
DIE
WISSENSCHAFTSGESELLSCHAFT

Rezension von: Rolf Kreibich, Die
Wissenschaftsgesellschaft. Von Galilei
zur High-Tech-Revolution.
Suhrkampverlag, Frankfurt 1986,
749 Seiten.

Das Buch dokumentiert in eindrucksvoller Weise die Ansammlung von Wissen und die Beschleunigung dieses Wissensakkumulationsprozesses in den letzten Jahrzehnten. Kreibich zeigt, daß sich mit der Herausbildung der modernen empirisch-analytischen Wissenschaft eine neue Form der „Wissensproduktion“ entwickelt hat. Mit der wirtschaftlichen Nutzung dieses Wissens, der „Technik“ wiederum wurden neue Formen ihrer ökonomischen, sozialen und militärischen Verwendung entwickelt. Der Kern Kreibichs Analyse besteht in dem Nachweis, daß es die spezifischen Methoden dieser wissenschaftlichen Informationsproduktion und -verwertung sind, die in den letzten Jahrhunderten seit Galilei und Bacon den ökonomischen und sozialen Strukturwandel bewirkt haben.

Wirtschaftswachstum, Produktivitätssteigerung sowie ökonomische und militärische Wettbewerbsfähigkeit werden zu unumstrittenen gesellschaftlichen Grundwerten, ebenso wie der feste Glaube an die Nützlichkeit der wissenschaftlichen Wissensproduktion und Technikentwicklung. Dieser positive Rückkoppelungseffekt zwischen der gesellschaftlichen Grundorientierung und der Denk- und Handlungsmethode der modernen Wissenschaft wird zum entscheidenden Entwicklungsmuster aller Industriegesellschaften. Dies nennt

Kreibich das „Wissenschafts-Technologie-Industrialismus (kurz: WTI)-Paradigma“. Da die Produktion und Verwertung von wissenschaftlichem Wissen und wissenschaftlicher Technologie heute und in der Zukunft die Grundlagen aller hochentwickelten Gesellschaften bestimmen, handelt es sich daher laut Kreibich auch nicht primär um eine Industrie-, Dienstleistungs- oder Informationsgesellschaft, sondern um eine *Wissenschaftsgesellschaft*.

Im Kapitel 1 „Wissensproduktion und Technologieentwicklung“ wird dargestellt, welche quantitativen Ausmaße diese Form der Informationsproduktion in den Industrieländern angenommen hat. Ihre hohen Wachstumsraten stellen alle anderen Wachstumsvorgänge in den Schatten. Unbeeinflusst von den Diskussionen über die Grenzen des Wachstums, folgt die wissenschaftliche Wissensproduktion nach wie vor einem exponentiellen Verlauf. Es ist interessant zu lesen, daß 80 Prozent aller bisherigen wissenschaftlichen und technologischen Erkenntnisse und über 90 Prozent der gesamten wissenschaftlichen und technischen Informationen in dieser Welt im 20. Jahrhundert produziert wurden, davon mehr als zwei Drittel nach dem Zweiten Weltkrieg (S. 26); oder daß sich seit 1750, als es weltweit etwa 10 wissenschaftliche Zeitschriften gab, die Zahl der Publikationen alle 50 Jahre verzehnfacht (S. 27). Es folgen Statistiken über die steigenden Forschungs- und Entwicklungsausgaben in der BRD, der EG und einiger OECD-Länder.

Kapitel 2 „Wissenschaft und Technologie als Innovationskraft“ hebt sodann die spezifische Form der wissenschaftlichen Wissensproduktion und -verwertung als den entscheidenden ökonomischen Produktiv- und sozialen Innovationsfaktor hervor. „Wissenschaft und Technologie“ als Produktionsfaktor dominiert gegenüber den Faktoren „Arbeit“ und „Kapital“. Solow, der als einer der ersten „Wis-

senschaft und Technologie“ als eigenständige Produktivkraft und die Bedeutung des technologischen Fortschritts für die Wirtschaft analysierte, wird ebenso rezipiert wie Sombart und Schumpeter (S. 70–87).

Globale Zukunftsaussichten über die Entwicklung der 4 Produktionsfaktoren „Arbeit“, „Kapital“, „Wissenschaft und Technologie“ und „Natur“ und einige Statistiken über Rationalisierung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung runden das Kapitel ab.

In Kapitel 3 werden die „Ausgangspunkte und die Determinanten des Wissenschafts-Technologie-Industrialisierungs-Paradigmas (WTI-Paradigmas) der Industriegesellschaften“ dargestellt. Ausgehend von Francis Bacon („Knowledge itself is power“) bis Max Weber und Bertrand Russell wird gezeigt, wie sich „Macht“ bzw. „Allmacht“ von Wissenschaft und Technologie und der Glaube an diese Allmacht immer mehr etablieren. Mit Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend, Robert Jungck und Erwin Chargaff kommen auch die Kritiker des WTI-Paradigmas zu Wort (S. 139–146).

In Kapitel 4 „Die Entwicklungsstufen von Wissenschaft und Technologie zur zentralen Produktivkraft“ wird gezeigt, daß die Herausbildung der empirisch-experimentellen Wissenschaft an der Schwelle vom 16. zum 17. Jahrhundert nicht einfach eine lineare Fortsetzung der bis dahin herrschenden Denk- und Handlungsansätze war, sondern ein völlig neues Erkenntnis- und Handlungsmuster darstellt.

Die systematische Strukturierung empirischer Daten und die Durchführung kontrollierter Experimente stellt die Innovation der neuen Methode zur Produktion und Umsetzung von Innovationen dar und führt zur Entfaltung von „Wissenschaft und Technologie“ zur heute dominierenden Produktiv- bzw. Innovationskraft.

Kreibich stellt dann – Thomas S. Kuhns Darstellungen der strukturwissenschaftlichen Revolution fol-

gend – die 5 evolutionären Entwicklungsschritte des Prinzips „Wissenschaft und Wissensverwertung“ anhand einer Fülle von empirischem Material dar:

1. Die Herausbildung der modernen empirisch-analytischen Wissenschaft an der Wende vom 16. zum 17. Jahrhundert;
2. die wechselseitige Durchdringung von Wissenschaft, Technik und Industrialisierung im Rahmen der technisch-industriellen Revolution am Ende des 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts;
3. die Einbeziehung der Wissenschaft in den großindustriellen Produktionsprozeß und militärischen Bereich an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Die Bedeutung der Gründung grundlagen- sowie anwendungsorientierter Wissenschaftseinrichtungen und die unmittelbare Einbeziehung der Wissenschaft in die großindustrielle Produktion und den militärischen Bereich im 19. und 20. Jahrhundert wird sehr ausführlich am Beispiel der deutschen Chemie¹ – und Elektroindustrie dargestellt
4. die Herausbildung des wissenschaftlich-technischen „Prinzips Organisation“ im ersten Viertel dieses Jahrhunderts;
5. die strategische Planung und Organisation der Wissens- und Technologieproduktion und ihre Verwertung vor und während des Zweiten Weltkriegs und die totale Verschmelzung von Wissenschaft und Technologieentwicklung im industriell-militärischen Komplex.

Die Frage, warum sich die Innovationskraft „Wissenschaft und Technologie“ so verschiedene ideologische Grundströmungen und politische Systeme nutzbar gemacht haben und machen, beantwortet Kreibich mit der These, daß für die Wirksamkeit der Produktivkraft „Wissenschaft und

¹ Von Fritz Haber bis zur Rolle der IG Farben im 2. Weltkrieg.

Technologie“ das methodische Vorgehen und dessen ständige Verfeinerung und Erneuerung entscheidend sei.

Im Kapitel 5 „Die Grundlagen heutiger Wissensproduktion und Technologieverwertung“ werden die methodischen Ansätze und die Folgen der auf der fünften Stufe der Produktivkraft „Wissenschaft und Technologie“ erzielten Formen der Wissensproduktion und Technologieentwicklung dargestellt. Die auf dem kybernetischen Denk- und Handlungsansatz sowie dem Computer und der Algorithmentheorie beruhende neue Vorgehensweise wirkt auf alle Wissenschaftsbereiche verändernd und teilweise revolutionierend.

In Kapitel 6 „Die Institutionalisierung heutiger Wissens- und Technikverwertung“ werden die zu dieser neuen wissenschaftlichen Wissensproduktion und Wissensverwertung korrespondierend entstandenen institutionellen Einrichtungen dargestellt. Es sind jene *Wissenschaftsfabriken*, wie das Manhattan-Projekt, das M. I. T., die Harvard University, die University of Pennsylvania, das Institute for Advanced Studies, Princeton und Forschungslaboratorien großer Firmen, wie IBM oder Bell, *Denkfabriken*, wie z. B. die RAND Corporation oder das Stanford Research Institute (SRI) und *wissenschaftlichen Waffenschmieden* (MITRE, Laboratory of Los Alamos, Lincoln Laboratory u. a. „Federal Research Centres“), die noch heute die Grundmuster für erfolgreiche und das heißt in erster Linie effiziente Wissensproduktion im Sinne des WTI-Paradigmas verkörpern. Sie haben wesentlichen Anteil an der Herausbildung der wissenschaftlich-technisch-industriellen und militärischen Superstrukturen und der Durchdringung komplexester Bereiche der Natur und sozialer Prozesse.

Die großen Erfolge der Wissenschaft in den ersten 3 Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts und deren Beitrag zur wirtschaftlichen Leistungskraft

der Volkswirtschaft erhöhten umgekehrt auch die Verwertungsanforderungen, sodaß Forschung und Entwicklung systematisiert und deren Verwertung organisiert wurde. Diese Denk- und Wissenschaftsfabriken universitärer, militärischer und industrieller Art entstanden in erster Linie in den USA in den 40er Jahren, wobei der Krieg die Verwertungsanforderungen und Forschungs- und Entwicklungskapazitäten erhöhte. Und es waren laut Kreibich diese neuen Produktions- und Verwertungsgrundlagen von Wissenschaft und Technologie, die die USA gegen Ende des 2. Weltkrieges und in den Jahren danach zur dominierenden Supermacht in der Welt gemacht haben.

Aus meiner Sicht müßte man noch hinzufügen, daß dies ohne den namhaften intellektuellen und wissenschaftlichen Zuzug aus Europa wohl nicht so rasch möglich gewesen wäre.

Im Kapitel 7 werden die „Determinanten der Wissenschaftsindustrie“ dargestellt. Als „Wissenschaftsindustrie“ bezeichnet Kreibich die neuen institutionell-organisatorischen Voraussetzungen für die Wissensproduktion und für die Wissens- und Technologieverwertung. Analog zu den Produktionsstätten der Industrie und des Dienstleistungssektors zeichnet sich die Wissenschaftsindustrie durch eine kapitalistische Produktionsweise und eine hohe Effizienz aus, um das WTI-Paradigma zu erfüllen. Ein wesentlicher Aspekt dieser neuen institutionellen Form der Wissensproduktion sind die fließenden Grenzen zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung und Entwicklung. Weitere Merkmale sind:

Interdisziplinarität (sehr fruchtbar für neue Erkenntnisse und Lösungsansätze), Projektorganisation, Teamarbeit, Marktausrichtung, Außensteuerung von Forschung und Entwicklung durch politisch-militärische und ökonomische Ziele. Das Ziel dieser Wissenschaftsindustrie ist die Nutzung der Produktivkraft „Wissen-

schaft und Technologie“, ihre Folge sind neue Organisationsformen und -techniken (Spieltheorie, Systemanalyse, Netzplantechnik) und neue Forschungs- und Entwicklungs-Methoden (Screening-Verfahren, Brainstorming). Diese Determinanten der modernen Wissenschaftsindustrie haben sich in den 40er und 50er Jahren vor allem in den USA herausgebildet und stellen die Wurzeln für den Übergang der Industriegesellschaft zur „Wissenschaftsgesellschaft“ dar: „Die wissenschaftliche Wissensproduktion und die darauf basierende wissenschaftliche Technologieentwicklung und -verwertung sind die entscheidenden Charakteristika der fortgeschrittenen Industriegesellschaften. Sie sind somit primär Wissenschaftsgesellschaften“ (S. 417).

In Kapitel 8 „Innovationssteuerung und Technologietransfer in den Industrieländern“ wird gezeigt, daß Innovationsmanagement auf den Methoden der Wissensproduktion und -verwertung, die in den 40er und 50er Jahren in den USA praktiziert wurden, aufbaut und diese weiterentwickelt. Innovationsförderung und Wissens- und Technologietransfer werden zum Schlüsselinstrument für die Bewältigung politischer und ökonomischer Strukturkrisen in den Industrieländern. Ob kapitalistische Marktwirtschaft oder zentral gelenkte Planwirtschaft – gegen die durch die Ölpreiskrisen von 1973 und 1979 bloßgelegten Strukturschwächen der Volkswirtschaften werden in allen Industrieländern die gleichen Mechanismen beschleunigter Wissenschafts- und Technologieverwertung in Gang gesetzt. Kreibich diskutiert ausführlich am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland die strukturpolitischen Grundsätze von Bundesregierung und Interessenvertretungen (BTI und DGB) und schildert ab Seite 534 ausführlich den Modellfall Berlin.

Im Kapitel 9 „Wurzeln des heutigen Innovationsmanagements und Technologietransfers“ wird dargestellt, daß

alle wesentlichen Grundlagen heutiger Innovationsstrukturpolitiken bereits in der Wissenschaftsindustrie bzw. im wissenschaftlich-industriell-militärischen Komplex der USA in den 40er und 50er Jahren ausgebildet waren. Ausführlich werden die großen Wissenschafts-Wirtschafts-Zentren in den USA um 1940, wie z. B. Stanford Research Institute (SRI), University of California (Berkeley), Princeton, Harvard, M. I. T., Bell, TBM, University of Pennsylvania, Yale University, Chicago. Die Entstehung und Organisation des Manhattan-Projekts (Atombombenentwicklungszentrum) in Los Alamos in New Mexico wird ebenso dargestellt wie die Federal Contract Research Centers (FCR), die NASA oder das NRDC in Großbritannien.

Kapitel 10 „Wissens- und Technologieverwertung in der Bundesrepublik Deutschland“ zeigt die Ursachen, warum sich in der Bundesrepublik die Herausbildung des staatlich gelenkten und organisierten Innovationsmanagements und Technologietransfers verzögert hat. Die in Deutschland stark verankerte Wissenschaftstradition von Autonomie und Freiheit der Forschung hat noch lange „Nischen autonomer Wissenschaft“ ermöglicht, bevor sich auch in der Bundesrepublik die Forschung im wissenschaftlich-industriell-militärisch vernetzten Komplex abgespielt hat. Das Beispiel der großen außeruniversitären staatlich geförderten Forschungseinrichtungen, wie Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft und andere große Forschungseinrichtungen beweisen dies ebenso wie die in letzter Zeit an den Hochschulen entstandenen Vermittlungseinrichtungen für den Wissens- und Technologietransfer.

Im abschließenden Kapitel 11 stellt der Autor nochmals den rückgekoppelten Prozeß zwischen industrieller Produktionsweise und Wissenschafts- und Techniksystem dar, das das industrialistische Grundmuster verstärkte und in *alle* Lebensbereiche übertrug.

Die lange Dominanz des WTI-Paradigmas und der unerschütterliche Glaube daran ist in seinem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen unerhörten Erfolg begründet. Erst jetzt, wo die Endlichkeit der Ressourcen spürbar wird, bröckelt die geschlossene Front der Befürworter des technischen Fortschritts ab. Die Argumente der Skeptiker sind unter anderem, daß die physikalische Grundlagenforschung keine praktische Nutzenanwendung mehr habe (während das in der Biochemie schon noch der Fall sei) und daß nicht zuletzt durch Atomunfälle und Vergiftung der Umwelt der Glaube an die „Machbarkeit“ erschüttet wurde. Auch Kreibich selbst meint, daß sich sowohl das *WTI-Paradigma* als auch das *methodische Denk- und Handlungsmuster* ändern muß. Dabei würde sich wohl zuerst das WTI-Paradigma ändern, weil es auch einfacher ist. Das sich die Art und Methode der Wissensproduktionen entscheidend ändern wird ist zur Zeit hingegen nicht absehbar. Kreibich endet dann, ohne die möglichen Konsequenzen

aus dem gesammelten Material zu diskutieren und begibt sich damit freiwillig und bewußt der Möglichkeit, zu originellen Schlußfolgerungen zu kommen – entgeht damit natürlich aber auch der Gefahr, falsche Schlußfolgerungen zu ziehen.

Resümee: Das Buch ist in erster Linie eine Art Lexikon der Wissenschaftstheorie und eine Dokumentation der technisch-wissenschaftlichen Produktion und Produktionsweise der Neuzeit. Der vielleicht größte Vorteil des Buches ist die extensive, d. h. wörtliche Zitierung der wichtigsten Werke bedeutender Wissenschaftstheoretiker und -forscher sowie die äußerst ausführliche und gut handhabbare Bibliographie. Sehr angenehm ist auch, daß die Anmerkungen auf der jeweiligen Seite des Buches zu finden sind. Es wird daher sicher bald den Rang eines Nachschlagewerkes erlangen und unentbehrlich in der Bibliothek jedes Wissenschafts- und Technikforschers sein, wengleich es ihm an Originalität mangelt.

Wilhelmine Goldmann