

Alfred Kleinknecht

Innovation, Akkumulation und Krise

Überlegungen zu den „langen Wellen“ der Konjunktur vor dem Hintergrund neuerer Ergebnisse der historischen Innovationsforschung

„Es gibt ... Zeitpunkte, da die Entwicklung auf allen Gebieten der kapitalistischen Volkswirtschaft – in der Technik, auf dem Geldmarkt, im Handel, in den Kolonien – soweit herangereift ist, daß eine eminente Erweiterung des Weltmarktes stattfinden muß ... Dann beginnt eine Sturm- und Drangperiode für das Kapital. Der periodische Wechsel von Aufschwung und Krisis wird dadurch nicht beseitigt, aber der Aufschwung entwickelt sich in einer stärkeren Progression, die Krisis wirkt schärfer, ist jedoch von kürzerer Dauer. So geht es, bis die angesammelten Entwicklungspotenzen zu ihrer vollen Entfaltung gelangen. Dann findet der schärfste Ausbruch der Handelskrisis statt, welche schließlich in die wirtschaftliche Depression übergeht ... Man gewinnt fast den Eindruck, als ob die Produktion überhaupt sich nicht mehr emporarbeiten kann, bis die Entwicklungspotenzen zu einer neuen Sturm- und Drangperiode herangereift sind. Jede Sturm- und Drangperiode des Kapitals umfaßt ... mehr als einen Aufschwung und mehr als eine Krisis; desgleichen die wirtschaftliche Depression.“

Parvus, „Die Handelskrisis und die Gewerkschaften“, Paris 1901

I. Einleitung

Eine Reihe neuerer Veröffentlichungen, wie etwa der Wiederabdruck eines Aufsatzes von N. D. Kondratieff in der *Lloyds Bank Review* (1), der Aufsatz von H. O. Pruden im *Journal of Marketing* (2), ein Beitrag der „Kieler Schule“ (3), aber auch die Übernahme einer Kondratieff-Hypothese bei Altvater u.a. (4), sowie verstärkte Forschungsaktivitäten verschiedener Einzelwissenschaftler in der DDR (5) deuten darauf hin, daß das obig skizzierte Problem in den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Richtungen wieder verstärkte Beachtung findet. In bezug auf langfristige Determinanten der Wirtschaftstätigkeit hat auch die marxistische Wirtschaftstheorie

- 1 N. D. Kondratieff: „The long Waves in Economic Life“, in: *Lloyds Bank Review*, Nr. 129, Juli 1978 (London)
- 2 H. O. Pruden: „The Kondratieff Wave. Has the United States Economy entered a long-term downtrend?“ in: *Journal of Marketing*, April 1978
- 3 H. H. Glismann u.a. 1978. Für den mit der Argumentation des Sachverständigenrats vertrauten Leser ist die Hypothese der Schüler von Professor Fels nicht überraschend: „Die langen Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung werden vornehmlich von langfristigen Investitionszyklen hervorgerufen, die ihrerseits von der Entwicklung der Gewinnerwartungen abhängen. Als wesentliche Ursache für die Schwankungen in den Gewinnerwartungen kommen zyklisch auftretende Verzerrungs- und Entzerrungsprozesse bei der Lohnentwicklung sowie beim staatlichen Verbrauch in Betracht.“ (ebda., Titelblatt)
- 4 Altvater u.a. 1978, 365 ff.
- 5 Vgl. u.a. die Ausführungen von T. Kuczynski 1978

ein erhebliches Erklärungsdefizit zu tragen. Dieses Theoriedefizit hat sich auch in den verschiedensten Versuchen der Realanalyse von Wirtschaftsprozessen, wie sie in der Vergangenheit in dieser Zeitschrift abgedruckt waren, widergespiegelt:

Hatte man ursprünglich Schwierigkeiten zu erklären, weshalb die vermeintliche „Todeskrise“ des Kapitalismus von 1929/1932 nach dem 2. Weltkrieg dem „Wirtschaftswunder“ der 50er und 60er Jahre Platz machte (6), so fällt es angesichts der Schwere und Dauer der Krise ab 1973/74 und der anschließenden „Flatterkonjunktur“ zunehmend schwer, diese ausschließlich auf der Ebene der Analyse des klassischen Konjunkturzyklus („Juglar“) zu erklären.

Der von Seiten der marxistischen Krisendiskussion der letzten Jahre einzige Versuch, ein Konzept des mittleren Krisenzyklus mit einer Theorie langfristiger Schwankungen zu verbinden, stammt von Ernest Mandel (Mandel 1973, 191 ff.).

Mandels Ansatz enthält die typischen Schwächen einer Pionierarbeit. Nichtsdestoweniger kommt ihm eine grundlegende Bedeutung zu für die Wiederaufnahme einer vor allem in den 20er Jahren recht lebendigen Diskussion (7). Sein Beitrag soll deshalb etwas ausführlicher abgehandelt werden (Kap. II).

In Konsequenz der Kritik an Mandel wird für den Entwurf eines eigenen Erklärungsansatzes auf neuere empirische Ergebnisse der historischen Innovationsforschung rekurriert. Diese in neoschumpetrianischer Tradition angesiedelte Forschung (8) konstatiert Schübe an sogenannten „Basisinnovationen“ um 1830/40, 1885 und 1935 (9). Der Versuch, durch die krisentheoretische Interpretation dieser Ergebnisse einen Beitrag zu einer Theorie langfristiger Schwankungen der wirtschaftlichen Aktivität zu leisten, könnte allerdings an einem entscheidenden Punkt leicht mißverstanden werden: der Begriff der „langen Welle“ (er wurde nicht umsonst in Anführungszeichen gesetzt) suggeriert beim Leser die Vorstellung, es sei von einer langen, sinusförmigen Schwingung, also letztlich von einem eigenen Konjunkturzyklus die Rede.

Demgegenüber geht es in der vorliegenden Arbeit darum zu zeigen, wie die Schübe im Aufkommen an „Basisinnovationen“ den jeweiligen konkreten Verlauf der klassischen (mittleren) Krisenzyklen (Länge und Intensität der Auf- und Ab-schwungsbewegungen) prägen und dadurch für bestimmte Phasen den optischen Eindruck einer langen Welle der Prosperität bzw. der Depression erzeugen. Diese

6 Die Erklärung des „Wirtschaftswunders“ als „Rekonstruktionsperiode“ (Janossy 1966) ist zwar hilfreich, greift aber dennoch zu kurz: Nach Janossys eigenen Angaben ist das Ende der Rekonstruktionsperiode, an dem das Produktionsniveau wieder die „Trendlinie“ erreicht, für die meisten Länder Anfang der 60er Jahre anzusiedeln (vgl. Janossy 1966, 25 ff.). Das Ende der Nachkriegsprosperität kann hingegen frühestens mit der Krise von 1966/67 angesetzt werden. Es spräche sogar einiges dafür, das „Wirtschaftswunder“ bis 1973/74 zu datieren.

7 Eine positive Würdigung verschiedener Beiträge findet sich bei Mandel 1973. Zur dogmengeschichtlichen Auseinandersetzung mit Theorien über „lange Wellen“ siehe ferner Weinstock 1964. Weinstock profiliert sich auch neuerdings wieder als ausgesprochen polemischer Gegner diesbezüglicher Theorienansätze (vgl. ders. 1976, 169 ff.).

8 Zur Wiederaufnahme des Schumpeterschen Innovationsgedankens vgl. u.a.: W. W. Rostow 1975, 719 ff.

9 Vgl. Mensch 1975, insbesondere Kap. IV, S. 1 29 ff.

Phasen stimmen in ihrer historischen Datierung ungefähr mit den „Kondratieffs“ überein. Allerdings wird in der vorliegenden Arbeit der gegenwärtige Stand der Diskussion über lange Wellen eher auf den Kopf gestellt. Hatte Kondratieff (1926) noch die starke Vermutung geäußert, daß die von ihm beobachteten „langen Wellen“ zyklischen Charakter hätten, so wichen spätere Vertreter der „Kondratieff“-Hypothese vor ihren Kritikern insoweit zurück, als sie mittlerweile zwar noch die Existenz langer Wellen annehmen, deren Zyklizität aber als unwahrscheinlich betrachten (10). Demgegenüber wird hier die These vertreten, daß zwar viel für die Zyklizität, aber wenig für die Existenz der langen Wellen spricht. Um die Paradoxie aufzulösen: es spricht viel für eine endogene Verursachung und zyklische Wiederkehr der Schübe an grundlegenden technischen Neuerungen (wobei sich der bisherige 50-jährige Rhythmus durchaus verkürzen kann); es spricht aber wenig dafür, daß sie sinusförmige lange Konjunkturschwankungen erzeugen.

II. Der Erklärungsansatz von Ernest Mandel

Es empfiehlt sich, die Darstellung und Kritik von Mandels Konzept der „langen Wellen“ in drei Teilaspekte zu zerlegen: die akkumulationstheoretische Argumentation (a), die statistische Beweisführung (b) und das Konzept der „technologischen Revolutionen“ (c).

a) *Historischer Reservefonds, erweiterte Reproduktion und Profitrate*

Mandel unterscheidet zwei Formen der erweiterten Reproduktion des Kapitals:

1. „solche, in denen wohl eine Erweiterung der Stufenleiter der Produktion stattfindet ..., dies sich jedoch ohne eine auf den gesamten gesellschaftlichen Produktionsapparat zurückwirkende *Umwälzung der Technik* vollzieht“ und
2. „solche, in denen nicht nur eine Erweiterung, sondern eine *grundlegende Erneuerung* der Produktionstechnik, des fixen Kapitals stattfindet, die eine qualitative Änderung der Arbeitsproduktivität hervorruft.“ (Mandel 1973, 105)

Abgesehen von jenem Mehrwertteil, der dem privaten Konsum der Kapitalisten dient, zerfällt nach Mandel (analog zur oberen Unterscheidung) die für das Kapital disponible Mehrwertmasse in zwei Teile. Der erste Teil dient zur Finanzierung der „normalen“, in 7 - 11-jährigen Zyklen stattfindenden erweiterten Reproduktion (siehe 1.); der zweite bleibt für die oben unter 2. genannte, besonders kapitalaufwendige Form erweiterter Reproduktion vorbehalten. Er verkörpert Mandel zufolge den *historischen Reservefonds* des Kapitals. Die Frage, warum dieser historische Reservefonds einbehalten wird und nur in größeren „überzyklischen“ Zeitabständen produktive Verwendung findet, beantwortet Mandel mit dem Hinweis auf die Bewegung der Profitrate: Nur „eine plötzliche Anhebung der Durchschnittsprofitrate über die periodischen Folgen der während der Krise stattfindenden Kapitalentwertung hinaus“ (Mandel 1973, 107) kann das Kapital dazu veranlassen, den histori-

10 Vgl. etwa das Resümee bei Spree 1978, 34 ff.

schen Reservefonds zu verausgaben. Insbesondere dann, wenn mehrere die Profitabilität des Kapitals erhöhende Faktoren (11) gleichzeitig und kumulativ wirken, besteht die Chance, daß auch der gesamte Reservefonds verausgabt wird (ebda., 108). Ist dies der Fall, so entsteht eine kräftige Investitionswelle, die über mehrere mittlere Zyklen hinweg anhält – die „aufsteigende“ Phase eines „Kondratieffs“. Die relativ langen Prosperitäts- und kurzen Krisenphasen des „aufsteigenden Kondratieffs“ sind vor allem auf die Investitionen zur Errichtung der Produktionsstätten für die neuen Produktionsmittel zurückzuführen.

Nachdem diese Produktionsstätten im wesentlichen errichtet sind, entfällt auch der Grund für die sprunghafte Ausdehnung der Akkumulation in Abteilung I: die neuen Produktionsmittel können sich allenfalls noch in den verschiedenen Industriezweigen quantitativ ausbreiten und verallgemeinern. Damit beginnt die „absteigende Phase des Kondratieffs“, die „eine Phase allmählich rückläufiger Profitrate, sich allmählich verlangsamerender Akkumulation ... und allmählich sich reproduzierender neuerlicher Brachlegung überschüssiger Kapitalien ist.“ (ebda., 114).

Zum akkumulationstheoretischen Aspekt der Mandelschen Argumentation muß folgendes kritisch angemerkt werden: die Theorie des historischen Reservefonds reflektiert den Umstand, daß in Perioden schlechter Profitabilität große Mengen an anlagesuchendem Kapital existieren (12). Es wäre jedoch zu fragen, ob jener grundlegenden Erneuerung der Produktionstechnik, für die der Reservefonds ausschließlich verausgabt wird, eine Erhöhung der Profitabilität *vorausgehen* muß. Ist die grundlegende Erneuerung der Produktionstechnik (wie überhaupt die Erschließung neuer Anlagesphären) nicht selbst eine Folge schlechter Profitabilität und verschärfter Konkurrenz, die zum stärksten Hebel der Steigerung der Produktivkräfte wird? (Dieser Aspekt wird im Kap. IV noch einmal aufzugreifen sein.)

b) Die statistische Beweisführung

Neben der industriellen Revolution gibt es Mandel zufolge in der Geschichte des Kapitalismus noch 3 weitere „technologische Revolutionen“, auf die weiter unten (c) noch eingegangen wird. Jede dieser Revolutionen führt zu einer grundlegenden Erneuerung von Produktionstechniken. Dies hat jeweils die Verausgabung des

-
- 11 Als Beispiele solcher Faktoren nennt Mandel: „1. Eine plötzliche Senkung der durchschnittlichen organischen Zusammensetzung des Kapitals, z.B. durch massives Eindringen des Kapitals in Sphären (oder Länder) mit sehr niedriger organischer Zusammensetzung. 2. Eine plötzliche Erhöhung der Mehrwerttrate z. B. aufgrund einer Steigerung der Arbeitsintensität oder infolge einer radikalen Niederlage und Atomisierung der Arbeiterklasse ... 3. Eine plötzliche Verbilligung von Elementen des konstanten Kapitals ... durch einen umwälzenden Fortschritt der Arbeitsproduktivität in der Abteilung I. 4. Eine plötzliche Verkürzung der Umschlagzeit des zirkulierenden Kapitals, hervorgerufen durch perfektionierte Transport- und Kommunikationssysteme, verbesserte Verteilungstechnik, Beschleunigung der Vorratsrotationen usw. usf.“ (ebda., 107 f.)
- 12 Wenn man so will, sind in dieser Phase die Profite gleichzeitig zu hoch und zu niedrig: die Profite, die das bereits akkumulierte Kapital noch abwirft, sind zu hoch, um selbst wieder in voller Höhe profitable Anlagesphären zu finden, da die Profiterwartungen für das anlagesuchende Zusatzkapital zu schlecht sind.

„historischen Reservefonds“ und einen „Kondratieff-Aufschwung“ zur Folge. „Nach diesem Schema, das sich durch die aufeinanderfolgenden Phasen von beschleunigtem Wachstum bis 1823, von verlangsamtem Wachstum 1824 - 1847, von beschleunigtem Wachstum 1848 - 1873, von verlangsamtem Wachstum 1874 - 1893, von beschleunigtem Wachstum 1894 - 1913, von verlangsamtem Wachstum 1914 - 1939, von beschleunigtem Wachstum 1940 (1945 oder 1948) - 1966 beschreiben läßt, wären wir heute wieder in die zweite, durch verlangsamte Kapitalakkumulation gekennzeichnete Phase der ‚langen Welle‘, die mit dem Zweiten Weltkrieg entstand, eingetreten.“ (Mandel 1973, 114 f.)

Mandel versucht dieses Phasenschema mit Hilfe von Daten der Industrieproduktion und des Welthandels zu belegen. Er bildet zu diesem Zweck langfristige Phasendurchschnitte und kommt zu folgenden Ergebnissen (vgl. Mandel 1973, 133 f.):

Jährliche kumulative Wachstumsrate der industriellen Erzeugung Großbritanniens
Durchschnitt 1801 - 1811 bis Durchschnitt 1831 - 1841: 4,7 %

1827 - 1847: 3,2 %

1848 - 1875: 4,55 % (korrigierter Wert: 2,86 %) (13)

1876 - 1893: 1,2 %

1894 - 1913: 2,2 %

1914 - 1938: 2,0 %

1939 - 1967: 3,0 %

Jährliche kumulative Wachstumsrate der industriellen Erzeugung Deutschlands
(nach 1945: Bundesrepublik Deutschland)

1850 - 1874: 4,5 %

1875 - 1892: 2,5 %

1893 - 1913: 4,3 %

1914 - 1938: 2,2 %

1939 - 1967: 3,9 %

Jährliche kumulative Wachstumsrate der industriellen Erzeugung der USA

1849 - 1873: 5,4 %

1874 - 1893: 4,9 %

1894 - 1913: 5,9 %

1914 - 1938: 2,0 %

1939 - 1959: 5,2 % (14)

13 Beim Nachrechnen ergab sich, daß es sich bei dem Wert von 4,55 % um einen Rechen- oder Druckfehler handeln muß.

14 Mandel gibt den Wert 5,2 % für die Zeit von 1939 - 1967 an, ein offensichtlicher Druckfehler.

Jährliche kumulative Wachstumsrate der physischen Pro-Kopf-Produktion im Weltmaßstab (15)

1865 - 1882: 2,58 %
1880 - 1894: 0,89 %
1895 - 1913: 1,75 %
1913 - 1938: 0,66 %

Jährliche kumulative Wachstumsrate des Welthandelsvolumens

1820 - 1840: 2,7 %
1840 - 1870: 5,5 %
1870 - 1890: 2,2 %
1891 - 1913: 3,7 %
1913 - 1937: 0,4 %
1938 - 1967: 4,8 %

Was diese Ergebnisse angeht, so ist zunächst zu begrüßen, daß Mandel keine langen Sinusschwingungen nachzuweisen sucht, sondern vom Juglarzyklus und dessen spezifischer Prägung durch technologische Faktoren ausgeht (16). Von diesem Verständnis her muß dann gezeigt werden, daß die jeweiligen „Kondratieff-Aufschwungsphasen“ deutlich stärkere Zuwächse haben als die „Abschwungsphasen“. Hierbei kann sich allerdings die Festsetzung der jeweiligen Perioden als problematisch erweisen. Mandel befindet sich zwar mit seiner Phaseneinteilung im Einklang mit einem Großteil der Literatur über „lange Wellen“ (17); dennoch erscheint seine Periodenabgrenzung insofern etwas problematisch, als sich Konjunkturauf- bzw. -abschwünge je nach Land, Branche und gewähltem Konjunkturindikator abweichend datieren lassen (18). Geht man dennoch davon aus, daß sein Kriterium für die Datierung (19)

-
- 15 Mandel zitiert als Quelle Dupriez 1947, 567. Die dort enthaltenen Zahlen zur Weltproduktion *ohne* Pro-Kopf-Teilung bestätigen im wesentlichen die Mandelschen Ergebnisse:
1865 - 1882: 3.65 % 1880 - 1894: 2.39 %
1895 - 1913: 3.04 % 1913 - 1938: 1.59 %
- 16 „Es ist offensichtlich, daß ... diese ‚langen Wellen‘ ... durch die Artikulation der ‚klassischen‘ Zyklen hindurch funktionieren. In einer expansiven Phase werden die zyklischen Perioden von Hochkonjunktur länger und intensiver, die zyklischen Überproduktionskrisen kürzer und weniger tief sein. Umgekehrt werden sich in den zur Stagnation neigenden Phasen der ‚langen Welle‘ die Perioden der Hochkonjunktur als weniger fieberhaft und kürzer erweisen, die Perioden der zyklischen Überproduktionskrise dagegen länger und tiefer erscheinen. *Die ‚lange Welle‘ läßt sich nur als Ergebnis dieser zyklischen Fluktuationen und keineswegs als ihre quasi metaphysische Überlagerung konzipieren.*“ (Mandel, 1973, 115, Hervorhebung A. K.)
- 17 Es ist verblüffend, daß sich in den verschiedensten Beiträgen unbeschadet der Vielfalt der theoretischen Erklärungen eine relativ gute Übereinstimmung in der historischen Datierung der langen Schwankungen zeigt.
- 18 Kondratieff hat gut daran getan, die „Wendepunkte“ der „langen Wellen“ vorsichtiger zu datieren, indem er hierfür jeweils einen Zeitraum von 5 - 7 Jahren annahm (1810 - 1817, 1844 - 1851, 1870 - 1875, 1890 - 1896, 1914 - 1920), Kondratieff 1926, 150
- 19 „Im Prinzip lassen wir jede lange Periode mit dem Jahr nach der Krise beginnen, die gerade einen ‚klassischen Zyklus‘ beendete, und beenden die lange Periode mit einem Krisen-

zu einigermaßen verlässlichen Periodenabgrenzungen führt, so verwundert es dennoch, daß er sich selbst nicht exakt an diese Abgrenzung hält (England, Deutschland), ohne dies zu begründen. Mandel selbst räumt ein, daß die Ergebnisse an zwei Punkten von seinen Erwartungen abweichen: die Industrieproduktion der USA für die Zeit von 1874 - 93 ist relativ hoch, da sich durch den Sezessionskrieg eine „Verschiebung“ der „langen Welle“ ergeben hat. Außerdem fällt die Zuwachsrate für die britische Industrieproduktion von 1894 - 1913 etwas niedrig aus, was jedoch mit dem außergewöhnlich starken Rückgang der englischen Weltmarktstellung in dieser Zeit erklärt werden könnte. Dennoch sind die Daten über Großbritannien nicht recht überzeugend; es fragt sich, inwieweit hier Sonderfaktoren (z. B. Kapitalexport in die Commonwealth-Länder) eine Rolle spielen. Ähnliches gilt für die USA. Zahlreiche Untersuchungen im Umkreis des National Bureau of Economic Research behaupten hier die Existenz von „Kuznets-Zyklen“ mit einer Länge zwischen 12 und 30 Jahren. Derartige Schwankungen wurden vor allem in den „bevölkerungssensitiven“ Teilen der Kapitalbildung (Bauindustrie, Transportwesen etc.) lokalisiert und mit den Einwanderungsschüben in Verbindung gebracht. Dies soll uns hier aber nicht weiter beschäftigen (20). Um jedoch entscheiden zu können, ob unbeschadet der Sonderentwicklung Englands und der USA die Hypothese langer Schwankungen von Kondratieff-Länge Relevanz besitzt, müßten auf jeden Fall mehr Länder in die Betrachtung einbezogen werden. Deshalb wird im folgenden unter Beibehaltung des Mandelschen Phasenschemas eine Berechnung der durchschnittlichen Zuwachsraten des Sozialprodukts je „Kondratieff“-Phase für jene Länder vorgenommen, bei denen bereits ausreichende Berechnungen für das 19. Jahrhundert existieren (21).

Tabelle 1: Durchschnittliche jährliche Zuwachsraten des Sozialprodukts in den einzelnen „Kondratieff“-Phasen (geometrische Mittel)

	Sozialprodukt in konstanten Preisen (22)	Sozialprodukt in laufenden Preisen
<i>Deutschland</i> (Nettosozialprodukt):		
1850 - 1873	2.77 %	4.83 %
1874 - 1893	1.92 %	1.17 %
1894 - 1913	2.95 %	4.12 %
1913 - 1938	1.77 %	2.53 %
<i>BRD:</i>		
1950 - 1969	—	10.04 %

jahr. Da sich die Krisenjahre jedoch nicht in allen Ländern vollkommen decken, haben wir jene des wichtigsten kapitalistischen Landes, tonangebend auf dem Weltmarkt, gewählt, d.h. bis zum Ersten Weltkrieg Großbritannien und nach dem Ersten Weltkrieg die USA.“ (Mandel 1973, S. 114 f., Fußnote 28)

- 20 Zur Problematik der Kuznets-Zyklen gibt die gleichnamige Diplom-Arbeit von Joachim, 1974, einen guten Überblick.
- 21 Die Daten stammen aus: B. R. Mitchell 1975, 779 ff.
- 22 Will man die langen Schwankungen nicht als bloßes Preisphänomen abtun, so kommt es darauf an, vor allem die Differenzen in den preisbereinigten Reihen hervorzuheben.

	Sozialprodukt in konstanten Preisen	Sozialprodukt in laufenden Preisen
<i>Italien</i> (Bruttosozialprodukt):		
1861 - 1873	0.91 %	3.65 %
1874 - 1893	0.68 %	1.00 %
1894 - 1913	2.48 %	4.09 %
1920 - 1938	1.83 %	1.63 %
(1913 - 1938)	1.66 %	—
1951 - 1969	6.50 %	9.93 %
<i>GB</i> (Bruttosozialprodukt):		
1850 - 1873	3.02 %	4.15 %
1874 - 1893	1.42 %	0.52 %
1894 - 1913	2.01 %	2.81 %
1914 - 1938	0.75 %	3.14 %
1950 - 1969	2.74 %	6.75 %
<i>Schweden</i> (Bruttoinlandsprodukt):		
1861 - 1873	3.29 %	4.15 %
1874 - 1893	1.55 %	0.53 %
1894 - 1913	3.61 %	5.05 %
1914 - 1938	2.60 %	4.65 %
1950 - 1969	—	8.03 %
<i>Dänemark</i> (Bruttosozialprodukt):		
1870 - 1873	4.46 %	6.38 %
1874 - 1893	2.63 %	1.48 %
1894 - 1913	3.87 %	4.50 %
1921 - 1938	2.88 %	0.90 %
1950 - 1969	3.92 %	8.78 %
<i>Norwegen</i> (Bruttoinlandsprodukt):		
1865 - 1873	2.30 %	5.36 %
1874 - 1893	1.50 %	0.125 %
1894 - 1913	2.67 %	4.42 %
1914 - 1929	2.96 %	—
1930 - 1938	2.60 %	—
1914 - 1938	—	4.74 %

Darüber hinaus ergibt eine Zahlenreihe zur Entwicklung der Weltindustrieproduktion bei Kuczynski (23) folgendes Bild:

1850 - 1873: 4.16 %	1874 - 1893: 3.09 %
1894 - 1913: 4.67 %	1913 - 1938: 1.24 %

Sieht man einmal von inflationsbedingten Verzerrungen bei den laufenden Preisen in der Zeit von 1914 - 38 (Großbritannien, Schweden, Norwegen) ab, so bestätigen die Berechnungen mit Ausnahme einer Ungereimtheit bei Norwegen (24) das Man-

23 J. Kuczynski 1952, 54 ff.

24 Diese Unstimmigkeit kann durchaus auf die Berechnungsweise zurückzuführen sein: Die norwegischen Daten wechseln ausgerechnet 1929, also etwa am oberen Wendepunkt des Zyklus, die Preisbasis. In die Zahl von 2.96 geht also das hohe Niveau kurz vor der Weltwirtschaftskrise noch mit ein. Die Berechnung ab 1930 beginnt dagegen fast am Tiefpunkt der Depression.

delsche Phasenschema. Sicherlich stellt die Bildung von Durchschnitten über derart lange Zeiträume ein recht grobes statistisches Verfahren dar. Außerdem werden durch ein derart starres Phasenschema das Problem mangelnder Zyklensynchronisation im Weltmarktzusammenhang sowie Sonderentwicklungen in einzelnen Ländern nicht berücksichtigt. Man kann sich auch im Einzelfall darüber streiten, ob die Unterschiede in den Zuwachsraten zwischen den einzelnen Phasen wirklich „signifikant“ sind. Nicht zuletzt könnte auch die Qualität der Daten (Verlässlichkeit der Quellen und Erhebungsmethoden, Meßfehler etc.) als Kritikpunkt herangezogen werden. Andererseits kann ein in so vielen Ländern einheitlich auftretendes Muster kaum als Ergebnis äußerer Zufälligkeiten gedeutet werden. Jedenfalls kann angesichts der vorliegenden Ergebnisse schwerlich bestritten werden, daß die Existenz von sich ablösenden Perioden stärkeren bzw. schwächeren Wachstums mit halber Kondratieff-Länge eine ernstzunehmende Forschungshypothese darstellt.

c) Mandels Konzept der „technologischen Revolutionen“

Bei der Bestimmung jener grundlegenden technischen Neuerungen, deren Ausbreitungsrhythmus das Auf und Ab der „langen Wellen“ bestimmt, betont Mandel die grundlegende Bedeutung des Antriebs- und Bewegungsmechanismus der Maschinen gegenüber ihrem Transmissionsmechanismus und den Werkzeug- und Arbeitsmaschinen (25). In der Entwicklung des ersteren gibt es Mandel zufolge 4 qualitative Sprünge („technologische Revolutionen“), die sein Kondratieff-Phasenmodell konstituieren (vgl. ebda., 113):

1. Ende des 18. Jahrhunderts bis 1847: Periode der *industriellen Revolution*, die durch die allmähliche Verbreitung der *handwerklich* und manufakturmäßig hergestellten Dampfmaschine gekennzeichnet ist.
2. 1847 bis zum Beginn der neunziger Jahre: Periode der *ersten technologischen Revolution*, in der die *maschinell* hergestellten Dampfmaschinen als Hauptbewegungsmaschinen sämtlicher Industriezweige Verwendung finden.
3. Von den neunziger Jahren bis zum 1. Weltkrieg: Periode der *zweiten technologischen Revolution*: Verbreitung des Elektro- und Explosionsmotors.
4. Von 1940 bzw. 1948 bis heute noch andauernd: *Dritte technologische Revolution*: verbreitete Steuerung von Maschinen mit elektronischen Geräten, sowie allmähliche Einführung der Kernenergie.

Gegen das obige Konzept können Einwände auf der Plausibilitätsebene erhoben werden: Was ändert sich in qualitativer Hinsicht, wenn im Produktionsprozeß eine handwerklich gefertigte Dampfmaschine durch eine maschinell gefertigte (oder die wiederum durch den Elektro- oder Explosionsmotor) ersetzt wird? Wo bleibt hier außer den quantitativ durchaus erheblichen Folgen (Einsparungen an konstantem Kapital, Produktivitätseffekte) das qualitativ Neue, das technologisch Revolutionäre?

25 „Die Entwicklung und Umwälzung der beiden letzteren Kategorien hängt freilich von einem bestimmten Punkt an von der Entwicklung der Bewegungsmaschinen ab, die das entscheidend dynamische Element des Ganzen darstellen.“ (Mandel, 1973, 109 f.)

Außerdem fragt es sich, ob die „verbreitete Steuerung von Maschinen mit elektronischen Geräten (ebda., S. 113) sowie die Kernenergie wirklich wesentliche Bestimmungsgründe für die Nachkriegsprosperität (1945/48 - 1966!) sind. Im übrigen steht Mandel mit der einseitigen Betonung des Antriebs- und Bewegungsmechanismus im Widerspruch zu namhaften Politökonomern, sowohl in der neueren (26) als auch in der älteren Literatur (27). Im Ganzen drängt sich der Eindruck auf, daß hier ein gewisses Systematisierungsinteresse die Erkenntnis der Wirklichkeit diktiert und zu einer Inflationierung des Revolutionsbegriffs geführt hat. Der Vorwurf, jeden Entwicklungsschub in der Technik gleich zu einer technologischen Revolution zu überhöhen, so daß man am Ende bei den vielen neuen Epochen, Perioden und Etappen fast den Überblick verliert, trifft aber auch andere Richtungen der marxistischen Geschichtsschreibung (28).

In der Diskussion um den Begriff der Revolution in der Technik hat Wolfgang Jonas in einer kritischen Erwiderung auf Jürgen Kuczynski einen Klärungsversuch unternommen, dem wir uns im folgenden anschließen wollen. Jonas unterscheidet zunächst (29):

– „einfache“ technische Revolutionen und

– Revolutionen der gesellschaftlichen Produktivkräfte in ihrer Gesamtheit

Bei den erstgenannten Revolutionen handelt es sich lediglich um gravierende *quantitative* Sprünge in der Entwicklung der Produktivkräfte. Revolutionen der gesellschaftlichen Produktivkräfte in ihrer Gesamtheit hingegen sind dadurch charakterisiert, daß mit ihnen gleichzeitig eine grundlegende Änderung der „Stellung und Funktion des Menschen im Arbeitsprozeß und des Charakters der Arbeit“ (ebda., S. 149) einhergeht.

Nach diesem Kriterium ergeben sich für die moderne Wirtschaftsgeschichte eigentlich nur noch zwei grundlegende Revolutionen:

1. Der Übergang von der *handwerklichen Produktion* (in der der Arbeiter selbst noch das Werkzeug in Händen führt und damit unmittelbar auf das Produkt einwirkt) zur *Maschinenproduktion*, in der die Führung der Werkzeuge auf die Arbeitsmaschine übergeht.
2. Der Übergang von der *Maschinenproduktion* zur Produktion unter Einsatz von Automaten. Der Mensch scheidet hierbei auch in seiner Kontroll- und Steuerungsfunktion aus dem Produktionsprozeß aus und tritt nur noch als Organisator *neben* ihn. (Die Herausbildung von Übergangsformen und deren Stellenwert soll uns im folgenden nicht weiter beschäftigen, vgl. hierzu die Ausführungen von Jonas ebda.).

Selbstverständlich ist jede dieser beiden Revolutionen von Häufungen in der

26 Kuczynski z.B. bezeichnet die Werkzeugmaschine ausdrücklich als „Kernerfindung der Revolution der Produktivkräfte“ (vgl. ders. 1975, 42)

27 Karl Marx z.B. betont im 1. Band des „Kapital“: „Die Dampfmaschine selbst ... rief keine industrielle Revolution hervor, es war vielmehr umgekehrt die Schöpfung von Werkzeugmaschinen, welche die revolutionierte Dampfmaschine notwendig machte.“ (Marx 1972, 395 f.)

28 So z.B. auch Kuczynski 1975

29 Vgl. zum folgenden: Jonas 1975, 147 ff.

Einführung neuer technischer Verfahren begleitet. Allerdings verbietet sich ein Umkehrschluß: Nicht jede Häufung neuer technischer Verfahren führt zu einer grundlegenden Wandlung der Stellung und Funktion der menschlichen Arbeitskraft im Produktionsprozeß. Für die „einfachen“ technischen Revolutionen bietet Jonas kein theoretisches Systematisierungskonzept an. Vielleicht ist das auch besser so. Es spricht jedenfalls einiges dafür, daß ein relativ empiristisches Herangehen hier vorerst bessere Erkenntnismöglichkeiten bietet als vorschnelle Versuche theoretischer Ableitung.

Um eine empirische Erfassung grundlegender technischer Neuerungen hat sich seit Anfang der 70er Jahre vor allem Gerhard Mensch bemüht. Auf seine Ergebnisse wird im folgenden ausführlicher eingegangen.

III. Empirische Ergebnisse der historischen Innovationsforschung (30)

Mensch's Innovationsbegriff umfaßt nicht nur produktionstechnische Neuerungen (Prozeßinnovationen), sondern auch die Kreation neuer Produkte (Produktinnovationen). Um die Masse an Innovationen in der Geschichte des Kapitalismus überschaubarer zu machen, unterscheidet Mensch zwischen „Basisinnovationen“ und „Verbesserungsinnovationen“. Bei den ersteren handelt es sich um die eigentlichen „Großtaten der Technik“, während die letzteren nur eine sukzessive quantitative Verbesserung bereits vorhandener Technologien und Techniken mit sich bringen. Als Kriterium für die Trennung von Basis- und Verbesserungsinnovationen führt Mensch den Begriff des *Elementarmarktes* ein: Basisinnovationen schaffen neue Elementarmärkte, Verbesserungsinnovationen bewegen sich innerhalb gegebener Elementarmärkte.

Bei der Bestimmung der Basisinnovationszeitpunkte wird jeweils das Jahr ausgewählt, in dem die betreffenden Neuerungen erstmalig in einem Industriebetrieb angewendet bzw. produziert wurden. Mensch's Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Durchsetzung von Basisinnovationen erfolgt im historischen Zeitablauf diskontinuierlich. Auf Phasen ausgesprochener Armut an Basisinnovationen folgen Phasen innovativer Turbulenz.
2. Die Häufung von Basisinnovationen kann nicht auf entsprechende Häufungen im Aufkommen an Erfindungen zurückgeführt werden (31). Die Zeitpunkte der Er-

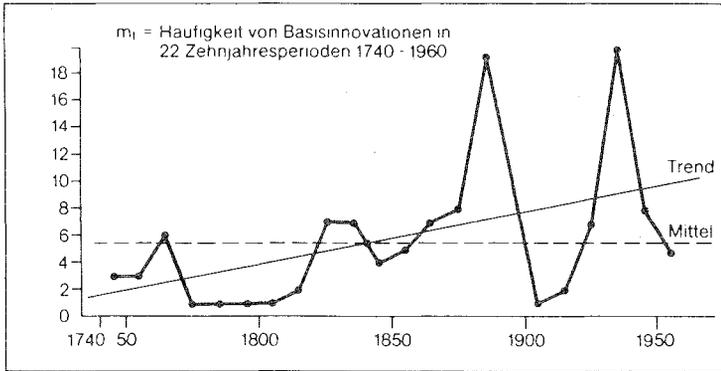
30 Die folgenden Ausführungen beziehen sich (soweit nicht besonders gekennzeichnet) auf Mensch 1975

31 Für den Umsetzungsprozeß von *Verbesserungsinnovationen* können durchaus andere Gesetzmäßigkeiten gelten. Mensch verweist auf eine Arbeit von Schmookler 1966, der anhand von vier USA-Industriezweigen (Eisenbahnwesen, Petrochemie, Papierindustrie und Landwirtschaft) eine enge Wechselbeziehung von Patentaufkommen und wirtschaftlichem Wachstum nachweist. Dies legt die Annahme einer direkten innovativen Verwertung der Erfindungen nahe. Schmookler's Ergebnisse stehen nicht in Widerspruch zu den beiden obigen Hypothesen: Die progressive Ausbreitung von neuen Industriezweigen, die durch Basisinnovationen begründet werden, geht mit einem hohen Aufkommen an zu-

findungen („Basisinnovationen“) (32) und deren Umsetzung in die Praxis der Produktion weichen erheblich voneinander ab (33).

Wie aus dem Gesamtüberblick in Abb. 1 leicht ersichtlich ist, beobachtete Mensch zwischen 1740 und 1950 vier Häufungspunkte (1765, 1830/40, 1885 und 1935).

Abbildung 1



Der erste Häufungspunkt braucht uns im folgenden nicht weiter zu interessieren, zumal die statistische Basis, auf der er zustande gekommen ist, als relativ schmal angesehen werden muß: Es handelt sich um die technischen und organisatorischen Basisinnovationen im Zuge der Brünner Industrialisierung von 1740 - 1800 (34).

Sieht man von der Zeitspanne von 1765 bis 1835 ab, die noch in die Frühzeit des Kapitals fällt, in der es also noch nicht voll seinem Begriff entspricht, so deutet sich bereits in den 1830er Jahren jene charakteristische Häufung von Basisinnovationen an, die sich danach (um 1885 und 1935) nicht nur in jeweiligen Abständen von etwa 50 Jahren wiederholt, sondern sich sogar noch verstärkt.

Ein Überblick über die Tabellen, in denen die Innovationen einzeln aufgelistet sind (Mensch, 1975, 135 ff.), zeigt, daß sie sich jeweils auf bestimmte Sektoren konzentrieren: Neben einigen Basisinnovationen, die die elektrotechnische und chemische Industrie betreffen, konzentriert sich der Innovationsschub der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts vor allem auf die Bereiche, die im Zusammenhang mit dem Eisenbahnwesen relevant werden. In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts fallen die Basisinnovationen fast ausschließlich in die Bereiche Chemie und Elektrotechnik, sowie in die Stahlindustrie. In den 1930er Jahren hingegen sind sie wieder etwas breiter

nächst äußerst wachstumsfördernden Verbesserungsinnovationen einher (vgl. Mensch 1975, 67)

- 32 Unter einer Basisinvention versteht Mensch die Entdeckung oder Ausarbeitung einer grundlegend neuen Theorie oder technischen Möglichkeit einschließlich der Erkenntnis ihrer Praxisrelevanz (vgl. Mensch 1971, 301 f.)
- 33 Die Frage, ob diese Zeitpunkte überhaupt immer exakt feststellbar sind, soll uns hier nicht weiter beschäftigen. Vgl. hierzu die Kontroverse zwischen Mensch und Brockhoff in der Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Nr. 5 (1971) und Nr. 4 (1972)
- 34 Die Daten stammen aus Mensch/Freudenberger 1975

gestreut: Neben der kunststoffverarbeitenden Industrie, der Mineralölverarbeitung und dem Luftfahrzeugbau erhalten insbesondere der Straßenfahrzeugbau, die Chemie und die Elektrotechnik starke innovatorische Impulse.

Mensch's Innovationssammlung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; außerdem ist es fraglich, ob sie wirklich nur Basisinnovationen enthält (35).

Im übrigen kann man sich fragen, ob der Begriff der Basisinnovation mit dem Kriterium des Elementarmarktes überhaupt scharf genug definiert ist, um Basisinnovationen in jedem Einzelfall eindeutig zu identifizieren. Trotzdem ist bei den vorliegenden Daten der Tatbestand kaum wegzudiskutieren, daß grundlegende technologische Neuerungen im historischen Ablauf schubweise erfolgt sind (36).

IV. Versuch einer marxistischen Interpretation

„Für eine fundierte Beurteilung des Gesetzes des tendenziellen Falls der Profitrate wäre es ... wichtig zu wissen, wie im Kapitalismus technischer Fortschritt entsteht, in welchen Formen er sich äußert, was seine Kosten sind und wie sich diese Kosten in Zukunft entwickeln werden.“ (Holländer 1974, 127)

a) *Basisinnovationen als entgegenwirkende Ursache gegen den Fall der Profitrate?*

Soweit es sich bei den Basisinnovationen um *Prozeßinnovationen* handelt, kann ihre Durchsetzung die radikale Veränderung der Produktionsstrukturen ganzer Industriezweige zur Folge haben. Realistischerweise muß davon ausgegangen werden, daß das Kapital zu dem damit verbundenen technischen und organisatorischen Aufwand nur bereit ist, wenn es sich hiervon enorme Produktivitätseffekte verspricht. Von den Prozeßinnovationen sind also Einsparungen an variablem und/oder konstantem Kapital mit Rückwirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Mehrwertrate und Wertzusammensetzung zu erwarten.

Bei der Mehrzahl der Basisinnovationen handelt es sich jedoch um *Produktinnovationen*; mit ihrer Durchsetzung werden neue Anlagesphären erschlossen, von denen vermutet werden kann, daß sie im Vergleich zum gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt zunächst eine arbeitsintensivere Fertigung haben.

Der Umstand, daß neue Anlagesphären eine niedrigere organische Zusammensetzung des Kapitals haben können, wurde übrigens auch von Marx bei der Diskussion der entgegenwirkenden Ursachen gegen den Fall der Profitrate berücksichtigt:

„Andrerseits öffnen sich neue Produktionszweige, besonders auch für Luxuskonsumtion, die eben jene relative, oft durch Überwiegen des konstanten Kapitals in andren Produktionszweigen freigesetzte Bevölkerung als Basis nehmen, *ihrerseits wieder auf Überwiegen des Elements der*

35 Scholz vertritt die Auffassung, sie enthalte auch einige Innovationen, die eher als „radikale Verbesserungsinnovationen“ eingestuft werden sollten (vgl. Scholz 1976, 13)

36 Dieser Tatbestand wird übrigens auch durch eine unabhängig von Mensch durchgeführte Studie bestätigt, die für die 1930er Jahre eine Häufung „radikaler Innovationen“ mit einer Entwicklungsdauer von 15 und mehr Jahren verzeichnet (vgl. Ulrich/Lahner 1969)

lebendigen Arbeit beruhen und erst nach und nach dieselbe Karriere wie die andren Produktionszweige durchmachen. In beiden Fällen nimmt das variable Kapital eine bedeutende Proportion des Gesamtkapitals ein und ist der Arbeitslohn unter dem Durchschnitt, so daß sowohl Mehrwertsrate wie Mehrwertsmasse in diesen Produktionszweigen ungewöhnlich hoch sind. Da nun die allgemeine Profitrate durch die Ausgleichung der Profitraten in den besondern Produktionszweigen gebildet wird, bringt hier wieder dieselbe Ursache, die die fallende Tendenz der Profitrate erzeugt, ein Gegengewicht gegen diese Tendenz hervor, das ihre Wirkung mehr oder minder paralyisiert.“ (Marx, Kapital Bd. III, S. 246 f., Hervorhebung A. K.) (37)

Der ökonomische Zusammenhang ist evident: Bei neuen Produkten besteht in der Markteinführungsphase die Ungewißheit, ob sie sich überhaupt am Markt als nützliche Gebrauchswerte bewähren können. Die erste Produktgeneration wird normalerweise in kleineren Serien produziert, ist noch relativ teuer und mit technischen Mängeln behaftet; erst mit Hilfe von (durch praktische Erfahrungen in Produktion und Verwendung gewonnenen) Verbesserungsinnovationen kann hier Abhilfe geschaffen werden. Angesichts der bestehenden Innovationsrisiken empfiehlt es sich, zunächst die Fixierung größerer Kapitalwerte zu vermeiden und mit einer arbeitsintensiveren Fertigung Vorlieb zu nehmen. Erst mit dem progressiven Wachstum der neuen Produktionszweige wird eine spiralförmige Aufwärtsentwicklung möglich: Größere Serien ermöglichen einen steigenden Mechanisierungsgrad, die hierdurch erzielten Produktivitätseffekte ermöglichen Preissenkungen und steigende Verkaufsziffern usw.

Bezieht man diese Ausführungen auf die Wirtschaftsentwicklung der Bundesrepublik, so kann folgender Ablauf skizziert werden: Die Basisinnovationen der 1930er und 40er Jahre betrafen schwerpunktmäßig die Bereiche Kunststoffverarbeitung, Mineralölwirtschaft, Luftfahrzeugbau, Elektrotechnik, Chemie und Fahrzeugbau. Diese Bereiche sind identisch mit den „Wachstumsindustrien“ der 1950er und 60er Jahre (38).

Aus Tabelle 2 wird ersichtlich, daß diese Bereiche während der gesamten 50er Jahre und z. T. auch noch in den 60er Jahren hohe Produktivitätsgewinne und einen sinkenden Kapitalkoeffizienten aufweisen. Insoweit, wie der Kapitalkoeffizient ein verlässlicher Indikator für die organische Zusammensetzung des Kapitals ist (39),

- 37 Die Annahme von Marx, daß die neuen Produkte bzw. Produktionszweige insbesondere Luxusbedürfnisse befriedigen, erscheint insofern gerechtfertigt, als Innovationsprodukten zunächst eine gewisse Exklusivität zukommt. Es gibt jedoch keinen vernünftigen Grund für die Vermutung, daß in den neuen Anlagensphären das Lohnniveau unter dem gesellschaftlichen Durchschnitt liegen soll. Das Gegenteil erscheint plausibler: Es ist zu vermuten, daß die neuen Produktionen (im Gegensatz zu den hoch-mechaniserten Produktionen der etablierten Zweige, wo ein Gutteil der geistigen Potenzen des Produktionsprozesses bereits auf die Maschinerie übergegangen ist) sogar höher qualifizierte und damit teurere Arbeitskräfte benötigen. Dies spricht allerdings nicht unbedingt gegen die Annahme, daß im Zuge der Interbranchenkonkurrenz ein Mehrwertstransfer von den neuen Anlagensphären in die organisch hoch zusammengesetzten etablierten Zweige stattfindet. Die dem Innovationsschub vorausgehende Krise mag außerdem dazu beitragen, die Löhne im gesellschaftlichen Durchschnitt zu senken und damit den neuen, arbeitsintensiven Produkten den Durchbruch zu erleichtern.
- 38 Vgl. hierzu Kleinknecht 1979 a. Die Arbeit zeigt, daß diese (und nur diese) 6 Bereiche zyklendurchschnittliche Zuwachsraten der industriellen Nettoproduktion aufweisen, die in allen vier Nachkriegszyklen bis Ende der 60er Jahre über den entsprechenden Zuwachsraten der Gesamtwirtschaft liegen.
- 39 Vgl. hierzu etwa Holländer 1974, 117 f.

kann davon ausgegangen werden, daß diese Industrien zumindest während der gesamten 50er Jahre eine Gegenteilstendenz gegen den Anstieg der Wertzusammensetzung des Gesamtkapitals verkörperten.

Tabelle 2: Durchschnittliche jährliche Prozent-Veränderungen je Konjunkturzyklus

	1950 - 1955	1955 - 1960	1960 - 1964	1964 - 1969	1969 - 1973	1973 - 1977
<i>Verarbeitende Industrie und Bergbau</i>						
Arbeitsproduktivität:	6.0	4.2	5.0	5.3	4.4	3.9
Kapitalintensität:	0.1	5.6	7.7	5.9	5.5	6.6
Kapitalkoeffizient:	-4.5	1.7	2.3	0.6	0.9	2.2
<i>Mineralölverarbeitung</i>						
Arbeitsproduktivität:	15.7	11.7	16.8	7.6	3.5	7.2
Kapitalintensität:	-3.8	3.6	6.5	6.6	3.5	13.2
Kapitalkoeffizient:	-10.9	-5.1	-5.2	-0.7	0.0	4.7
<i>Kunststoffverarbeitung</i>						
Arbeitsproduktivität:	12.2	10.4	10.6	7.9	6.7	5.8
Kapitalintensität:	-0.1	5.8	10.9	8.3	6.5	8.4
Kapitalkoeffizient:	-7.6	-3.0	2.1	0.4	-0.2	2.2
<i>Luftfahrzeugbau</i>						
Arbeitsproduktivität:	68.5 ¹⁾	-9.8	24.4	-1.9	7.5	-6.3
Kapitalintensität:	-	6.2 ²⁾	7.3	9.2	13.9	4.6
Kapitalkoeffizient:	-	-4.6 ²⁾	-7.6	12.2	4.9	14.6
<i>Chemie</i>						
Arbeitsproduktivität:	8.2	6.9	7.4	9.6	7.4	1.8
Kapitalintensität:	-1.9	1.2	3.1	5.1	5.0	4.4
Kapitalkoeffizient:	-7.2	-4.3	-2.7	-3.1	-1.9	2.4
<i>Elektrotechnik</i>						
Arbeitsproduktivität:	8.5	3.5	3.7	5.9	6.9	6.5
Kapitalintensität:	-1.5	3.2	6.5	5.0	5.3	9.1
Kapitalkoeffizient:	-7.0	-0.2	3.9	-0.7	-1.2	2.0
<i>Fahrzeugbau</i>						
Arbeitsproduktivität:	18.7	7.2	2.6	3.8	2.5	3.0
Kapitalintensität:	1.3	5.9	6.8	5.5	4.3	3.3
Kapitalkoeffizient:	-9.0	-1.0	5.3	1.5	1.6	0.1

1) 1951 - 1955

2) 1956 - 1960

Quelle: Kleinknecht 1979 b (Berechnungen auf Basis der „Krengel-Bibel“)

Mit dem Trend zur Standardisierung der neuen Produktionen stieg jedoch die organische Zusammensetzung auch in diesen Industrien allmählich an. Die negativen Auswirkungen auf die Profitrate wurden zunächst latent gehalten durch die starke Investitionsnachfrage, die mit diesem Prozeß einherging. Erst mit dem Nachlassen dieser Investitionswelle, die mit der relativen Stagnation der ursprünglichen Wachstumsindustrien (40) einherging, zeigte sich, daß während der vorangegangenen Wach-

40 In dem obig zitierten Beitrag wurde festgehalten, daß die Wachstumsindustrien der 50er

tumsphase zu wenige Basisinnovationen umgesetzt, bzw. zu wenige neue Wachstumsindustrien „aufgelegt“ worden waren („technologisches Patt“).

b) *Warum häufen sich die Basisinnovationen in überzyklischen Abständen?*

Will man den Umstand, daß das Kapital in bestimmten Phasen seiner Entwicklung zu wenige neue Gebrauchswerte hervorbringt, bzw. zu wenige neue Anlagesphären erschließt, ökonomisch erklären, so ist es sicherlich unbefriedigend, die Hauptursache in „Schaltfehlern des Managements“ (Mensch) zu sehen. Das Management des Einzelkapitals als „schuldig“ für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung zu betrachten, impliziert eine Übereinstimmung von einzel- und gesamtwirtschaftlicher Rationalität. Das „Verbummeln“ von Innovationsprojekten in Prosperitätsphasen, das die Gesamtwirtschaft ins „technologische Patt“ führt, ist einzelwirtschaftlich durchaus rational: Die Durchsetzung einer Basisinnovation ist – selbst wenn die hierfür erforderliche Basiserfindung schon vorliegt – immer noch mit einem mehr oder minder beträchtlichen Aufwand an Forschung und Entwicklung verbunden, um das Produkt „marktgängig“ zu machen. Es fragt sich, ob es im Sinne einzelwirtschaftlicher Profitmaximierung sinnvoll ist, diesen Aufwand zu betreiben und die entsprechenden wirtschaftlichen Risiken (41) auf sich zu nehmen, solange sich das Kapital mit Produkten, die sich bereits am Markt bewährt haben, schneller und risikofreier verwerthen kann (42). Die Unternehmensstrategie kann sich allerdings ändern, wenn sich die Überakkumulationskrise in Gestalt von Überkapazitäten und verschlechterten Realisierungsbedingungen („Nachfrageschwäche“) in den etablierten Anlagesphären geltend macht. Es ist evident, daß sich dem Kapital in dieser Situation nur zwei sinnvolle Alternativen stellen (43):

- es kann den verschärften Konkurrenzbedingungen durch umfangreiche Rationalisierung der laufenden Produktion Rechnung tragen oder
- neue Anlagesphären erschließen.

Somit bestünde die doppelte Funktion der Krise darin, sowohl durch Kapitalentwertung die gefallene Profitrate wieder anzuheben, als auch durch verschärften Konkurrenzdruck Produkt- und Verfahrensinnovationen zu erzwingen. Die Erkenntnis

und 60er Jahre gegen Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre deutlich sinkende Zuwachsraten aufweisen und zunehmend auf das insgesamt sinkende Niveau der Zuwachsraten der Gesamtwirtschaft einpendeln (vgl. Kleinknecht 1979 a).

- 41 Mensch's Innovationssammlung stellt eine Art Kurzgeschichte der *erfolgreichen* Innovationen im 19. und 20. Jahrhundert dar. Die Geschichte der *gescheiterten* Innovationen, die häufig mit der wirtschaftlichen Existenzvernichtung der Innovateure einhergehen, ist vermutlich wesentlich länger.
- 42 Soweit Innovationsprodukte eine Substitutionskonkurrenz für etablierte Produkte darstellen, haben Unternehmen, die hier bereits mit größeren Kapitalmengen engagiert sind, ebenfalls kein Interesse an der Entwicklung der neuen Produkte. Ähnliches gilt für Prozessinnovationen, die die Gefahr der Entwertung (moralischer Verschleiß) vorhandener Anlagen mit sich bringen.
- 43 Eine dritte (i. d.R. aber als erste unternommene) Möglichkeit bietet das Ausweichen auf den Geldkapitalmarkt. Das alsbaldige Absinken des Zinsfußes signalisiert jedoch den kurzfristigen Charakter dieser Alternative.

allerdings, daß technische Neuerungen gerade in Phasen der Krise und Stagnation durchgesetzt werden, ist nicht neu. Neu und erklärungsbedürftig hingegen ist der Umstand, daß sich diese Neuerungen offenbar nicht gleichmäßig über die einzelnen zyklischen Krisen verteilen, sondern zu bestimmten historischen Zeitpunkten geballt auftreten.

Diese überzyklische Häufung von Basisinnovationen könnte vor dem Hintergrund der obigen Argumentation verständlich werden: Der allmähliche Anstieg der organischen Zusammensetzung in den neuen Anlagesphären dauert durchaus *mehrerer* mittlere Zyklen an. Die Nachfrageentwicklung (insbesondere die Investitionsnachfrage infolge des beschleunigten Wachstums der Abteilung I, aber auch infolge von Weltmarktnachfrage, staatlichem Deficit-Spending etc.) kann den offenen Ausbruch der darin angelegten Krisentendenz noch für einige Zeit verhindern.

Es dauert also durchaus mehrere Zyklen, bis sich die relative Stagnation der ursprünglichen Wachstumsindustrien und der Mangel an neuen profitablen Anlagesphären in Gestalt verschärfter Rezessionserscheinungen geltend macht.

Andererseits können die Forschungs- und Entwicklungsprozesse für neue Basisinnovationen einschließlich der damit verbundenen organisatorischen Problemlösungen Jahre dauern (44). Zwischen der Erstinnovation und dem Zeitpunkt, an dem diese einen Diffusionsgrad erreicht hat, der sich in den Produktionsziffern spürbar niederschlägt, können nochmals Jahre vergehen.

Es dauert also nicht nur mehrere Zyklen, bis sich der Innovationsmangel überhaupt geltend macht, es können auch mehrere Zyklen mit überwiegend schwächerem Wachstum vergehen, bis er überwunden ist.

V. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Der im zurückliegenden Kapitel skizzierte Ansatz stimmt insoweit mit Mandels Erklärungsversuch überein, als er sich nicht als Versuch zur Neubegründung eines Modells der „Kondratieff-Wellen“ (im Sinne eines eigenen Konjunkturzyklus von 40- bis 60-jähriger Schwingungsdauer) versteht. Es wurde vielmehr versucht, einen Ansatz zu einer Theorie des langfristigen, technologisch bedingten Trendwechsels im Wirtschaftswachstum zu entwerfen. Möglicherweise wäre es besser, in diesem Zusammenhang den zwar populären, aber irreführenden Begriff der „langen Welle“ zu vermeiden und stattdessen von „Perioden beschleunigten bzw. verlangsamten Wachs-

44 Die Verzögerung von Innovationsprozessen erklärt sich W. Jonas zufolge auch aus dem „applikativen und technologischen Systemcharakter“ von Erfindungen (vgl. Jonas 1975, 157 f.). Beide Argumente zielen darauf ab, daß der Versuch einer isolierten Umsetzung einer einzelnen Erfindung normalerweise erfolglos ist. Vielmehr ist oft ein ganzes Bündel zusätzlicher Erfindungen, neuer Erkenntnisse etc. nötig, damit eine bestimmte Erfindung technisch funktionieren (technologischer Systemcharakter) bzw. im gesellschaftlichen Zusammenhang sinnvoll eingesetzt (applikativer Systemcharakter) werden kann. Für ein solches Bündel an Neuerungen gilt das Engpaßprinzip: Solange noch irgendeine wichtige Zusatzfindung fehlt, oder wegen Mängeln irgendwelcher Art noch nicht in die Praxis überführt werden kann, wird die Innovation als ganzes aufgehalten.

tums“ (Mandel) oder (im Rostowschen Sinne) von „Trendperioden“ mit halber „Kondratieff“-Länge zu sprechen.

Ausgehend von der theoretischen und empirischen Unhaltbarkeit des Mandelschen Begriffs der „technologischen Revolution“ wurde auf neuere empirische Ergebnisse der historischen Innovationsforschung zurückgegriffen, die eine schubweise Durchsetzung von grundlegenden technischen Neuerungen („Basisinnovationen“) um 1830/40, 1885 und 1935 konstatiert. Durch die Umsetzung von Basisinnovationen erhalten bestehende Industriezweige starke Entwicklungsimpulse, bzw. werden neue Industriezweige eingerichtet, die sich in der Folge als „Wachstumsindustrien“ erweisen. Dieser Zusammenhang wurde an anderer Stelle für die Bundesrepublik belegt (vgl. Kleinknecht 1979 a).

Hatte Mandel als Voraussetzung für die Durchsetzung einer „technologischen Revolution“ eine außergewöhnliche Anhebung der gesellschaftlichen Durchschnittsprofitrate angeführt, so wurde hier genau umgekehrt die Erschließung neuer (bzw. grundlegende technologische Neuerungen in vorhandenen) Anlagesphären durch Basisinnovationen als Ausdruck verschlechterter Verwertungsbedingungen des Kapitals begriffen. Die Doppelfunktion der Krise bestünde demnach darin, sowohl die notwendige Kapitalentwertung durchzusetzen, als auch Basisinnovationen zu erzwingen. Wie ebenfalls am Beispiel der Bundesrepublik empirisch gezeigt wurde, muß vermutet werden, daß von den Basisinnovationen der 1930er und 40er Jahre (respektive von den durch sie betroffenen Industriezweigen) eine wichtige Gegenteilstendenz gegen einen beschleunigten Anstieg der organischen Zusammensetzung des Kapitals im westdeutschen Nachkriegsaufschwung ausging (vgl. Kleinknecht 1979 b).

Sofern sich die obigen Hypothesen über die BRD hinaus bei künftigen Untersuchungen auch für andere Länder und Perioden empirisch bestätigen, könnte dies Konsequenzen für die Kontroverse um die langfristige Bewegungsrichtung der Profitrate und vor allem ihrer zentralen Determinanten haben: Es steht zu vermuten, daß für die Perioden verlangsamten Wachstums, in die die Innovationsschübe fallen (etwa in der Zeit der „Großen Depression“ nach dem „Gründerkrach“ von 1873 und in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen) die Marxsche 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, sowie zur Erhöhung der Mehrwerttrate zu vermuten. Eine Tendenz zum Fall der Profitrate ist hingegen für die Mittel- und Spätphasen der Perioden beschleunigten Wachstums zu erwarten. Dies als Folge eines Anstiegs der organischen Zusammensetzung, nicht zuletzt im Zuge eines steigenden Mechanisierungsgrades in den neuen, innovativen Anlagesphären – in dem Maße, wie diese „dieselbe Karriere wie die andren Produktionszweige durchmachen“ (Marx 1972b, 247). Zusätzlich kann hier die Möglichkeit der Verteuerung von Rohstoffen angeführt werden, die in den neuen, überproportional wachsenden Industriezweigen verbraucht werden. (Für die 1970er Jahre ist in der BRD der Zusammenhang zwischen der Verteuerung vor allem der Energierohstoffe, und der relativen Stagnation von „energieintensiven“ Wachstumsindustrien wie Kunststoffverarbeitung, Fahrzeugbau,

Chemie etc. evident). Zum anderen kann aber auch der von den „Profitklemmen“-Theoretikern hervorgehobene Zusammenhang wirksam werden: Die in den Prosperitätsphasen relativ günstigen Arbeitsmarktbedingungen lassen einen zunehmenden Druck auf die Mehrwertrate denkbar erscheinen (45).

Wenn sich die Hypothese von der phasenweisen Durchsetzung bzw. Nichtdurchsetzung der Marxschen Annahme der steigenden organischen Zusammensetzung in künftigen Untersuchungen weiter bestätigen sollte, würden damit auch bislang einander scheinbar widersprechende Untersuchungen (wie etwa die von Gillman 1969 und von Altvater u.a. 1979) in ihren Ergebnissen kompatibel erscheinen.

Ein weiteres wichtiges Untersuchungsfeld bildet die Frage nach möglichen Innovationslösungen in den vor uns liegenden 80er Jahren. Interessant wäre hierbei vor allem die Frage, wie das Kapital dem Zwang, für die großen Mengen anlagensuchenden, „vagabundierenden“ Zusatzkapitals neue Anlagensphären zu erschließen, gerecht wird und wie es hierbei innovatorisch auf Problemdruck von der stofflichen Seite der Reproduktion (Ressourcenverknappung, Umweltverschmutzung) reagiert.

Um die langfristigen Entwicklungsperspektiven der Kapitalakkumulation abzuschätzen ist es unerlässlich, die Rückwirkungen von sich anbahnenden Innovationen auf zentrale Determinanten der Profitrate zu untersuchen. Zugleich käme es darauf an, die Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Innovationsförderung verlässlich abzuschätzen: Bei der steigenden Zahl von Veröffentlichungen, vor allem auch in gewerkschaftsnahen Organen (vgl. neuerdings wieder: Scholz, 1978), drängt sich der Eindruck auf, daß in reformistischen Kreisen der Arbeiterbewegung die Schlagworte „Innovationsförderung“ und „Strukturpolitik“ als Allheilmittel gegen die Krisen des Kapitalismus eine ähnliche Funktion bekommen könnten, wie in der Vergangenheit die „Keynesian Economics“.

45 Die Möglichkeit „langer Wellen“ in der Lohnentwicklung wird übrigens in dem bereits erwähnten Beitrag der „Kieler“ untersucht, vgl. Glismann 1978.

Literatur

- Altvater u.a. 1979 – Altvater, E. / Hoffmann, J. / Semmler, W.: Vom Wirtschaftswunder zur Wirtschaftskrise. Berlin 1979
- Altvater u.a. 1978 – dieselben: Produktion und Nachfrage im Konjunktur- und Krisenzyklus. Zur Diskussion um die Unterkonsumtions- und die Überakkumulationstheorie, in: WSI-Mitteilungen 7 (31. Jahrgang) Köln 1978, S. 365
- Brockhoff 1972 – Brockhoff, K.: Zur Dynamik des technischen Fortschritts. Bemerkungen zu dem gleichnamigen Aufsatz von Gerhard Mensch, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 42. Jahrgang, 1972, Nr. 4, S. 283 - 297
- Dupriez 1947 – Dupriez, L. H.: Des mouvements économiques généraux, Louvain 1947, Band 2
- Janossy 1966 – Janossy, F.: Das Ende der Wirtschaftswunder. Erscheinung und Wesen der wirtschaftlichen Entwicklung, Frankfurt/M. 1966

- Joachim 1974 – Joachim, F.: Zur Problematik der Kuznets-Zyklen, Diplom-Arbeit FU Berlin 1974, (FB 10, Lehrstuhl Fischer)
- Jonas 1975 – Jonas, W.: Kritische Bemerkungen und Ergänzungen, in: J. Kuczynski 1975
- Glismann u.a. 1978 – Glismann, H. H. / Rodemer, H. / Wolter, F.: Zur Natur der Wachstumschwäche in der Bundesrepublik Deutschland. Eine empirische Analyse langer Zyklen wirtschaftlicher Entwicklung, Kieler Diskussionsbeiträge 55, Juni 1978
- Holländer 1974 – Holländer, H.: Das Gesetz des tendenziellen Falls der Profitrate. Marx's Begründung und ihre Implikationen, in: mehrwert 6, Berlin 1974, S. 105 - 135
- Kleinknecht 1979 a – Kleinknecht, A.: Basisinnovationen und Wachstumsschübe: das Beispiel der westdeutschen Wirtschaft, Wissenschaftszentrum Berlin (IIM/dp79-22), März 1979
- Kleinknecht 1979 b – Kleinknecht, A.: Basisinnovationen und Kapitalkoeffizienten: das Beispiel der westdeutschen Wirtschaft, Wissenschaftszentrum Berlin (IIM/dp79-45), Mai 1979
- Kondratieff 1978 – Kondratieff, N. D.: The long Waves in Economic Life, in: Lloyds Bank Review, Nr. 129, London Juli 1978
- Kondratieff 1972 – Kondratieff, N. D.: Die langen Wellen der Konjunktur, in: Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, Bd. 56, 3. Heft, Tübingen 1926, wiederabgedruckt in: PRINKIPO, Die langen Wellen der Konjunktur, Berlin 1972, S. 133 - 169
- Kuczynski 1952 – Kuczynski, J.: Studien zur Geschichte der Weltwirtschaft, Berlin 1952
- Kuczynski 1975 – Kuczynski, J.: Vier Revolutionen der Produktivkräfte – Theorie und Vergleiche, Berlin 1975
- Kuczynski 1978 – Kuczynski, T.: Kondratieff cycles – appearance or reality?, Vortrag auf dem 7. Kongreß der International Economic History Association, Edinburgh August 1978
- Mandel 1973 – Mandel, E.: Der Spätkapitalismus. Versuch einer marxistischen Erklärung, Frankfurt/M 1973
- Marx 1972a – Marx, K.: Das Kapital, Band 1, Berlin 1972
- Marx 1972b – Marx, K.: Das Kapital, Band 3, Berlin 1972
- Mensch 1971 – Mensch, G.: Zur Dynamik des technischen Fortschritts, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft Nr. 5, 1971
- Mensch 1972 – Mensch, G.: Basisinnovationen und Verbesserungsinnovationen, Eine Erweiterung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft Nr. 4, 1972
- Mensch 1975 – Mensch, G.: Das technologische Patt – Innovationen überwinden die Depression, Frankfurt 1975
- Mensch/Freudenberg 1975 – Mensch, G./Freudenberger, H.: Von der Provinzstadt zur Industrieregion („Brünn-Studie“), Göttingen 1975
- Mitchell 1975 – Mitchell, B. R.: European Historical Statistics 1750 - 1970, London 1975
- Pruden 1978 – Pruden, H. O.: The Kondratieff Wave. Has the United States Economy entered a long-term downtrend? in: Journal of Marketing, April 1978
- Rostow 1972 – Rostow, W. W.: Kondratieff, Schumpeter und Kuznets: Trend Periods Revisited, in: Journal of Economic History, Vol. XXXV, Nov. 1972, S. 719 ff.
- Schmookler 1966 – Schmookler, J.: Invention and Economic Growth, Cambridge 1966
- Scholz 1976 – Scholz, L.: Kontroverse um das technologische Patt, Ifo-Schnelldienst 29/30 1976, S. 13
- Scholz 1978 – Scholz, L.: Innovationspolitik zur Bewältigung von Beschäftigungs- und Strukturproblemen, in: Gewerkschaftliche Monatshefte 12, 1978, S. 782
- Spree 1978 – Spree, R.: Wachstumstrends und Konjunkturzyklen in der deutschen Wirtschaft von 1820 bis 1913, Göttingen 1978
- Ulrich/Lahner 1969 – Ulrich, E. / Lahner, M.: Analyse von Entwicklungsphasen technischer Neuerungen, Mitteilungen des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung, Erlangen 1969
- Weinstock 1964 – Weinstock, U.: Das Problem der Kondratieff-Zyklen. Ein Beitrag zur Entwicklung einer Theorie der ‚langen Wellen‘ und ihrer Bedeutung, Berlin/München 1964
- Weinstock 1976 – Weinstock, U.: Lange Wellen – wieder aufgewärmt, in: Wirtschaftsdienst Nr. 4, 1976, S. 169 ff.