

# Prognosen der regionalen Konjunktorentwicklung

Von Christian Dreger und Konstantin Kholodilin\*

**Zusammenfassung:** Vorhersagen der konjunkturellen Entwicklung werden in Deutschland meist für die Ebene der Gesamtwirtschaft durchgeführt. Sie sind jedoch nicht auf die regionalen Verhältnisse übertragbar. Signifikante Abweichungen können sich unter anderem wegen einer unterschiedlichen Sektoralstruktur ergeben. Eventuell liefert die gesamtwirtschaftliche Prognose ein verzerrtes Bild, wenn es darum geht, die künftige wirtschaftliche Entwicklung in der Region zu beurteilen. Daher wird hier ein Verfahren zur Prognose der regionalen Wirtschaftsentwicklung diskutiert, das auf der Ebene der einzelnen Bundesländer einsetzbar ist. Darin wird die regionale Entwicklung zum einen durch den gesamtwirtschaftlichen Verlauf erklärt. Zum anderen sind regionalspezifische Indikatoren entscheidend, die im Rahmen einer Hauptkomponentenanalyse bestimmt werden. Das Verfahren erlaubt eine verlässliche Vorhersage der regionalen Entwicklung in den einzelnen Bundesländern im laufenden und im folgenden Jahr. Die Methode wird exemplarisch für das Land Berlin dargestellt.

**Summary:** German business cycle forecasts refer to the whole country. However, the usefulness of these forecasts at the regional level is not uncontroversial. Significant deviations between regional and national forecasts could occur if the sectoral structure is different. In this case, the forecast for the entire economy might be rather uninformative for a specific region. To bridge the gap, we develop a method for business cycle forecasts at the regional level which can be applied for the German states. In particular, the regional evolution is explained by the national economic development and regional indicators. The latter are determined by means of a principal component analysis from a huge set of time series. Using this approach, we are able to forecast the regional performance for the current year and the year ahead. The principal technique is illustrated for the state of Berlin.

JEL Klassifikation: C32, C53, E17

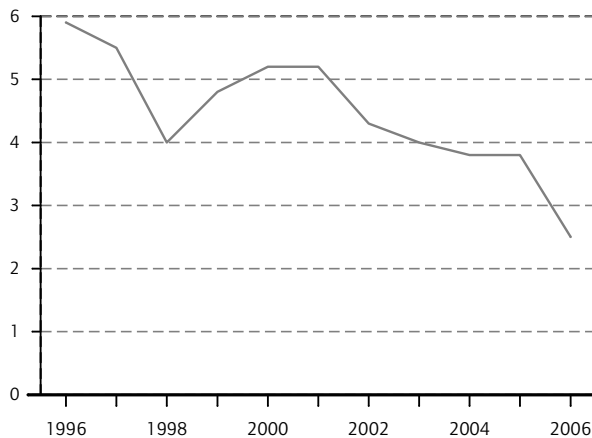
Keywords: Regional economy, forecasting, principal component analysis

## 1 Problemstellung

Die Prognose der künftigen konjunkturellen Perspektiven erlaubt eine frühzeitige Einschätzung der Entwicklung von Produktion und Beschäftigung, die für die Planungen der privaten Haushalte und Unternehmen vor allem aber für die wirtschaftspolitischen Entscheidungsträger von hoher Bedeutung ist. Verlässliche Prognosen verbessern die Planungsgrundlagen der Akteure und tragen auf diese Weise zu einer effizienteren Allokation von Ressourcen bei. Allerdings sind Vorhersagen meist nur auf den Durchschnitt der Volkswirtschaft gerichtet, von dem die regionale Entwicklung mehr oder weniger stark abweichen kann. Zur Illustration wird in Abbildung 1 die Spannweite der regionalen Entwicklung für den Zeitraum der letzten zehn Jahre dargestellt, wobei die Angaben aus 16 Bundesländern zugrunde liegen. Die Differenz der Wachstumsraten des realen Bruttoinlandsprodukts zwischen dem jeweils wachstumsstärksten und dem jeweils wachstums-

\* DIW Berlin, E-Mail: [cdreger@diw.de](mailto:cdreger@diw.de), [kkholodilin@diw.de](mailto:kkholodilin@diw.de)

Abbildung 1

**Regionale Spannweite der realen Wachstumsraten, 1996–2006**

Spannweite zwischen dem jeweils wachstumsstärksten und dem jeweils wachstumsschwächsten Bundesland.

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder.

schwächsten Bundesland ist beträchtlich. Sie ist zuletzt zurückgegangen, liegt aber im Mittel bei mehr als 4 Prozentpunkten.

Um eine Prognose der regionalen Konjunktur zu ermöglichen, hat das DIW Berlin einen Indikator entwickelt, der neben der gesamtwirtschaftlichen Information auf regionalspezifischen Datenreihen basiert (Dreger und Kholodilin 2006). Mit diesem Indikator kann eine statistisch abgesicherte Prognose auf Bundesländerebene für das laufende und kommende Jahr erstellt werden. Das Verfahren wird in diesem Bericht exemplarisch für Berlin verdeutlicht.

Im nächsten Abschnitt (Abschnitt 2) wird das Vorgehen bei der Regionalprognose diskutiert, wobei die spezielle Datensituation in diesem Bereich zu berücksichtigen ist. In Abschnitt 3 wird das Verfahren exemplarisch für das Land Berlin gezeigt. Abschnitt 4 enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

## 2 Schritte der Regionalprognose

Die regionale Konjunkturprognose wird in drei Schritten durchgeführt. Erstens wird die konjunkturelle Situation in jedem Bundesland operationalisiert, da die amtliche Statistik in diesem Bereich lückenhaft ist. Zweitens werden regionalspezifische Faktoren extrahiert, die die gemeinsame Grundtendenz in den regionalen Zeitreihen ausmachen, die pro Bundesland verfügbar sind. Drittens wird eine optimale Prognosegleichung spezifiziert, bei der die regionale Entwicklung in Abhängigkeit von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und den regionalspezifischen Faktoren erklärt wird.

*Stufe 1: Operationalisierung der regionalen Konjunktur*

Die wirtschaftliche Aktivität in der Region wird anhand des dort erzeugten realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) gemessen, das vom Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen (VGR) der Bundesländer berichtet wird. Während für die Gesamtwirtschaft Quartalsdaten verfügbar sind, werden auf der regionalen Ebene im Wesentlichen nur jährliche Angaben bereitgestellt. Für eine Vorhersage der konjunkturellen Entwicklung ist die Analyse der unterjährigen wirtschaftlichen Dynamik jedoch von entscheidender Bedeutung. Daher wird das vierteljährliche regionale BIP durch geeignete Verfahren approximiert. Die Methode kann auch als Grundlage für eine regionale unterjährige VGR verwendet werden.

Obwohl das regionale BIP nicht quartalsmäßig gegeben ist, werden einige Indikatoren unterjährig berichtet. Diese werden zunächst auf die Jahresfrequenz hochgerechnet. Danach wird die Jahreswachstumsrate des regionalen BIP auf eine Konstante und die Jahreswachstumsrate der Indikatoren regressiert. Es werden die Indikatoren ausgewählt, deren Regression den höchsten Anpassungsgrad in termini des Bestimmtheitsmaßes zeigt. Mit ihrer Hilfe wird die Jahreswachstumsrate des BIP auf die Quartale verteilt. Dabei wird das dynamische Verfahren von Proietti (2006) angewendet.

*Stufe 2: Konstruktion regionalspezifischer Faktoren*

Seit einigen Jahren ist eine Vielzahl von Variablen für Bundesländer verfügbar, die für eine Konjunkturprognose prinzipiell nutzbar sind. Diese Datensätze werden insbesondere von den Statistischen Landesämtern berichtet.

Allerdings sind die meisten Zeitreihen erst ab 1995 verfügbar und daher zu kurz, um aus ökonometrischer Sicht belastbare Schätzungen abzuleiten. Die Informationsgrundlage lässt sich jedoch verbreitern, wenn Variablen nicht nur in der Zeit-, sondern auch in der Querschnittsdimension betrachtet werden. Auf diesem Ansatz basieren die Faktormodelle, die in letzter Zeit vor allem bei der Prognose der Konjunktur im Euroraum und in den neuen Mitgliedsländern der EU eingesetzt worden sind (siehe unter anderem: Stock und Watson 2002, Marcellino, Stock und Watson 2003, Dreger und Schumacher 2004, Banerjee, Marcellino und Masten 2005). Dabei werden mit einer Hauptkomponentenanalyse die gemeinsamen Elemente aus einer Vielzahl von Zeitreihen extrahiert. Dies sind die regionalspezifischen Faktoren, die aus der Kombination der Beobachtungsgrößen hervorgehen. Die Faktoren bündeln verschiedene Variablen und lassen sich als unabhängige Triebfedern der regionalen Konjunktur interpretieren. Sind beispielsweise mehrere Variablen hoch miteinander korreliert, kann die in ihnen enthaltene Information eventuell durch eine Supervariable dargestellt werden, die den gemeinsamen Faktor repräsentiert.

Die Faktoranalyse, die hier als Hauptkomponentenmethode dargestellt wird, ist ein Verfahren der Informationsverdichtung. Dabei werden aus einer Vielzahl von stationären Zeitreihen die gemeinsamen Faktoren extrahiert, die die unabhängigen Triebkräfte der Entwicklung identifizieren. Dabei werden die regionalspezifischen Indikatoren im Vektor  $X$  als Linearkombination

$$X_t = \Lambda F_t + U_t \quad (1)$$

der Faktoren  $F$  und einer Restgröße  $U$  dargestellt, die die idiosynkratische Komponente bezeichnet. Letztere ist die variablenspezifische Information, die allein in der individuellen Variablen beobachtet werden kann. Die regionale Konjunkturprognose fußt allerdings nicht auf den Besonderheiten, sondern auf den gemeinsamen Elementen der Variablen, die in den Faktoren zum Ausdruck kommen sind. Die Zerlegung in gemeinsame Faktoren und idiosynkratische Komponenten erfolgt mithilfe mathematischer Methoden, wobei die Korrelationsmatrix der Ursprungsgrößen herangezogen wird (Hamerle 1984). Dazu müssen die Ursprungsgrößen stationär sein, sodass gegebenenfalls eine Transformation in die ersten Differenzen erforderlich ist. Die regionalspezifischen Indikatoren sind in unterschiedlicher Weise für die Faktoren relevant, was durch entsprechende Koeffizienten in der Matrix der Faktorladungen berücksichtigt wird.

Grundsätzlich lassen sich so viele Faktoren wie Ursprungsvariablen extrahieren. Bei der sukzessiven Zerlegung würde die Gesamtvariation der Ursprungsgrößen durch die Faktoren erklärt, während die idiosynkratische Komponente gleich 0 wäre. Allerdings haben aufeinander folgende Faktoren einen abnehmenden Erklärungsanteil. Um ein handbares Modell zu erhalten, wird das Verfahren abgebrochen, sobald die optimale Anzahl der Faktoren erreicht ist. Das Optimum wird durch sogenannte Informationskriterien bestimmt (Bai und Ng 2002). Im Rahmen dieser Kriterien wird eine Abwägung zwischen einem möglichst hohen Erklärungsanteil und einer möglichst einfachen Modellstruktur vorgenommen. Bei der Regionalprognose werden pro Bundesland zwei bis drei Faktoren extrahiert, die ungefähr 50 bis 60% der Gesamtvariation der Ursprungsgrößen repräsentieren.

### *Stufe 3: Spezifikation der Prognosegleichung*

Im Rahmen der Prognosegleichung wird die regionalwirtschaftliche Aktivität einerseits durch die gesamtwirtschaftliche Entwicklung und andererseits durch regionalspezifische Faktoren erklärt. Dabei müssen die Rechthandvariablen im Zeitpunkt der Prognose bekannt sein. Für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung wird die aktuelle DIW Prognose herangezogen. Die Vorhersage der regionalen Faktoren ergibt sich durch autoregressive Fortschreibung. Die Signifikanz der einzelnen Regressoren wird mithilfe von Standardtests untersucht. Der tatsächlichen Prognose liegt die Spezifikation zugrunde, die im Beobachtungszeitraum die beste Anpassung gezeigt hat und in diesem Sinne optimal ist. Die Prognose der vierteljährlichen regionalen Wachstumsrate basiert auf der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate des BIP und der Faktoren

$$\Delta \hat{BIP}_t^L = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta BIP_t + \alpha_3 F_t + u_t, \quad (2)$$

die als Hauptkomponenten separat pro Bundesland  $L$  geschätzt sind. Alle Regressoren können zusätzlich in verzögerter Form in der Prognosegleichung auftreten, um Anpassungsvorgänge berücksichtigen zu können. Die Güte der Anpassung wird mit den üblichen statistischen Verfahren beurteilt.

### **3 Berlin als Beispiel der regionalisierten Konjunkturprognose**

Zur Illustration der Methode werden im Folgenden die einzelnen Schritte diskutiert, um eine Vorhersage der regionalen Konjunktur für das Land Berlin im laufenden und im kom-

menden Jahr abzuleiten.<sup>1</sup> Das Verfahren ist völlig analog für die übrigen Bundesländer anwendbar.

Die Berliner Entwicklung vollzieht sich nicht losgelöst von der gesamtwirtschaftlichen Dynamik. Der Zusammenhang beider Größen ist bereits in Abbildung 2 offensichtlich. Die Korrelation zwischen den Wachstumsraten beträgt 0,65 und lässt damit auf einen recht starken Gleichlauf schließen.

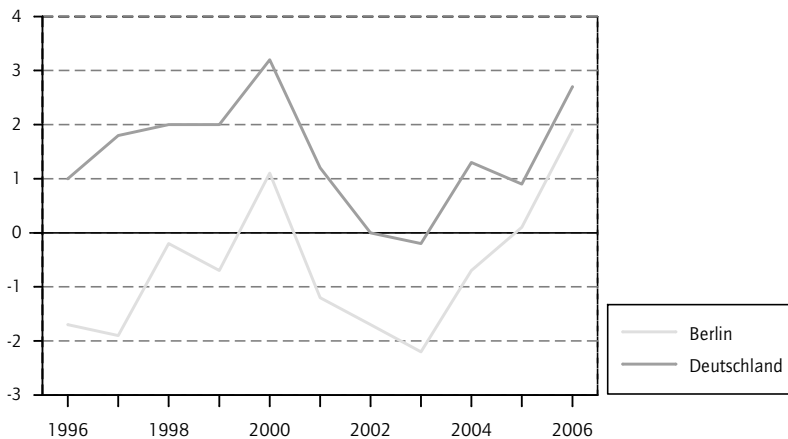
Die wirtschaftliche Entwicklung in der Stadt weist im Vergleich zur Gesamtwirtschaft einige Besonderheiten auf. So war die Dynamik in Berlin deutlich schwächer ausgeprägt. Die Industrie ist vergleichsweise klein, und sie hat nicht so stark am Export- und Investitionsboom teilnehmen können wie beispielsweise die Industrie in Süddeutschland. Die Berliner Wirtschaft in einem außerordentlich starkem Maße vom Staatssektor geprägt. Relativ wichtiger als im übrigen Bundesgebiet sind in Berlin auch die Dienstleistungen, die nahezu 75% der Wertschöpfung ausmachen. Dieser Sektor ist vorwiegend von der Entwicklung der Binnennachfrage getragen, die in der Vergangenheit oft geschwächt hat.

Das Statistische Landesamt Berlin-Brandenburg berichtet eine Vielzahl von landesspezifischen Indikatoren wie zum Beispiel Auftragsindices, Umsätze nach Wirtschaftssektoren, Außenhandel, Verbraucherpreise, Beschäftigte, Arbeitslose, Baugenehmigungen, Insolvenzen, Tourismus und KFZ-Neuzulassungen, die zumeist ab 1995 verfügbar sind. Die Variablen sind im Anhang gelistet. Oft werden monatliche Daten ausgewiesen, die für die Konjunkturprognose saisonal bereinigt und auf Quartalsebene umgerechnet werden. Insgesamt basiert der Konjunkturindikator für Berlin auf 48 Einzelzeitreihen. Während das

Abbildung 2

### Wachstumsraten des realen Bruttoinlandsprodukts in Berlin und Deutschland, 1996–2006

Veränderung zum Vorjahr in %



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder.

<sup>1</sup> Die Konjunkturprognose für Berlin wird im Auftrag des Tagesspiegels erstellt.

Bruttoinlandsprodukt für Gesamtdeutschland bis zum zweiten Quartal 2007 verfügbar ist, wird die Produktion für Berlin vom Arbeitskreis VGR der Länder nur auf Jahresbasis bis Ende 2006 ausgewiesen.

In einem ersten Schritt wird das Bruttoinlandsprodukt Berlins auf Quartale verteilt. Dabei erweisen sich für Berlin insbesondere die Baugenehmigungen, die Beschäftigte im Einzelhandel und verschiedene Verkehrsvariablen als entscheidend.

Im Anschluss werden die 48 Einzelzeitreihen herangezogen, um ihre gemeinsamen Elemente zu extrahieren. Die Analyse führt auf drei Hauptkomponenten, die rund 52% der Gesamtvarianz der Wachstumsraten der Beobachtungsgrößen repräsentieren. Weitere Hauptkomponenten tragen nur unwesentlich zur Steigerung dieses Anteils bei. Die ersten drei Komponenten werden verwendet, um die konjunkturelle Entwicklung im Beobachtungszeitraum nachzuzeichnen. Faktor 1 ist vor allem mit Verkehrsvariablen, insbesondere mit KFZ-Neuzulassungen korreliert. Ferner wird der Faktor durch die Tourismusbranche (Gästeankünfte und Gästeübernachtungen) geprägt. Faktor 2 repräsentiert das Niveau der regionalwirtschaftlichen Produktion, die durch den Umsatz der Berliner Industrie approximiert wird. Faktor 3 ist eine Mixtur von Größen aus unterschiedlichen Bereichen. Hoch mit diesem Faktor korreliert sind unter anderem die Warenexporte von Berlin in das Ausland, die Baugenehmigungen sowie Auftragseingänge und Umsätze der Industrie und Verkehrsvariablen.

Die Güte der Anpassung wird in Abbildung 3 dokumentiert, in der die Schätzwerte der Faktorregression und die tatsächliche Entwicklung dargestellt sind.<sup>2</sup> Die tatsächliche Entwicklung der regionalen Produktion wird vom mit dem gewählten Ansatz durchaus verlässlich abgebildet. So lassen sich 90% der Schwankungen der Quartalswachstumsraten des Berliner Bruttoinlandsprodukts erklären.

Wird die Entwicklung mit der hier zugrunde liegenden Gleichung von Sommer 2007 bis Ende 2008 prognostiziert, ergeben sich geglättete Quartalswachstumsraten in Höhe von jeweils 0,3% für das laufende und kommende Jahr. In Abbildung 3 wird diese Prognose durch die gestrichelte Linie gezeigt. Dazu korrespondiert eine Jahreswachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts in Berlin von rund 1,3 Prozentpunkten 2007 und 2008. Diese Einschätzung wird vom Trend her auch von den Konjunkturumfragen der IHK Berlin untermauert. Die aktuellen IHK-Umfragen deuten auf ein gefestigtes Vertrauen der Berliner Unternehmen in die wirtschaftliche Entwicklung hin, die in einer stärkeren Investitionsbereitschaft und geplanten Ausweitung der Beschäftigung zum Ausdruck kommt.

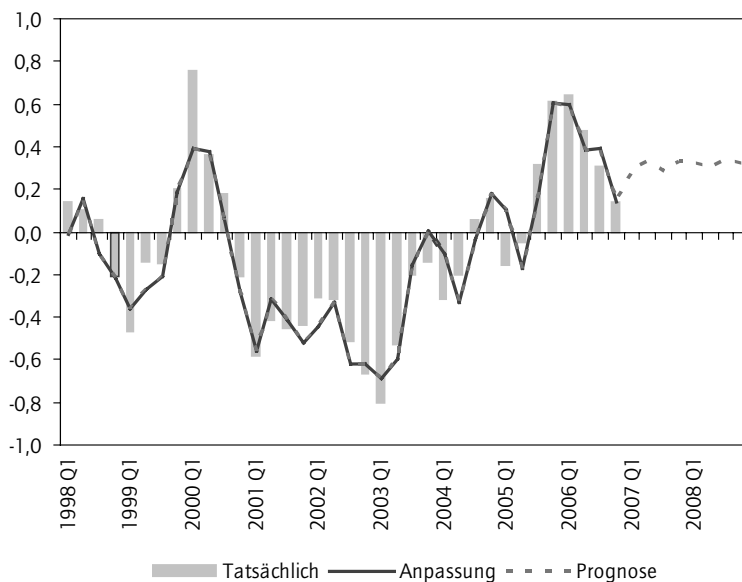
Die aktuellen Turbulenzen an den internationalen Finanzmärkten konnten sich dabei noch nicht in den Daten niederschlagen, auf denen die Prognose beruht. Allerdings ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht davon auszugehen, dass sich wegen dieser Turbulenzen spürbare Bremswirkungen für die konjunkturelle Entwicklung in Deutschland und somit auch in Berlin zeigen werden.

<sup>2</sup> Dabei ist zu beachten, dass die unterjährige Entwicklung auf dem Approximationsverfahren von Proietti (2006) beruht.

Abbildung 3

### Tatsächliche und geschätzte Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts in Berlin im Stützzeitraum

Veränderung zum Vorquartal



Quelle: Eigene Schätzung.

### Literaturverzeichnis

- Bai, J. und S. Ng (2002): Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica*, 70, 191–221.
- Banerjee, A., M. Marcellino und I. Masten (2005): *Forecasting macroeconomic variables for the new member states of the European Union*. ECB Diskussionspapier 482. Frankfurt a.M.
- Dreger, C. und C. Schumacher (2004): Estimating large-scale factor models for economic activity in Germany. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 224, 731–750.
- Fahrmeir, L. und A. Hamerle (1984): *Multivariate statistische Verfahren*. Berlin und New York, Walter de Gruyter.
- Marcellino, M., J.H. Stock und M. Watson (2003): Macroeconomic forecasting in the euro area: Country specific versus area-wide information. *European Economic Review*, 47, 1–18.
- Proietti, T. (2006): Temporal disaggregation by state space methods: Dynamic regression methods revisited. *Econometrics Journal*, 9, 357–372.
- Stock, J. und M. Watson (2002): Macroeconomic forecasting using diffusion indexes *Journal of Business & Economic Statistics*, 20, 147–162.

## Anhang

Für Berlin stehen insgesamt 48 unterjährige Variablen zur Verfügung (Tabelle A1). Diese werden kontinuierlich vom Statistischen Landesamt Berlin berichtet und gehen in die Berechnung des vierteljährlichen Bruttoinlandsprodukts sowie in das regionale Faktormodell ein.

Tabelle A1

### Liste regionalspezifischer Variablen für Berlin

Sektor	Beschreibung
Arbeitsmarkt	Arbeitslose am Monatsende
	Arbeitslosenquote zivile Erwerbspersonen insgesamt
	Kurzarbeiter - Monatsmitte - insgesamt
	Offene Stellen - Monatsende
Außenhandel	Ausfuhr (Spezialhandel)
	Einfuhr (Generalhandel)
Baugewerbe	Bauhauptgewerbe Beschäftigte
	Bauhauptgewerbe Geleistete Arbeitsstunden
	Bauhauptgewerbe Brutto Lohn- und Gehaltssumme
	Bauhauptgewerbe Baugewerblicher Umsatz (ohne Umsatzsteuer)
Energie- und Wasserversorgung	Beschäftigte
	Geleistete Arbeitsstunden
	Brutto Lohn- und Gehaltssumme
	Stromerzeugung (brutto) in öffentlichen Energieversorgungsunternehmen
Gebäude und Wohnen	Bautätigkeit - Baugenehmigungen - Wohngebäude (Neubau)
	Bautätigkeit - Baufertigstellungen - Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden
	Bautätigkeit - Baufertigstellungen - Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden
Handel, Gastgewerbe	Handel - Großhandel - Beschäftigte
	Handel - Großhandel - Umsatz real
	Handel - Einzelhandel - Beschäftigte
	Handel - Einzelhandel - Umsatz real
	Handel - Kfz-Handel und Tankstellen - Beschäftigte
	Handel - Kfz-Handel und Tankstellen - Umsatz real
	Gastgewerbe - Beschäftigte
	Gastgewerbe - Umsatz real
Preise	Verbraucherpreisindex - Gesamtlebenshaltung
Tourismus	Gästeankünfte
	Gästeübernachtungen



<b>Sektor</b>	<b>Beschreibung</b>
Unternehmen und Arbeitsstätten	Gewerbeanzeigen - Gewerbeanmeldungen Gewerbeanzeigen - Gewerbeabmeldungen Öffentliche Register - Neueintragungen - Handelsregister A (Einzelfirmen und Personengesellschaften) Öffentliche Register - Löschungen - Handelsregister A (Einzelfirmen und Personengesellschaften) Insolvenzen - Beantragte Insolvenzverfahren
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	Betriebe Beschäftigte Geleistete Arbeitsstunden Bruttolohn- und -gehaltssumme Auftragseingangsindizes Umsatz
Verkehr	Kraftverkehr - Zulassungen fabrikneuer Kraftfahrzeuge Kraftverkehr - Zulassungen fabrikneuer Kraftfahrzeuge - Krafträder Kraftverkehr - Zulassungen fabrikneuer Kraftfahrzeuge - Personenkraftwagen Kraftverkehr - Zulassungen fabrikneuer Kraftfahrzeuge - Lastkraftwagen Binnenschifffahrt - Gütereingang Binnenschifffahrt - Güterversand Luftverkehr Flugbewegungen Luftverkehr - Flugbewegungen - Linienflüge Luftverkehr - Fluggäste

Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg.