

KUCZYNSKI

Wissenschaft und Gesellschaft

FORSCHUNGEN ZUR WIRTSCHAFTSGESCHICHTE

herausgegeben von
Jürgen Kuczynski und Hans Mottek
Band 2

JÜRGEN KUCZYNSKI
Wissenschaft und Gesellschaft

JÜRGEN KUCZYNSKI

Wissenschaft und Gesellschaft

Studien und Essays über sechs Jahrtausende

**Verbesserte, im Umfang um über die Hälfte vermehrte
und bis in die Gegenwart fortgeführte 2. Auflage
von „Wissenschaft und Wirtschaft bis zur Industriellen Revolution“**

Dritte, unbearbeitete Auflage



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1975

Erschienen im Akademie-Verlag, 108 Berlin, Leipziger Straße 3—4

© by Akademie-Verlag 1972

Lizenznummer: 202 · 100/93/75

Umschlag: Helga Klein

Satz: IV//214 VEB Druckerei „Gottfried Wilhelm Leibnitz“,
445 Gräfenhainichen/DDR-4116

Offsetnachdruck: VEB Druckerei „Thomas Müntzer“,
582 Bad Langensalza/DDR

Bestellnummer: 752 1233 (2140/2) · LSV 0205

Printed in GDR

EVP 15,—

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung zur 1. Auflage

Vorbemerkung zur 2. Auflage

Einleitung

KAPITEL I	Aus der Frühgeschichte der Wissenschaft	23
KAPITEL II	Aus der Geschichte der griechischen Wissenschaft	41
KAPITEL III	Zwischen Griechenland und Renaissance	67
KAPITEL IV	Die Renaissance	88
KAPITEL V	Francis Bacon, Philosoph der Wissenschaftlich-technischen Revolution . .	108
	1. Wanderungen der Revolutionszentren für Wirtschaft und Kultur . . .	109
	2. Francis Bacon – der Charakter	112
	3. Francis Bacon – der Denker	116
	4. Die Wissenschaft der Erfindungen	127
	5. Wissenschaft ist Dienst am Menschen	132
	6. Ein Plan für die Entwicklung der Wissenschaften	136
KAPITEL VI	Die Industrielle Revolution in England	142
KAPITEL VII	Die Wissenschaftlich-technische Revolution in der kapitalistischen Welt .	179
	1. Prinzipielle Bemerkungen	179
	2. Der historische Hintergrund	185
	3. Die Wissenschaftlich-technische Revolution und das Bildungsmonopol .	197
	4. Die Entwicklung der Produktivität in Industrie und Landwirtschaft . .	203
	5. Die „Verwissenschaftlichung“ der Wirtschaftspolitik und die Wissen- schaftlich-technische Revolution	212
	6. Die Aussichten der Wissenschaftlich-technischen Revolution im Kapi- talismus	224
	Namenverzeichnis von Margarete Kreipe	233

Vorbemerkung zur 1. Auflage

Langsam, sehr langsam beginnen sich die Wissenschaftler in der Geschichte auf sich selbst zu besinnen. Kluge Einsichten in den eigenen oder allgemeinen wissenschaftlichen Arbeitsprozeß sowie in die Geschichte der Wissenschaft finden sich hier und da in den letzten 2500 Jahren. Eine zusammenhängende Geschichte der Wissenschaft beginnen wir recht eigentlich erst seit dem Zweiten Weltkrieg zu schreiben – zunächst (und zwar ganz stark angeregt durch des Sowjetwissenschaftlers B. Hessen wundervollen Newton-Vortrag 1931 in London) in England und Amerika, seit kurzem auch in den sozialistischen Ländern, insbesondere in der Sowjetunion.

Ganz am Beginn stehen wir erst, zumal das Unternehmen von außerordentlicher Schwierigkeit ist. Von so vielem wissen wir noch so wenig. Ist es nicht kennzeichnend, daß ein so vielseitig gebildeter Wissenschaftler wie Bernal ausdrücklich noch auf eine Definition des Begriffes Wissenschaft verzichten möchte? Ist es nicht kennzeichnend, daß die beste Geschichte der Wissenschaft, die wir Marxisten besitzen, eben die von Bernal, im Grunde nur einen Hauptblickpunkt hat, den er so definiert: Das Ziel des Buches besteht darin, „den Einfluß zu umreißen, den die Wissenschaft auf andere Aspekte der Geschichte ausübt, und zwar entweder direkt auf dem Wege über die ökonomischen Veränderungen oder indirekt über die Vorstellungen der jeweils herrschenden oder der nach der Herrschaft strebenden Klassen“*. Das Thema hat seine volle Berechtigung, denn der Einfluß der Wissenschaft auf die Produktionsverhältnisse und Produktivkräfte und durch sie wieder auf den Verlauf der Geschichte allgemein ebenso wie direkt innerhalb des Überbaus ist enorm und bedarf dringend der Untersuchung. Neben einem solchen Ziel müssen wir jedoch noch manches andere verfolgen, bevor wir zu einer geschlossenen Geschichte der Wissenschaft, das heißt zu einer Geschichte, die alle entscheidenden Einflüsse der Bewegung der Wissenschaft umfaßt, kommen. Vor allem gilt es auch, eine Geschichte der Einflüsse auf die Wissenschaft zu schreiben, um am Ende zu einer ausgewogenen Darstellung der dialektischen Bewegung der Wissenschaft zu kommen.

Im folgenden wollen wir uns vornehmlich mit Problemen der Beziehung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft beschäftigen. Vornehmlich – denn wir werden uns nicht scheuen, auch gelegentlich andere, uns für eine Geschichte der Wissenschaft interessant

* J. D. Bernal, Die Wissenschaft in der Geschichte. Berlin 1967. S. XV.

erscheinende Fragen oder auch Einzelgestalten zu behandeln. Leider bin ich noch nicht so weit fortgeschritten in meinen Arbeiten, um eine geschlossene Darstellung selbst meiner Hauptthematik zu geben. Vorläufig geht es hier um eine Sammlung von Einzelstudien, die jedoch zeitlich den weiten Raum der Geschichte der Wissenschaft durchstreifen, der von ihren frühesten Anfängen bis in das 19. Jahrhundert reicht.

Wir wollen auch keineswegs vermeiden, gelegentlich die historische Darstellung mit längeren theoretischen Überlegungen zu unterbrechen, ja sogleich mit solchen zu beginnen. Ist es doch nur natürlich, daß die enorme Bedeutung, die die Wissenschaft heute im gesellschaftlichen Bewußtsein gewonnen hat, alle Menschen, nicht zum wenigsten auch die Wissenschaftler selbst, zu neuen Überlegungen theoretischer Natur über die Rolle der Wissenschaft in der Gesellschaft veranlaßt! Gerade unter Marxisten, die am weitesten in solchen Überlegungen fortgeschritten sind, finden heute intensive Diskussionen zu Fragen dieser Art statt, und es ist unmöglich, historisch zu arbeiten, ohne an ihnen teilzunehmen. Das heißt, wenn dies Buch auch die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zum Hauptthema hat, wird es doch zahlreiche Abschweifungen – Abschweifungen auch auf Grundthemen des Marxismus – enthalten, die der Leser hoffentlich als anregend und uns weiterführend betrachten wird.

Berlin-Weißensee
Parkstraße 94

Jürgen Kuczynski

Vorbemerkung zur 2. Auflage

Die erste Auflage dieses Buches war in weniger als einem Jahr vergriffen.

Die neue Auflage ist eine Verbesserung der alten, erweitert den in der alten gegebenen Text um etwa ein Viertel und führt in einem recht groß gewordenen VII. Kapitel die Problematik bis in die Gegenwart fort. Da über die Wissenschaftlich-technische Revolution unter den Bedingungen des Sozialismus bereits eine große und ständig wachsende Literatur dem Leser zur Hand ist, habe ich meine Ausführungen auf den noch vom staatsmonopolistischen Kapitalismus beherrschten Teil der Welt beschränkt.

Schon in der ersten Auflage hatte ich mich nicht auf die Untersuchung der Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft beschränkt. Das ist in der neuen Auflage noch weniger der Fall, so daß ich den Titel des Werkes geändert habe.

Berlin-Weißensee
Parkstraße 94

Jürgen Kuczynski

Einleitung

„Diejenigen Völker, welche an der allgemeinen industriellen Tätigkeit, in Anwendung der Mechanik und technischen Chemie, in sorgfältiger Auswahl und Bearbeitung natürlicher Stoffe zurückstehen; bei denen die Achtung einer solchen Tätigkeit nicht alle Klassen durchdringt: werden unausbleiblich von ihrem Wohlstande herabsinken.“

A. v. Humboldt, Kosmos, Bd. 1
Stuttgart und Augsburg 1845, S. 36

Der wissenschaftliche Forschungs- und Erkenntnisprozeß ist ein Teil der gesellschaftlichen Bewegung des Überbaus. Er unterliegt darum dem von Marx entdeckten Gesetz der Bestimmung der Überbaugestaltung in letzter Instanz durch die Produktionsweise: „Die Produktionsweise des materiellen Lebens bedingt den sozialen, politischen und geistigen Lebensprozeß überhaupt. Es ist nicht das Bewußtsein der Menschen, das ihr Sein, sondern umgekehrt ihr gesellschaftliches Sein, das ihr Bewußtsein bestimmt.“

Unter dem Einfluß der in der Gegenwart so ungeheuren Verbreitung des wissenschaftlichen Lebens, das mehr und mehr Gebiete des gesellschaftlichen Bewegungsprozesses erfaßt, finden wir auch unter Marxisten Neigungen zu einer „Aufwertung“ des Bewußtseins gegenüber dem materiellen Leben. So bemerkt zum Beispiel, tief beeindruckt von den Erfolgen der Naturwissenschaften, B. M. Kedrow: „Die Epoche, in der wir leben, könnte man auch das Zeitalter der Wissenschaft nennen, weil heute der geistige Faktor (die Wissenschaft) im Leben der Gesellschaft eine ebenso bedeutende Rolle spielt, wie sie früher nur materiellen Gegebenheiten zukam.“* Wie spürt man hier die Begeisterung des Wissenschaftlers über die Fortschritte auf seinem Gebiete gesellschaftlicher Tätigkeit und darüber, daß diese Tätigkeit immer wichtiger und nützlicher wird, und auch so anerkannt ist. Ich halte die Formulierung von Kedrow für falsch. Aber ich bin froh, in einer Zeit zu leben, in der ein kühn denkender marxistischer „Philosoph der Wissenschaft“ so schreiben kann. Nur in einer Zeit stürmischen Fortschritts der Wissenschaft, nur in einer Zeit neuer und tiefer Gedanken über diesen stürmischen Fortschritt kann ein marxistischer Denker zu einer solchen Formulierung kommen. Wie – und mit welchem Recht auch! ist das gesellschaftliche Bewußtsein der Wissenschaftler heute doch gewachsen!

Ähnliche Einschätzungen wie die von Kedrow finden wir auch unter Gesellschaftswissenschaftlern etwa wenn sie der Politik gegenüber der Ökonomie eine neue Rolle zuweisen und dabei auch noch glauben, in diesem Zusammenhang Lenins Feststellung vom Primat der Politik gegenüber der Ökonomie zitieren zu können. Sie

* B. M. Kedrow, Die Wissenschaft in unserer Zeit. Woprossi Filosofii Nr. 5, Moskau 1967. Hier zitiert nach Übersetzung in „Sowjetwissenschaft. Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge“, Nr. 12, Berlin 1967, S. 1202.

vergessen dabei, daß Lenin sagt, die Lehre vom Primat der Politik gehöre zum ABC des Marxismus, und dieses ABC wurde ja bekanntlich schon vor mehr als 100 Jahren von Engels und Marx gelehrt – so auch, daß die Politik ein Primat gegenüber der Ökonomie hat.

Bekanntlich – und das gilt heute wie seit eh und je und in alle Zukunft – bestimmt nicht nur die Ökonomie die Politik, sondern sie entscheidet auch darüber, ob eine Politik richtig, das heißt den Gesetzen der Ökonomie und allgemein des Fortschritts entsprechend, oder ob sie falsch, das heißt die Gesetze in ihrer Wirkung hemmend, ist. Das Primat der Politik aber besteht eben darin, daß die Menschen eine richtige oder eine falsche Politik machen und mit einer falschen Politik unter Umständen eine ganze Gesellschaftsordnung zum Scheitern bringen können, mit einer richtigen Politik aber einer neuen Gesellschaftsordnung zum Durchbruch verhelfen.

Das heißt aber natürlich nicht, daß die Beziehungen zwischen Politik und Ökonomie im Sozialismus nicht in gewisser Weise ganz andere sind als im Kapitalismus – nämlich in der Weise, daß die Politik auf Grund der marxistisch-leninistischen Erkenntnis der Gesetze und der Tendenzen zum Fortschritt in ganz anderem Maße der historischen Gesetzmäßigkeit entspricht, als es im Kapitalismus der Fall ist. Es ist die so weitgehend im Sozialismus zu beachtende Harmonie zwischen Politik und historisch gesetzmäßigem Verlauf, die zu der Überschätzung der Rolle der Politik bei solchen Marxisten geführt hat. Und wiederum möchte man sagen: Wie schön ist es, in einer Zeit zu leben, in der marxistische Gesellschaftswissenschaftler auf Grund der Beobachtung einer (nicht der!) realen Entwicklung zu einem solchen Fehler neigen! Aber ein Fehler ist es, denn die Grundlehren von Marx und Engels und Lenin über die Beziehungen zwischen dem gesellschaftlichen Sein und dem Bewußtsein gelten heute noch wie vor 100 Jahren und wie in alle Ewigkeit.

Viel zu wenig noch haben wir uns mit den Bewegungsgesetzen des Überbaus, insbesondere des gesellschaftlichen Bewußtseins, beschäftigt. Eines dieser Gesetze ist zweifellos das des tendenziellen Wachstums der Rolle der immer neue Gebiete durchdringenden Wissenschaft im gesellschaftlichen Bewußtsein, während gleichzeitig das gesellschaftliche Bewußtsein selbst im Sinne der bewußten Reflektion immer umfassender wird. Wenn aber die Rolle der Wissenschaft im Überbau immer größer wird und ganze Gebiete wie Aberglaube, Mystik usw. im Laufe der Zeit verdrängt, dann wächst natürlich auch ihre Bedeutung gegenüber der materiellen Sphäre. Jedoch kann die Wissenschaft als geistiger Lebensprozeß natürlich niemals den ganzen Überbau erobern, denn stets wird dieser auch mit zahlreichen anderen Lebensprozessen – etwa kulturellen, wie auch mit Gefühlen usw. – gefüllt sein. Vielleicht wird es einmal so sein, daß man sagen kann, daß die Wissenschaft ebenso bedeutsam sein wird wie alle anderen Lebensprozesse des Überbaus zusammengenommen. Aber ob es einmal wirklich so sein wird, ja ob solches überhaupt erstrebenswert ist, muß man noch sehr gründlich überlegen und liegt auch in der Entscheidung weit späterer Generationen als der unsrigen. In jedem Fall aber wird sich niemals das Verhältnis zwischen Basis und Überbau ändern insofern, als die Basis stets der in letzter Instanz bestimmende Faktor sein wird.

Doch gibt es auch die Auffassung, daß dadurch, daß die Wissenschaft heute in so hohem Maße auf die materielle Basis, ja geradezu als eine Produktivkraft wirke, sie gar nicht mehr eine Erscheinung des Überbaus wäre. Diese Fragestellung zwingt uns nun doch zunächst eine Analyse dessen, was Wissenschaft ist bzw. was wir im folgenden unter Wissenschaft verstehen wollen, auf.

Gordon Childe berichtete über sehr frühe Zeiten aus der Geschichte der Menschheit:

„Der frühe Mensch mußte nach und nach aus Erfahrungen lernen, welche Steine am besten zur Herstellung von Werkzeugen geeignet waren und wie man sie kunstgerecht behauen mußte. . . . Im Verlauf der Werkzeugherstellung mußten die frühesten Gemeinschaften eine Art wissenschaftlicher Überlieferung aufbauen, indem sie beobachteten und weitersagten, welche die besten Steine waren, wo man sie zu finden hoffen konnte und wie man sie zu handhaben hatte. Erst nachdem der Mensch die Technik der Bearbeitung gemeistert hatte, konnte er mit Erfolg beginnen, besondere Geräte für jede einzelne Tätigkeit herzustellen.“

„Alle oberen paläolithischen Gruppen sind weit besser ausgestattet, um mit ihrer Umwelt fertig zu werden, als alle diejenigen, denen wir bisher begegnet sind. Sie haben gelernt, eine Vielfalt von unterschiedlichen Werkzeugen herzustellen, die zu besonderen Zwecken geeignet sind; sie stellen sogar Werkzeuge her, die dazu dienen, andere Werkzeuge anzufertigen. Sie bearbeiten Knochen und Elfenbein ebenso geschickt wie Feuerstein; sie haben sogar einfache mechanische Apparate erfunden, wie den Bogen und die Speerschleuder, um beim Schleudern von Waffen die menschliche Muskelkraft zu ergänzen. Und natürlich beweist eine solche Reihe neuer Werkzeuge nicht nur verstärktes technisches Geschick, sondern auch größere Ansammlungen von Kenntnissen und erweiterte Anwendungsformen des Wissens.“

„Nun ist aber ein Webstuhl eine höchst sorgfältig durchgearbeitete Maschine – viel zu kompliziert, um hier beschrieben werden zu können. Ihre Anwendung ist nicht weniger verwickelt. Die Erfindung des Webstuhls war einer der größten Triumphe des menschlichen Geistes. Seine Erfinder sind ohne Namen, aber sie lieferten einen wesentlichen Beitrag zu dem Grundstock der menschlichen Erkenntnis, eine Anwendung der Wissenschaft, die nur dem Gedankenlosen zu geringfügig erscheint, um diesen Namen zu verdienen.“

„Aber Segelboote sind in Ägypten erst kurze Zeit nach 3500 v. u. Z. gemalt worden und scheinen zu einem Typus zu gehören, der am Nil nicht heimisch ist. Doch ist es fast sicher, daß spätestens um das Jahr 3000 v. u. Z. Segelboote sich auf dem östlichen Mittelmeer tummelten. Obwohl sogar noch weniger unmittelbare Beweise dafür vorliegen, könnte man sicher das gleiche vom Arabischen Meer behaupten. So haben die Menschen begonnen, die technischen Schwierigkeiten des Seetransports zu bewältigen (das heißt, sie haben gelernt, Plankenboote zu bauen und Segel aufzutakeln), und haben genügende topographische und astronomische Kenntnissé erworben, um die Heerstraßen des Meeres zu befahren. . .

Die Künste, Verfahren und Erfindungen, die wir soeben aufgezählt haben, sind der äußere Ausdruck eines Systems von Wissen und Anwendungen angesammelter Erfahrung. Ihre Ausbreitung bedeutet zugleich, daß diese praktischen Kenntnisse All-

gemeingut werden. Sie verliehen den Völkern des Orients die technische Herrschaft über die Natur.“*

Wovon ist hier die Rede? Von großen, ganz großen Leistungen in der Entwicklung von Produktionsinstrumenten und Transportmitteln, die erfordern:

- Erfahrung
- Eine Art wissenschaftliche Überlieferung
- Technisches Geschick
- Ansammlung von Kenntnissen
- Anwendungsformen des Wissens
- Erfindung
- Anwendung der Wissenschaft
- System von Wissen

Ich habe die Formulierungen Childes in der Reihenfolge gebracht, in der sie in den Zitaten auftauchen. Sie umfassen im Grunde drei Gebiete: Das der Erfahrung, das der Technik und die ersten Anfänge der Wissenschaft.

Die Erfahrung ist in der Praxis erworbene Erkenntnis, eine empirische Kenntnis von Sachverhalten, die theoretisch noch nicht verarbeitet sind. Sie ist also noch keine wissenschaftliche Erkenntnis. Auch Tiere machen Erfahrungen. Jedoch kann der Mensch nicht nur im Umfang der Erfahrungen, sondern auch in der Haltung zu den Erfahrungen weit über das Tier hinausgehen, indem ihm die Erfahrungen nicht nur vom Leben aufgedrängt werden, sondern er auch aktiv ausgeht, um Erfahrungen zu sammeln.

Die Technik basiert in der Geschichte auf den Erfahrungen der Menschen. Sie ist die „Kunst“, die Art und Weise, auf Grund von individuellen und gesellschaftlichen Erfahrungen Gegenstände der materiellen Produktion herzustellen. Sie geht, ebenso wie ihre Grundlage, die Erfahrung, der Entwicklung der Wissenschaft voraus.

Unter Wissenschaft wird sehr Verschiedenes verstanden. Manche meinen, daß es eine Funktion der Wissenschaft sei – in der Frühzeit der Menschheit die einzige Funktion –, Tatsachen zu sammeln, sie zu beschreiben und zu gruppieren. Dabei handelt es sich um eine Aktivität, die nicht nur, wenn man sie als wissenschaftlich charakterisieren will, in der Geschichte die früheste Form des Auftretens der Wissenschaft ist, sondern die bis heute eine unerläßliche Funktion der wissenschaftlichen Tätigkeit ist. Zugleich aber kann man geneigt sein, in dieser Funktion die höchste Form bewußter Erfahrungssammlung, eine Art noch atheoretischer Systematisierung der Erfahrungen zu sehen. Es liegt nicht die mindeste Notwendigkeit vor, hier und jetzt zu einer „endgültigen Entscheidung“ in dieser Frage zu kommen. Ich selbst war früher geneigt, eine solche Tätigkeit noch nicht als wissenschaftliche anzusehen, habe jedoch meine Ansicht unter dem Eindruck der enormen Bedeutung solcher Tätigkeit für die wissenschaftliche Arbeit heute geändert.

Manche meinen, die Wissenschaft beginne erst mit der Frage: wie und warum geschieht etwas bzw. wie und warum muß etwas geschehen? das heißt, mit dem Beginn abstrakt-theoretischer Erkenntnisfähigkeit, mit dem Suchen nach Gesetzen, mit dem sich daraus ergebenden Aufstellen von Prognosen.

* V. G. Childe, *Der Mensch schafft sich selbst*. Dresden 1959, S. 55, 62, 99, 130 f.

Wenn das „Philosophische Wörterbuch“ Wissenschaft so definiert:

„Wissenschaft – das aus der gesellschaftlichen Praxis erwachsende, sich ständig entwickelnde System der Erkenntnisse über die wesentlichen Eigenschaften, kausalen Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten der Natur, der Gesellschaft und des Denkens, das in Form von Begriffen, Kategorien, Maßbestimmungen, Gesetzen, Theorien und Hypothesen fixiert wird, als Grundlage der menschlichen Tätigkeit eine wachsende Beherrschung der natürlichen und – seit der Beseitigung der antagonistischen Klassengesellschaft – auch der sozialen Umwelt ermöglicht und durch die Praxis fortlaufend überprüft wird“*

dann schließt es sich ganz offenbar der zweiten, engeren Bestimmung der Wissenschaft an.

Soweit ich es übersehe, ist das wohl auch die Auffassung von Marx und Engels gewesen.**

Was so viele Wissenschaftler, darunter auch zahlreiche Marxisten, heute bestimmt hat, den Begriff der Wissenschaft gegenüber den Auffassungen von Engels und Marx zu erweitern, ist die Tatsache, daß in den Gesellschaftswissenschaften die Materialsuche und die Materialbereitung, die in gewisser Weise die Stelle des Experiments in den Naturwissenschaften vertreten, eine so hohe Bedeutung erlangt haben. Das Experiment war (richtigerweise?) stets als Teil der Wissenschaft betrachtet worden, da, selbst wenn es zu keinen Verallgemeinerungen führte, es doch zumeist eine zuvor nicht bekannte Tatsache kundtat oder in seiner Methodologie bzw. Technik Neues brachte.

Wenn heute jemand eine Sammlung alter Dokumente mit technischen Erklärungen herausbringt oder statistische Daten sammelt – um nur zwei Beispiele für Arbeiten zu geben, deren Bedeutung den Zeiten von Engels und Marx gegenüber so enorm gewachsen ist und die damit zu einer unerläßlichen Voraussetzung für Verallgemeinerungen und schöpferische wissenschaftliche Leistungen geworden sind –, dann erscheint es mir zumindest ernsterer Erwägung wert, ob man sie, ob man also das Feststellen und Speichern von Tatsachen, ihre Beschreibung und ihre Systematisierung in einem katalogischen Ordnungssystem, soweit das in großem Ausmaß geschieht, soweit das viel Arbeit, viel Zeit und Geduld erfordert, nicht auch schon als Teil der wissenschaftlichen Tätigkeit kennzeichnen soll. Geht man aber so weit – wo soll man dann die Grenzen setzen? sind dann nicht auch die ersten und natürlich auch in der Quantität bescheidenen Anfänge solcher Tätigkeit in der Geschichte nicht zumindest als Vorstadium der Wissenschaft zu betrachten?

* Philosophisches Wörterbuch, hg. von G. Klaus und M. Bubr. Leipzig 1964, S. 614.

** Jedenfalls, was die Gesellschaftswissenschaften betrifft. Bei den Naturwissenschaften unterscheidet Engels jedoch bisweilen zwischen „empirischer Naturforschung“ oder „empirischer Naturwissenschaft“ und „Naturwissenschaft, die sich auf das theoretische Gebiet begibt“ („Alte Vorrede zum [Anti-] Dühring“, *Marx/Engels*, Werke. Bd. 20, Berlin 1962, S. 330 und „Dialektik der Natur. Notizen und Fragmente“, ebendort, S. 467.)

Allgemein zur theoretischen und semantischen Geschichte des Wissenschaftsbegriffs vgl. auch „Der Wissenschaftsbegriff. Historische und systematische Untersuchungen“. Hg. von A. Diemer. Meisenheim am Glan, 1970.

Doch sollte man an die Definition der Wissenschaft nicht auch noch von einer anderen Seite herangehen? Sollte man nicht auch – und zwar aus Gründen, die gleich geklärt werden, sehr scharf sogar – unterscheiden zwischen Wissenschaft als einem System aufgespeicherter Erkenntnisse einerseits und dem Prozeß der wissenschaftlichen Forschung, dem geistigen, der wissenschaftlichen Erkenntnis zugeneigten, Lebensprozeß andererseits.

Eine solche Unterscheidung verhilft uns nämlich zum Verständnis der Wissenschaft als Produktivkraft.

So offenbar es ist, daß der Mensch im Laufe der Geschichte erst Erfahrungen ansammeln mußte, bis die Erfahrung eine Produktivkraft werden konnte, so natürlich erscheint es dann auch, daß in einer späteren Zeit die Wissenschaft als aufgespeicherte Sammlung von Erkenntnissen (theoretisch verarbeiteten Erfahrungen) ebenfalls zur Produktivkraft werden mußte.

Marx hat wiederholt auf die Bedeutung der Wissenschaft (im Sinne von aufgespeicherter Sammlung oder einem System von Erkenntnissen) als Produktivkraft hingewiesen. Etwa so: „Die Natur baut keine Maschinen, keine Lokomotiven, Eisenbahnen, electric telegraphs, selfacting mules etc. Sie sind Produkte der menschlichen Industrie: natürliches Material, verwandelt in Organe des menschlichen Willens über die Natur oder seiner Betätigung in der Natur. Sie sind von der menschlichen Hand geschaffene Organe des menschlichen Hirns: vergegenständlichte Wissenschaft. Die Entwicklung des capital fixe zeigt an, bis zu welchem Grad das allgemeine gesellschaftliche Wissen, knowledge, zur unmittelbaren Produktivkraft geworden ist, und daher die Bedingungen des gesellschaftlichen Lebensprozesses selbst unter die Kontrolle des general intellect gekommen, und ihm gemäß umgeschaffen sind. Bis zu welchem Grade die gesellschaftlichen Produktivkräfte produziert sind, nicht nur in der Form des Wissens, sondern als unmittelbare Organe der gesellschaftlichen Praxis: des realen Lebensprozesses.“*

Hier werden ausdrücklich gesellschaftliches Wissen, knowledge, also der aufgespeicherte Teil der Wissenschaft, der täglich vergrößert wird, der verallgemeinerte theoretisch erfaßte Erfahrung ist (aber auch logisch vollzogene Ableitung ohne Erfahrung sein kann), als Produktivkraft gekennzeichnet (was natürlich nicht bedeutet, daß alles aufgespeicherte Wissen als Produktivkraft wirken kann). Geradezu plastisch ist die Gegenüberstellung von „capital fixe“ und diesem Teil der Wissenschaft, denn es handelt sich im Grunde um eine Gegenüberstellung von capital fixe, von fixem Kapital, und science fixe, fixer Wissenschaft.

Darum bedarf es auch nicht des schöpferischen Wissenschaftlers, der neue Gesetze entdeckt und neue Theorien entwickelt, sondern des gebildeten Wissenschaftlers, der die bestehenden Erkenntnisse anwendet und der oft ein schöpferischer Technologe sein muß, um die Wissenschaft zur Produktivkraft zu machen.

Wenn wir die Geschichte der Produktion untersuchen, dann kann man also vielleicht drei Perioden unterscheiden:

* K. Marx, Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie. Berlin 1953, S. 594.

1. Die Periode der noch nicht bewußt durchdachten Produktion (die es in „Reinheit“ wahrscheinlich überhaupt nicht gegeben hat, und die man besser die Periode nennen sollte, in der die reflektierende Erfahrung erst eine verhältnismäßig geringe Rolle spielt).
2. Die Periode, in der die reflektierende Erfahrung eine entscheidende Rolle spielt und die Wissenschaft, zumeist nur in Keimform vorhanden, aber auch später noch, die Wirtschaft nur sporadisch und auf Teilgebieten durchdringt – sie beginnt spätestens mit der überlieferten Geschichte Chinas, Indiens, Ägyptens und anderer alter Kulturländer.
3. Die Periode, in der die Wissenschaft die dominierende Rolle spielt – sie beginnt wohl mit dem Kapitalismus. Marx bemerkt über die Rolle der individuellen Erfahrung und der Wissenschaft in der Produktion zu seiner Zeit: „Die Scheidung der geistigen Potenzen des Produktionsprozesses von der Handarbeit und die Verwandlung derselben in Mächte des Kapitals über die Arbeit vollendet sich, wie bereits früher angedeutet, in der auf Grundlage der Maschinerie aufgebauten großen Industrie. Das Detailgeschick des individuellen, entleerten Maschinenarbeiters verschwindet als ein winzig Nebending vor der Wissenschaft den ungeheuren Naturkräften und der gesellschaftlichen Massenarbeit, die im Maschinensystem verkörpert sind.“*

Die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Produktion, zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind stets doppelter Art gewesen – mit der Wissenschaft als passivem Faktor, der von der Produktion (Wirtschaft) angeregt wird, und der Wissenschaft als aktivem Faktor, der die Produktion (Wirtschaft) fördert.

Der wichtigste Vermittler zwischen dem Wirtschaftsprozeß und dem Wissenschaftsprozeß ist die Technik. Engels schrieb darüber am 25. Januar 1894 an Borgius: „1. Unter den ökonomischen Verhältnissen, die wir als bestimmende Basis der Geschichte der Gesellschaft ansehen, verstehen wir die Art und Weise, worin die Menschen einer bestimmten Gesellschaft ihren Lebensunterhalt produzieren und die Produkte untereinander austauschen (soweit Teilung der Arbeit besteht). Also die *gesamte Technik* der Produktion und des Transports ist da einbegriffen. Diese Technik bestimmt nach unserer Auffassung auch die Art und Weise des Austausches, weiterhin die Verteilung der Produkte und damit, nach der Auflösung der Gentilgesellschaft, auch die Einteilung der Klassen, damit die Herrschafts- und Knechtschaftsverhältnisse, damit Staat, Politik, Recht etc. ... Wenn die Technik, wie Sie sagen, ja größtenteils vom Stande der Wissenschaft abhängig ist, so noch weit mehr diese vom Stand und den Bedürfnissen der Technik. Hat die Gesellschaft ein technisches Bedürfnis, so hilft das der Wissenschaft mehr voran als zehn Universitäten.“ Hier weist Engels einmal auf die große Rolle der Technik hin. Zugleich sagt er mit aller Deutlichkeit, daß die Technik in den Beziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft der aktivere Faktor ist. Und das gilt selbstverständlich auch heute in dem Sinne, daß die materielle Produktion letztlich die aktivere, die Wissenschaft letztlich die passivere Rolle spielt.

* K. Marx, Das Kapital. Bd. I, Berlin 1947, S. 444 f.

Noch schärfer formuliert Engels in der „Dialektik der Natur“, und zwar in einer Randbemerkung zu Notizen „Aus der Geschichte der Wissenschaft“: „Bisher nur geprahlt, was die Produktion der Wissenschaft verdankt, aber die Wissenschaft verdankt der Produktion unendlich mehr.“*

Das ist auch heute so – J. B. S. Haldane bestätigte es von neuem** und so auch andere große Wissenschaftler der Gegenwart*** – und wird immer so bleiben.

Das bedeutet aber nicht, daß im Laufe der Geschichte, mit der wachsenden Fähigkeit der Wissenschaftler, Pläne und Prognosen, gewissermaßen eine „Logik der Entwicklung der Wissenschaft“ auf bestimmten Gebieten auszuarbeiten, die aktive Rolle der Wissenschaft, vor allem im Sozialismus, nicht größer wird. (Daß an sich die Wissenschaft der Technik vorauseilen kann, ist jedoch eine altbekannte Erscheinung, die spätestens in der Zeit des Hellenismus, wahrscheinlich aber schon viel früher zu beobachten ist.)

In der gleichen Weise wie als Produktivkraft kann die Wissenschaft auch als Element der Produktionsverhältnisse wirken. Man braucht nur einen Augenblick zu überlegen, welche Rolle die Eigentumsverhältnisse für die Produktionsverhältnisse spielen. Bedenkt man dann, welche Rolle die Eigentumsverhältnisse für die Rechtswissenschaft haben, dann ist sofort verständlich, daß natürlich auch dialektisch rückwirkend die Eigentumsrechtswissenschaft auf die Produktionsverhältnisse bedeutsamen Einfluß hat, sie zu sichern hilft, ja aktiv in die Gestaltung der Produktionsverhältnisse eingreift. So wird die Wissenschaft auch zu einem Element der Produktionsverhältnisse.

Schließlich ist auch folgendes zu bedenken. Wenn wir unter dem Begriff des Überbaus Bewußtseins-, speziell ideologische Erscheinungen auf der einen und gesellschaftliche Institutionen auf der anderen Seite zusammenfassen, dann wird man sagen können, daß die „Wissenschaft fixe“ auch immer stärker in den Teil des Überbaus eingeht, der die Institutionen umfaßt. Und da es wohl ein Gesetz der Bewegung des Überbaus ist, daß sein institutioneller Teil zumindest bis zum Übergang zum Kommunismus die Tendenz hat, sich schneller zu entwickeln als der ideologische, so hat es große Bedeutung für das gesellschaftliche Leben, daß seine institutionelle Gestaltung mehr und mehr verwissenschaftlicht wird – und zwar in zweierlei Richtung: Einmal werden „vermythologisierte“ Institutionen wie die religiösen von wissenschaftlichen Institutionen verdrängt, und sodann so, daß Institutionen, die in erster Linie allen möglichen Einflüssen, nur nicht wissenschaftlichen, unterlagen, wie die Staats- oder spezieller die Wirtschaftsverwaltung, jetzt mehr und mehr verwissenschaftlicht werden.

Doch müssen wir in diesem Zusammenhang noch einen letzten Prozeß bedenken: die Verwissenschaftlichung der Wissenschaft selbst. Man beginnt zumindest den wissenschaftlichen Arbeitsprozeß zu verwissenschaftlichen, und es gibt Wissenschaft-

* *Marx/Engels, Werke*, Bd. 20, Berlin 1962, S. 457.

** Vgl. *Progrès technique et progrès moral. Rencontres Internationales de Genève 1946*, Neuchâtel 1946, S. 107 ff.

*** Vgl. dazu auch International Council of Scientific Unions. *The rôle of science and technology in developing countries. Appendix*, o. O. 1970, S. 10.

ler, die die Gedankengänge von Francis Bacon aufnehmen, der eine „Logik der Erfindungen“, eine Wissenschaft von der zwangsläufigen Entwicklung der Erkenntnis forderte.* Bei solchen Gedankengängen muß man jedoch stets im Auge behalten, daß die Wissenschaft zwar durchaus eine Eigenbewegung hat, in der Eines sich ans Andere fügen kann, daß es sich hierbei jedoch immer nur um relativ kurze Strecken handeln kann bzw. nur um Begleitbewegungen auf längeren Strecken. Denn in letzter Instanz sind es die Bewegungen der materiellen Verhältnisse, die den geistigen Lebensprozeß, die den Weg der wissenschaftlichen Bewegung bestimmen. Überlegen wir die Rolle der Wissenschaft als Produktivkraft, als Element der Produktionsverhältnisse und im Überbau in der Geschichte, dann können wir wahrlich sagen: der Prozeß der Verwissenschaftlichung breitet sich gerade gegenwärtig mit außerordentlicher Beschleunigung in allen Spären des gesellschaftlichen Lebens aus.

Überblicken wir die Geschichte der Menschheit, dann können wir auf der einen Seite wohl von einem Gesetz der zunehmenden Bedeutung der Wissenschaft im gesellschaftlichen Leben sprechen. Gleichzeitig aber müssen wir feststellen, daß ihre Bedeutung sehr ungleichmäßig zunahm. Es gab weite Gebiete der Erde, auf denen sie nach großartigster Entwicklung durch Jahrhunderte praktisch stillstand – so folgte in Europa der wundervollen Entwicklung in Griechenland und im Rahmen der Kultur des Hellenismus eine gewisse Stagnation auf vielen Gebieten in Rom und ein Rückgang gar von Rom bis zur Zeit vor der Renaissance. Es gab auch Zeiten, die sich dadurch auszeichneten, daß die Zahl der Wissenschaften besonders schnell wuchs – etwas anderes als die besonders schnelle Entwicklung schon bestehender Wissenschaften. Es gab auch Zeiten, in denen die Grundlagenforschung sich schneller entwickelte als die Zweckforschung und umgekehrt. Viele der Ursachen für solche Entwicklungen sind uns noch unbekannt. Andere sind offenbar. Zweifellos spielt es eine große Rolle, daß die Wissenschaft in ihrem gesellschaftswissenschaftlichen Hauptzweig bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts fast ausschließlich in den Händen der herrschenden Klassen lag, in ihrem naturwissenschaftlichen Hauptzweig (natürlich nicht die Technik) sogar erst mit der Oktoberrevolution zum Arbeitsgebiet der Gesellschaft als Ganzer wurde.

Engels sagte im Anti-Dühring:

„Es ist klar: solange die menschliche Arbeit noch so wenig produktiv war, daß sie nur wenig Überschuß über die notwendigen Lebensmittel hinaus lieferte, war Steigerung der Produktivkräfte, Ausdehnung des Verkehrs, Entwicklung von Staat und Recht, Begründung von Kunst und Wissenschaft nur möglich vermittelt einer gesteigerten Arbeitsteilung, die zu ihrer Grundlage haben mußte die große Arbeitsteilung zwischen den die einfache Handarbeit besorgenden Massen und den die Leitung der Arbeit, den Handel, die Staatsgeschäfte, und späterhin die Beschäftigung mit Kunst und Wissenschaft betreibenden wenigen Bevorrechteten . . .

Solange die wirklich arbeitende Bevölkerung von ihrer notwendigen Arbeit so sehr

* Zu Francis Bacon vgl. Kapitel V dieses Bandes.

in Anspruch genommen wird, daß ihr keine Zeit zur Besorgung der gemeinsamen Geschäfte der Gesellschaft – Arbeitsleitung, Staatsgeschäfte, Rechtsangelegenheiten, Kunst, Wissenschaft etc. – übrigbleibt, solange mußte stets eine besondere Klasse bestehen, die, von der wirklichen Arbeit befreit, diese Angelegenheiten besorgte; wobei sie denn nie verfehlte, den arbeitenden Massen zu ihrem eignen Vorteil mehr und mehr Arbeitslast aufzubürden. Erst die durch die große Industrie erreichte ungeheure Steigerung der Produktivkräfte erlaubt, die Arbeit auf alle Gesellschaftsmitglieder ohne Ausnahme zu verteilen und dadurch die Arbeitszeit eines jeden so zu beschränken, daß für alle hinreichend freie Zeit bleibt, um sich an den allgemeinen Angelegenheiten der Gesellschaft – theoretischen wie praktischen – zu beteiligen.“*

Mit dem Aufkommen einer Arbeiterbewegung in Westeuropa, mit der zunehmenden Stärke dieser Bewegung und der Verkürzung der Arbeitszeit seit der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde es möglich, den zunächst von außen in das Proletariat hineingetragenen wissenschaftlichen Sozialismus innerhalb einer unterdrückten Klasse im Prozeß der Entfaltung der revolutionären Arbeiterbewegung zu entwickeln, während die Arbeitstechnik der Naturwissenschaften solches niemals zuließ. Die Naturwissenschaften wurden aus einem Spezialarbeitsgebiet einer herrschenden Klasse zur Beschäftigung der Intelligenz des gesamten Volkes erst, nachdem die Arbeiterklasse die Macht ergriffen hatte.

So wichtig jedoch die Tatsache, daß die Entwicklung der Wissenschaft zunächst in den Händen einer Klasse liegen mußte, die sich nicht mit „einfacher Handarbeit“ abzugeben hatte, und so offenbar es ist, daß eine dem Untergang geweihte herrschende Klasse zumindest auf einer Reihe von Wissenschaftsgebieten, insbesondere den Gesellschaftswissenschaften, bisweilen auch auf allen Gebieten versagen muß, so sehr uns solche Erkenntnisse helfen, Rückgänge der Wissenschaft in der Geschichte zu erklären, so bringen sie uns andererseits doch nicht recht weiter in der Erklärung der verschiedenen Tempi und des verschiedenen Charakters der Entwicklung der Wissenschaft. Für das Tempo der Entwicklung ist häufig das Tempo des wirtschaftlichen Fortschritts verantwortlich, bisweilen aber auch nur die Art dieses Fortschritts – etwa eine besonders starke Entwicklung des Außenhandels. Für den Charakter der wissenschaftlichen Entwicklung kann auch die spezifische ideologische Haltung der herrschenden Klasse eine große Bedeutung haben: gilt etwa Handarbeit als etwas Unehrenhaftes, so kann das beachtlichen Einfluß auf die Verbindung von naturwissenschaftlichem Denken und Technik (Praxis) haben. Spielen reiche Rentiers in der herrschenden Klasse zur Zeit einer wissenschaftlichen Blüte eine größere Rolle, so kann ihre Beschäftigung mit der Wissenschaft als „Amateure“ einen günstigen Einfluß haben, da die Rentiers weniger direkt an spezifische und aktuelle ökonomische Interessen der herrschenden Klasse gebunden sind, relativ klassenunbefangener arbeiten; jedoch kann natürlich auch eine in diesem Falle leichter eintretende Trennung von „Theorie und Praxis“ einen ungünstigen Einfluß haben.

* *Fr. Engels*, „Anti-Dühring“. Berlin 1948, S. 222 f.

Noch unter einem anderen Gesichtspunkt ist das Problem „Theorie und Praxis“ zu betrachten. Es gibt in der Geschichte Übergangszeiten von einer Gesellschaftsordnung zur anderen, die nicht Jahrhunderte dauerndes Chaos bringen wie der Übergang von der Sklavenhaltergesellschaft zum Feudalismus in Europa, sondern die sich in großen politischen Revolutionen unter stärkster Erschütterung aller Klassenschranken vollziehen. Das sind im allgemeinen Zeiten, in denen Theorie und Praxis sich eng verflechten. Die Geschichte zeigt, daß auch Notzeiten des Krieges seit Jahrtausenden bereits Theorie und (Kriegs-)Praxis einander besonders nahe bringen und die wissenschaftliche Entwicklung beschleunigen können. (Es ist also nicht der Krieg als solcher, der die Entwicklung der Wissenschaft fördert, sondern die vom Krieg bzw. zuvor von der Aufrüstung erzwungene engere Verbindung von Theorie und Praxis auf allen Gebieten der Wissenschaft, den gesellschaftswissenschaftlichen wie den naturwissenschaftlichen.)

Schließlich ist auch noch auf folgendes hinzuweisen: Es gibt in der Geschichte Zeiten, in denen die herrschende Klasse sich intensiver der Beherrschung der Unterdrückten als der Erweiterung der Herrschaft über die Natur widmet, oder in denen sich aus den Fortschritten in der Beherrschung der Natur neue gesellschaftliche Probleme der Unterdrückung, zum Beispiel der Einordnung der Werktätigen in den Wirtschaftsprozeß, ergeben. Solche Wandlungen im „Probleminteresse“ der herrschenden Klasse haben natürlich einen beachtlichen Einfluß auf die relative Entwicklung von Gesellschaftswissenschaften und Naturwissenschaften.

Die Untersuchung der Faktoren, die in der Vergangenheit die Entwicklung der Wissenschaft besonders gehemmt und gefördert haben, hat enorme aktuelle Bedeutung für die sozialistischen Länder. Zwar wäre es falsch zu sagen, daß in ihnen bereits alle Bedingungen für eine ungehemmte Entwicklung der Wissenschaft gegeben sind. Das ist allein schon deswegen nicht der Fall, da es noch starke kapitalistische Länder gibt, die das sozialistische Drittel der Welt militärisch bedrohen. Militärische Bedrohung aber zwingt die sozialistischen Länder, einen Teil ihrer wissenschaftlichen Potenz in eine Richtung zu lenken, die dem Sozialismus als solchem völlig fremd ist, und zugleich diese wissenschaftliche Potenz unter der dem wissenschaftlichen Fortschritt ungünstigen Bedingungen der Geheimhaltung und Isolierung arbeiten zu lassen. Auf der anderen Seite werden in den sozialistischen Ländern ständig günstigere Grundbedingungen für die wissenschaftliche Entwicklung geschaffen: man denke nur an die Verbreitung der Grundlehren des Marxismus-Leninismus, an die Aufhebung der Klassenschranken in der Entwicklung der Intelligenz, an die Ausbildungsmöglichkeiten für Kinder und Jugendliche, an das Verhältnis von Theorie und Praxis. Aus diesem Grunde ist es für die sozialistischen Länder weit leichter als je in der Geschichte, aus der Analyse, aus den Erfahrungen der Vergangenheit zu lernen und die entsprechenden Lehren in der Praxis der Wissenschaftsentwicklung anzuwenden. Je intensiver wir das tun, um so schneller kann der Fortschritt der Wissenschaft in den sozialistischen Ländern trotz aller Hemmnisse, die die Weltverhältnisse ihm auferlegen, vor sich gehen.

Aus der Frühgeschichte der Wissenschaft

Betrachten wir die Wissenschaft im weiteren Sinne, also einschließlich der Tätigkeit des Sammelns von Tatsachen, ihrer Beschreibung und Ordnung etwa in Gruppen, dann reicht sie sehr, sehr weit in die Geschichte zurück, so weit, daß wir uns zwar sehr deutlich vorstellen können, wie sie sich aus der Erfahrung entwickelte, daß wir auf der anderen Seite jedoch keine Möglichkeit haben, sie historisch in die ersten Anfänge zurückzuverfolgen.

Man kann wohl sagen, daß die Wissenschaft auch in diesem erweiterten Sinne die Klassengesellschaft voraussetzt und bald auch die Kunst des Schreibens erfordert – denn wie soll man beschreiben, wenn man nicht schreiben kann, wie soll man ordnen in Gruppen, wenn man keine Tatsachensammlung schriftlich vor sich hat, und wie soll man die Kunst des Schreibens finden und erlernen und ausüben, wenn man den ganzen Tag manuell zu arbeiten hat? Die Wissenschaft, auch im erweiterten Sinne des Begriffes, in ihrer einfachsten Funktion, setzt also bereits wohl das Ende der Urgemeinschaft, setzt die Klassengesellschaft voraus. Sie basiert also auf der größten gesellschaftlichen Revolution, die die Menschen vor der Errichtung der sozialistischen Gesellschaft durchgeführt haben. Sie basiert gleichzeitig auf einer immer mehr wachsenden Zahl von Erfahrungen, die der geordneten Sammlung wie auch der Weitergabe in „haltbarer“ Form bedürfen, ebenso wie auf einer immer stärker sich entwickelnden Technik, deren Verbreitung die Sammlung von „Rezepten der Herstellung“, Übermittlung von Praktiken, Ordnung von Produktionsregeln usw. erfordert.

Vielleicht sollte man noch einen Moment verweilen bei den Zusammenhängen zwischen Wissenschaft als Ordnung, als „atheoretische Systematisierung“ von Tatsachen und Erfahrungen, und der Kunst des Schreibens, dessen, was man im Englischen „Literacy“ nennt und im Deutschen vielleicht mit Alphabetismus bezeichnen könnte. Nach unseren bisherigen Kenntnissen reicht die Kunst des Schreibens wohl bis in das vierte Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung zurück. Es waren wohl die Sumerer, die als erste die Schreibkunst entwickelten. Und es waren wohl zuerst „ökonomische Texte“, die geschrieben wurden. Die Priester Sumeriens hatten große Wirtschaftsunternehmen zu verwalten, mußten abrechnen über Einnahmen und Ausgaben und begannen eine Art von Buchführung mit Symbolen, die im Laufe der Zeit zu abgekürzten Zeichen, zu Hieroglyphen, und so zur ersten Schrift führten, die schnell er-

gänzt wurde durch Symbole für Begriffe (Idéen), die niemals durch Bildsymbole, also auch nicht deren Abkürzungen in Hieroglyphen, hätten dargestellt werden können. Das heißt, das Schreiben ist ursprünglich wohl auf rein ökonomische Abrechnungsnotwendigkeiten zurückzuführen.

Während man sich jedoch natürlich auch eine in gewisser Weise schon entfaltete Wirtschaft ohne Schreibkunst vorstellen kann, ist es unmöglich, daß die Wissenschaft sich ohne Schreibkunst entwickelt. Während daher die Ökonomie im Verlauf ihrer stärkeren Entfaltung die Erfindung der Schreibkunst angefordert hat und der Überbau dieser ökonomischen Forderung entsprochen hat, stellt die Existenz der Schreibkunst die unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung jeder Wissenschaft dar. Nach dem Entstehen der Wissenschaft finden wir zumeist (!) ein Zusammenfallen von ökonomischer und wissenschaftlicher Blüte. Stets (!) jedoch finden wir ein Zusammenfallen von wissenschaftlicher Blüte und Blüte des Alphabetismus, so daß man berechtigt ist, für die Zeit nach dem Entstehen der Wissenschaft von einem direkten Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Verbreitung des Alphabetismus zu sprechen.

Stets, bis in das 19. Jahrhundert, ist die Schreibkunst das Privileg einer Minderheit geblieben. Immer wenn Wissenheit und Technik blühten, war die Minderheit groß, immer wenn sie darniederlagen, war die Minderheit winzig klein. So meint Cipolla, daß die meisten Bürger Athens, also die männlichen Freien, im 5. und 4. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung lesen und schreiben konnten; auf der anderen Seite schätzt er den Prozentsatz der Alphabeten in Europa um das Jahr 1000 unserer Zeitrechnung auf ein bis zwei Prozent der Bevölkerung.*

Die ganze Komplikation der Beziehungen von Ökonomie, Politik, Wissenschaft und Schreibkunst wird uns klar, wenn wir bedenken, daß es keineswegs gerade die einflußreichsten unter den Herrschenden waren, die der Kunst des Schreibens mächtig waren. In interessanten Studien haben Thompson und Galbraith nachgewiesen, daß weder Wilhelm der Eroberer noch eine Reihe Karolinger Könige, weder die französischen Könige des 10. Jahrhunderts noch auch ihre obersten Beamten lesen und schreiben konnten.**

Auf der anderen Seite sind die Grundzusammenhänge doch relativ einfach, wie am folgenden Beispiel gezeigt sei: Mit der kräftigen Entwicklung der Wirtschaft in der Renaissance Italiens, mit dem ihr folgenden sehr breiten Aufblühen von Wissenschaft und Technik verbreitete sich ganz natürlich auch die Kunst des Lesens und Schreibens von neuem. Noch bis an den Anfang des 14. Jahrhunderts finden wir zum Beispiel Richter in Venedig, die nicht schreiben konnten; 1332 erschien jedoch ein Gesetz, das die Ernennung zum Richter verbot, wenn der Betreffende nicht Alphabet war.*** Weiter: der Bullator, dessen Aufgabe es war, das Siegel auf die Verordnungen des Dogen von Venedig zu setzen, mußte ein Analphabet sein, damit er

* C. M. Cipolla, *Literacy and development in the West*. Harmondsworth 1969, S. 38 und 55.

** J. W. Thompson, *The literacy of the laity in the Middle Ages*. Berkeley 1939; V. H. Galbraith, *The literacy of medieval English kings*, in: *Proceedings of the British Academy*, 1935.

*** Vgl. V. Bellomo, *L'insegnamento e la cultura in Chioggia fino al secolo XV.*, in: *Archivio Veneto*, Bd. 35, Venedig 1888.

die Verordnungen nicht vorher lesen konnte; 1501 wurde der Brauch jedoch aufgegeben, da man keinen für dieses Amt geeigneten unter den Analphabeten mehr fand.* In dieser Zeit waren auch die Kurtisanen Venedigs berühmt für ihre Bildung. 100 Jahre später jedoch, mit dem Niedergang Venedigs, zum Teil auf Grund der Verlagerung des Schwergewichts des Handels vom Mittelmeer auf den Atlantischen Ozean, verfielen auch Wissenschaft und Technik, deren Zentrum sich von Norditalien nach England und Holland als den fortgeschrittenen kapitalistischen Ländern verlagert hatte, und mit dem Verfall der Wissenschaft und Technik verfiel auch die allgemeine Bildung, der Prozentsatz der Analphabeten nahm schnell zu, um erst im Laufe des 19. Jahrhunderts wieder das Niveau der Zeit um 1500 zu erreichen.

So viel zum Ursprung der Wissenschaft im erweiterten Sinne des Begriffs, deren Entstehen sowohl die Klassengesellschaft wie auch einen beachtlichen Vorrat von Erfahrungen, wie auch die Existenz der Schreibkunst voraussetzt, und über deren Anfänge, die wir uns gedanklich so leicht vorstellen können, wir keine historischen Zeitangaben haben. Die höhere Form der Wissenschaft dagegen, die über das Sammeln von Tatsachen, ihre Beschreibung und Ordnung hinausgeht, die fragt, wie und warum etwas geschieht und ob bzw. warum etwas geschehen muß, die Wissenschaft als abstrakt-theoretischer Erkenntnisprozeß entwickelt sich erst so viel später, daß sie wohl auch datenmäßig – in Europa und im Nahen wie im Mittleren Osten mit dem Aufkommen der griechischen Wissenschaft – zu verfolgen ist.

Es vergingen also wohl mehrere Jahrtausende von der ersten Entwicklung der Wissenschaft in ihrer einfachen Funktion bis zur Entwicklung wissenschaftlicher Theorien.

Den riesigen Sprung, den die höhere Form der Wissenschaft darstellt, und die ganze Länge des Weges von der einfachen zur abstrakt-theoretischen wissenschaftlichen Tätigkeit illustriert Farrington sehr schön. Nachdem er die großen technischen Leistungen der Ägypter in den Jahren zwischen 4000 und 2500 vor unserer Zeitrechnung erwähnt hat, stellt er die Frage, inwiefern das in diesen technischen Leistungen enthaltene Wissen hinter dem Wissen der Griechen zurückgeblieben sei und antwortet:

„Die Menschen hatten seit Jahrtausenden Gewichtsmessungen angestellt, ehe Archimedes die Gleichgewichtsgesetze fand, sie mußten also die zugrunde liegenden Prinzipien praktisch und intuitiv kennen. Archimedes zog nur die theoretischen Folgerungen aus diesem praktisch bereits bestätigten Wissen, indem er es zu einem logisch zusammenhängenden System vereinigte. Das erste Buch seiner Schrift über das Einfache Gleichgewicht beginnt mit sieben Fundamentalsätzen. Zwei davon sind die folgenden: ‚Greifen gleiche Gewichte in gleichen Entfernungen an, so halten sie sich das Gleichgewicht‘, und ‚Greifen ungleiche Gewichte in gleichen Entfernungen an, so überwiegt das schwerere das leichtere‘. Ein seit Jahrhunderten geübtes, stillschweigend vorausgesetztes Wissen fand hier in wenigen Sätzen → ihre Zahl beschränkte sich auf das für die wissenschaftliche Grundlegung erforderliche Minimum – klare theoretische Formulierung.

* C. M. Cipolla, a. a. O., S. 57 f.