



DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

BEITRÄGE ZUR STRUKTURFORSCHUNG

HEFT 172 · 1998

Bernhard Wieland
Talat Mahmood und Lars-Hendrik Röller
Projektleitung: Kurt Hornschild

**Situation und Perspektiven
der deutschen Raumfahrtindustrie**
Eine ordnungspolitische Analyse

DUNCKER & HUMBLOT · BERLIN

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

gegründet 1925 als INSTITUT FÜR KONJUNKTURFORSCHUNG von Prof. Dr. Ernst Wagemann

Königin-Luise-Straße 5 · D-14195 Berlin (Dahlem)

VORSTAND

Präsident Prof. Dr. Lutz Hoffmann

Sir Leon Brittan · Klaus Bünger · Elmar Pieroth · Wolfgang Roth · Dr. Ludolf-Georg von Wartenberg

Kollegium der Abteilungsleiter*

Dr. Heiner Flassbeck · Dr. Kurt Hornschild · Prof. Dr. Rolf-Dieter Postlep · Wolfram Schrettl, Ph. D.
Dr. Bernhard Seidel · Dr. Hans-Joachim Ziesing

KURATORIUM

Vorsitzender: Dr. Wolfgang Rupf

Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Thomas Hertz

Mitglieder

Der Bundespräsident

Bundesrepublik Deutschland

Bundesministerium der Finanzen

Bundesministerium für Wirtschaft

Bundesministerium für Verkehr

Bundesministerium für Post und Telekommunikation

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Land Berlin

Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur

Senatsverwaltung für Wirtschaft und Betriebe

Senatsverwaltung für Justiz

Senatsverwaltung für Arbeit, Berufliche Bildung und Frauen

Freistaat Bayern, vertreten durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie

Freie und Hansestadt Hamburg, vertreten durch die Behörde für Wirtschaft

Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Wirtschaftsministerium

Land Brandenburg, vertreten durch das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie

Land Nordrhein-Westfalen, vertreten durch das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie

Deutsche Bundesbank

Deutsche Bahn AG

Deutsche Post AG

Deutsche Postbank AG

Deutsche Telekom AG

Bundesanstalt für Arbeit

Wirtschaftsvereinigung Bergbau

Christlich-Demokratische Union Deutschlands

Sozialdemokratische Partei Deutschlands

Freie Demokratische Partei

Deutscher Gewerkschaftsbund

Industriegewerkschaft Metall

Bankgesellschaft Berlin AG

Berlin-Hannoversche Hypothekenbank Aktiengesellschaft

IKB Deutsche Industriebank AG

Berliner Kraft- und Licht (Bewag)-Aktiengesellschaft

Vereinigung der Freunde des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung

Persönliche Mitglieder

Dr. Günter Braun

Dr. Dieter Hiss

Dr. Karl-Heinz Narjes

* Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Bernhard Wieland
Talat Mahmood und Lars-Hendrik Röller
Projektleitung: Kurt Hornschild

**Situation und Perspektiven
der deutschen Raumfahrtindustrie
Eine ordnungspolitische Analyse**



Die Deutsche Bibliothek — CIP-Einheitsaufnahme

Wieland, Bernhard:

Situation und Perspektiven der deutschen Raumfahrtindustrie:
eine ordnungspolitische Analyse / Bernhard Wieland. Unter Mitarb.
von Kurt Hornschild (Projektleitung) ... Deutsches Institut für
Wirtschaftsforschung. — Berlin : Duncker und Humblot, 1998
(Beiträge zur Strukturforschung ; H. 172)
ISBN 3-428-09440-9

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-14195 Berlin

Telefon (0 30) 8 97 89-0 — Telefax (0 30) 8 97 89 200

Schriftleitung: Dr. Hans-Joachim Ziesing

Alle Rechte vorbehalten

© 1998 Duncker & Humblot GmbH, Carl-Heinrich-Becker-Weg 9, D-12165 Berlin

Druck: ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-13437 Berlin

Printed in Germany

ISSN 0171-1407

ISBN 3-428-09440-9

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☺

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	9
Danksagung.....	11
1 Die deutsche Raumfahrtindustrie und ihr institutionelles Umfeld	13
1.1 Einige verbreitete Fehleinschätzungen	13
1.2 Geschichtlicher Abriß der deutschen Raumfahrtaktivitäten	15
1.3 Gegenwärtiges ordnungspolitisches Umfeld der Branche	21
1.4 Die ESA.....	28
1.4.1 Die Organisation der ESA.....	28
1.4.2 Die Programme der ESA.....	31
1.5 Definitorische Abgrenzung der Branche.....	32
1.6 Beschäftigte.....	35
1.7 Umsätze	39
1.8 Staatliche Ausgaben für die deutsche Raumfahrt	43
1.9 Situation und Perspektiven: Selbsteinschätzung der Industrie	49
1.9.1 Die zukünftige Rolle der deutschen Raumfahrtindustrie	49
1.9.2 Industriepolitik	52
1.9.3 Offenheit der Weltmärkte	53
1.9.4 Das Quotensystem der ESA	54
1.9.5 Europäische Kooperationen/Fusionen	57
1.9.6 Märkte für Risikokapital	57
1.9.7 Perspektiven der nächsten 5 Jahre.....	58
1.10 Marktpotentiale	60
2 Die deutschen Raumfahrtaktivitäten	63
2.1 Einleitung	63
2.2 Nutzungsprogramme	64
2.2.1 Erforschung des Weltalls (Extraterrestrik)	64
2.2.2 Forschung unter Weltraumbedingungen (Mikrogravitationsforschung)	65
2.3 Erderkundung	67
2.4 Telekommunikation/Navigation	70
2.5 Infrastrukturprogramme	77
2.5.1 Die ARIANE	77

2.5.2	Die Raumstation	80
2.6	Das Querschnittsprogramm	83
2.6.1	Technologie	84
2.6.2	Marktentwicklung und KMU-Förderung	85
2.6.3	Betrieb und Bodeninfrastruktur	86
2.6.4	Produktsicherung und Standardisierung	87
2.7	Zusammenfassung	87
2.8	Das Wissenschaftsprogramm der ESA	89
3	Der volkswirtschaftliche Nutzen der Raumfahrt	91
3.1	Vorbemerkung	91
3.2	Volkswirtschaftlicher Nutzen versus volkswirtschaftliche Effekte	94
3.3	Kosten-Nutzen-Studien für Teilbereiche der Raumfahrt und für Spin-Offs	100
3.3.1	Das Bramshill-Gutachten	100
3.3.2	Das Mathematica-Gutachten	105
3.4	Wachstum	110
3.4.1	Grundlegendes	110
3.4.2	Die Studien des Midwest Research Institute (MRI)	112
3.4.3	Die Studien der Chase Econometrics	115
3.5	Beschäftigung	119
3.6	Spin-Offs	120
3.7	Der volkswirtschaftliche Nutzen von Erdbeobachtungssatelliten. Das Beispiel des Treibhauseffekts	124
3.8	Nicht-ökonomischer Nutzen der Raumfahrt	132
3.8.1	Raumfahrt als Kultur- und Menschheitsaufgabe	132
3.8.2	Raumfahrt als Teil der experimentellen Naturwissenschaft	132
3.8.3	Völkerverständigung	133
3.8.4	Verteidigungspolitik	133
3.8.5	Nationales Prestige	134
3.9	Fazit	135
4	Industrieökonomische Besonderheiten der Raumfahrtindustrie	137
4.1	Einleitung	137
4.2	Größenvorteile	138
4.3	Hohe Marktzutrittsbarrieren	143

4.4	Lernkurveneffekte	144
4.5	Pfadabhängigkeit - Die Rolle der Systemführerschaft.....	145
4.6	Netzwerkexternalitäten	148
4.7	Schlüsselindustrie	149
5	Wirtschaftspolitische Folgerungen	155
5.1	Eingrenzung der wirtschaftspolitischen Optionen	155
5.2	Erhalt der Systemfähigkeit?	159
5.3	Konsequenzen für die Raumfahrtpolitik	169
5.3.1	Industriestrukturelle Maßnahmen	169
5.3.2	Förderpolitik: Förderung von FuE	174
5.3.3	Förderungspolitik: Industrie- und Handelspolitik. „Dual-Use“. Die Rolle der Kapitalmärkte	184
5.4	Zusammenfassung: Umrisse einer ordnungspolitisch orientierten europäischen Raumfahrtinitiative und Fazit.....	192
5.5	Förderung eines europaweiten Risikokapitalmarktes für Raumfahrtprojekte	194
	Anhang zu Kapitel 3	197
	Literaturverzeichnis	205

Tabellenverzeichnis

Seite

		Seite
1.3/1	Finanzierung der DLR (1995).....	27
1.4/1	Haushaltseinnahmen der ESA (1997) nach Ländern	30
1.4/2	ESA-Budget 1997. Aufteilung nach Programmen	31
1.5/1	Unternehmen nach Herstellergruppen (1997).....	35
1.6/1	Beschäftigte in der Raumfahrtindustrie	36
1.6/2	Beschäftigte nach Berufssparten	37
1.6/3	Unternehmen nach Beschäftigten	38
1.6/4	Beschäftigte im internationalen Vergleich	38
1.7/1	Umsätze (unkonsolidiert) in der Deutschen Raumfahrtindustrie	39
1.7/2	Aufgliederung der Umsätze 1992-1995 nach Abnehmern	40
1.7/3	Verteilung der Umsätze auf Unternehmen	40
1.7/4	Umsätze im internationalen Vergleich	41
1.7/5	Europäische Firmen unter den „Top 50 Space Companies“.....	42
1.8/1	Staatliche Ausgaben für die Deutsche Raumfahrt (1962-1983).....	44
1.8/2	Staatliche Ausgaben für die Deutsche Raumfahrt (1984-1996).....	44
1.8/3	Nationale Raumfahrtausgaben nominal	45
1.8/4	Nationale Raumfahrtausgaben real	45
1.8/5	Staatliche Ausgaben im internationalen Vergleich differenziert nach zivilen und militärischen Zwecken	47
1.8/6	Ausgaben von staatlichen oder staatlich finanzierten Institutionen	48
2.5/1	Deutscher Budget-Anteil für die Entwicklung der ARIANE 5	78
2.5/2	Aktionärsstruktur der ARIANESPACE.....	79
2.5/3	Deutscher ESA-Budgetanteil für die Raumstation / Betrieb	83
2.5/4	Deutscher ESA-Budgetanteil für die Raumstation	83
2.7/1	Verwendung der deutschen Raumfahrtmittel	87
3.4/1	Die Solow-Zerlegung (1913-1987).....	112

Abbildungsverzeichnis

Seite

1.8/1	Dual-Use	46
3.2/1	Der soziale Überschuß	95
3.2/2	Der soziale Überschuß, Herleitung	96
3.2/3	Umsatz versus Nutzen.....	98
3.3/1	Kostensenkungen und sozialer Überschuß	101
3.3/2	Einführung eines neuen Produkts	107
3.7/1	Die optimale Reduktionsquote.....	128
4.2/1	Größenvorteile	138
4.2/2	Das natürliche Monopol.....	139
4.2/3	Ein natürliches Duopol	140

Vorwort

Die Raumfahrtindustrie befindet sich weltweit in einer Phase des Umbruchs. Zwar dominiert immer noch die staatliche Nachfrage, doch entwickelt sich in zunehmendem Maße ein kommerzielles wettbewerblich organisiertes Segment. In dieser Situation stellt sich die Frage nach der zukünftigen Rolle des Staates in der Raumfahrtpolitik.

Welche Bereiche der Raumfahrt sind nach wie vor vom Staat zu finanzieren, etwa weil sie der Erstellung öffentlicher Güter dienen? Wo kann sich andererseits der Staat zurückziehen und die Entwicklung den Marktkräften überlassen? Funktioniert der Markt überhaupt im Bereich der Raumfahrt oder gibt es Marktversagen? Ist es wirtschaftspolitisch zu vertreten, die heimische Raumfahrtindustrie ungeschützt dem internationalen Wettbewerb auszusetzen oder lassen strategische handelspolitische Maßnahmen des Auslands eine solche Abstinenz des Staates zur Zeit noch nicht zu?

Die Beantwortung dieser an uns herangetragenen Frage erwies sich als schwieriger als insbesondere von den Repräsentanten der Industrie zunächst vermutet. Dort war man überzeugt von Argumenten wie „einen mit der Raumfahrt jetzt mögliche bessere Wetterprognose stiftet allein bereits einen so hohen Nutzen, daß die öffentlichen Ausgaben für die Branche gerechtfertigt sind“. Andere Argumente, die genannt wurden lauteten „es handelt sich um eine Schlüsselindustrie, in der sich auch die anderen großen Industrieländer engagieren. Wenn die deutsche Volkswirtschaft nicht über diese Technologie verfüge, würde sie von zukünftigen großen Wachstumsmärkten abgekoppelt!“

Für die Bearbeiter war die bewältigende Aufgabe ebenso interessant wie schwierig zu lösen. Erste Diskussionen mit Industrie und Auftraggeber machten sehr rasch deutlich, daß zunächst Brücken zu schlagen waren zwischen der branchenorientierten unternehmerischen Zielsetzung einerseits und der ordnungspolitisch geprägten volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise andererseits. Der Nachweis wieviel und in welche Bereiche der Raumfahrt investiert werden sollte, damit ein möglichst großes Wachstum erzielt und Arbeitsplätze mit Raumfahrtaktivitäten geschaffen werden, war von uns nicht zu leisten und kann mit volkswirtschaftlichen Analyseansätzen seriös auch nicht geleistet werden. Stattdessen haben wir versucht, den Rahmen abzustecken innerhalb dessen die Raumfahrtunternehmen und Politik ihre Lösungen finden müssen.

Wir haben versucht, die vielen Informationen zur Raumfahrtindustrie zu strukturieren und so aufzubereiten, daß sie sich zu einem konsistenten Branchenbild zusammenfügen. In Anbetracht des breiten Spektrums der Akteure und der vielen raumfahrtspezifischen Begriffe war dies keine leichte Aufgabe. Wir können nicht ausschließen, daß wir bei unserer Endkontrolle das eine oder andere Detail übersehen haben, sei es, daß verwendete Termini nicht entsprechend fachspezifisch sind bzw. die eine oder andere im Laufe der Arbeit recherchierte Zahl nicht mehr ganz dem aktuellen Stand entspricht. Die Zusammenhänge, die zu den ökonomischen Aussagen führen, haben wir sehr genau geprüft, so daß sichergestellt ist, daß die hier getroffenen Aussagen dadurch nicht tangiert werden.

Ziel der vorgelegten Arbeit ist es, Vorurteile auszuräumen, das Rollenspiel zwischen Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zur Gestaltung der künftigen Raumfahrtaktivitäten in der Bundesrepublik bzw. Europa klarer zu umreißen sowie notwendige strukturelle Veränderungen anzustoßen. Damit soll die Basis zur Gestaltung eines Prozesses geschaffen werden, der die Beteiligten in die Lage versetzt, einen geordneten Dialog zu führen, so daß die Raumfahrtindustrie die ihr zugeschriebene Rolle spielen kann und die öffentlichen Mittel dabei effizient und längerfristig kalkulierbar eingesetzt werden.

Dr. Kurt Hornschild

Leiter der Abteilung Industrie und Technologie
Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)