

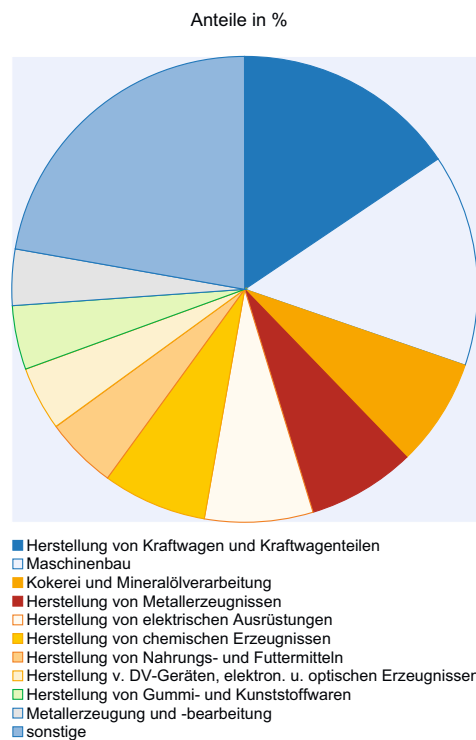
Konjunkturdynamik im Verarbeitenden Gewerbe – einige deskriptive Aspekte

Das Verarbeitende Gewerbe mit einem Anteil von ca. 22% an der Bruttowertschöpfung gilt als Rückgrat der deutschen Wirtschaft.¹ Der im europäischen Vergleich außerordentlich hohe Anteil des industriellen Sektors hierzulande und die damit verbundene Relevanz für die gesamte Volkswirtschaft bieten Anlass, die Konjunkturdynamik des Verarbeitenden Gewerbes der letzten zwei Dekaden näher zu untersuchen, insbesondere, welche Branchen sich überdurchschnittlich entwickelt haben, welchen zyklischen Schwankungen sie unterliegen und ob ein Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Wachstumsrate und Volatilität besteht.

Systematik und Gliederung des Verarbeitenden Gewerbes

Als Datenbasis dienten vom Statistischen Bundesamt bereitgestellte monatliche Produktionsindizes für die Branchen des

Abb. 1
Bruttowertschöpfung



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

Tab. 1
Systematik im Verarbeitenden Gewerbe

Zweisteller-Ebene	24	Metallerzeugung und -bearbeitung
Dreisteller-Ebene	241 ... 245	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen ... Gießereien
Viersteller-Ebene	2410 ... 2451–2454	Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen ... Eisengießereien, Stahlgießereien, Leichtmetallgießereien,...

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014; Darstellung des ifo Instituts.

Verarbeitenden Gewerbes seit 1991. Insgesamt standen Daten von 29 Branchen auf Zweisteller-, 97 auf Dreisteller- und 224 auf Viersteller-Ebene zur Verfügung. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den schematischen Aufbau der Produktionsindizes nach der Wirtschaftszweigklassifikation von 2008 (WZ 2008) am Beispiel der Metallerzeugung und -bearbeitung. Die absteigende Systematik (mit jeder Ziffer steigt die Differenziertheit) beginnt auf der obersten Ebene mit Abschnitten (Buchstabe A–U), danach folgen die Abteilungen (Zweisteller), Gruppen (Dreisteller) und Klassen (Viersteller). Im Bereich 24 befinden sich also fünf Gruppen (241–245), die wiederum in Klassen unterteilt sind. Ist, wie im folgenden Beispiel, ein Dreisteller (241) nicht mehr weiter unterteilt, so wird der dazugehörige Viersteller mit einer 0 gekennzeichnet.²

Abbildung 1 stellt die jeweiligen Branchen auf Zweisteller-Ebene nach deren Anteilen an der Bruttowertschöpfung innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes dar. Die fünf größten Branchen (Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, Maschinenbau, Kockerei und Mineralölverarbeitung, Herstellung von Metallserzeugnissen, Herstellung von elektrischen Ausrüstungen) weisen zusammen einen Wertschöpfungsanteil von über 50% auf. Zusammen mit den nächsten fünf Branchen sind es sogar 75% der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes. Die restlichen knapp 25% verteilen sich auf kleinere Branchen, wie z.B. Herstellung von Papier, Pappe und

¹ Quelle: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Industrienation-Deutschland/strukturelle-entwicklungen,did=336494.html>.

² Näheres zur Wirtschaftszweigklassifikation 2008 findet man unter <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/Content75/KlassifikationWZ08.html>.

Waren daraus, Getränkeherstellung, Erzebergbau oder Herstellung von Textilien.

Konjunkturdynamik: Ein Beispiel

Am Beispiel der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen soll die hier verwendete Analysemethode aufgezeigt werden. Zunächst wurden aus den Produktionsindizes monatliche (MWR) und Wachstumsraten zum Vorjahresmonat (JWR) berechnet und dafür folgende deskriptive Statistiken ermittelt (vgl. Tab. 2). Es zeigt sich beispielsweise, dass die Kraftwagenherstellung von 1991 bis 2013 im Durchschnitt pro Monat um 3,4% gegenüber dem Vorjahresmonat gewachsen ist; die Medianwachstumsrate liegt sogar darüber (4,25%). Darüber hinaus wurde eine mittlere Abweichung vom Durchschnittswachstum von 11,61% beobachtet.

Abbildung 2 zeigt den Produktionsindex für die Kraftwagenherstellung im Zeitablauf (obere Graphik). Zur Glättung der Zeitreihe wurde der Hodrick-Prescott-Filter verwendet (vgl. Kasten zum Hodrick-Prescott-Filter). Durch die Glättung entstehen eine Trendkomponente und eine zyklische Abweichung, die das Residuum zwischen realisiertem Wert und dem Trend bildet. Im Beispiel in Abbildung 2 sind auch die monatlichen Wachstumsraten (mittlere Graphik) und die jährlichen Wachstumsraten (untere Graphik) der Kraftwagenherstellung als Zeitreihen dargestellt; die blauen Linien zeigen die Trendkomponenten, die sich durch Anwenden des HP-Filters ergeben. Die monatlichen Wachstumsraten sind sehr erratisch, während die Jahreswachstumsraten eher der konventionellen Vorstellung eines klassischen Konjunkturzyklus mit Auf- und Abschwüngen entsprechen. In Tabelle 2 werden die deskriptiven Statistiken auch für die HP-gel filterten Werte angegeben.

Kasten 1 Der Hodrick-Prescott-Filter

Für eine Zeitreihe y_t mit $t = 1, 2, \dots, T$ gibt es eine Trendkomponente μ_t , das gegeben ein beliebiges λ folgenden Term minimiert:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - \mu_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} \{(\mu_{t+1} - \mu_t) - (\mu_t - \mu_{t-1})\}^2$$

Der erste Term stellt die Summe der quadrierten Abweichungen dar, der zweite Term ein Vielfaches der Summe der quadrierten Differenzen der Trendkomponente. Dieser Teil stellt sicher, dass keine großen Differenzen zwischen den Trendkomponenten vorliegen. Für $\lambda \rightarrow 0$, entspricht der Trend der ursprünglichen Zeitreihe, für große λ wird der Trend linear. Die doppelte Differenz, also die Differenzen zur vorausgehenden und zur nachfolgenden Periode, im zweiten Term macht den HP-Filter zu einem zweiseitigen Filter. Für Monatsdaten wurde in unseren Berechnungen ein $\lambda = 14\ 400$ verwendet, was allgemein in der Literatur verwendet wird.

Tab. 2
Deskriptive Statistiken für den Bereich Kraftwagen und Kraftwagenteile

	Monatliche WR (in %)	Jährliche WR (in %)	Monatliche WR (HP-Trend) (in %)	Jährliche WR (HP-Trend) (in %)
Durchschnittliche Wachstumsrate	0,34	3,4	0,34	3,4
Medianwachstumsrate	0	4,25	0,4	3,43
Standardabweichung	4,96	11,61	0,4	4,25
Maximale WR	22,17	41,78	0,95	11,04
Minimale WR	-18,14	-43,96	-0,7	-5,22
Anteil der positiven WR	51,46	72,24	80,66	79,47
Anteil der negativen WR	48,54	27,76	19,34	20,53
Summe	274	263	274	263

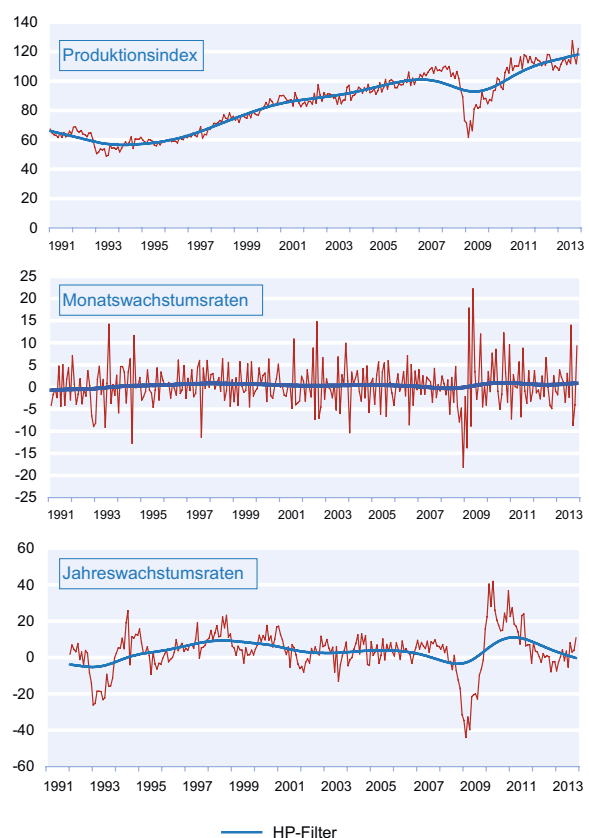
Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014; Berechnungen des ifo Instituts.

Konjunkturdynamik: Aggregierte Ergebnisse

In Tabelle 3 sind deskriptive Statistiken für die jährliche Medianwachstumsraten³, deren Standardabweichung und der

³ Wir verwenden hier stets, sofern nicht explizit anders genannt, die Medianwachstumsrate anstelle des arithmetischen Mittels, um Ausreißer nicht zu sehr zu gewichten. Zudem handelt es sich um die Wachstumsraten zum Vorjahresmonat (Jahreswachstumsraten).

Abb. 2
Konjunkturdynamik: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

Tab. 3
Deskriptive Statistiken zur Konjunkturdynamik

	Anzahl der Branchen	Durchschnitt	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Jährliche Wachstumsraten (in %)					
Zweisteller	29	- 0,15	3,36	- 8,87	5,61
Dreisteller	97	0,27	3,55	- 10,88	14,29
Viersteller	223	0,33	3,45	- 11,89	14,08
Standardabweichung der jährlichen Medianwachstumsrate					
Zweisteller	29	8,20	4,55	2,78	28,49
Dreisteller	97	10,97	5,08	3,98	29,37
Viersteller	223	13,77	10,71	4,16	125,99
Prozentualer Anteil der positiven Wachstumsraten					
Zweisteller	29	51,11	16,9	9,13	73,76
Dreisteller	97	51,77	13,6	8,75	77,57
Viersteller	223	52,09	12,2	11,41	77,57

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2014; Berechnungen des ifo Instituts.

Anteil der positiven Wachstumsraten jeweils für 29 Branchen im Zweisteller-Bereich, 97 im Dreisteller- und 223 im Viersteller-Bereich zu sehen. Bei den angeführten Grundstatistiken beschränken wir uns auf den Durchschnitt (arithmetisches Mittel), die Standardabweichung sowie Minimum und Maximum. Beispielsweise ist die mittlere Standardabweichung der jährlichen Wachstumsraten unter den Zweistellern 8,2 Prozentpunkte und weicht von dieser im Mittel um 4,55 Prozentpunkte ab.

Auf der Zweisteller-Ebene sind besonders die Bereiche »Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln« sowie »Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen« mit über 70% positiven Wachstumsraten hervorzuheben. Mit bemerkenswerten 77% positiven Wachstumsraten sind auf Dreisteller-Ebene die Bereiche »Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh-, Stanzteilen«, »Oberflächenveredlung, Wärmebehandlung und Mechanik« sowie »medizinische und zahnmedizinische Apparate und Materialien« nennenswert. Vice versa finden sich am unteren Ende – wenig überraschend – die Bereiche »Herstellung von Bekleidung« mit 91% negativen Wachstumsraten, davor rangieren der »Steinkohlenbergbau« (78%), und die »Weberei« (76%).

Abbildung 3 stellt die Verteilungen der jährlichen Medianwachstumsraten für die Drei- und Viersteller-Ebene dar. Die Wachstumsraten sind um den Nullwert sehr dicht verteilt und zu beiden Seiten relativ gleichmäßig abfallend. Betrachtet man die höchsten Wachstumsraten auf Zweisteller-Ebene, so ist der Bereich »Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen« mit 5,6% an der Spitze, gefolgt von »Fahrzeugbau« (4,3%) und der »Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse« (3,0%). Die Negativliste führen die »Herstellung von Bekleidung« (- 8,9%), »Dienstleistungen für Bergbau« (- 7,9%) und der »Kohlenbergbau« (- 4,5%) an. Absolut betrachtet weist der Bereich »Herstellung von Bekleidung« im Durchschnitt des Jahres 2013 nur noch 13% des Niveaus auf, das er 1991 erreicht hatte, im Bereich »Steinkohlenproduktion« sind es gerade noch 11%. Wie bereits erwähnt, hat die »Herstellung

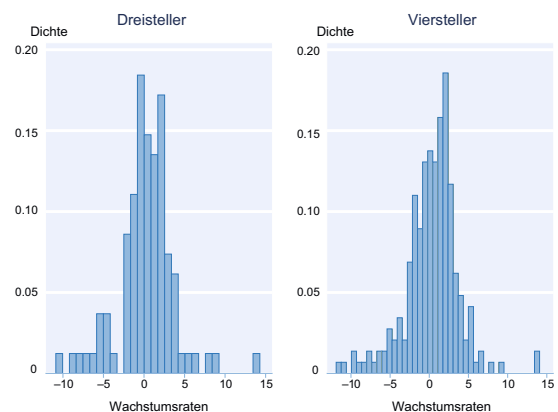
von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen« besonders hohe Wachstumsraten. Hier ist insbesondere die Unterkategorie »Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten« mit einem jährlichen Medianwachstum von 14,3% hervorzuheben, die damit die Drei- und Viersteller-Ebene mit großem Abstand anführt.

Der Zusammenhang zwischen Wachstum und Volatilität

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Höhe der Wachstumsraten und deren Volatilität?⁴ Abbildung 4 bildet die Medianwachstumsraten und deren Schwankungen für die Zwei-, Drei- und Viersteller-Ebene in einem Streudiagramm ab. Auf der horizontalen Achse sind die jährlichen Medianwachstumsraten in Prozent abgetragen, auf der vertikalen Achse die Volatilität. Statistische Ausreißer wurden hier ausgelassen, um verzerrende Effekte möglichst zu ver-

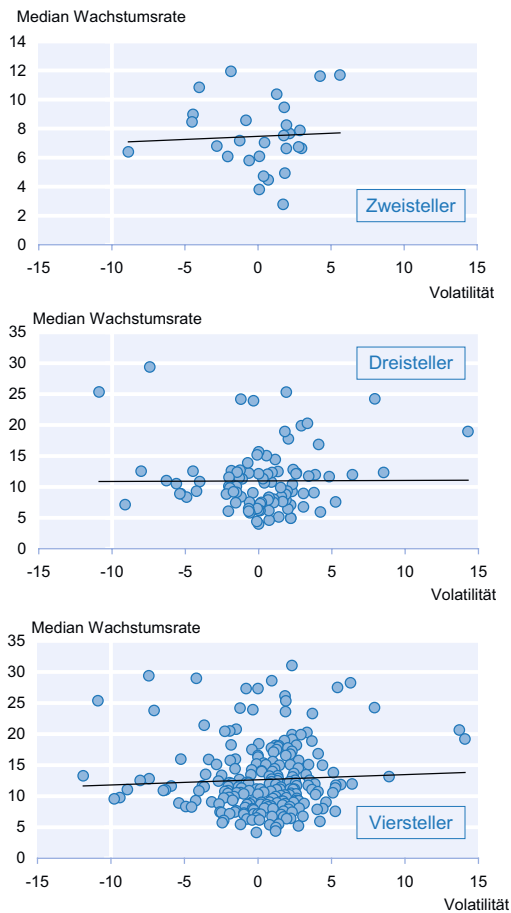
⁴ Als Maß der Volatilität wird die Standardabweichung verwendet, die als erwartete Abweichung in Prozentpunkten interpretiert werden kann.

Abb. 3
Verteilung der jährlichen Medianwachstumsraten



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

Abb. 4
Zusammenhang zwischen Wachstumsraten und Volatilität



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

meiden. Bei den Ausreißern handelt es sich oftmals um Branchen, deren Produktionsindizes durch Einmaleffekte verzerrt sind, wie z.B. bei der Branche »Herstellung von Maschinen für Metallherzeugung, Walzwerkseinrichtungen«. Grund hierfür kann sein, dass vermutlich ein längerer Zeitraum für die Produktion verwendet wird, die Statistik aber nur die Fertigstellung erfasst und diese anschließend für den Monat der Fertigstellung verbucht.⁵ Im Ergebnis ist nur ein schwacher positiver Zusammenhang zwischen den Wachstumsraten und der Volatilität erkennbar, der allerdings statistisch insignifikant.

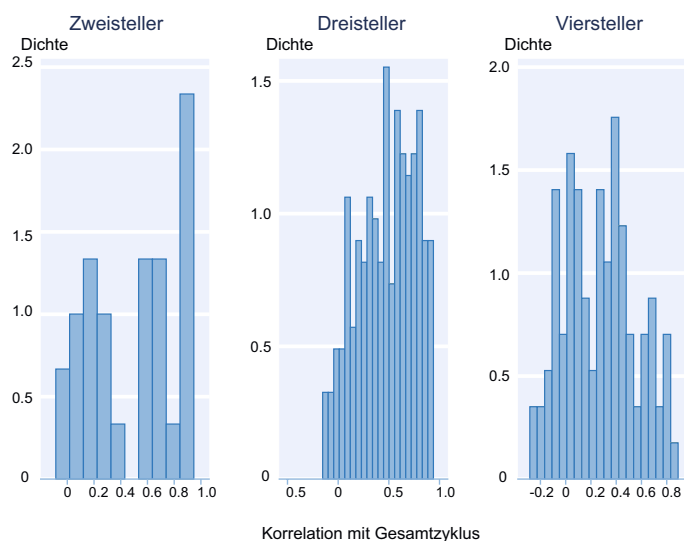
⁵ Auf Zweisteller-Ebene wurde ausgelassen (Standardabweichungen in Klammern): »Dienstleistungen für den Bergbau und die Gewinnung von Erden« (28), auf Viersteller-Ebene: »Herstellung von Münzen« (126), »Herstellung für Metallherzeugung, Walzwerkseinrichtungen usw.« (70), »Herstellung von Zucker« (58), »Herstellung für Maschinen der Papierherzeugung und -verarbeitung« (45).

Vergleich der Konjunkturzyklen

Anschließend soll noch das zyklische Verhalten näher untersucht werden. Das Augenmerk liegt hier auf der Frage, inwieweit der Zyklus des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt mit den Zyklen der einzelnen Branchen korreliert ist. Mittels des Korrelationskoeffizienten (corr) zwischen der zyklischen Abweichung (Residuum bei Anwendung des HP-Filters) des gesamten Sektors und der zyklischen Abweichung der einzelnen Branchen lassen sich alle Sparten in prozyklisch (corr → 1), azyklisch (corr = 0) und antizyklisch (corr → -1) einteilen. Die genaue Verteilung der Korrelationen sind in Abbildung 5 für die Zwei-, Drei- und Viersteller-Ebene zu sehen. Grosso modo lässt sich sagen, dass es kaum eine tatsächlich antizyklische Branche gibt, da die niedrigsten Korrelationskoeffizienten mit -0,09 auf Zweisteller-Ebene, respektive -0,15 und -0,28 auf Drei- und Viersteller-Ebene, noch immer weit näher an 0 als an -1 liegen. Mit Werten von 0,9 sind die Bereiche des Maschinenbaus und der Metallverarbeitung hochgradig positiv mit dem Gesamtzyklus korreliert. Diese Korrelation darf allerdings nicht überbewertet werden, da der Zyklus des Gesamtgewerbes ja selbst nur ein Aggregat der verschiedenen Branchen darstellt und somit endogen von ihnen abhängt. Das lässt den Schluss zu, dass Branchen mit hohem Anteil an der Bruttowertschöpfung eine höhere Korrelation mit dem Gesamtzyklus aufweisen könnten. Dieser positive Zusammenhang ist in Abbildung 6 für die Zwei- und Dreisteller-Ebene ersichtlich.⁶ Auf der Abszisse ist der Korrelationskoeffizient abgetragen, auf der Ordinate der prozentuale Anteil an der Bruttowertschöpfung innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes.

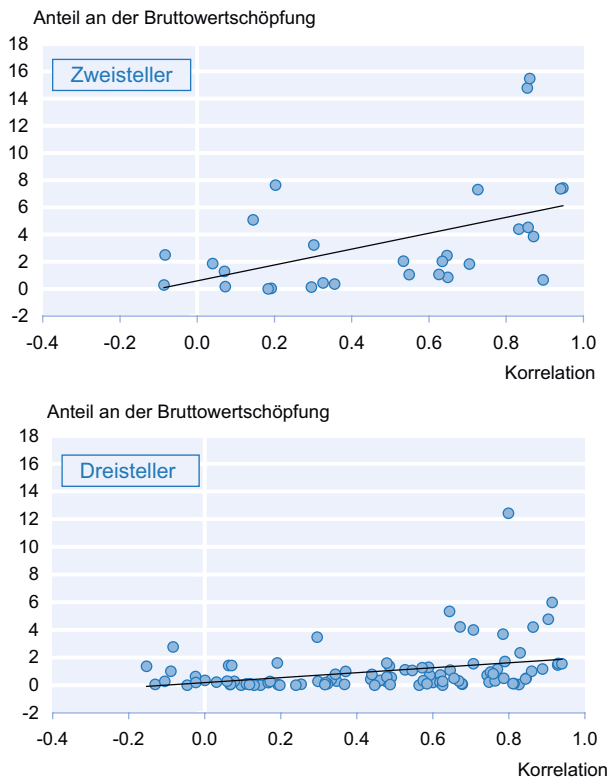
⁶ Für die Viersteller-Ebene liegen keine Daten zum Anteil an der Bruttowertschöpfung vor.

Abb. 5
Verteilung der Korrelationen mit dem Gesamtzyklus



Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

Abb. 6

Zusammenhang von Bruttowertschöpfungsanteil und Korrelation mit dem Gesamtzyklus

Quelle: Statistisches Bundesamt (2014); Berechnungen des ifo Instituts.

Sowohl auf Zwei-, als auch auf Dreisteller-Ebene ist der positive Zusammenhang hoch signifikant.

Welche Branchen traf die Finanz- und Wirtschaftskrise besonders?

Abschließend soll die Betrachtung auf jenen Branchen liegen, die während der Finanz- und Wirtschaftskrise in den Jahren 2008/2009 am stärksten von der weltweiten Rezession betroffen waren. Dies gilt vor allem für die Automobilindustrie und ihre Zulieferer: Bei der Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern waren von Januar bis September 2009 nur Wachstumsraten unter -45% gegenüber den Vorjahresmonaten zu verzeichnen. Insgesamt befand sich diese Sparte 19 Monate in Folge im Schrumpfungsprozess. Besonders von der Krise getroffen waren auch die Bereiche der Elektro- und Datenverarbeitungsbranche; so befand sich z.B. der Bereich »Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern« 27 Monate in Folge (Januar 2009 bis März 2011) in der Rezession mit teils drastischen Rückgängen von über -50% . Ebenfalls hohe negative Wachstumsraten in Höhe von -25% über einige Perioden wiesen die »Metallerzeugung und -bearbeitung«, der »Maschinenbau« und die »Herstellung von Metallerzeug-

nissen« auf. Für die Gesamtwirtschaft umso folgenschwerer war die Tatsache, dass gerade die Branchen mit sehr hohen negativen Wachstumsraten einen großen Anteil an der Bruttowertschöpfung haben (vgl. Abb. 1). Allerdings haben die meisten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes die Krise gut überstanden und konnten in den Jahren 2010/2011 wieder sehr deutliche Produktionszuwächse (Wachstumsraten im zweistelligen Bereich) verzeichnen. So erlebte die Branche »Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen« von Dezember 2009 an einen 18-monatigen Aufschwung mit positiven Wachstumsraten stets über 15% .

Schlussbemerkung

Der vorliegende Artikel wirft einen Blick auf die historische Konjunktorentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe. Zu diesem Zwecke wurden die Produktionsindizes auf der Zwei-, Drei- und Viersteller-Ebene betrachtet. Es zeigt sich, dass die Entwicklung sehr heterogen verläuft und dass die Branchen unterschiedlich von der Wirtschaftskrise 2008/2009 betroffen waren. Grundsätzlich scheint es nur einen schwachen Zusammenhang zwischen der Volatilität der konjunkturellen Entwicklung und der durchschnittlichen Wachstumsrate zu geben.