutun versuchen, auf den z.B. von den Japanern so meisterhaft ausgenützten wirtschaftlichen Vorteil verzichten und deshalb auch, zumal sie über weniger Mittel als die USA verfügen, mit Recht über das sogenannte "technological gap" besorgt sind.

#### c) Verteuerung der Produktionskosten.

Schliesslich wäre noch als Nachteil einer vornehmlich militärisch oder prestigemässig motivierten Forschung und Entwicklung die allgemeine Verteuerung des Forschungs- und Entwicklungsaufwandes zu erwähnen.

Solange Forschung und Entwicklung rein ökonomisch motiviert sind, haben sich nicht nur das damit übernommene Risiko, sondern auch die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in einem durch die Konkurrenz bestimmten gesunden Ausmass zwischen Aufwand und Ertrag zu halten. Geht es aber lediglich darum, aus politischen (militärischen oder Prestige Gründen) ein Forschungsergebnis zu erzielen, so sind die Kosten - wie bereits dargelegt (S. 10) - von untergeordneter Bedeutung.

Dies hat in den USA zu einer eher grosszügigen Behandlung der in der Forschung und Entwicklung Beschäftigten geführt und zwar nicht nur in bezug auf ihre finanzielle Stellung (Gehalt und die sogenannten "fringe benefits"), sondern auch in bezug auf die ihnen zu Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Verfügung gestellten Einrichtungen (Laboratorien, Apparaturen etc.) und die dazu gehörenden Forschungsgelder. Da der grösste Teil aus staatlichen Mitteln bestritten wird, blieb den einzelnen privaten Unternehmungen nichts anderes übrig, als diesem "Trend" auch für ihre eigenen, rein ökonomischen Motiven entspringenden Forschungen und Entwicklungen zu folgen. Dadurch ist heute zweifellos der Wissenschaftler und Forscher in den USA zu einer der teuersten Arbeitskräfte geworden. Auf lange Sicht kann sich dies wirtschaftlich nur nachteilig auswirken. Jedenfalls erklärt dies weitgehend, warum amerikanische Unternehmungen gerne ausländische Wissenschaftler und Forscher anstellen und warum sie in vermehrtem Ausmass Forschungs- und Entwicklungsstätten im Ausland aufbauen.

#### 4. Auswirkungen des "technological gap" auf die Schweiz.

##### 4.1. Grundsätzlicher Unterschied der Zielsetzung von Forschung und Entwicklung in der Schweiz und den USA.

Ueber die Forschung in der Schweiz besteht eine umfangreiche Literatur, weil dieses Problem gegenwärtig im Zusammenhang mit der Reorganisation des schweizerischen Hochschulwesens und der Frage der staatlichen Förderung der sogenannten angewandten oder industriellen Forschung besonders aktuell ist.

Im Zusammenhang mit der vorstehenden Untersuchung ist lediglich festzuhalten, dass sich die Zielsetzung der Forschung und Entwicklung in der Schweiz grundsätzlich von derjenigen in Ländern wie die USA, Grossbritannien und Frankreich, unterscheidet. Wie bereits dargelegt, wird die Forschung in diesen Ländern zur Hauptsache aus politischen bzw. militärisch und prestigemässig bedingten Motiven betrieben. In der Schweiz, gleich wie in der Bundesrepublik Deutschland und Japan, erfolgt die Forschung und Entwicklung vornehmlich aus "ökonomischen" Motiven, d.h. unter dem Einfluss des ständig auf den Märkten begetneten Konkurrenzdrucks (vgl.: Ziff. 3.1. u. 3.2.lit.b).

##### 4.2. Privatwirtschaft: Hauptträger des finanziellen Forschungs- und Entwicklungsaufwandes in der Schweiz.

Eine erste Folge des grundsätzlichen Unterschieds der Zielsetzung von Forschung und Entwicklung ist, dass die Hauptlast dafür in der Schweiz von der Privatwirtschaft getragen wird. Diese Aufwendungen betragen im Jahre 1965 (nach Abzug der Forschungs- und Entwicklungsausgaben schweizerischer Industrien im Ausland in der Höhe

von etwa 210 Mio SFr.) immer noch 810 Mio SFr; für 1967 werden sie auf rund 1 Mrd. SFr. geschätzt. In den gleichen Jahren werden die staatlichen Forschungsinvestitionen mit 224 bzw. 293 Mio SFr. angegeben. Die staatlichen Forschungsinvestitionen dienen in der Schweiz vornehmlich der Förderung der Grundlagen- bzw. der Hochschulforschung und Ausbildung; diejenigen der Privatwirtschaft vornehmlich der angewandten Forschung bzw. industriellen Forschung und Entwicklung. Dabei hat man sich klar darüber zu sein, dass diese Begriffe ineinander fließen und nicht scharf voneinander zu trennen sind.

#### 4.3. Ein staatlicher Forschungsplan wird in der Schweiz durch die jeweilige wirtschaftliche Konkurrenzlage ersetzt.

Da die Forschung in der Schweiz vornehmlich "ökonomisch" motiviert ist, d.h. sich aus der jeweiligen Konkurrenzlage in einem bestimmten Sektor ergibt, ist es auch nicht möglich - wie bei der politisch bzw. militärisch oder prestigemässig motivierten Forschung - zum vorneherein eine Auswahl der Sektoren bzw. Forschungsobjekte zu treffen oder gar einen Plan, eine Art Liste von Prioritäten aufzustellen, wie dies verschiedentlich besonders bezüglich dem Einsatz staatlicher Mittel zur Bildung sogenannter Forschungs-"Schwerpunkte" verlangt wird.

Von den Kritikern dieser Theorie wird diesbezüglich die Frage gestellt, ob die Aufstellung eines solchen Planes - wie er in Ländern mit stark ausgeprägter staatlicher Lenkung der Wirtschaft besteht - beim schweizerischen System überhaupt möglich und im Interesse der Wirtschaft wäre? Gerade wegen der vornehmlich "ökonomischen" Motivierung der Forschung und Entwicklung ergibt sich die sogenannte "Schwerpunktbildung" bzw. die Konzentration der Forschung und Entwicklung auf bestimmte Gebiete und Projekte aus dem freien Spiel der Kräfte auf den verschiedenen, für die Schweiz wichtigen Märkten. Das bedeutete aber nicht, dass die einzelnen Unternehmungen, Gruppen von Unternehmungen oder gar bestimmte Sektoren (wie z.B. die Uhrenindustrie) ihre Forschungs- und Entwicklungsprogramme nicht auch planen bzw. in den Gesamtrahmen ihrer kurz- und langfristigen Geschäftsplanung stellen. Massgebend ist aber dabei, dass eine solche Planung nicht gewissermassen im "luftleeren" Raum, sondern gestützt auf eine Beurteilung der Konkurrenzlage auf den unsere Wirtschaft interessierenden Märkten, also nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgt.

Mit diesem System hat die schweizerische Industrie bisher im Vergleich zu anderen Ländern eher gut abgeschnitten: In Anwendung des Prinzips der internationalen Arbeitsteilung hat sie ihre Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen auf diejenigen Gebiete konzentriert, bei denen das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag am günstigsten ist und somit die wirtschaftlich beste Konkurrenzgangslage erreicht wird. Die Folge davon ist, dass die schweizerische Privatwirtschaft auf Sektoren wie die Chemie, die Apparate- und Maschinenindustrie, sowie auch immer noch im Uhrensektor und in der Textilbranche, sowie im Bereich der Nahrungsmittel-Industrie mit

Erfolg grosse Forschungsanstrengungen unternommen und einen beträchtlichen technischen Fortschritt erzielt hat.

Zum Beweis dieser Feststellung wird verschiedentlich auf die sogenannte technische Zahlungsbilanz (Einnahmen und Ausgaben aus der Verwertung von Patenten und Lizenzen) hingewiesen. Diese Bilanz weist für die Schweiz einen Aktiv-Saldo auf, der in den letzten 10 Jahren von 150 auf 380 Mio SFr. angestiegen ist. In dieser Beziehung ist die Schweiz eines der wenigen Länder, welches neben den USA überhaupt eine solche aktive technische Zahlungsbilanz aufzuweisen vermag, wobei natürlich der Existenz der ausländischen Holding-Gesellschaften Rechnung zu tragen ist.

#### 4.4. Sicherstellung des für die moderne Forschung und Entwicklung notwendigen "team-works"

Ein Vorteil des planmässigen Vorgehens und des massiven Einsatzes staatlicher Mittel in den USA, besonders auf dem Gebiet der sogenannten angewandten Forschung, wird in der Sicherstellung einer besseren Zusammenarbeit zwischen der Wirtschaft, den Universitäten und dem Staat erblickt. An sich sollte die Kleinheit unseres Landes die Sicherstellung eines "team-works" erleichtern, was aber leider zur Zeit in einer eher noch ungenügenden Weise der Fall ist. Gerade die Zusammenarbeit zwischen der Industrie und den Universitäten, und zwar zwischen dem aktiven Industriellen und Manager einerseits und zwischen dem aktiven Forscher und Lehrer andererseits wäre noch sehr intensiv zu fördern. Die Kleinheit des Landes und die beschränkt zur Verfügung stehenden Mittel machen die Sicherstellung einer möglichst reibungslos funktionierenden, rationellen und intensiven Koordination und Zusammenarbeit der interessierten und verantwortlichen Personen der Industrie, der Universitäten und der Verwaltung zu einer der vordringlichsten Aufgaben.

#### 4.5. Verfügbarkeit eines zureichenden Potentials an Forschern, Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern, aber auch an Managern

In diesem Zusammenhang wird oft auf die, allerdings im Vergleich zu anderen Ländern sehr hohe Abwanderungsquote schweizerischer Wissenschaftler und Techniker hingewiesen. Aber dieser sogenannte "brain drain" darf schon deshalb nicht allzu negativ bewertet werden, weil ihm eine fast ebenso hohe Zuwanderung gegenübersteht. Zudem ergibt sich dieser rege Austausch mit der Aussenwelt, insbesondere mit den USA, aus der Lage der Schweiz als Welthandelsnation. Er hat wesentlich zur Transferierung von "know-how" beigetragen. Davon haben sowohl die Wirtschaft als auch die Wissenschaft in der Schweiz einen beträchtlichen Nutzen gezogen.

Zudem wird neuerdings im Rahmen der Reorganisation des schweizerischen Hochschulwesens dem vorstehend erwähnten Gleichgewicht zwischen Forschung und Ausbildung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es darf deshalb erwartet werden, dass es gelingt, in Zukunft dieses Gleichgewicht in der Schweiz noch besser sicherzustellen. Es bleibt nur zu hoffen, dass dabei auch der intensiveren Ausbildung

der Manager Rechnung getragen wird. Das amerikanische Beispiel zeigt, wie sehr es nicht nur auf die Leistungen der Wissenschaftler und Forscher, sondern auch auf die Dynamik, Weitsichtigkeit, Fähigkeit zur Erfassung komplexer und vielschichtiger Probleme, eine gründliche Marktkenntnis und Marktgefühl bei der Unternehmungsleitung ankommt, um Erfindungen und Entdeckungen einer wirtschaftlich möglichst optimalen Verwertung zuzuführen.

#### 4.6. Gefahr der grossen Zahl amerikanischer Unternehmungen und Investitionen in der Schweiz.

Diese Gefahr darf angesichts der besonders gearteten Verhältnisse in der Schweiz nicht überschätzt werden.

Einmal stehen den amerikanischen Investitionen in der Schweiz fast ebenso grosse schweizerische Investitionen in den USA gegenüber. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass ein grosser Teil der amerikanischen Investitionen in der Schweiz auf Handels- und Verwaltungsgesellschaften entfällt, deren wirtschaftliche Tätigkeit sich ausserhalb der Schweiz abspielt und welche die Schweiz lediglich als Sitz ihres europäischen Verwaltungs- und Verkaufszentrums gewählt haben. Von einer "Kolonialisierung" im Sinne Servan-Schreiber's kann wenigstens in bezug auf die Schweiz kaum die Rede sein.

#### 4.7. Die Risiko-Bereitschaft bzw. die Gefahr von Unterinvestitionen, besonders auf dem Gebiet der angewandten Forschung.

Von den Befürwortern einer direkten staatlichen Unterstützung der angewandten Forschung wird immer wieder angeführt, dass die Produktivitätsmessung von Forschungsinvestitionen im privatwirtschaftlichen Bereich an und für sich problematisch sei, und dass die Forschung auf diesem Gebiet noch immer in ihren Anfängen stehe. Der Investitionsentscheid werde dadurch für den einzelnen Unternehmer sehr erschwert. Trotz dem Vorhandensein einer ökonomischen Motivierung zur Inangriffnahme eines bestimmten Forschungs- und Entwicklungsprojekts halte dies viele Unternehmer von der Uebernahme des mit einer Forschungsinvestition verbundenen Risikos ab. Zudem sei sich jeder Unternehmer von Anfang an bewusst, dass er auf längere Sicht trotz Patentschutz, die Früchte seiner Forschungsinvestitionen nicht allein zu ernten in der Lage sein werde. Ferner seien auch dem risikofreudigen Unternehmer aus der Grösse seines Unternehmens Grenzen für seine Forschungsinvestitionen gesetzt. Gerade das amerikanische Beispiel - aber auch dasjenige anderer Länder (z.B. Frankreich) - zeige, dass der Grossteil der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen von relativ wenig und zwar in der Regel nur von den Grossunternehmungen übernommen werden könne, da es sich eine Unternehmung in den allerseltensten Fällen leisten könne, mehr als 10 % des Umsatzes für die Zwecke der Forschung und Entwicklung einzusetzen. Die Gefahr der Unterinvestition im Bereich der angewandten Forschung und der industriellen Entwicklung könne deshalb



nicht bestritten werden.

Wie bereits (vgl. S.10/11) dargelegt, verfügt die amerikanische Privatwirtschaft (abgesehen von der Grösse und Wirtschaftskraft ihrer Unternehmungen) in dieser Beziehung über eine sehr starke Hilfe, weil der Grossteil der amerikanischen Forschung und Entwicklung aus politischen bzw. militärischen oder Prestige-Gründen betrieben und deshalb das damit erzielte Resultat nicht nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet wird. Der amerikanische Grossbetrieb kann somit das sich ihm stellende Risiko viel leichter eingehen, da es in vielen Fällen direkt oder indirekt vom Staat übernommen wird.

In dieser Beziehung besteht tatsächlich zwischen den dem amerikanischen und dem schweizerischen Unternehmer verfügbaren "Risiko-Mitteln" eine echte Lücke. Diese Lücke ist zwar weniger "technologischer" als wirtschaftlicher Art. Sie ist aber umso bedeutungsvoller als sie sich auf der Seite des amerikanischen Unternehmers im Endeffekt als eine Exportsubvention auswirkt! In gewissen Fällen (wie z.B. der mit einer schweizerischen Erfindung erzielte grosse geschäftliche Erfolg der Bulova mit ihrer Accutron-Uhr) kann dies zu einer Benachteiligung schweizerischer Exportinteressen führen.

#### 4.8. Staatliche Einschaltung zur Sicherstellung einer genügenden Investition bei der angewandten Forschung und industriellen Entwicklung.

Die Existenz der Lücke bezüglich der Erhältlichkeit von "Risiko-Mitteln" und die damit verbundene Gefahr von Unterinvestitionen bedeutet aber noch nicht, dass dieses Problem nur auf dem Wege einer staatlichen Einschaltung in die angewandte Forschung und industrielle Entwicklung zu lösen ist. Eine solche Lösung würde lediglich zur Folge haben, entweder den Staat selber zum Unternehmer zu machen, oder den Staat in die schwierige Lage zu bringen, die industrielle Forschung durch die Zuteilung von Forschungssubventionen zu lenken bzw. zu beeinflussen, da natürlich wegen den "per definitionem" immer knapp verfügbaren Mitteln Prioritäten aufzustellen wären. Eine solche vom Staat provozierte "Schwerpunktbildung" würde zu nicht marktkonformen Eingriffen führen, was zweifellos nicht dem schweizerischen System entspricht und im Endeffekt mehr Nach- als Vorteile zeitigen dürfte.

Trotzdem bleibt das Problem bestehen, wie diese eher wirtschaftliche als technologische Lücke zu schliessen wäre?

#### 4.9. Erleichterung der Transferierung von Wissen und Können (know-how) auf internationaler Ebene.

##### a) Schweizerisches Interesse an einer Transferierung

Das in der Schweiz vorherrschende System der hauptsächlich "ökonomisch" motivierten Forschung und Entwicklung hat den Vorteil, dass unser Land im Gegensatz zu anderen Nationen vor Ambitionen (abgesehen von einigen Ausnahmen) auf dem Gebiet der Wissenschaft und Forschung verschont geblieben ist, die nicht mit den verfügbaren Mitteln und unserer wirtschaftlichen Stellung im Einklang stehen.

Als Welthandelsnation, die vornehmlich nur dank ihrer starken Exportstellung zu existieren vermag, sollte sich die Schweiz auch in Zukunft vor der oft aus verständlichen Gründen von den Wissenschaftlern und Technikern gehegten Ambition hüten, in der Regel die erste und grundlegende Pionierarbeit bei der Erforschung ganz neuartiger Gebiete wie die Raumfahrt, Atomenergie etc. leisten zu wollen. Dafür fehlen ganz einfach die Mittel. Der Einsatz der begrenzt verfügbaren Mittel würde unsere Wirtschaft der für die Sicherstellung ihrer Stellung auf den Weltmärkten notwendigen Mittel berauben. Ohne das japanische bzw. italienische Beispiel nachzuahmen, sich ausschliesslich mit der Auswertung von importiertem Wissen und Können zu begnügen und ganz auf originelle Eigenentwicklungen zu verzichten, hat die Schweiz doch auch ein massgebliches Interesse an der Sicherung zum Zugang zu solchem aus dem Ausland stammendem Wissen und Können. Es ist deshalb nahelegend, dass auf dem Gebiet der internationalen Zusammenarbeit, der Sicherstellung einer möglichst freien Uebermittlung von Wissen und Können auch seitens der Schweiz das grösste Interesse entgegenzubringen wäre; was immer die Form eines solchen Austausches von Wissen und Können sein möge: angefangen von der Teilnahme an internationalen Gemeinschaftsunternehmen, wie diejenigen auf dem Gebiet der Atomenergie, die Bildung neuer derartiger Unternehmen auf staatlicher oder privater Grundlage, bis zur Errichtung miteinander verbundener Computer-Anlagen in den verschiedenen Ländern. Vor allem wären aber auch alle rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Hindernisse einer möglichst freien Uebermittlung wissenschaftlicher und technischer Errungenschaften festzustellen und, ähnlich wie dies in den Nachkriegsjahren bezüglich der damals bestehenden Handelsschranken der Fall war, systematisch und sukzessive abzubauen. Eine solche internationale Liberalisierung der Uebermittlung und des Austausches von Wissen und Können wäre nicht nur für die Industriestaaten, sondern auch im Blickpunkt der Hilfe an die Entwicklungsländer ein durchaus vertretbares Ziel.

Es ist bedauerlich, dass im Anschluss an die Wissenschaftsminister-Konferenz vom März d.J. die OECD nicht diesen Weg gewählt hat, um dem so gefürchteten "technological gap" auf den Leib zu rücken.

b) Gefahr einer allzu grossen Abhängigkeit vom Ausland

Obwohl die Schweiz zweifellos ein Interesse am Zugang zu Wissen und Können aus dem Ausland hat, stellt sich doch die Frage, bis zu welchem Punkt eine solche Abhängigkeit vom Ausland tragbar ist? Diese Frage ist noch deshalb von besonderer Bedeutung, weil ein nicht unbeträchtlicher Forschungs- und Entwicklungsaufwand in den Zweigunternehmen und Niederlassungen der schweizerischen Industrien im Ausland gemacht wird. (Nach Eduard Fueter, "Die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Schweiz

im Jahre 1962", wurden bereits zu diesem Zeitpunkt die Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen schweizerischer Industrien im Ausland bei der chemischen Industrie auf 1/4, bei der Maschinen- und Metallindustrie auf 1/7 und bei den übrigen Industrien auf 1/10 der gesamten Aufwendungen geschätzt).

Allerdings gelangen die schweizerischen Industrien bzw. deren Zweigunternehmen und Niederlassungen im Ausland in den Genuss der dort der Forschung und Entwicklung zufließenden staatlichen Mittel (wie zum Beispiel in den USA und dem EWG-Raum). Besteht aber nicht gerade deshalb die Gefahr, dass die schweizerischen Industrien, die in der Schweiz keine direkten staatlichen Mittel für ihre Forschung und Entwicklung erhalten, in vermehrtem Ausmass diese Anstrengungen zu ihren Niederlassungen im Ausland verlegen? Und hat die Schweiz nicht doch ein wesentliches Interesse daran, besonders auf den Gebieten, auf welchen es ihr, besonders ihrer Privatwirtschaft gelungen ist, eine starke Exportposition sicherzustellen, das Schwergewicht der Forschung und Entwicklung im eigenen Lande zu erhalten, bzw. die Kontrolle und Fähigkeit zu neuen Entwicklungen oder originellen Weiterentwicklungen, nicht an das Ausland abzutreten?

Wie dieser Verlegungsgefahr bzw. Gefahr einer gewissen Abwanderung des Forschungs- und Entwicklungspotentials unserer Industrie ins Ausland zu begegnen wäre, ist eine Frage, die in einem direkten Zusammenhang mit dem Ersatz der Vorteile steht, die die Zweigunternehmen und Niederlassungen der schweizerischen Industrien im Ausland an ihrem Aufenthaltsort finden. Ein vollständig ebenbürtiger Ersatz dürfte im Vergleich zu den geschilderten Verhältnissen in den USA und zum Teil auch im EWG-Raum kaum möglich sein. Aber man kann sich fragen, ob die Bereitstellung von Risiko-Mitteln, Gewährung gewisser Erleichterungen, besonders in steuerlicher Hinsicht und bezüglich der Zulassung ausländischer Fachkräfte, sowie die Förderung von Gemeinschaftsprojekten und vermehrte Berücksichtigung bei Staatsaufträgen nicht doch dazu angetan wären, die Abwanderung des Forschungs- und Entwicklungspotentials der schweizerischen Privatwirtschaft ins Ausland einzudämmen. Auf jeden Fall dürfte dies eine der Fragen sein, deren eingehende Prüfung vordringlich an die Hand zu nehmen wäre.

## 5. Schlussfolgerungen

Die vorstehenden Ausführungen lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

5.1. Die Gefahr einer technologischen bzw. technischen Lücke zwischen den USA und der Schweiz besteht nicht, oder zumindest nicht in dem Ausmass wie dies bezüglich anderer europäischer Staaten (vor allem Grossbritannien und Frankreich) zutrifft.

5.2. Da die Forschung und Entwicklung in der Schweiz hauptsächlich "ökonomisch" und nicht politisch bzw. militärisch oder prestigemässig motiviert ist, d.h. sich vor allem aus der jeweiligen Konkurrenzlage auf den Weltmärkten ergibt, kämen allenfalls folgende Überlegungen für die Formulierung einer schweizerischen Wissenschafts- und Forschungspolitik in Betracht:

- a) Die Schweiz sollte sich - abgesehen von wenigen Ausnahmen - keine Forschung (auch keine Grundlagenforschung) um ihrer selbst willen leisten; jede Forschung sollte letztlich dazu dienen, den Stand an Wissen und Können zu erreichen, der unserer Privatwirtschaft die beste Ausgangsposition zur Sicherung unserer Stellung eines Exportlandes auf den Weltmärkten gewährleistet, die in der Spezialisierung auf bestimmte Sektoren und Produkte beruht.
- b) Dabei kommt der Sicherstellung eines möglichst grossen Gleichgewichts zwischen Forschung und Ausbildung eine besondere Bedeutung zu; wegen seinem allgemeinen Charakter dürfte dies vornehmlich Sache des Staates im Einvernehmen mit den Hochschulen und der Industrie sein.
- c) Die Förderung der Forschung und Entwicklung auf den sogenannten "Infrastruktur"-Gebieten, wie zum Beispiel Urbanisierungsfragen, Luft- und Gewässerverschmutzung, Strassenbau, Verkehr etc., erscheint ebenfalls als eine der vornehmlich in den Bereich des Staates fallenden Aufgaben zusammen mit den bereits existierenden zahlreichen staatlichen Forschungsstellen (Landwirtschaft und andere Gebiete).
- d) Das Aufstellen eines "Planes" einer "Liste von Prioritäten" der in Angriff zu nehmenden Forschungs- und Entwicklungsobjekte erscheint für schweizerische Verhältnisse weder als zweckmässig noch realisierbar, weil sich diese Objekte aus dem freien Spiel der Kräfte auf den unser Land interessierenden Märkten ergeben und deshalb nicht zum vorneherein, gewissermassen im "luftleeren" Raum, festgelegt werden können. Die Auswahl dieser Objekte wäre vielmehr der Privatwirtschaft im Rahmen ihrer kurz- und langfristigen Geschäftspolitik zu überlassen, womit bisher angesichts des hohen technischen Standes auf einer Reihe, für unsere Exportpolitik wichtigen Sektoren keine schlechten Resultate erzielt wurden.
- e) Besonders dringend erscheint in diesem Zusammenhang die Frage, wie der Gefahr einer gewissen Verlegung bzw. Abwanderung des Forschungs- und Entwicklungspotentials der schweizerischen Industrien ins Ausland (Verlagerung dieser Tätigkeit an schweizerische Zweigunternehmen und Niederlassungen im Ausland) zu begegnen wäre, um den für die Sicherstellung der Stellung der Schweiz als Exportland notwendigen Minimum-Bestand an unabhängiger Kapazität

zur "innovation technique" zu gewährleisten.

- f) Forschung und Entwicklung sind in der Schweiz wegen ihrer hauptsächlich ökonomischen Motivierung nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu beurteilen und wären deshalb vor allem im Rahmen der allgemeinen Wirtschafts- und Handelspolitik zu sehen, was weitgehend bei der Formulierung einer schweizerischen Wissenschafts- und Forschungspolitik zu berücksichtigen wäre.

5.3. Eine echte, zwar eher wirtschaftliche als technologische Lücke besteht im Verhältnis zwischen der Schweiz und den USA bezüglich des sich in der angewandten Forschung und industriellen Entwicklung dem einzelnen Unternehmer oder ganzen Industriezweigen stellenden Problems, wie das oft sehr hohe Risiko gewisser Forschungsobjekte zu lösen ist. In den USA wird dieses Risiko zur Hauptsache vom Staat direkt oder indirekt übernommen, was die amerikanischen Unternehmen in den Genuss einer Art Exportsubvention bringt und was sich nachteilig auf die Konkurrenzlage schweizerischer Unternehmen auswirken kann (Fall Accutron der Bulova Watch Co.). Beim schweizerischen System ist aber eine Einschaltung des Staates nicht möglich, so dass andere Lösungen zur Sicherstellung genügender Risiko-Mittel, besonders für die kleineren und mittleren Betriebe, zu suchen sind; nach Möglichkeit auf rein privatwirtschaftlicher Basis, oder dann in Anlehnung an das System der Exportrisikogarantie, oder gemäss den bereits auch im Parlament gemachten Vorschlägen.

5.4. Ohne das japanische und italienische Beispiel nachzuahmen und gänzlich auf eine eigene originelle Forschung und Entwicklung zu verzichten, hat die Schweiz doch ein massgebliches Interesse an einem möglichst umfangreichen Import von Wissen und Können aus dem Ausland. Auch innerhalb der Schweiz besteht ein Interesse an einem möglichst freien Austausch von Wissen und Können. Zu diesem Zwecke wäre an folgende Vorkehren zu denken:

- a) Intensivierung aller Informations- und Uebermittlungskanäle innerhalb der Schweiz zwischen den Hochschulen und der Industrie, innerhalb der Industrie und zwischen allen staatlichen, halbstaatlichen und privaten Forschungsstellen, Laboratorien etc.. Dieser Austausch sollte koordiniert und in einer möglichst rationellen Weise (eventuell auch unter Benützung von Computer-Anlagen) sichergestellt werden.
- b) Förderung des Austausches und der Uebermittlung von Wissen und Können auf internationaler Ebene, sei es durch Teilnahme an internationalen Gemeinschaftsunternehmen, wie z. B. diejenigen der europäischen Atomenergie-Agentur, anderer internationaler Organisationen auf staatlicher oder privater Grundlage, sei es durch die Bildung neuer Unternehmen oder Informationsaustausch-Zentren, bilaterale oder multilaterale Verträge, sofern notwendig, Förderung privatwirtschaftlicher Abmachungen, Bildung von Studiengemeinschaften, Konsortien etc..

- c) Studium der national und international bestehenden Hindernisse für einen möglichst intensiven und freien Austausch von Wissen und Können (einschliesslich der damit verbundenen patent-, steuer- und anderen rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Fragen) und allenfalls Aufstellung eines Programms zum systematischen und sukzessiven Abbau dieser Hindernisse: eine Art Liberalisierungsprogramm, das entweder weltweit (z.B. im Rahmen der UNIDO), oder regional (z.B. in der OECD oder in der EFTA, oder direkt von der Schweiz mit der EWG) in Gang zu bringen wäre. Die für eine schweizerische Beteiligung an solchen internationalen Projekten notwendige Koordination hätte in engstem Kontakt mit der Privatwirtschaft und in Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen und handels- bzw. geschäftspolitischen "desiderata" zu erfolgen. Dabei wäre vor allem auch der Verhinderung einer, das für die Schweiz als Exportland tragbare Ausmass überschreitenden Verlagerung der eigenen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit ins Ausland gebührend Rechnung zu tragen.

5.5. Angesichts der beschränkt zur Verfügung stehenden Mittel in personeller und finanzieller Hinsicht stellt sich für ein kleines Land wie die Schweiz als erste und vordringlichste Aufgabe die Sicherstellung einer reibungslos funktionierenden, rationellen und intensiven Koordination und Zusammenarbeit aller interessierten und verantwortlichen Personen aus der Industrie und den Universitäten einerseits und aus den massgebenden Verbänden und den zuständigen Verwaltungen andererseits. Im Rahmen dieser Koordination sollten in vermehrtem Ausmass für bestimmte Fragen und Projekte "team's" zusammengestellt werden, die aus den auf dem betreffenden Gebiet aktiv tätigen Managern, Industriellen, Wissenschaftlern, Forschern, Ingenieuren, Technikern, Vertretern der Verbände und Verwaltungsspezialisten bestehen.

Bern, den 26. August 1968  
FW/EF/Mr

*X. Wimmer*