

Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken

Raumfahrt in Westdeutschland 1945–1965

Von

Dr. Johannes Weyer



Verlag Otto Schwartz & Co. · Göttingen 1993

Die Deutsche Bibliothek — CIP-Einheitsaufnahme

Weyer, Johannes:

Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken,
Raumfahrt in Westdeutschland 1945—1965 / von Johannes Weyer. —

Göttingen : Schwartz, 1993

Zugl.: Habil.-Schr., 1990

ISBN 3-509-01604-1

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

ISBN 3-509-01604-1

Verlag Otto Schwartz & Co. · 1993

Gesamtherstellung: Otto Schwartz & Co. · 37075 Göttingen

Johannes Weyer
Akteurstrategien und strukturelle Eigendynamiken
Raumfahrt in Westdeutschland 1945—1965

Inhalt

Verzeichnis der Tabellen und Schaubilder	VIII
Abkürzungen	IX
Vorwort	XI
Einleitung: Zielsetzung, Konzeption und Struktur der Studie	1
1. Forschungs- und Technologiepolitik in multizentrischen Gesellschaften	13
1.1 Die Irrationalität von Großtechnikprogrammen	13
1.2 Technische Sachzwänge und das Versagen von Markt und Staat	17
1.3 Die ökonomische Unvernunft staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik	27
1.4 Die politische Vernunft staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik	33
1.5 Forschungs- und Technologiepolitik in systemtheoretischer Perspektive	40
1.6 Technikvisionen als soziale Kontrollstrategien	48
1.7 Zusammenfassung und Überblick über die Fallstudie	51
2. Raketentechnik unter alliierter Kontrolle (1945 - 1953)	55
2.1 Die Politik der alliierten Besatzungsmächte: Demontage, Technologietransfer und passive Duldung der Wiederaufbauten	55
2.2 Die Reaktionen der deutschen Raketexperten auf die alliierten Verbote	58
2.3 Die Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik: Raketentastereien in der Grauzone zwischen Legalität und Illegalität	62
2.4 Fazit: Informeller Vorlauf und offizielle Duldung als Bedingungen für den Wiederaufbau der Raketentechnik in der Bundesrepublik	68
3. Der Wiederaufbau der Gesellschaft für Weltraumforschung als organisatorische Basis der westdeutschen Raumfahrt-Community (1948 - 1956)	69
3.1 Programmatische Ambivalenzen in der Gründungsphase: Raumfahrt als Science Fiction oder als Wissenschaft?	69
3.2 Die Rolle der International Astronautic Federation bei der Rehabilitation der westdeutschen Raumfahrt	78

3.3	Die Gründung des Forschungsinstituts für Physik der Strahlantriebe als erstes Raketen- und Raumfahrtinstitut der Bundesrepublik . . .	81
3.4	Eugen Sänger: Werdegang, Weltbild und Programmatik	86
3.5	Vom "Privatastronauten"-Club zum Raketen-Fachverband: Umorientierungen der Gesellschaft für Weltraumforschung ab Mitte der 50er Jahre	101
3.6	Zusammenfassung und Beurteilung: Mögliche Gründe für Sängers Scheitern	106
3.7	Soziologisches Resümee: Die Konstruktion eines Politikfeldes durch opportunistische Strategien der Besetzung von Themenfeldern	110
4.	Die Umorientierung der Luftfahrtforschungsanstalten auf staatlich programmierte Großforschung (1952 - 1959)	113
4.1	Der Wiederaufbau der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt im Spannungsfeld von Landes- und Bundespolitik	113
4.2	Die Formierung von Interessenblöcken im Politikfeld 'Luftfahrt'	124
4.3	Die Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften: Dachverband der Forschungsanstalten oder Instrument der Forschungssteuerung?	135
4.4	Der Kampf um die Autonomie gesteuerter Forschung	139
4.5	Zusammenfassung und Beurteilung: Das Dilemma der Großforschung	158
4.6	Soziologisches Resümee: Der Doppelcharakter sozialer Koalitionen	162
5.	Verteidigungspolitik als Technologiepolitik - Der Aufbau einer staatlich geförderten Luftfahrtindustrie als Basis für den Einstieg in die Großtechnik Raumfahrt (1955 - 1962)	165
5.1	Strategien der Luftfahrtindustrie zum Wiederaufbau ihrer sozialen und technischen Basis	166
5.2	Die Technologie- und Industriepolitik des Verteidigungsministeriums unter Strauß	173
5.3	Das Dilemma politisierter Großtechnik: Ambivalenzen in den Reaktionen der Luftfahrtindustrie auf die Förderung durch das Verteidigungsministerium	198
5.4	Raumfahrt als Ausweg aus der Krise der Luftfahrt	203
5.5	Zusammenfassung und Beurteilung: Das Raumfahrtprogramm im Schatten der Rüstungsindustrie	208
5.6	Soziologisches Resümee: Die soziale Konstruktion technischer Eigendynamik	211

6. Die internationalen Kooperationsangebote als Katalysatoren für die Ingangsetzung der Raumfahrt in der Bundesrepublik Deutschland (1960 - 1965)	215
6.1 Die Zivilisierung und Internationalisierung der Raketentechnik als Bestandteil der amerikanischen Globalstrategie	217
6.2 Die Motive Großbritanniens und Frankreichs für die Initiierung der europäischen Raumfahrt	226
6.3 Die Reaktion der Bundesrepublik auf die Initiativen zur Gründung der europäischen Raumfahrtorganisationen ESRO und ELDO	234
6.4 Programmatik und Politik der Raumfahrtlobby aus Industrie und Forschung - Die Kommission für Raumfahrttechnik und die Deutsche Kommission für Weltraumforschung	259
6.5 Der 'deutsche Satellit' als Instrument zur Revision des Raum- fahrtprogramms - Eine exemplarische Analyse mikropolitischer Strategien der Technikonstruktion	280
6.6 Zusammenfassung und Beurteilung: Halbierte Autonomie und Domänenausbau des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung	315
6.7 Soziologisches Resümee: Pfadabhängigkeit und Situativität von Entscheidungen	321
 7. Soziologische Schlußfolgerungen und Perspektiven	 327
7.1 Auswertung der Fallstudie: Struktur und Dynamik sozialer Netzwerke	327
7.2 Domänenerhalt und Domänenausbau: Die Logik der Kontext- steuerung	333
7.3 Anmerkungen zur soziologischen Theoriediskussion	338
 Quellen- und Literaturverzeichnis	 343
Personenregister	358
Sachregister	360

Verzeichnis der Tabellen und Schaubilder

Tabellen

1	Mitarbeiter der DVL 1933 - 1969	120
2	Öffentliche Zuschüsse für die DVL 1954 - 1969	121
3	Die Finanzierung der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften durch Bund und Länder	141
4	Der Anteil der raketentechnischen Forschung am westdeutschen Raumfahrtprogramm 1962 - 1966 (ohne nationales Programm)	246
5	Mittelbedarf für das KfR-Programm (Anteile von Forschung und Industrie)	263
6	Schwerpunkte des DGF-Teilprogramms	264
7	Die Rolle der Raumfahrt für den Ausbau der DGF	265
8	Schwerpunkte des Industrieprogramms für das Planjahr 1963	268
9	Verteilung der Raumfahrtmittel im Bundeshaushaltsplan für das Jahr 1962	273
10	Der Vorschlag der KfR zur Verteilung des nationalen Raumfahrtbudgets für das Jahr 1962	274
11	Kosten des Satellitenprojekts	285
12	Das Budget des KfR-Forschungsprogramms für 1963	289
13	Vergleich der KfR-Programme von 1962 und 1963 (nur Teilprogramm der Industrie)	291
14	Vergleich der Kostenvoranschläge für das Satellitenprogramm in den Haushaltsplänen des Bundes (1965 - 1969)	302
15	Bundeshaushalt Weltraumforschung - Vergleich nationales/internationales Programm	310
16	Anteile der Ressorts an den Forschungsausgaben des Bundes (1962 - 1986)	312

Schaubilder

1	Gewinner und Verlierer in der Geschichte der westdeutschen Raumfahrt	53
2	Die westdeutschen Luftfahrtfirmen und ihre Eigenentwicklungen (1948 - 1957)	183
3	Kooperationen und Fusionen in der westdeutschen Luft- und Raumfahrt-industrie (1955 - 1990)	190
4	Mitglieder der KfR und der DKfW	276
5	Vorläufiger Organisationsplan der Deutschen Kommission für Weltraum-forschung	278
6	Das Industrie-Teilprogramm der KfR für das Jahr 1963	287
7	Mitglieder des Ad-hoc-Ausschusses "Satelliten für die deutsche Weltraum-forschung" der Deutschen Kommission für Weltraumforschung	297
8a	Das Politikfeld 'Raumfahrt' (1950 - 1955)	328
8b	Das Politikfeld 'Raumfahrt' (1955 - 1960)	329
8c	Das Politikfeld 'Raumfahrt' (1960 - 1965)	330

Abkürzungen

AfL	Ausschuß für Luftfahrtforschung
AFRA	Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik, Bremen
AGARD	Advisory Group for Aeronautical (später: Aerospace) Research and Development bei der NATO
ALT	Arbeitsgemeinschaft Luftfahrttechnik
ASAT	Arbeitsgemeinschaft Satellitenträger, München
AVA	Aerodynamische Versuchsanstalt e.V., Göttingen
AWST	Aviation Week & Space Technology
BDLI	Bundesverband der Deutschen Luftfahrtindustrie e.V., Düsseldorf, ab 1961: Bundesverband der Deutschen Luftfahrt-, Raumfahrt- und Ausrüstungsindustrie
BMAt	Bundesministerium für Atomfragen, ab 1957: Bundesministerium für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft
BMBWF	Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMI	Bundesministerium des Inneren
BMP	Bundespostministerium
BMV	Bundesverkehrsministerium
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMW	Bayerische Motorenwerke AG
BMwF	Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
Bölkow	Bölkow Entwicklungen KG, Echterdingen, ab 1958: Ottobrunn, ab 1965: Bölkow GmbH, Ottobrunn
BWB	Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung
CERN	Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
COBRA	Contraves-Oerlikon-Bölkow-Rakete
COPERS	Comité Préparatoire pour la Recherche Spatiale
COSPAR	Committee on Space Research
DARA	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten
DASA	Deutsche Aerospace
DAFRA	Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik e.V., Bremen
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFH	Deutsche Forschungsanstalt für Hubschrauber- und Vertikalflugtechnik e.V., Stuttgart
DFL	Deutsche Forschungsanstalt für Luftfahrt e.V.
DFS	Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug e.V., München-Riem
DFVLR	Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt
DGF	Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften e.V.
DGLR	Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt
DGRR	Deutsche Gesellschaft für Raketentechnik und Raumfahrt e.V.
DKfW	Deutsche Kommission für Weltraumforschung
DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V.
DLR-HA	Historisches Archiv der DLR (vgl. Literaturverzeichnis)
Dornier	Dornier-Werke GmbH; ab 1970: Dornier AG (Friedrichshafen)
DRG	Deutsche Raketengesellschaft e.V., Bremen
DRRM	Deutsches Raketen- und Raumfahrtmuseum
DSH	Deutsche Studiengemeinschaft Hubschrauber e.V., Stuttgart
DVL	Deutsche Versuchsanstalt für Luft(- und Raum)fahrt e.V.
ELDO	European Launcher Development Organization
EMNID	EMNID GmbH & Co., Bielefeld, Institut für Markt-, Meinungs- und Sozialforschung

ERNO	Entwicklungsring Nord GmbH
ESA	European Space Agency
ESRO	European Space Research Organization
EWR	Entwicklungsring Süd GmbH
F&E	Forschung und Entwicklung
F&T	Forschung und Technik
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung
FFO	Flugfunk-Forschungsinstitut Oberpfaffenhofen
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FPS	Forschungsinstitut für Physik der Strahlantriebe e.V., Stuttgart
GfF	Gesellschaft für Flugtechnik
GfW (1948)	Gesellschaft für Weltraumforschung e.V., Stuttgart-Zuffenhausen
GfW (1962)	Gesellschaft für Weltraumforschung mbH, Bad Godesberg
GSF	Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung
Heinkel	Ernst Heinkel AG, Stuttgart-Zuffenhausen
HFB	Hamburger Flugzeugbau
HOG	Hermann-Oberth-Gesellschaft, Gesellschaft zur Förderung der Erforschung und Erschließung des Weltraums e.V.
IAA	International Astronautic Academy
IABG	Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn
IAF	International Astronautic Federation
ICSU	International Council of Scientific Unions
IGY	International Geophysical Year
IMA	Interministerieller Ausschuß für Weltraumforschung
INTELSAT	International Telecommunications Satellite Organization
ISL	Deutsch-Französisches Forschungsinstitut St.Louis
Junkers	Junkers Flugzeug- und Motorenwerke GmbH, München
KfR	Kommission für Raumfahrttechnik
LPC	Luftfahrt-Presse-Club e.V.
LRF	Luft- und Raumfahrt
LRT	Luftfahrttechnik, ab 1961: Luftfahrttechnik - Raumfahrttechnik
MBB	Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH
MPAe	Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau/Harz
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NRW	Nordrhein-Westfalen
NWGfW	Nordwestdeutsche Gesellschaft für Weltraumforschung e.V.
OEEC	Organization for European Economic Cooperation
OMGUS	Office of the Military Government (U.S.)
OTA	Office of Technology Assessment
PfL	Prüfstelle für Luftfahrzeuge
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
SDI	Strategic Defense Initiative
TH	Technische Hochschule
Transall	Transporter Allianz GmbH, Bremen
VDI	Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf
VfR	Verein für Raumschiffahrt
VFW	Vereinigte Flugtechnische Werke
WEU	West-European Union
WGL(R)	Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt, ab 1962: Wissenschaftliche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, Köln
WRF	Beiträge zur Weltraumforschung und Weltraumfahrt; ab 1950: Weltraumfahrt, Beiträge zur Weltraumforschung und Astronautik; ab 1955: Weltraumfahrt, Zeitschrift für Astronautik und Raketentechnik

Vorwort

Das vorliegende Buch unternimmt den Versuch, die bislang kaum bekannte Geschichte der westdeutschen Raumfahrt zu schreiben. Wieso ausgerechnet ein Soziologe sich dem Thema 'Raumfahrt' zuwendet, bin ich bei meinen Forschungen immer wieder gefragt worden. Die Antwort auf diese Frage führt zu Ronald Reagan, dessen SDI-Programm 1985 die westdeutsche Forschungspolitik just zu dem Zeitpunkt in Aufruhr versetzte, als ich auf der Suche nach einem Thema für meine Habilitationsschrift war, das im Bereich 'Technikgenese - Techniksteuerung - Technologiepolitik' liegen sollte. Nach und nach dämmerte es mir, daß mich die Raumfahrt schon in meiner Jugend fasziniert hatte, wenngleich ich gestehen muß, daß ich die Mondlandung 1969 verschlafen habe. Über die Befassung mit den aktuellen technologiepolitischen Aspekten der Raumfahrt, insbesondere mit dem ESA-Langzeitprogramm von 1987, entwickelte sich die Idee, die Geschichte der deutschen Raumfahrt von ihren Anfängen nach 1945 bis zur Gegenwart zu schreiben - ein Vorhaben, das sich jedoch schnell als zu ambitiös erwies, da insbesondere die Vorgeschichte bis 1962 von der Forschung bislang völlig ignoriert worden war und zudem auch an keiner Stelle eine systematische Sammlung von Dokumenten über diesen Zeitraum existiert. So gewann das Projekt einer gründlichen Aufarbeitung der Frühgeschichte der westdeutschen Raumfahrt seine Eigendynamik, die durch die intensive Beschäftigung mit Personen wie Eugen Sänger oder Franz Josef Strauß zusehends verstärkt wurde.

Das vorliegende Buch ist eine gründlich überarbeitete, aktualisierte und gekürzte Fassung meiner Habilitationsschrift aus dem Jahre 1990. Eine Reihe von Vorträgen, die ich nach Abschluß des ursprünglichen Manuskripts gehalten habe, hat mir geholfen, die technologiepolitischen, technikoziologischen und soziologietheoretischen Argumente, die in dem Text angelegt waren, schärfer und pointierter zu fassen. Dies bestätigt, wie wichtig professionelle Kritik ist.

Mein Dank geht an alle, die die jahrelange Arbeit an diesem Buch begleitet und mich durch Anregungen und Kritik unterstützt haben. Peter Weingart, Peter Lundgreen, Helmut Willke und Adrienne Windhoff-Héritier haben die Habilitationsschrift nicht nur formal betreut; sie waren mir auch stets wichtige Ansprechpartner. Anregungen und Rückmeldung habe ich darüber hinaus von Ulrich Beck, Bernward Joerges, Wolfgang Krohn, Helmar Krupp, Günter Küppers, Arie Rip, Uwe Schimank, Andreas Stucke, Normann Treinies und Helmuth Trischler erhalten. Heinz-Hermann Koelle, Rainer Rilling und Henning Schierholz haben mir dokumentarische Materialien aus ihren Privatarchiven zur Verfügung gestellt, die angesichts der desolaten Quellenlage zur Geschichte der deutschen Raumfahrt von großem Wert waren. Die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt hat mir ihr Historisches Archiv in Köln-Porz geöffnet; das Bundesforschungsministerium verhielt sich hingegen abweisend. Das Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen sowie die Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld ermöglichten durch die Finanzierung mehrerer Forschungsprojekte die aufwendigen empirischen Arbeiten, bei denen mich Markus Göbel,

Ulrich Kirchner, Carsten Krück, Gaby Schütte, Michael Spehr, Anne Strothmann, Cornelius Torp und Hendrik Wengeler unterstützt haben. Allen sei hiermit für ihre Hilfe gedankt. Meine Frau und meine beiden Kinder standen mir stets mit Rat und Tat zur Seite. Mein Sohn Joschi hat nicht nur die 'Aviation Week' oft als erster gelesen; zudem praktizierte er schon im Alter von vier Jahren ein scharfes Controlling: "Du arbeitest ja gar nicht, du liest ja nur. Arbeiten ist Drucken und Piepsen."

Bielefeld, im Mai 1993

Johannes Weyer

Einleitung: Zielsetzung, Konzeption und Struktur der Studie

Die Raumfahrt befindet sich seit Ende der 80er Jahre weltweit in einer tiefen Krise. Auch in der deutschen Raumfahrt sind die Krisensymptome unübersehbar. Nach dem aktuellen Stand der - reichlich desolaten - Planungsdiskussion werden die Großprojekte der bemannten Raumfahrt (Ariane V, Columbus, Hermes), die 1987 auf europäischer Ebene beschlossen wurden, voraussichtlich allesamt nicht realisiert werden. Es fehlt nicht nur an Geld, das die beteiligten Nationen für diese riesigen Prestigeprojekte nicht mehr auszugeben bereit sind; auch technische Mängel und programmatische Inkonsistenzen zwingen zu permanenten Revisionen der geplanten Raumfahrtprojekte, die damit nicht nur den ursprünglich anvisierten Finanzrahmen sprengen, sondern auch längst nicht mehr in der Lage sind, die einstmals geweckten Erwartungen auch nur annähernd zu erfüllen. Das Bundesforschungsministerium, das - ungeachtet aller kritischen Mahnungen - die bemannte Raumfahrt zum Schwerpunkt des westdeutschen¹ Raumfahrtengagements erhoben hatte, steht Anfang der 90er Jahre vor einem Scherbenhaufen. Es herrscht eine fundamentale Orientierungslosigkeit, die auch durch die hektische Suche nach neuen Zielen der Raumfahrt (auf Seiten von Raumfahrtindustrie und Raumfahrtforschung) kaum überdeckt werden kann. Politisch geht nichts mehr, denn die Bindung an die internationalen Kooperationsprojekte bewirkt eine Selbstblockade der deutschen Raumfahrtpolitik, die kaum noch in der Lage ist, eigene Akzente zu setzen. Dieser Verlust der Fähigkeit, die Raumfahrt politisch gestalten und steuern zu können, mag als ein Grund für die Ablösung von Forschungsminister Riesenhuber im Januar 1993 angesehen werden.

In *soziologischer Perspektive* läßt sich diese Krise der deutschen Raumfahrt als die Auflösung einer sozialen Konstellation beschreiben, die seit Anfang der 60er Jahre die Raumfahrtpolitik der Bundesrepublik getragen hatte. Diese Gründungskonstellation bestand aus einem Netzwerk mit drei 'Knoten': dem Bundesforschungsministerium, den außeruniversitären Luft- und Raumfahrtforschungsanstalten sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie. Dieses Netzwerk war Anfang der 60er Jahre mehr oder minder ungeplant und ungewollt entstanden; die Hauptbeteiligten am damaligen Diskurs um die Institutionalisierung der westdeutschen Raumfahrt hätten andere Lösungen präferiert. Wie es in einem konflikthaften Prozeß dazu kam, daß ausgerechnet diese Variante ausgewählt wurde, ist eines der Themen des vorliegenden Buches. Durch Rekurs auf die Frühgeschichte der westdeutschen Raumfahrt und die Strategien der am Wiederaufbau der Raumfahrt beteiligten Akteure soll gezeigt werden, wie die spezifischen Charakteristika zu

1 Um Verwirrungen zu vermeiden, werden für den politischen und gesellschaftlichen Raum, der von 1945 bis 1949 die Westzonen, von 1949 bis 1990 die (Alt-)Bundesrepublik und danach die alten Bundesländern umfaßt, die Termini "Westdeutschland" bzw. "westdeutsch" verwendet, die seit der Wiedervereinigung Deutschlands ihre Konnotation als Instrumente des Kalten Krieges verloren haben. Selbst wenn dadurch einige ungewohnte Formulierungen entstehen, erscheint mir diese Vorgehensweise die plausibelste, zumindest wenn man sie mit anderen Varianten vergleicht, etwa der Ausdehnung des Begriffs "bundesdeutsch" auf die Zeit vor 1949 oder der möglichen Assoziation, daß die retrospektive Verwendung des Begriffes "bundesdeutsch" auch die Entwicklungen in Ostdeutschland einschließt.

erklären sind, die die westdeutsche Raumfahrt fast dreißig Jahre lang prägten. Dies sind:

- die Orientierung auf Großprojekte der bemannten Raumfahrt einerseits, den Raketenbau andererseits,
- die Akzentuierung der zivilen, friedlichen Raumfahrt und die Zuordnung von Raumfahrtprojekten zum Bereich der wissenschaftlichen Forschung,
- die staatliche Finanzierung und Steuerung von Forschung und Entwicklung, die einhergeht mit der Fixierung auf marktferne (Zukunfts-)Techniken,
- die Viergleisigkeit der deutschen Raumfahrt, die neben der bilateralen Kooperation mit Frankreich, der transatlantischen Kooperation und der Mitarbeit in den westeuropäischen Gemeinschaftsprogrammen stets ein eigenes nationales Raumfahrtprogramm beinhaltete.

Trotz der Ambivalenzen und Zielkonflikte, die sich in diesen Teilelementen der westdeutschen Raumfahrtprogrammatisierung verbergen, gelang es den beteiligten Akteuren Mitte der 60er Jahre, das soziale Netzwerk soweit zu konsolidieren und zu stabilisieren, daß es schrittweise eine Eigendynamik gewinnen und seinen provisorischen Charakter abwerfen konnte.

Anfang der 90er Jahre zeigt dieses soziale Netzwerk deutliche Auflösungserscheinungen; Indikatoren sind insbesondere die Schwächung der Position des Forschungsministeriums, die mit der Gründung der Deutschen Agentur für Raumfahrtanlegenheiten (DARA) im Jahre 1990 besiegelt wurde, sowie die massiven Versuche einer Neuprofilierung der deutschen Raumfahrtspolitik, die insbesondere von der Verpflichtung auf zivile, friedliche Projekte befreit werden soll, welche relevante Teile der Raumfahrt-Community mittlerweile als lästig empfinden. Äußere Umstände wie das Ende des Kalten Krieges, die Wiedervereinigung Deutschlands und die massiven Finanzprobleme der Partner diesseits und jenseits des Atlantiks waren eher Auslöser als Verursacher der Krise der deutschen Raumfahrt; denn die Gründungskonstellation, die sich fast dreißig Jahre lang bewährt hatte, war längst brüchig geworden. Das Ende einer Epoche der deutschen Forschungs- und Technologiepolitik, das mit dem Ausstieg aus dem Schnellen Brüter eingeläutet worden war, macht sich nunmehr auch in der Raumfahrt bemerkbar. Prestigehaltige Großtechnikprojekte, deren wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Nutzen zweifelhaft ist, deren ökologische und friedenspolitische Effekte problematisch sind, deren Kosten jedoch ständig davonlaufen, sind das Kennzeichen einer vergangenen Epoche, in der es durch eine wechselseitige Verschränkung der Interessen von Forschungspolitik, Großforschung und Industrie gelang, High-Tech-Projekte politisch durchsetzungsfähig zu machen. War es für alle Beteiligten mehrere Jahrzehnte lang trotz aller Ärgernisse eher profitabel (im Sinne der Realisierung eigener Ziele), das Netzwerk aufrechtzuerhalten, so ergaben sich in den 80er Jahre, ausgelöst u.a. durch das SDI-Programm, neue Optionen, die eine Fortsetzung des bisherigen sozialen Arrangements weniger attraktiv erscheinen ließen.

Das vorliegende Buch beschreibt die Geschichte der westdeutschen Raumfahrt von 1945 bis 1965, konzentriert sich also auf den Zeitraum, in dem schrittweise die soziale Konstellation geschaffen wurde, die die westdeutsche Raumfahrt fast drei Jahrzehnte prägte. Dabei werden sowohl die Gründe für den Erfolg als auch

die Konstruktionsfehler dieses Netzwerkes thematisiert. Durch diese Konzentration auf die Frühgeschichte der westdeutschen Raumfahrt soll eine Lücke der raumfahrt- und technikhistorischen Forschung geschlossen werden. Gängige Darstellungen zur Geschichte der westdeutschen Raumfahrt (Büdeler 1978, Finke 1987) gehen davon aus, daß der Wiederbeginn auf die Jahre 1960-1962 zu datieren ist. Wie Quellen- und Archivstudien belegen, ist dies ein völlig willkürliches Datum, das die Raumfahrt-Aktivitäten etwa der Bundesministerien für Verkehr und Verteidigung in den 50er Jahren unterschlägt und deren Beiträge zum Aufbau des Politikfeldes 'Raumfahrt' in unzulässiger Weise ausblendet. Hier ist eine Korrektur des bisherigen Geschichtsbildes dringend erforderlich.

Neben dem Anliegen, die völlig in Vergessenheit geratene Frühgeschichte der westdeutschen Raumfahrt nachzuzeichnen, verfolgt die vorliegende Studie zwei weitere Ziele:

- Durch die Rekonstruktion von Entscheidungsprozessen in der Geschichte der westdeutschen Raumfahrt soll ein Technikgebiet, von dem die sozial- und politikwissenschaftliche Forschung bislang wenig Notiz genommen hat, auch für die *Techniksoziologie*, insbesondere die Technikgenese- und Technikfolgenforschung, geöffnet werden. Dabei wird insbesondere das Problem der Rationalität bzw. Irrationalität von Großtechnikprojekten im Mittelpunkt stehen.
- Darüber hinaus versteht sich diese Arbeit auch als ein Beitrag zur *soziologischen Theoriediskussion*, der, gestützt auf eine exemplarische Rekonstruktion von mikrosozialen Aushandlungsprozessen, die grundlegende Frage nach dem Verhältnis von Akteurstrategien und strukturellen Eigendynamiken stellen und mit den Instrumenten der soziologischen Theorie bearbeiten will. Auf dieser dritten analytischen Ebene wird insbesondere die Perspektive einer Verknüpfung von System- und Handlungstheorie im Mittelpunkt stehen.

'Raumfahrt' als Thema der Techniksoziologie

Die Analyse staatlich geförderter Großtechnikprojekte, die keinen ihren Kosten entsprechenden sozialen, technischen oder ökonomischen Nutzen besitzen, führt zu der Frage nach der Rationalität bzw. Irrationalität der Forschungs- und Technologiepolitik (im folgenden: F&T-Politik). Angesichts spektakulärer Fehlschläge etwa im Falle des Schnellen Brüters oder der Raumstation ist zu klären, wieso staatliche Instanzen stets von Neuem das Risiko eingehen, mit dem Instrument der direkten Förderung milliardenschwere Projekte zu fördern, deren Erfolgsaussichten von Seiten der Wirtschaft als auch der Wissenschaft von Beginn an als fragwürdig eingeschätzt werden. Die diagnostizierbare Irrationalität staatlicher F&T-Politik stellt aus soziologischer Perspektive jedoch allenfalls ein Zwischenergebnis dar, dessen vollständige Klärung weitergehende Analysen erfordert, die der Unterschiedlichkeit der Beobachterperspektiven Rechnung tragen müssen. Grundsätzlich soll hier unterstellt werden, daß Akteure immer (zweck-)rational handeln, d.h. die ihnen zur Verfügung stehenden Mittel soweit auf die angestrebten Ziele ausrichten, daß zumindest ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielt wird. Dabei spielen, wie die Fallstudie im Einzelnen zeigen wird, die opportunistische Nutzung der aktuell

verfügbaren kontextuellen Ressourcen sowie das generelle Ziel der Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit und des Bestands der jeweiligen Organisation eine wesentliche Rolle. Irrationalität auf der Ebene des Akteurhandelns kann es nach dieser Definition also nicht (oder nur in pathologischen Ausnahmefällen) geben. Wenn Handlungsweisen, die aus der Sicht des handelnden Akteurs zweckmäßig sind, auf einen anderen Beobachter (sei es einen anderen Mitspieler, sei es den soziologischen Analytiker) irrational wirken, so ist zunächst nach den Kriterien zu fragen, nach denen eine solche Einordnung vorgenommen wird. Die kritische Sichtung der f&t-politischen Literatur in Kapitel 1 dieses Buches wird zeigen, daß die Diagnose einer Irrationalität der staatlichen F&T-Politik sich aus einer normativen Position ergibt, die auf dem Postulat *gesamtgesellschaftlich rationalen staatlichen Handelns* basiert. Diese Position rückt jedoch den Staat unberechtigterweise in das Zentrum der Gesellschaft und verhindert so ein adäquates Verständnis von F&T-Politik. Über die schrittweise Dekomposition des Rationalitätspostulats soll daher in Kapitel 1 die Rolle der staatlichen F&T-Politik neu bestimmt werden. Dabei wird unterstellt, daß neben der Zweckrationalität von Akteurhandlungen und der (normativen) Erwartung gesamtgesellschaftlicher Rationalität eine dritte Form systemischer Rationalität existiert, die auf die unterschiedlichen Teilrationalitäten sozialer Systeme verweist. Soziales Handeln kann in dieser Perspektive danach klassifiziert werden, ob es einer wissenschaftlichen, politischen oder ökonomischen Logik folgt. Die vorliegende Untersuchung arbeitet daher mit der Leit-Hypothese, daß staatliche F&T-Politik in modernen Gesellschaften nur dann angemessen verstanden werden kann, wenn man ihre spezifische politische Rationalität betrachtet und ferner die Wechselwirkungen berücksichtigt, die sich aus den - tendenziell konfliktreichen - Anforderungen der drei unterschiedlichen Rationalitätstypen ergeben. Die in der f&t-politischen Literatur vorherrschenden Unklarheiten bezüglich der Rolle des Staates in der Technikentwicklung resultieren im wesentlichen aus den Mißverständnissen, die die Mehrfachbelegung des Rationalitätsbegriffs produziert. Im folgenden soll daher begrifflich unterschieden werden zwischen a) dem zweckrationalen Handeln von Akteuren und Organisationen (in Weberscher Tradition), b) der systemischen Logik bzw. systemischen Prägung dieses Handelns (in Luhmannscher Tradition) sowie c) dem normativen Postulat gesamtgesellschaftlicher Konsensfähigkeit (in Habermasscher Tradition).²

Wenn die Gesellschaft eine multizentrische Struktur besitzt und der Staat damit nur noch ein Akteur unter anderen ist, wird eine Neuformulierung des Begriffs 'F&T-Politik' unvermeidlich. Das Bundesforschungsministerium - in bisherigen Darstellungen der 'klassische' Zentralakteur - wird in der vorliegenden Abhandlung als eine Organisation des politischen Systems betrachtet, die über ihren Gegenstands- und Adressatenbezug eine spezifische Form des System-Umwelt-Kontakts des politischen Systems etabliert. Der Begriff 'F&T-Politik' wird daher für das Handeln staatlicher Organisationen reserviert, die dem Politikfeld 'Forschung und Technik' zuzuordnen sind. Das Politikfeld ist jedoch breiter, da es Akteure und Organisationen anderer sozialer Systeme umfaßt, deren Handlungen

2 vgl. Weyer 1993a. In uneindeutigen Fällen werden daher im folgenden dem Wort 'rational' die Präfixe a) 'zweck-', b) 'system-' bzw. 'teil-' sowie c) 'kollektiv-' vorgeschaltet.

ebenfalls auf den Gegenstandsbereich 'F&T' oder aber auf Segmente wie etwa den Bereich 'Raumfahrt' gerichtet sind; dies sind beispielsweise Forschungsanstalten, Selbstverwaltungsorganisationen der Wissenschaft oder Industrieunternehmen, aber auch andere politische Akteure wie etwa die Bundesländer.³ Durch strategische Vernetzung können innerhalb einzelner Politikfelder Allianzen bzw. Koalitionen entstehen, die Träger von sozio-technischen Innovationen werden und Rückwirkungen in den Teilsystemen erzeugen. Die Begriffe 'Netzwerk' und 'Vernetzung' sollen für die Beschreibung dieses Phänomens vorbehalten bleiben. Statt bei der Diagnose von Ineffizienzen und Irrationalitäten staatlichen Handelns stehenzubleiben, wird Technikentwicklung im vorliegenden Buch also als "sozialer Prozeß" (Weingart 1989) verstanden, d.h. als Resultat eines strategischen Spiels verschiedener Akteurguppen begriffen. Mißerfolge und Fehlschläge werden nicht auf das Unvermögen eines Mitspielers, sondern auf die Dynamik des sozialen Prozesses bezogen, der von mehreren Akteuren erzeugt wurde.

'Raumfahrt' als Thema der soziologischen Theorie

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist die Feststellung, daß die verfügbaren soziologischen Theorien jeweils nur Teilaspekte der in der Fallstudie auftretenden Problematiken abdecken und für eine zufriedenstellende Interpretation des Fallbeispiels nicht ausreichen. Angesichts dieses Mangels an einem 'fertigen' analytischen Ansatz soll daher im Folgenden ein theoretisches Konzept entwickelt werden, das auf akteur-, system- und netzwerktheoretischen Elementen basiert und diese Ansätze so miteinander kombiniert, daß deren produktiven Aspekte genutzt, die in ihnen angelegten 'Fallen' jedoch möglichst umgangen werden. Dieser Ansatz rechtfertigt sich über das Ergebnis, das er in Form der Fallstudie produziert; soziologische Theorien werden dabei als Instrumente aufgefaßt, die (im Kuhnschen Sinne) den Forscher in die Lage versetzen, empirische Sachverhalte zu entdecken und zu beschreiben. Theorien sind also Suchstrategien für die empirische Forschung, die die Generierung von gewagten Hypothesen (im Popperschen Sinne) ermöglichen sollen. Die Empirie ihrerseits dient als Mittel zur Illustration und Überprüfung der Hypothesen und damit (im Lakatosschen Sinne) zur Härtung des analytischen Konzepts.

Die soziologische Systemtheorie eignet sich zumindest in der von Luhmann vertretenen Version nicht als Suchstrategie für die empirische Forschung, da sie durch ihren Verzicht auf die Kategorie 'Akteur' empirische Anschlüsse dezidiert ausschließt. Dennoch ist die Luhmannsche Systemtheorie unentbehrlich, da sie die Verschiedenartigkeit der Codierung gesellschaftlicher Kommunikation und die Unwahrscheinlichkeit intersystemischer Kopplung betont (vgl. Luhmann 1984, 1990). Dem empirisch forschenden Soziologen, dessen Gegenstand diese Kopp-

3 Der von der Politikwissenschaft zur Beschreibung dieses Sachverhalts üblicherweise verwendete Begriff 'Policy-Netz' (vgl. Windhoff-Héritier 1987) kann hier nicht benutzt werden, da ansonsten Überschneidungen mit dem Konzept der sozialen Vernetzung und sich daraus ergebende begriffliche Unklarheiten unvermeidlich wären.

lungsprozesse sind, gibt sie daher das 'Rätsel' auf, seine Befunde als intersystemische Kommunikation zu beschreiben. Die Systemtheorie zwingt dazu, die Verschiedenartigkeit der unterschiedlich codierten Handlungen zu berücksichtigen und insbesondere das Problem der Übersetzung systemspezifischer Interpretationen zu lösen. Die empirische Forschung stellt ihrerseits an die Systemtheorie die Forderung, die Kommunikationsprozesse auf der Intersystemebene konzeptionell zu erfassen und systematisch in einer Theorie der modernen Gesellschaft zu verorten. Einen Ansatzpunkt zur Operationalisierung der Systemtheorie für Zwecke der empirischen Forschung bietet Willkes Konzept der Kontextsteuerung, das mit Hilfe des von Luhmann zur Verfügung gestellten Instrumentariums die Möglichkeiten und Bedingungen intersystemischer Kommunikation beschreibt (vgl. Willke 1984, 1987b, 1988b). Allerdings lassen sich mit der von Willke verfolgten Makro Perspektive die Mechanismen der Entstehung von Unordnung und Dynamik auf der Mikroebene der Systeme nicht erfassen. Diese Suche nach den Auslösern von Kontextsteuerung führt zwangsläufig zu den Akteuren und deren Interessen. Das Selbstorganisationskonzept von Krohn/Küppers benennt mit den sozialen Gruppen (im konkreten Fall: den Forschungsgruppen des Wissenschaftssystems) die Einheiten, die gezielt System-Umwelt-Beziehungen als Bedingungen der Fortsetzbarkeit internen Operierens konstruieren, und verweist damit auf den strategischen Charakter des Umwelthandelns (vgl. Krohn/Küppers 1989). Die bei Krohn/Küppers angelegte Tendenz, durch ihre Konzentration auf ein einzelnes System die Umwelt dieses Systems als amorphes, strukturloses und instrumentell verfügbares Gebilde zu behandeln, muß jedoch korrigiert werden. Verknüpft man den Aspekt der durch Kontextsteuerung erzielten Wirkungen (Willke) mit dem Aspekt der durch Umwelthandeln erzielten Rückwirkungen (Krohn/Küppers), so ergibt sich eine multizentrische Perspektive, die die Kommunikationen von Akteuren aus verschiedenen Systemen analytisch gleichstellt und den Akzent auf die Analyse der Auslöser und Folgen der Wechselwirkungen zwischen den Systemen legt.

Einen Ansatzpunkt zur Beschreibung der Kommunikationsstrukturen auf der Intersystemebene bietet das von Hughes formulierte Konzept, demzufolge die Entstehung neuer Technik sich über die Konstruktion sozio-technischer Netzwerke vollzieht, welche von ihren Gründern strategisch inszeniert werden (vgl. Hughes 1987). Ignoriert man die personalistische Sichtweise Hughes' und die hierin angelegte Beschränkung strategischer Kalküle auf den singulären, erfolgreichen 'system builder', so läßt sich seine Grundidee, daß die erfolgreiche Erzeugung von Innovationen auf die Vernetzung unterschiedlichster Komponenten angewiesen ist, auch für die Analyse von Prozessen der Intersystemkommunikation nutzbar machen. Die Bedingungen der Vernetzbarkeit, die Hughes in seiner tendenziell schrankenlosen Zuordnung von Komponenten zum sozio-technischen System⁴ in keiner Weise thematisiert, lassen sich mit Willke und Luhmann präzise bestimmen. Die Ursachen der Dynamik, die Hughes ganz in der Art der traditionellen technikhistorischen Forschung bei Einzelindividuen sucht, können hingegen mit Krohn/Küppers entpersonalisiert und soziologisch reformuliert werden. Soziale Netzwerke

4 Der von Hughes verwendete Systembegriff basiert nicht auf einer Theorie funktionaler Differenzierung der Gesellschaft, sondern rekurriert auf das ingenieurwissenschaftliche Systemkonzept.

entstehen folglich dann, wenn die Strategien unterschiedlichster sozialer Akteure so miteinander gekoppelt werden können, daß die Outputs des einen Akteurs sich in Inputs des anderen übersetzen lassen und vice versa.

Durch die Einbeziehung organisationssoziologischer Überlegungen, wie sie von Mayntz, Schimank und anderen entwickelt werden, bekommen schließlich die Binnenstrukturen sozialer Systeme insofern schärfere Konturen, als über den Organisationsbegriff die systeminternen Konkurrenz- und Kooperationsbeziehungen beschrieben werden können (vgl. Mayntz 1988, Hohn/Schimank 1990, Stucke 1993a). Mit Hilfe dieses Ansatzes lassen sich die Interessen der Organisationen an der Bestandswahrung und am Domänenverhalt als Auslöser zielgerichteter Interaktionen beschreiben, deren Wechselwirkungen zu (häufig nicht-intendierten) Struktureffekten führen. In sozialen Systemen verorteten Organisationen werden also spezifische Interessen unterstellt, die zwar an die systemischen Operationen gekoppelt, aus diesen jedoch nicht ohne Zusatzannahmen abzuleiten sind. Die erste Zusatzannahme besteht in der Vermutung, daß soziale Organisationen eine Tendenz zur Expansion besitzen, die sich ihrem Bestreben nach Domänenausbau manifestiert und über das opportunistische Ergreifen situativer Gelegenheiten realisiert wird (vgl. Schimank 1992; Weyer 1993a). Die zweite Zusatzannahme bezieht sich auf die Divergenz organisationsspezifischer Interessenlagen und sich daraus ergebende Konkurrenzbeziehungen zwischen unterschiedlichen Organisationen. Eine Kopplung dieser beiden Aspekte läßt sich durch die Annahme herstellen, daß die konkrete Gestalt manifester Interessen durch die Relation zwischen den Risiken des Domänenverlustes und den Chancen des Domänenausbaus geprägt wird. Die Beschreibung der Binnenstruktur sozialer Systeme erfordert also den Bezug auf Akteure und Organisationen. Damit sind zugleich die Elemente identifiziert, deren Interaktionen innersystemische Dynamik erzeugen. Die hier vorgenommene Verknüpfung verschiedenartiger Theoriestränge unterstellt, daß sich nur über die skizzierte *Synthese von Akteur- und Systemtheorie* die dieser Arbeit zugrundeliegende Hypothese formulieren läßt, die lautet: *Die intersystemische Vernetzung stellt eine wichtige Ressource für die Geltendmachung von Ansprüchen in innersystemischen (d.h. intraorganisationalen) Konkurrenzkämpfen dar.*

Trotz des Bezuges auf unterschiedliche Theorietraditionen soll der Versuch unternommen werden, mit wenigen Schlüsselbegriffen zu operieren und ohne gegenstandsspezifische oder normative Inputs auszukommen (vgl. Esser 1991). Die Ergebnisse und Schlußfolgerungen, die die Fallstudie produziert, sollen durch Rekurs auf basale soziale Mechanismen generiert werden, wobei insbesondere die systemische Fundierung sozialen Handelns sowie die Prägung organisationaler Strategien durch inner- wie intersystemische Kontexte im Mittelpunkt stehen. Auf diese Weise soll transparent werden, wieso die Entwicklung der westdeutschen Raumfahrt in einer Weise verlief, die sich nicht auf die Intentionen der Beteiligten spiegeln läßt, sondern häufig unvorhergesehene Resultate produzierte, zugleich aber trotz dieser unerwarteten Wendungen eine kaum aufzuhaltende Dynamik entwickelte.

Zur Methodologie der sozialwissenschaftlichen Technikforschung

Für die historisch forschende Techniksoziologie gibt es drei Sorten von empirischen Daten: Technische Hardware, zeitgenössische programmatische Aussagen sowie retrospektive Einschätzungen, die in Interviews mit Zeitzeugen gewonnen werden können. Wenn es darum geht, die Aushandlungs- und Entscheidungsprozesse zu rekonstruieren, die zur Festlegung auf ein bestimmtes Technikprojekt geführt haben, rücken zwangsläufig die zeitgenössischen programmatischen Aussagen in den Mittelpunkt, die sich etwa in den entsprechenden Fachzeitschriften oder in grauen Publikationen vom Typus "Memorandum zur Lage der Raumfahrt in Deutschland" finden lassen. In der technischen Hardware wie auch in den Erinnerungen von Zeitzeugen sind die Details des Aushandlungsprozesses, die konkurrierenden Strategien, die sozialen und technischen Kompromisse weitgehend ausgelöscht; die Produkte sozialer wie technischer Selektionen 'vergessen' den Hintergrund, vor dem sich der Selektionsprozeß vollzogen hat. Dieses eigentümliche Phänomen des 'Vergessens der Ausgangsbedingungen' mag erklären, wieso der Projektleiter eines der ersten westdeutschen Raumfahrtprojekte in einem (sehr detaillierten) Rückblick die Initiatoren des Projektes nachweislich unvollständig auflistet. Auch die erstaunliche Tatsache, daß die Stuttgarter Gesellschaft für Weltraumforschung (GfW), die in den 50er Jahren eine wichtige Rolle für den Wiederaufbau der westdeutschen Raumfahrt spielte (vgl. Kap. 3), heutigen Raumfahrtexperten nahezu unbekannt ist, läßt sich hiermit erklären. Die Nachfolgeorganisation feierte 1987 zwar das Jubiläum '75 Jahre Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt', vergaß aber ein Jahr später das Jubiläum '40 Jahre Gesellschaft für Weltraumforschung'.

In soziologischer Perspektive geht es bei einer Befassung mit der Geschichte der Raumfahrt darum, Akteurstrategien zu rekonstruieren und die Bedingungen herauszuarbeiten, wieso bestimmte Strategien sich im zeitgenössischen Kontext durchsetzen konnten, andere hingegen nicht. Das - auf Max Weber, James Coleman u.a. bezogene - Konzept des 'strategischen Handelns' rückt also nicht das personale Individuum, sondern den sozialen Akteur in den Mittelpunkt, der die Interessen einer Organisation vertritt und als deren Anwalt gegenüber der extra-organisationalen Umwelt auftritt. Strategisches Handeln meint also einen Typus von Handeln, der die Rückwirkungen, welche das eigene Handeln beim Gegenüber erzeugt, mit einkalkuliert und darauf ausgerichtet ist, die soziale Umwelt in einer Weise zu gestalten, die die Fortsetzung des eigenen Handelns ermöglicht bzw. die Bedingungen der Fortsetzung des Handelns verbessert. Bei einer solchen Betrachtungsweise fallen viele Details zwangsläufig 'unter den Tisch'; das analytische Raster, das auf Akteurstrategien, die Vernetzung von Akteuren und die eigendynamische Verfestigung sozialer Netzwerke fokussiert, bringt allerdings - so der Anspruch dieser Arbeit - Dinge zutage, die aus einer anderen Perspektive nicht sichtbar würden.

Diese Feststellung führt unmittelbar zu der Frage nach der *historischen Wahrheit*. Nimmt man den Relativismus ernst, den sowohl das Poppersche Falsifikationspostulat als auch die konstruktivistische Rede von der sozialen Konstruktion des Sozialen enthalten, so kann keine wissenschaftliche Aussage für sich beanspru-

chen, Wahrheit in dem Sinne zu sein, daß triftigere Interpretationen nicht mehr möglich sind. In diesem Sinne ist die vorliegende Studie selbstverständlich auch ein Konstrukt, ein gewagter, hypothetischer Entwurf, der bis zum Beweis des Gegenteils gilt. Sie behauptet nicht, die endgültige historische Wahrheit zu besitzen; sie *rekonstruiert* vielmehr - auf Basis zeitgenössischer Dokumente - die Wirklichkeiten, die sich den beteiligten Akteuren präsentierten und die sie durch ihre Aktivitäten zu beeinflussen bzw. zu verändern trachteten. Um diese Weltsichten und Wirklichkeitskonstrukte zu erfassen, bedient sich die techniksoziologische Forschung vor allem der historisch-kritischen, textegetischen, hermeneutischen Methode. Dabei kann es nicht ausbleiben, daß beispielsweise die sozialen und technischen Konstrukte, die Eugen Sänger produzierte, auf den heutigen Betrachter eigenartig, ja wirklichkeitsfremd wirken, da sie keineswegs dem gängigen - von heutigen Wirklichkeitssichten geprägten - Klischee entsprechen.

Raumfahrtexperten, die die 50er und 60er Jahre miterlebt haben, kritisieren an der vorliegenden Studie, sie sei zu sehr raketenfixiert. Das eigentliche Ziel aller Beteiligten sei stets die Raumfahrt, nicht die Rakete gewesen, wobei die Rakete nur ein Instrument, ein Umweg war, den man zwangsläufig gehen mußte, um dem eigentlichen Ziel nahezukommen. Da aber nur das Militär Raketenprojekte finanzierte, sei den Forschern nichts anderes übriggeblieben, als sich auf die Entwicklung von Militär raketen einzulassen.⁵ Auch mich als Autor dieses Buches hat die Raketenfixiertheit der westdeutschen Raumfahrt-Community überrascht, war ich doch nach Lektüre der einschlägigen Literatur eher auf wissenschaftliche Satelliten und Mondflug-Vorhaben eingestellt gewesen. Aus der Analyse der zeitgenössischen Materialien ergab sich sogar eher der Eindruck, daß der 'Umweg' das eigentliche Ziel war, das immer mehr zum Selbstzweck wurde. Wie die Befunde in den Kapiteln 2 bis 6 zeigen werden, wurde die Idee der Raumfahrt von den Raketenexperten als Vehikel genutzt, um Forschung und Entwicklung im Bereich der sogenannten 'Trägertechniken' voranzutreiben.

Mein Anliegen ist jedoch keineswegs nachzuweisen, daß einzelne personale Individuen verkappte Militaristen waren, sondern darzustellen, wie sie als soziale Akteure mit dem Raketenproblem umgingen, welche 'Wirklichkeiten' sie konstruierten und welche Strategien sie entwickelten, vor allem aber durch welche Formen der Vernetzung sie den Erfolg ihrer Strategien (im Sinne der Erhöhung der Chancen der Fortsetzung eigenen Handelns) herbeizuführen versuchten. Die Leserin/der Leser mag entscheiden, ob diese Darstellung plausibel erscheint und ob eine Interpretation denkbar ist, welche die hier vorgelegten Fakten integriert und dennoch plausibler wirkt. Will man nicht in die - nur der psychologischen Forschung zugängliche - Frage abgleiten, *warum* eine ganze Disziplin jahrzehntelang Dinge getan und aktiv forciert hat, die die Beteiligten eigentlich nicht wollten, so bleibt nur der - soziologische gangbare - Weg zu untersuchen, *wie* die Akteure mit dem Problem der zivil-militärischen Ambivalenz der Rakete einerseits, mit dem Verhältnis von Raumfahrt und Raketentechnik andererseits umgegangen sind.

5 Meine Replik auf die Einwürfe von Erhard Keppler (vgl. Keppler 1993), Robert Schmucker und Normann Treinies ändert nichts an meinem Dank für die Bereitschaft der genannten Personen, sich mit Entwürfen der vorliegenden Arbeit auseinanderzusetzen.

In einer solchen Perspektive rücken dann die Akteurstrategien in den Mittelpunkt, also: Mit welchen Argumenten und Strategien haben die Akteure operiert, wie haben sie ihre Interessen artikuliert, auf welche potentiellen Partner waren ihre Aktivitäten ausgerichtet, mit wem haben sie kooperiert, welche Alternativen hätten sich in der jeweiligen Situation eröffnet, warum wurden diese Alternativen nicht verfolgt usw.

Aufbau und Struktur der Studie

Das Buch besteht aus drei Teilen, die in sich soweit abgeschlossen sind, daß sie getrennt gelesen werden können, und zwar das theorieorientierte Kapitel 1, die Fallstudie (Kapitel 2 bis 6) sowie die zusammenfassende Auswertung und theoretische Zuspitzung in Kapitel 7. Die innere Dramaturgie der Studie ergibt sich allerdings erst aus der Verknüpfung von theoretischen Reflexionen und empirischen Fallanalysen.

Kapitel 1 entwickelt durch die Auseinandersetzung mit der f&t-politischen, techniksoziologischen, steuerungs- und systemtheoretischen Literatur die theoretischen Perspektiven, die in den vorangegangenen Abschnitten kurz skizziert wurden, und versucht insbesondere einen soziologischen Begriff von Technik zu erarbeiten. Die Kapitel 1.1 bis 1.4 diskutieren die Rationalitätsproblematik und entwickeln ein Verständnis des politischen Charakters von F&T-Politik, die als gleichrangiges Element eines sozialen Aushandlungsprozesses und nicht als privilegierter Spieler aufgefaßt wird. Interpretiert man die Handlungen der Akteure, die an Aushandlungsprozessen über Technik beteiligt sind, in systemtheoretischer Perspektive als Versuche der Kontextsteuerung, so rückt das Problem der Abstimmung unterschiedlicher Systemlogiken und Systemrationalitäten in den Mittelpunkt. Nur auf diese Weise läßt sich die - historisch-empirisch diagnostizierbare - Konstruktion sozialer Netzwerke mit soziologischen Kategorien erfassen. Denn die Inkompatibilität der 'Systemsprachen' wirkt als einschränkende Bedingung der Möglichkeit intersystemischer Vernetzung und grenzt so das Spektrum der potentiell verfügbaren Lösungen ein (Kap. 1.5). Soziale Netzwerke - so eine zentrale These des vorliegenden Buches - können über Technikvisionen geknüpft werden, da diese als ein Mittel zur Inszenierung intersystemischer Diskurse in einer polyzentrischen Gesellschaft zur Verfügung stehen. In diesem Fall sind technische und soziale Innovationen miteinander verknüpft: Die spezifische Gestalt der Technik ist projizierbar auf den sozialen Prozeß der Netzwerkkonstruktion, in dem Technikentwürfe ihrerseits als Mittel der Kontextsteuerung fungieren. Die technisch-instrumentellen Artefakte, die auf diese Weise entstehen, erhalten ihre Spezifik durch die Logik der Netzwerkkonstruktion und des Netzwerkerhalts; für den externen Beobachter, aber auch für einzelne Mitspieler können sie sich als irrational, suboptimal bzw. nicht-intendiert darstellen und so zur Diagnose des Scheiterns bzw. des Mißerfolgs von Technikprojekten beitragen (Kap. 1.6).

Die Kapitel 2 bis 6 verwenden dieses Konzept als Heuristik für eine Fallstudie zur Geschichte der westdeutschen Raumfahrt, die zunächst die Strategien der Technikonstruktion verschiedener Akteurgruppen nachzeichnet, um dann deren

Erfolge bzw. Mißerfolge durch Bezug auf die Struktur und Dynamik des sozialen Netzwerkes zu erklären (vgl. den detaillierten Inhaltsüberblick am Ende des Kapitels 1.7). Die Rekonstruktion der Entscheidungsprozesse in der westdeutschen Raumfahrt besitzt dabei ihren eigenen Stellenwert im Sinne der Schließung einer Lücke der historisch-soziologischen Forschung, denn die Struktur der westdeutschen F&T-Politik wurde von der Großtechnik 'Raumfahrt' entscheidend geprägt (Kap. 6). Die Fixierung bisheriger Studien auf die Kernenergie führte zur Ausblendung wichtiger Beiträge zur Genese der westdeutschen F&T-Politik, die vor allem im Bundesverkehrs- und Bundesverteidigungsministerium zu verorten sind (Kap. 3 bis 5).

Trotz dieses Eigenwerts der Empirie ist die Rückbindung an das theoretische Konzept ein wichtiges Anliegen der Studie, das in eingeschobenen Reflexionen in den Kapiteln 3 bis 6 sowie in systematischer Form im abschließenden Kapitel 7 umgesetzt wird. Ziel bleibt der Versuch, Technikentwicklung in nicht-staatszentrierter Perspektive zu beschreiben und als Resultat strategischer Kontextsteuerung zu begreifen, an der sich verschiedene Akteurguppen mit je spezifischen Rationalitäten und Kalkülen beteiligen. Auf diese Weise wird die Dynamik großtechnischer Programme als Produkt ihrer sozialen Konstrukteure erkennbar, ohne daß dadurch eine Kontrolle des technikerzeugenden sozialen Netzwerkes durch die beteiligten Akteure unterstellt werden muß. Vielmehr soll gezeigt werden, in welchem Maße die Dynamik des Ganzen mit den Interessen der Teile konfliktieren kann (Kap. 7.1 und 7.2). In Kapitel 7.3 werden schließlich einige Schlußfolgerungen für die soziologische Theoriediskussion skizziert.