

**Arbeitspapiere des Fachbereichs Wirtschafts-
wissenschaft der
Bergischen Universität -
Gesamthochschule Wuppertal**

Günter Senftleben

Die Theorie der langen Wellen

Wuppertal, 1985, Nr. 85

Günter Senftleben

Die Theorie der langen Wellen

© 1985 Günter Senftleben

Alle Rechte, insbesondere das der Veröffentlichung, vorbehalten. Nachdruck oder fotomechanische Wiedergabe nur mit schriftlicher Genehmigung des Autors bzw. des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Bergischen Universität - Gesamthochschule Wuppertal.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

| | |
|--|-------|
| 1. Basisinnovationen und Verbesserungsinnovationen | S. 12 |
| 2. Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts | S. 20 |
| 3. Theorie des Innovationszyklus | S. 24 |
| 4. Der Innovationszyklus als Kernprozeß der langen Wellen | S. 32 |
| 5. Der Profitratenzyklus als sekundärer Prozeß der langen Wellen | S. 38 |
| Anmerkungen | S. 56 |
| Literaturverzeichnis | S. 72 |

Einleitung

Seit Mitte der 70er Jahre wird die Theorie langer Wellen immer mehr als ein alternatives Analysekonzept der langfristigen Wirtschaftsentwicklung gesehen. Sie unterscheidet sich von der postkeynesianisch-neoklassischen Wachstumstheorie dadurch, daß sie die Annahme einer gleichgewichtigen, stetigen Wachstumsrate, einer konstanten Profitrate und eines kontinuierlich verlaufenden technischen Fortschritts aufgibt. Die Stagnationstheorie muß sich aus der Sicht der Wellentheoretiker den Vorwurf gefallen lassen, die Erfahrungen einer besonderen Periode der wirtschaftlichen Entwicklung bruchlos in die Zukunft zu projizieren. Im Gegensatz dazu wird die säkulare Stagnation als integraler Bestandteil eines umfassenderen Zyklus interpretiert. Sowohl die modernen Wachstumstheorien als auch die klassischen bzw. keynesianischen Stagnationstheorien können nur schwer in Einklang gebracht werden mit den langfristigen Fluktuationen der kapitalistischen Entwicklung 1). Darüber hinaus gibt es den Versuch, den un stetigen Wirtschaftsverlauf auf historisch gebundene, einmalige Umstände zurückzuführen.

Das historisch-singuläre Analysekonzept interpretiert den Umschlag des Wachstumstempos der Nachkriegszeit entweder als Rückkehr zur kapitalistischen Normalität, die durch kriegsbedingte Nachholprozesse (Rekonstruktionsthese) bzw. durch andere Umstände gestört war, oder als historisch vorübergehende Abweichung einer ansonsten gleichmäßig verlaufenden Ökonomie, verursacht durch Ölpreisschocks und politische Fehlentwicklungen wie Haushaltsdefizite, Verteilungskämpfe, Protektionismus etc. Die Stadientheoretiker betonen ebenfalls historisch einmalige Ereignisse, allerdings mit dem Unterschied, daß strukturelle Verschiebungen und qualitative Brüche in den Mittelpunkt treten. Im Gegensatz zu dem historisch-singulären Erklärungs-

konzept legen die Theoretiker der langen Wellen größeres Gewicht auf die identischen Gesetzmäßigkeiten der kapitalistischen Entwicklung und behaupten, daß dadurch die langfristigen Fluktuationen mehr oder weniger generiert würden. Vor diesem Hintergrund erscheint die säkulare Wachstumsschwäche, die Anfang der 70er Jahre in beinahe allen kapitalistischen Ländern etwa gleichzeitig eingesetzt hatte, als Äußerung einer regelmäßig wiederkehrenden langen Welle. Die beiden schweren Wirtschaftskrisen Mitte der 70er und Anfang der 80er Jahre stellen sich nun dar als Überlagerung gleichartiger Zyklusphasen, einer langwelligen Abstiegsperiode und zweier konjunktureller Depressionsphasen. 2)

Im Folgenden wird eine Theorie langer Wellen entwickelt. Mit den bisherigen Ansätzen teilt er die Grundauffassung, daß lange Wellen mit einer Durchschnittslänge von etwa 50 Jahren ein zyklisches Element 3) enthalten und daß solche langfristigen Fluktuationen im empirischen Material mehr oder weniger deutlich auftreten. 4) In Anlehnung an die konjunkturelle Klassifikation Haberlers können etwa zwei gleich lange Perioden und zwei Umkehrpunkte unterschieden werden: die ansteigende Periode beschleunigten Wachstums, ein oberer Umkehrpunkt, die absteigende Periode verlangsamten Wachstums und schließlich ein unterer Umkehrpunkt. Es taucht nun die Frage auf, ob die Fluktuationen dem kapitalistischen Wirtschaftsprozeß inhärent sind, oder ob dieser langfristig zu einem eher stetigen, nichtzyklischen Verlauf tendiert. Eine Beantwortung dieser Frage setzt die Analyse der wirtschaftlichen Faktoren voraus.

Obgleich auch die politischen und die übrigen, von außen einwirkenden Ereignisse die jeweilige Wirtschaftslage bestimmen, muß von ihnen abstrahiert werden. Es ist nicht immer einfach, die äußeren Faktoren deutlich von den

inneren zu unterscheiden (vgl. Schumpeter, 1961, S. 13 ff.). So gibt es eine ganze Reihe von Ereignissen, die zwar kein wirtschaftliches Phänomen an sich sind, aber aus dem sozialen Prozeß hervorgehen, wie etwa Kriege, Revolutionen etc. Insbesondere in der Sicht der materialistischen Sozialforschung werden sie als Folge des ökonomischen Prozesses interpretiert, der nun seinerseits von den äußeren Ereignissen beeinflusst werde. Der Kondratieffsche Ansatz zu einer Theorie langer Wellen hat genau diese Ereignisse zu endogenisieren versucht und darin eine wichtige Folge und zugleich eine Voraussetzung der ökonomischen Zyklusbewegung vermutet (vgl. Kondratieff, 1926, S. 154; ders., 1928, S. 207, 230 f.). Wir können auf die Unterscheidung zwischen äußere und innere Faktoren nicht näher eingehen und möchten den Trennungsstrich wie Schumpeter ziehen zwischen den "unmittelbar dem Funktio-nieren des Wirtschaftssystems zugehörigen und den durch Einwirkung anderer sozialer Wirkkräfte auf das Wirtschaftssystem hervorgebrachten Phänomene, sosehr diese Einwirkungen auch durch Wirtschaftslagen bedingt oder von wirtschaftlichen Zielsetzungen oder Klasseninteressen ausgelöst sein mögen" (Schumpeter, 1961, S. 14 – Hervorhebung im Original) .

Innerhalb der Wirtschaftstheorie wird heftig darüber gestritten, ob der technische Fortschritt ein innerer oder ein äußerer Veränderungsfaktor ist. Der hier vorgelegte Theorieansatz gibt die in der Wachstumstheorie verbreitete Annahme einer exogenen Rate des technischen Fortschritts auf und führt den technischen Fortschritt als einen inneren Veränderungsfaktor ein. Die Ökonomen machen zurecht einen Unterschied zwischen einer Erfindung und deren Anwendung. Erfindungen lösen nicht notwendig einen technischen Fortschritt aus, und technischer Fortschritt ist möglich ohne Erweiterung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse. Da sie weder eine ökonomisch bedeutungsvolle Wirkung hervorrufen noch mit dem ökonomischen Prozeß direkt verbunden sind, dürfen wir sie nicht als innere Veränderungsfaktoren behan-

deln (Schumpeter, 1961, S. 19, 91 ff).

In dieser Arbeit wird die These vertreten, daß innerhalb größerer Zeiträume die kapitalistische Ökonomie instabil verläuft und endogen etwa 50jährige Wachstumszyklen hervorbringt, die getragen werden von einem diskontinuierlichen Innovationsstrom. Es ist offensichtlich, daß sich die inneren Faktoren der wirtschaftlichen Veränderung noch längst nicht in dieser Zyklensbewegung erschöpfen. Die theoretische und empirische Konjunkturforschung glaubt noch weitere ökonomische Wellen nachweisen zu können, die sogenannten Kitchen-, Juglar- und Kuznets-Zyklen. Darüber hinaus gibt es eine ganze Reihe äußerer Unregelmäßigkeiten, von denen Schumpeter etwas ironisch meinte, sie seien so zahlreich und bedeutungsvoll, daß man sich fragen müsse, "ob es bei Wirtschaftsschwankungen überhaupt noch etwas gäbe, was auf andere Art zu erklären sei" (Schumpeter, 1961, S. 18). Unsere Theorie langer Wellen beansprucht, nur einen Ausschnitt dieser komplexen Dynamik des Wirtschaftslebens zu erklären. Nicht alle inneren Veränderungsfaktoren können berücksichtigt werden. Wir beziehen nur jene ein, die in längerfristigen Perioden variieren und wichtig genug sind, um die Dynamik langer Wellen in ihren Grundzügen zu bestimmen.

Neue Theorieansätze sind im Kern oft nichts anderes als Reproduktion bisheriger Theoriebildung unter der Form der Kritik, d.h. Destruktion, Übernahme und Fortentwicklung bereits bekannter Theorieelemente. Unsere wichtigsten Anknüpfungspunkte sind Schumpeters Innovationsschub-These, Mensch's Unterscheidung in Basis- und Verbesserungsinnovation, die Marx'sche Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts und Mandels Theorie des langwelligen Profitratenzyklus. Diese Reihenfolge bestimmt den inhaltlichen Aufbau der Arbeit. Unter Verwendung der Methode der abnehmenden Abs-

traktion wird zunächst der Kernprozeß (Kapitel 1 - 4), danach der sekundäre Prozeß der langen Welle dargestellt (Kapitel 5). Diese Methode ist durchaus üblich in der Konjunkturtheorie; sie ist insbesondere in der Schumpeter'schen Theorie auffindbar. Schumpeter gliedert den Konjunkturprozeß in primäre und sekundäre Welle, und er hat die These vertreten, daß der Innovations-schub die primäre Welle trägt, die dann eine sekundäre Welle in Bewegung setzt. Konzeptionell gibt es einen wichtigen Unterschied. Schumpeters primäre Welle bestimmt nur einen Teil des Zyklus, nämlich die Prosperität und die Rezession. In dem hier vorgestellten Theorieansatz wird hingegen die primäre Welle auf den gesamten Zyklus ausgedehnt.

Die moderne Innovationsforschung greift Schumpeters These von der Diskontinuität des Innovationsprozesses auf. Ihr vielleicht wertvollster theoretischer Beitrag betrifft die Analyse des Entwicklungsverhältnisses zwischen Basis- und Verbesserungsinnovationen. Ein erster Ansatz zu einer solchen Theorie der Innovationstypen wurde von Gerhard Mensch Anfang der 70er Jahre entworfen und soll im ersten Kapitel unter besonderer Berücksichtigung des stofflichen Reproduktionszusammenhangs kritisch fortentwickelt werden.

Kapitel 2 der vorliegenden Arbeit formuliert die Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts. Den umfassendsten und systematischsten Ansatz finden wir in der Marx'schen Theorie des unmittelbaren Produktionsprozesses. Für Marx war der technische Fortschritt ein sehr bedeutender endogener Faktor des Akkumulationsprozesses. Seiner Ansicht nach gehören die innovativen Kräfte zum Wesen des kapitalistischen Wirtschaftsablaufs und werden durch die schrankenlose Selbstverwertung des Kapitals und durch die Subsumtion der Arbeit unter das Kapital erzeugt. Marx hat die entgegenwirkenden Umstände, wodurch der technische Fortschritt gehemmt wird, nicht

systematisch analysiert. Von wenigen Randbemerkungen abgesehen finden wir deshalb auch keine Aussagen über das konkrete Zusammenspiel innovationsfördernder und innovationshemmender Kräfte. Es fehlt eine Theorie des Innovationsverlaufs. 5)

Kapitel 3 kombiniert die Marx'sche Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts und die Theorie der Innovationstypen mit dem Ziel, eine endogene Theorie des Innovationszyklus zu entwickeln. Die allgemeine Form des Innovationszyklus besteht darin, daß jede Periode des Innovationszyklus die Ursache der nächsten Periode hervorbringt und die eigene Grundlage fortschreitend zerstört, bis der Kreislauf von Neuem beginnt. Der Innovationszyklus ist das Resultat einander widerstreitender Kräfte: Die innovativen Kräfte stoßen auf Widerstände und müssen sich gegen diese durchsetzen. Sie treten einmal in Konflikt zur Erhaltung und Verwertung des Kapitalwerts und zum anderen treffen sie auf einen Arbeitsprozeß, der durch eine bestimmte technische Struktur und damit durch ein spezifisches Entwicklungsverhältnis zwischen technischer Basis und Stand der Verbesserungsinnovationen gekennzeichnet ist. Die erste Konfliktlinie begründet die prinzipielle Priorität der Verbesserungsinnovationen gegenüber den Basisinnovationen, und die zweite Konfliktlinie zeigt auf, warum trotz dieser Priorität Basisinnovationen periodisch entstehen.

Historischer und systematischer Ausgangspunkt der langen Wellen ist die Revolutionierung der technischen Basis, wodurch ein neues Entwicklungspotential für Verbesserungsinnovationen geschaffen wird. Die prinzipielle Priorität der Verbesserungsinnovationen führt dazu, daß notwendige Vorbereitungen des Basis-Innovations-Schubs entfallen. Im weiteren Verlauf nimmt das durch Basisinnovationen gesetzte Entwicklungspotential für Verbesse-

rungsinnovationen mehr und mehr ab. Die stofflich-technischen Hindernisse treten hervor ("Wolfsches Gesetz") und verzögern den Prozeß der Verbesserungsinnovationen. Die innovativen Tendenzen können sich immer weniger im Bereich der Verbesserungsinnovationen verwirklichen. Es entsteht eine Periode der Umorientierung innovativer Kräfte, verbunden mit einer längeren Zeitspanne verminderter Innovationstätigkeit. Der Innovationszug kommt erst nach bahnbrechenden Neuerungen wieder in Gang. Drei Umstände sind es, die ihn aufhalten. Erstens ergeben sich wegen der prinzipiellen Priorität der Verbesserungsinnovationen Versäumnisse auf dem Gebiet der Vorbereitung von bahnbrechenden Neuerungen. Zweitens stoßen solche grundlegenden Innovationen auf besondere Hindernisse, und drittens verzögert ihr technologischer Systemcharakter die Realisierung einer strukturverändernden Erfindung.

Mit der Theorie des Innovationszyklus ist der Kern der Theorie langer Wellen formuliert. Die zwei übrigen Kapitel sind unter Berücksichtigung einiger profit- und akkumulationstheoretischer Zusammenhänge daraus abgeleitet. Schumpeters Gedanke, daß der Innovationsprozeß lange Wellen trägt, wird in unsere Analyse einbezogen und entlang des begrifflichen Apparats der politischen Ökonomie reformuliert. Auf diese Weise öffnet sich eine weitere Dimension der Wachstumswirkung des technischen Fortschritts, die in der Schumpeter'schen Theorie nicht enthalten ist, nämlich die Oszillation der Durchschnittsprofitrate.

Marx kannte nur zwei Bewegungsformen der Durchschnittsprofitrate, die Fluktuationen innerhalb des Krisenzyklus' und den langfristigen tendenziellen Profitratenfall. Mandel hat die Marx'sche Konzeption um einen langweiligen Profitratenzyklus ergänzt. Kapitel 5 wird diese interessante Erweiterung kri-

tisch aufgreifen. Der wichtigste Unterschied zur Mandel'schen Theorie langer Wellen besteht darin, daß der Innovationszyklus nicht aus dem Profitratenzyklus abgeleitet wird, sondern vielmehr umgekehrt: Der Innovationszyklus konstituiert den Profitratenzyklus und damit auch den Verteilungszyklus, indem er in entsprechender Weise auf das Niveau und die Struktur des Akkumulationsprozesses wirkt. Die oszillierende Durchschnittsprofitrate verstärkt die primäre Akkumulationsbewegung. Ein solcher Einfluß der Durchschnittsprofitrate wird sekundär genannt, da sich ihre Bewegung in den Rhythmus der primären Welle einfügt und nicht die Quelle ist, von der diese Schwingung ausgeht.

Die Marx'sche Theorie des Profitratenfalls erhält vor diesem Hintergrund eine ganz neue Dimension. Im Mittelpunkt des Marx'schen Gesetzes vom tendenziellen Fall der Profitrate steht die Produktivkraftentwicklung, d.h. ebenfalls der technische Fortschritt oder Innovationsprozeß. Marx war der Ansicht, daß dieselben Ursachen, die den Fall der Profitrate erzeugen ("Das Gesetz als solches"), auch die entgegenwirkenden Umstände hervorbringen. Da er den langwelligen Innovationszyklus nicht kannte, konnte er die Wirksamkeit der beiden Tendenzen nur als ein zeitliches Nebeneinander, nicht aber als einander ablösende Perioden analysieren. Der Innovationszyklus verwandelt einen solchen synchronen Verlauf in einen zyklischen. Beide Tendenzen treten nun nicht mehr zeitlich gleichmäßig verteilt, sondern geballt und in verschiedenen Zeiträumen nacheinander auf.

1. Basisinnovationen und Verbesserungsinnovationen

Innerhalb der wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion hat der Begriff „technischer Fortschritt“ eine unterschiedliche Bedeutung erhalten. Die bekannteste und weitgehend akzeptierte Definition stammt von Alfred Ott, wonach technischer Fortschritt bestimmt ist einmal durch die Schaffung neuer, bisher unbekannter Waren („Produktinnovationen“), zum anderen durch den Übergang zu neuen Produktionsverfahren („Prozeßinnovationen“). Solche neuen Produktionsmethoden würden es gestatten, „eine gegebene Menge von Produkten mit geringeren Kosten bzw. mit den gleichen Kosten eine größere Produktionsmenge herzustellen“ (Ott, 1959, S. 302).

Die Unterscheidung in Produkt- und Prozeßinnovation erfolgt hier aus der Sicht der einzelnen Unternehmung, nicht aber vom Standpunkt des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses. Sie soll aus zwei Gründen nicht weiter verfolgt werden. Einmal sind in dieser Unterteilung das Ausmaß der Neuerung und deren Bedeutung für den gesamtwirtschaftlichen Prozeß ausgelöscht. Außerdem verschwimmt der Unterschied zwischen Produkt- und Prozeß-Innovation, sobald wir die einzelwirtschaftliche Ebene verlassen. Vom Standpunkt des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses ist jede „kapitalgebundene“ Prozeßinnovation mit einer vorangegangenen Produktinnovation der Produktionsmittel erzeugenden Industrie reproduktiv verknüpft, und jede Produktinnovation beruht auf einer Modifikation des Produktionsprozesses.

Erich Preiser hat zurecht auf eine Unterscheidung in Prozeß- und Produktinnovation verzichtet. Der technische Fortschritt würde sich nach seiner Meinung darin äußern, „daß die Stückkosten niedriger geworden sind. Ist das nicht der Fall, liegt auch kein technischer Fortschritt vor“ (Preiser, 1974, S.

132). Sofern die sinkenden Stückkosten als Ergebnis einer Verkürzung der zur Herstellung eines bestimmten Gebrauchswertquantums erforderlichen Arbeitszeit entstehen, ist diese Begriffsbestimmung des technischen Fortschritts enthalten in der Marx'schen Kategorie der Produktivkraftentwicklung. 6) In Anlehnung an Marx, Preiser u. a. verstehen wir unter technischen Fortschritt jede Veränderung des Arbeitsprozesses, d.h. der Arbeitsmittel bzw. Arbeitsmethoden, wodurch ein gegebenes Arbeitsquantum die Kraft erwirbt, mehr Gebrauchswerte mit verringerten Stückkosten hervorzubringen. 7) Produktivkraftentwicklung, technischer Fortschritt und Innovation sind dabei nur verschiedene Namen desselben Prozesses.

Das charakteristische Merkmal einer innovationstheoretischen Begründung langer Wellen besteht darin, daß in den Innovationen besonderer Spannweite die Grundlage der langen Wellen gesehen wird. Meist unterscheidet man zwei Innovationstypen: grundlegende, bahnbrechende Neuerungen, die eine ansteigende Periode der wirtschaftlichen Entwicklung tragen, und kleinere Innovationen, die eine solche Wirkung nicht entfalten. 8) In der stark empirisch ausgerichteten modernen Innovationsforschung fehlt entweder vollständig eine Theorie der Innovationstypen oder sie liegt nur in einer fragmentarischen Form vor. Ein etwas entwickelterer Ansatz wurde Anfang der 70er Jahre von Gerhard Mensch formuliert. An seine Unterteilung in Basis- und Verbesserungsinnovation soll nachfolgend angeknüpft werden.

Gerhard Mensch (1977, S. 56 f.) bezeichnet als Basisinnovation "das Eröffnen neuer Entwicklungslinien", als Verbesserungsinnovation das "Fortschreiten auf den bereits begangenen Entwicklungslinien". Grundlage dieser Unterscheidung ist die sogenannte "Konsumtechnologie" (vgl. Mensch, 1972, 291 ff). Mensch ordnet die Güter des Warenkorbs entsprechend ihrer "objektiven, nutzenstiftenden Eigenschaften" verschiedenen "Elementarmärkten" zu (ebenda).

Im Gegensatz zu den Verbesserungsinnovationen würden die Basisinnovationen außerhalb der Elementarmärkte auftreten und zugleich neue Elementarmärkte schaffen. Hieraus läßt sich eine Schlußfolgerung ziehen, die Mensch selbst nicht explizit formuliert hat. Die Erschließung völlig neuer Elementarmärkte ist nichts anderes als eine qualitative Umwälzung auf dem Gebiet der "Konsumtechnologie", d.h. die Entstehung grundlegend neuer Gebrauchsweisen mit qualitativen Sprüngen im Bereich "objektiver, nutzen-stiftender Eigenschaften". Von dieser radikalen Gebrauchswertänderung sind kleinere Modifikationen zu unterscheiden, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie die "objektiven, nutzenstiftenden Eigenschaften" bereits bekannter Güter nur fortentwickeln. Das unterschiedliche Ausmaß der Gebrauchswertmodifikation, wie es soeben aus der Theorie Mensch gewonnen wurde, ist das erste charakteristische Merkmal für die Untergliederung des technischen Fortschritts in grundlegende und kleinere Innovationen.

Ein anderer sehr bedeutender Aspekt der Innovationstheorie Gerhard Mensch's muß hingegen kritisch zurückgewiesen werden. Seine Gliederung des Innovationsprozesses erfolgt aus der Sicht des einzelnen Verwenders, d.h. aus der Sicht entweder der Endverbraucher oder der Weiterverarbeiter (vgl. Mensch, 1972, S. 292). Da beide ausdrücklich miteinander identifiziert und unter dieselbe Kategorie gruppiert werden, verschwindet der vom Standpunkt des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses charakteristische Unterschied zwischen Konsumtions- und Produktionsmittel. 9) Es schließt sich die Frage an, ob die Stellung des technischen Fortschritts innerhalb des stofflichen Reproduktionszusammenhangs die ökonomische Wirkung des technischen Fortschritts in irgendeiner Weise beeinflußt. Wir wollen diese Frage vor dem Hintergrund des Drei-Sektoren-Modells der politischen Ökonomie erörtern.

Die gesellschaftliche Produktion gliedert sich vom Standpunkt der reproduktiven Verwendung der Produkte in Produktionsmittel-, Lebensmittel- und Luxuswarenabteilung. Die Produktionsresultate der ersten Abteilung, die Produktionsmittel, werden als sachliche Produktionsvoraussetzung von allen drei Abteilungen bezogen. Abteilung II produziert die Mittel der individuellen Konsumtion der Arbeiter. Da sie der Reproduktion der Arbeitskräfte dienen, fungieren sie indirekt als personelle Produktionsvoraussetzungen. Die Luxuswaren (Abteilung III) sind ebenfalls Gegenstand der individuellen Konsumtion. Sie funktionieren weder direkt als sachliche noch indirekt als personelle Produktionsvoraussetzung. Im Unterschied zu den Produktionsmitteln bilden sowohl die Lebensmittel als auch die Luxuswaren keinen wirklichen Bestandteil des Produktionsprozesses. Man wird gleich sehen, daß diese charakteristische Differenz eine unterschiedliche Bedeutung des technischen Fortschritts hervortreten läßt. Zunächst sollen Gebrauchswertänderungen der Konsumtionsmittel, dann entsprechende Änderungen der Produktionsmittel untersucht werden.

Nehmen wir einmal an, die Abteilungen II oder III erzeugen neue Konsumtionsmittel (Lebensmittel oder Luxuswaren) mit jeweils neuen Gebrauchswerteigenschaften. Die Änderung dieses Produktionsresultats setzt eine Änderung des Arbeitsprozesses der Abteilung II oder III voraus. Ihr Ausmaß ist aber keineswegs identisch mit dem Ausmaß der Änderung des Arbeitsprozesses. Die Produktion neuer Gebrauchswerte mit grundlegend neuen Gebrauchsweisen kann einhergehen mit der Anwendung solcher Arbeitsmittel oder Arbeitsmethoden, die innerhalb anderer Produktionssphären bereits gebräuchlich sind. Da die Konsumtionsmittel keinen wirklichen Bestandteil weiterer Produktionsprozesse bilden, kann ihre Gebrauchswertmodifikation dort keine weiteren Veränderungen erzeugen. 10)

Wie verhält es sich nun bei Gebrauchswertmodifikationen im Bereich der Produktionsmittel? Auch hier gilt der Satz, daß die Produktion neuer Produktionsmittel auf der Grundlage gebräuchlicher oder nur leicht modifizierter Arbeitsmethoden und Arbeitsmittel erfolgen kann. Die Produktion der Dampfmaschine mag diesen Zusammenhang illustrieren. Anfangs erfolgte ihre Produktion handwerklich bzw. manufakturmäßig, und erst Mitte des 19. Jahrhunderts wurde ihr Herstellungsprozeß durch Einführung maschineller Produktionsprozesse selbst revolutioniert. Im Gegensatz zu den Konsumtionsmitteln bilden die Produktionsmittel einen wirklichen Bestandteil weiterer Produktionsprozesse. Ihre Modifikation muß auch eine Änderung der Arbeitsprozesse erzeugen, worin sie als sachliche Produktionsvoraussetzung stofflich eingehen. Eine mehr oder weniger große Veränderung der Produktionsmittel ist also mit einer mehr oder weniger großen Änderung des Arbeitsprozesses reproduktiv verknüpft. Diese charakteristische Differenz zwischen einer Gebrauchswertmodifikation im Bereich der Konsumtionsmittel bzw. der Produktionsmittel kann nur innerhalb des stofflichen Reproduktionszusammenhangs erscheinen.

Entlang der beiden soeben entwickelten Merkmale kann der Innovationsprozeß in zwei verschiedene Innovationstypen gegliedert werden. Grundlegende technische Fortschritte sind durch bahnbrechende Gebrauchswertänderungen, durch qualitative Sprünge im Bereich objektiver, nutzenstiftender Eigenschaften gekennzeichnet. Ihr Ausgangspunkt ist die Gebrauchswertstruktur der Produktionsmittel. Im Gegensatz dazu führen kleinere technische Fortschritte zu einer Fortentwicklung und Ausdifferenzierung dieser Gebrauchswertstrukturen bzw. zu neuen Gebrauchsweisen der Konsumgüter. Nur die grundlegenden Innovationen etablieren ein neues "technologisches Paradigma" (Dosi, 1982), während die kleineren Innovationen dadurch gekennzeichnet sind, daß sie sich innerhalb des paradigmatischen Rahmens bewegen.

Der Ausgangspunkt einer grundlegenden Produktivkraftsteigerung läßt sich noch etwas näher bestimmen. Der technische Fortschritt war durch eine Änderung der Arbeitsmittel bzw. der Arbeitsmethoden gekennzeichnet. Seit der industriellen Revolution ist die Gliederung des gesellschaftlichen Arbeitsprozesses nicht mehr rein subjektiv festgelegt; vielmehr hat sich mit dem Maschinensystem ein objektiver Produktionsorganismus entwickelt (vgl. Babbage 1835; vgl. Kapitel I, MEW 23, Kap. 12/13). Änderungen der Arbeitsmethoden sind jetzt nur noch akzidentiell, durch die Natur des Arbeitsmittels selbst diktierte technische Notwendigkeit. Das entscheidende dynamische Element des technischen Umwälzungsprozesses liegt deshalb in Modifikationen der Arbeitsmittel, speziell in einem Wandel der Maschinerie begründet, dem charakteristischen Arbeitsmittel der großen Industrie (ebenda). Eine solche Änderung der Maschinerie bildet den Kernprozeß einer fortschreitenden Revolutionierung der Gesamtstruktur der gesellschaftlichen Produktivkräfte, und sie bildet das Zentrum der historisch belegten Innovationsschübe. 11)

Basis- und Verbesserungsinnovationen sind keine voneinander isolierten Ereignisse; sie sind zueinander gehörige, sich wechselseitig bedingende Momente des Innovationsprozesses. Der eigentliche Schöpfungsakt für eine neue technologische Basis ist das Werk der grundlegenden Innovation. Er erzeugt einerseits neue Entfaltungsmöglichkeiten für kleinere technische Fortschritte; andererseits legt er neue technische Entwicklungsgrenzen für Verbesserungsinnovationen fest. Da sich kleinere technische Fortschritte nur innerhalb des durch Basisinnovationen gesetzten paradigmatischen Rahmens bewegen können, ist deren Entfaltungsmöglichkeit eingeschränkt. In dem Maße, wie die neu geschaffenen technischen Möglichkeiten durch Verbesserungsinnovationen verwirklicht werden, verengt sich der Spielraum für weitere kleinere technische Fortschritte. Nach einer Periode beschleunigter Verbesserungsinnova-

tionen muß sich wegen der Existenz solcher technischer Entwicklungsgrenzen das Innovationstempo im Bereich der kleineren technischen Fortschritte mehr und mehr verlangsamen.

Innerhalb der Innovationsforschung wurde immer wieder auf Zyklen im Bereich der Verbesserungsinnovationen hingewiesen. Bereits Marx hat beobachten können, daß der Einführung neuer Maschinerie ein beschleunigter Prozeß kleinerer technischer Fortschritte gefolgt war. "Bei der ersten Einführung der Maschinerie in irgendeinen Produktionszweig folgen Schlag auf Schlag neue Methoden zu ihrer wohlfeilern Reproduktion und Verbeßrungen" (Kapitel I, MEW 23, S. 427). Im dritten Band des Kapitals finden wir noch einen ergänzenden Hinweis. Der Prozeß der Verbesserung "wirkt gewaltsam namentlich in der ersten Epoche neu eingeführter Maschinerie, bevor diese einen bestimmten Grad der Reife erlangt hat" (MEW 25, S. 123). Marx bezieht diesen Satz auf Gebrauchswertmodifikationen der Maschinerie und der Fabrikeinrichtungen. Nachdem das fixe Kapital eine "gewisse Reife" und damit eine gleichbleibende "Grundkonstruktion" erlangt habe, würden sich technische Fortschritte konzentrieren auf "Methoden der Reproduktion des fixen Kapitals" (Ebenda, S. 124).

Diese Marx'sche Interpretation, die angeregt wurde durch ähnliche Beobachtungen der damals recht gut entwickelten Innovationsforschung (vgl. Babbage, 1835), findet in gewisser Weise Bestätigung durch Ergebnisse der modernen Innovationsforschung. Auch hier wird die These formuliert, daß zu Beginn einer Basisinnovation die kleineren technischen Fortschritte zunächst beschleunigt, nach Ablauf einer gewissen Zeit weniger häufig auftreten. 12) In diesem Zusammenhang wird das "Wolf'sche Gesetz der technisch-ökonomischen Entwicklungsgrenzen" angeführt. Ein solcher Hinweis ist recht

problematisch, da es ursprünglich nicht auf das Entwicklungsverhältnis der beiden Innovationstypen bezogen war. 13)

Wir können den stofflich-technischen Zusammenhang, das sogenannte "Wolfsche Gesetz" umkehren und analog dazu stofflich-technische Entwicklungsgrenzen für den Bereich der Basisinnovation formulieren. Das Entwicklungsverhältnis zwischen den beiden Formen des technischen Fortschritts enthält dann neben der Begrenzung kleiner durch grundlegende Innovationen auch eine umgekehrte Entwicklungsschranke. Verbesserungsinnovationen bewegen sich innerhalb der durch Basisinnovationen neu geschöpften technologischen Basis. Ohne das bestehende technologische Paradigma aufheben zu können, führen sie zu einer Fortentwicklung und Ausdifferenzierung der grundlegenden Produktionstechnik. Dadurch erzeugen sie materielle Voraussetzungen und Bedingungen für eine erneute Revolutionierung der grundlegenden Produktionstechnik. Ein unterentwickelter Stand der Verbesserungsinnovationen behindert also anfangs die nächste technologische Revolution; nach Ablauf einer Serie von Verbesserungsinnovationen wird sie davon gefördert.

2. Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts

Wenn man die ökonomische Theorie und selbst die Innovationstheorie länger Wellen daraufhin befragt, warum es technischen Fortschritt gibt, dann wird gewöhnlich auf anthropologische Naturkonstanten aufmerksam gemacht, oder man leugnet von vornherein die gesteigerte Innovationskraft kapitalistischer Gesellschaften. 14) Das Urteil des deutschen Ökonomen Julius Wolf ist heute noch mit gewissen Einschränkungen gültig. "Einer besonderen Begründung der Notwendigkeit des technischen Fortschritts entbehren wir bisher in der Nationalökonomie" (Wolf, 1912, S. 213). 15) Wolf hat den Marx'schen Beitrag zur Theorie des unmittelbaren Produktionsprozesses offenbar nicht zur Kenntnis genommen, denn gerade dort ist auch ein Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts enthalten.

Die wichtigsten Marx'schen Gedanken zur Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts können dem Ersten Band des Kapitals (MEW 23, S. 192 ff) und der Schrift "Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesses" entnommen werden. Marx unterscheidet zwischen der immanenten notwendigen Tendenz des Kapitals einerseits und ihrer Durchsetzung in der Konkurrenz der Kapitale andererseits (vgl. Marx I, MEW 23, S. 335). Entlang dieser Unterscheidung sollen zuerst die immanenten Bestimmungen der kapitalistischen Produktion und danach der Durchsetzungsmechanismus skizziert werden.

Gleich der Ware, die eine unmittelbare Einheit von Gebrauchswert und Tauschwert ist, trägt der kapitalistische Produktionsprozeß einen Doppelcha-

rakter: Er ist unmittelbare Einheit von Arbeitsprozeß und Verwertungsprozeß. Der Verwertungsprozess ist hauptsächlich durch Produktion von Mehrwert und Erhaltung des vorgeschossenen Kapitalwerts charakterisiert. Er bildet die wesentliche Seite des kapitalistischen Produktionsprozesses. Der Arbeitsprozeß wird somit vom Verwertungsprozeß bestimmt; er ist nur stofflicher Träger und Mittel des Verwertungsprozesses (vgl. Marx, Resultate, S. 19, 38). Marx unterscheidet zwei Formen der Unterordnung des Arbeitsprozesses unter das Kapital (ebenda, S. 37 ff; derselbe, Kapital I, MEW 23, S. 533). Bei der "formellen Subsumtion" tritt der Arbeiter mit Bezug auf seine Arbeit unter die Leitung und Oberaufsicht des Kapitalisten, ohne daß der Arbeitsprozeß umgewälzt wird. Die formelle Subsumtion der Arbeit unter das Kapital ist die allgemeine Form jedes kapitalistischen Produktionsprozesses. Im Fortgang der kapitalistischen Produktion bildet sich auf der Grundlage der direkten Unterordnung des Arbeitsprozesses unter das Kapital eine spezifisch kapitalistische Produktionsweise heraus, die zu einer realen Subsumtion der Arbeit unter das Kapital führt.

Die Produktion des absoluten Mehrwerts ist materieller Ausdruck der formellen Subsumtion der Arbeit unter das Kapital. Sie entsteht durch Ausdehnung des Arbeitstags über die Grenzen der notwendigen Arbeitszeit. Bei gegebener Entwicklung der Produktivkräfte, bei gegebener Arbeitsintensität und bei gleichbleibenden Arbeitslöhnen kann der Mehrwert nur durch absolute Verlängerung des Arbeitstags oder durch Vermehrung der gleichzeitig beschäftigten Arbeitskräfte ausgedehnt werden. Die allgemeine Tendenz des Kapitals nach schrankenloser Verwertung stößt in beiden Fällen an natürliche Maximalschranken, die einmal in Form der physischen Belastbarkeit des Arbeiters, zum anderen in Form der Gesamtbevölkerung hervortreten. Beide Naturschranken des absoluten Mehrwerts hebt die relative Mehrwertproduktion auf.

Der relative Mehrwert entspringt aus einer Verkürzung der notwendigen Arbeitszeit, so daß sich ein Teil der Arbeitszeit, die der Arbeiter bisher für die eigene Reproduktion benötigte, jetzt in Arbeitszeit für den Kapitalisten verwandelt. Die Abnahme der notwendigen Arbeitszeit ist nur mittels eines technischen Fortschritts möglich, der solche Produktionszweige erfaßt, die entweder direkt notwendige Lebensmittel oder Produktionsmittel zu deren Herstellung erzeugen. Die Produktion des relativen Mehrwerts ist Ausdruck der realen Subsumtion der Arbeit unter das Kapital. Im Gegensatz zur absoluten Mehrwertproduktion entsteht sie durch technischen Fortschritt.

Die spezifisch-gesellschaftlichen Determinanten des Produktionsprozesses sind von größter Wichtigkeit für die Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts. Denn der technische Fortschritt ist gekennzeichnet durch eine Änderung im Arbeitsprozeß. Da der Arbeitsprozeß durch den Verwertungsprozess bestimmt ist, muß auch jede Veränderung des Arbeitsprozesses bestimmt sein durch den Verwertungsprozeß. Der technische Fortschritt wirkt in umgekehrter Richtung auf den Wert der Arbeitskraft und damit direkt auf die Größe des produzierten Mehrwerts. Außerdem ist der bestimmende Zweck des kapitalistischen Produktionsprozesses eine möglichst große Mehrwertproduktion. Aus diesen beiden Resultaten der Marx'schen Analyse folgt die allgemeine und notwendige Tendenz des Kapitals, mittels technischer Fortschritte die Mehrarbeitszeit durch Verkürzung der notwendigen Arbeitszeit auszudehnen.

Wie der Arbeitsprozeß Mittel des Verwertungsprozesses, so ist seine Änderung Mittel der relativen Mehrwertproduktion. Diese allgemeine Form des kapitalistischen Produktionsprozesses, die schrankenlose Selbstverwertung des Kapitals und die Subsumtion der Arbeit unter das Kapital, erzeugt die treibende Kraft

des technischen Fortschritts. 16) Entgegen der Auffassung der dynamischen Wettbewerbstheorie entstehen solche innovativen Kräfte nicht erst in der Konkurrenz der besonderen Kapitale untereinander. Vor dem systematischen Hintergrund der Marx'schen Theorie greift jeder Ansatz zu kurz, der im periodisch wechselnden Konkurrenzdruck die Entstehungsursache für langwellige Innovations- und Wachstumsschübe vermutet. 17)

Die Marx'sche Theorie der Konkurrenz untersucht, wie sich die innovativen Kräfte, die zum Wesen des Kapitals gehören, in der Konkurrenz der selbständigen Einzelkapitale durchsetzen. 18) Marx sah in der Profitrate die treibende Macht der Produktion. Sie kann bei gegebener Durchschnittsprofitrate und gegebenen Marktpreisen für das Einzelkapital nur gesteigert werden, wenn der individuelle Kostpreis unter den branchendurchschnittlichen Kostpreis sinkt. Kapitale, die einen technischen Fortschritt erstmals einführen, realisieren gegenüber den Konkurrenten desselben Geschäftszweigs einen Extraprofit in Höhe der Differenz zwischen ihrem verkleinerten Kostpreis und dem höheren branchendurchschnittlichen Kostpreis. Ihre individuelle Kostpreissumme stellt sich nun in einem vergrößerten Warenquantum dar, das jetzt einen größeren Marktraum erfordert. Unter sonst gleichbleibenden Umständen können die innovativen Unternehmer ihr vermehrtes Warenangebot nur durch relative Kontraktion der Preise absetzen (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 336). Sie können die Waren zwar über ihren individuellen Produktionspreis (individueller Kostpreis plus Durchschnittsprofit) verkaufen, müssen aber den allgemeinen Produktionspreis (branchendurchschnittlicher Kostpreis plus Durchschnittsprofit) unterbieten. Als Folge des vergrößerten Marktanteils der produktiver erzeugten Waren werden die Konkurrenten derselben Branche ebenfalls zur Preissenkung und zum technischen Fortschritt gezwungen. Mit der Verallgemeinerung der neuen Produktionstechnik verallgemeinert sich auch das individuelle Kostpreinsniveau der ehemals produktiveren Produzenten, so daß der Extraprofit allmählich verschwindet.

3. Theorie des Innovationszyklus

Die moderne Wirtschaftstheorie thematisiert den technischen Fortschritt nur am Rande und eher beiläufig. Sie geht gewöhnlich von einer stetigen, dem Zeittrend folgenden Fortschrittsrate aus. Diese Kontinuitäts-Hypothese stößt in der historischen Innovationsforschung und teilweise auch in der Konjunkturtheorie auf heftige Kritik. 19) Im Gegensatz zur Auffassung der herrschenden Wirtschaftstheorie schließen wir uns der empirisch belegbaren These an, daß in der Geschichte des Kapitalismus technische Fortschritte diskontinuierlich, ja sogar in Sprüngen aufgetreten sind. Aber nicht genug damit - die dort durchgeführten Untersuchungen geben Grund zu der Annahme, daß die Diskontinuität selbst eine Regelmäßigkeit enthält. Insbesondere im Zusammenhang mit der Theorie langer Wellen wurde immer wieder auf langfristige Fluktuationen des Innovationsprozesses hingewiesen. Man vermutet solche Innovationszyklen oder Zyklen des technischen Fortschritts hauptsächlich im Bereich grundlegender technischer Neuerungen.

mi = Häufigkeit von Basisinnovationen in
22 Zehnjahresperioden 1740 -1969

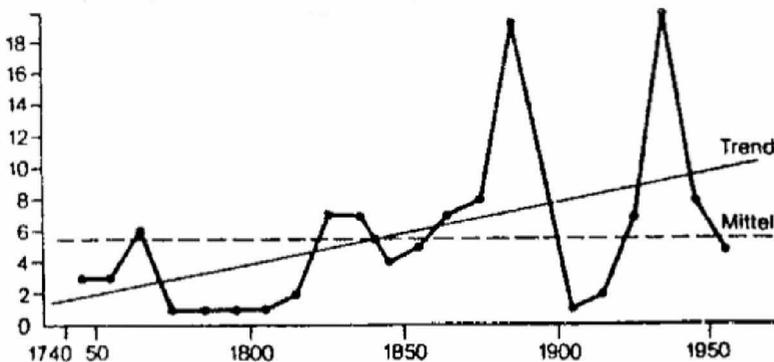


Abb. 1 Häufigkeit von Basisinnovationen in der Geschichte des Kapitalismus
Quelle: Mensch, 1977, S. 142

Abbildung 1 illustriert Innovationsschübe in der Geschichte des Kapitalismus. Die dargestellte Kurve zeigt vier Häufungspunkte um 1765, 1830, 1885 und 1935, die jeweils durch längere Perioden deutlich verringerter Innovationshäufigkeit unterbrochen werden. Diese quantitativ-historische Untersuchung wurde später durch weitere Analysen verschiedener Innovationsindikatoren bestätigt (vgl. van Duijn, 1983; Kleinknecht, 1984 a/b) und auch die Innovationsforschung der DDR hat unabhängig davon vergleichbare Ergebnisse vorgelegt (vgl. Jonas, 1975, S. 155 f).

Ein Zyklus im Bereich der Basisinnovationen ist durch einen regelmäßig wiederkehrenden Wechsel zwischen Innovationsschub und Innovationsmangel gekennzeichnet. Das zyklische oder periodische Element besteht abstrakt betrachtet darin, daß jede Periode ihre eigene Ursache mehr und mehr zerstört und zugleich solche Kräfte hervorruft, die zur Ursache der nächsten Periode werden. Wir haben es dabei mit einer besonderen Dynamik einander widerstreitender Kräfte zu tun: Innovative Kräfte treffen auf Hindernisse und müssen sich gegen die bewahrenden Kräfte durchsetzen. 20) Erst dann, wenn die innovativen Kräfte die bewahrenden Kräfte überwiegen, werden grundlegende, richtungsändernde Neuerungen realisiert. Die innovativen und die entgegenwirkenden, bewahrenden Kräfte wurden in der Theorie der Notwendigkeit des technischen Fortschritts und in der Theorie der Innovationstypen bereits angesprochen. Im vorliegenden Kapitel sollen beide Seiten integriert und zur Theorie des Innovationszyklus fortentwickelt werden.

Ein wichtiges Merkmal profitgesteuerter Innovationsprozesse besteht darin, daß Basisinnovationen tendenziell diskriminiert, Verbesserungsinnovationen hingegen favorisiert werden. 21) Dies lässt sich leicht nachweisen: Wegen der radikalen Gebrauchswertänderung und der besonderen Stellung innerhalb des

Reproduktionsprozesses vernichten Basisinnovationen erstens eine ungleich größere Masse alter Produktionsmittel, so daß sie in einem besonderen Maße dem "Gesetz des Kapitalentwertungswiderstandes" unterliegen. Dieses vierte Wolf'sche Gesetz der Fortschrittshemmung besagt, daß alte Produktionsanlagen den Einsatz neuer Einrichtungen behindern, da ihr Wert durch die Innovation verloren geht (vgl. Wolf, 1912, S. 237, 274 ff; vgl. auch Katzenstein, 1974, S. 74 ff). Zweitens entstehen infolge des Technologiesprungs und des ausgeprägten Systemcharakters besonders hohe Einführungskosten beim erstmaligen Einsatz einer grundlegend neuen Produktionstechnik. 22) Da das Kostenkriterium 23) über den Einsatz einer Innovation entscheidet, behindern die hohen Kosten der Ersteinführung besonders den Bereich der Basisinnovation. Drittens ist das Kapital, das zuerst die grundlegend neue Technologie anwendet, der besonderen Gefahr der Entwertung ausgesetzt. Eine solche Kapitalvernichtung, die nicht die alten, sondern die gerade neu eingeführten Produktionsmittel betrifft, beruht zunächst auf den großen Kostenunterschied zwischen einer erstmaligen Konstruktion einer neuen Maschinerie und ihrer Reproduktion. Außerdem folgen der Ersteinführung zahlreiche technische Verbesserungen, wodurch gleiche oder leistungsfähigere Arbeitsmittel mit vergleichsweise niedrigeren Kosten produziert werden. Das hohe Ausmaß der Entwertung führt oftmals zum Bankrott jener Unternehmer, die als erste einen grundlegenden technischen Fortschritt realisierten. Die hier genannten Gründe für die Diskriminierung von Basisinnovationen lassen sich darin zusammenfassen, daß Basisinnovationen mit einer größeren "schöpferischen Zerstörung" (Schumpeter) von Kapital verbunden sind, d.h. in einen viel stärkeren Konflikt treten zur Erhaltung des existierenden Kapitalwerts. 24)

Historischer und systematischer Ausgangspunkt des Innovationszyklus ist die Revolutionierung der technischen Basis der kapitalistischen Produktion. Sie tritt ein, sobald die innovativen Kräfte überwiegen. Ein solcher Basisinno-

vationsschub schafft das Entwicklungspotential für Verbesserungsinnovationen. Die prinzipielle Priorität dieser Verbesserungsinnovation führt dazu, daß im Anschluß an die technologische Revolution zunächst Verbesserungsinnovationen favorisiert und Basisinnovationen diskriminiert werden. Erst wenn das durch Basisinnovationen gesetzte Entwicklungspotential für Verbesserungsinnovationen derart stark zusammengeschrumpft ist, daß es zu Blockaden im Innovationsprozess kommt, tritt eine Umorientierung ein. Solche Blockaden, die eine Verlangsamung der allgemeinen Innovationsdynamik bewirken, beruhen auf dem bereits erwähnten "Wolf'schen Gesetz der stofflich-technischen Entwicklungsgrenzen". Diese Grenzen machen sich als Schranken der relativen Mehrwertproduktion geltend. Sie können nur durch eine Revolutionierung der technischen Basis überwunden werden. Je mehr das Innovationspotential einer gegebenen technologischen Basis ausgeschöpft ist, je stärker also die Blockaden im Innovationsprozess und damit in der relativen Mehrwertproduktion hervortreten, desto stärker werden die innovativen Kräfte, die auf eine Umwälzung der gegebenen technologischen Basis gerichtet sind.

Zugleich verbessern sich dafür die stofflich-technischen Bedingungen: Verbesserungsinnovationen führen nämlich zu einer Ausdifferenzierung und Fortentwicklung einer technischen Basis. Sie vermindern dadurch die stofflich-technischen Hindernisse im Bereich der nächsten technologischen Revolution, indem sie wichtige technische Voraussetzungen für einen erneuten Basisinnovationsschub setzen.

Darüber ist das Ausmaß der innovationsbedingten Kapitalentwertung keineswegs gleich bleibend. Hier spielt der Kapitalumschlag eine wichtige Rolle. Jeder technische Fortschritt vernichtet den Gebrauchswert einer bestimmten

Masse Produktionsmittel, die unter der alten Produktionstechnik als produktives Kapital fungieren konnten. Der "Kapitalentwertungswiderstand" hängt natürlich ab von dem Ausmaß der Kapitalentwertung, und diese Größe ist gesetzt durch das fixe Kapital, das in den vernichteten Gebrauchswerten enthalten war. Es wird noch gezeigt, daß Arbeitsmittel mit langen Funktionszeiten (Fabrikgebäude, Infrastruktureinrichtungen etc.) größtenteils in der Periode beschleunigter Innovationsprozesse entstehen. Mit fortschreitender Entfernung von dieser Periode verringert sich das in diesen Arbeitsmitteln fixierte Kapital. Der "Kapitalentwertungswiderstand" als wichtiges Fortschrittshemmungsgesetz im Bereich der Basisinnovationen verliert allmählich an Bedeutung. Je länger also eine technologische Revolution zurückliegt, desto geringer wird der Kapitalentwertungswiderstand und um so mehr treten die durch den Stand der Verbesserungsinnovation fixierten stofflich-technischen Hindernisse zurück.

Die basisinnovativen Kräfte nehmen also mit der zeitlichen Entfernung vom letzten Basisinnovationsschub mehr und mehr zu, bis sie genügend angeschwollen sind, um die allmählich kleiner werdenden Hindernisse zu überwinden. Wir haben es dabei mit einem inneren Veränderungsfaktor zu tun: Der kapitalistische Wirtschaftsprozess setzt die notwendige Tendenz einer ununterbrochenen Steigerung der Produktivkräfte, er entwickelt und revolutioniert die Produktivkräfte und indem er dies tut, entwertet er vorhandenes Kapital. Die Innovation als Mittel der Verwertung des Kapitals (relative Mehrwertproduktion) tritt in Widerspruch zur Entwertung, die dazu führt, daß die Vorbereitung und die Durchsetzung des Basisinnovationsschubs verzögert werden. Das stofflich-technische Verhältnis zwischen Basis- und Verbesserungsinnovationen führt unter den Bedingungen kapitalistischer Produktion zu einem Wechsel von Innovationsstau und beschleunigter Innovation

Die basisinnovativen Kräfte und die Hinderniskurve verlaufen zyklisch und in umgekehrter Richtung. Ein hoher Stand der basisinnovativen Kräfte fällt zeitlich mit einer niedrigen Hinderniskurve zusammen und umgekehrt, so daß periodisch Basis-Innovations-Schübe entstehen. Eine grundlegende, richtungsändernde Neuerung ist demnach das Resultat einer kombinierten Wirkung. Die Einengung der Möglichkeiten für Verbesserungsinnovationen beschränkt die darauf beruhende relative Mehrwertproduktion, und sie läßt die innovativen Kräfte einer grundlegenden Erneuerung hervortreten. In dem Maße, wie die kleineren Fortschrittmöglichkeiten ausgeschöpft sind, entstehen zusätzlich materielle Vorbedingungen eines grundlegenden technischen Fortschritts, und es verringert sich der Kapitalentwertungswiderstand. Während also die innovativen Kräfte mehr und mehr auf einen grundlegenden technischen Fortschritt ausgerichtet sind, sinkt die Hinderniskurve, die einer solchen Umwälzung entgegensteht. Je länger also die technologische Revolution auf sich warten läßt, desto stärker die Kräfte, sie zu verwirklichen, und um so mehr treten die Hindernisse zurück. Die Dynamik der Basisinnovationen zeigt unter kapitalistischen Bedingungen das Bild sich stets wiedererzeugender Zyklen, deren aufeinanderfolgenden Perioden einander reproduzieren und so die Form der Periodizität annehmen.

Die Frage nach der Dauer der Innovationszyklen stößt auf eine außerordentlich große Schwierigkeit. Die Natur des Gegenstandes läßt es nicht zu, exakte Angaben über die periodische Länge in gleicher Weise zu machen, wie es in naturwissenschaftlichen Disziplinen, etwa in der Frequenzanalyse der Physik üblich ist. Da eine ähnlich strenge Periodizität in ökonomischen Erscheinungen nicht existiert, können wir nur insoweit Genauigkeit verlangen, wie es die Natur des Gegenstandes zuläßt. Die historische Innovationsforschung nennt für die großen Innovationsschübe eine durchschnittliche

periodische Dauer von etwa 50 Jahren. Aber es gibt keinerlei Grund, diese Zahl als unveränderlich zu betrachten.

Die Länge des Innovationszyklus hängt ab von der Dynamik der entgegengesetzt wirkenden Kräfte. Zunächst müssen die basisinnovativen Kräfte genügend angeschwollen sein, um sich gegen die bewahrenden Kräfte, insbesondere gegen die prinzipielle Priorität der Verbesserungsinnovationen durchzusetzen. Darüber hinaus gibt es weitere Hindernisse bei der Realisierung einer grundlegenden Erfindung, so daß der Zyklus zusätzlich verlängert wird. Die erstmalige Anwendung einer Erfindung ist an eine Fülle materiell-technischer und geistiger Voraussetzungen gebunden. Sie erfordert eine Vielzahl neuer Technologien, neuer Produktionsmittel und besonders qualifizierter Arbeitskräfte. Innerhalb dieser technologischen Interdependenz gilt das sogenannte "Engpaßprinzip". Hiernach kann eine potentielle technische Neuerung erst dann reale gesellschaftliche Produktivkraft werden, nachdem das gesamte Bündel eng miteinander verzahnter Innovationen lückenlos herangereift ist (Mensch, 1971, S. 305; Jonas, 1975, S. 157 f). Dieser Systemaspekt ist für Basisinnovationen von besonderer Bedeutung, da Produktion und Anwendung der neuen Gebrauchsweisen der Arbeitsmittel eine Vielzahl neuer Produktionselemente erfordern.

Im Kapitalismus wird die Vielzahl neuer Produktionsmittel in verschiedenen Produktionssphären durch selbständige und voneinander unabhängige Privatarbeiten als Ware erzeugt. Die kapitalistische Warenproduktion isoliert die einzelnen Teilprozesse des technischen Fortschritts, statt sie organisatorisch zusammenzufügen. Außerdem müssen sich die verschiedenen Teilprozesse unter den Bedingungen größtmögliche Profiterzielung verwirklichen. 25) In der kapitalistischen Warenproduktion kann deshalb die Vielzahl der System-

bedingungen nur sehr langsam heranreifen, so daß der Innovationszyklus zusätzlich verlängert wird. Wenn wir die langwierigen Prozesse bedenken, die der Innovationszyklus einschließt, die fortschreitende Umwälzung der Struktur der Produktivkräfte und schließlich die Vorbereitung einer neuen technischen Basis, dann ist es ganz offensichtlich, daß er mehrere Konjunkturzyklen umfassen muß.

4. Der Innovationszyklus als Kernprozeß der langen Wellen

Schumpeters Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung enthält die These, daß grundlegende Innovationen großer Spannweite die langen Wellen der Konjunktur tragen. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 2 illustriert.

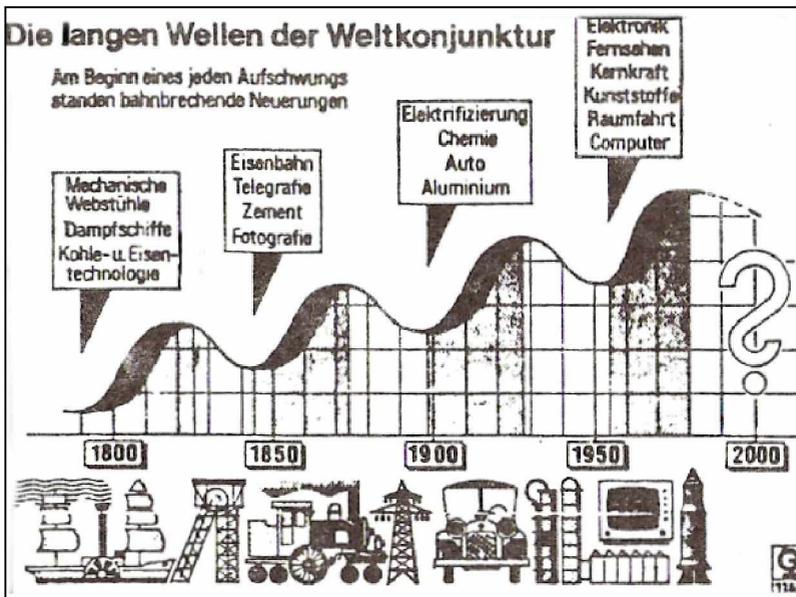


ABB 2 Quelle: Handelsblatt Nr. 248 vom 27.12.1979

Am Anfang der vier Zyklen stehen bedeutendere Innovationen, die als Quelle des langwelligen Wachstumsmuster erscheinen. Der Innovationsprozeß beeinflußt die verschiedenen Phasen des Zyklus in recht unterschiedlicher Weise. Schumpeter (1961, S. 139 - 202) hat unter Anwendung der Methode abnehmender Abstraktion zuerst die "primäre Welle", danach die "sekundäre Welle" und schließlich eine Vielzahl wellenförmiger Schwankungen dargestellt.

Die primäre Welle wird direkt durch den Innovationsprozeß gesteuert. Ausgehend vom Gleichgewicht beginnt sie mit einer Prosperitätsphase und nach Ablauf der Rezessionsphase endet sie erneut im Gleichgewicht. Die primäre Welle löst eine sekundäre Welle aus, die zwei weitere Phasen, die Depression und die Wiederbelebung, hinzufügt. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, daß Schumpeter die beiden letzten Perioden seines Vier-Phasen-Modells nicht direkt auf Innovationen zurückführt.

Wir greifen Schumpeters These auf, daß Innovationen großer Spannweite eine primäre Welle erzeugen und führen drei Modifikationen ein. Erstens beginnt der technologische Restrukturierungsprozeß nicht erst nach Abschluß der "Wiederbelebung" in der Nähe des Gleichgewichts, sondern während des Auslaufens der absteigenden Periode, in der Phase des "Technologischen Patts" (Mensch). 26) Zweitens wird die primäre Welle auf den gesamten Zyklus ausgedehnt und drittens werden die Wachstumswirkungen des technischen Fortschritts vor dem Hintergrund der Marx'schen Akkumulationstheorie diskutiert. Auf diese Weise wird die Oszillation der Durchschnittsprofitrate thematisierbar, die in Schumpeters Theorie keine eigenständige Kategorie bildet und in verschiedene Kostenfaktoren aufgelöst wird (vgl. Schumpeter, 1934, S. 207). Das vorliegende Kapitel untersucht nur die unmittelbaren Wachstumswirkungen des Innovationszyklus oder die primäre lange Welle. Die dritte Modifikation der Schumpeter'schen Theorie, die Einbeziehung des Profitratenzyklus, wird im nächsten Kapitel dargestellt.

Für den Fall, daß der grundlegende technische Fortschritt eine besondere Produktionssphäre erobert, tritt im Anschluß daran eine Serie von Verbesserungsinnovationen auf. Es entstehen Extraprofite in Höhe der positiven Differenz zwischen dem branchendurchschnittlichen und dem individuellen Kostpreis. Die große Kostendifferenz zwischen dem erstmaligen und dem

wiederholten Einsatz der neuen Produktionsmittel sowie die hohe Anzahl von Anschlußinnovationen erzeugen einen sprunghaften Anstieg der Vorsprungsgewinne.

In der klassischen Theorie wurde auf den nur vorübergehenden Charakter der Extraprofite zurecht hingewiesen. "Derjenige", schreibt Ricardo (1821, S. 381), "der die Maschine (...) zuerst nützlich verwendet, wird sich eines zusätzlichen Vorteils dadurch erfreuen, daß er eine Zeitlang hohe Profite erzielt. In dem Maße aber, in dem die Maschine in den allgemeinen Gebrauch eingeht, wird der Preis der produzierten Ware infolge der Konkurrenz auf ihre Produktionskosten sinken. Der Kapitalist wird dann denselben Profit in Geld wie früher erhalten." Die Periode hoher Profite, die Ricardo im Auge hatte, verlängert sich in dem Maße, wie der Basisinnovation ein ganzer Schwarm weiterer Anschlußinnovationen folgt. Vorsprungsgewinne, die wegkonkurriert werden, erneuern sich ebenso rasch durch die Serie induzierter Verbesserungsinnovationen. Während einer solchen Periode hoher Innovationsdynamik sinkt zwar der Marktpreis; er erreicht aber zunächst nicht, wie Ricardo meinte, die Produktionskosten, da diese durch das Bündel der Verbesserungsinnovationen ebenfalls gesenkt werden.

Die Ausdehnung der hohen, sich stets erneuernden Extraprofite auf andere Produktionssphären ist allein davon abhängig, daß der grundlegende technische Fortschritt weitere Bereiche erobert. Eine solche Diffusion ist bereits in unserem Begriff des grundlegenden technischen Fortschritts angelegt. Die Maschinerie umfaßt drei allgemeine Bestimmungen: die Bewegungsmaschine, den Transmissionsmechanismus und die Werkzeug- oder Arbeitsmaschine. Ein qualitativer Wechsel im Maschinenbetrieb bedeutet eine grundlegende technische Änderung im Bereich dieser drei, einander zugeordneten Teile. Die

Maschine, die erstmals einen solchen qualitativen Wechsel enthält, etabliert zugleich eine neue allgemeine Entwicklungslinie. In ihrer konkreten Gebrauchswertmodifikation ist also ein neues, verallgemeinerungsfähiges Grundprinzip gesetzt. Dadurch räumt sie Innovationswiderstände weg, nicht nur in ihrem Produktionszweig, sondern auch in anderen Bereichen gesellschaftlicher Produktion.

Darüber hinaus erzeugt die Anwendung der neuen Maschine stofflich-technische Ungleichgewichte. Sie trifft auf eine mehr oder weniger eng miteinander verzahnte technische Basis, so daß sie auch technisch in Konflikt gerät mit der unverändert gebliebenen Produktionstechnik der übrigen Produktionsbereiche. Es kommt hauptsächlich zwischen den enger aufeinander bezogenen Produktionsprozessen zu technischen Disproportionen. Solche Spannungen werden in dem Maße gesteigert, wie der zunächst punktuell auftretende technische Fortschritt Verbesserungsinnovationen induziert. Die Disproportionen zwischen den miteinander verzahnten technologischen Prozessen lösen in ständig sich erweiternden Kreisen immer wieder neue Umwälzungen der Produktionstechnik aus. Der beschleunigt verlaufende Diffusionsprozeß endet mit der Etablierung einer neuen technischen Grundlage, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die miteinander verzahnten und aufeinander bezogenen Technologien auf einem relativ ausgeglichenen technischen Niveau zusammenfinden. 28)

Schließlich erzwingt die Konkurrenz eine Diffusion des technischen Fortschritts. Die neue Maschine tritt in Konkurrenz zu der alten und konkurriert diese nieder. 29) Durch ihre Spezialisierung und Fortentwicklung erweitern sich ihre Einsatzmöglichkeiten, so daß sie neue Produktionssphären erobert. Außerdem sinken die Preise der neuen Maschine im Verhältnis zu den Preisen

der älteren Arbeitsmittel. Als Folge des vergrößerten Marktanteils der produktiver erzeugten Waren werden die Konkurrenten derselben Branche immer wieder zu Preissenkungen und zum technischen Fortschritt gezwungen.

Die Diffusion des grundlegenden technischen Fortschritts stellt sich dar als "Innovationsschwarm" (Schumpeter) oder als "Schwall von Basisinnovationen" (Mensch). Sie multipliziert die Anlagesphären mit außerordentlich hohen Profiten. In den Geschäftszweigen, die von Basisinnovationen betroffen werden, entstehen kombinierte "Sturm-und Drangperioden des Kapitals" 30). Sie sind, worauf die empirische Innovationsforschung zurecht hinweist, die "Spitzenreiter des Produktionswachstums", die neuen Leitsektoren der langwelligen Expansionsperiode. 31) Infolge einer Abhängigkeit aller Produktionszweige voneinander erzeugen sie eine Marktausdehnung in anderen Produktionssphären, die ihrerseits den Anstoß unter sich weitergeben, der dann auf die begünstigten Anlagesphären zurückwirkt.

Die direkte, durch den Extraprofitmechanismus gesteuerte Wachstumswirkung des technischen Fortschritts wird ergänzt durch eine Änderung der Arbeitsproduktivität. Der Innovationsschub steigert das Wachstumstempo der Arbeitsproduktivität, so daß die Produktenmasse wachsen muß, worin sich ein Kapital bestimmter Wertgröße darstellt. Ein wertmäßig gegebenes Originalkapital bzw. Zusatzkapital schließt nun mehr stoffliche Elemente ein als vorher (vgl. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 631 f; Derselbe, Kapital III, MEW 25, S. 120 ff). Es kommt zu einer stofflichen Erweiterung des gesellschaftlichen Reproduktionsprozesses, ohne daß eine wertmäßige Akkumulation im selben Umfang erfolgt.

Der Innovationsprozeß trägt die ansteigende Periode langer Wellen. Er steuert

zugleich den oberen Umkehrpunkt und ist Kernprozeß der absteigenden Periode. Endet nämlich der Innovationsschub, so entfallen auch seine positiven Wirkungen auf den Akkumulationsprozess: Die Periode der Extraprofite und die darauf beruhenden kombinierten "Sturm- und Drangperioden des Kapitals" laufen aus, die Leitsektoren der langwelligen Expansionsperiode verlieren ihre besondere Bedeutung als Spitzenreiter des Produktionswachstums, und es sinkt das Wachstumstempo der Arbeitsproduktivität.

5. Der Profitratenzyklus als sekundärer Prozeß der langen Wellen

Im allgemeinen wird die Bewegung der Durchschnittsprofitrate vor dem Hintergrund zwei verschiedener Perioden analysiert. Die mittelfristig ausgerichtete Konjunkturtheorie untersucht die Oszillation der Profitrate innerhalb des Konjunkturzyklus und die klassische Stagnationstheorie bzw. die Marx'sche Theorie des tendenziellen Falls der Profitrate thematisieren die säkulare Bewegung der Durchschnittsprofitrate innerhalb der gesamten kapitalistischen Epoche. Ernest Mandel hat das traditionelle Analysekonzept erstmals um einen dritten zeitlichen Rahmen erweitert. Neben der konjunkturellen Bewegung und dem tendenziellen Profitratenfall versucht er, theoretisch und empirisch einen langwelligen Profitratenzyklus nachzuweisen (vgl. Mandel, 1972/1983). Einige Jahre später wurde auf neoklassischer Grundlage ebenfalls die These von einem langwelligen Profitratenzyklus formuliert (vgl. Glismann, 1978/80). Lange Wellen des Wirtschaftswachstums werden hauptsächlich aus dem Profitratenzyklus abgeleitet, der vollständig (Glismann et al.) oder doch zu einem großen Teil (Mandel) verteilungstheoretisch bestimmt wird und Innovationszyklen mehr oder weniger generieren soll (Mandel).

Der neoklassisch fundierte verteilungstheoretische Ansatz abstrahiert von den Widersprüchen und Gegensätzen der kapitalistischen Produktion. Überproduktionskrisen und sonstige schwere Verwerfungen des Marktprozesses soll es angeblich gar nicht geben. Entsprechende Theorien, die auf die prinzipielle Instabilität des Marktsektors abzielen, werden ignoriert. Das sogenannte Say'sche Theorem, die Theorie der störungsfrei verlaufenden Absatzwege, liegt als Dogma der gesamten Theorie zugrunde. Der Kapitalismus, der als erweiterte Tauschwirtschaft gesehen wird, ist angeblich überall und zu jeder

Zeit harmonisch und stabil. Lange Wellen der Konjunktur können dann entsprechend des marktoptimistischen Dogmas nur noch durch externe Ereignisse, die jedenfalls nicht direkt aus den Marktprozessen heraus entstehen, verursacht werden. Vor allem durch das Fehlverhalten von Gewerkschaften und Sozialpolitikern werde der reibungslose Marktprozess gestört. Die entsprechenden Institutionen der zu Interessengruppen organisierten Marktteilnehmer würden angeblich zu schwerfällig auf Marktsignale reagieren (Glismann et al., 1980, S. 6). In gewisser Analogie zum Sachverständigenrat wird die Position vertreten, daß durch eine langfristig schwankende Intensität gesellschaftlicher Verteilungskämpfe zyklische Verzerrungs- und Entzerrungsprozesse bei der Lohnentwicklung und beim staatlichen Verbrauch hervorgerufen werden. Solche Verschiebungen würden eine spiegelbildliche, zyklische Entwicklung der Gewinnerwartung erzeugen, wodurch eine gleichgerichtete, zyklische Investitionstätigkeit entstehe, die dann zu Zyklen im Sozialprodukt führe.

Mandel hat die ökonomischen Veränderungen, die dem Funktionieren des wirtschaftlichen Organismus selbst inhärent sind, stärker einbezogen. Einige der Faktoren, die Mandel berücksichtigen will, sind in ihrer Bedeutung und Relation nicht eindeutig bestimmt. Zunächst besteht Unklarheit darin, welchen Stellenwert der Verteilungszyklus einnimmt und wie er sich einordnet in die exogene Theorie des unteren bzw. endogenen Theorie des oberen Umkehrpunktes. Die Verteilung ist im unteren Umkehrpunkt exogen, durch politische Ereignisse festgelegt und bildet einen wichtigen Faktor der Anstiegsperiode der langen Wellen. In der Theorie des oberen Umkehrpunktes werden Verteilungsverhältnisse nur gelegentlich erwähnt, und es ist kaum auszumachen, welchen Stellenwert sie haben (32). Falls Mandel meinte, daß dem Verteilungszyklus keine Bedeutung bei der Erklärung des oberen Umkehrpunktes zukomme, dann wäre das Problem aufgeworfen, warum die Verteilung die Profitrate nur während des unteren, nicht aber während des oberen Umkehr-

punkts beeinflussen soll. Das Einbeziehen der Verteilung in die endogene Theorie des oberen Umkehrpunkts würde die Verteilungsrelationen in einen endogenen ökonomischen Faktor verwandeln. Eine solche Endogenisierung stände dann allerdings im Widerspruch zur exogen ausgerichteten, auf politische Einflüsse abzielende Verteilungstheorie des unteren Umkehrpunkts.

Mandel führt den Anstieg der Durchschnittsprofirtrate überwiegend auf außerökonomische, historisch-singuläre Ereignisse zurück (vgl. Mandel, 1983, S. 26 ff). Er nennt die Revolution von 1848, die Entdeckung der kalifornischen Goldfelder, einen erhöhten Kapitalumschlag aufgrund von Revolutionen in der Kommunikationstechnik, eine Senkung der durchschnittlichen organischen Kapitalzusammensetzung durch massives Eindringen des Kapitals in neue Länder mit niedriger organischer Kapitalzusammensetzung, eine plötzliche Erhöhung der Mehrwertrate als Folge des Faschismus und kriegerischer Ereignisse (ebenda, S. 24 f; derselbe, 1972, S. 107 f).

Einige der hier angeführten Faktoren wurden bereits von Parvus, van Gelderen, Trotzki u. a. genannt und durch Kondratieff entsprechend kritisiert (vgl. Kondratieff, 1926, S. 153 ff). Mandel hat diese Liste lediglich durch weitere Ereignisse der zwanziger, dreißiger und vierziger Jahre ergänzt. Wir kennen nicht die Auswahlkriterien und wissen auch nicht, warum gerade diese und nicht etwa andere historische Ereignisse besonders wichtig waren. So soll z.B. eine geographische Ausdehnung des kapitalistischen Weltmarktes Ende der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine ansteigende Periode ausgelöst haben (Mandel 1983, S. 27). Die etwa hundert Jahre später auch von Mandel genannten geographischen Einschränkungen des Weltmarktes infolge der Revolutionen in Asien und der politisch-ökonomischen Veränderungen in Osteuropa hätten eine gegenteilige Wirkung hervorbringen müssen. Tatsäch-

lich gingen solche Einschränkungen des Weltmarktes mit einem langwelligen Aufschwung einher.

In der Mandel'schen Theorie des unteren Umkehrpunkts ist der Zusammenhang unterstellt, daß der Profitratenanstieg durch historisch singuläre, politische Veränderungen "am Vorabend einer neuen Springflut der Akkumulation" (Mandel, 1972, S. 107) erzeugt wird und daß der Profitratensprung die entscheidende Voraussetzung bildet für eine technologische Revolution (ebenda, S. 108 ff). Wir werden gleich sehen, wie Mandel diese von ihm selbst entwickelten Zusammenhänge wieder durcheinanderwirft und sich dabei in zahlreiche Widersprüche verwickelt. In seinem Buch "Der Spätkapitalismus" wird die Eroberung neuer Produktionssphären mit niedriger organischer Kapitalzusammensetzung, die plötzliche Verbilligung des konstanten Kapitals und schließlich die Verkürzung der Umschlagszeit durch Perfektionierung des Kommunikationssystems größtenteils als ein ganz normaler ökonomischer Prozeß gefaßt. Mandel führt die beiden zuletzt genannten Faktoren auf technische Fortschritte, d.h. auf Änderungen des Arbeitsprozesses zurück (ebenda). Es handelt sich hierbei um ökonomische, nicht aber um äußere politische Verhältnisse, von denen Mandel ursprünglich meinte, sie würden eine lange Welle hervorrufen. Selbst in der späteren Veröffentlichung "Die langen Wellen im Kapitalismus" werden einerseits politisch gesellschaftliche Veränderungen als Voraussetzung einer langen Welle genannt, um sie dann wieder auf normale ökonomische Vorgänge zu reduzieren. 33)

In diesem Zusammenhang muß noch ein weiterer Widerspruch erwähnt werden. Bei Mandel finden wir den Hinweis, daß "Revolutionen im Transportwesen und der Fernmeldetechnik" über eine Erhöhung der Umschlagshäufigkeit des Kapitals einen Profitratenanstieg erzeugen (Mandel, 1983, S.

27; derselbe, 1972, S. 107 f). Außerdem wird der Anstieg der Durchschnittsprofitrate Anfang der 90er Jahre des 18. Jahrhunderts auf die ökonomischen Wirkungen der elektrotechnischen Revolution zurückgeführt. 34) Die grundlegende Umwälzung der Produktionstechnik ist in beiden Fällen nicht mehr Folge, sondern eine Ursache des Profitratenanstiegs.

Unsere Theorie des Profitratenzyklus unterscheidet sich in zwei wesentlichen Punkten vom Mandel'schen Theorieansatz. Erstens versuchen wir nachzuweisen, daß alle Perioden und Umkehrpunkte des Profitratenzyklus endogen durch den kapitalistischen Wirtschaftsprozess verursacht werden, während Mandel die These vorbringt, daß nur der obere Umkehrpunkt endogen, der untere hingegen exogen durch historisch singuläre, insbesondere durch politische Ereignisse bestimmt sei. Der zweite wesentliche Unterschied betrifft die Bedeutung des Profitratenzyklus. Mandels Theorie langer Wellen ist hauptsächlich eine Theorie der Profitrate. Der langwellige Profitratenverlauf steuert dort die Dynamik der langen Wellen und erzeugt die Diskontinuität des Innovationsprozesses. Unser Theorieansatz kehrt diesen Kausalzusammenhang um. Durch seine direkten Wirkungen auf Struktur und Niveau des Akkumulationsprozesses konstituiert der Innovationszyklus den langwelligen Profitratenzyklus, der dann sekundär die primäre Akkumulationswelle verstärkt.

Die allgemeine Profitrate ist in der Marx'schen Theorie eine Funktion mehrerer Variablen. Ihre Bewegung ist Resultat der verschiedenen Einzelwirkungen, die aus einem Größenwechsel der Variablen erklärt werden müssen. Im Mittelpunkt der Marx'schen Gesetze über das Steigen und Fallen der Profitrate stehen zwei "Hauptfaktoren", die Mehrwertrate und die Wertzusammensetzung des Kapitals. 35) Marx diskutiert die Gesetze entlang der

folgenden Profitratenformel:

$$(1) \quad P' = \frac{M}{C + V} = M' \cdot \frac{V}{C + V}$$

Dabei bezeichnet P' die Durchschnittsprofitrate, M den Mehrwert, C das konstante Kapital, V das variable Kapital, M' die Mehrwertrate und der Quotient $\frac{V}{C + V}$ den Kehrwert der Wertzusammensetzung des gesellschaftlichen Kapitals. P' vermehrt oder vermindert sich in demselben Verhältnis wie M' bzw. $\frac{V}{C + V}$, wenn $\frac{V}{C + V}$ bzw. M' jeweils konstant bleiben.

Die Marx'sche Profitratenformel beruht auf der Annahme, daß der Wert der Waren und somit der darin eingeschlossene Mehrwert vollständig realisiert wird. Eine wichtige Modifikation tritt ein, sobald wir diese Annahme aufgeben und zulassen, daß Teile des produzierten Mehrwerts nicht realisiert werden. Auf arbeitswerttheoretischer Grundlage kann die realisierte Mehrwert- oder Profitmasse P zwar kleiner, niemals aber größer sein als der produzierte Mehrwert M . Die Differenz zwischen produzierter Mehrwertmasse M und realisierter Profitmasse P soll als Masse des nicht realisierten Mehrwerts A definiert werden. Daher gilt:

$$(2) \quad A = M - P \quad A \geq 0; \quad P \leq M$$

Wird die Marx'sche Profitratenformel auf den realisierten Mehrwert oder Profit bezogen (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 111, MEW 25, S. 254), dann folgt aus Gleichung (1) und (2) die entwickeltere Gestalt der Durchschnittsprofitrate.

$$(3) \quad P' = \frac{M - A}{C + V} = \frac{M}{C + V} \cdot \left(1 - \frac{A}{M}\right) \quad P \leq M$$

Der zweite Faktor in Gleichung (3) läßt sich ohne weiteres als Realisierungsquote $\frac{P}{M}$ ausdrücken, so daß wir die Profitratenformeln (4) erhalten:

$$(4a) \quad P' = \frac{M}{C + V} \cdot \frac{P}{M} \quad P \leq M$$

oder

$$(4b) \quad P' = M' \cdot \frac{V}{C + V} \cdot \frac{P}{M} \quad P \leq M$$

Die Marx'sche und die soeben entwickelte Profitratenformel unterscheiden sich nur hinsichtlich der Realisierungsquote. Beide Profitraten verhalten sich zueinander, wie der realisierte Profit zum produzierten Mehrwert. Da der realisierte Profit zwar kleiner, niemals aber größer sein kann als der produzierte Mehrwert, findet die modifizierte Durchschnittsprofitrate ihr Maximum in der einfachen Durchschnittsprofitrate (1). Bleibt das Verhältnis zwischen realisiertem Profit und produziertem Mehrwert unverändert, dann gelten uneingeschränkt die von Marx aufgestellten Gesetze über das Steigen und Fallen der Durchschnittsprofitrate. Diese Gesetze sind nun wie folgt zu ergänzen: Bei gleichbleibender Mehrwertrate und Wertzusammensetzung des Kapitals wechselt die Profitrate in derselben Richtung und in demselben Verhältnis wie die Realisierungsquote. In zwei sukzessiven verschiedenen Zuständen verhält sich die ursprüngliche Profitrate zu der durch Veränderung der Realisierungsquote entstandenen, wie die ursprüngliche Realisierungsquote zur veränderten. Eine Erhöhung der Profitrate ist ökonomisch nur begrenzt möglich, da der realisierte Profit niemals größer sein kann als der in der Produktion erzeugte Mehrwert.

Ein langweiliger Profitratenzyklus kann vor dem Hintergrund der eben entwickelten Profitratenformel nur das Resultat einer kombinierten Wirkung aus einer Änderung der Wertzusammensetzung, einem Wechsel der Mehrwertrate oder einer Änderung der Realisierungsquote sein. Dieser Wirkungszusammenhang wurde bereits in einer früheren Arbeit unter dem Aspekt des langweiligen Profitratenzyklus eingehend analysiert, so daß wir uns auf eine systematische Zusammenfassung der dort gewonnenen Ergebnisse beschränken können (vgl. Senftleben, 1982, S.11 - 64; 111 - 135; 147 - 155; 162 - 170).

Die Wertzusammensetzung des produktiven Kapitals ist ein zusammenfassender Ausdruck der technischen Zusammensetzung des Kapitals und der relativen Wertgröße der Produktionsmittel und Arbeitskräfte (vgl. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 640 650 f; Derselbe, Kapital III, MEW 25, S. 154 f). Ihre Bewegung ist entweder das Resultat einer geänderten technischen Zusammensetzung, die selbst zurückzuführen ist auf eine Entwicklung der Produktivkräfte, oder sie erfolgt aufgrund eines Wertwechsels der Produktionsmittel bzw. der Arbeitskräfte. Die durchschnittliche Wertzusammensetzung des gesellschaftlichen Gesamtkapitals ist zusätzlich bestimmt durch die Wertzusammensetzung innerhalb der verschiedenen Sphären der Produktion und schließlich durch die Verteilung des gesellschaftlichen Gesamtkapitals auf diese Anlagensphären. Je mehr Kapital in Sphären niedriger Zusammensetzung fließt, umso mehr sinkt bei sonst gleichbleibenden Umständen die durchschnittliche Wertzusammensetzung des Kapitals und umgekehrt.

Durch den Innovationszyklus werden periodisch neue Sphären der Kapitalanlage in neu etablierten Geschäftszweigen eröffnet. Die technische Entwicklung innerhalb der durch Basisinnovationen kreierte Geschäftszweige ist durch einen typischen Verlauf gekennzeichnet. In der Regel überwiegt anfangs

der Handwerks- und Manufakturbetrieb, und später entwickelt sich auf dieser Grundlage der Fabrikbetrieb. Ein wichtiger Grund für diese Entwicklungsfolge besteht darin, daß erst ein entwickelterer Manufakturbetrieb die Grundlage schafft für große industrielle Produktionsprozesse. Innerhalb der fortschreitenden Arbeitsteilung entsteht der einzelne Teilarbeiter, der für die Erfüllung seiner ausschließlichen Sonderfunktion entsprechend spezialisierte Arbeitsinstrumente führt. Bevor solche Arbeitsinstrumente vom Arbeiter auf einen Mechanismus mit mehreren, gleichzeitig operierenden Werkzeugen übertragen werden können, ist ihre Differenzierung, Vereinfachung und Verbesserung erforderlich. Der sich in dieser Weise entwickelnde Manufakturbetrieb liefert dem Maschinenbetrieb außerdem seine qualitative Gliederung und quantitative Proportionalität. 36) Diese typische Entwicklungsfolge innerhalb der neu entstandenen Produktionszweige ist selbst nur eine besondere Form der bereits analysierten Serie von Verbesserungsinnovationen.

Wegen der handwerklich bzw. manufakturmäßig betriebenen Arbeitsmethoden überwiegt zunächst das Element der lebendigen Arbeit. Die Revolutionierung der technischen Basis erzeugt eine Vielzahl neuer Produktionszweige mit niedriger Kapitalkomposition, so daß die durchschnittliche Wertzusammensetzung des gesellschaftlichen Gesamtkapitals bzw. ihr Wachstumstempo reduziert wird. Marx (Kapital III, MEW 25, S. 246 f) sah in der Entstehung neuer Produktionszweige ein Gegengewicht gegen den tendenziellen Profitratenfall. 37) Seine These läßt sich nun dahingehend konkretisieren, daß der Innovationszyklus diese "entgegenwirkende Ursache" nicht, zeitlich gleichmäßig verteilt, sondern nur während einer besonderen Periode hervortreten läßt.

In einem späteren Verlauf der langen Welle wird diese „entgegenwirkende

Ursache“ allmählich schwächer, so daß die Wertzusammensetzung des gesellschaftlichen Gesamtkapitals wieder stärker steigt. Zunächst nimmt im Zuge nachlassender Innovationstätigkeit die Zahl neuer Geschäftszweige verhältnismäßig ab. Da sie Produktionssphären mit niedrigerer organischer Kapitalzusammensetzung repräsentieren, verringern sich die darin wurzelnden "entgegenwirkenden Ursachen". Außerdem ist die technische Entwicklungsfolge innerhalb der Produktionszweige, die während der Revolutionierung der Produktionstechnik neu entstanden waren, durch einen Anstieg der Zusammensetzung des Kapitals gekennzeichnet. Eine solche Erhöhung beschleunigt sich insbesondere nach Abschluß der verhältnismäßig kurzlebigen Übergangsphase zum Fabrikssystem. Das von Marx formulierte Gesetz des Profitratenfalls, das durch die relative Abnahme des variablen Bestandteils des Gesamtkapitals begründet wird, tritt während der absteigenden Periode des Innovationszyklus, in der Phase des relativen Innovationsmangels, deutlich hervor.

In welcher Richtung bewegt sich nun der zweite "Hauptfaktor" der Profitrate, die sogenannte Mehrwertrate? Auf der Grundlage der Marx'schen Werttheorie ist die jeweilige Größe der Mehrwertrate durch Länge und Intensität des Arbeitstags, durch den Wert der Arbeitskraft und schließlich durch Lohnschwankungen festgelegt, die je nach Größe der Arbeitslosigkeit mehr oder weniger stark von dem Wert der Arbeitskraft abweichen. Die allgemeine Bewegung der genannten Größen ist entweder direkt durch den Innovationszyklus oder durch seine ferneren Wirkungen bestimmt. Der recht komplizierte Zusammenhang zwischen Produktivkraftentwicklung einerseits und Länge bzw. Intensität des Arbeitstags andererseits bleibt außerhalb unserer Analyse. Es sollen nur die Wert- bzw. Lohnschwankungen der Arbeitskraft dargestellt werden.

Der Wert der Arbeitskraft hat drei Bestandteile: ein physisches Element, ein historisch-moralisches Element und die Erlernungskosten (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 184 ff). In Zeiten ausgeprägter Arbeitslosigkeit fällt der Arbeitslohn unter den Wert der Arbeitskraft. Einige Bestandteile der notwendigen Arbeitszeit, die bislang der Reproduktion der historisch-moralischen Elemente und der Erlernungskosten dienten, verwandeln sich in Mehrarbeitszeit. Marx sah in dem "Herunterdrücken des Arbeitslohns unter seinen Wert" eine der "bedeutendsten Ursachen, die die Tendenz zum Fall der Profitrate aufhalten" (Kapital III, MEW 25, S. 245). Solche Perioden hoher Arbeitslosigkeit folgen dem Akkumulationszyklus mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung. Der verlangsamte Akkumulationsprozeß der absteigenden Periode der langen Welle erzeugt eine tendenzielle Zunahme der Arbeitslosigkeit, die selbst innerhalb der kurzlebigen konjunkturellen Prosperitätsperioden fortbesteht. Die überzyklisch gewachsene, säkulare Arbeitslosigkeit setzt sich bis weit in die ansteigende Periode der langen Welle fort. Der nun wieder beschleunigte Akkumulationsprozeß reduziert allmählich das Überschußangebot, so daß im weiteren Verlauf der ansteigenden Periode eine steigende Lohnbewegung zunächst langsam, dann aber verstärkt einsetzt. Wie bereits bei der Wertzusammensetzung des Kapitals zeigt sich auch hier, daß ein weiteres Gegengewicht gegen den tendenziellen Profitratenfall nicht stetig sondern periodisch auftritt. Diese Periodizität wird ebenfalls durch den Innovationszyklus gesteuert.

Es bleibt jetzt noch die Frage nach der allgemeinen Bewegung des Werts der Arbeitskraft. Der Wert der Arbeitskraft ist eine Komposition aus der Masse der gewohnheitsmäßig notwendigen Lebensmittel und der entsprechenden Wertgröße. Er steigt, wenn diese Masse bei gleichbleibenden Wertgrößen zunimmt, bzw. wenn in derselben Masse ein größerer Wert enthalten ist und umgekehrt. Die Revolutionierung der Produktionstechnik entfaltet die Kulturstufen und die Lebensansprüche der Arbeiter, so daß die Masse der gewohn-

heitsmäßig notwendigen Lebensmittel allmählich erweitert und fortentwickelt wird. Die Hebung des allgemeinen Kulturzustands bedeutet eine Erhöhung des historisch-moralischen Elements und zusätzliche Erlernungskosten. Beide Faktoren wirken negativ auf die Mehrwertrate (vgl. Senftleben, 1982, S. 132 ff). Die Periodizität des Innovationszyklus reflektiert sich in der Größe der gewohnheitsmäßig notwendigen Lebensmittel und erzeugt dadurch eine weitere zyklische Komponente in der Bewegung der Mehrwertrate.

Der Profitratenzyklus besteht aus einem Auf und Ab der Durchschnittsprofitrate. Während der ansteigenden Periode der langen Welle steigt zunächst die allgemeine Profitrate, da einmal die Revolutionierung der technischen Basis neue Produktionszweige mit niedrigerer organischer Kapitalzusammensetzung erzeugt und zum anderen die noch immer hohe Arbeitslosigkeit niedrige Löhne erzwingt. Es soll in diesem Zusammenhang noch kurz auf die Bewegung des Werts der Arbeitskraft eingegangen werden, soweit sie - wie die klassische politische Ökonomie meinte - vom Wert der notwendigen Lebensmittel abhängt. Die Mehrwertrate steigt oder fällt, wenn die Produktivität der Lebensmittelproduktion zu- oder abnimmt. Auf der anderen Seite steigt die Wertzusammensetzung innerhalb der etablierten Produktionszweige verhältnismäßig stärker an, sobald sich die Produktivität auf die Konsumgüterproduktion konzentriert (vgl. Senftleben, 1982, S. 115 - 119). Je mehr der technische Fortschritt den Konsumgütersektor betrifft, um so höher ist die relative Mehrwertproduktion und mit ihr der Anstieg der Mehrwertrate und um so weniger kann die niedrigere Kapitalkomposition der neuen Produktionszweige den Anstieg der Wertzusammensetzung der etablierten Produktionszweige ausgleichen. Eine entgegengesetzte Wirkung entsteht, sobald der technische Fortschritt im Produktionsmittelsektor konzentriert ist. In beiden Fällen macht sich der Unterschied hauptsächlich in der absoluten Bewegung, weniger aber in der relativen Bewegung und damit in der Profitratenbewegung

bemerkbar (ebenda).

Im weiteren Verlauf der ansteigenden Periode der langen Welle, insbesondere nach Eintritt der Periode fehlender Basisinnovationen, sinkt die allgemeine Profitrate. Einmal tritt die Ursache hervor, worin Marx den eigentlichen Grund des Profitratenfalls sah, nämlich die "relative Abnahme des variablen Bestandteils des Gesamtkapitals" (Kapital III, MEW 25, S. 227). Zum anderen führt die Anstiegsperiode der langen Welle allmählich zu einer Verminderung der Arbeitslosigkeit bzw. zu einer Erweiterung des historisch-moralischen Elements. Die Lohneinkommen steigen zunächst langsam an, mit zunehmender Länge der langwelligen Anstiegsperiode beschleunigt sich ihr Wachstumstempo, so daß sie auch relativ zum Profit zunehmen. Dieser säkulare Anstieg der Löhne, der periodisch durch konjunkturelle Abschwungsphasen unterbrochen wird, besteht erstens aus einem konkurrenzbedingten Lohnanstieg, wodurch der Wert der Arbeitskraft wieder erreicht bzw. überschritten wird, und zweitens ist er Ausdruck einer Zunahme des historisch-moralischen Elements und der Erlernungskosten. Ob der Lohnanstieg auf einer Erhöhung des Werts der Arbeitskraft oder nur auf einer konkurrenzbedingten Oszillation des Marktpreises der Arbeit beruht, er verstärkt in jedem Fall die sinkende Tendenz der Profitrate. In einer späteren Phase der langwelligen Abstiegsperiode stabilisiert sich wieder die Durchschnittsprofitrate infolge eines gewaltigen Herunterdrückens des Arbeitslohns unter seinen Wert. Solche Umverteilungsprozesse zugunsten der Profiteinkommen sind immer nur begrenzt möglich, so daß sie auch keine langfristige Expansionsphase auslösen können. 38)

Die soeben dargestellte Theorie des Profitratenzyklus erweitert das Marx'sche Gesetz des tendenziellen Falls der Profitrate. Marx sah in der fortschreitenden

Entwicklung der gesellschaftlichen Produktivkraft die eigentliche Ursache einerseits für den Profitratenfall ("Das Gesetz als solches"), andererseits für die "Entgegenwirkenden Ursachen", die diesen Fall "hemmen, verlangsamen und teilweise paralisieren" (Marx, Kapital III, MEW 25, S. 249). Da Marx die konkrete Verlaufsform der Produktivkraftentwicklung, insbesondere ihre mögliche Zyklizität nicht thematisierte, wird die Wirkung beider Tendenzen als gleichzeitiger Prozeß gedacht. Anders ist es aber, sobald die Produktivkraftentwicklung eine zyklische Verlaufsform besitzt. "Das Gesetz als solches" und die "Entgegenwirkenden Ursachen" wirken nun nicht mehr synchron aufeinander, sondern sie treten in verschiedenen Zeiträumen nacheinander auf und erzeugen dadurch einen langwelligen Profitratenzyklus. Die Frage, welche der beiden Tendenzen langfristig überwiegt, ist Gegenstand der Kontroverse um das Gesetz des tendenziellen Falls der Profitrate, und sie behält ganz unabhängig von einer Theorie des Profitratenzyklus ihre eigenständige Bedeutung. Ein langfristiger Fall der Durchschnittsprofitrate würde die Tief- und Höhepunkte des langwelligen Profitratenzyklus nicht beseitigen, sie aber auf ein fortschreitend niedrigeres Niveau herabdrücken.

Es muß noch die Frage beantwortet werden, ob der dritte von Marx nicht berücksichtigte Faktor der Durchschnittsprofitrate, die Realisierungsquote, ebenfalls ein langweiliges Bewegungsmuster besitzt, so daß die Amplituden des Profitratenzyklus zusätzlich vergrößert werden. Die Angebots- und Nachfrageverhältnisse sind einem ständigen Wechsel unterworfen. Jeder Konjunkturzyklus enthält Phasen periodischer Überproduktion und Phasen überschäumender Nachfrage. Darüber hinaus gibt es saisonale Schwankungen, strukturelle Verschiebungen etc. Es soll hier nur ein Aspekt hervorgehoben werden und zwar das zeitliche Auseinanderfallen des im Angebot erscheinenden Verschleißwerts des fixen Kapitals einerseits und der Nachfrage nach langlebigen Arbeitsmitteln andererseits. Ausgangspunkt ist ein Innovations-

schub, der durch eine Periode verlangsamer Innovationstätigkeit abgelöst wird. Wir möchten unsere Analyse dadurch stark vereinfachen, daß wir die Wertschöpfung innerhalb der neuen Anlagesphäre, sowie die dort verbrauchten Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe unberücksichtigt lassen. Die Nachfrage der neuen Anlagesphären umfaßt dann wertmäßig nur den Gesamtpreis der nachgefragten Arbeitsmittel, während das Angebot aus dem Verschleißwert des fixen Kapitals besteht.

Es wurde gezeigt, daß die Revolutionierung der technischen Grundlage fortschreitend neue, profitable Anlagemöglichkeiten schafft. Der Produktion in den neuen Anlagesphären geht eine Nachfrage nach neuen Fabrikationsstätten, Anlagen und sonstigen langlebigen Arbeitsmitteln voraus. Außerdem ist jeder Innovationsschub mit umfangreichen Infrastrukturinvestitionen verbunden, die ebenfalls eine umfassende Nachfrage auslösen. Nach dem Erwerb der neuen fixen Kapitalelemente in natura existiert hinsichtlich des dort fixierten Wertbestandteils nur Angebot aber keine Nachfrage, vor dem Erwerb bestand nur Nachfrage, kein Angebot. In der langwelligen Anstiegsperiode steht der hohen Nachfrage nach fixen Kapitalelementen zunächst ein verhältnismäßig geringes, allmählich aber wachsendes Angebot gegenüber. Insbesondere während des Höhepunkts des Innovationsschubs erzeugen die neuen Anlagesphären einen Nachfrageüberschuß.

Der allmähliche Rückgang des technischen Fortschritts im Auslauf der ansteigenden Periode der langen Wellen führt mehr und mehr zu einer Abnahme der neuen, profitablen Anlagesphären. Mit diesem Prozeß ist zugleich ein Rückgang der Nachfrage verbunden, soweit sie von den neuen Anlagesphären erzeugt wird. Umgekehrt steigt immer der Verschleißwert der Arbeitsmittel, deren Lebensdauer größer ist als die Zeit, die seit Beginn des radikalen techni-

schen Fortschritts verstrichen ist. Es verringert sich mehr und mehr der säkulare Nachfrageüberschuß, bis schließlich der Punkt erreicht ist, wo er in einen säkularen Angebotsüberschuß umschlägt. Der hier beschriebene Wechsel zwischen Nachfrageüberschuß und Angebotsüberschuß ist selbst nur Resultat des Wechsels zwischen Innovationsfülle und Innovationsmangel. 39) Er darf nicht identifiziert werden mit den Überproduktionskrisen der konjunkturellen Zyklen. 40)

Die periodische Änderung der Realisierungsbedingungen erzeugt eine periodische Entwertung des Kapitals einschließlich des produzierten Mehrwerts. Sie ruft eine langwellige Oszillation der Realisierungsquote hervor, so daß auch die Durchschnittsprofitrate entsprechend der eingangs formulierten Gesetze beeinflusst wird. Die relative Zunahme der Nachfrage während des langwelligen Anstiegs läßt die Realisierungsquote zunächst steigen, die dann erneut auf ein niedrigeres Niveau sinkt, sobald die Nachfrage relativ zum Angebot abnimmt. 41)

Die Analyse hat gezeigt, daß die Durchschnittsprofitrate in derselben Richtung und in demselben Verhältnis wechselt wie die Mehrwertrate, wie der Kehrwert der Wertzusammensetzung des gesellschaftlichen Kapitals und wie die Realisierungsquote. Aus dem zyklischen Gleichlauf dieser drei Profitratenkomponenten resultiert der langwellige Profitratenzyklus. Hinter einer solchen Synchronisation steht der Innovationszyklus. Über seinen direkten Einfluß auf Struktur und Niveau des Akkumulationsprozesses konstituiert er den Profitratenzyklus.

In Anlehnung an Schumpeter wurde die unmittelbare Wachstumswirkung des Innovationszyklus "primäre Welle" genannt. Ihr folgt ein von der Durch-

schnittsprofitrate getragener sekundärer Akkumulationsprozeß, der sich in die primäre Welle einfügt und sie verstärkt. Die quantitative Wirkung der Durchschnittsprofitrate auf das Akkumulationstempo zeigt die Formel der gesellschaftlichen Akkumulationsrate:

$$(5) \quad w = a \cdot p'$$

Wobei w die gesellschaftliche Akkumulationsrate oder Rate der Erweiterung des gesellschaftlichen Kapitals, a die Akkumulationsquote 42) und p' die uns bekannte Durchschnittsprofitrate symbolisieren. Eine höhere Durchschnittsprofitrate während der Anstiegsperiode der primären Welle bzw. eine niedrigere während der Abstiegsperiode vermehrt oder vermindert direkt die Akkumulationsrate. Darüber hinaus gibt es noch eine zweite, indirekte Wirkung über die Akkumulationsquote. Bei einem Kapital gegebener Größe wechselt der Profit in derselben Richtung und im gleichen Verhältnis wie die Durchschnittsprofitrate. Er wird entweder konsumtiv als Revenue-Fonds oder produktiv als Akkumulations-Fonds verwendet. Gleichbleibende Revenue unterstellt, muß eine Veränderung der Durchschnittsprofitrate immer auch eine gleichgerichtete Variation des Akkumulationsfonds und der Akkumulationsquote hervorrufen. 43) Dadurch wird die direkte Akkumulationswirkung der Durchschnittsprofitrate zusätzlich verstärkt.

Die gesellschaftliche Akkumulationsrate w wurde wertmäßig bestimmt als Produkt aus Durchschnittsprofitrate und Akkumulationsquote. Die Rate der stofflichen Erweiterung wird außerdem durch eine Änderung der Arbeitsproduktivität beeinflusst, deren langwellige Zyklizität durch die primäre Welle fixiert wird. Wertmäßige und stoffliche Komponenten bestimmen die Höhe des Akkumulationstempos. Sie treten annäherungsweise als Wachstumsraten der gesellschaftlichen Produktion in Erscheinung. Ihr langwelliges Bewegungsmuster stellt sich im statistischen Material quantitativ dar als verschiede-

ne Trendperioden unterschiedlich hoher Wachstumsraten (vgl. u. a. Mandel, 1983; van Duijn, 1983; Kleinknecht, 1984 a/b). Vom Standpunkt des Konjunkturverlaufs äußern sich lange Wellen außerdem in einem periodischen Wandel des Konjunkturmusters. 44)

Anmerkungen

- 1) Konjunkturforscher und Historiker haben immer wieder die Frage erörtert, ob es neben den mittelfristigen Konjunkturschwankungen noch langwellige Fluktuationen in der Geschichte des Kapitalismus gegeben habe. Spiethoff (1925) und Sombart (1927) gliedern den Zeitraum von 1822 bis 1913 in vier Epochen: 1822 bis 1842 Niedergang, 1843 bis 1873 Aufschwung, 1874 bis 1894 Niedergang, 1895 bis 1913 Aufschwung. In späteren wirtschaftshistorischen Analysen wurde der un stetige, diskontinuierliche Verlauf der kapitalistischen Wirtschaftsgeschichte ebenfalls hervorgehoben. Kuznets (1930), Wagemann (1931), Schumpeter (1961), Rostow (1978)/ Schröder/Spree (1980), Petzina/van Roon (1981) u. a. haben langfristige Fluktuationen gleicher oder davon abweichender Periodizität empirisch nachweisen können. Aber auch jene Wirtschaftshistoriker, die eine generalisierende Theorie großer Zyklen verwerfen, bestätigen die Auffassung, daß die kapitalistische Wirtschaftsentwicklung nicht stetig verlaufen sei und daß der empirische Befund extreme Abweichungen von Trend enthalte (vgl. u. a.: Hoffmann, 1965; Kuczynski, 1952/1967; Landes, 1973; Borchart, 1976; Fischer, 1979).

- 2) Von Clarks Beitrag, der quellenmäßig noch nicht erschlossen ist (Weinstock, 1964, S. 17), einmal abgesehen, wurde der Gedanke, daß ein größerer Wirtschaftsrhythmus einen periodischen Wechsel des Konjunkturmusters erzeugt, von dem in Deutschland lebenden russischen Sozialdemokraten A.L. Helphand vor fast 90 Jahren erstmals formuliert. Unter dem Pseudonym Parvus wies Helphand darauf hin, daß die wirtschaftliche Depression - vergleichbar mit den Trendperioden halber Kondratieff-Länge - durch eine langfristige Verlangsamung der Produktionsentwicklung gekennzeichnet sei. "Sie kürzt die Größe des Aufschwungs und seinen Spielraum, dehnt dagegen die Handelskrise aus, die aber dadurch ihre Schärfe verliert. Man gewinnt fast den Eindruck, als ob sich die Produktion überhaupt nicht mehr emporarbeiten kann, bis die Entwicklungspotentiale zu einer neuen Sturm- und Drangperiode herangereift sind." (Parvus, 1901, S. 26). Vor dem Hintergrund dieser These, die auch im Schumpeterschen Drei-Zyklen-Schema enthalten ist, erscheint die tiefe Wirtschaftskrise Mitte der 70er bzw. Anfang der 80er Jahre als Überlagerung konjunkturu-

reller und langweiliger Abschwungsperioden.

- 3) Das zyklische oder periodische Element einer Welle besteht abstrakt betrachtet darin, daß in ihr Perioden eingeschlossen sind, die einander dadurch stets reproduzieren, daß sie ihre eigenen Ursachen mehr und mehr zerstören und zugleich Kräfte erzeugen, die zur Ursache der nächsten Periode werden. Der endogene Ansatz zu einer Theorie langer Wellen (vgl. u. a. Kondratieff, de Wolf, Forrester, Glismann et al., Gordon, van Duijn) unterscheidet sich vom exogenen Ansatz (vgl. u. a. Parvus, van Gelderen, Schumpeter, Mandel) dadurch, daß dort das zyklische Element auf alle Perioden ausgedehnt wird. Sobald das zyklische Element bedeutungslos wird, sprechen wir von einem historisch-singulären Theorieansatz. In der vorliegenden Arbeit werden lange Wellen des Wirtschaftswachstums auf endogene Ursachen zurückgeführt.

- 4) In der Literatur besteht eine große Übereinstimmung darin, daß langweilige Bewegungskomponenten in Preisreihen auffindbar sind. Ihre Existenz ist nur für die Mehrzahl realer ökonomischer Variablen strittig. In der jüngeren Diskussion zur empirisch-statistischen Existenz langer Wellen nehmen u. a. Spree (1978), van der Zwan (1980) und van Ewijk (1982) eine eher ablehnende Haltung ein, während u. a. Hans H. Glismann et al. (1978/1980), Ernest Mandel (1983), van Duijn (1983), Metz (1984) und Kleinknecht (1984 a/b) langfristige zyklische Schwingungskomponenten selbst in Produktionsreihen verschiedener Länder nachgewiesen haben. Auf die heftigen Kontroversen zum empirisch-statistischen Existenzproblem langer Wellen kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

- 5) Die Marx'sche Theorie sieht in den kapitalistischen Produktionsverhältnissen die Bewegungsform der Produktivkräfte, die durch die kapitalistischen Verhältnisse zunächst gewaltig entfaltet, auf einer "gewissen Stufe ihrer Entwicklung" aber mehr und mehr dazu in Widerspruch geraten würden. Diese bekannte These des historischen Materialismus wird im Zusammenhang mit dem Gesetz des tendenziellen Falls der Profitrate aufgegriffen und erscheint nun als "Widerspruch" oder "Konflikt" zwischen der kapitalistischen Tendenz nach "absoluter Entwicklung der Produktiv-

kräfte" und der "Erhaltung und Verwertung existierenden Kapitalwerts" (Marx, Kapital III, MEW 25, S. 259 f). Eine solche doppelte Wirkung der kapitalistischen Produktionsverhältnisse - einmal ihre Bedeutung als Entwicklungsform, zum anderen als Fessel der Produktivkräfte - wurde von Marx nicht im Detail erörtert, so daß wir dort nur sehr wenig über das konkrete Wechselspiel zwischen den innovations-fördernden und den innovationshemmenden Faktoren erfahren.

- 6) "Unter Erhöhung der Produktivkraft der Arbeit verstehen wir hier überhaupt eine Veränderung im Arbeitsprozeß, wodurch die zur Produktion einer Ware gesellschaftlich erheischte Arbeitszeit verkürzt wird, ein kleineres Quantum Arbeit also die Kraft erwirbt, ein größeres Quantum Gebrauchswert zu produzieren" (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 333). Im Gegensatz zur begrifflichen Bestimmung Preisers umfaßt die Marx'sche Kategorie der Produktivkraftentwicklung auch solche Veränderungen des Arbeitsprozesses, die zwar Arbeitszeit, nicht aber Kosten einsparen (vgl. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 412 ff). Die spezifisch-kapitalistische Form der Produktivkraftentwicklung wird aber ebenfalls mit dem Kostenkriterium verbunden (ebenda).
- 7) Die Marxistische Wirtschaftstheorie unterscheidet die Produktivkraftentwicklung von der Intensität der Arbeit. Diese begriffliche Abgrenzung ist berücksichtigt in der genannten Bestimmung des technischen Fortschritts, da hier ausdrücklich von einem gegebenen Arbeitsquantum die Rede ist. Das bloße Zusammenpressen einer größeren Arbeitsmasse in einer gegebenen Zeitperiode senkt zwar ebenfalls die Stückkosten, es fällt aber nicht unter den Begriff des technischen Fortschritts.
- 8) Bereits die ersten Arbeiten zur Analyse langer Wellen verweisen auf richtungsändernde, radikale technische Neuerungen, die als wichtiger Grund langer Wellen angesehen werden. Parvus und der Niederländer van Gelderen nennen u. a. bahnbrechende Neuerungen des Transportwesens (Eisenbahn- und Straßenfahrzeugbau) und die Entstehung der elektrotechnischen Industrie. Die grundlegenden technischen Fortschritte werden oft als "Basisinnovationen" (Mensch, 1972/1977; van Duijn, 1981/1983; Haustein/Neuwirth, 1982; Kleinknecht, 1984), manchmal aber auch als "radi-

kale technische Fortschritte" (Mandel, 1972), als "technologische Revolutionen" (Mandel, 1972; Kuczynski, 1975; Jonas, 1975), als Innovationen, die "neue technologische Paradigmen" begründen (Dosi, 1982) oder als "Innovationen von relativ langer Spanne" (Schumpeter, 1961) bezeichnet. Zur Unterscheidung der zwei verschiedenen Innovationstypen vergleiche darüber hinaus: Leibenstein, 1965, S. 192 f; Dorner, 1964, S. 261 f; Salter, 1969, S. 43.

- 9) Die Liste der Basisinnovationen, die Gerhard Mensch (1977, S. 135 - 164) in Anlehnung an eine Teilerhebung der Technikgeschichtler Jewkes, Sowers und Stillerman aufgestellt hat, gruppiert ökonomisch bedeutendere technische Fortschritte (Puddelofen, Eisenbahnbau, Dampf- und Wasserturbinen, Benzinmotoren etc.) unter die selbe Kategorie wie jene Neuerungen, die überwiegend dem Konsumgüterbereich angehören und offensichtlich keine bedeutendere Wirkungen auf den Akkumulationsprozeß ausüben, wie die Produktion des Aspirins, des Backpulvers, des Reißverschlusses, des Kugelschreibers etc.
- 10) Unter profittheoretischen Gesichtspunkten macht es einen Unterschied, ob der technische Fortschritt die Lebensmittelabteilung oder die Luxuswarenabteilung betrifft. Nur ein technischer Fortschritt im Bereich der direkten bzw. indirekten Lebensmittelproduktion erhöht bei sonst gleichbleibenden Umständen die Mehrwerttrate (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 334). Dieser profittheoretische Zusammenhang, der erst im letzten Kapitel erörtert wird, ändert nichts daran, daß weder die notwendigen Lebensmittel noch die Luxuswaren stofflich als wirkliche Bestandteile weiterer Produktionsprozesse fungieren.
- 11) Mandel (1972, S. 104 - 112) sieht ebenfalls in einem "qualitativen Sprung" der Maschinerie den Kernprozeß einer technischen Umwälzung, allerdings mit dem Unterschied, daß der Bewegungsmaschine eine Schlüsselstellung eingeräumt wird. Für die industrielle Revolution des 18. Jahrhunderts ist diese These kaum haltbar, da wohl eher die Werkzeugmaschine der Ausgangspunkt war und schließlich die Bewegungsmaschine revolutionierte (vgl. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 393 ff; Kuczynski, 1975, S. 42, 92; Jonas, 1975, S. 144). Die einseitige Betonung der Bewegungsmaschine muß noch aus einem anderen Grund zurückgewiesen

werden. Mandel selbst vertritt die Auffassung, daß die Steuerung von Maschinen mit elektronischen Geräten Kern der letzten technologischen Revolution war. Die elektronische Steuerung scheint aber gerade kein vorrangiges Moment der Bewegungsmaschine zu sein. Jedenfalls finden wir bei Mandel nicht einen einzigen Beleg für den dort unterstellten privilegierten Zusammenhang zwischen Bewegungsmaschine und elektronischer Steuerung.

- 12) Vgl. u. a. Kuznets, 1954; Landes, 1973; Mensch, 1977; Zörgiebel, 1983; van Duijn, 1983. Ihre Begründung der "ertragsgesetzlichen Verlaufsformen" im Bereich der Verbesserungsinnovationen beruht auf dem biologisch orientierten Konzept des Produkt-Lebenszyklus. Van Duijns Theorie des oberen Umkehrpunktes der langen Wellen liegt ein vier Phasen umfassender Basis-Produkt-Lebenszyklus zugrunde (van Duijn, 1983, S. 132 ff). Es bleibt die Frage offen, warum verschiedene Produktlebenszyklen dieselben Perioden innerhalb derselben Zeiträume durchlaufen, so daß sie zur selben Zeit in die Sättigungsphase treten, um dann einen gesamtwirtschaftlichen Stagnationstrend auszulösen. Außerdem scheint die Produkt-Lebenszyklus-Hypothese vor dem Hintergrund unserer Theorie des kapitalinduzierten technischen Fortschritts nicht besonders überzeugend zu sein. Kapitel drei wird zeigen, daß die diskontinuierliche Verlaufsform der Verbesserungsinnovationen durch die innovativen Kräfte kapitalistischer Gesellschaften einerseits und durch das stofflich-technischen Entwicklungsverhältnis zwischen Basis- und Verbesserungsinnovationen andererseits erklärt werden kann.
- 13) Der deutsche Ökonom Julius Wolf nannte verschiedene Hindernisse des technischen Fortschritts, von denen er glaubte, daß sie die wirtschaftliche Dynamik des 20. und des 21. Jahrhundert entscheidend lähmen würden. Er führt insgesamt vier "Fortschritthemmungsgesetze" an (Wolf, 1912, S. 235 ff): das Gesetz der technisch-ökonomischen Entwicklungsgrenze, das Gesetz des Optimums, das Gesetz der Kostenvermehrung bei additiver Produktion und schließlich das Gesetz des Kapitalentwertungswiderstands. Bei dem Gesetz der technisch-ökonomischen Entwicklungsgrenzen handelt es sich um die Kombination aus einer absoluten Kostensenkungsmöglichkeit ("ökonomische Grenze") und um die Ausschöpfung der Wirkungsfähigkeit solcher Güter ("technische Grenze"), die als Rohstoffe eingesetzt werden (ebenda). Wolfs ökonomische Grenze beruht

auf einer Verwechslung der absoluten und relativen Kostensenkung. Die technische Grenze bezieht sich nur auf die Einsparungsmöglichkeiten im Bereich des Rohstoffverbrauchs und läßt die übrigen, weitaus wichtigeren Bereiche des technischen Fortschritts ganz außer Acht. Da die Literatur das "Wolf'sche Gesetz" auf das stofflich-technische Entwicklungsverhältnis zwischen Basis- und Verbesserungsinnovationen bezieht, soll das Gesetz im folgenden nur mit dieser vom ursprünglichen Gehalt abweichenden Bedeutung in Verbindung gebracht werden.

- 14) Es sollen hier nur zwei Beispiele aus dem Bereich der Langen-Wellen-Forschung genannt werden. Schumpeter führt die Innovationstätigkeit auf besondere individuelle Eigenschaften schöpferischer Führerpersönlichkeiten zurück. "Diese Fähigkeit, sich zugunsten unerprobter Möglichkeiten zu entscheiden (...), kann indessen in der Bevölkerung in Übereinstimmung mit dem Gauß'schen Gesetz (...) verteilt sein." (Schumpeter, 1961, S. 107). Die Verschiedenheit im Verhalten verschiedener Personen gilt Schumpeter als ganz gewöhnliche "Tatsache" (ebenda, S. 132). Er weist in diesem Zusammenhang auf Sir Francis Galtons südafrikanische Ochsen, wo man ebenfalls charakteristische Unterschiede im Verhalten festgestellt habe (ebenda, S. 106, FB 32). Die empirisch konstatierbaren Verhaltensunterschiede der Personen werden aus ihrem gesellschaftlichem Zusammenhang herausgelöst, in ewig gültige Naturkonstanten verwandelt und dann zu einer Grundlage der innovationsbedingten ökonomischen Entwicklung gemacht. Ein anderes Beispiel liefert Gerhard Mensch. Die Notwendigkeit des technischen Fortschritts unter spezifisch kapitalistischen Bedingungen wird von vornherein in eine überzeitlich geltende, natürliche Tendenz aller menschlichen Gesellschaften verwandelt: "Die menschliche Gesellschaft ist eine innovative Gesellschaft" (Mensch, 1977, S. 51).
- 15) Wolf selbst hat das "Gesetz des technisch-ökonomischen Fortschritts" eher am Rande und wenig systematisch erörtert. Er führt eine Liste verschiedener innovationsfördernder Kräfte an (Wolf, 1912, S. 213 f), ohne daß etwas über ihre Entstehung, ihren Zusammenhang und über die relative Bedeutung solcher Kräfte gesagt wird. Auch erfahren wir nicht, wie sie konkret wirken und technische Fortschritte hervorrufen.

- 16) Die These, daß die relative Mehrwertproduktion eine notwendige Tendenz zum technischen Fortschritt erzeugt, wird in Anlehnung an Marx von einer ganzen Reihe moderner Autoren vertreten. Vgl. u. a.: Richta-Report, 1968, S. 36 ff; Altvater et. al.. 1979; Schmiede, 1973, S. 10 ff; Bader et al., 1975; Mendner, 1975, S. 30 ff; Heseler, 1980, S. 19 ff.
- 17) Erste Hinweise auf eine solche konkurrenztheoretische Ableitung langer Innovations- und Wachstumswellen finden wir bei Gerhard Mensch (1977, S. 210 f), Wolfgang Jonas (1975, S. 159 f) und schließlich bei Kleinknecht 1979 b, S. 100 ff). Diese Autoren stimmen darin überein, daß der verschärfte Konkurrenzkampf während des Auslaufs der absteigenden Periode der langen Wellen, insbesondere während konjunktureller Krisen- und Depressionsperioden, Basisinnovationen mehr oder weniger hervorrufen würde.
- 18) Im folgenden soll die Marx'sche Analyse des Extramehrwerts, wie sie im ersten Band des Kapitals dargestellt ist (vgl. MEW 23, S. 335 ff), vor dem Hintergrund der entfaltenen Kategorien des dritten Bandes reformuliert werden (vgl. besonders MEW 25, S. 33 ff, 209, 275, 654 ff). Die insbesondere Anfang der 70er Jahre geführte Kontroverse um die Frage, ob der Extraprofit aus einer Umverteilung innerhalb einer Sphäre entspringt (vertreten von Mandel, 1972, 3. Kapitel; Jánossy, 1966, S. 125 f; Mender, 1975, S. 49 ff) oder ob er durch Anwendung ausnahmsweiser Produktivkraft produziert wird (vertreten von Christel Neusüß, Elmar Altvater, Wolfgang Schoeller), kann an dieser Stelle nicht näher erörtert werden.
- 19) Die recht populäre Vorstellung, daß der technische Fortschritt stetig verlaufe (Kontinuitäts-Hypothese) ist mit vielen wirtschaftshistorischen und technikgeschichtlichen Analysen nicht in Einklang zu bringen (vgl. u. a.: Kuznets, 1930; Schumpeter, 1961; Kuczynski, 1975, Schmookler, 1966; Landes, 1973).
- 20) Das hier angewandte Analysekonzept ist durchaus gebräuchlich in der

Innovationstheorie langer Wellen. Bereits Schumpeter (1934, S. 339 ff; derselbe, 1961, S. 107 ff) konfrontierte innovative Kräfte mit verschiedenen Innovationshindernissen, und er leitete die Diskontinuität der Innovationen aus der Dynamik beider Kräfte ab. Ein ähnliches Analysekonzept finden wir bei Gerhard Mensch (1977). Die relative Dynamik innovativer und bewahrender Kräfte steht im Mittelpunkt seiner Theorie des technologischen Patts. "Die Krisengefahr spitzt sich zu, die widerstrebenden Kräfte im Strukturwandel treffen härter aufeinander, und es (...) reiben sich die evolutorischen Kräfte der Erneuerung und die bewahrenden Kräfte (...). Zunächst überwiegen die bewahrenden Kräfte, und die Innovationen lassen auf sich warten" (Mensch, 1977, S. 17). Beide Theorienansätze leiden darunter, daß sie die entscheidende Nahtstelle des Innovationszyklus, den Innovationsschub, wenig systematisch und eher am Rande erörtern, und dazu die Kräfte des Innovationsprozesses überwiegend auf anthropologische Naturkonstanten zurückführen wollen.

- 21) In der akademischen Wirtschaftstheorie wird die These formuliert, daß der Marktmechanismus eher kurzfristig wirkt und auf dem Gebiet der Vorbereitung grundlegenderer Innovationen mehr oder weniger versagt, so daß es insgesamt zu einer suboptimalen Allokation der Ressourcen kommen würde (vgl. Arrow, 1962). Dieser Aspekt tritt in Gerhard Menschens Ansatz zur Theorie langer Wellen deutlich in den Vordergrund. Seiner Meinung nach würden Verbesserungs- und Scheininnovationen grundsätzlich favorisiert, und nur in Ausnahmefällen, im sogenannten technologischen Patt, würden Basisinnovationen gefördert (vgl. Mensch, 1977, S. 20, 58 f, 166 ff, 218 f, 269 ff).
- 22) Bereits die klassische Innovationsforschung, deren wichtigster Repräsentant der Engländer Charles Babbage (1792 - 1871) war, hob den großen Kostenunterschied hervor zwischen der erstmaligen Konstruktion einer Maschinerie und ihrer späteren Reproduktion. Auch in der gegenwärtigen ökonomischen Theorie des technischen Fortschritts wird auf hohe Kosten der Ersteinführung hingewiesen. Fleck (1973, S. 26 f) vertritt die These, daß sich der technische Fortschritt meist über einen technischen Rückschritt vollziehe, da während der Einführungsperiode mit höheren Kosten zu rechnen sei. Als Gründe für diese besondere Kostspieligkeit nennt er fehlendes, erst zu erwerbendes Know-how der Ar-

beitskräfte, insbesondere der Techniker; Störungen und Zeitüberschreitungen infolge technischer Mängel beim Aufbau und bei Inbetriebnahme neuer Produktionsanlagen und schließlich suboptimale Produktionsmengen aufgrund von Absatzschwierigkeiten. Rosenberg/Frischtak (1983) begründen das Festhalten an der alten Technologie u. a. mit dem Ausbildungssystem, das auf die Bedürfnisse etablierter Industrien zugeschnitten sei und für Techniker und Ingenieure unzureichende Lehrinhalte bereitstellen würde. Dies erinnert an Schumpeters These, daß die Umwelt für die Wiederholung von Gewohnheitshandlungen die Vorbedingungen liefere, die sie im Falle von neuen Dingen manchmal nicht bieten könne, wie z.B. die Bereitstellung geeigneter Arbeitskräfte (Schumpeter, 1961, S. 108).

- 23) Damit technischer Fortschritt auf kapitalistischer Grundlage stattfindet, muß die Kostenersparnis größer sein als die zusätzlichen Kosten, die der technische Fortschritt verursacht, so daß dadurch ein Extraprofit möglich wird. Die Bedingung für die Einführung des technischen Fortschritts läßt sich folgendermaßen formalisieren: $aC + V \geq a^*C^* + V^* + E$. Wenn a^*C^* den Verschleiß der neuen Maschinerie, V^* die neue Lohnsumme, aC den Werteverzehr der bisher eingesetzten alten Maschinerie, V die alte Lohnsumme und E die Kapitalvernichtung symbolisieren.
- 24) "Der Widerspruch, ganz allgemein ausgedrückt, besteht darin, daß die kapitalistische Produktionsweise eine Tendenz einschließt nach absoluter Entwicklung der Produktivkräfte, (...) während sie andererseits die Erhaltung des existierenden Kapitalwerts und seine Verwertung im höchsten Maß (...) zum Ziel hat. Ihr spezifischer Charakter ist auf den vorhandenen Kapitalwert als Mittel zur größtmöglichen Verwertung dieses Werts gerichtet. Die Methoden, wodurch sie dies erreicht, schließen ein: Abnahme der Profitrate, Entwertung des vorhandenen Kapitals und Entwicklung der Produktivkräfte der Arbeit auf Kosten der schon produzierten Produktivkräfte" (Marx, Kapital III, MEW 25, S. 259 - Hervorhebung nicht im Original).
- 25) Katzenstein hat die Hindernisse bei der Umsetzung des technischen

Fortschritts am Beispiel des Volkswagens-Konzerns illustriert, und er gelangt zu folgendem Resultat: "Diese gesellschaftlichen Zusammenhänge müssen sich aber auf privater Basis, auf der Basis einzelner Kapitale mit ihrerseits sehr unterschiedlichen Profitbedingungen verwirklichen; diese liegen noch dazu miteinander im Kampf. Es leuchtet ein, daß hier Schwierigkeiten für den Ablauf der Prozesse und für den technischen Fortschritt selbst entstehen müssen" (Katzenstein, 1974, S. 27}.

- 26) In der Innovationstheorie langer Wellen ist die Frage umstritten, innerhalb welcher Periode der langen Welle der Innovationsschwarm auftritt. Schumpeter (1961, S. 140 ff) war der Ansicht, daß der Pionierunternehmer erst in der Gleichgewichtsnähe Innovationen gegen den dann vermindernden Widerstand durchsetzen würde. Diese Auffassung wird von Clark/Freeman/Soete (1981), sowie von dem Niederländer van Duijn (1981) unter Verwendung unterschiedlicher Begründungszusammenhänge geteilt, und sie ist auch im Mandel'schen Theorieansatz angedeutet. Die These, daß eine wiederbelebte Wirtschaft Hindernisse im Bereich der Basis-Produkt-Innovationen wegräumen würde, widerspricht zumindest teilweise den Auffassungen Mensch (1977), Jonas' (1975) und Kleinkechts, (1979 a/b), die darauf hinweisen, daß erst ökonomische Depressionsphasen Basisinnovationen erzwingen würden. Wir können an dieser Stelle nicht kritisch auf die dort genannten Begründungszusammenhänge eingehen und möchten nur der theoretischen Klarheit wegen kurz vermerken, daß unser Theorieansatz eher die zweite Position stützt.
- 27) Wir folgen hier dem klassischen Maschineriebegriff, wie er von Marx in Anlehnung an Babbage entwickelt worden war (vgl. Kapital I, MEW 23, S. 393 ff).
- 28) Innerhalb der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftsgeschichte wird dieser miteinander verzahnte technologische Umwälzungsprozeß mehrfach erwähnt (vgl. u. a. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 404 f; Mandel, 1972, S. 109 - 112; Landes, 1973; Kuczynski, 1975). In kritischer Anlehnung an Gerhard Mensch hat besonders Jonas (1975, S. 159) die Diffusion als Kettenreaktion auf ein gestörtes Gleichgewicht interpretiert.

- 29) Die These, daß die Konkurrenz die Diffusion befördert, wird sowohl durch die Marx'sche Theorie des Extraprofits als auch durch die dynamische Wettbewerbstheorie (Schumpeter, 1961; Clark, 1961; Arendt, 1949; Heuss, 1962) gestützt. Man unterscheidet zwischen einem erstmaligen Einsatz einer neuen Technologie (Vorstoßphase), wodurch das Konkurrenzgeschehen ausgelöst würde und der Konkurrenz der Nachahmer (Verfolgungsphase), die dazu führe, daß sich die neue Technologie verbessern und ausbreiten kann, bis schließlich der Vorsprungsgewinn wegkonkurriert werde.
- 30) Parvus, ein "Vorläufer" der Langen-Wellen-Forschung (Weinstock, 1964, S. 18 f), verstand unter "Sturm- und Drangperioden des Kapitals" eine aufsteigende Wellenbewegung der kapitalistischen Produktionsentwicklung. Er führte sie auf grundlegendere technische Fortschritte zurück (Parvus, 1901 / 1911). Marx hatte den Begriff "Sturm- und Drangperiode" bereits ähnlich verwendet, allerdings mit dem Unterschied, daß der Begriff noch nicht auf längerfristige Akkumulationszyklen sondern auf die Akkumulationswirkungen der historisch besonderen Übergangsphase zum Fabrikbetrieb bezogen wurde. "Diese erste Periode, worin die Maschine erst ihren Wirkungskreis erobert, ist entscheidend wichtig wegen der außerordentlichen Profite, die sie produzieren hilft. Diese bilden nicht nur an und für sich eine Quelle beschleunigter Akkumulation, sondern ziehen großen Teil des beständig neu gebildeten und nach neuer Anlage drängenden gesellschaftlichen Zusatzkapitals in die begünstigte Produktionssphäre. Die besonderen Vorteile der ersten Sturm- und Drangperiode wiederholen sich beständig in den Produktionszweigen, worin die Maschinerie neu eingeführt wird" (Marx, Kapital I, MEW 23, S. 474). Offensichtlich wiederholen sich solche kombinierten "Sturm- und Drangperioden" nach jeder grundlegenden, richtungsändernden Neuerung.
- 31) "Major innovations create leading sectors. Historically, the classic sequence of leading sectors is: cotton textiles, railways and iron; steel, chemicals and electricity; and the motor car industry" (von Duijn, 1981, S. 267). Vergleiche auch Rostow, (1975/1978), Mensch (1977), van Duijn, (1983). Kleinknecht (1979 a) hat die Wachstumsrelevanz der Basisinnovationen der 1930er und 1940er Jahre empirisch untersucht, und er stellt die

These auf, daß die von Basisinnovationen besonders stark betroffenen Industriezweige mit den Wachstumsbranchen der Nachkriegszeit identisch waren.

- 32) Im Mittelpunkt der überakkumulationstheoretischen Fundierung des oberen Umkehrpunkts steht der Anstieg der organischen Kapitalzusammensetzung (vgl. Mandel, 1972, S. 112), und nur am Rande werden auch Änderungen des Verteilungsverhältnisses zwischen Lohn und Profit zur Begründung des Profitratenanstiegs herangezogen (ebenda, S. 123 f., 167 f). Mit Bezug auf das Ende des sogenannten Wirtschaftswunders des Spätkapitalismus finden wir ausnahmsweise einen Hinweis, der nicht nur die organische Kapitalzusammensetzung sondern ebenso den "Kampf um die Mehrwerttrate" (S. 168) ins Zentrum rücken läßt. Insgesamt bleibt aber unklar, welche Bedeutung die Verteilung zwischen Profit und Lohn in der Theorie langer Wellen hat und ob Verteilungsverschiebungen außerökonomisch-politisch oder mehr ökonomisch-endogen verursacht werden.
- 33) Die Reduktion des Profitratenanstiegs auf rein ökonomische Prozesse ist besonders augenfällig im Zusammenhang mit der "Umschlagsgeschwindigkeit des Kapitals", die eine der "Hauptdeterminanten" sein soll. "Ähnlich erhöhte sich die Umschlagsgeschwindigkeit des Kapitals aufgrund von Revolutionen im Transportwesen und der Fernmeldetechnik (...) und Revolutionen im Kredit- und Handelwesen" (Mandel, 1983, S.27).
- 34) "Eine verlangsamte Wachstumsrate der organischen Zusammensetzung des Kapitals, gekoppelt mit einem Anstieg der Mehrwerttrate, wiederum als Folge einer technologischen Revolution (Elektrizität), spielte beim dauerhaften Anstieg der Durchschnittsprofitrate eine Schlüsselrolle" (Mandel, 1983, S. 27 - Hervorhebung nicht im Original). Der Profitratenanstieg ist hier bloße Folge und nicht, was die These Mandels war, die Voraussetzung der technologischen Revolution.
- 35) Diese beiden "Hauptfaktoren" gewinnt Marx aus einer quantitativen und ökonomischen Analyse verschiedener Bewegungsgesetze der Profitrate.

Auch wenn sich seine Untersuchungen im dritten Kapitel des dritten Bandes des Kapitals noch nicht explizit auf die Bewegung der Durchschnittsprofitrate beziehen, so lassen sie sich dennoch ohne weiteres - worauf Marx an späterer Stelle auch ausdrücklich hingewiesen hat (MEW 25, S. 178) - auf die Bewegungsgesetze der Durchschnittsprofitrate anwenden. Denn erstens ist die Durchschnittsprofitrate durch die verschiedenen Profitraten der einzelnen Sphären bestimmt, und zweitens kann die Bewegung der Profitrate, wie sie im dritten Kapitel des dritten Bandes des Kapitals dargestellt wird, als Bewegung der Profitrate eines gesellschaftlichen Durchschnittskapitals "in zwei sukzessiven, verschiedenen Zuständen" (ebenda, S. 78) aufgefaßt werden.

- 36) Vgl. Babbage, 1835, S. 173 ff; Marx, Kapital I, MEW 23, Kapitel 12/ 13. In der Metamorphose der neu entstandenen Produktionszweige scheint sich die Entstehungsgeschichte der kapitalistischen Produktionsweise, die Entwicklung des Handwerksbetriebs zum Manufaktur- und schließlich zum Fabrikbetrieb partiell und zeitlich gerafft zu wiederholen.
- 37) Auf den Zusammenhang zwischen Basis-Innovations-Schub und der Entstehung neuer Produktionszweige mit einer niedrigeren Wertzusammensetzung des Kapitals hat in neuerer Zeit Kleinknecht (1979 b, S. 97 ff; derselbe, 1984b, S. 70 f) hingewiesen, und er konnte recht interessante empirische Belege anführen. "Es steht zu vermuten, daß für die Perioden verlangsamten Wachstums, in die die Innovationschübe fallen (...), die Marx'sche Annahme einer steigenden organischen Zusammensetzung des Kapitals nicht gültig war. Vielmehr ist für diese Perioden, sowie zumindest für die Anfangsphasen der Perioden beschleunigten Wachstums eine Tendenz zur Senkung, mindestens jedoch zur Konstanz der Wertzusammensetzung des Kapitals (...) zu vermuten" Kleinknecht, 1979 b, S. 102). Kleinknecht hat diesen Hinweis nicht weiter theoretisch erörtert. Er hätte u. a. nachweisen müssen, daß die neuen Sphären niedrigerer organischer Zusammensetzung umfangreich genug sind, um den Anstieg der organischen Kapitalzusammensetzung in den älteren Produktions-sphären zu kompensieren, so daß die Durchschnittszusammensetzung nicht weiter steigt bzw. sinkt. Es ist wenig plausibel, einerseits auf den geringen Produktionsumfang der neuen Anlagesphären hinzuweisen (Kleinknecht, 1979 b, S. 98), um sie dann später als einen bedeutenden,

entgegenwirkenden Faktor erscheinen zu lassen.

- 38) In der Mandel'schen Theorie des unteren Umkehrpunkts werden grundlegendere Veränderungen der Verteilungsverhältnisse zugunsten der Profiteinkommen als Ursache eines dauerhaften Profitratensprungs angeführt, der mit einer langwelligen Anstiegsperiode verbunden sein soll. Mandel übersieht, daß eine Erhöhung der Mehrwertrate durch Kürzung der Reallöhne und durch eine Zunahme der Arbeitsintensität bzw. der Arbeitszeit auf enge Schranken stößt, die trotz hoher und weiter wachsender Arbeitslosigkeit nicht überschritten werden können. Erstens ist eine mehrwerterhöhende Lohnsenkung nur in einem solchen Umfang möglich, wie der Wert der Arbeitskraft, soweit dieser durch das physische Element und durch die Erlernungskosten bestimmt ist, nicht unterschritten wird. Sinkt der Arbeitslohn dennoch unter diese Grenze, findet eine Zerstörung der Reproduktions- und Betätigungsbedingungen der Arbeitskraft statt, was zu einer Einschränkung der Mehrwertproduktion führt. Zweitens besteht eine wechselseitige Begrenzung zwischen einer Ausdehnung des Arbeitstags und einer gesteigerten Arbeitsintensität (vgl. Marx, Kapital I, MEW 23, S. 431 ff). Drittes haben die Arbeiter im Verlauf ihrer ökonomischen und politischen Kämpfe Organe kollektiver Interessenvertretung geschaffen. Mittels solcher Gewerkschaften können sie einen Damm gegen eine fortschreitende Senkung ihrer Reallöhne, bzw. gegen eine Ausweitung der Arbeitszeit bzw. Arbeitsintensität errichten. Durch gewaltsame Beseitigung gewerkschaftlicher Organisationen kann allein die dritte der drei genannten Schranken in einer solchen Weise niedergerissen werden, daß die Mehrwertrate und damit auch die Profitrate steigt, allerdings nur soweit es die ersten beiden Schranken zulassen.
- 39) Der soeben dargestellt Zusammenhang zwischen Angebot- und Nachfragestrukturen wird teilweise im Forrester'schen Ansatz modelliert, allerdings mit dem Unterschied, daß dort der Innovationsschubthese keine kausale Bedeutung hat. Während einer Anstiegsperiode würden Unternehmer ihre Kapazitäten übermäßig ausdehnen, um eine gesteigerte Endnachfrage unter der Bedingung verzögerter Kapazitätseffekte zu befriedigen. Eine solche Überproduktion langlebiger Arbeitsmittel würde dann wieder zum Abbau überschüssiger Kapazitäten zwingen, bis schließlich der Punkt erreicht sei, wo erneut Investitionen erforderlich würden,

um die noch verbliebenen und weiterhin erforderlichen Kapazitäten aufrechtzuerhalten.

- 40) Periodisch schwankende Angebots- und Nachfrageverhältnisse werden fast ausschließlich als konjunkturelles Problem analysiert, und es besteht große Einigkeit darin, daß man zu unterscheiden habe zwischen dem Wachstum des Produktionspotentials einerseits und seiner nachfragebedingten Ausnutzung andererseits. Unsere These von einem säkularen Nachfrage- bzw. Angebotsüberschuß hebt diese Trennung teilweise auf. Der konjunkturtheoretisch begründete Wechsel zwischen einem Nachfrageüberschuß und einem Nachfragedefizit behält zwar seine Berechtigung, er wird aber modifiziert durch einen übergeordneten, langfristigen Rhythmus. Der säkulare Nachfrageüberschuß der ansteigenden Periode zögert den Widerspruch zwischen Produktion und Markt hinaus, und er reduziert zusätzlich die Bereinigungsfunktion der Krise, während umgekehrt der säkulare Angebotsüberschuß die Widersprüche früher zuspitzt und die Bereinigungsfunktion hervortreten läßt. Lange Wellen haben demzufolge auf Dauer und Intensität der verschiedenen konjunkturellen Phasen einen großen Einfluß. In der ansteigenden Periode sind die konjunkturellen Aufschwungsphasen länger und betonter und die konjunkturellen Abschwungsphasen kürzer und weniger intensiv, während in der absteigenden Periode entgegengesetzte Proportionen entstehen.
- 41) Da die Bewegung der Realisierungsquote direkt gesteuert wird durch die Veränderung der Nachfrage- und Angebotsverhältnisse, und da diese im Mittelpunkt einer konjunkturtheoretischen Betrachtung stehen, muß die Oszillation der Realisierungsquote auch in der Konjunktur- oder Krisentheorie berücksichtigt werden und zwar in einem noch viel größeren Ausmaß als es für eine Theorie der langen Wellen erforderlich ist.
- 42) Die Formel der Akkumulationsquote a drückt das Verhältnis aus zwischen dem kapitalisierten Profit, d.h. dem wertmäßigen Zuwachs des konstanten und variablen Kapitals, und der realisierten Profitmasse P .
- 43) Der Profit zerfällt in Revenue plus Akkumulation, und die Akkumulati-

onsquote a war definiert: $a = \frac{\Delta C + \Delta V}{P}$. Steigt der Profit bei gleichbleibender Revenue, dann wächst der Akkumulationsfonds auch verhältnismäßig gegenüber dem Profit, so daß die Akkumulationsquote steigt, aber nicht im selben Verhältnis wie der Profit zunimmt.

- 44) Dieser periodische Wechsel des Konjunkturmusters war einige Male Ausgangspunkt der historischen Analyse langer Wellen (vgl. Spiethoff, 1925; Woytinski, 1931). "Der Unterschied im Verlauf der Konjunkturschwankungen in den einzelnen Perioden ist gewaltig. Schematisch kann er durch den prozentualen Anteil der Zahl der Stockungs- und Aufschwungsjahre an jeder Zeitspanne charakterisiert werden:

| | | Aufschwungsjahre | Stockungsjahre |
|------------------------------------|-----------|------------------|----------------|
| Stockungsspanne (England) | 1822-1842 | 43 v.H. | 57 v.H. |
| Aufschwungsspanne (Deutschland) | 1843-1873 | 68 v.H. | 32 v.H. |
| Stockungsspanne (Deutschland) | 1874-1894 | 29 v.H. | 71 v.H. |
| Aufschwungsspanne (Deutschland) | 1895-1913 | 79 v.H. | 21 v.H. |

Es ist dabei noch zu berücksichtigen, daß die Krisen in einer Stockungsspanne härter und die Aufstiege der Wirtschaft schwächer sind als in einer Aufschwungsspanne." (Woytinski, 1931, S. 581).

Der große Einfluß der langen Wellen auf das Konjunkturmuster wurde auch später immer wieder hervorgehoben, und es besteht heute in der Langen-Wellen-Forschung große Übereinstimmung darin, daß die langen Wellen ein Gravitationszentrum der Konjunkturbewegung bilden, d.h. als Trendzyklus mit unterschiedlich hohen Trendraten interpretiert werden müssen.

Literaturverzeichnis

- Altwater, E./Hoffmann, J./Semmler, W. (1979): Vom Wirtschaftswunder zur Wirtschaftskrise, Ökonomie und Politik in der Bundesrepublik, Band 1 und 2, Berlin: Olle und Wolter
- Altwater, E. (1982): Der Kapitalismus vor einem neuen Aufschwung? Über Theorien der 'langen Wellen' und der 'Stadien'. In: Wirtschaft und Gesellschaft, Festschrift für Theodor Prager und Philipp Rieger, Wien
- Arrow, K. (1962): Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson, R.R. (Hag.), The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton
- Babbage, Ch. (1935): On the Economy of Machinery and Manufactures, 4. erweiterte Auflage, Reprint New York 1971
- Bader, V.M. et. al. (1975): Krise und Kapitalismus bei Marx. Frankfurt
- Borchardt, K. (1976): Wirtschaftliches Wachstum und Wechsellagen 1800 - 1914; Wachstum und Wechsel lagen 1914 - 1970. In: Zorn, W. (Hrsg.), Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Stuttgart 1976, S. 198 - 275 und S. 685 - 740
- Clark, J./Freeman, C./Soete, L. (1981a): Long Waves and Technological Developments in the 20th Century, in: D. Petzina/G. van Roon (Hrsg.): Konjunktur, Krise, Gesellschaft, Wirtschaftliche Wechsellagen und soziale Entwicklung im 19. und 20. Jahrhundert, Stuttgart: Klett-Cotta
- Clark, J./Freeman, C./Soete, L. (1981b): Long Waves, Inventions and Innovations. Futures 13, Nr. 4, August 1981, S. 308 ff.
- Dorner, K. (1964): Strukturverschiebungen in modernen Industrieländern. Dissertation, Köln
- Dosi, G. (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories, Research Policy, Band 11, S. 147 ff.
- Eklund, K. (1980): Long Waves in the Development of Capitalism. Kyklos 33.

1980, S. 383 - 419

Fischer, W. (1979): Die Weltwirtschaft im 20. Jahrhundert. Göttingen

Fleck, F.H. (1973): Die ökonomische Theorie des technischen Fortschritts und seine Identifikation. Meisenheim am Glan

Forrester, J.W. (1981): Innovation and Economic Change. Futures 13, Nr. 4, August 1981

Freeman, Ch. (1984): Long Waves in the World Economy. London-Dover

Glismann H. H./Rodemer, H./Wolter, F. (1978): Zur Natur der Wachstumsschwäche in der Bundesrepublik Deutschland. Eine empirische Analyse langer Zyklen wirtschaftlicher Entwicklung. Kieler Diskussionsbeiträge 55, 1 - 32

Glismann H. H./Rodemer, H./Wolter, F. (1980): Lange Wellen wirtschaftlichen Wachstums - Replik und Weiterführung. Kieler Diskussionsbeiträge 74, 1 - 38

Gordon, D. M. (1980): Stages of Accumulation and Long Economic Cycles. In: H. Hopkins, I. Wallerstein (Hrsg.): Processes of the World System. Beverly Hills

Gordon, D. M. (1981): Capital Labour Conflict and the Productivity Slowdown. The American Economic Review 71, 30 - 35

Gordon, D. M./ Weisskopf, Th. E./Bowles, S. (1983): Long Swings and the Nonreproductive Cycle. The American Economic Review 73, 152 - 157

Haustein, H. D./Neuwirth, E. (1982): Long Waves in World Industrial Production, Energy Consumption, Innovations, Inventions, and their Identifications by Spectral Analysis. Technological Forecasting and Social Change 22, Nr. 1, September 1982

Heseler, H. (1980): Technischer Fortschritt, Kapitalakkumulation und Kapitalwertung. Frankfurt

- Hoffmann, W. G. (1965): Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Berlin/Heidelberg/New York
- Jánosy, F. (1966): Das Ende des Wirtschaftswunders. Erscheinung und Wesen der wirtschaftlichen Entwicklung. Frankfurt/M.
- Jonas, W. (1975): Kritische Bemerkungen und Ergänzungen. In: Kuczynski, 1975
- Katzenstein, R. (1974): Technischer Fortschritt, Kapitalbewegung - Kapitalfixierung. Westberlin
- Kleinknecht, A. (1979a): Basisinnovationen und Wachstumsschübe: Das Beispiel der Westdeutschen Industrie. Konjunkturpolitik 25, 320 - 343
- Kleinknecht, A. (1979b): Innovation, Akkumulation und Krise. Überlegungen zu den "langen Wellen" der Konjunktur vor dem Hintergrund neuerer Ergebnisse der historischen Innovationsforschung. Prokla 35 (1979)
- Kleinknecht, A. (1980): Überlegungen zur Renaissance der 'langen Wellen' der Konjunktur ('Kondratieff-Zyklen'), in: W. H. Schröder/R. Spree (Hrsg.): Historische Konjunkturforschung. Stuttgart: Klett-Cotta
- Kleinknecht, A. (1984a): Innovation Patterns in Crisis and Prosperity: Schumpeter's Long Cycle Reconsidered Enschede
- Kleinknecht, A. (1984b): Innovationsschübe und lange Wellen: Was bringen "neo-Schumpeterianische" Kriseninterpretationen? PROKLA 57, 55 - 78
- Kondratieff, N. D. (1926): Die langen Wellen der Konjunktur, Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik, Band 56, S. 573 ff. In: Edition PRINKIPO, Olle & Wolter, Berlin 1972
- Kondratieff, N. D. (1928): Die Preisdynamik der industriellen und landwirtschaftlichen Waren. Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik,

Bd. 60, S. 1 ff. In: Die langen Wellen der Konjunktur. Edition PRINKIPO, Olle & Wolter, Berlin 1972

Kuczynski, J. (1952): Studien zur Geschichte der Weltwirtschaft. Dietz Verlag, Berlin (DDR)

Kuczynski, J. (1967): Eine Weltübersicht über die Geschichte der Lage der Arbeiter. Akademie-Verlag, Berlin (DDR)

Kuczynski, J. (1975): Vier Revolutionen der Produktivkräfte - Theorie und Vergleiche. Berlin (DDR)

Kuznets, S. (1930): Secular Movements in Production and Prices. Boston/New York

Kuznets, S. (1954): Economic Change. Selected Essays in Business Cycles, National Income, and Economic Growth. London

Landes, D. S. (1973): Der entfesselte Prometheus. Köln

Leibenstein, H. (1965): Technical Progress, the Production Function and Development. In: Rostow, W. W. (Hrsg.), The Economics of take-off into Sustained Growth, Proceeding of a Conference held by the International Economic Association. New York

Mandel, E. (1972): Der Spätkapitalismus. Frankfurt/M.

Mandel, E. (1983): Die langen Wellen im Kapitalismus - Eine marxistische Erklärung. Frankfurt/M.

Marx/Engels - Marx/Engels wurden im Text nach Marx/Engels-Werke (MEW-Ausgabe) zitiert: Berlin (DDR) 1964 ff. Das Kapital (MEW 23 - 25) wurde mit Kapital I; II; III; die Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie (Berlin-DDR) 1953 mit 'Grundrisse' abgekürzt. Für die "Resultate des unmittelbaren Produktionsprozesse", Frankfurt 1969, wählen wir die Kurzform 'Resultate'.

Mensch, G. (1971): Zur Dynamik des technischen Fortschritts. Zeitschrift für Betriebswirtschaft 5/1971

Mensch, G. (1972): Basisinnovationen und Verbesserungsinnovationen. ZfB 4/1972

Mensch, G. (1977): Das technologische Patt. Innovationen überwinden die Depression. Frankfurt/M. (Taschenbuchausgabe)

Mendner, J.H. (1975): Technologische Entwicklung und Arbeitsprozeß. Frankfurt/M.

Metz, R. (1984): Zur empirischen Evidenz 'langer Wellen'. Kyklos 37. 1984, S. 366 - 390

Ott, A. E. (1959): Technischer Fortschritt. Artikel im HdSW, Bd. 10, Göttingen 1959, S. 302 - 316

Parvus (1901): Die Handelskrisen und die Gewerkschaften. München. Auszugsweise abgedruckt in: Die langen Wellen der Konjunktur, Edition PRINKIPO, Olle & Wolter, Berlin 1972

Parvus (1911): Der Klassenkampf des Proletariats. Berlin

Petzina, D./van Roon, G. (1981): Konjunktur, Krise, Gesellschaft, Stuttgart

Preiser, E. (1974): Wirtschaftspolitik heute. 5. Auflage, München

Ricardo, D. (1821): Über die Grundsätze der politischen Ökonomie und Besteuerung. Berlin 1959

Richta-Report (1968): Zivilisation am Scheideweg. Prag

Rosenberg, N./Frischtak, C. R. (1983): Long Waves and Economic Growth: A Critical Appraisal, American Economic Association, Papers and Proceedings, Band 73, Nr. 2, Mai 1983, S. 146 ff.

Rostow, W. W. (1975): Kondratieff, Schumpeter, Kuznets: Trend Periods

Revisited. Journal of Economic History, Band 35, S. 719 ff.

Rostow, W. W. (1978): The World Economy. History and Prospect. London: Macmillan

Salter, W. E. G. (1969): Productivity and Technical Change, 2. Auflage, Cambridge University Press, London

Schmiede, R. (1973): Grundprobleme der Marxschen Akkumulations- und Krisentheorie. Frankfurt/M.

Schmookler, J. (1966): Invention and Economic Growth. Cambridge (Mass.)

Schröder, W. H./Spree, R. (1980): Historische Konjunkturforschung. Stuttgart

Schumpeter, J. A. (1934): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Unveränderter Nachdruck der 4. Auflage bei Duncker & Humblot, Berlin 1964

Schumpeter, J. A. (1961): Konjunkturzyklen. Göttingen

Schumpeter, J. A. (1965): Geschichte der ökonomischen Analyse. Göttingen

Senftleben, G. (1982): Die Kondratieff-Zyklen. Versuch einer theoretischen Erklärung. Diplomarbeit an der FU Berlin

Sombart, W. (1927): Das Wirtschaftsleben im Zeitalter des Hochkapitalismus. München-Leipzig

Spiethoff, A. (1925): Krisen. Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Bd. 6, Jena

Spree, R. (1978): Wachstumstrends und Konjunkturzyklen in der deutschen Wirtschaft von 1820 bis 1913, Göttingen, Vandenhoeck & Rupprecht

Spree, R. (1980): Was kommt nach den 'langen Wellen' der Konjunktur?, in: W. H. Schröder/R. Spree (Hrsg.): Historische Konjunkturforschung

Stuttgart: Klett-Cotta

Van Duijn, J. J. (1981): Fluctuations of Innovations Over Time. Futures 13.
August 1981

Van Duijn, J. J. (1983): The Long Wave in Economic Life, London etc.,
George Allen & Unwin

Van Ewijk, C. (1982): A Spectral Analysis of the Kondratieff-Cycle,
KYKLOS

Wagemann, E. (1931): Struktur und Rhythmus der Weltwirtschaft, Berlin

Weinstock, U. (1964): Das Problem der Kondratieff-Zyklen. Berlin, Mün-
chen

Wolf, J. (1912): Die Volkswirtschaft der Gegenwart und der Zukunft, Jena:
A. Deichertsche Verlagsbuchhandlung

Woytinski, W. (1931): Das Rätsel der langen Wellen. Schmollers Jahrbuch 55
(1931)

Zörgiebel, W. W. (1983): Technologie in der Wettbewerbsstrategie. Erich
Schmidt Verlag, Berlin

Die Arbeitspapiere des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Bergischen Universität - Gesamthochschule Wuppertal erscheinen in unregelmäßiger Folge. Auf Wunsch erhalten Sie eine vollständige Liste; Bestellungen einzelner Titel richten Sie bitte an den jeweiligen Autor bzw. Herausgeber unter der Anschrift:

Fachbereich Wirtschaftswissenschaft
Bergische Universität - Gesamthochschule Wuppertal
Postfach 100127
5600 Wuppertal 1

In den letzten Jahren erschienen folgende Titel:

- | | |
|----------------------------------|--|
| Braun, W. | Betriebswirtschaftslehre und Politische ökonomie: Methodische Vorüberlegungen zu einer Theoriegeschichte in systematischer Absicht, Nr. 69, 1982 |
| Braun, W. | Dogmengeschichte des Eigentums und Unternehmensverfassung. Ein Entwurf, Nr. 70, 1982 |
| Haas, J./Lucas, R./ Pfriem, R | Überlegungen zu einer auf Mensch und Natur bezogenen Betriebswirtschaftslehre, Nr. 71, 1982 |
| Braun, W. | Proto-Industrie und Selbstverwaltungsökonomie. Formen der Arbeitsorganisation im historischen Prozeß der Industrialisierung, Nr. 72, 1982 |

- Braun, W. Die Zukunft der Arbeitsgesellschaft und das Recht auf Arbeit, Nr. 73a, 1982
- Braun, W. Handlungsrationalität. Ein methodischer Versuch, Nr. 73, 1982
- Abromeit, H. Mehrheitsprinzip und Föderalismus. Antrittsvorlesung, gehalten am 10.2.83. im Fachbereich 1 der UGHW, erscheint in: Guggenberger & Offe (Hrsg.): An den Grenzen der Mehrheitsdemokratie, Nr. 74, 1983
- Pfriem, R.. Ökologie und Betriebswirtschaftslehre, Nr. 75, 1983
- Seifert, E. Amtliche und private Statistiken der Arbeitszeit in der Bundesrepublik Deutschland.
Probleme - Analysen - Entwicklungen
Nr. 76, 1983
- Rosenthal, K. Die notwendige Endlichkeit der Metaphysik - Gedanken zur Gleichursprünglichkeit von Ökonomie und Philosophie -, Nr. 77, 1983
- Arminger, G. Regressionsmodelle in der exponentiellen Familie, Nr. 78, 1983
- Rosenthal, K. Ökonomie und Gewalt: Ein anderer Friedensbeitrag, Nr. 79, 1983
- Sievers, B. "Bibliographie: Zum Einfluß der Partizipation von Arbeitnehmern bei der Verbesserung der Arbeitsbedingungen" , Nr. 80, 1983
- Sievers, B. Motivation as a Surrogate for Meaning,
Nr. 81, 1984
- Rosenthal, K. Einige grundsätzliche Bemerkungen zu einer empirischen Theorie des Konsumentenverhaltens, Nr. 82, 1984

Unsinn, S./Adler, U.

Problemskizze zur Entwicklung einer
Theorie ökonomischer Technikwis-
senschaft,

Nr. 83, 1984

Bartölke, K./Flechtenberger, D.

Correlates of Different Degrees of
Influence of Works Councils in
Plants in the Federal Republic of
Germany, Nr. 84, 1985