ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Carstensen, Kai; Wolters, Maik H.

Article

Normaler Abschwung oder schwere Rezession? Ein neues Modell für die Prognose der Konjunkturphasen in Deutschland

IfW-Box, No. 2017.14

Provided in Cooperation with:
Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

Suggested Citation: Carstensen, Kai; Wolters, Maik H. (2017) : Normaler Abschwung oder schwere Rezession? Ein neues Modell für die Prognose der Konjunkturphasen in Deutschland, IfW-Box, No. 2017.14, Institut für Weltwirtschaft (IfW), Kiel

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/201151

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

IfW-Box 2017.14

Normaler Abschwung oder schwere Rezession? Ein neues Modell für die Prognose der Konjunkturphasen in Deutschland[a]

Kai Carstensen und Maik Wolters

Die Güte makroökonomischer Prognosen hängt vom Konjunkturzyklus ab. Jannsen und Dovern (2017a) analysieren für 19 Länder eine Vielzahl von Prognosen für das Bruttoinlandsprodukt und zeigen, dass diese für Aufschwungphasen im Mittel zutreffend, für Rezessionen hingegen systematisch zu positiv sind. In den Veröffentlichungen institutioneller Prognostiker lassen sich tatsächlich häufig Risikoansprachen oder gesonderte Rezessionsszenarien finden, viel seltener jedoch genau datierte Rezessionen als Teil der Basisprognose. Offenbar tun sich Ökonomen schwer damit, Zeitpunkt und Ausmaß einer Rezession vorherzusagen, selbst wenn sie mit einer konjunkturellen Schwächephase rechnen.

Da aber gerade Rezessionen die wirtschaftspolitischen und unternehmerischen Entscheider vor große Herausforderungen stellen, hat sich – insbesondere für die Vereinigten Staaten – eine umfangreiche Literatur etabliert, die sich mit dem Problem der Rezessionsprognose befasst. Derzeit herrscht weitgehend Konsens darüber, dass zustandsabhängige Zeitreihenmodelle des *Markov-switching*-Typs im Vergleich zu anderen Ansätzen sehr gut geeignet sind, frühzeitig konjunkturelle Wendepunkte zu erkennen (vgl. Chauvet und Potter 2013). Diese Modelle zeichnen sich dadurch aus, dass sie unterschiedliche Parametrisierungen der konjunkturellen Dynamik von Expansions- und Rezessionsphasen erlauben und dadurch flexibel deren unterschiedliche Charakteristika abbilden. Bei der Modellspezifikation wird lediglich vorgeben, wie viele konjunkturelle Zustände maximal auftreten können.[b] Wann diese auftreten, wird hingegen endogen vom Modell ermittelt.[c]

Besonders leistungsfähig sind *Markov-switching*-Modelle, wenn sie mit einem dynamischen Faktormodell kombiniert werden, das erlaubt, relevante Information aus einer potenziell großen Zahl an ökonomischen Variablen herauszufiltern. Spezifiziert man das Faktormodell mit Koinzidenzindikatoren, also mit Indikatoren für die aktuelle Wirtschaftslage, so lässt sich ein einzelner, zustandsabhängiger Faktor extrahieren, der mit der Konjunktur gleichläuft und daher als Koinzidenzindex aufgefasst werden kann. Zudem lässt sich für jeden betrachteten Zeitpunkt die Wahrscheinlichkeit dafür angeben, dass sich die Konjunktur in einem bestimmten Zustand, z.B. in einer Rezession, befindet. Da wichtige Koinzidenzindikatoren wie die Industrieproduktion und Firmenbefragungen zur aktuellen konjunkturellen Lage – anders als das Bruttoinlandsprodukt – frühzeitig veröffentlicht werden, ist eine korrekte Einordnung des Ist-Zustands (ein sogenannter *Nowcast*) in der Regel schon im laufenden Quartal möglich. Für die Kurzfristprognose wird dann die Persistenz der Änderungsrate des Bruttoinlandsprodukts im Rahmen eines autoregressiven Ansatzes ausgenutzt. Dieses Verfahren liefert für Länder mit stabiler und stark ausgeprägter Autokorrelation wie den USA überzeugende Ergebnisse. So können Rezessionen ohne Verzögerung in dem Quartal erkannt werden, in dem sie erstmals auftreten. Ihr Verlauf kann dann mit Hilfe autoregressiver Modelle fortgeschrieben werden. Dies gilt auch für schwere Rezessionen wie die Finanzkrise der Jahre 2008/2009 (Chauvet und Potter 2013).

Die Änderungsrate des deutschen Bruttoinlandsprodukts ist jedoch wenig persistent, so dass sich nicht gut vom aktuellen konjunkturellen Stand auf die Zukunft schließen lässt. Daher müssen zustandsabhängige dynamische Faktormodelle auf die deutsche Situation angepasst werden, um einen Prognosemehrwert zu leisten. Carstensen et al. (2017) zeigen, dass diese Modellklasse gut zur Wendepunktprognose auch der deutschen Konjunktur geeignet ist, wenn das dynamische Faktormodell nicht mit Koinzidenzindikatoren, sondern mit konjunkturellen Frühindikatoren bestückt wird. So lässt sich ein Faktor extrahieren, der einen konjunkturellen Vorlauf von etwa einem Quartal aufweist und daher als vorlaufender Konjunkturindex interpretiert werden kann. Dementsprechend können Rezessionen bis zu drei Monate vor ihrem Beginn prognostiziert werden.

Der zur Schätzung verwendete Datensatz umfasst insgesamt 35 „harte“ und „weiche“ monatliche Frühindikatoren für den Zeitraum von Januar 1991 bis Juni 2016. Die weichen Indikatoren basieren auf Umfragen und beziehen sich insbesondere auf die konjunkturellen Erwartungen. Sie werden vom ifo Institut und der Europäischen Kommission in der Regel am Ende des betreffenden Monats bereitgestellt. Die harten Indikatoren umfassen u.a. Auftragseingänge aus dem In- und Ausland, Zinsen, Rohstoffpreise und die Industrieproduktion der USA. Insbesondere die Auftragseingänge bieten in der Regel verlässlichere Signale als die weichen Indikatoren, sind aber erst mit größerer zeitlicher Verzögerung verfügbar.

Quelle: Ademmer, M., J. Boysen-Hogrefe, S. Fiedler, D. Groll, N. Jannsen, S. Kooths, G. Potjagailo und M. Wolters (2017). Deutsche Wirtschaft nähert sich der Hochkonjunktur. Kieler Konjunkturberichte Nr. 35 (2017|Q3). Institut für Weltwirtschaft, Kiel (Kasten 3: 32–34).

Um die Rechenzeit zu begrenzen und die numerische Stabilität des Schätzverfahrens zu gewährleisten, werden zu jedem Prognosezeitpunkt mit einem flexiblen ökonometrischen Verfahren, dem sogenannten *Elastic-Net*-Algorithmus[d], drei weiche und drei harte Frühindikatoren ausgewählt, die am besten die Zuwachsrate des Bruttoinlandsprodukts im Folgequartal erklären. Aus diesen sechs Indikatoren wird mittels des zustandsabhängigen dynamischen Faktormodells ein konjunktureller Frühindex mit einem Vorlauf von drei Monaten extrahiert. Zudem werden Wahrscheinlichkeiten dafür berechnet, in welcher Konjunkturphase sich die deutsche Volkswirtschaft in drei Monaten befinden wird.

In der Literatur ist eine Spezifikation mit nur zwei Zuständen üblich – also Expansionen und Rezessionen. Sie liefert in der Anwendung für den Zeitraum vor 2008 plausible Ergebnisse. Wird die Finanzkrise in den Beobachtungszeitraum miteinbezogen, führt dies jedoch zu verzerrt geschätzten Parameterwerten. So wird eine durchschnittliche Rezession als viel schwerer charakterisiert, als im langjährigen Mittel zu beobachten ist. Infolgedessen klassifiziert die Spezifikation nur noch extreme konjunkturelle Tiefs als Rezessionsphase und ordnet moderate Abschwünge der Expansionsphase zu. Dies birgt die Gefahr, dass leichte Rezessionen nicht als solche erkannt werden.

Daher wird auch eine Modellspezifikation mit drei Konjunkturzuständen spezifiziert: Expansionen, normale Rezessionen und schwere Rezessionen. Normale Rezessionen entsprechen nun wieder dem, was im langjährigen Mittel zu erwarten ist, während schwere Rezessionen einen massiven Konjunktureinbruch bedeuten, wie er 2008/2009 zu beobachten war. Auch die Rezessionsklassifikation erscheint plausibel und stimmt weitgehend mit der häufig verwendeten, aber für die Echtzeitanalyse ungeeigneten Bry-Boschan-Methode überein.[e] Hervorzuheben ist zudem, dass die Spezifikation eines dritten Zustands eine Aussage darüber ermöglicht, ob eine Rezession normal oder außergewöhnlich schwer ausfällt; ein Aspekt, der für eine angemessene wirtschaftspolitische Reaktion von sehr hoher Bedeutung sein kann.

Ein Prognoseexperiment für den Zeitraum von Januar 2001 bis Juni 2016 dient der Evaluierung der Prognosegüte. Für jeden dieser Zeitpunkte werden zunächst die Modellparameter mit Echtzeitdaten geschätzt – also mit Daten, die zum jeweiligen Monatsende tatsächlich verfügbar waren – und die Konjunkturphase im aktuellen Monat sowie drei Monate in der Zukunft bestimmt.[f] Es zeigt sich bereits für die Spezifikation mit zwei Zuständen eine recht gute Echtzeitklassifikation des aktuellen Konjunkturzustands. Problematisch ist lediglich, dass sie nicht mehr sehr rezessionssensitiv ist, sobald die Finanzkrise in der Stichprobe enthalten ist. Die Spezifikation mit drei Zuständen ist dagegen für den Zeitraum nach der Finanzkrise gut geeignet, während sie Probleme im Zeitraum davor hat, in dem eine schwere Rezession nicht aufgetreten ist und daher auch nicht identifiziert werden kann. Optimal ist daher eine kombinierte Spezifikation, die anhand des sogenannten Bayesianischen Informationskriteriums – eines statistisches Kriteriums zum Vergleich konkurrierender ökonometrischer Modelle – zu jedem Zeitpunkt endogen entscheidet, ob zwei oder drei Zustände die verwendete Datenbasis am besten beschreiben.

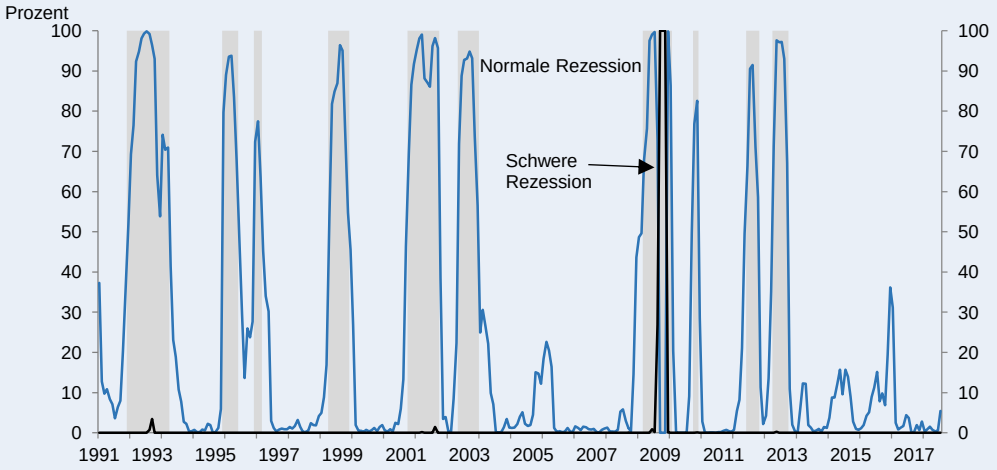
Echtzeitprognosen für die Änderungsrate des Bruttoinlandsprodukts stellen einen weiteren Test für die Nützlichkeit der drei Spezifikationen des zustandsabhängigen dynamischen Faktormodells dar. Der jeweils extrahierten Frühindex wird dazu in ein klassisches Prognosemodell der verteilten Verzögerungen gefüttert und mit zwei häufig verwendeten Alternativmodellen verglichen, und zwar mit einem einfachen autoregressiven Modell sowie mit einem dynamischen Faktormodell, das keine zustandsabhängige Komponente enthält. Es zeigt sich, dass zustandsabhängige Modelle genauere Prognosen liefern, unabhängig davon, welche Spezifikation verwendet wird. Dies gilt insbesondere für Phasen, die der Bry-Boschan-Algorithmus im Nachhinein als Rezessionen klassifiziert. Gegenüber einem autoregressiven Modell halbiert sich die Prognoseungenauigkeit in diesen Zeiträumen.[g]

Wäre mit dem zustandsabhängigen Modell die mit der globalen Finanzkrise verbundene schwere Rezession vorhersagbar gewesen? Da der dritte Zustand einer schweren Rezession vor der Finanzkrise aufgrund mangelnder historischer Beobachtungen nicht identifiziert ist, wird zuerst das Modell mit zwei Zuständen geschätzt. Dieses Modell hätte bereits im Juli 2008 vorhergesagt, dass im Oktober 2008 mit nahezu 100 Prozent Wahrscheinlichkeit eine Rezession auftreten würde. Dies ist bemerkenswert, da die meisten Prognostiker erst im November 2008 eine Rezession vorhergesagt haben (Heilemann und Schnorr-Bäcker 2016).[h] Der größte Einbruch des Bruttoinlandsprodukts fand im vierten Quartal 2008 und im ersten Quartal 2009 statt. Tatsächlich präferiert das Bayesianische Informationskriterium ab Dezember 2008 das Modell mit drei Zuständen und zeigt das Vorliegen einer schweren Rezession im aktuellen Monat sowie drei Monate in der Zukunft an. Dies wäre zu jenem Zeitpunkt eine wichtige Information für die Planung und Umsetzung stabilisierender wirtschaftspolitischer Maßnahmen gewesen. Das Modell hätte auch das Ende der schweren Rezession verlässlich prognostiziert; eine Eigenschaft, die zukünftig dazu beitragen kann, Konjunkturpakete besser zu terminieren oder unnötige stimulierende Maßnahmen zu vermeiden.

Aktuell wählt der *Elastic-Net*-Algorithmus die Auftragseingänge für Kapitalgüter aus dem Ausland, die Auftragseingänge für Zwischengüter aus dem Inland und den HWWI-Rohstoffpreisindex als vorlaufendende harte Indikatoren sowie die ifo Konjunkturerwartungen der gewerblichen Wirtschaft, die ifo Konjunkturerwartungen des Exportsektors und die Umfrage der Europäischen Kommission zu Erwartungen im deutschen Verarbeitenden Gewerbe als vorlaufendende weiche Indikatoren aus.

Für den August 2017 zeichnet das Modell auf Basis der genannten Indikatoren ein deutlich auf Expansion ausgerichtetes Bild für die konjunkturelle Entwicklung. Die prognostizierten Wahrscheinlichkeiten für eine Rezession in drei Monaten liegen bei 5 Prozent für eine normale Rezession und bei 0 Prozent für eine schwere Rezession (Abbildung 1). Dementsprechend positiv fällt die Punktprognose für die Zuwachsrate des Bruttoinlandsprodukts aus. Für das dritte sowie das vierte Quartal des laufenden Jahres prognostiziert das Modell jeweils einen Anstieg von 0,7 Prozent. Damit stützt das Modell das Bild einer sehr hohen konjunkturellen Dynamik.

Abbildung 1:
Wahrscheinlichkeit normaler und schwerer Rezessionen für Deutschland 1991–2017



Wahrscheinlichkeiten normaler und schwerer Rezessionen für Deutschland 1991-2017. Zeiträume mit einer Rezessionswahrscheinlichkeit von über 50 Prozent werden als Rezessionen definiert und sind grau hinterlegt.

Quelle: Carstensen et al. (2017).

[a]Dieser Kasten wurde von Kai Carstensen (Universität Kiel) und Maik Wolters verfasst. — [b]Die Literatur betrachtet zumeist Modelle mit nur zwei Zuständen, die üblicherweise als Expansion und Rezession identifiziert werden. Modelle mit drei Zuständen lassen sich aber ebenfalls sinnvoll interpretieren. Ein dritter Zustand könnte beispielsweise eine langsame Erholungsphase nach einer Rezession sein oder, wie weiter unten ausgeführt, eine besonders stark ausgeprägte Rezession, die im Zusammenhang mit einer Finanzkrise auftritt. — [c]Dies unterscheidet *Markov-switching*-Modelle von Probit-Modellen, denen die Rezessionsdatierung von außen vorgegeben wird. — [d]Der *Elastic-Net*-Algorithmus (siehe Zou und Hastie 2005) ist eine konvexe Kombination der Ridge-Regression und des LASSO (*least absolute shrinkage and selection operator*). Er stellt eine problemadäquate Regularisierungsmethode der klassischen Kleinst-Quadrat-Regression dar, denn er ist für stark korrelierte Regressoren geeignet und wählt, je nach Parametrisierung, eine bestimmte Anzahl dieser Regressoren aus. Im vorliegenden Fall werden – getrennt nach weichen und harten Indikatoren – die Änderungsraten des BIP auf den gesamten, um mindestens ein Quartal verzögerten Indikatorsatz regressiert. Die Parametrisierung wird dabei so gewählt, dass jeweils drei Indikatoren selektiert werden und alle anderen einen Regressionskoeffizienten von Null erhalten. Letztlich lassen sich mithilfe dieses Verfahrens diejenigen Frühindikatoren auswählen, die gemeinsam die größte Prognosekraft für die Änderungsraten des BIP besitzen. — [e]Für die Echtzeitanalyse ist die Bry-Boschan-Methode ungeeignet, weil sie Rezessionen erst mit einem erheblichen Nachlauf identifizieren kann. — [f]Da beide Spezifikationen auf Frühindikatoren mit einem dreimonatigen Vorlauf basieren, lässt sich die Rezessionswahrscheinlichkeit für den Monat *t* anhand der Daten des Zeitpunkts *t*-3 berechnen. Da alle Indikatoren von einem gewissen Rauschen überlagert werden, ist dies für den *nowcast* besonders hilfreich und lässt sich am einfachsten mit einem Beispiel illustrieren. Angenommen, ein Prognostiker nutzt das Modell Ende April 2010, um die aktuelle Konjunkturphase zu identifizieren. Verwendet er lediglich Koinzidenzindikatoren, so muss er sich auf das letzte verfügbare Signal seiner

Stichprobe verlassen, denn Beobachtungen für den Mai sind natürlich noch nicht verfügbar. Dies bedeutet, dass das Modell keine Möglichkeit hat, das aktuelle Signal anhand nachfolgender Beobachtungen zu validieren, und daher zu Fehlklassifikationen neigt. Verwendet der Prognostiker hingegen Vorlaufindikatoren, so wird das Aprilsignal aus den Januarwerten der Indikatoren berechnet. Da nun zusätzlich noch die Werte für den Februar und März – für Befragungs- und Börsenindikatoren sogar für den April – vorliegen, ist eine Validierung des Signals möglich und die Anzahl der Fehlklassifikationen verringert sich beträchtlich. Technisch gesprochen lässt sich bei Verwendung von Frühindikatoren ein zweiseitiger Filter nutzen, der erheblich präziser als ein einseitiger Filter ist und das bekannte Endpunktproblem der Filterung abmildert. — [g]Als Maß für die Prognoseungenauigkeit dient, wie im Großteil der Literatur, die Wurzel des mittleren quadrierten Prognosefehlers. — [h]Das IfW hat zwar schon im September 2008 mit einer Rezession gerechnet, allerdings nur mit einer leichten (Boss et al. 2008).

Literatur

Boss, A., J. Dovern, C.-P. Meier und J. Scheide (2008). Deutsche Konjunktur: Leichte Rezession absehbar. Institut für Weltwirtschaft (Hrsg.), Weltkonjunktur und deutsche Konjunktur im Herbst 2008. Kieler Diskussionsbeiträge 456/457. IfW, Kiel.

Carstensen, K., M. Heinrich, M. Reif und M. Wolters (2017). Predicting Ordinary and Severe Recessions with a Three-State Markov-Switching Dynamic Factor Model. An Application to the German Business Cycle. CESifo Working Paper 6457. Ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München.

Chauvet, M., und S. Potter (2013). Forecasting Output. In G. Elliott und A. Timmermann (Hrsg.), *Handbook of Economic Forecasting*, Vol. 2. Amsterdam: Elsevier.

Dovern, J., und N. Jannsen (2017a). Systematic Errors in Growth Expectations over the Business Cycle. *International Journal of Forecasting* 33: 760-769.