

Standke, Klaus-Heinrich; Menden, Werner; Stentzel, Dieter; Wand, Kurt

Article — Digitized Version

Schwindet die technologische Lücke?

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Standke, Klaus-Heinrich; Menden, Werner; Stentzel, Dieter; Wand, Kurt (1972) : Schwindet die technologische Lücke?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 52, Iss. 5, pp. 231-244

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/134395>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Schwindet die technologische Lücke?

Forschungs- und Entwicklungsbudgets werden in den USA teilweise drastisch gekürzt. Die US-Importe technisch hochentwickelter Produkte wachsen schneller als die Exporte. Verlieren die USA gegenüber Europa ihre technologische Führungsposition?

Eine Verringerung der Lücke ist nicht festzustellen

Klaus-Heinrich Standke, Paris

Kaum ein wirtschaftspolitisches Thema hat gegen Ende der sechziger Jahre zu so vielen Schlagzeilen geführt wie das der „technologischen Lücke“ zwischen Westeuropa und den USA¹⁾.

Politiker, Wirtschaftler und Wissenschaftler zu beiden Seiten des Atlantik nahmen sich mit Eifer dieses publikumswirksamen Problems an. In der Diskussion wurde zunächst von allen Beteiligten das Vorhandensein eines „technological gap“ unterstellt; strittig war lediglich sein Ausmaß und seine Bedeutung für die künftige technologische Entwicklung Europas. Je nach

ihrem Standort bemühten sich die einen, die Wichtigkeit des Problems herunterzuspielen, mit der Feststellung: „Lücken“ habe es auf beiden Seiten zu allen Zeiten gegeben und ohne ihre Existenz gäbe es, wie man spätestens seit David Ricardo wisse, schließlich keine internationale Arbeitsteilung, die die Grundlage jedes internationalen Handels sei.

Die anderen hingegen befürchteten, daß Europa, nachdem es bereits seit Ende des Zweiten Weltkrieges in eine militärische Abhängigkeit von den Vereinigten Staaten gelangt sei²⁾, nunmehr auch in einer weiteren

seiner angestammten starken Positionen bedroht sei, diesmal in der Wissenschaft und Technologie, die es auch wirtschaftlich zu einem „Erdteil zweiter Klasse“ gegenüber den USA werden lasse³⁾. Sie forderten, wie der ehemalige italienische Außenminister Fanfani, die Schaffung eines technologischen „Marshall-Planes“ für Europa oder schlugen vor, den GATT-Zollverhandlungen eine Kennedy-Runde der technischen Kenntnisse folgen zu lassen. Der ehemalige

¹⁾ Vgl. K.-H. Standke: Das Problem der „technologischen Lücke“ zwischen den Vereinigten Staaten und Europa. In: Europa-Archiv, Nr. 12/1967, 25. 6. 67.

²⁾ Vgl. H. R. Nau: Die politische Bedeutung der Diskussion über die technologische Lücke. In: Europa-Archiv, Nr. 17/1970, 10. 9. 1970.

³⁾ Vgl. K. Blauhorn: Erdteil zweiter Klasse? Gütersloh 1970; EIRMA: Technological Gap between Europe and the United States (Lund 1970), EIRMA Conference Papers, Vol. IV, Paris 1969; A. T. Knoppers: The Role of Science and Technology in Atlantic Economic Relationships, Boulogne sur Seine 1967; A. Peccei: The Chasm Ahead, London 1969; J.-J. Servan-Schreiber: Le Défi Américain, Paris 1967.

britische Premierminister Wilson schließlich befürwortete die unverzügliche Gründung einer europäischen technologischen Gemeinschaft, um im Bereich der Forschung und der Technologie die Investitionen der Mitgliedstaaten aufeinander abzustimmen und zu „poolen“.

Keiner dieser oder verschiedener anderer Vorschläge hatte jedoch Aussicht, überhaupt international ernsthaft erwogen zu werden.

Unterschiedliche Anstrengungen

Immerhin wurde das Sekretariat der OECD von der Zweiten Wissenschaftsministerkonferenz im Frühjahr 1966 beauftragt, kurzfristig unter Beteiligung aller interessierten Mitgliedsländer eine umfassende Untersuchung dieses komplexen Problems durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Studien wurden im Frühjahr 1968 der Dritten OECD-Wissenschaftsministerkonferenz vorgestellt (Bezugsjahr 1963/64):

□ Viermal größere Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in den USA als in allen Ländern Westeuropas zusammen; ausgedrückt in ihrer Relation zum Bruttosozialprodukt bedeutete dies etwa 3,4 % für die USA, 2,3 % für Großbritannien und im EWG-Durchschnitt 1,4 %;

□ die USA beschäftigten zweieinhalbmal so viele Wissenschaftler wie die westeuropäischen Länder zusammen;

□ die Ausgaben der USA für Erziehung betragen 6,18 % des Bruttosozialproduktes gegenüber 3,23 % in der Bundesrepublik, 4,28 % in Frankreich und 4,49 % in Großbritannien; mit Ausnahme der Bundesrepublik hatten im Zeitraum Mitte fünfziger bis Mitte sechziger Jahre alle untersuchten Länder eine Steigerung ihrer Ausgaben für Erziehung erzielt, die erheblich höher war

als die Zuwachsrate ihres Bruttosozialproduktes;

□ bei etwa gleicher Bevölkerungszahl in den USA einerseits und Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Italien auf der anderen Seite zeigt sich, daß in den USA in der Altersklasse der

18- bis 25-jährigen rund 43 % ein Studium absolvieren, in den vier genannten europäischen Ländern jedoch lediglich 7 bis 15 %.

Diese wenigen Indikatoren lassen zwar erhebliche globale Unterschiede in den Bildungs- und Wissenschaftsanstrengungen des „alten“ und des „neuen“ Kontinents erkennen; in dieser allgemeinen Form sind sie aber unzulängliche Anhaltspunkte für die unterschiedlichen Wettbewerbspositionen verschiedener Industriezweige. Erst nach einer Serie von Branchenanalysen⁴⁾ – Computer, elektronische Bauelemente, NE-Metalle, Pharmazie, Kunststoffe, wissenschaftliche Instrumente, Eisen und Stahl, Kunstfasern und Maschinenbau – war man in der Lage, signifikante Aussagen über das vielschichtige Problem „technologische Lücken“ zu machen:

Zunächst – aber dazu bedurfte es gar keiner tiefgehenden Untersuchung –, „die“ technologische Lücke zwischen USA und Europa gab es nicht, und es wird sie wohl auch nie geben. Statt dessen gibt es auf vielen Gebieten wesentliche Unterschiede in der industriellen Verhaltensweise beider Kontinente, die man als „Disparitäten“ oder auch „Lücken“ bezeichnen könnte.

Günstige Faktoren in den USA

Technologische Lücken im strengen Sinne des Wortes lassen sich für die Sektoren aufzeigen, in denen die öffentliche Hand fast ausschließlich oder jedenfalls ausschlaggebend sowohl als Initiator und Finanzier für Forschung und Entwicklung als auch als Abnehmer auftritt. Es trifft dies beispielsweise zu für die Flugzeugindustrie, den

Die Autoren unseres Zeitgesprächs:

Dr. Klaus-Heinrich Standke, 37, Dipl.-Kaufm., war seit 1966 im Direktorat für wissenschaftliche Angelegenheiten der OECD in Paris tätig. 1969 wurde er hier von freigestellt, um das Generalsekretariat der unter OECD-Schirmherrschaft gegründeten Europäischen Vereinigung für das Management der Industrieforschung (EIRMA), Paris, zu leiten.

Ministerialrat Dr.-Ing. Werner Menden, 42, Dipl.-Physiker, ist seit seiner Rückkehr 1968 aus den USA, wo er vier Jahre in der Forschungsverwaltung eines Regierungslaboratoriums arbeitete, Technologiereferent im Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft. Er arbeitet dort beim Aufbau des Technologieprogramms mit.

Dieter Stentzel, 31, Dipl.-Volkswirt, ist ebenso wie Kurt Wand, 27, Dipl.-Volkswirt, Referent in der Abteilung „Außenwirtschaft und Integrationspolitik“ des HWWA – Institut für Wirtschaftsforschung – Hamburg.

⁴⁾ Vgl. OECD: Gaps in Technology between OECD Member Countries – Analytical Report – Sector Reports: Scientific Instruments, Electronic Components, Electronic Computers, Plastics, Pharmaceuticals, Non-Ferrous Metals, Numerically-Controlled Machine Tools, Iron and Steel, Man-Made Fibres, Paris 1969–1970.

Raumfahrtsektor, Telekommunikationen, Computer, elektronische Bauteile, für weite Gebiete der Atomforschung sowie für den gesamten militärischen Sektor.

Die Wettbewerbsposition der amerikanischen Industrie wird – verglichen mit der Europas – weiterhin begünstigt durch Faktoren, die allenfalls indirekt mit der Technologie in Zusammenhang stehen:

Größe und Homogenität des US-Marktes und

Anzahl der Unternehmen, die je Branche – bei internationalen Maßstäben – die erforderliche Forschungsschwelle überschreiten sowie einen Produktions- und Vertriebsapparat besitzen, der ihnen erlaubt, weltweit zu operieren.

Nach Würdigung aller Aspekte kamen viele der Beobachter dieses Problems zu dem Ergebnis, eine „technologische Lücke“ gäbe es nicht und der ganze damit zusammenhängende Fragenkreis sei unnötig dramatisiert worden. Vielmehr handele es sich in Wirklichkeit um eine „Innovationslücke“, um eine „Geisteslücke“, eine „Mutlücke“ oder ganz allgemein um eine „Managementlücke“. Es sind dies gewiß mehr als semantische Spitzfindigkeiten; handelt es sich letzten Endes doch um nichts anderes als um andere Facetten desselben Problemkreises: ausreichende Forschung ist die Voraussetzung für jede Innovation und damit für jede Technologie. Um diesen Prozeß erfolgreich zu steuern, bedarf es eines ideenreichen, mutigen Managements. Bei der Suche nach einer besseren Definition für das Phänomen der technologischen Lücke war oft der Eindruck zu gewinnen, daß das eigentliche Problem, nämlich die Disparität von Marktmacht der technologieabhängigen Industrien Europas verglichen mit ihrer amerikanischen

Konkurrenz – mit Absicht oder unbewußt – völlig in den Hintergrund geraten ist.

Antwort auf die amerikanische Herausforderung

Immerhin hatte diese oft mit Leidenschaft geführte Diskussion um Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer technologischen Lücke im politischen Feld zumindest ein wichtiges Ergebnis. Die öffentliche Meinung wurde für die Probleme von Forschung und Technologie interessiert. In den Parlamenten fanden sich plötzlich fast mühelos Mehrheiten für eine substantielle Erhöhung der nationalen Bildungs- und Forschungsetats.

Sozusagen als Antwort auf die „amerikanische Herausforderung“ haben fast alle Länder Europas sowie Japan ihre Anstrengungen für Bildung und Wissenschaft wesentlich erhöht. Besonders spektakulär sind wohl die Steigerungsraten der Bundesrepublik. Bundesminister von Dohnanyi äußerte sich kürzlich hierzu wie folgt vor dem Bundestag:

„Für Bildung und Wissenschaft wurden z. B. 1965 in der Bundesrepublik 16,9 Milliarden DM ausgegeben. Das waren damals 3,7 % des Bruttosozialproduktes. 1969 waren es 24,8 Milliarden DM. Dieser Betrag entsprach 4,1 % des Bruttosozialproduktes. 1971 wurden es bereits 35,8 Milliarden DM, und das entsprach einem Anteil von über 4,7 %, fast 4,8 % am Bruttosozialprodukt. Das Jahr 1972 enthält nach den jetzt bei uns vorliegenden Haushaltsplänen der Länder, vorsichtig geschätzt, eine weitere Steigerung auf mindestens 41 Milliarden DM. Das würde 1972 etwa einen Anteil von 5 % am Bruttosozialprodukt bedeuten.“⁵⁾

Gleichzeitig mit diesem Anwachsen der Aufwendungen für

⁵⁾ Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Informationen, Bildung Wissenschaft, Nr. 4/1972.

Forschung und Entwicklung in Europa ist in den USA ein geringerer Anstieg der Zuwachsraten für F & E zu beobachten. Zurückzuführen ist dies vor allem auf das Auslaufen des Apollo-Raumfahrtprogrammes sowie auf zum Teil drastische Streichungen auf dem Sektor der militärischen Forschung und Entwicklung. Berücksichtigt man inflationäre Preissteigerungen, dann läßt sich sogar seit 1969 insgesamt ein Stagnieren der amerikanischen Forschungsaufwendungen feststellen bzw. ein leichter Rückgang. Relativ ausgedrückt, d. h. bezogen auf das Bruttosozialprodukt, sind die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der USA ohnehin von 3,1 % im Jahre 1964 auf 2,7 % im Jahre 1971 zurückgegangen.

Stagnation der amerikanischen Aufwendungen

Die Stagnation der amerikanischen Forschungsaufwendungen verbunden mit einer Freisetzung von schätzungsweise 100 000 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern in den USA, die – in allerdings wenigen Fällen – zu einer Umlenkung des vielbeklagten „brain drains“ führte, die Schwäche des US-Dollars sowie die Entwicklung der amerikanischen Handelsbilanz läßt im Vergleich mit der europäischen oder auch japanischen Position manche Beobachter zum Eindruck gelangen, als habe sich in kurzer Zeit die „technologische Lücke“ beseitigen lassen oder als habe sie sich sogar vollends zugunsten Europas oder Japans verschoben.

Dieser gewiß bewußt simplifizierten These läßt sich jedoch nicht zustimmen. Heymann sieht beispielsweise als auffälligstes äußeres Zeichen für die Verringerung des amerikanischen Vorsprunges in Technologie und Management die zunehmende Verschlechterung der Handelsposition Amerikas: „Einen Über-

schuß von fast vier Milliarden Dollar vor knapp fünf Jahren (1967) stand 1971 ein Defizit der amerikanischen Handelsbilanz von fast zwei Milliarden Dollar gegenüber⁶⁾. Dies ist insgesamt zweifelsohne richtig. Was jedoch die Handelsbilanz EWG/USA anbelangt, so ist sie seit 1958 ständig, und zwar mit durchschnittlich zwei Milliarden US-\$, erheblich defizitär. 1970 stieg dieses EWG-Handelsdefizit sogar auf 2,4 Milliarden an.

Zu berücksichtigen ist ferner bei einer Beurteilung des technologisch-wissenschaftlichen Potentials der USA die überragende Rolle der US-Tochterfirmen in Europa⁷⁾. Im Jahre 1968 betrug allein im EWG-Raum der Umsatz dieser Firmen rund 14 Mrd. \$. Der Buchwert der US-Investitionen in der EWG stieg von 1,9 Mrd. \$ 1958 auf 10 Mrd. \$ im Jahre 1970. Umgekehrt betrugen die EWG-Direktinvestitionen in den USA lediglich 1,4 Mrd. \$ im Jahre 1960 und 3,3 Mrd. \$ im Jahre 1969. Nach Ansicht der EWG-Kommission ist dieses Mißverhältnis zum Teil bedingt durch restriktive Maßnahmen der USA, die anders als die EWG ausländische Investitionen in gewissen Sektoren wie Flugzeugindustrie, Elektrotechnik, Versicherung und alkoholische Getränke nicht gestatten⁸⁾.

Überlegene Managementtechniken

Der Glaube an die Überlegenheit amerikanischer Managementtechniken ist in Europa auch weiterhin ungebrochen: So wer-

den beispielsweise 5 von den 6 renommierten europäischen Business-Schools⁹⁾ von Amerikanern geleitet, und bei der Unternehmensberatung des europäischen Topmanagements vereinigen amerikanische Beratungsgesellschaften nach wie vor den größten Umsatz auf sich. Ähnliches gilt für die grenzüberschreitende Vertragsforschung in Europa und für die Werbungs- und Public Relations-Firmen.

Die amerikanische Forschungspolitik wurde in der Zeit der Nixon-Administration wesentlich verändert. Die Erkenntnis hat sich durchgesetzt, daß es für die amerikanische wirtschaftliche Position gefährlich sein könnte, weiterhin wie in den sechziger Jahren zwei Drittel des gesamten Forschungs- und Entwicklungsaufwands der Militärforschung und der Raumfahrtforschung zu widmen. Die amerikanische Industrie wendete demgegenüber durchschnittlich denselben Anteil für Forschung und Entwicklung auf wie vergleichbare europäische Industrien. Zur Stärkung der unmittelbar wirtschaftlich verwertbaren Forschung enthält das von Präsident Nixon am 24. 1. 72 vorgelegte staatliche Forschungsbudget für das Rechnungsjahr 1973 erstmals eine Steigerungsrate von 15 % gegenüber 1972 für zivile Forschungsprogramme (zum Vergleich: Verteidigung +9 %, Raumfahrt -3 %) ¹⁰⁾.

Unterstützt von den europäischen Stimmen, die meinen, daß Europa in kurzer Zeit den Wettbewerbsvorsprung Amerikas wenn nicht aufgeholt, so doch wesentlich verringert habe, setzt in den USA eine Meinungsbildung ein, die man fast als Zweckpessimismus zu bezeichnen geneigt ist¹¹⁾. Die Tatsache,

daß große wissenschaftlich-technologische „Durchbrüche“ trotz hoher Forschungsaufwendungen immer seltener werden, ist eine Erscheinung, die nicht typisch für die zunehmend forschungsmüder werdenden USA ist, sondern sie gilt generell für Forschung und Entwicklung. Die Forschungseuphorie der sechziger Jahre ist ziemlich unvermittelt in eine latente Forschungsfeindlichkeit umgeschlagen¹²⁾. Viele der hochgespannten Erwartungen in Forschung und Entwicklung als Wundermittel sind enttäuscht worden. „Big budgets don't mean big results“ (Lawrence Lessing) ist eine Erkenntnis, die nicht nur für die amerikanische Forschungssituation Gültigkeit hat.

Fehlende Gemeinsamkeit in Europa

In dem Bemühen zum Finden einer neuen Motivation für Forschung und Entwicklung in den siebziger Jahren und achtziger Jahren gibt es keinen Unterschied, kein „gap“ zwischen Europa und Amerika. Schon jetzt läßt sich sagen, daß die „Umweltwelle“ den europäischen und amerikanischen Forschern unübersehbare chancengleiche Aufgaben für Forschung und Entwicklung bringen wird¹³⁾. Fast überall dort jedoch, wo Forschung und Entwicklung der ausschlaggebende Faktor für die Position im internationalen Wett-

6) P. Heymann: Europas Management holt im Rennen auf. In: Vision Nr. 17, April 1972.

7) Vgl. R. Hellmann: Amerika auf dem Europamarkt, Baden-Baden 1966; ders.: Weltunternehmen nur amerikanisch? Baden-Baden 1970; C. Layton: Trans Atlantic Investments, 2. Aufl., Boulogne sur Seine 1968; E. Mandel: Die EWG und die Konkurrenz Europa-Amerika, Frankfurt/M. 1968; K.-H. Standke: Amerikanische Investitionspolitik in der EWG, Berlin-Köln-Frankfurt/M. 1965.

8) Vgl. Commission of the European Communities: Industry Research and Technology, Nr. 121, 23. 11. 1971.

9) Barcelona - Berlin - Brüssel - Fontainebleau - Genf - Lausanne.

10) Vgl. Ambassade de France aux Etats-Unis: Services de la Mission Scientifique Propositions de Budget de la R & D pour l'Année Fiscale 1972, Washington, 25. 1. 1972.

11) Vgl. P. Boffey: Technology and World Trade: Is there Cause for Alarm? In: Science, 2. 4. 1971; M. Boretsky: Vortrag, National Academy of Engineering, Symposium, In: Technology and International Trade, 14. u. 15. 10. 1970; L. Lessing: Why the US lags in Technology. In: Fortune, April 1972; M. Michaels: Technological Gap - Management Gap: An American View. Vortrag, First International MC/E Conference on R & D Management, Wien, 26.-28. 10. 1970.

12) Vgl. A. P. Speiser: Verändertes Bild der Forschung in den USA. In: Neue Zürcher Zeitung, 29. 8. 1971; ders.: The Impact of the Changing American Research Climate in European Companies. In: EIRMA - Changing Emphasis in Industrial R & D - EIRMA Conference Papers, Vol. XI, Paris 1972.

13) Vgl. D. Meadows et al.: The Limits of Growth, New York 1972; R. Nixon: To the Congress of the United States, Office of the White House Press Secretary, Washington, 16. 8. 1972.

bewerb ist, ist eine Verringerung der technologischen Lücke zwischen Europa und USA nicht nur festzustellen, sondern in nächster Zeit auch wohl nicht zu erwarten.

Da wo man weiterhin von einer technologischen Überlegenheit der USA gegenüber Europa sprechen kann, etwa in der Flugzeugindustrie und in der Raumfahrt, auf dem Gebiet der Telekommunikation, bei Computern, in Teilen der Wehrtechnik, sind als Ursache nicht etwa fehlende Ideen in Europa oder schlechteres Management anzunehmen, und – auf das Europa der Zehn bezogen – auch immer weniger Unterschiede im finanziellen Forschungsaufwand oder in der Anzahl und Qualität der Wissenschaftler, sondern es ist

die Verbindung von Finanzierung durch die öffentliche Hand, Marktzutritt und Marktgröße. Auch nach fast eineinhalb Jahrzehnten EWG besitzt die europäische Industrie noch immer nicht den homogenen gemeinsamen Markt, wie ihn der amerikanische Binnenmarkt darstellt, der überdies noch durch mancherlei protektionistische Maßnahmen abgeschirmt ist. Die europäische Industrie besitzt ferner nur in Ausnahmefällen ein durch Direktinvestitionen abgesichertes Vertriebsnetz in den USA, wie es den großen amerikanischen Firmen in Europa zur Verfügung steht.

Schließlich – und das wird die „Lücken“-Diskussion immer wieder aufleben lassen – sind in Europa bestenfalls Ansatzpunkte

einer europäischen Forschungs- und Industriepolitik zu erkennen. Allein eine solche „europäische“ Politik könnte der amerikanischen oder auch der japanischen Politik auf diesem Gebiet wirksam begegnen, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu gewährleisten¹⁴⁾.

Ob man diesen für die europäische Forschungsindustrie wesentlichen Unterschied zwischen Europa und den USA nun als „technologische Lücke“, als „Management-Lücke“ oder als „politische Lücke“ bezeichnen möchte, ist für dieses schwerwiegende und einstweilen wohl nicht lösbare Problem im Grunde unerheblich.

¹⁴⁾ Vgl. C. Layton: *European Advanced Technology*, London 1969; K.-H. Sta n d k e: *Europäische Forschungspolitik im Wettbewerb*, Baden-Baden 1970.

Die Vormachtstellung der USA bleibt

Werner Menden, Bonn

Noch vor kurzer Zeit hätten vermutlich die meisten Journalisten das Thema „Technologische Lücke“ als einen alten Hut zurückgewiesen. Denn die Diskussion über dieses Phänomen, die Mitte der 60er Jahre mit dem „Freeman-Young-Report“ der OECD aufkam und nach dem Erscheinen der „Amerikanischen Herausforderung“ einen Höhepunkt auch in der Tagespresse erreichte, war später sehr schnell abgeklungen und Ende der 60er Jahre praktisch von der Tagesordnung verschwunden. An die Stelle der „Technologischen Lücke“ trat die „Bildungslücke“; gleichzei-

tig rückten – viel zu spät – Probleme der Umwelt in den Vordergrund.

Das hat sich nun jedoch geändert. Seit etwa einem Jahr wird das Thema in den USA erneut diskutiert, was in erster Linie auf die negative amerikanische Handelsbilanz zurückzuführen ist. Bedrohlich wurde diese Entwicklung in den Augen vieler Amerikaner, als auch Sektoren der Industrie einen rückläufigen Außenhandelsüberschuß auswiesen, die bis dahin als eine Domäne der amerikanischen technologischen Vorherrschaft in der Welt galten. „Busi-

ness Week“ schrieb im Januar 1972 von einem wachsenden Gefühl der Besorgnis in den USA über eine technologische Lücke in umgekehrter Richtung („reverse technology gap“). Und Nixon selbst hat das Problem in seiner Januar-Botschaft an den Kongreß zur Lage der Nation mindestens indirekt angesprochen, als er umfassende neue Förderungsmaßnahmen für technologische Forschung und Entwicklung begründete.

Hier stellt sich nun die Frage, was aus der technologischen Lücke Europas gegenüber den USA tatsächlich geworden ist und was an Substanz hinter dem

neuen Schlagwort von der „reverse gap“ steht. Wenn eine Diskussion hierüber nicht weitgehend unverbindlich bleiben soll, muß man zunächst den Begriff der technologischen Lücke einengen und erläutern. Außerdem erscheint es zweckmäßig, aus der Fülle der möglichen Indikatoren einige herauszugreifen, an denen sich die Existenz und Größe einer technologischen Lücke ablesen lassen.

Ursachen des amerikanischen Vorsprungs

Auf die Entstehung der „klassischen“ technologischen Lücke zwischen den USA und Europa trifft das Wort vom Krieg als dem Vater aller Dinge zu. Denn sie entwickelte sich nach 1945 als unmittelbare Folge der gewaltigen technologischen Kriegs- und Nachkriegsanstrengungen der USA, und sie erlebte nach dem Sputnik-Schock mit den amerikanischen „aerospace-programs“ einen zweiten Boom. Ergebnis dieser Entwicklung war in den 60er Jahren eine uneingeschränkte amerikanische Vormachtstellung vor allem in den industriellen Schlüsselbereichen Atomenergie, Computer, Elektronik und Düsenflugzeuge.

Die Ursachen dieser rasanten technologischen Entwicklung der USA sind jedoch nicht nur in den enormen finanziellen Aufwendungen für Verteidigung und Raumfahrt zu suchen¹⁾. Das Entstehen der Lücke hatte vielmehr eine Anzahl weiterer Gründe, von denen als wichtigste in der Regel die Größe und Homogenität des Binnenmarktes, der Umfang der menschlichen und materiellen Ressourcen, die Höhe des Wohlstands- und technischen Bildungsniveaus, das bessere Management, die größere Innovationsbereitschaft, die schnellere Überführung einer Erfindung in die Anwendung und die leichtere Verfügbarkeit von Risikokapital genannt wer-

den. Daher spricht oder besser sprach man auch in zunehmendem Maße nicht mehr von der technologischen Lücke schlechthin, sondern von dem „management gap“, von der Bildungslücke, der Wohlstandslücke usw.

Europa und Japan haben aufgeholt

In allen „klassischen“ Bereichen der amerikanischen technologischen Vorherrschaft, wie Kernenergie, Computer und Luft- und Raumfahrtindustrie, haben jedoch in den vergangenen Jahren Europa und auch Japan deutlich aufgeholt. Nach einer 1956 begonnenen, durch Übernahme amerikanischen know-hows und durch mehrere große staatliche Atomprogramme gestützten Anstrengung ist die *deutsche Reaktorindustrie* heute, wenn auch mit international gesehen bescheidenen Umsätzen, wettbewerbsfähig geworden. Darüber hinaus verfügen wir mit dem Schnellbrüter und dem Hochtemperaturreaktorprojekt über weitere Trumpfkarten für die nächste Generation der Technologie. Die Außenhandelsbilanz der BRD auf dem Gebiet der Reaktoren und Zubehör hat sich dementsprechend im letzten 5-Jahreszeitraum erfreulich gebessert. Sie ist seit 1969 durchgehend positiv, wenn auch der Anteil der kerntechnischen Erzeugnisse insgesamt am deutschen Außenhandel noch recht klein ist und wegen der hohen Kernbrennstoffeinfuhren nach wie vor insgesamt ein erheblicher Einfuhrüberschuß besteht.

Bei den *Computern* ist zwar die USA sowohl in der Anwendungsbreite als auch in der höchsten Technologiestufe immer noch führend, und IBM ist der alles beherrschende Riese auf dem Weltmarkt, aber vor

¹⁾ Anfang der 60er Jahre betragen die staatlichen Aufwendungen für „R + D“ (Research and Development) bekanntlich über 80 Mrd. DM – d. h. mehr als das Vierfache der gesamten europäischen Aufwendungen.

allem den Japanern ist bei den Kleinrechnern ein starker Einbruch in die US-Vormachtstellung gelungen: Von den 10 größten Herstellern von Kleincomputern in der Welt kommen allein fünf aus Japan, und 50% aller in den USA verkauften Kleinrechner stammen aus Japan! In Amerika mehren sich inzwischen die Stimmen, die in der beherrschenden, die Existenz kleiner, innovationsfreudiger Computerfirmen bedrohenden Rolle von IBM langfristig eher eine Gefährdung der Führungsrolle der USA sehen wollen. Umgekehrt schreitet in Europa die Konzentration der Computerindustrie auf einige wenige Einheiten fort. Erst vor wenigen Monaten wurden dabei auch Kontakte zwischen den größten europäischen Elektronikkonzernen Siemens und Philips bekannt.

Es bleibt zu hoffen, daß es einer zukünftigen europäischen Computerindustrie gelingen wird, einen angemessenen Anteil am Computerweltmarkt zu halten und auszubauen. Die an dieser Industrie beteiligten deutschen Firmen werden dabei intensiv durch das gerade in zweiter Auflage verabschiedete Programm der Bundesregierung zur Förderung der Datenverarbeitung²⁾ unterstützt.

BRD fördert Halbleitertechnologie

Das technologische Herz eines Computers bilden *elektronische Bauelemente*, und zwar in erster Linie integrierte Halbleiterschaltkreise. Die Bedeutung der elektronischen Bauelemente als Schlüsselbereich der „high-technology Industries“ mit traditionell amerikanischer – und neuerdings japanischer – Vorherrschaft erstreckt sich jedoch weit über die Datenverarbeitung hin-

²⁾ Vgl. Leistungsplan „Datenverarbeitung“, zu beziehen über das Pressereferat des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft, Bonn.

aus praktisch auf alle Sektoren der Industrie, vor allem natürlich auf die Kommunikationstechnologien (Nachrichtentechnik, Rundfunk und Fernsehen, Reprotechnik, audiovisuelle Systeme), die Luft- und Raumfahrt, aber zunehmend auch auf „konventionelle“ Bereiche der Produktion, wie Fahrzeug- und Maschinenbau, Anlagenbau und Haushaltsgeräte.

Es ist wohl nicht übertrieben zu behaupten, daß es für jedes Land, das zu der kleinen Gruppe der führenden Industrienationen gehört und auch in Zukunft gehören will, eine Existenzfrage ist, ob es ihm gelingt, durch eigene Kapazitäten wie auch als Partner einer internationalen Kooperation jederzeit ungehindert Zugriff zu dem jeweils höchstentwickelten Stand der Technologie der elektronischen Bauelemente zu haben. Wer hier in Abhängigkeit gerät, gefährdet nicht nur seine Wettbewerbsposition auf dem Markt der Bauelemente selbst, sondern auf zahlreichen wichtigen und großen Märkten der Investitions- und Konsumgüterindustrie.

Das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft versucht, durch ein Schwerpunktprogramm zur Förderung der Halbleitertechnologie diese Entwicklung von der Forschungs- und Entwicklungsseite her zu steuern. Entscheidend wird jedoch sein, ob es darüber hinaus zu einer stärkeren industriellen Kooperation im europäischen Rahmen kommen wird, deren Ziel die Bildung überlebensfähiger Unternehmenseinheiten, d. h.

³⁾ Vgl. Business Week vom 15. 1. 1972.

mit einem Anteil am europäischen Halbleitermarkt von etwa 20%, sein sollte.

Europäische Teilerfolge beim Flugzeugbau

In der *Luftfahrt-Industrie* sehen die Amerikaner ihre Spitzenstellung vor allem durch europäische Anfangs- und Teilerfolge beim Airbusprojekt, bei den kurzstartenden Flugzeugen (STOL), bei Hubschraubern und vor allem natürlich bei den Überschallflugzeugen gefährdet. Als in den USA 1971 das SST-Projekt (supersonic transport-program) gestrichen wurde, sagte der Präsident einer großen amerikanischen „Aerospace“-Firma: „Wir haben damit gegenüber Rußland, Frankreich und England auf eine Führungsposition verzichtet, die wir für 40 Jahre innehatten“³⁾. Andererseits beherrschen die USA nach wie vor den Weltmarkt für kommerzielle Düsenflugzeuge, und die führende Rolle der USA auf dem Gesamtgebiet der zivilen und wohl auch der militärischen „aerospace technology“ mindestens gegenüber Europa und Japan ist wohl unangefochten.

Patent- und Lizenzbilanz

In den konventionelleren, aber wegen ihres hohen Beitrages zum BSP wichtigen Sektoren *Stahlerzeugung, Maschinenbau, Chemie und Fahrzeugbau* ist die Situation unübersichtlicher. Hier kann nicht generell von einer technologischen Lücke in der einen oder anderen Richtung gesprochen werden. Sicher ist jedenfalls, daß die amerika-

nische Industrie auch in einigen dieser Bereiche oft schneller mit neuen Produkten und Verfahren auf den Markt kam, wobei die zugrundeliegenden Erfindungen häufig aus Europa stammten.

Auf eine genauere Analyse dieser Bereiche muß hier verzichtet werden. Statt dessen soll versucht werden, mit einigen Angaben über die Patent- und Lizenzbilanzen zwischen der BRD, den USA und anderen Ländern einen weiteren Gradmesser für einen technologischen Leistungsvergleich heranzuziehen.

Nach Angaben des amerikanischen Handelsministeriums beliefen sich die Einnahmen der USA aus Patenten, Lizenzen und know-how (einschließlich Management-Beratung usw.) 1970 auf etwa 2,2 Mrd. \$, die Ausgaben auf 230 Mill. \$. Da ein hoher Anteil hiervon in den Bereich der „high-technology-industries“ fällt, kennzeichnet dieses Verhältnis die wohl immer noch führende Rolle der USA in den modernen Technologien. Allerdings ist dies eine Momentaufnahme; eine Analyse des Trends zeigt ein ungünstigeres Bild, da die entsprechenden Einfuhren wesentlich schneller als die Ausfuhren wachsen.

US-Technologietransfer über Auslandstöchter

Im Vergleich hierzu hat die BRD 1969 technische Lizenz- und Patenteinnahmen von 386 Mill. DM bei Ausgaben von etwas über 1 Mrd. DM gehabt; fast die Hälfte dieser Ausgaben wurde an die USA gezahlt. Auch

VEREINSBANK IN HAMBURG

Zentrale: Hamburg 11 · Alter Wall 20-30 · Telefon 36 10 61

ÜBER 60 FILIALEN UND ZWEIGSTELLEN IN HAMBURG, CUXHAVEN UND KIEL

in der Bundesrepublik ist der Trend bei den Patent- und Lizenzbilanzen negativ; das Defizit stieg von ca. 400 Mill. 1967 über 485 Mill. 1968 auf 620 Mill. DM 1969. Diese Zahlen erhalten allerdings eine wesentlich bessere Aussagekraft, wenn man sie einerseits nach den wichtigsten Wirtschaftszweigen, andererseits nach Unternehmen mit und ohne maßgebliche ausländische Kapitalbeteiligung aufgliedert.

Eine Analyse dieser Daten (vgl. Tab. 1 und 2) zeigt, daß das hohe Defizit gegenüber den USA in den forschungsintensiven Industriezweigen Elektrotechnik und Chemie, das zunächst auf die Existenz einer generellen technologischen Lücke hindeuten könnte, hauptsächlich durch Lizenzeinführen von Firmen zustande kommt, die maßgeblich in ausländischem (d. h. wiederum vorwiegend amerikanischem) Kapitalbesitz sind. Damit kommt ein wichtiger Entwicklungstrend zum Ausdruck: Der Technologieexport aus den „high-technology-industries“ der USA vollzieht sich mehr und mehr über die Gründung ausländischer Töchter bzw. Beteiligungen. Diese Entwicklung wird zur Zeit in den USA aus verschiedenen Richtungen mit protektionistischen Tendenzen angegriffen, wobei auch Befürchtungen der Gewerkschaften über einen möglichen „job export“ eine Rolle spielen.

USA-Führung bei der privaten Forschung

Neben den Patent- und Lizenzbilanzen werden immer wieder auch die staatlichen und privaten Aufwendungen für Forschung und Entwicklung als Maßstab für den Vergleich vor allem des zukünftigen technologischen Leistungsstandes herangezogen. Zweifellos handelt es sich um einen sehr guten Gradmesser, was die ökonomischen Konsequenzen einer technologischen

Tabelle 1
Die wichtigsten Partnerländer im Patent- und Lizenzverkehr für 1969 nach Wirtschaftsbereichen

	Alle Wirtschaftszweige		Chemie		Metallerzeugung u. Verarbeitg. 1)		Elektrotechnik		Feinmech. Optik	
	Ein-nahmen	Aus-gaben	E	A	E	A	E	A	E	A
BRD insges.	386,5	1006	164,8	42,6	134,0	241,6	58,4	300,2	1,8	11,2
davon:										
Europa	175,5	491,8	74,0	180,6	53,9	128,3	26,8	73,3	6,8	5,7
USA	66,7	495,5	52,7	121,6	6,8	106,0	4,8	226,7	0,4	5,2
Japan	49,3	8,0	9,9	2,8	18,7	4,6	19,0	0,1	-	-

1) einschl. Fahrzeugbau.

Quelle: Monatsbericht der Deutschen Bundesbank, Juli 1970.

Lücke anbetrifft: Kaum jemand zweifelt heute noch an einer engen positiven Korrelation zwischen Forschung und Entwicklung und wirtschaftlichem Wachstum.

In diesen Bereich fällt naturgemäß ein Vergleich mit der USA sehr zu Ungunsten der BRD aus: Die staatlichen Gesamtaufwendungen für Forschung und Entwicklung in der BRD (einschließlich Länder) betragen 1971 ca. 7,8 Mrd. DM und werden 1972 zwischen 8 und 9 Mrd. liegen. Demgegenüber enthält allein der amerikanische Bundeshaushalt für Forschung und Entwicklung 1972 Ausgaben

über insgesamt 16,6 Mrd. \$, also etwa das Sechsfache. Gliedert man die Ausgaben in die größten Bereiche Verteidigung, Raumfahrt und „zivile“ Forschung und Entwicklung, so ergibt sich in Mrd. DM für 1972 ungefähr folgender Vergleich 4): Verteidigungsausgaben der USA: 28,4 Mrd. DM (BRD ohne Länder: 1,4 Mrd. DM); Raumfahrt- ausgaben der USA: 10,9 Mrd. DM (BRD ohne Länder: 0,7 Mrd. DM); zivile Forschungs- und Entwicklungsausgaben der USA: 15,5 Mrd. DM (BRD ohne Länder: 3,5 Mrd. DM).

4) Bei einem Umrechnungsfaktor von 1:3,3. Zahlenangaben aus dem amerikanischen Bundeshaushaltsentwurf für 1972 und dem Bundesforschungsbericht IV.

Tabelle 2
Einnahmen und Ausgaben für Patente, Erfindungen und Verfahren von 152 ausgewählten größeren Unternehmen 1) im Jahre 1969 (Mill. DM)

Wirtschaftszweig	75 Unternehmen ohne maßgebliche ausländische Kapitalbeteiligung			77 Unternehmen mit maßgeblicher ausländischer Kapitalbeteiligung		
	Ein-nahmen	Aus-gaben	Saldo	Ein-nahmen	Aus-gaben	Saldo
Chemische Industrie	150,2	106,4	+ 43,8	1,2	147,3	- 146,1
Metallschaffende und -verarbeitende Industrien	109,5	71,1	+ 38,4	1,9	72,7	- 70,8
Elektrotechnische Industrie	55,8	26,2	+ 29,6	1,0	256,5	- 255,5
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	1,6	2,2	- 0,6	1,4	43,7	- 42,3
Sonstige Wirtschaftszweige	15,9	8,0	+ 7,9	0,0	21,8	- 21,8
Insgesamt	333,0	213,9	+ 119,1	5,5	542,0	- 536,5

1) Unternehmen, die im Jahre 1969 mindestens 1 Mill. DM Einnahmen oder Ausgaben im Patent- und Lizenzverkehr hatten.

Quelle: Monatsbericht der Deutschen Bundesbank, Juli 1970.

Diese Zahlen sprechen für sich. Obwohl in der BRD ein erhebliches Übergewicht der „zivilen“ Forschung und Entwicklung besteht, erreichen wir auch in diesem Bereich nur einen Bruchteil der amerikanischen Aufwendungen. Wenn auch heute niemand mehr so naiv ist zu glauben, daß die Höhe des Forschungs- und Entwicklungsaufwandes allein schon ein ausreichender Gradmesser für die Chancen im technologischen und wirtschaftlichen Wettrennen der Nationen ist, so bedeuten diese Zahlen doch ein erhebliches Handikap für unser Land.

Wichtig ist auch hierbei wieder der Trend: Während die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in den USA in den letzten Jahren bis 1970 absolut und relativ zurückgegangen sind, zeigen sie für die Bundesrepublik eine stark ansteigende Tendenz. Dies hat man auch in den USA als eine ungünstige Entwicklung erkannt. Denn seit 1971 nehmen die Forschungs- und Entwicklungsausgaben des Staates wieder zu; allein im zivilen Bereich ist für 1973 eine weitere Steigerung der Ausgaben von 1972 um ca. 15 % geplant.

Perspektiven für die Zukunft

Zum Abschluß soll der Versuch unternommen werden, einige Perspektiven für die Zukunft aufzuzeigen:

Zweifellos hat sich der technologische Vorsprung der USA auf einigen wichtigen Schlüsselgebieten verringert, und es gibt zahlreiche technologische Bereiche, in denen die BRD und Europa, vor allem jedoch Japan, einen technologischen Leistungsvergleich nicht zu scheuen brauchen. Trotzdem bleibt die auf den „high-technology“ Industrien beruhende wirtschaftliche Vormachtstellung der USA auf dem Weltmarkt in vielen Berei-

chen erhalten und könnte in einigen Bereichen (Elektronik!) sogar zu einer neuen, gefährlichen Lücken- und Abhängigkeitssituation führen.

Wirtschaftliches Wachstum ist als alleiniges „super goal“ nicht mehr gefragt; die Verbesserung der Lebensbedingungen mit den Mitteln von Wissenschaft und Technologie tritt bei den wichtigsten Industrieländern als Ziel nationaler Forschungs- und Technologiepolitik mit in den Vordergrund.

Staatliche Interventionen in der Marktwirtschaft durch Förderung von Forschung und Technologie werden überall zunehmen; dabei wird das Instrumentarium (steuerliche Maßnahmen, direkte Zuwendungen, handelspolitische und legale Maßnahmen, Patentfragen) immer mehr diversifiziert werden.

In den USA zeigen sich Anfänge einer neuen, nationalen Technologiestrategie, die von Präsident Nixon in seiner „state-of-the-union message“ erstmals öffentlich proklamiert wurde; ihr Ziel ist eine stärkere Ausrichtung der nationalen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen auf gesellschaftliche Probleme und auf die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sowie der Produktivität der Wirtschaft.

Erfordernisse einer optimalen Strategie

Vor diesem Hintergrund ergeben sich bei der Frage nach der Wahl einer optimalen Strategie für die Bundesrepublik eine Reihe von Erfordernissen, denen die Technologiepolitik der Bundesregierung Rechnung tragen muß, und zwar durch

Abkehr von der „sektoralen“ Technologiepolitik alter Prägung, die sich im wesentlichen auf die Förderung ganz weniger Bereiche (z. B. Atomenergie, Weltraumforschung) beschränkt;

Verzicht auf den „all-out effort“ der USA, der UdSSR und neuerdings wohl auch Japans, die den Kampf um einen vorderen Platz an allen technologischen Fronten führen, und statt dessen Konzentration auf volkswirtschaftlich wichtige Schlüsselbereiche;

Herstellung einer gesunden Balance zwischen den Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen für die Verbesserung der sozialen Infrastrukturen einerseits und für die Wettbewerbsfähigkeit und das wirtschaftliche Wachstum andererseits;

Verstärkung der Kooperation zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat, u. a. durch Förderung gemeinsamer technologischer Projekte, durch Verbesserung des Informationsflusses, Verstärkung der personellen Mobilität und Erleichterung der Innovationsprozesse;

Verstärkung der Übernahme von know-how aus anderen Ländern mit anschließender Optimierung der Technologie nach japanischem Vorbild neben der eigenen Forschungs- und Entwicklungsaktivität.

Wegen der begrenzten Größe unserer industriellen Strukturen, unserer personellen und materiellen Ressourcen und unserer Binnenmärkte kann sich aber eine nationale Technologiepolitik immer nur verstehen als kompatibler, später voll integrierbarer Teil einer europäischen Technologie-Strategie. Nur mit einer supranationalen europäischen Strategie und als Partner in multinationalen, über Europa hinausgreifenden Strukturen wird die Bundesrepublik in der Lage sein, ihre eigenen sozio-ökonomischen Probleme der kommenden Jahrzehnte zu lösen sowie einen wichtigen Beitrag zur Lösung der noch weit schwierigeren Probleme der Dritten Welt zu leisten.

Tendenz zur Schließung der Lücke

Dieter Stentzel, Kurt Wand, Hamburg

Eine Reihe von Berichten und Untersuchungen in den sechziger Jahren kam einhellig zu dem Ergebnis, daß die USA auf dem Gebiet des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und seiner Anwendung in der Wirtschaft eine derartige internationale Vorrangstellung hätten, daß man von einer „technologischen Lücke“ Westeuropas gegenüber den USA sprechen müsse. Vor allem in der Fähigkeit, neue Erfindungen auf dem Markt anzuwenden, schienen die US-Unternehmen einen fast uneinholbaren, sich möglicherweise noch ständig vergrößernden Vorsprung vor den europäischen Unternehmen zu haben. Es war unübersehbar, daß eine enorme Zahl neu auf den Markt gekommener Produkte aus den USA kamen, besonders aus den verschiedenen technologischen Spitzenbereichen der Industrie.

Eine OECD-Studie¹⁾ stellte 1968 fest, daß die USA eine deutliche Führung vor allem im Bereich der Computer und Halbleiter, bei einigen „neuen Werkstoffen“ und in entscheidenden Gebieten der Luft- und Raumfahrt hätten. US-Firmen trugen danach beispielsweise 90% der Computerproduktion der westlichen Welt, und fast alle westlichen Fluggesellschaften verwendeten US-Flugzeuge. Die Studie ergab, daß von 139 ausgewählten Erfindungen 60% in den USA zur Produktionsreife entwickelt und kommerziell ausgewertet wurden, darunter eine Reihe von bedeutenden Erfin-

dungen, die in Westeuropa gemacht worden waren (Farbfernsehen, Holographie, Photogummilinsen, Polyesterfasern, Radar, Computertechniken u. a. m.)²⁾.

Ursachen der Lücke

Über die Ursachen dieser „technologischen“ Lücke zwischen Westeuropa und den USA wurde eine Reihe unterschiedlicher Meinungen vertreten. Eine wesentliche Ursache lag sicherlich im Niveau, der Struktur und der Effizienz der europäischen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen³⁾. Hinzu kam die weitgehende Zersplitterung der Forschung Westeuropas und eine tatsächliche oder auch nur vermutete „Management-Lücke“, d. h. eine geringere unternehmerische Fähigkeit, wissenschaftliche Ergebnisse rasch in die Praxis umzusetzen. Ende 1969 stellte ein OECD-Forschungsexperte zusammenfassend fest, man müsse den Eindruck haben, daß die europäische Forschung und Entwicklung in bezug auf Anwendung und Planung manchmal nicht mehr als ein farbloser Abklatsch der entsprechenden US-Anstrengungen gewesen sei — allerdings mit weit geringeren Mitteln und um fünf Jahre zurück⁴⁾.

²⁾ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft: Bundesbericht Forschung III, Bonn 1969, S. 142.

³⁾ Die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der USA lagen umgerechnet nach amtlichen Wechselkursen wie auch in Relation zum Bruttosozialprodukt weit über den Ausgaben Westeuropas. Sie erreichten 1963/64 beispielsweise absolut fast den vierfachen Wert.

⁴⁾ Vgl. K. Pavitt: Technological Innovation in European Industry — the need for a world perspective. In: Long range planning, Vol. 2, Nr. 2 (December 1969), S. 13.

Vor dem Hintergrund dieser Lage muß es sehr überraschen, daß neuerdings US-Unternehmen gerade in den Bereichen, in denen der Vorsprung der US-Technologie am größten war — nämlich auf dem Flugzeug- und Computersektor — von der Regierung Hilfe gefordert haben, um weiterhin mit den Industrien in Westeuropa, Japan und der UdSSR konkurrieren zu können. So sieht z. B. die US-Flugzeugindustrie in den europäischen Projekten Airbus, Mercure-II-Bus, Concorde und VFW 614 sowie im sowjetischen YAK-Modell bereits heute relevante Konkurrenten⁵⁾. Andere Stellungnahmen zur technologischen Konkurrenzposition der USA gehen sogar schon so weit, wie der amerikanische Schatzminister John Connally davon zu sprechen, die USA seien „Opfer eines technologischen Pearl Harbour“ geworden⁶⁾.

In der Tat deuten drastische Kürzungen in den Forschungs- und Entwicklungsbudgets der Regierung, Entlassungen und Arbeitslosigkeit von Wissenschaftlern, Schließung ganzer Laboratorien und Hochschulinstitute und andere Erscheinungen in den USA einen Tendenzumschwung an, der auf den Verlust technologischer Führungspositionen der USA hinauslaufen könnte.

Außerhalb des Bereichs der US-„glamour industries“, so z. B. im Maschinenbau und in der

⁵⁾ Nachrichten für Außenhandel vom 2. 3. 1972.

⁶⁾ Vgl. Louis Wisnitzer: USA: La vraie crise est technologique. In: Entreprise Nr. 844 vom 12. 11. 1971.

¹⁾ OECD: Gaps in Technology between Member Countries, Third Ministerial Meeting on Science of OECD Countries, Paris 1968.

Stahlherstellung, standen die Amerikaner ohnehin stets vor einer starken Konkurrenzposition Europas. Aber auch in den eigentlichen Spitzenindustrien der USA, die meist auf erst nach dem Zweiten Weltkrieg entstandenen Technologien beruhen und in denen umfangreiche staatliche Mittel eingesetzt wurden, sehen sich die USA einer Verschärfung des Wettbewerbs gegenüber. Dies schlug sich deutlich in der Entwicklung der US-Handelsbilanz nieder: Nach Angaben von „Business Week“ wuchsen die US-Importe von „high technology products“ zwischen 1965 und 1970 ungefähr 2 1/2 mal so schnell wie die entsprechenden US-Exporte⁷⁾.

Verschlechterung der US-Wettbewerbsposition

Neben der Verschlechterung der Handelsbilanz mit technisch hochentwickelten Produkten zeigt ein weiterer Indikator einen relativen Rückgang in der US-Wettbewerbsposition im Bereich der Technologie an. Die Zahl der ausländischen Patente, die in den USA registriert wurden, ist stark angestiegen; so wurden 1960 4670 Patente von ausländischen Gesellschaften registriert, 1965 waren es 8096 und 1970 12 294⁸⁾. Während 1960 noch eine Relation zwischen den Patenten von US-Firmen zu ausländischen Firmen von 6:1 vorlag, betrug sie 1965 nur noch 4,5:1 und 1970 nur noch 3:1.

Diese Unterlagen lassen kaum Schlüsse auf das Niveau der technologischen Lücke zu, da erfahrungsgemäß die einheimischen Produzenten nach Möglichkeit jedes Patent bei ihrer Patentanstalt anmelden; ausländische Unternehmen werden daher in den USA im allgemeinen

⁷⁾ Vgl. Business Week, Special Report: Making U.S. technology more competitive, Business Week Nr. 2211 vom 13. 1. 1972, S. 45 f.

⁸⁾ U.S. Bureau of the Census: Statistical Abstract of the United States 1971, Washington D.C. 1971, S. 518.

nur diejenigen Patente anmelden, bei denen sie mit einer Verwertungsmöglichkeit in den USA rechnen. Jedoch läßt die rückläufige Relation vorsichtige Schlüsse über eine tendenzielle Verschlechterung der amerikanischen Wettbewerbsfähigkeit zu.

Verschärft wird diese für die USA ungünstige Entwicklung durch Maßnahmen wie den Wegfall des SST-Programms (supersonic transport program) des Transportation Departments zur Entwicklung ziviler Überschall-Verkehrsflugzeuge, nachdem seit der Entwicklung der DC-6 fast alle kommerziellen Flugzeuge zuerst für das Militär entwickelt worden waren und ein Großteil der hohen Forschungs- und Entwicklungskosten aus dem Verteidigungshaushalt finanziert wurden.

Verstärkte Anstrengungen in Europa

Parallel zu dieser Entwicklung in den USA vollzog sich in den Ländern Westeuropas ein Prozeß der Intensivierung der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen. Im internationalen Vergleich holt Westeuropa dadurch eindeutig auf (vgl. Tabelle 1), zumal wenn man berücksichtigt, daß die Umrechnung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben nach amtlichen

Tabelle 1
Forschungs- und Entwicklungsausgaben in Westeuropa und den USA
(in Mrd. US-\$ 1964-1971¹⁾)

	1964	1967	1969	1971
Westeuropa	5,7 a)	8,2 a)	9,3 a)	11,5 c)
USA	21,0 a)	23,6 b)	26,6 a)	27,9 b)
Verhältnis WE/USA	1:3,7	1:2,9	1:2,9	1:2,4

¹⁾ Nach amtlichen Wechselkursen.
Quellen: a) Bundesbericht Forschung IV, Bundestagsdrucksache VI/3251, Bonn 1972, S. 109; b) U.S. Bureau of the Census: Statistical Abstract of the United States 1971, Washington D.C. 1971, S. 509; c) Schätzung aufgrund der Entwicklung der staatlichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in den Ländern der EWG 1967-1971, Bundesbericht Forschung IV, a. a. O., S. 110.

Wechselkursen ein zu günstiges Bild für die USA ergibt. In einer Studie der OECD wurde für den Zeitraum Anfang der 60er Jahre ein spezifischer Wechselkurs für Forschungs- und Entwicklungsausgaben zwischen Westeuropa und den USA von 1 \$ = 2,3 DM geschätzt, was bedeutet hätte, daß die reale „Forschungslücke“ zwischen Westeuropa und den USA bereits 1963/64 nicht in einem 3,7fachen Forschungs- und Entwicklungsaufwand der USA, sondern lediglich in einem 2,2fachen bestanden hätte⁹⁾.

Ähnliche Schlußfolgerungen lassen auch die wenigen Zahlen über die in Forschung und Entwicklung eingesetzten Wissenschaftler und Ingenieure zu, die über die zu diesem Zweck eingesetzten realen Ressourcen noch unmittelbarer Aufschluß geben (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2
Wissenschaftler und Ingenieure im Forschungs- und Entwicklungsbereich in den USA und in Westeuropa 1962 und 1967

	1962a)	1967b)
Westeuropa	150 000	202 000
USA	440 000	507 000
Verhältnis WE/USA	1:2,9	1:2,5

Quellen: a) C. Freeman, A. Young: The Research and Development Effort in Western Europe, North America and The Soviet Union, OECD, Paris 1965, S. 12; b) UNESCO Statistical Yearbook 1970, Paris 1971, S. 534 ff.

Westeuropas Forschung und Entwicklung holt jedoch nicht nur in bezug auf das Niveau der Aufwendungen auf, sondern verzeichnet zugleich einige strukturelle Vorteile gegenüber den USA:

□ Der Anteil der Ausgaben für Verteidigung und Raumfahrt an den gesamten Forschungs- und Entwicklungsausgaben weist in den USA eine abfallende Ten-

⁹⁾ Vgl. C. Freeman, A. Young: The Research and Development Effort in Western Europe, North America and the Soviet Union, OECD, Paris 1965, S. 79 ff.

denz auf¹⁰⁾; er ist aber noch immer vergleichsweise hoch. Ungünstig für die USA ist diese Entwicklung deshalb, weil die heutigen Forschungsprojekte in diesem Bereich (Raumfahrt, Waffensysteme) wahrscheinlich in erheblich geringerem Maße zivil nutzbar sind als die während und nach dem Zweiten Weltkrieg betriebenen Projekte (Flugzeuge, Computer usw.), die der wirtschaftlichen Entwicklung wesentliche Impulse gaben.

Westeuropa (und auch Japan) haben ihre Forschungs- und Ent-

¹⁰⁾ Der Anteil der Verteidigungsforschung und -entwicklung an den Gesamtausgaben betrug 1967 in den USA 31,7% und in Westeuropa 14,1%, und der Anteil von Verteidigung und Raumfahrt lag in den USA 1971 bei 39,0% (für Westeuropa liegt keine Vergleichszahl vor). (Vgl. Statistical Abstract of the US 1971, a. a. O., S. 508; Bundesbericht Forschung IV, Bundestagsdrucksache VI/3251, Bonn 1972, S. 110). Bezieht man die im militärischen Bereich eingesetzten Mittel nicht mit ein, so haben die USA 1968 nur ca. 1,6% ihres Brutto-sozialprodukts für Forschung und Entwicklung ausgegeben, die BRD dagegen ca. 2,6%. (Vgl. Business Week, a. a. O., S. 46.)

wicklungsanstrengungen auf viel breiterer Front entfaltet als die USA. Amerika konzentrierte sich dagegen nicht nur stark auf Verteidigungs- und Raumfahrtprojekte, sondern verteilte gleichzeitig $\frac{3}{4}$ seiner gesamten Forschungs- und Entwicklungsausgaben auf nur fünf Branchen (Luftfahrt-, Elektro- und chemische Industrie, Automobilbau und Transportwesen)¹¹⁾.

Daher ist sowohl von der Entwicklung der absoluten und relativen Höhe der Forschungs- und Entwicklungsausgaben als auch in bezug auf ihre sektorale Verteilung und Struktur eine deutliche Tendenz zur Schließung der Forschungslücke zwischen Westeuropa und den USA zu beobachten. Ob nun zukünftig von einer „umgekehrten“ tech-

¹¹⁾ Vgl. Bundesbericht Forschung III, a. a. O., S. 172; David Palmer: What ever happened to the technology gap. In: The Financial Times (London), Nr. 25630 vom 14. 12. 1971.

nologischen Lücke gesprochen werden kann, ist allerdings doch sehr unwahrscheinlich. Diese These kann nicht nur mit den Maßnahmen zur Entwicklung einer effizienteren nationalen Forschungs- und Entwicklungspolitik in den USA, denen im europäischen Maßstab keine gleichwertigen Maßnahmen gegenüberstehen, sowie mit einer neuen Rekordhöhe der Forschungs- und Entwicklungsausgaben in den USA von über 30 Mrd. \$ begründet werden, die im Jahre 1972 voraussichtlich erreicht wird. Vielmehr scheint es auch, als ob die USA gerade in den neuen technologischen Aufgabenstellungen der Zukunft, z. B. Umweltschutz und Städteplanung, auf dem Wege sind, die tendenziell geschlossene technologische Lücke gegenüber Westeuropa auf einer anderen Ebene erneut zu öffnen¹²⁾.

¹²⁾ Vgl. David Palmer, a. a. O.

VERÖFFENTLICHUNGEN DES HWWA-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG-HAMBURG

Hans-Eckart Scharrer (Hrsg.)

FÖRDERUNG PRIVATER DIREKTINVESTITIONEN

Eine Untersuchung der Maßnahmen bedeutender Industrieländer

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist der internationale Vergleich von Direktinvestitionen bedeutender Industrieländer (USA, Großbritannien, Frankreich, Japan, Bundesrepublik). Umfang und Struktur sowie Anreize und Diskriminierungen von industriellen Auslandsinvestitionen dieser Länder werden erstmalig in geschlossener Form analysiert. Dabei werden die klassischen Förderungsmaßnahmen (Garantien, Finanzierungshilfen, Informationshilfen) wie auch die steuer- und devisa-politischen Instrumente umfassend dargestellt, bewertet und verglichen.

Großoktav, 633 Seiten, 1972, brosch. DM 24,50

VERLAG WELTARCHIV GMBH - HAMBURG