

**Kritik an der etablierten Theorie der langen Wellen, speziell am Prinzip der Filtermethoden und ihrer Anwendung auf ökonomische Zeitreihen.
Abweichungen von wellenfreien Trends als Alternative.**

Die Ausführungen im vorliegenden Artikel beschäftigen sich hauptsächlich mit empirischen Studien zum Verlauf der langen Wellen der Konjunktur, da aber die ökonomischen Interpretationen der Statistiken und Diagrammkurven schwierig sein und von theoretischen Erwägungen abhängen können, wird zunächst ein kurzer theoretischer Exkurs vorangestellt. Das beste Rüstzeug für Interpretationen der Statistiken der langen Wellen liefert meines Erachtens Marxens Krisentheorie.

Marx hat im theoretischen Modell auf der Grundlage seiner Werttheorie zeigen können, daß die Wirtschaftskrisen der langen Frist hauptsächlich durch den zyklischen Umschlag des fixen Kapitals verursacht werden, mit anderem Worten, daß durch die großen Erneuerungen des Anlagekapitals, also der Produktionsbauten und Ausrüstungen, bei entsprechenden Häufungen im Wirtschaftssystem, vieljährige Zyklen mit gesamtwirtschaftlichen Warenüberangeboten und Warenübernachfragen hervorgerufen werden. Aufschlußreich ist bereits folgendes Zitat:

„In demselben Maße also, worin sich mit der Entwicklung der kapitalistischen Produktionsweise der Wertumfang und die Lebensdauer des angewandten fixen Kapitals entwickelt, entwickelt sich das Leben der Industrie und des industriellen Kapitals in jeder besondern Anlage zu einem vieljährigen, sage im Durchschnitt zehnjährigen. Wenn einerseits die Entwicklung des fixen Kapitals dieses Leben ausdehnt, so wird es andererseits abgekürzt durch die beständige Umwälzung der Produktionsmittel, die ebenfalls mit der Entwicklung der kapitalistischen Produktionsweise beständig zunimmt. Mit ihr daher auch der Wechsel der Produktionsmittel und die Notwendigkeit ihres beständigen Ersatzes infolge des moralischen Verschleißes, lange bevor sie physisch ausgelebt sind. Man kann annehmen, daß für die entscheidendsten Zweige der großen Industrie dieser Lebenszyklus jetzt im Durchschnitt ein zehnjähriger ist. Doch kommt es hier nicht auf die bestimmte Zahl an. Soviel ergibt sich: Durch diesen eine Reihe von Jahren umfassenden Zyklus von zusammenhängenden Umschlägen, in welchen das Kapital durch seinen fixen Bestandteil gebannt ist, ergibt sich eine materielle Grundlage der periodischen Krisen, worin das Geschäft aufeinanderfolgende Perioden der Abspannung, mittleren Lebendigkeit, Überstürzung, Krise durchmacht. Es sind zwar die Perioden, worin Kapital angelegt wird, sehr verschiedene und auseinanderfallende. Indessen bildet die Krise immer den Ausgangspunkt einer großen Neuanlage. Also auch - die ganze Gesellschaft betrachtet - mehr oder minder eine neue materielle Grundlage für den nächsten Umschlagszyklus.“¹

Also im Umschlag des fixen Kapitals, d.h. im Zyklus der Großerneuerungen des Anlagekapitals (Bauten und Ausrüstungen), sieht Marx die materielle Grundlage der etwa zehnjährigen Krisenzyklen. Großerneuerungen und Erweiterungen von Bauten und Ausrüstungen führen zunächst aus Sicht eines einzelnen Unternehmens zu überdurchschnittlichen Investitionen

¹ Marx, Karl, Das Kapital, Zweiter Band, S. 185/186

(Anlageproduktionsmittelkäufen), während in der folgenden Amortisationsphase die Investitionen in der Regel über viele Jahre unter den Durchschnitt sinken. Der gesamtwirtschaftliche Krisenzyklus wird schließlich durch überdurchschnittliche und unterdurchschnittliche Häufungen von Großinvestitionen oder Amortisationsphasen eines Großteils aller Unternehmen hervorgerufen. Marx weist im obigen Zitat darauf hin, daß sich am Ende einer solchen Krise bzw. am Anfang eines Aufschwungs immer große Neuanlagen von fixem Kapital häufen, daß also auf eine Phase unterdurchschnittlicher Häufungen von Investitionen (Käufen von Bauten und Ausrüstungen) im gesamtwirtschaftlichen Maßstab unvermeidlich überdurchschnittliche Häufungen folgen werden. In der Großinvestitionsphase entsteht im Wertteil a (Wert des fixen Kapitals bzw. der Anlageproduktionsmittel) eine Übernachfrage, weil erstens, auf den Wert des Produkts der Wert der verbrauchten Anlageproduktionsmittel C_a (Abschreibungen bzw. Anlageproduktionsmittelkosten) übertragen wird, und weil zweitens, der Wert der Anlageproduktionsmittelkäufe K_a (Grundnachfrage) den Wert der verbrauchten Anlageproduktionsmittel (Abschreibungen) C_a in diesem Fall übersteigt. Beträgt der Wert der Abschreibungen z.B. $C_a = W_a = 10$ Geldeinheiten und werden Bauten und Ausrüstungen im Wert von $K_a = 12$ gekauft, dann entsteht in diesem Wertteil eine Übernachfrage im Betrag von $K_a - W_a = 12 - 10 = 2$. Bei Gleichheit von Angebot und Nachfrage in den restlichen Wertteilen des Produkts bzw. des Angebots $C_u = K_u$ und $N = K_n$ (C_u gleich Verbrauch von Vorleistungen insbesondere Materialverbrauch, K_u gleich Käufe von Vorleistungen, N gleich Neuwert bzw. produziertes Einkommen, K_n gleich Käufe von Konsumtionsmitteln), wird die Gesamtnachfrage $K = K_a + K_u + K_n$ größer als das Gesamtangebot $W = C_a + C_u + N$ (ausführlicher Nachweis siehe Abschnitt 3.7 im Buch "Das kapitalistische System, Band 1.1"). Durch die "Überinvestition" wird der nachgefragte Wert $K = K_a + K_u + K_n$ also größer als der angebotene Wert $W = C_a + C_u + N$.

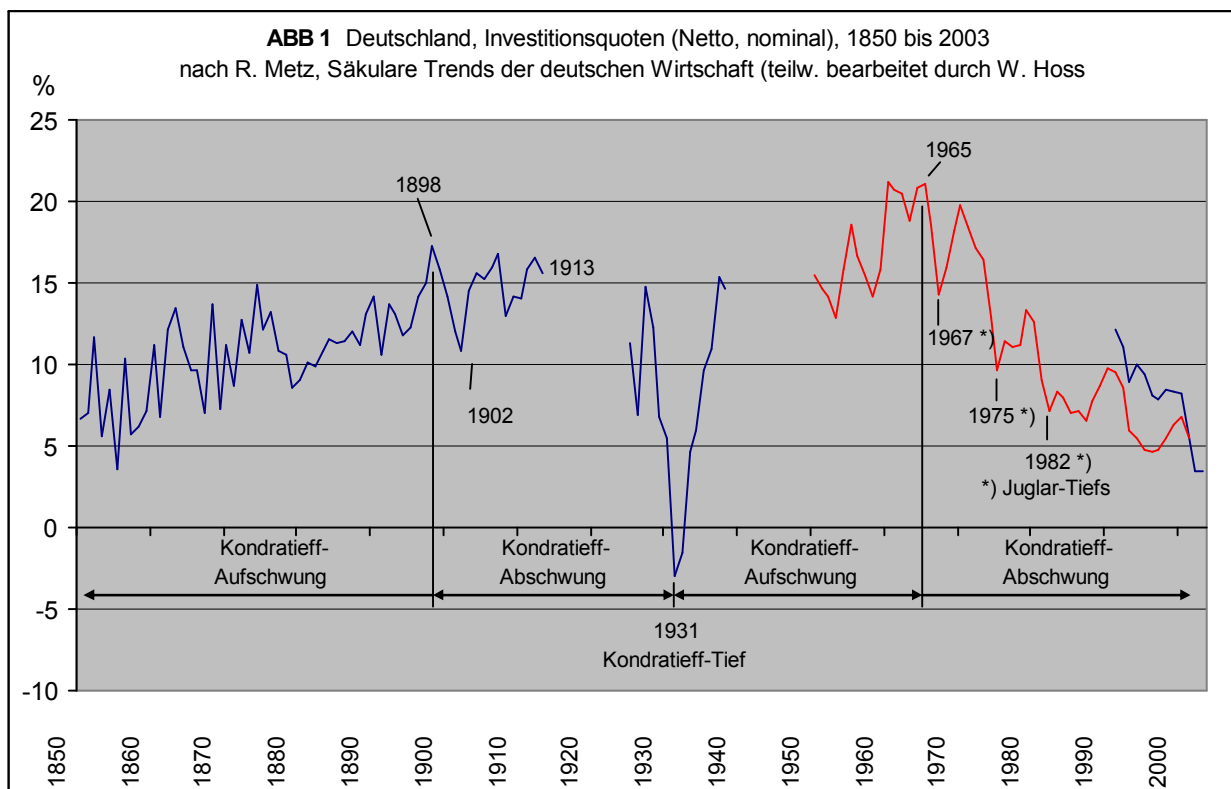
In der anschließenden Amortisationsphase des Anlagekapitals (fixen Kapitals) fallen die Anlageproduktionsmittelkäufe unter den langjährigen Durchschnitt, so daß der Anlageproduktionsmittelverbrauch C_a (Abschreibungen) viele Jahre größer bleiben kann, als der Wert der gekauften Anlageproduktionsmittel K_a (Investitionen). Damit entsteht in diesem Wertteil ein Überangebot. Wenn z.B. bei Abschreibungen im Wert von $C_a = W_a = 10$ die Investitionen (Käufe von Bauten und Ausrüstungen) in der folgenden Amortisationsphase auf $K_a = 8$ zurückgehen, dann entsteht ein Überangebot im Wert von $K_a - W_a = 8 - 10 = -2$ Geldeinheiten. Bei Gleichheit von Angebot und Nachfrage in den restlichen Wertteilen $K_u = C_u = W_u$ und $K_n = N$ entsteht auch insgesamt ein Überangebot von $K - W = -2$. Die "Unterinvestition" erzeugt dann also ein Überangebot. Und ein allgemeines Überangebot in der Gesamtwirtschaft drückt das Wachstum des gesellschaftlichen Gesamtprodukts bzw. generiert eine Abschwungsphase.

Also im Umschlag des fixen Kapitals sieht Marx die materielle Grundlage der etwa 10-jährigen Krisenzyklen. Aber Marx war vorsichtig genug, um sich nicht auf eine 10-jährige Zyklusdauer festzulegen. Der größte Teil des Werts des Anlagekapitals entfällt auf die Produktionsbauten – ihr Wert ist erheblich größer als der Wert der Ausrüstungen, und eine Lebensdauer mancher Industriebauten von 50 oder 80 Jahren ist nichts außergewöhnliches. Allein in dieser Hinsicht, also auch ohne Berücksichtigung von möglichen Zeitverschiebungen durch gesamtwirtschaftlich über- und unterdurchschnittliche Häufungen der Investitionen, läßt sich z.B. ein 80-jähriger Krisenzyklus nach Marxens Theorem erklären. Und Phasen von überdurchschnittlichen Investitionen

("Überinvestitionen") und unterdurchschnittlichen Investitionen ("Unterinvestitionen") bestimmen nach Marx im Zusammenspiel mit anderen ökonomischen Einflüssen die Krisenzyklen der langen Frist.

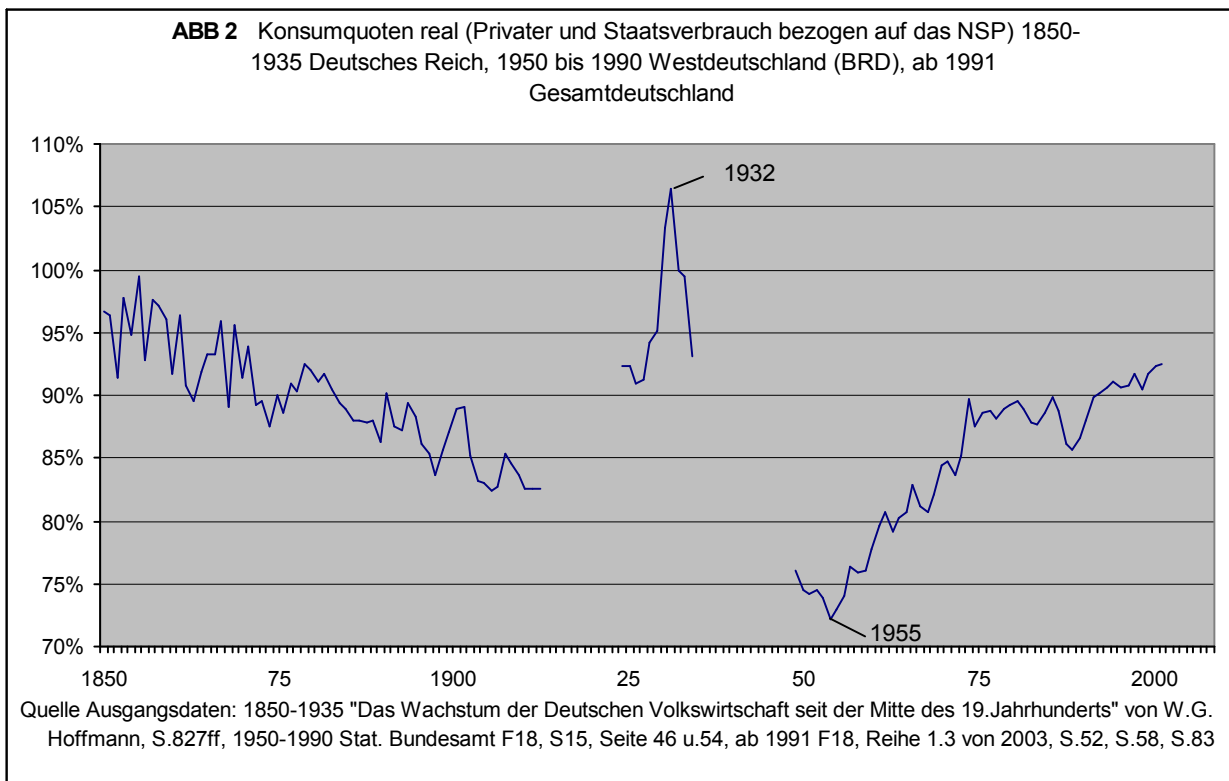
(Die Krisenzyklen der mittleren Frist werden nach Marx durch den Umschlag der Großprodukte mit der langen Umschlagzeit des Warenprodukts verursacht. Marx wählte zur Illustration der Mechanismen, die diese kürzeren Krisenzyklen hauptsächlich verursachen, unter anderem den Umschlag des Warenwerts beim Eisenbahnbau. Erläuterungen hierzu vgl. z.B. W. Hoss, Das kapitalistische System Bd. 1.1. Abschnitt 3.7.2, Störungen durch den Umschlag der Großprodukte. Grundlage der mittelwelligen Störungen (Juglarwellen), Norderstedt 2006).

Marx erklärt also den Wechsel von Überangeboten und Übernachfragen im Verlauf der Krisenzyklen der langen Frist durch den Umschlag des Anlagekapitals (fixen Kapitals), mit anderen Worten, durch das Auftreten von Investitionszyklen in der Volks- oder Weltwirtschaft. Daß es lange Zyklen der Investitionstätigkeit in den realen Volkswirtschaftssystemen tatsächlich gibt, kann man unter anderem für Deutschland in der Zeit von 1850 bis zur Gegenwart an Hand der Statistik der Investitionsquoten nach **ABB 1** nachweisen.



Ganz deutlich zeigt das Diagramm nach ABB 1 insbesondere den langwelligen Aufschwung nach dem langwelligen Krisentief 1932 bis 1965 sowie den anschließenden langwelligen Abschwung in der Zeit danach.

Auch der von mir auf Grund theoretischer Erwägungen erwartete spiegelbildliche Verlauf der Konsumquoten zu den Investitionsquoten wurde im wesentlichen bestätigt. Vgl. **ABB 2**.



In der Hochkonjunktur werden die höchsten Investitionen realisiert und das Anlagekapital (fixes Kapital bzw. Produktionsbauten und Ausrüstungen) wächst mit der höchsten Rate, und daher erreicht der Zuwachs des Anlagekapitals (Nettoinvestition), dessen Finanzierungsquelle das Nationaleinkommen ist, prozentual sein Maximum. Derjenige Teil des Nationaleinkommens der für den Konsum verwendet wird damit prozentual (in Bezug auf das Gesamteinkommen oder das Gesamtprodukt der Volkswirtschaft) am kleinsten damit stellen sich in der Hochkonjunktur die kleinsten Konsumquoten ein (z.B. 1955).

Umgekehrt werden in der Krise die kleinsten Investitionsquoten realisiert und das Anlagekapital wächst am langsamsten (oder negativ) und damit erreicht derjenige Teil des Nationaleinkommens der für den Konsum verwendet werden kann und tatsächlich verwendet wird prozentual sein Maximum. Und der höchste Konsum im Verhältnis zum Gesamteinkommen oder zur Gesamtproduktion ist gleichbedeutend mit der höchsten Konsumquote (z.B. 1932). In der Krise kann der Konsum im absoluten Wertbetrag zwar stark zurückgegangen sein, aber prozentual ist er in dieser Phase am größten.

Ferner verkürzen sich in Marxens Modell die Krisenwellen der langen Frist und ihre Wellenhöhen nehmen in der historischen Tendenz zu. Marx schrieb:

„In dem Maße endlich, wie die Kapitalisten durch die oben geschilderte Bewegung gezwungen werden, schon vorhandene riesenhafte Produktionsmittel auf größerer Stufenleiter auszubeuten und zu diesem Zwecke alle Springfedern des Kredits in Bewegung zusetzen, in demselben Maße vermehren sich die Erdbeben, worin die Handelswelt sich nur dadurch erhält, daß sie einen Teil des

Reichtums, der Produkte und selbst der Produktionskräfte den Göttern der Unterwelt opfert - nehmen mit einem Wort die Krisen zu. Sie werden häufiger und heftiger „²

Im Verlauf der Höherentwicklung der kapitalistischen Produktion nimmt also nach Marxens Worten die Umwälzung der Produktionsmittel zu, mit anderen Worten, es wird notwendig, die Produktionsbauten, Maschinen und anderen Ausrüstungen auf Grund ihres moralischen Verschleißes in immer kürzer werdenden Abständen zu ersetzen lange bevor sie physisch ausgelebt haben. Erstens, beschleunigt sich der technische Fortschritt - in immer kürzeren Zeitspannen werden immer bessere Anlageproduktionsmittel mit sehr viel höherer Produktivität entwickelt, und damit steigt im Konkurrenzkampf zwischen den kapitalistischen Unternehmen der Druck zu immer schnelleren Ersatzkäufen von Bauten, Maschinen und anderen Ausrüstungen. Zweitens, wächst in der historischen Tendenz das zur Verfügung stehende Geldkapital exponentiell, was Ersatzkäufe von Anlagekapital in größerem Umfang und in kürzeren Zeitabständen begünstigt.

Auch eine viel längere Lebensdauer von Anlagekapital bzw. von Produktionsbauten als 80 Jahre ist durchaus möglich. Beispielsweise eine im Mittelalter gebaute Windmühle konnte mehrere Jahrhunderte ökonomisch vorteilhaft betrieben werden, weil der technische Fortschritt und die Entwicklung völlig neuartiger sehr viel produktiverer Getreidemühlen damals nur vergleichsweise langsam voran gingen. Der rasant beschleunigte technische Fortschritt in unserer Zeit, darunter z.B. die mikroelektronische Revolution, die Fortschritte im Maschinenbau und im Bauwesen, und allgemein der sehr viel größere Forschungs- und Entwicklungsaufwand in unserer Zeit haben die moralische Lebensdauer der Anlageproduktionsmittel enorm verkürzt.

Wenn aber die Lebensdauer der Produktionsbauten und Ausrüstungen die Dauer der langen Wellen der Konjunktur wesentlich mitbestimmt, dann ist aus theoretischer Sicht eine Verkürzung der langen Wellen zu erwarten. Marxens Aussage im obigen Zitat ist aus dieser Sicht also plausibel.

Kommen wir nun zurück auf das Ziel des vorliegenden Artikels die Existenz langer Wellen der Konjunktur empirisch nachzuweisen, und zwar letztlich auch an Hand von historischen Produktionsstatistiken. Die größte Schwierigkeit bei diesem Unterfangen und bei dem Versuch die obigen Thesen Marxens zu verifizieren ergibt sich aus der Mangelhaftigkeit des statistischen Materials für die Volkswirtschaften und die Weltwirtschaft bzw. aus den zumeist zu kurzen statistischen Reihen. Schließt man als eventuelle Möglichkeit eine Dauer der letzten beiden langen Wellen in der Nähe von 80 und 150 Jahren nicht aus den empirischen Analysen aus, dann müssen die Zeitreihen mindestens bis zum Jahr 1770 zurückreichen. Lange Reihen der Produktion ab 1740 und davor standen mir nur zwei zur Verfügung, und zwar **erstens**, die Industrieproduktion der Welt nach Haustein/Neuwirth ab 1740 und deren Fortsetzung nach einer Statistik der Worldbank, **zweitens**, die Industrieproduktionsreihe für England ab 1700 nach W.G. Hoffmann und ihre Fortsetzung.

An sich müssten, angesichts der eventuellen Möglichkeit der Dauer der langen Wellen in der Vergangenheit im Bereich von mehreren Jahrhunderten, Statistiken der volkswirtschaftlichen

² MEW Bd. 6, S. 423

Produktion über 500 oder gar 1000 Jahre vorliegen, die außerdem noch hinreichend genau und zuverlässig sein müßten. Hierzu R. Metz:

"Das Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Produktion über einen Zeitraum von 1000 Jahren anhand eines durchgängigen, auch nur annähernd zuverlässigen Zahlenmaterials darzustellen, ist nicht möglich. Je weiter wir in die Geschichte zurückgehen, desto dünner wird das verwendete Material, um schließlich ganz zu versiegen. Trotzdem ist das Unterfangen nicht ganz hoffnungslos, da man annehmen kann, daß sich Expansion und Kontraktion der vorindustriellen Wirtschaft in anderen Indikatoren, wie z.B. der Bevölkerung, den Getreidepreisen und den Löhnen, widerspiegelt." ³

Auch Investitionsstatistiken und Arbeitslosenstatistiken reichen nicht weit genug zurück. Trotzdem ist die Sache, wie gesagt, nicht hoffnungslos. Zunächst gibt es theoretische Erwägungen die darauf hinweisen, daß es einen notwendigen **Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Reallöhne und der Konjunktur** gibt. In Phasen bedeutender wirtschaftlicher Abschwünge und insbesondere in Phasen des Absturzes des Produktionswachstums und der mit ihnen einhergehenden Zunahmen der Arbeitslosigkeit und stark sinkender Gewinne, entsteht aus Sicht der Kapitalistenklasse ein stark Druck zur Senkung der Reallöhne - und sie hält in solchen Zeiten auch alle Trümpfe in ihrer Hand um dies durchsetzen zu können. Man kann daher berechtigt davon ausgehen, daß in solchen Zeiten die Reallöhne im volkswirtschaftlichen Maßstab mit ökonomischer Notwendigkeit zurückgehen. Statistiken der Reallohnentwicklung stehen beispielsweise für Großbritannien bereits seit dem Jahr 1264 in zeitlich feiner Stufung zur Verfügung, wenn auch nur Reallöhne bestimmter Gewerbe. Reallohnstatistiken erlauben meines Erachtens einen Rückschluß auf die Produktionsentwicklung in groben Zügen, auch dann, wenn Statistiken der volkswirtschaftlichen Produktion noch nicht zur Verfügung stehen. **ABB 3** zeigt die Entwicklung des Reallohns eines englischen Maurers zwischen 1264 und 1954. (Vergleiche auch⁴). Die Kurve A zeigt den Reallohnindex, und die Kurve B (gestrichelt) den Preisindex eines Warenkorb für die Lebenshaltungskosten.

³ Metz, Rainer, Deutsche Wirtschaftsgeschichte, Abschnitt Säkulare Trends der Deutschen Wirtschaft, S. 429, München 2000

⁴ Metz, Rainer, "Deutsche Wirtschaftsgeschichte", S. 449, München 2000

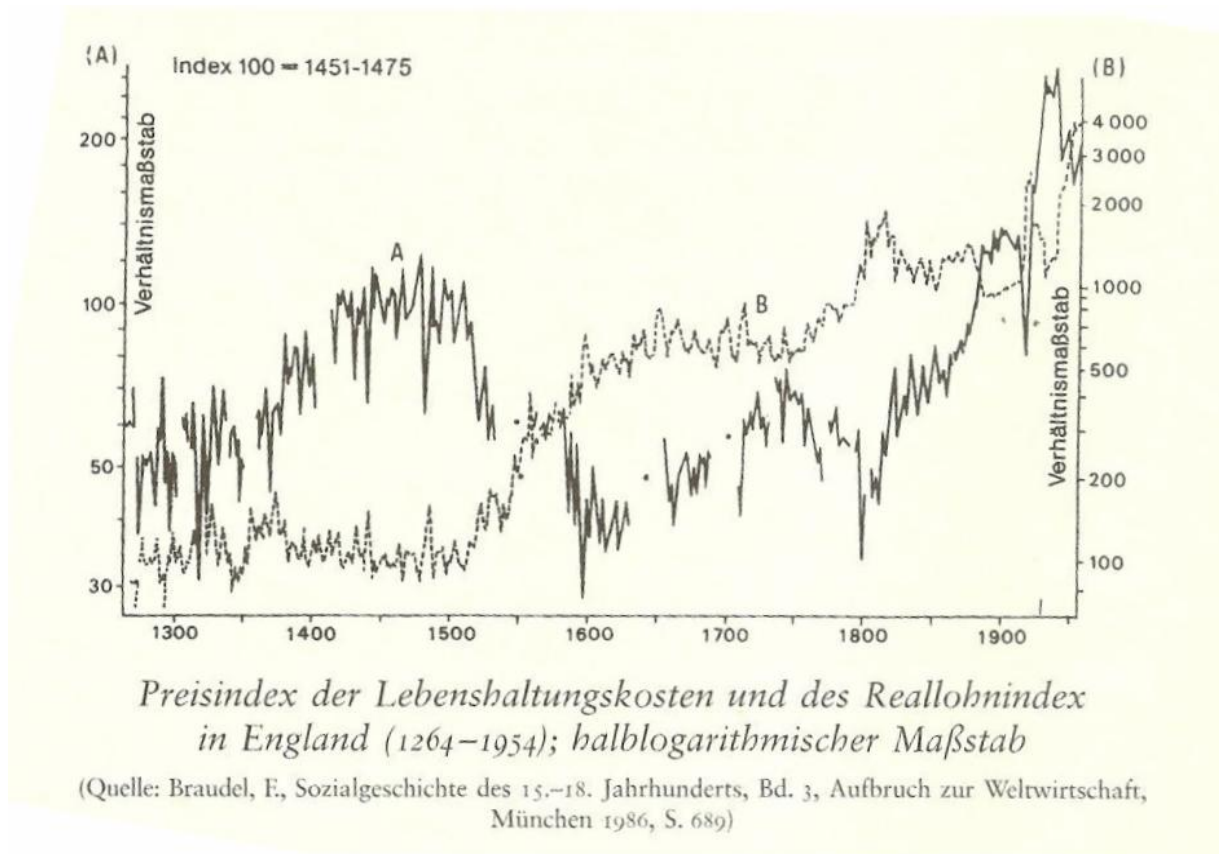


ABB 3 Reallohn- und Preisindex der Lebenshaltungskosten in England

Eine erste lange Welle zeichnet sich etwa ab 1325 bis 1600 ab, eine zweite Welle zwischen 1600 und 1800, und eine dritte Welle zwischen 1800 und 1930.

Kondratieff benutzte für Analysen der Zyklen mit der langen Frist unter anderem die Preisstatiken nach **ABB 4**

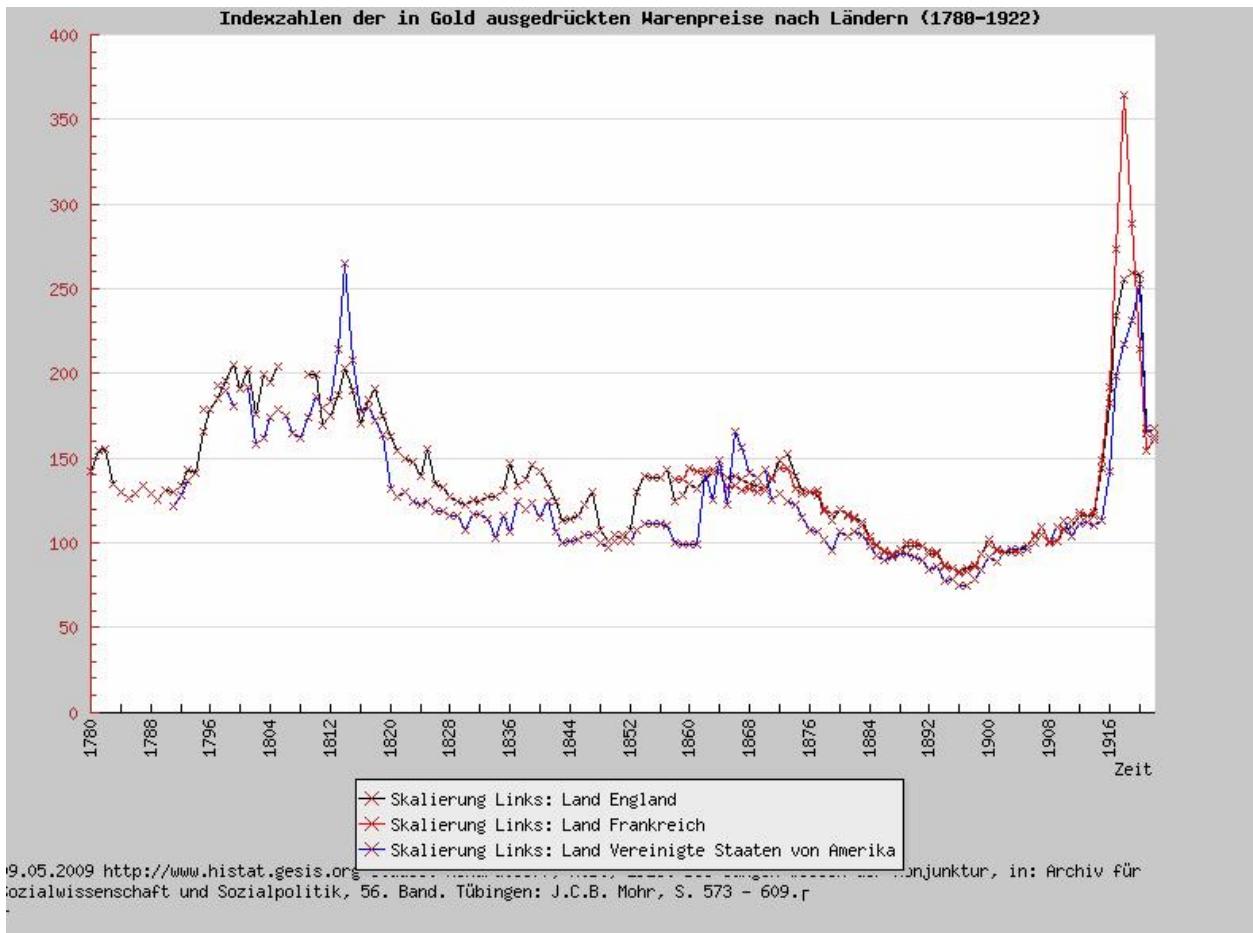


ABB 4 Warenpreise nach Kondratieff

Aus der Statistik nach ABB 4 für die Zeitspanne von 1780 bis 1922, also einer Reihe mit der Spanne von etwa 140 Jahren, kann man herauslesen oder "herausfiltern", daß in dieser Zeit zwei lange Wellen mit der Dauer in der Nähe von 50 Jahren lagen.

Ein ganz anderes Bild ergibt sich nach der neueren Zeitreihe der Preisentwicklung für Getreide von W. Abel nach **ABB 6** für mehrere mitteleuropäische Länder in der viel längeren Zeitspanne von 1200 bis 1960. Und auch die Statistik des Reallohn-Index und des Preisindex für die Lebenshaltungskosten nach ABB 3 liefert ein ganz anderes Bild der langen Wellen.

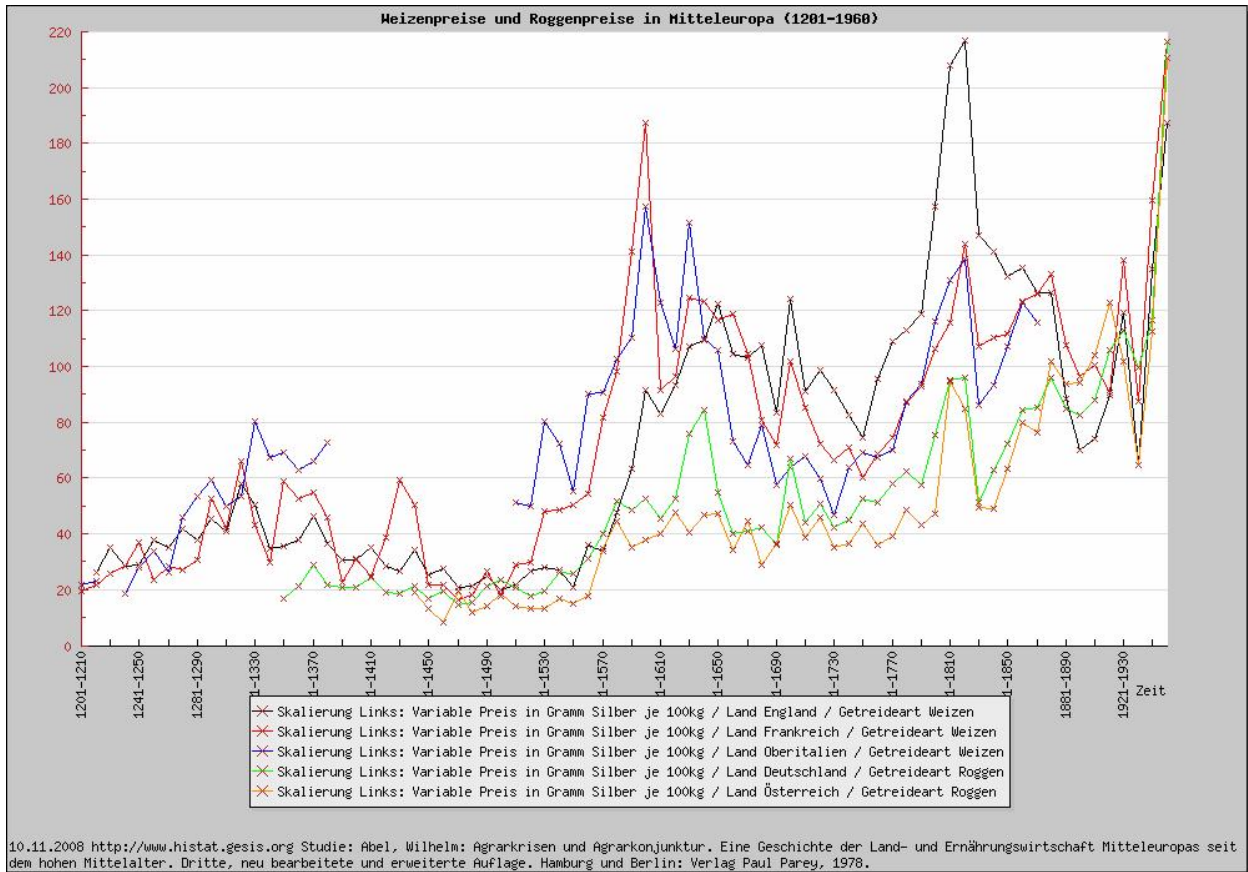


ABB 6 Getreidepreise in Mitteleuropa nach Abel (vgl. auch Grafik in "Deutsche Wirtschaftsgeschichte", S. 431. R. Metz)

Der Statistik der Getreidepreise in Mitteleuropa vom 13. bis zum 20. Jahrhundert nach ABB 6 ist zu entnehmen, daß die Hochs in der ersten langen Welle grob in der Nähe der Jahre 1320 und 1600 lagen, was einer **Dauer der ersten langen Welle von etwa 280 Jahren** entspricht. Nach der Reallohnstatistik nach ABB 1 ergibt sich in grober Näherung eine ähnlich große Dauer der ersten langen Welle die abgebildet werden kann. Gemessen sowohl an der Reallohnstatistik nach ABB 1 als auch an der Preisstatistik nach ABB 6 ergibt sich für die **zweite Lange Welle eine Dauer von etwa 200 Jahren**.

Um so kürzer die Analyse-Zeitspannen werden, um so größer wird die Gefahr, daß die benutzten Zeitreihen mehrere lange Wellen gar nicht enthalten, und daß ein Bild sehr viel kürzerer „langer Wellen“ entsteht. Aus der Preisstatistik nach ABB 6 kann man, wie gesagt, möglicherweise eine Dauer der langen Wellen von etwa 50 Jahren herauslesen oder "herausfiltern". Auswertungen längerer Zeitreihen hingegen legen die Schlussfolgerung nahe, daß ihre Dauer viel größer sein könnte.

Außerdem sind in Abhängigkeit vom benutzten Filter ganz unterschiedliche Resultate sowohl mit Hinsicht auf die Dauer der langen Wellen als auch die Datierung der Hoch- und Tiefpunkte möglich. **Es stellt sich überhaupt die Frage, ob mit Hilfe von Filterverfahren, in Analogie zu physikalischen Überlagerungen von Schwingungen, objektiv real existierende ökonomische Sachverhalte aus ökonomischen Zeitreihen mit nur einer Variablen herausgefiltert werden**

können. Professor Metz charakterisiert die Vorstellungen die der Anwendung von Filtermethoden bei der Analyse von Statistiken langer Reihen der Konjunktur zugrunde liegen wie folgt:

„Ganz allgemein bezeichnet man als Filter einen Algorithmus zur Transformation einer Zeitreihe. Da sich eine Zeitreihe als Summe sehr vieler, sich überlagernder Schwingungen (Signale) unterschiedlicher Form und Dauer (Amplitude und Periode) auffassen lässt, kann man auch sagen, daß der Filter bestimmte Schwingungen (Frequenzen) in die Outputreihe überträgt und andere nicht, er verändert also den Frequenzgehalt einer Reihe. Die Transferfunktion ist im allgemeinen komplexwertig und kann geschrieben werden als:

$$T(e^{i\lambda}) = |T(e^{i\lambda})| e^{i\Phi(\lambda)} \quad |\lambda| \leq \pi \quad ,,$$

(Metz, Rainer, Auf der Suche nach den Langen Wellen der Konjunktur, S. 211/212, Stuttgart 2008)

Man kann sich nun Hals über Kopf in die Mathematik der Filtermethoden stürzen, vorher sollten aber noch einige Überlegungen erlaubt sein, die ihre Anwendung bei ökonomischen Zeitreihen betreffen. Die wichtigste davon formulierte Professor Metz wie folgt:

„Bei der Identifizierung von Zyklen hat sich die wirtschaftshistorische Forschung bislang meist auf das ‚klassische‘ Komponentenmodell gestützt. Dagegen sind in den letzten Jahren einige schwerwiegende Einwände vorgebracht worden, die zeigen, daß die Ergebnisse beim ‚klassischen‘ Komponentenmodell nicht frei von der Willkür des Forschers sind und zudem immer die Gefahr besteht, daß die gefundenen Zyklen durch die benutzten Verfahren künstlich erzeugt werden (sog. Slutsky-Effekt).⁵⁰ 50) Slutsky, E. ... hat gezeigt, daß man durch entsprechende (lineare) Glättung eines Zufallsprozesses jede Art von Zyklen erzeugen kann.“

(Metz, Rainer, Auf der Suche nach den Langen Wellen der Konjunktur, S. 210, Stuttgart 2008)

Es stellt sich allgemein die Frage, ob eine ökonomische Zeitreihe mit einer Variablen, z.B. eine Zeitreihe des Weizenpreises, in Übereinstimmung mit der ökonomischen Realität eine Überlagerung von Schwingungen in Analogie zu physikalischen Schwingungsüberlagerungen darstellt. Vergleichen wir im folgenden einige Beispiele aus dem physikalischen und ökonomischen Bereich. Im ersten Beispiel soll ein Preissystem zunächst mit einem Maschinensystem mit 20 Motoren verschiedener Drehzahl verglichen werden. Laufen die 20 Motoren mit unterschiedlicher Drehzahl, dann existieren im System an jedem Zeitpunkt objektiv real 20 verschiedene Frequenzen, von denen mit entsprechenden Verfahren jede einzelne Motordrehzahl als Schwingung herausgefiltert werden kann. An jedem Zeitpunkt liegen damit also Überlagerungen mehrerer Schwingungen verschiedener Wellenlänge vor.

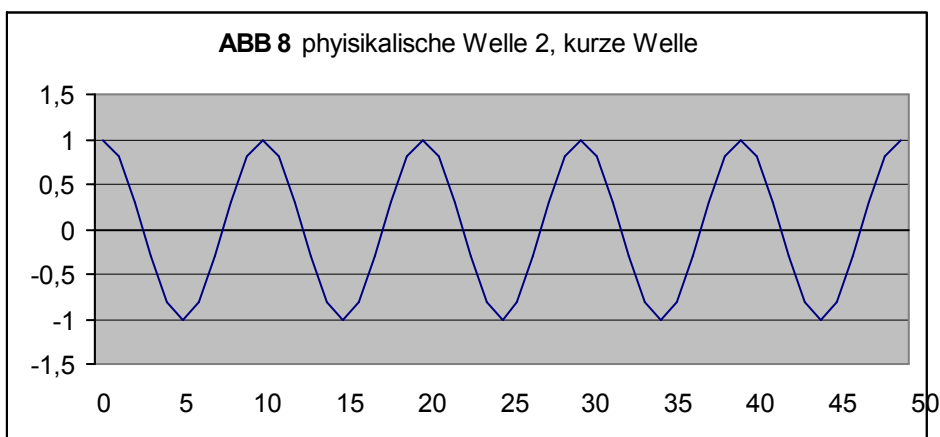
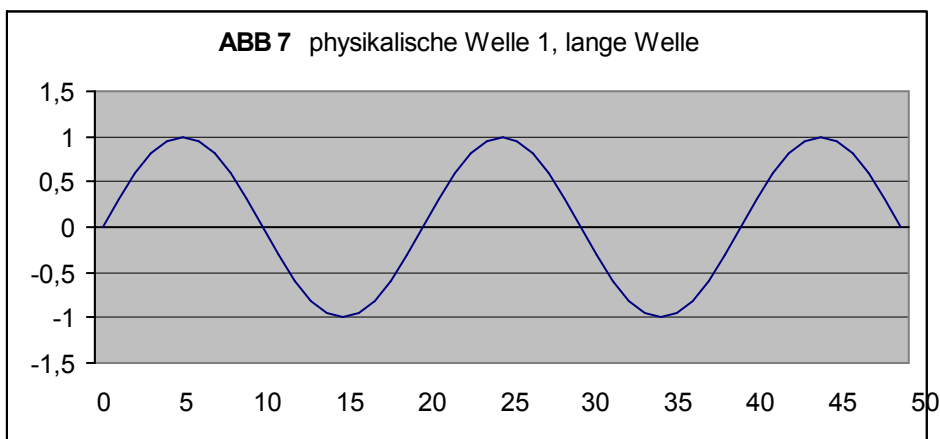
Bei einer ökonomischen Zeitreihe, z.B. einer Reihe des Weizenpreises, existiert den Tatsachen entsprechend an jedem Zeitpunkt der Preisaufnahme aber nur ein Preis.

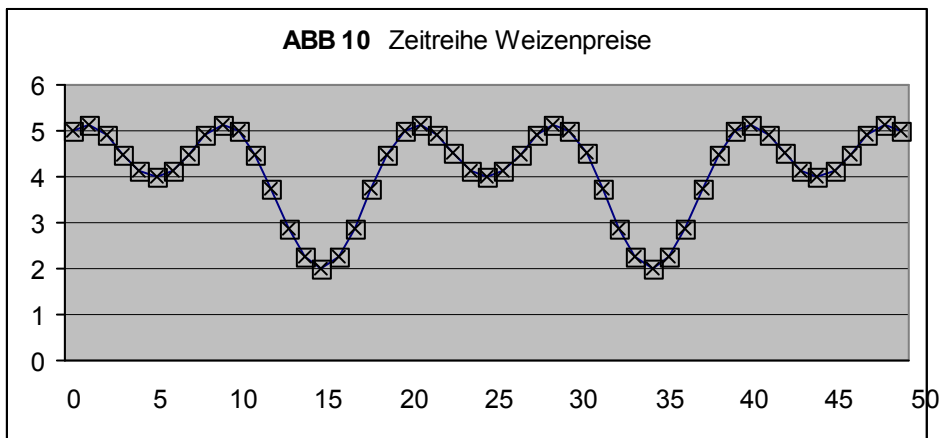
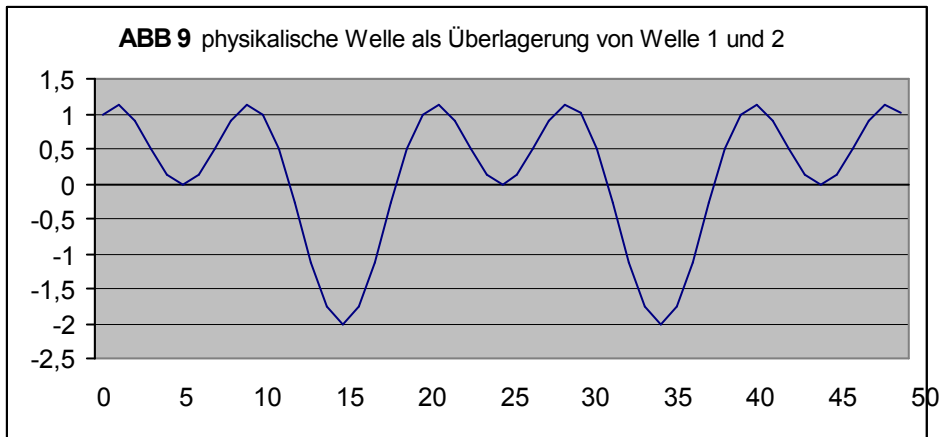
Oder z.B. beim weißen Rauschen in der Rundfunktechnik liegen Überlagerungen von Abermilliarden gleichzeitig mit verschiedener Wellenlänge schwingender Teilchen vor, und es können in diesem Fall, den Tatsachen entsprechend, Schwingungen mit ganz unterschiedlichen Wellenlänge herausgefiltert werden. Benutzt man andere Filter, dann erhält man andere Resultate der Wellenlänge. Am gleichen Zeitpunkt liegen auch in diesem Fall objektiv real viele verschiedene

Auslenkungen verschiedener Teilchen und damit Überlagerungen vieler Schwingungen vor. Die Wahl des Filters und seiner Durchlaßeigenschaften bestimmt die herausgefilterte Wellenlänge.

Im Beispiel der Zeitreihe des Weizenpreises existiert an jedem Abbildungszeitpunkt aber, wie gesagt, nur ein einziger Preis. Ein Wellenbild entsteht nur dann, wenn an aufeinander folgenden Zeitpunkten (oder Perioden) größere und kleinere Preise aufgetreten sind. Versucht man aus einer solchen Zeitreihe zum gleichen Zeitpunkt mehrere „überlagerte Weizenpreise“, in Analogie zu mehreren zum gleichen Zeitpunkt überlagerten Schwingungen von Masseteilchen oder Körpern, herauszufiltern, dann sucht man "Tatsachen" die es in der Realität nicht gibt. Überlagerungen schwingender Weizenpreises am gleichen Zeitpunkt gibt es in einer einzigen Zeitreihe (mit einer Variablen) nicht.

Betrachten wir ein weiteres Beispiel zur Klärung der Unterschiede zwischen "Überlagerungen von physikalischen Wellen" und "einer ökonomischen Zeitreihe mit einer Variablen" und der Herausfilterung von Einzelwellen. Als Beispiel aus dem physikalischen Bereich soll ein zunächst noch unbewegter Teich betrachtet werden, an dessen linker Seite eine lange Wasserwelle und auf der rechten Seite eine Welle mit kürzerer Wellenlänge erzeugt wird. Beide Wellen laufen aufeinander zu und überlagern sich sobald sie sich treffen. Im Diagramm **DG 7** ist die längere von zwei Wellen dargestellt und in Diagramm **DG 8** die kürzere Welle. Die **lange** Wasserwelle hat eine Dauer von 20 Zeiteinheiten, und die **kurze** Welle die Dauer von 10 Zeiteinheiten. Die Phasenverschiebung beträgt $0,5\pi$. Das Diagramm **ABB 9** zeigt das Resultat der Überlagerung.





Im Beispiel der Weizenpreise aber gibt es am Zeitpunkt 11 nur den Preisbetrag 4,5 Geldeinheiten. Überlagerungen mehrerer schwingender Teile bzw. ökonomischer Vorgänge gibt es hier nicht.

Resultate von Filterungen mit Hilfe mathematischer Methoden in Analogie zu den physikalischen Systemen haben bei einer Zeitreihe eines Preises oder der produzierten Menge oder des produzierten Werts also keinen Bezug zur ökonomischen Realität.

Werfen wir also die genialen Filtermethoden über Bord, wenn es um Analysen von langen Reihen der Konjunktur geht. Unter Zuhilfenahme der Statistiken der Reallöhne und Preise nach ABB 3 kann intuitiv eine Stilisierung der langen Wellen ab 1264 bis 1954 vorgenommen werden. **ABB 6** zeigt die **Stilisierung der Dauer und Datierung der Hochs und Tiefs der langen Wellen in dieser Zeitspanne auf dieser Basis.**

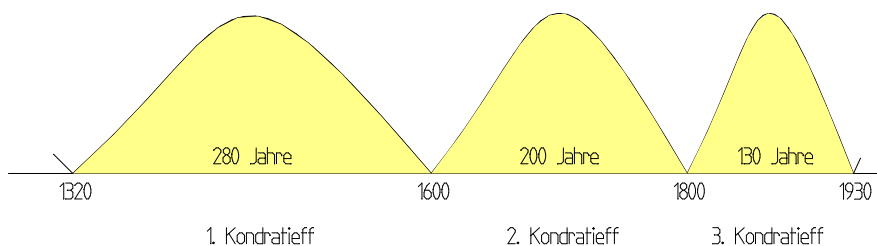


ABB 11 Stilisierte Kondratieffwellen basierend auf Reallohn- und Preisstatistiken

Dieser empirischen Befund, der allerdings in der ersten und zweiten langen Welle zwischen 1320 und 1700 nicht durch Produktionsstatistiken bestätigt werden kann, weil in dieser Zeit keine relevanten volks- oder weltwirtschaftlichen Produktionsstatistiken zur Verfügung stehen, würde Marxens These von der Verkürzung der Krisenwellen mit der langen Frist bestätigen, allerdings mit einem großen Unterschied in den Zeitvorstellungen. Marx hatte damals etwa 10-jährige Zyklen des Umschlags des fixen Kapitals (Bauten und Ausrüstungen) im Auge. Nach den Befunden der Reallohnstatistiken nach ABB 3 und der Preisstatistiken nach ABB 6 ergibt sich hingegen eine Dauer der ersten langen Welle von etwa 280 Jahren und der zweiten langen Welle von etwa 200 Jahren, und der dritten Welle von etwa 130 Jahren.

Falls empirische Analysen die Verkürzung der langen Wellen sicher bestätigen, dann ist es Marx mit seinen wenigen Abstraktionen gelungen eine sehr wichtige Tendenz der kapitalistischen Entwicklung vorherzusagen. An anderer Stelle wäre empirisch zu prüfen, ob auch seine Voraussage der tendenziellen Vergrößerung der Wellenhöhen (die Krisen werden nach Marxens Worten heftiger) zutreffend ist.

Stilisierungen (ähnlich wie in ABB11) sind nur mit Hilfe des menschlichen Instinkts und des menschlichen intuitiven Abstraktionsvermögens möglich, also nur mit Hilfe subjektiver Methoden. Würde man die Originalwerte mit Hilfe mathematischer Algorithmen glätten, dann könnte ein solches Bild der Stilisierung nicht gewonnen werden, sondern die langen Wellen würden nur durch kürzere Wellen ersetzt werden. Bei Anwendung der Filtermethode als objektive Methode ergibt sich in diesem Fall der Widersinn, daß man dann, wenn man die langen Wellen bereits gefunden hat, kürze Wellen in den langen Wellen hinein projiziert und anschließend diese kürzeren Wellen mit den langen Wellen identifiziert. Damit geht im Abbild die Realität der langen Wellen verloren. Die

Stilisierung hingegen zeichnet das Bild der langen Wellen realistisch, nur eben unter intuitiver Nichtbetrachtung von kürzeren Schwankungen und von Einzelheiten und bestimmten Merkmalen, die nicht betrachtungsnotig sind.

Allgemein basieren mathematische Methoden auf einer höchststufigen Abstraktion, d.h. auf der Nichtbetrachtung der zur Lösung der gestellten Aufgabe nicht betrachtungsnotigen Merkmale und Eigenschaften eines Ausschnitts aus der objektiven Realität oder dem Denken. Die Zahl 1 symbolisiert einen Ausschnitt aus der objektiven Realität oder dem Denken, von dessen Eigenschaften und Merkmalen nichts weiter betrachtet wird außer seiner Eigenschaft ein gedanklich zusammengehöriges Ganzes zu sein. Gleiches gilt für die Zahl 2 und alle anderen ganzen Zahlen (Integerzahlen). Sind mehrere Zahlen in die mathematische Relation einbezogen, dann wird nur zusätzlich mitbetrachtet, daß es sich um verschiedene Ausschnitte aus der objektiven Realität oder dem Denken handelt.

Ein Ausschnitt aus dem Denken als ein Ganzes kann auch eine gedankliche Zusammenfassung ähnlicher Ausschnitte aus der objektiven Realität auf Basis von gemeinsamen (invarianten) und unterschiedlichen (varianten) Merkmalen oder Eigenschaften sein, z.B. auch eine gedankliche Zusammenfassung von Individuen zu einer Art. Einer solchen gedanklichen Zusammenfassung als ein Ganzes wird in der Regel ein allgemeiner Begriff zugeordnet. Wurde z.B. der Zahl 1 die Gesamtheit aller Säugetiere gedanklich zugeordnet, dann wurde erstens, in hoher Stufe verallgemeinert, und zweitens in ähnlich hoher Stufe abstrahiert, solange keine konkreten Merkmale und Eigenschaften von Säugetieren betrachtet werden, solange also anschließend nicht konkretisiert (deduziert) wurde.

Unsere Fähigkeit zur Abstraktion, also zur Nichtbetrachtung des Nichtbetrachtungsnotigen, ist eine Leistung unserer Intuition bzw. unseres Instinktes. Wir verstehen instinktiv das Verfahren und die Zweckmäßigkeit von Abstraktionen und wir blenden instinktiv das in bestimmten Zusammenhängen Nichtbetrachtungsnotige aus. Die objektiven mathematischen Verfahren basieren also auf subjektiven Leistungen bzw. auf bestimmten Leistungen unseres Instinkts.

Es ist klar, daß menschliches Leben ohne unseren Instinkt und ohne unsere subjektiven Erkenntnisleistungen nicht möglich wäre, daß wir aber ohne Anwendung objektiver mathematischer Algorithmen durchaus lebensfähig sind, daß z.B. die urgesellschaftlichen Jäger und Sammler keine mathematischen Hilfsmittel benötigten, um leben zu können. Wenn die Wissenschaft subjektive Erkenntnisleistungen prinzipiell in allen Fällen ausschließen würde, dann würde sie den wichtigsten Teil der menschlichen Erkenntnis ausschließen und sie würde völlig entarten. Ohne unsere Emotionen wäre unser Denken gar nicht möglich. Der konsequente Versuch eine totale allumfassende Objektivität in der Wirtschaftswissenschaft zu erreichen würde sie in die vollständige Orientierungslosigkeit abgleiten lassen. Wenn dies nicht der Fall sein soll, dann muß die Wirtschaftswissenschaft die subjektive und die instinktiv evidente Erkenntnis einbeziehen, so wie sie z.B. auch die subjektiv bestimmten Interessen der gesellschaftlichen Klassen und Schichten einbeziehen muß.

Andererseits liefert uns die Mathematik Hilfsmittel die in vielen Fällen unsere subjektiven Erkenntnisleistungen bei weitem übertreffen. Beide Erkenntnismethoden, also sowohl die subjektiven und instinktiven als auch die objektiven Methoden einschließlich der mathematischen Methoden, haben in der Wirtschaftswissenschaft ihren voll berechtigten Platz, der totale Ausschluß einer dieser beiden Methoden hingegen wäre degenerierend. Auch starke Übertreibungen in eine dieser Richtungen, entweder eine übertriebene Objektivierung und Mathematisierung oder eine übertriebene Psychologisierung, wären schädlich.

Man kann annehmen, daß die Tiefpunkte der Reallohnstatistiken die Tiefpunkte der Produktion in den langen Wellen in guter zeitlicher Näherung anzeigen. In den Preisstatistiken hingegen liegen die Preishochs in der Nähe der Tiefs der Konjunktur und die Preistiefs in der Nähe der Höhepunkte der Konjunktur. Es ist zu beachten, daß hier ein historischer Maßstab für die Genauigkeit der Zeitdaten angelegt wurde. Ein Fehler von ± 10 Jahren oder sogar von ± 20 Jahren wäre hier durchaus ein zulässiger Fehler.

Wir nehmen an, daß es einen Zusammenhang zwischen Preisentwicklung und Produktionsentwicklung im Verlauf der langen Wellen gibt, wir erwarten aber nicht, daß die Hochs und Tiefs der Produktion und der Preise zeitgleich auftreten, und nicht, daß es sich um streng determinierte Zusammenhänge handelt. Es wäre nicht verwunderlich, wenn es unregelmäßige zeitliche Verzögerungen der Preishochs im Bereich von einem Jahrzehnt und mehr geben würde, und wenn in den Absturzphasen der Produktion zunächst Preissenkungen zustande kommen würden.

In schweren Krisenzeiten entstehen massenhaft große Zahlungsschwierigkeiten sowohl bei Unternehmen als auch bei privaten Haushalten und Staatshalten. Es entsteht bei einem Großteil der Wirtschaftssubjekte vieler Volkswirtschaftssysteme und der Weltwirtschaft ein Geldmangel, was wiederum einen starken Druck Geldreserven abzubauen oder übermäßige Geldschöpfungen anregt, insbesondere um die Zahlungsfähigkeit des Staates aufrechterhalten zu können. Auch Goldreserven von Zentralbanken und von großen Spekulanten in Geldnot werden in der heutigen Weltwirtschaftskrise in großem Umfang abgebaut. Werden aber Geldreserven oder Gold- und Silberschätze abgebaut oder wird übermäßig Geld geschöpft und in den Warenkreislauf gebracht, dann wird die Geldeinheit entwertet, was zu einem Preisauftrieb führt.

In Systemen mit edelmetall-ungebundener Währung kann im allgemeinen Prinzip Papiergeld und Buchgeld in beliebiger Menge geschöpft werden. In Systemen mit Edelmetallmünzen entsteht insbesondere in der langwelligen Abschwungphase ein Druck zur Einführung von Scheidemünzen bzw. von weniger edlen Münzen. In diesen letzteren Systemen können **erstens**, Edelmetallreserven wie z.B. Gold- und Silberschätze abgebaut werden, und es kann auf diesem Weg Geld in den Warenkreislauf gepumpt werden, und **zweitens**, kann die zirkulierende Geldmenge durch Einführung weniger edler oder unedler Münzen stark vergrößert werden.

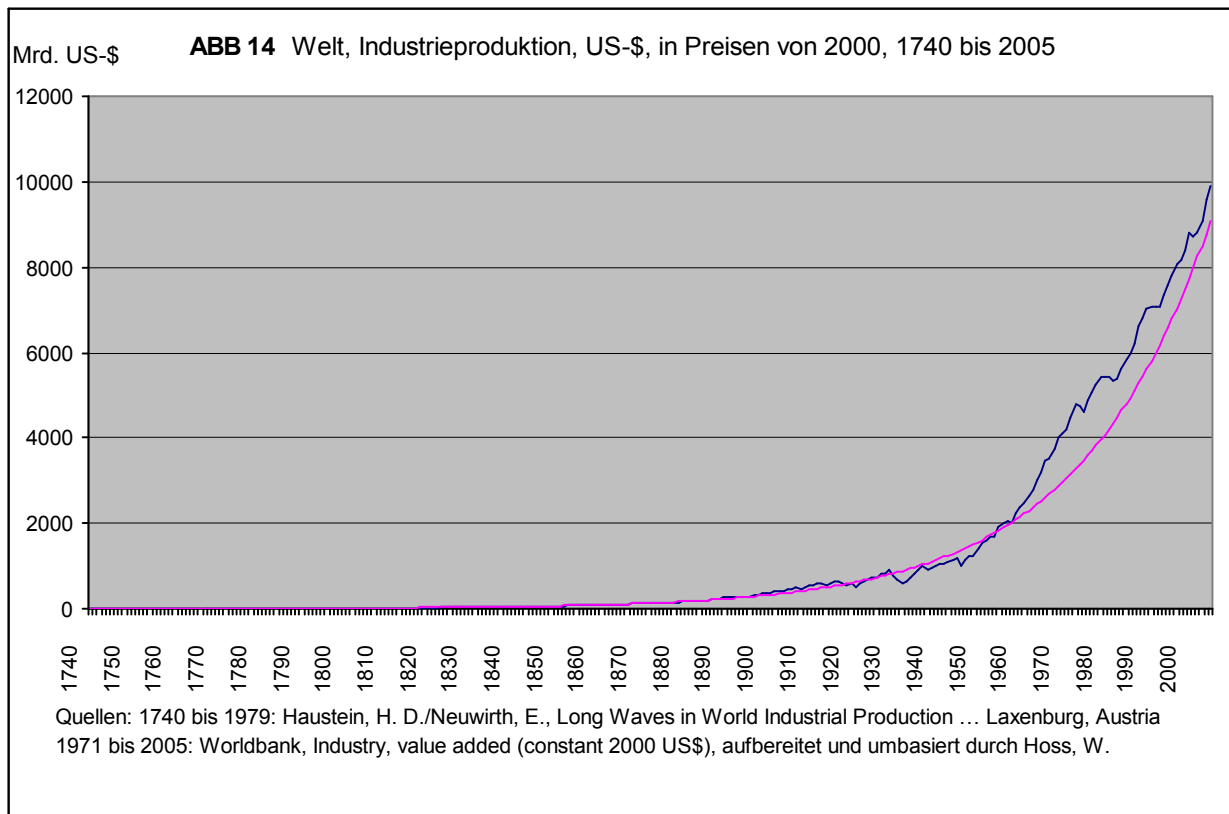
Ein starker Preisauftrieb wurde im 16. Jahrhundert in Europa im Edelmetall-Geldsystem sehr wahrscheinlich auch durch eine andere Ursache, nämlich durch die Silberimporte aus Amerika hervorgerufen. Den zusätzlichen großen Silbergeldmengen aus amerikanischen Gruben, die

Seefahrer nach Europa brachten und mit denen Waren in Europa nachgefragt wurden, standen nicht gleichschnell wachsende Warenmengen gegenüber, was zu einem Preisauftrieb führen mußte. In ABB 3 spiegelt sich der **zusätzliche** Preisauftrieb im 16. Jahrhundert (im Preis des Warenkorbs für die Lebenshaltung) deutlich wider.

Sowohl die lange Reihe des Reallohnindex als auch die des Preisindex für die Lebenshaltung nach ABB3 als auch die lange Reihe der Weizenpreise in Mitteleuropa ab dem 14. Jahrhundert nach ABB6 zeigen bis hin zum Anfang der 1930-iger Jahre übereinstimmend nur drei lange Wellen. Bei soviel Übereinstimmung ist es sehr unwahrscheinlich, daß hier nur Zufälle vorliegen. Sehr viel zuverlässiger und befriedigender wären diese Aussagen aber natürlich dann, wenn sie durch Statistiken der Entwicklung der volkswirtschaftlichen Produktion bestätigt werden könnten.

Es ist denkbar, daß die Dauer der vierten langen Welle etwa 80 Jahre (1932 bis Anfang des 21. Jahrhunderts) betragen könnte, und die Dauer der vorigen lange Welle könnte in der Nähe von 150 Jahren gelegen haben. Schließt man diese eventuellen Möglichkeiten nicht aus den empirischen Analysen aus, dann müssen die Produktionsstatistiken für diese beiden langen Wellen mindestens bis 1770 zurückreichen (Jahr 2008 minus 80 Jahre minus 150 Jahre und einige Jahre mehr). Lange Reihen der volks- oder weltwirtschaftlichen Produktion ab 1770 oder davor stehen aber wahrscheinlich nur ganz wenige zur Verfügung. Nur zwei lange Reihen standen mir in dieser langen Frist zur Verfügung, und zwar erstens, die Industrieproduktion der Welt nach Haustein/Neuwirth von 1740 bis 1979 und deren Fortsetzung bis zur Gegenwart nach einer Statistik der Worldbank, und zweitens, die Industrieproduktionsreihe für England von 1700 bis 1935 nach W.G. Hoffmann.

Die Wachstumskurve der Weltindustrieproduktion ab 1740 ist **ABB 14** dargestellt.



Ohne zusätzliche Aufbereitungen läßt die Betrachtung dieses Diagramms (ABB 14) langwellige Wachstumsschwankungen im 18. Jahrhundert zwar erahnen, aber insbesondere von 1740 bis etwa 1900 sind die Schwankungen um dem Trend so klein, daß sie in der bloßen Ansicht nur sehr schwer oder gar nicht zu erkennen sind. Es gibt aber eine einfache Methode um sie gut sichtbar zu machen.

Oben hat man gesehen, daß Anwendungen der üblichen Methoden zum herausfiltern langer Wellen aus einer ökonomischen Zeitreihe auf dem Irrtum beruhen, daß Analogien zwischen ökonomischen Zeitreihen und Überlagerungen von Wellen im physikalischen Sinn existieren. Filtermethoden scheiden also als Aufbereitungsmethoden aus, wenn ökonomische Realitäten reflektiert werden sollen. Die an sich auf der Hand liegende Methode, nämlich das **Einfügen eines wellenfreien Trends**, im einfachsten Fall eines exponentiellen Trends nach der üblichen e-Funktion, **und anschließende Berechnungen der Abweichungen von diesem Trend**, wird durch die führenden Koryphäen nicht genutzt. Einer der Gründe für diese Unterlassung dürfte die Ansicht führender Theoretiker sein, daß die Annahme eines exponentiellen Wachstums der volks- oder weltwirtschaftlichen Produktion eine heroische sei. Diese Experten klären nicht die Frage, ob sich diese Aussage auf die Tendenz (bzw. den Trend) oder auf den konkreten Verlauf der Wachstumskurven mit ihren Schwankungen beziehen soll. Sie schließen diese wichtigste Methode für empirische Analysen des langwelligen Produktionswachstums aus der wissenschaftlichen Analyse von vorn herein als vermeintlich viel zu primitive Methode aus. Die Kurven der Abweichungen von den vorher ausgewählten wellenförmigen Trends werden anschließend noch geglättet, so daß sie über zusätzliche beliebige wellenförmige Kurven bis hin zur Geraden gestreckt werden können. Man kann z.B. als Trendfunktion ein Polynom 1. Grades (linearer Trend) oder 2. Grades oder 3. Grades oder 6. Grades oder 137. Grades oder einen gleitenden Mittelwert mit dieser oder jener Stützweite auswählen, und erhält in Abhängigkeit von einer solchen freien Auswahl beliebige wellenförmige

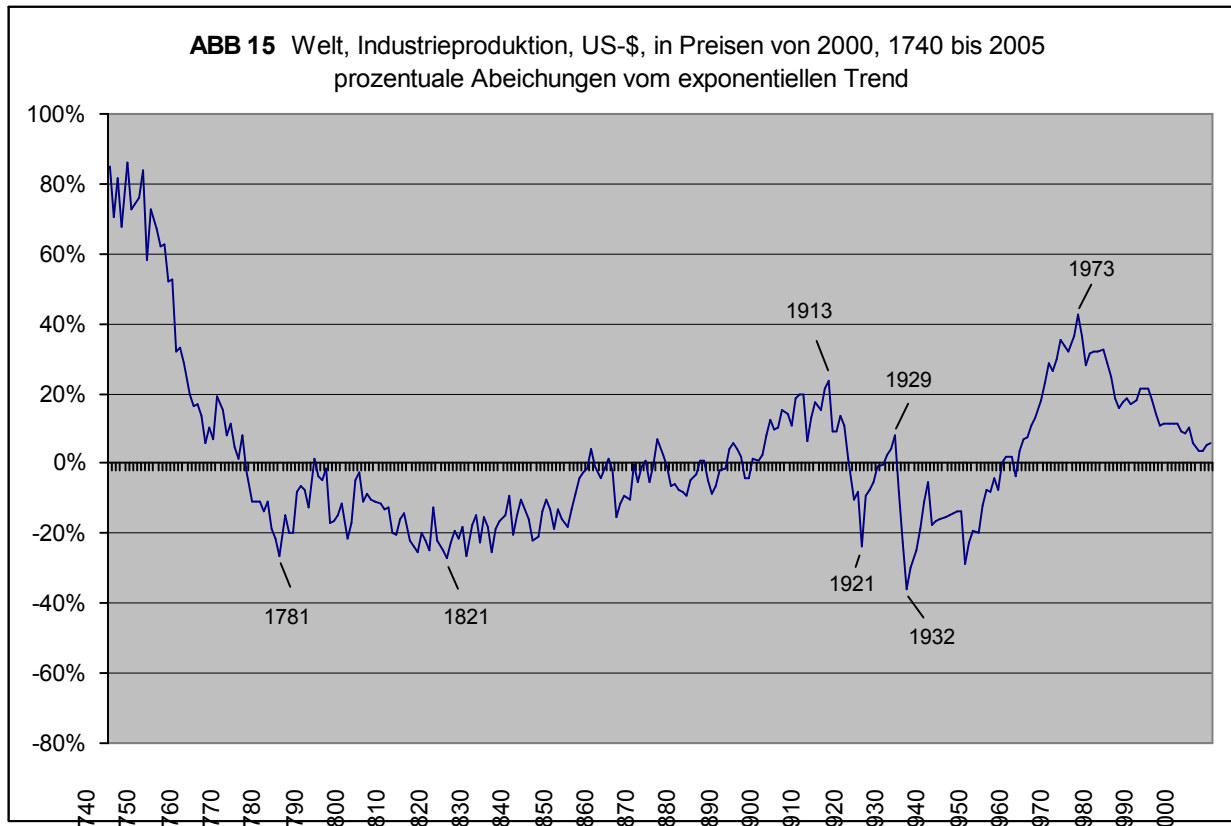
Trends bis hin zum linearen Trend. Danach kann man die Kurven der Abweichungen von den Trends durch Glättungen aller Art zusätzlich nach Belieben gestalten und meterweise Bücher mit Kurven aller Art füllen. Man kann mit dieser Methode also beliebige Kurven von der Originalkurve bis zur Geraden kreieren. Damit ist es gelungen alle Klarheiten in der empirischen Analyse ideal zu beseitigen.

Schließt man die an sich gemeinhin anerkannte Erkenntnis, daß die Weltbevölkerung und die Weltproduktion in der Kapitalismusgeschichte in der Tendenz bzw. im Trend exponentiell gewachsen sind aus den empirischen Analysen der langen Wellen nicht aus, und berechnet man die Abweichungen der Produktionsdaten vom **wellenfreien** Trend statt von den unzähligen möglichen wellenförmigen Trends, dann erhält man eine Methode, mit deren Hilfe die Konjunkturschwankungen in der grafischen Darstellung deutlich und realistisch sichtbar gemacht werden können. Es ist zwar auch der lineare Trend ein wellenfreier Trend, aber bereits ein kurzer Blick auf das Diagramm der Weltindustrieproduktion nach ABB14 genügt, nach einfügen sowohl des linearen als auch des exponentiellen Trends, um zu erkennen, daß der exponentielle Trend sehr viel besser in die Originalreihe eingeschmiegt ist. Traut man seinen Augen nicht, dann kann man in beiden Fällen die Summe der quadratischen Abweichungen vom Trend berechnen und sich überzeugen, daß bei annähernder Nullsumme der einfachen Abweichungen vom Trend, die Summe der quadratischen Abweichungen vom exponentiellen Trend viel kleiner ist, was beweist, daß der exponentielle Trend viel besser eingeschmiegt ist. In **ABB 14** wurde in die Wachstumskurve der Weltindustrieproduktion mit Hilfe des Excelprogramms der exponentielle Trend automatisch eingefügt (anklicken der statistischen Reihe (Kurve) im Diagramm mit der linken Maustaste (markieren der Kurve), dann mit der rechten Maustaste auf diese Kurve klicken und „Trendlinie hinzufügen“ und „exponentiell“ wählen). Danach kann man im Excelprogramm mit der rechten Maustaste auf die Trendkurve klicken, dann „Trendlinie formatieren“ und „Optionen“ wählen und schließlich das Kontrollkästchen „Gleichung in Diagramm darstellen“ aktivieren. Im Diagramm wird damit die Gleichung des exponentiellen Trends $y = 1,9321 * e^{(0,0319 * x)}$ angezeigt. Die Variable x ist die Laufnummer der Jahreszahl, also im Beispiel die Nummer $x=1$ für das Jahr 1740, die Nummer $x=2$ für das Jahr 1741, die Nummer $x=3$ für das Jahr 1742 usw.

Fügt man nun diese Trendgleichung in eine Spalte einer Exceltabelle ein, neben der Spalten für die Laufnummern der Jahreszahlen und neben die Spalte der Reihe der Welt-Industrieproduktion, dann kann man Excel in der nächsten Spalte die Abweichungen vom Trend berechnen lassen. Man kann z.B. der Originalreihe der Industrieproduktion das Symbol W_{org} und der Trendfunktion das Symbol W zuordnen, so daß sich für die Abweichung u vom wellenfreien Trend die Formel $u = W_{org} - W$ ergibt.

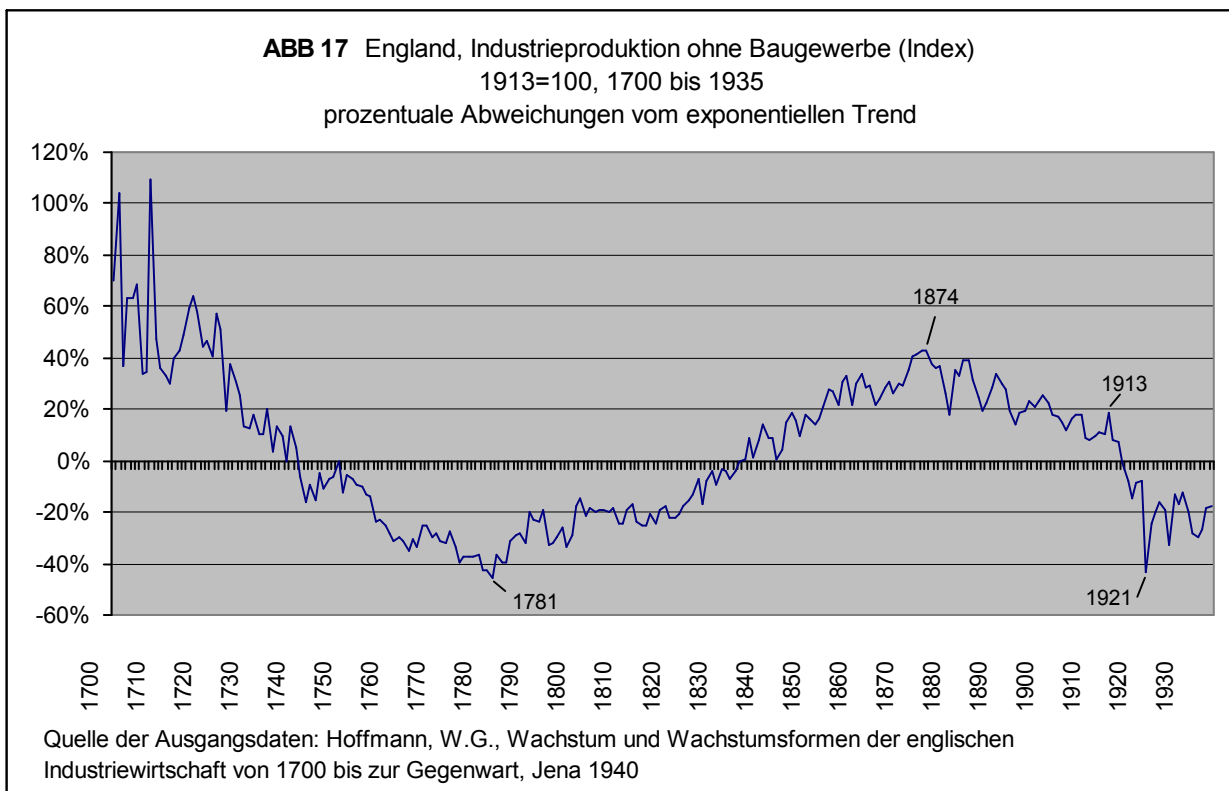
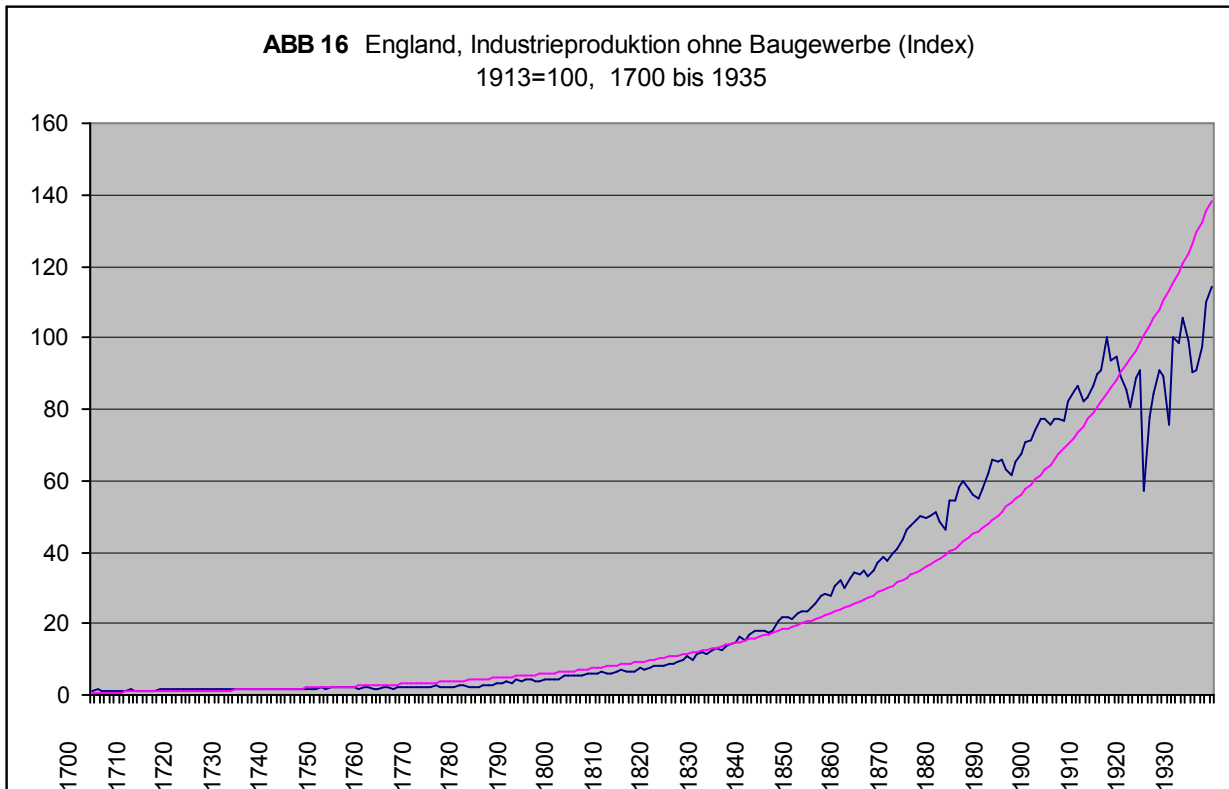
Da der gleiche Betrag der Abweichung vom Trend, z.B. der Betrag $u=1,3$ Mrd.\$ an einem viel späteren Zeitpunkt, z.B. 100 Jahre später, normalerweise einen relativ viel kleineren Anteil an der Gesamtproduktion hat, ist die Berechnung und Anzeige der prozentualen Abweichungen $p=u/W$ für die ökonomische Interpretation sehr viel zweckmäßiger als die der einfachen Abweichungen vom Trend. Im Diagramm nach **ABB 15** sind die **prozentualen Abweichungen** der Werte der Welt-Industrieproduktion vom exponentiellen Trend dargestellt. In dieser Form zeigen sich die Schwankungen der Produktion um den wellenfreien Trend in der visuellen Betrachtung ganz

deutlich. Die Wellen der Konjunktur zeigen sich hier also als Abweichungen vom wellenfremien Trend.



Diese Produktionsstatistik bzw. das Diagramm der Abweichungen der Weltindustrieproduktion vom wellenfremien Trend (exponentiellen Trend) bestätigt in grober Näherung die Dauer und die Datierung der Tiefs der dritten langen Welle in der Weltwirtschaft, so wie sie aus den Reallohn- und Preisstatistiken für diese Zeit hervorgehen (vgl. auch stilisierte Kondratieffwellen nach ABB 11). Nach der Statistik der Schwankungen der Industrieproduktion um den wellenfremien Trend (ABB 15) lag das erste Tief der dritten langen Welle in der Weltwirtschaft im Jahr **1821**, so daß sich auf Basis dieser Produktionsstatistik eine **Dauer der dritten langen Welle von etwa 110 Jahren** ergibt (bis zum nächsten Tief im Jahr 1932). Der Unterschied des Tiefs 1821 zum Tief 1781 war allerdings gering, so daß die Datierung des ersten Tiefs nicht ganz sicher ist.

Nutzen wir im folgenden zusätzlich zur Statistik der Industrieproduktion der Welt, die Statistik der Industrieproduktion Englands ab 1700 nach W.G. Hoffmann (**ABB 16**) sowie die Diagramme der Schwankungen der Industrieproduktion um den wellenfremien Trend nach **ABB 17**.



Beurteilt an Hand der **ABB 17** hatte die dritte lange Welle in England ihr erstes Tief im Jahr 1781. Hiernach hatte die dritte lange Welle **in England** eine Dauer von etwa 150 Jahren. Der erste langwellige Abschwung und das erste Tief der dritten langen Welle in England wären demnach dem Abschwung in der Welt vorausgeilt. Es hätte demnach damals keine zeitliche Synchronisation des

Konjunkturverlaufs mit nur kleinem oder gar keinem Versatz im Vergleich zwischen England und der Weltwirtschaft gegeben.

Auf jeden Fall liefern die Statistiken der Industrieproduktion und damit die Statistiken der Produktion, die zeitlich am weitesten zurückreichen, ein Bild, welches sehr stark von der üblichen Annahme abweicht, daß die langen Wellen eine etwa gleichbleibende Dauer in der Nähe von 20 bis 60 Jahren besitzen.

Ein Unterschied der konjunkturellen Entwicklung in England im Vergleich zur gesamten Welt besteht darin, daß in der Welt der langwellige Abschwung in der dritten langen Welle abrupt 1913 begann, in England hingegen ein gemäßigter Abschwung bereits ab dem Jahr 1874 einsetzte. Sowohl in der Welt als auch in England begann die Absturzphase der dritten langen Welle ab dem Jahr 1913, in England endete sie aber bereits 1921, während in der Welt nach einem kurzen Aufschwung von 1921 bis 1929 eine zweite Absturzphase bis 1932 folgte.

Zwar nicht ab 1740 oder davor, aber immerhin ab 1800 kann der Befund der dritten langen Welle mit Hinsicht auf ihre Dauer an Hand der Statistik der Eisen- und Stahlproduktion Englands nach W.G. Hoffmann überprüft werden. Siehe **ABB 18**.

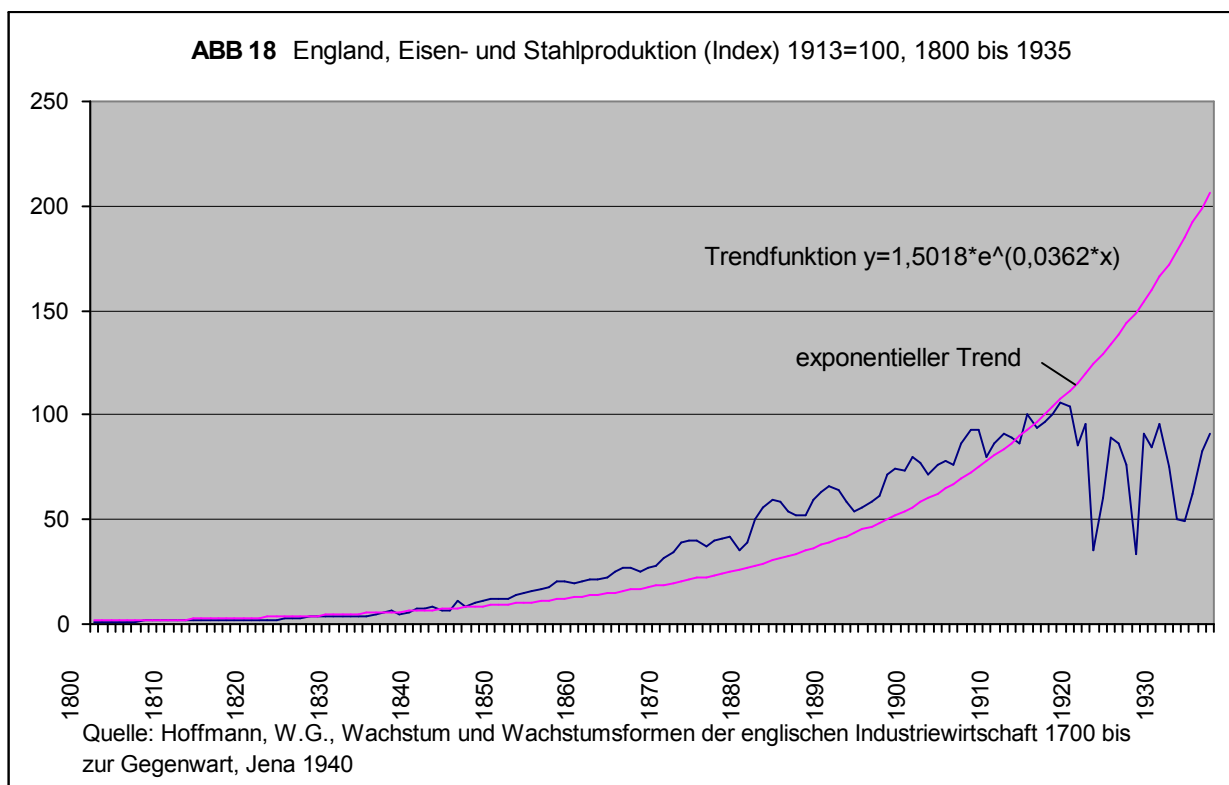
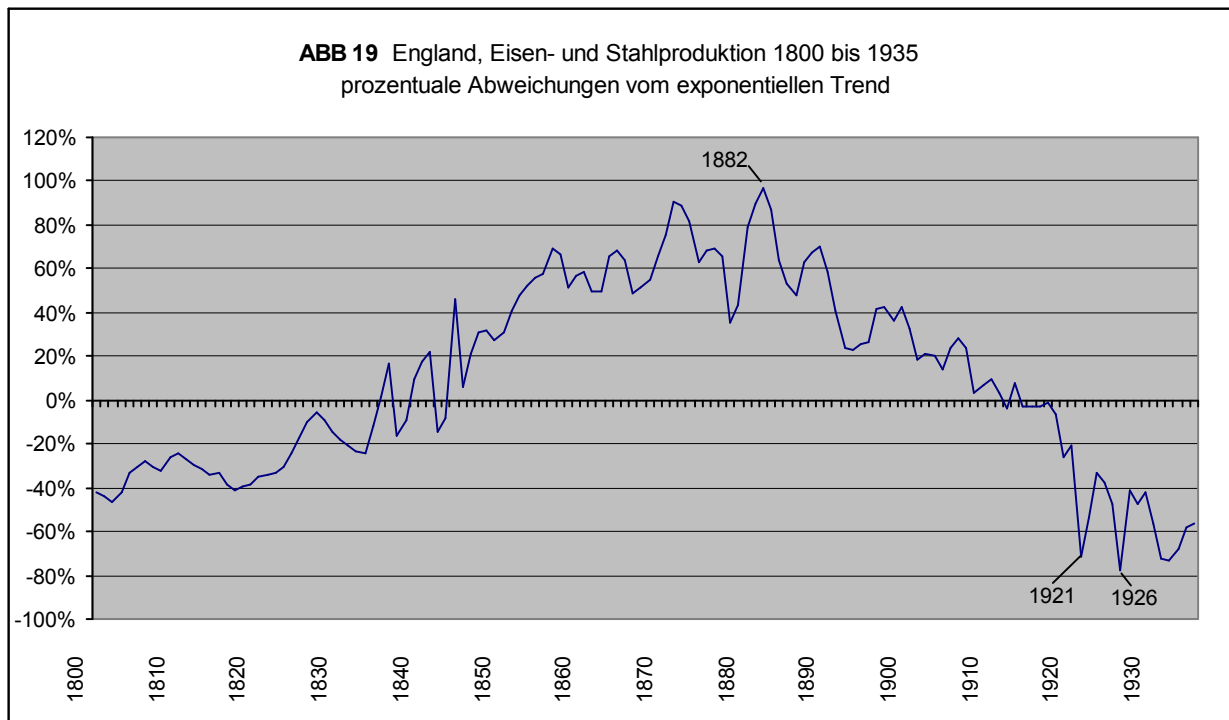
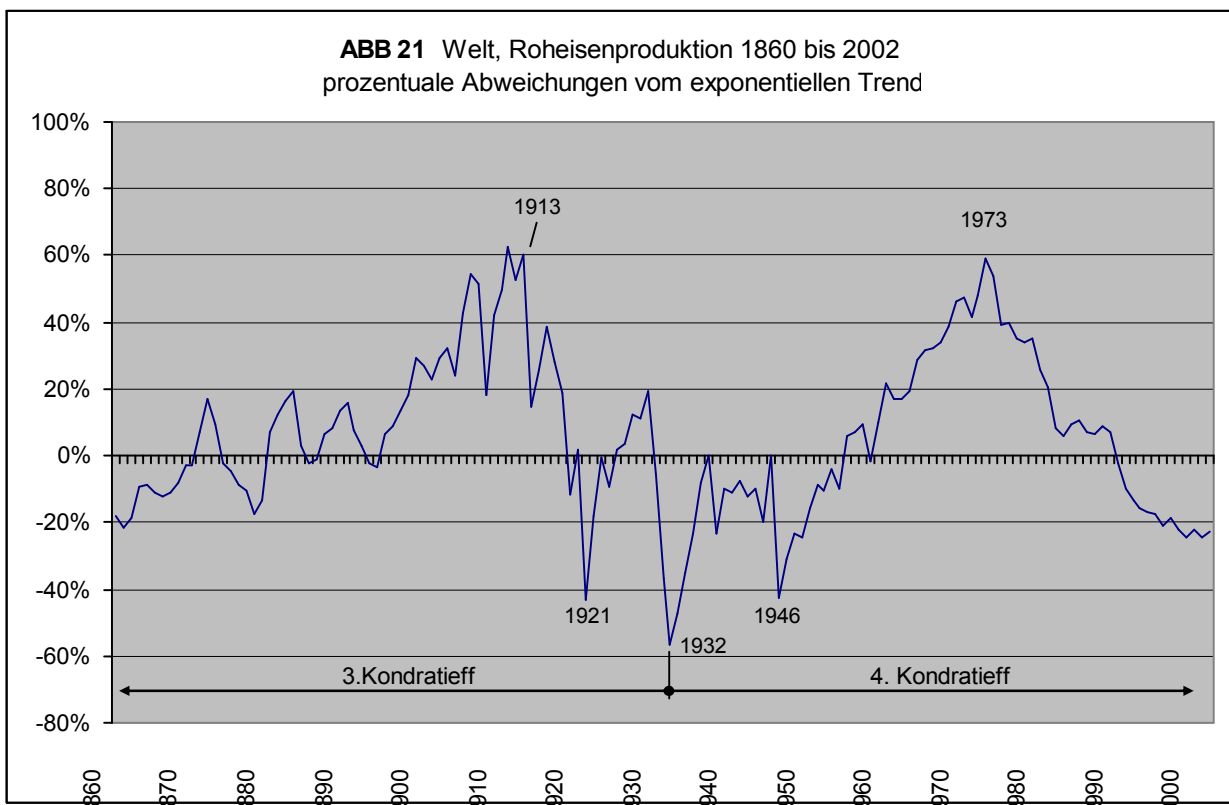
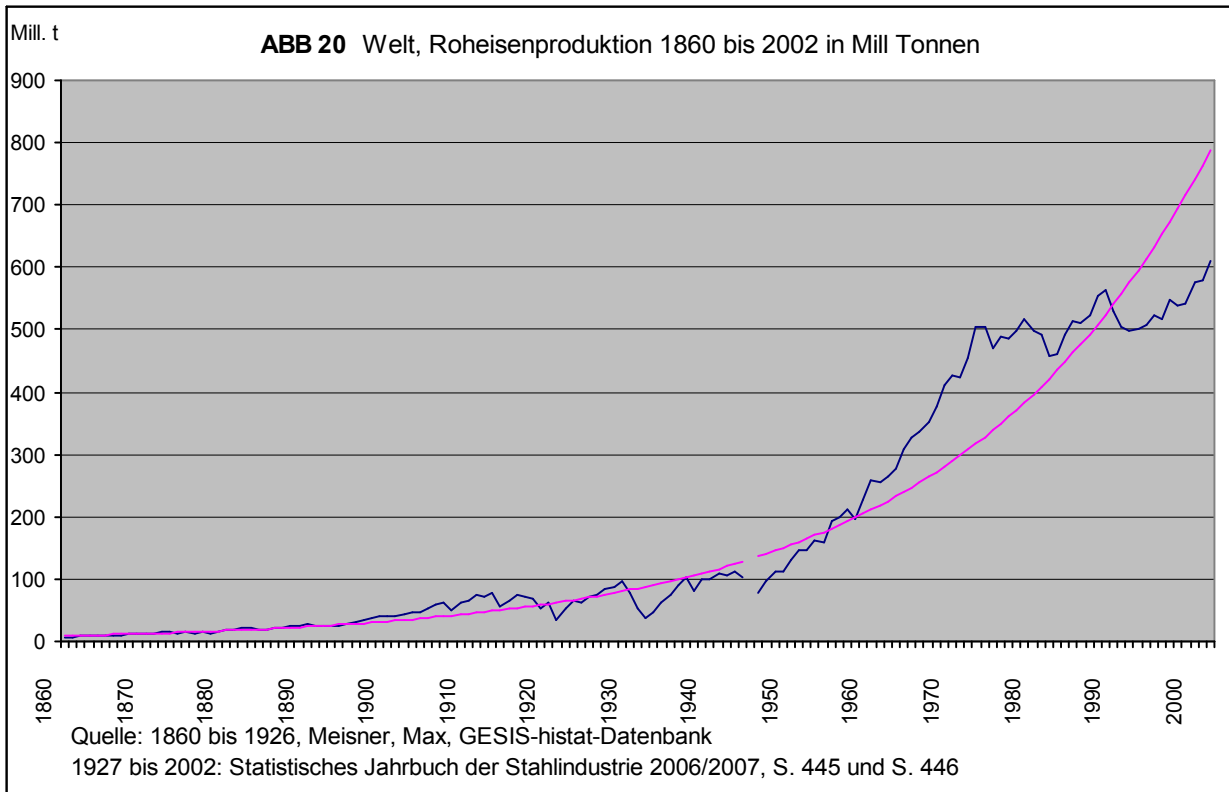


ABB 19 zeigt die prozentualen Abweichungen vom exponentiellen Trend.



Auch die Statistik der Stahl- und Eisenproduktion Englands bzw. ihre Schwankungen um den wellenförmigen Trend lassen erkennen, daß es nur eine lange Welle des Produktionswachstums innerhalb des 19. Jahrhunderts gegeben hat. ABB 19 zeigt dies meines Erachtens unzweifelhaft. Das Hoch der Eisen- und Stahlproduktion stellte sich in England 1882 ein. Voll und ganz bestätigt wird der Befund, daß die dritte lange Welle das gesamte 19. Jahrhundert überdauerte, bzw., beurteilt allein an Hand dieser Statistik, wahrscheinlich eine längere Dauer als 125 Jahre besaß.

Die Statistik der Roheisenproduktion der Welt nach **ABB 20** und **ABB 21** beginnt im Jahr 1860.



Auch die Statistik der Welt-Roheisenproduktion bestätigt, im Rahmen der kleineren Zeitspanne, im wesentlichen die Befunde der obigen Statistiken, bzw. sie lässt keine Widersprüche in dieser Hinsicht erkennen. Sie zeigt, daß das weltwirtschaftliche Tief der Roheisenproduktion im dritten Kondratieff im Jahr 1932 lag. Sie zeigt ferner, daß der langwellige Abschwung der Weltroheisenproduktion bereits 1913 begann, bzw. daß ein steiler Abschwung in der dritten langen Welle lange vor dem

Börsencrash im Jahr 1929 einsetzte. Von 1913 bis 1921 ging die Weltroheisenproduktion von 77,995 Mill. Tonnen auf 35,428 Mill. Tonnen und damit bereits um **55,4%** zurück. Im Jahr 1932 war die Roheisenproduktion mit 38,2 Mill. Tonnen sogar größer als im Jahr 1921. Der Tiefpunkt der prozentualen Abweichungen vom historischen Trend war allerdings erst im Jahr 1932 erreicht.

Die Statistik der Roheisenproduktion besitzt den großen Vorteil, daß hier eine „unbestechliche“ physikalische Maßeinheit (Tonnen) verwendet wird, und daß damit Geldentwertungen, Inflationen und Währungsbrüche keine Rolle spielen, und daß trotzdem ein für die vorliegenden Zwecke hinreichender Rückschluß auf die Entwicklung der weltwirtschaftlichen Gesamtproduktion möglich ist.

Die Statistiken der Industrieproduktion der Welt nach ABB15 (bzw. ABB14) und der Roheisenproduktion der Welt nach ABB21 (bzw. ABB20) bestätigen im großen und ganzen den Verlauf der dritten langen Welle, so wie er sich auch nach den Reallohn- und Preisstatistiken und der Stilisierung nach ABB11 ergab, das erste Tief der dritten langen Welle der **Weltwirtschaft** lag allerdings nach der Produktionsstatistik in der Umgebung des Jahres 1820, und nach der Statistik der Reallöhne in **England** im Jahr 1800, womit **die sich an Hand der Produktionsstatistik der Welt eine Dauer der dritten langen Welle von etwa 110 ergibt mit dem ersten Tief in der Nähe des Jahres 1820.**

Ferner kann nach den Produktionsstatistiken ABB15 und ABB21 auch der Verlauf der vierten langen Welle der Konjunktur in der Weltwirtschaft stilisiert werden. Die vierte lange Welle, die in der Gegenwart sehr wahrscheinlich noch nicht ihren Tiefpunkt erreicht hat, besitzt hiernach eine Dauer in der Nähe von 80 Jahren. Eine Stilisierung dieses Bildes der langen Wellen zeigt **ABB 22.**

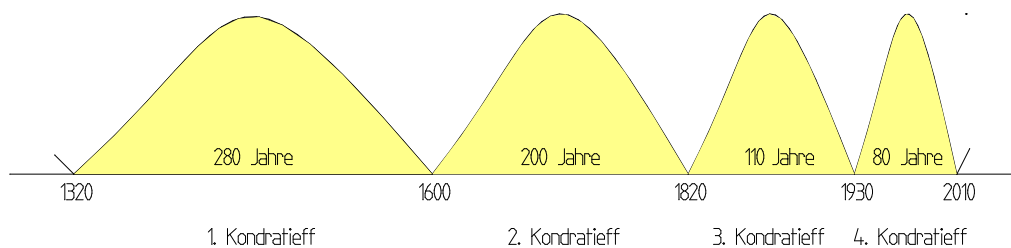
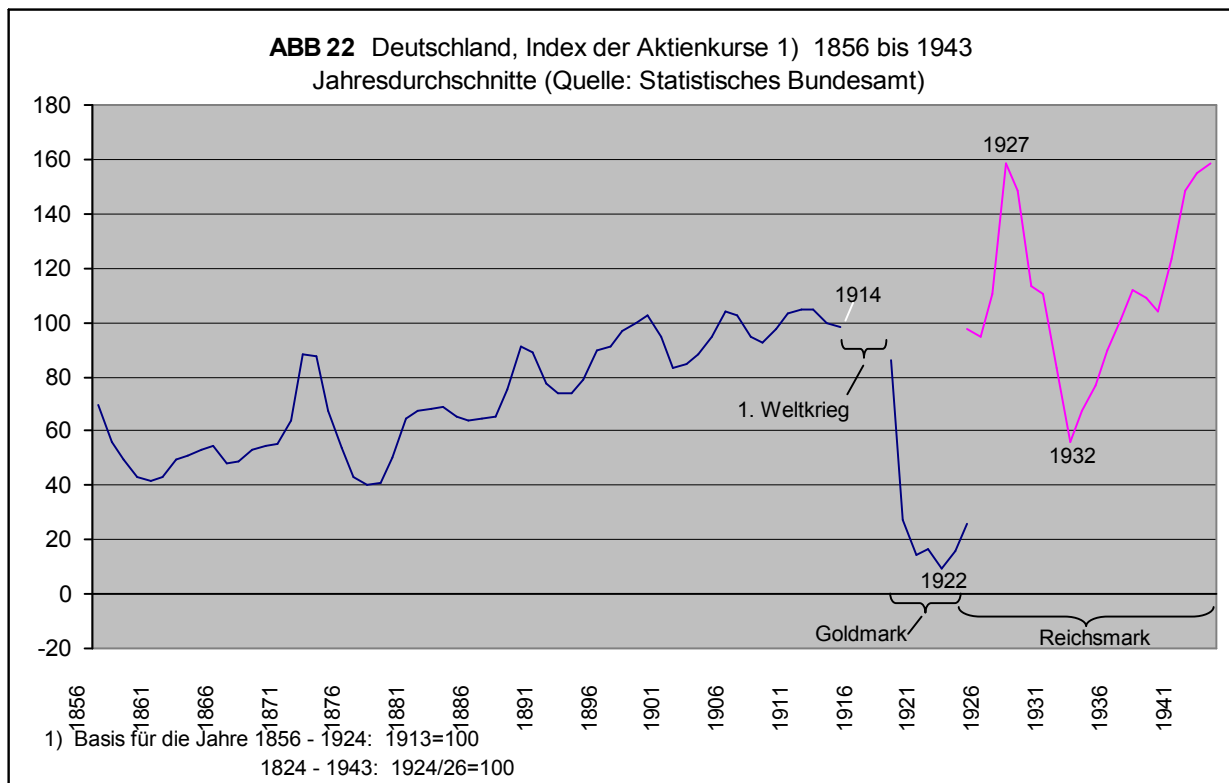


ABB 22 Stilisierte Kondratieffwellen basierend auf Reallohn-, Preis- und Produktionsstatistiken

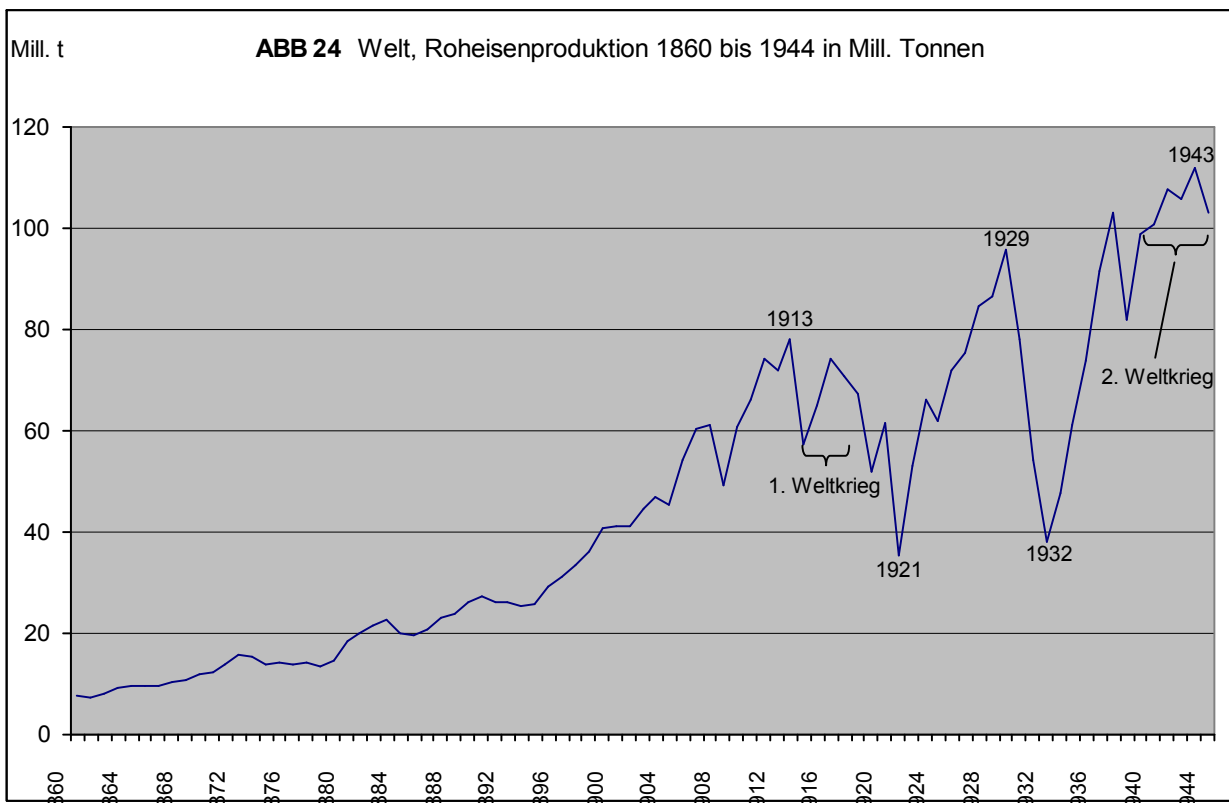
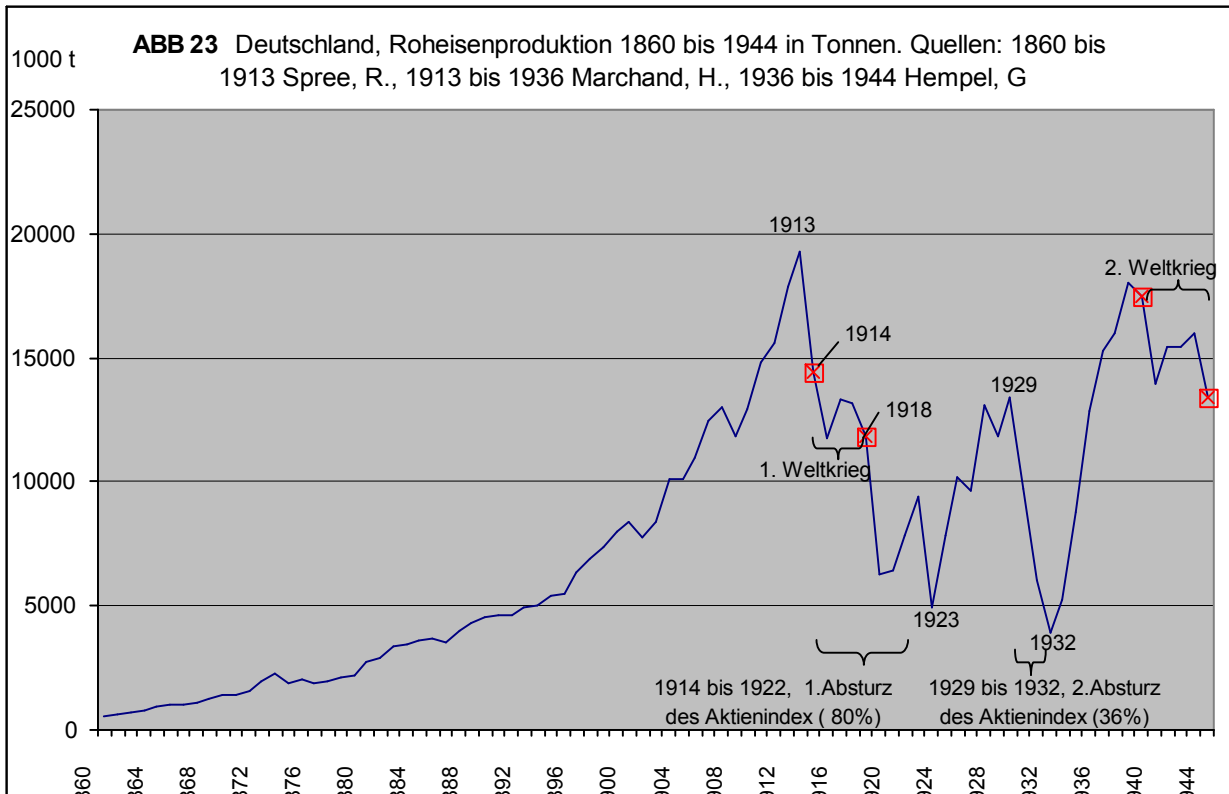
An Hand der Statistik des **Index der Aktienkurse** in Deutschland nach **ABB 22** kann man erkennen, daß im dritten Kondratieff ein Absturz der Aktienkurse in ähnlichem Ausmaß wie zwischen 1927 und 1932 bereits 1918 (oder davor) bis 1922 stattgefunden hat. Man findet in der Literatur hierzu erstaunlicherweise kaum Analysen, bzw. es wird in der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur kaum darüber berichtet. Es ist, als ob man den rapiden Niedergang der Weltwirtschaft ab 1913 vollständig übersehen bzw. den langwelligen Abschwung nach 1913 einfach ausgeblendet hat. Dadurch wurde die grundfalsche Schlussfolgerung begünstigt, daß die letzte große Weltwirtschaftskrise durch den Absturz der Aktienkurse ab dem schwarzen Freitag 1929 verursacht wurde, obwohl der Absturz der Produktion bereits 15 Jahre vorher begann.



1914 war die deutsche Roheisenproduktion bereits um 25,5% im Vergleich zum Vorjahr abgestürzt und in der Welt um 26,3%, aber der deutsche Aktienindex lag in diesem Jahr (1914) noch in der Nähe von 100 (1922 hingegen in der Nähe von 10). Der Absturz der Produktion 1914 ging also dem Absturz der Aktienkurse voraus bzw. die Aktienmärkte reagierten (in ähnlichem Ausmaß) verzögert auf den Rückgang der Produktion. Der Niedergang der Aktienkurse ist eine Reaktion auf den Absturz der Profitraten in der Warensphäre der wiederum durch den Niedergang des Wachstums der Produktion und durch verstärkte Bankrotte verursacht wird. Und der Niedergang der Produktion wird durch den Rückgang der Investitionen verursacht. Also zunächst sinken die Investitionen, dann sinken das Produktionswachstum und die Profitraten in der Warensphäre und die Bankrotte häufen sich verstärkt, und der Absturz der Aktienkurse in der langfristigen Tendenz (also abgesehen von mittelfristigen Rückgängen der Aktienkurse) setzt erst nach dem Absturz der Produktion ein.

Die Entwicklung der Roheisenproduktion in Deutschland 1860 bis 1944 kann man **ABB 23** entnehmen. Der Absturz der Roheisenproduktion in der dritten langen Welle hatte, wie gesagt, bereits im Jahr 1914 ein dramatisches Ausmaß angenommen. In Deutschland ging die Roheisenproduktion 1914 um **25,3%** und in der Welt **26,3%** zurück.

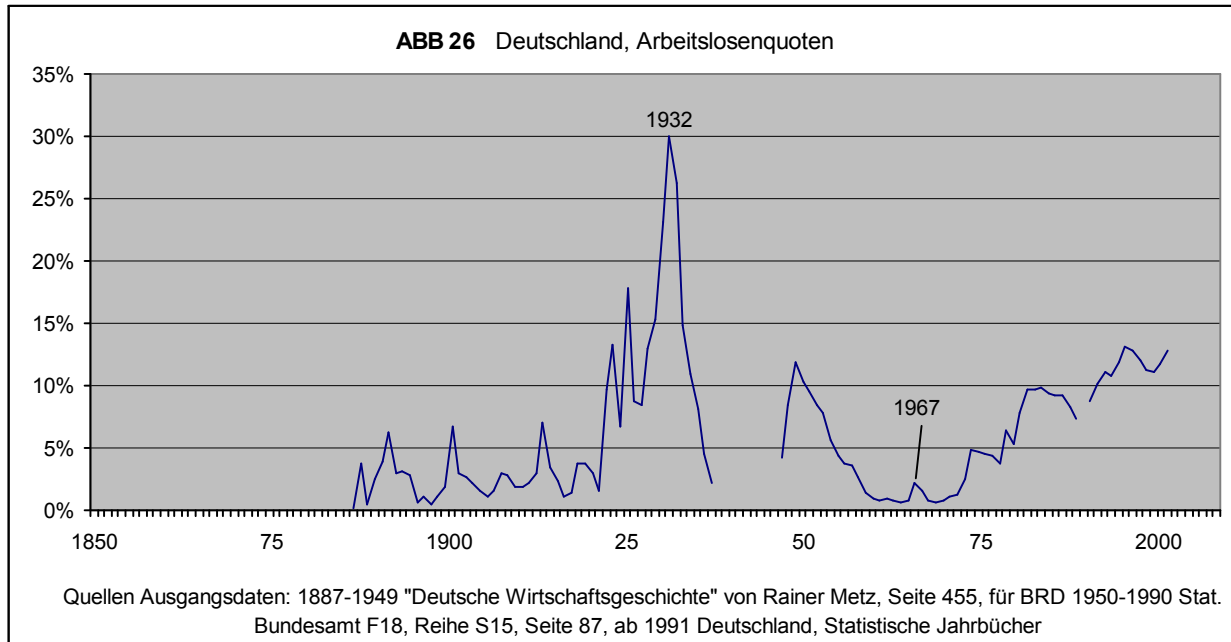
Zwischen 1913 und 1923 schrumpfte die Roheisenproduktion in Deutschland um **-74,4%** (vgl. **ABB 23**) und in der Welt zwischen 1913 und 1921 um **54,6%** (vgl. **ABB 24**).



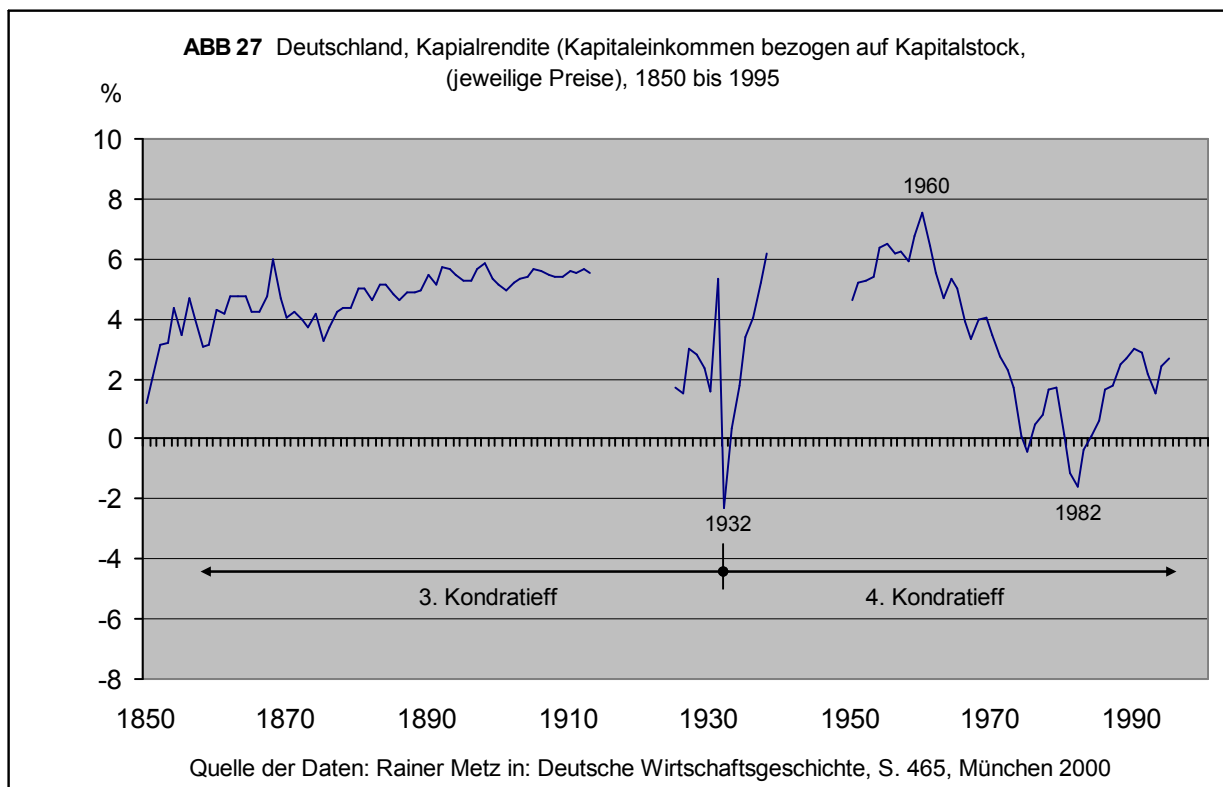
Die Aussage, daß die vorige große Weltwirtschaftskrise (in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts) durch den Börsencrash 1929 und durch die Abstürze der Aktienkurse danach, bzw. durch panikartige Aktienverkäufe verursacht wurde, ist also grundfalsch. Die Aktionäre reagierten als Realisten als die durch die Weltwirtschaftskrise verursachte Mega-Bankrottwelle bei

Aktiengesellschaften nicht mehr zu übersehen war. Die Realisten verkauften schnellstens ihre „toxischen“ Aktien um zu retten was zu retten war.

Ebenfalls bestätigt wird der Verlauf der langen Wellen, soweit vergleichbare Daten zur Verfügung stehen, durch die Arbeitslosenstatistik Deutschlands (**ABB 26**)



Offenbar hängt auch die Entwicklung der Renditen, die man in grober Näherung mit der Entwicklung der Profitraten nach marxistischer Terminologie gleichsetzen kann, von der Entwicklung der Produktion in der langen Welle ab (**ABB 27**).



Auffällig ist der Anstieg der Kapitalrendite nach 1982. Gerade nach der Mitte der 1970-iger Jahre und Anfang der 1980-iger Jahre zeigen die Produktionsstatistiken einen eher verstärkten langwelligen Abschwung, und trotzdem sind die Kapitalrenditen nach 1982 recht deutlich in der Tendenz gestiegen. Meines Erachtens gibt es hierfür folgende Erklärung. In der Warensphäre (Realwirtschaft) können die Gewinne in dieser Zeit durchaus deutlich niedriger ausgefallen sein als in den Jahrzehnten davor und die Gewinne insgesamt nur deshalb gestiegen sein, weil massenhaft Geldkapital in die Nichtwarensphäre, also in die Leihgeld- und Wertpapierkreisläufe abgewandert ist und dort die Gewinne sehr viel höher waren als in der Warensphäre. An den Börsen knallten in dieser Zeit die Sektkorken besonders häufig, teilweise riesige Gewinne in kurzer Zeit konnten in den Casinos des großen Geldes realisiert werden, obwohl oder gerade weil die Warenproduktion sich im Niedergang befand und dort Geldkapital für Spekulationen freigesetzt wurde. Man kann diesen Teil der Profite Finanzspieler- oder Finanzblasenprofite nennen, die gerade dann üppig sprudeln, wenn der produzierte Naturalreichtum der Gesellschaft langsamer wächst oder sogar schrumpft.

Meines Erachtens sind die Befunde der obigen Statistiken insgesamt so handfest, daß man feststellen kann, daß die Existenz langer Wellen in der Weltwirtschaft an Hand der zur Verfügung stehenden Statistiken nachgewiesen ist. Auf Basis der Krisentheorie Marxens und heutiger Erkenntnisse ist der Mechanismus der Entstehung und des Verlaufs langer Wellen theoretisch voll und ganz verständlich. Das Bild welches die längsten Reihen der Reallöhne, der Preise und der Produktion zeichnen, bestätigt die theoretischen Analysen, die in den beiden Büchern „Das kapitalistische System Bd.11. und Bd.1.2 umfassend dargelegt wurden. Den Anfertigungen der obigen Statistiken gingen theoretische Erwartungen voraus, die im wesentlichen alle empirisch bestätigt wurden.

Die theoretischen Analysen in den genannten Büchern und die obigen empirischen Befunde führten zu der Schlussfolgerung, daß in der Weltwirtschaft gegenwärtig die Absturzphase des vierten Kondratieff eingeleitet wurde, die, ähnlich wie 1932, einen Tiefpunkt erreichen wird, der mit einer weltweiten Massenbankrottelle einhergehen wird. Jeder echte Bankrott eines warenproduzierenden Unternehmens erzeugt auf dem Markt eine Übernachfrage, weil das Warenangebot auf Null gesetzt wird, aber die zahlungsfähige Nachfrage der ehemaligen Arbeiter und Angestellten und Selbständigen nach Konsumgütern natürlich in einem bestimmten Umfang weitergeht, auch dann, wenn durch sie keine neuen Arbeitsplätze gefunden bzw. neue Unternehmen gegründet werden können. Es ist daher nur eine Frage des Umfangs der Bankrotte und des Ausfalls der Produktion durch diese Vorgänge und damit des Rückgangs des Angebots im Verhältnis zur Nachfrage bis in der Welt eine Warenübernachfrage entsteht. Sobald eine globale Übernachfrage erreicht ist, wachsen die Produktion und das Einkommen real wieder, und die größere Produktion und das größere Einkommen führen zu einer größeren Nachfrage nach Produktionsmitteln und Konsumtionsmitteln. Die vergrößerte Warennachfrage wiederum steigert den Absatz und die Produktion der Unternehmen erneut, damit wachsen auch die Einkommen erneut, wodurch die Warennachfrage insgesamt noch weitergehend steigert wird usw. Die Wachstums- bzw. Erweiterungsinvestitionen häufen sich zunehmend und verstärken die gesamtwirtschaftliche Übernachfrage. Setzt man kapitalistische Produktionsverhältnisse in der Weltwirtschaft voraus und reichen die Rohstoffe und die anderen natürlichen Ressourcen aus, dann wird schließlich der nächste langwellige Aufschwung gesetzmäßig in Gang gesetzt.