

Dipl.-Wirtschaftsmathematikerin Nina van der Wijst

Weiterentwicklung der Schnellschätzung in der Erwerbstätigenrechnung

Der steigende Bedarf an aktuellen Informationen kennzeichnet die heutige Zeit, wobei die Datenqualität ebenfalls nicht vernachlässigt werden darf. Bezogen auf die Erwerbstätigenrechnung im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen hat das Statistische Bundesamt diesen Zielkonflikt gelöst, indem die Schnellschätzungen in der Erwerbstätigenrechnung weiterentwickelt wurden. Die monatlichen Zahlen zur Erwerbstätigkeit werden nun bereits 30 Tage nach Ende des Berichtsmonats veröffentlicht. Der frühe Veröffentlichungstermin der monatlichen Ergebnisse zur Erwerbstätigkeit wurde mit Berichtsmonat Januar 2005 im Zuge der neuen ILO-Arbeitsmarktstatistik eingeführt. Der folgende Beitrag beschreibt das in der Erwerbstätigenrechnung eingesetzte 3-Wege-Modell und die Weiterentwicklungen der Schnellschätzungen im Einzelnen.

Vorbemerkung

Im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen berechnet und veröffentlicht das Statistische Bundesamt erste monatliche Zahlen zur Erwerbstätigkeit bereits 30 Tage nach Ende des Berichtsmonats. Dabei wird die Zahl der Erwerbstätigen in Deutschland auf gesamtwirtschaftlicher Ebene nach dem Inlands- und dem Inländerkonzept ermittelt. Der frühe Veröffentlichungstermin der monatlichen Ergebnisse zur Erwerbstätigkeit wurde mit Berichtsmonat Januar 2005 im Zuge der neuen ILO-Arbeitsmarktstatistik eingeführt¹⁾. Der zeitliche Abstand zwischen Berichtsmonat und Veröffentlichung der monatlichen Erwerbstätigenzah-

len, der vor 2005 70 Tage betrug, hat sich seitdem mehr als halbiert. Da für die frühe Schätzung 30 Tage nach Ende des Berichtsmonats nur eine unzureichende Datengrundlage zur Verfügung steht, werden bereits seit 2005 mathematisch-statistische Prognoseverfahren zur Unterstützung herangezogen. Es entstand ein 3-Wege-Modell, welches im Rahmen eines von den Europäischen Gemeinschaften geförderten Projektes weiterentwickelt wurde. Insbesondere der Einsatz mathematischer Verfahren wurde verstärkt.

1 Die Schnellschätzung: ein 3-Wege-Modell

1.1 Expertenschätzung und Deckungsgrad

Seit Januar 2005 erfolgt die Schnellschätzung in der Erwerbstätigenrechnung nach einem 3-Wege-Modell. Der erste Weg ist die Expertenschätzung, bei der Experten mit langjähriger Erfahrung und fundierter Kenntnis des vergangenen und aktuellen Geschehens am Arbeitsmarkt sowie der aktuellen konjunkturellen Lage bis zum Zeitpunkt $t+30$ eine Erwerbstätigenzahl für den Berichtsmonat t nach neun Stellungen im Beruf schätzen.²⁾ Dabei beruht diese Schätzung im Wesentlichen auf der Analyse der Veränderungen der Erwerbstätigkeit gegenüber dem Vorjahr und dem Vormonat, wobei der aktuelle Trend und irreguläre Einflüsse, wie außergewöhnliche konjunkturelle Entwick-

1) Siehe Fritsch, S.: „Erwerbstätigkeit in Deutschland (Teil 1) – Beschleunigte Veröffentlichung gesamtwirtschaftlicher Erwerbstätigenzahlen“ in WiSta 9/2006, S. 934 ff.

2) Die neun Stellungen im Beruf als Rechartiefe der Erwerbstätigenrechnung sind Selbstständige mit Beschäftigten, Selbstständige ohne Beschäftigte, geringfügig Selbstständige, mithelfende Familienangehörige, Arbeitnehmer (ohne Beamte und ohne marginal Beschäftigte), Beamte, geringfügig entlohnt Beschäftigte, kurzfristig geringfügig Beschäftigte sowie Zusatzjobs.

lungen, Gesetzesänderungen, besondere Witterungsverhältnisse oder die Lage von Ferienzeiten, berücksichtigt werden. Zusätzlich beziehen die Experten alle bis zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Quellstatistiken in ihre Überlegungen mit ein. (Zu diesem frühen Zeitpunkt sind dies aber noch recht wenige.) Einen Eindruck, wie fundiert die Zahl der Erwerbstätigen zu diesem frühen Zeitpunkt ist, gibt der sogenannte Deckungsgrad. Er drückt rechnerisch aus, zu welchem Anteil das Schätzergebnis für die Gesamtzahl der Erwerbstätigen durch vorhandene erwerbsstatistische Quellen abgedeckt bzw. abgesichert wird. Da in die Erwerbstätigenrechnung insgesamt etwa 50 Quellstatistiken eingehen und manche von ihnen zwischen Berichtszeit und Veröffentlichung der Ergebnisse eine zeitliche Verzögerung (Time-lag) von mehreren Jahren aufweisen, liegt ein endgültiges Ergebnis für die Gesamtzahl der Erwerbstätigen erst nach rund vier Jahren vor, obwohl zu diesem späten Zeitpunkt erfahrungsgemäß kaum noch Änderungen erfolgen. Beim Deckungsgrad wird hier zusätzlich unterschieden, ob es sich bei den vorliegenden Quellstatistiken um solche handelt, die direkt in das Berechnungssystem einlaufen (direkte Quellstatistiken), oder ob diese als Hilfsstatistiken zu Abgleichs- und Plausibilisierungszwecken verwendet werden (indirekte Quellstatistiken). Für die Erwerbstätigenrechnung von größerer Bedeutung sind die direkten Quellstatistiken. Des Weiteren wird bei den direkten Quellstatistiken zwischen

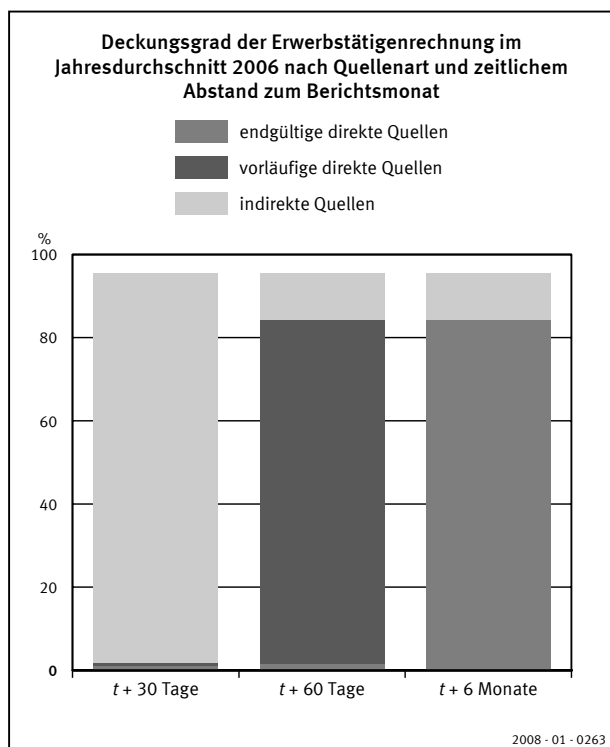
den Ergebnisstatus „vorläufig“ und „endgültig“ unterschieden, da auch manche von ihnen noch mehrfach revidiert werden. Schaubild 1 zeigt im Jahresdurchschnitt 2006 den derzeitigen Deckungsgrad für einen Berichtsmonat t zum frühen Zeitpunkt der Schnellschätzung (30 Tage nach Ende des Berichtsmonats), nach Ablauf eines weiteren Monats (60 Tage nach Ende des Berichtsmonats) sowie nach einem halben Jahr (6 Monate nach Ende des Berichtsmonats).

Zum frühen Zeitpunkt der Schnellschätzung wird lediglich ein Anteil von etwa 1 % der Zahl der Erwerbstätigen durch endgültig vorliegende direkte Quellstatistiken abgedeckt, zusammen mit den zu diesem Zeitpunkt vorläufig verfügbaren direkten Quellstatistiken werden knapp 2 % abgedeckt. Werden zusätzlich verfügbare indirekte Quellstatistiken mit berücksichtigt, so liegt der Deckungsgrad bei etwa 96 %³⁾.

Nach nur einem weiteren Monat wird die Schätzung für die Zahl der Erwerbstätigen des Berichtsmonats t bereits zu einem hohen Maße durch direkte Quellstatistiken abgedeckt (Anteil am Deckungsgrad rd. 84%), wobei der Anteil endgültiger direkter Quellen auch nach $t+60$ Tagen erst bei knapp 2 % liegt.

Nach einer Wartezeit von sechs Monaten steigt der Deckungsgrad, der mittels endgültig vorliegender direkter Quellstatistiken gebildet wird, deutlich an. Auch liegen bei diesem zeitlichen Abstand zum Berichtsmonat die Ergebnisse mehrerer monatlicher als auch vierteljährlicher indirekter Quellstatistiken zu ähnlichen wirtschaftsfachlichen Untergruppen oder einzelnen Stellen im Beruf vor und geben somit weitere Informationen.

Schaubild 1



1.2 Mathematisch-statistische Prognoseverfahren

Den zweiten Weg der Schnellschätzung bilden mathematisch-statistische Prognoseverfahren, mit denen – als von der Expertenschätzung unabhängigen Ansatz – Ergebnisse der Gesamtzahl der Erwerbstätigen für den Berichtsmonat t ermittelt werden. Seit Januar 2005 kommen für diesen zweiten Weg saisonale ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)-Verfahren zum Einsatz. Derzeit werden diese in disaggregierter Form unterteilt nach vier Stellungen im Beruf verwendet. Die vier Stellungen im Beruf sind Arbeitnehmer (ohne Beamte und ohne marginal Beschäftigte), Selbstständige einschließlich mithelfender Familienangehöriger, Beamte sowie marginal Beschäftigte⁴⁾. Weitere Aggregate wie die Zahl der Arbeitnehmer insgesamt und letztlich die Zahl der Erwerbstätigen insgesamt werden durch entsprechende Summation gebildet. Jede der vier saisonalen ARIMA-Modellierungen erfolgte in Anlehnung an die Methode von Box und Jenkins⁵⁾. Der Integrationsgrad wurde

3) Die rein rechnerische Größe von 96 % ergibt sich aufgrund des unterjährigen Mikrozensus, aus welchem zwar für alle interessierenden Gruppen der Erwerbstätigkeit Ergebnisse zur Verfügung stehen, der aber aufgrund anhaltender Vorbehalte bezüglich seiner Qualität in der monatlichen Erwerbstätigenrechnung lediglich als indirekte Quelle zu Abgleichszwecken verwendet wird.

4) Die Abgrenzung der marginalen Beschäftigung entspricht nicht der Definition geringfügiger Beschäftigung des Sozialgesetzbuches. Vielmehr werden als marginal Beschäftigte Personen angesehen, welche als Angestellte keine voll sozialversicherungspflichtige Beschäftigung ausüben, jedoch nach dem Labour-Force-Konzept der Internationalen Arbeitsorganisation als Erwerbstätige gelten. Dazu zählen in Deutschland insbesondere geringfügig beschäftigte Arbeitnehmer nach dem Sozialgesetzbuch wie auch Beschäftigte in Arbeitsgelegenheiten der Mehraufwandsvariante (Zusatzjobs). Geringfügig Selbstständige hingegen zählen nicht zur marginalen Beschäftigung.

5) Zur Methode von Box und Jenkins siehe z. B. Schlittgen, R./Streitberg, B. H. J.: „Zeitreihenanalyse“, München 1987.

bestimmt über den Augmented Dickey-Fuller-Test⁶). Bei der Modellauswahl wurden zunächst die Autokorrelationsfunktion sowie die partielle Autokorrelationsfunktion, anschließend die Werte für Akaike- und Schwarz-Kriterium berücksichtigt. Letztlich zählte jedoch die Prognosegüte, die von der Modellspezifikation bei Verwendung der jeweiligen ersten monatlichen Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung erreicht wird. Da die ersten monatlichen Rechenstände archiviert werden, konnten die ARIMA-Spezifikationen unter realen Bedingungen getestet werden. Geschätzt wird über ein rollierendes Zeitintervall von zehn Jahren, also 120 Monaten, der jeweiligen monatlichen Erwerbstätigenreihe bis zum aktuellen Rand. Schätzmethode ist die Kleinst-Quadrate [Ordinary-Least-Squares (OLS)]-Schätzung. Als Fehlermaß dient die mittlere absolute Revision (MAR), bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr.

$$MAR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |X_{t,P} - X_{t,R}|,$$

wobei

$X_{t,P}$ Prognosewert der Größe X für den Berichtsmonat t,

$X_{t,R}$ aktuelles Referenzergebnis der Größe X für den Berichtsmonat t ist.

Als Referenzreihe dient hier der aktuelle Rechenstand der Reihe der Erwerbstätigen, welcher bis zum Monat Dezember 2007 reicht und am 31. Januar 2008 veröffentlicht wurde, da dieser Rechenstand den größten aktuellen Wissensstand erhält.

Ebenfalls berechnet wird die mittlere Revision (MR), da sie als Maß für eine mögliche systematische Über- oder Unterschätzung hilfreich ist:

$$MR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (X_{t,P} - X_{t,R}).$$

Als weiteres Maß wird der Root Mean Square Error (RMSE) mit angegeben, da er größere Abweichungen vom Referenzwert mit einem höheren Fehlergewicht belegt als kleinere:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (X_{t,P} - X_{t,R})^2}.$$

Für die Gesamtzahl der Erwerbstätigen aus der ARIMA-Prognose über vier Stellungen im Beruf ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten Fehlermaße bezogen auf die Veränderung gegenüber dem Vorjahresmonat. Lediglich für die MAR wird auch der Wert auf die Ursprungswerte bezogen, um eine Größenordnung zu erhalten. Bei der Interpretation dieser Werte ist zu beachten, dass alle Revisionen, die im Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007 innerhalb der Erwerbstätigenrechnung stattgefunden haben, berücksichtigt sind, denn fast jedem der Prognosewerte für die einzelnen Monate liegt eine andere Datenreihe, nämlich die zum jeweiligen Zeitpunkt aktuelle Reihe, zugrunde. Zum Vergleich sind alle Fehlermaße auch für die ersten veröffent-

Tabelle 1: Fehlermaße der ARIMA-Prognosen der Erwerbstätigen insgesamt
Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007,
Referenzreihe Stand Februar 2008

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	ARIMA-Prognose über vier Stellungen im Beruf	Erste veröffentlichte Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung
Ursprungswerte, mittlere absolute Revision (MAR)	1 000	125,88	111,60
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,31	+0,29
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,04	-0,02
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, Root Mean Square Error (RMSE) ...	Prozentpunkte	+0,38	+0,35

lichten monatlichen Ergebnisse der Erwerbstätigenrechnung angegeben.

Die Fehlermaße für die ARIMA-Prognosewerte liegen absolut betrachtet höher als die Fehlermaße für die veröffentlichten Ergebnisse. Dies liegt hauptsächlich an der größeren Informationsmenge, die den veröffentlichten Ergebnissen zugrunde liegt und in der die Information aus der Prognose bereits enthalten ist (siehe den folgenden Abschnitt 1.3).

1.3 Die Abstimmung

Im dritten Weg der Schnellschätzung, der sogenannten Abstimmung, werden Expertenschätzung und Prognoseergebnis zusammengeführt, verglichen, begründet und abgewogen. Dabei wird beachtet, dass den rein zeitreihenanalytischen ARIMA-Verfahren die Annahme zugrunde liegt, dass sich die künftige Entwicklung entsprechend den Gesetzmäßigkeiten der Vergangenheit verhält und somit irreguläre Einflüsse oder gar Trendwenden für den aktuellen Monat nicht in den Prognosewerten enthalten sein können. Die Experten vergleichen die von ihnen auf Basis aller verfügbaren Quellstatistiken, der vergangenen Entwicklung, der aktuellen konjunkturellen Lage und unter Berücksichtigung besonderer irregulärer Einflüsse geschätzten Werte mit den Prognoseergebnissen unter diesem Aspekt. Die Zahl der Erwerbstätigen wird anschließend unter besonderer Berücksichtigung der Datenquelle für die Zahl der Erwerbslosen abgestimmt. Bis August 2007 war dies die ILO-Telefonerhebung, welche neben den Erwerbslosenzahlen auch Erwerbstätigenzahlen lieferte. Seit September 2007 fällt diese Rolle dem unterjährigen Mikrozensus zu, aus dem sich ebenfalls monatliche Zahlen zur Erwerbstätigkeit gewinnen lassen. Die monatlichen Ergebnisse des Mikrozensus genügen derzeit jedoch noch nicht den Qualitätsanforderungen der Erwerbstätigenrechnung. Daher kann er in der Abstimmung noch nicht die Funktion einnehmen, die ehemals der ILO-Telefonerhebung zugekommen ist. Output des dritten Wegs der Schnellschätzung, der Abstimmung, ist die erste monat-

6) Siehe z. B. Gaab, W./Heilemann, U./Wolters, J. (Hrsg.): „Arbeiten mit ökonomischen Modellen“, Reihe Studies in Contemporary Economics, Heidelberg 2004, S. 91.

liche Zahl der Erwerbstätigen insgesamt, die etwa 30 Tage nach Ende des Berichtsmonats vom Statistischen Bundesamt veröffentlicht wird.

2 Weiterentwicklungen in der Schnellschätzung

Das beschriebene 3-Wege-Modell der Schnellschätzung in der Erwerbstätigenrechnung wurde im Rahmen eines von den Europäischen Gemeinschaften geförderten Projektes ausgebaut. Insbesondere der Einsatz mathematischer Verfahren wurde verstärkt. Die Weiterentwicklungen betreffen sowohl den ersten Weg, die Expertenschätzung, als auch den zweiten Weg, die ökonomische Prognose.

2.1 ARIMA-Verfahren für wichtige Quellstatistiken

Aufgrund des geringen Deckungsgrades der Erwerbstätigenrechnung zum Zeitpunkt $t+30$ durch direkte Quellstatistiken (siehe Schaubild 1) wurden ARIMA-Verfahren für die Ergebnisse der aus Sicht der Erwerbstätigenrechnung wichtigsten unter diesen Quellstatistiken entwickelt. Diese sollen die Experten bei ihrer Schnellschätzung unterstützen.

Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Als direkte Quellstatistiken von besonderer Bedeutung für die Erwerbstätigenrechnung sind insbesondere die Beschäftigtenstatistiken der Bundesagentur für Arbeit über voll sozialversicherungspflichtig Beschäftigte als auch über ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte zu nennen. Aktuelle Werte dieser beiden Statistiken liegen in stabiler Form erst mit einem Time-lag von sechs Monaten (sogenannter 6-Monatswert) zum jeweiligen Berichtsmonat bzw. mit einem Time-lag von fünf Monaten gegenüber dem aktuell zu rechnenden Berichtsmonat der Erwerbstätigenrechnung vor. Die Bundesagentur für Arbeit stellt hochgerechnete Werte ab einem Time-lag von zwei Monaten zum aktuellen Monat bzw. einem Monat zum aktuell zu berechnenden Berichtsmonat der Erwerbstätigenrechnung zur Verfügung, welche anschließend bis zu dem stabilen Stand nach sechs Monaten noch viermal revidiert werden. Die Hochrechnungen beruhen auf zusätzlichen Totalauswertungen für den Berichtsmonat t nach zwei und drei Monaten Wartezeit sowie Korrekturfaktoren für die Saison und den Trend⁷⁾.

Für die Hochrechnungen auf den 6-Monatswert der voll sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit, $s = (2, 3, 4, 5)$, gilt folgende Formel:

$$\hat{X}_{t,6,s} = \beta_{t,s} \cdot \gamma_{t,s} \cdot X_{t,s},$$

$$\beta_{t,s} = \frac{1}{3} \sum_{i=6-s}^{6-s+2} \frac{X_{(t-i),6} / X_{(t-i),s}}{X_{(t-i-12),6} / X_{(t-i-12),s}},$$

$$\gamma_{t,s} = \frac{1}{2} \left(\frac{X_{(t-12),6}}{X_{(t-12),s}} + \frac{X_{(t-24),6}}{X_{(t-24),s}} \right),$$

$$X_{t,5} = X_{t,4} = X_{t,3},$$

wobei

$\hat{X}_{t,6,s}$ hochgerechneter 6-Monatswert für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit,

$X_{t,s}$ Ergebnis der Totalauswertung für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit,

$\beta_{t,s}$ Korrekturfaktor Trend für den Berichtsmonat nach s Monaten Wartezeit,

$\gamma_{t,s}$ Korrekturfaktor Saison für den Berichtsmonat nach s Monaten Wartezeit ist.

Für die Hochrechnung auf den 6-Monatswert der ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigten für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit, $s = (2, 3, 4, 5)$, gilt folgende Formel:

$$\hat{Y}_{t,6,s} = \delta_{t,s} \cdot Y_{t,s},$$

$$\delta_{t,s} = \frac{1}{5} \sum_{i=6-s}^{6-s+4} \frac{Y_{(t-i),6}}{Y_{(t-i),s}},$$

$$Y_{t,5} = Y_{t,4} = Y_{t,3},$$

wobei

$\hat{Y}_{t,6,s}$ hochgerechneter 6-Monatswert für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit,

$Y_{t,s}$ Ergebnis der Totalauswertung für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit,

$\delta_{t,s}$ Hochrechnungsfaktor für den Berichtsmonat t nach s Monaten Wartezeit.

Diese sukzessive zur Verfügung gestellten hochgerechneten Werte weisen bei den ausschließlich geringfügig entlohnten Beschäftigten häufig erhebliche Unterschiede auf, sodass es für die Erwerbstätigenrechnung bereits schwierig ist, einen Trend abzulesen. Für die voll sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist der Korrekturbedarf der vorläufig hochgerechneten Werte deutlich geringer. Hier liegen die hochgerechneten Werte häufig recht nahe am stabilen Ergebnis nach sechs Monaten Wartezeit mit von Monat zu

⁷⁾ Siehe Bundesagentur für Arbeit: „Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigtenstatistik – Beschäftigung nach Ländern in wirtschaftsfachlicher Gliederung, Dezember 2007“ (<http://www.pub.arbeitsamt.de/hst/services/statistik/200802/iii6/sozbe/monatsheftd.pdf>, Stand: 7. Mai 2008).

Monat besser werdender Tendenz. Für beide Gruppen liegt allerdings der erste hochgerechnete Wert für den interessierenden Monat t erst mit einem Monat Verspätung vor. Deshalb wurde entschieden, Werte für beide Reihen bis zum aktuell zu berechnenden Monat zu prognostizieren. Um eventuelle Hochrechnungseffekte insbesondere bei den geringfügig entlohnten Beschäftigten nicht mit aufzunehmen, wurde die Prognose auf dem letzten stabilen Stand der Reihen aufgesetzt. Dies bedeutet, dass jeden Monat eine 5-Schritt-Prognose aufbauend auf der bis dahin vorliegenden Zeitreihe der stabilen 6-Monatswerte erstellt wird. Des Weiteren fiel die Entscheidung für eine disaggregierte Modellierung über sechs zusammengefasste Wirtschaftsabschnitte nach der europäischen Wirtschaftszweigklassifikation NACE Rev. 1.1 bzw. der nationalen Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003). Dies sind die Abschnitte A und B (Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht), die Abschnitte C bis E (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung), der Abschnitt F (Baugewerbe), die Abschnitte G bis I (Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern, Gastgewerbe, Verkehr und Nachrichtenübermittlung), die Abschnitte J und K (Kredit- und Versicherungsgewerbe, Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen a.n.g.) und schließlich die Abschnitte L bis P (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung, Erziehung und Unterricht, Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen, Private Haushalte mit Hauspersonal). Für die sich insgesamt ergebenden zwölf Zeitreihen wurden saisonale ARIMA-Modelle gewählt. Als Alternative wurden Modelle mit exponentieller Glättung nach Holt und Winters⁸⁾ geprüft (siehe Tabelle 2).

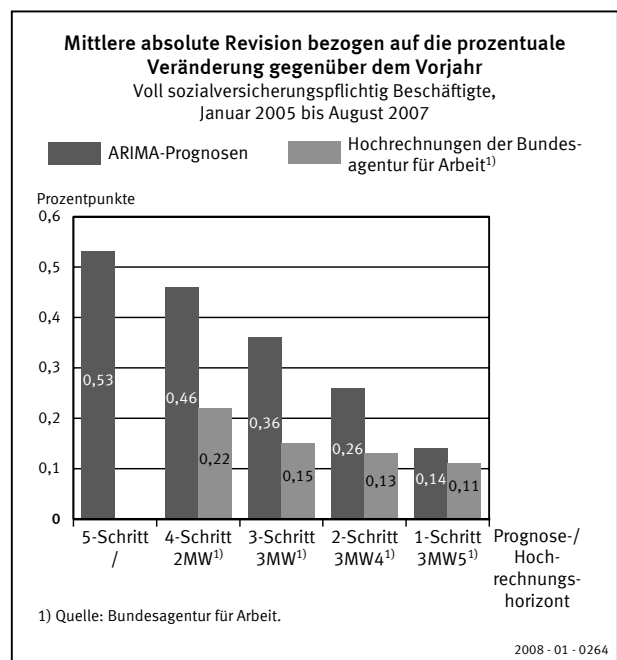
Tabelle 2: Mittlere absolute Revision (MAR) und Root Mean Square Error (RMSE) bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr für das Jahr 2005

Prognose-/Hochrechnungshorizont	ARIMA-Modellierung		Exponentielle Glättung nach Holt und Winters	
	MAR	RMSE	MAR	RMSE
Voll sozialversicherungspflichtig Beschäftigte				
1-Schritt-Prognose ..	0,09	0,12	0,12	0,15
2-Schritt-Prognose ..	0,14	0,18	0,19	0,25
3-Schritt-Prognose ..	0,22	0,27	0,25	0,35
4-Schritt-Prognose ..	0,30	0,40	0,41	0,49
5-Schritt-Prognose ..	0,35	0,53	0,53	0,62
Ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigte				
1-Schritt-Prognose ..	0,41	0,62	0,49	0,62
2-Schritt-Prognose ..	0,77	1,02	0,96	1,16
3-Schritt-Prognose ..	1,18	1,45	1,51	1,77
4-Schritt-Prognose ..	1,56	1,92	2,10	2,47
5-Schritt-Prognose ..	1,84	2,23	2,72	3,13

Getestet an den Ergebnissen für das Jahr 2005, zeigt die ARIMA-Modellierung bessere Eigenschaften hinsichtlich der Werte für die mittlere absolute Revision wie auch für den RMSE, jeweils bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr, für jeden der fünf Prognosehorizonte.

Somit wurden die ARIMA-Modelle für die Prognosen der Zahl der vollsozialversicherungspflichtig Beschäftigten wie auch der geringfügig entlohnten Beschäftigten in die monatliche Schnellschätzung zur Unterstützung der Expertenschätzung aufgenommen. Ein Vergleich mit den Ergebnissen der Hochrechnungen der Bundesagentur für Arbeit zeigt, dass die ARIMA-Prognosewerte der voll sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bezüglich der mittleren absoluten Revision den Hochrechnungen unterlegen sind, für den aktuell zu berechnenden Monat der Erwerbstätigenrechnung stellen sie aber den einzig verfügbaren Wert dar (siehe Schaubild 2). Falls die Hochrechnungen der Bundesagentur für Arbeit weiterhin diese hohe Genauigkeit aufweisen, kann geprüft werden, ob sich eine kürzere ARIMA-Prognose unter Hinzunahme der hochgerechneten Werte lohnt. Da aber jeden Monat eine neue Prognose mit einem Horizont von fünf Monaten erstellt wird und die Bundesagentur für Arbeit ebenfalls mit jedem Monat ihre Hochrechnung revidiert, haben die Experten andererseits für weiter zurückliegende Monate mehrere Werte zur Verfügung, anhand derer sich Tendenzen ablesen lassen können und welche somit eine Einschätzung des Wertes aus der ARIMA-Prognose für den aktuellen Monat ermöglichen.

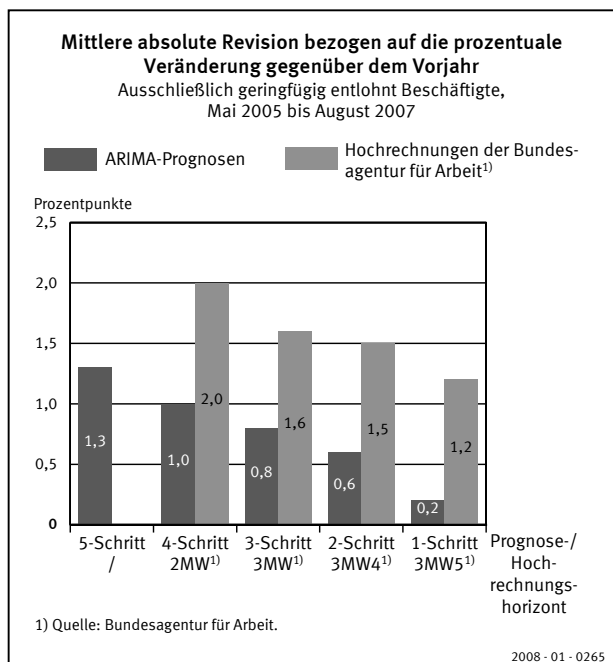
Schaubild 2



Für die ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigten ergibt sich ein anderes Bild: Hier zeigen die ARIMA-Verfahren deutlich bessere Eigenschaften als die Hochrechnungen der Bundesagentur für Arbeit und liefern zudem den einzig verfügbaren Wert für den aktuell zu berechnenden Berichtsmont der Erwerbstätigenrechnung (siehe Schaubild 3). Mit Berichtsmont März 2008 wurde allerdings das Hochrechnungsverfahren für die ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigten von der Bundesagentur für Arbeit auf die gleiche Formel wie sie bei dem für die voll sozialver-

8) Zur exponentiellen Glättung nach Holt und Winters siehe z. B. Stier, W.: „Methoden der Zeitreihenanalyse“, Berlin, Heidelberg, New York, 2001.

Schaubild 3



sicherungspflichtig Beschäftigten angewandt wird, umgestellt⁹⁾. Es bleibt abzuwarten, ob sich durch die Aufnahme eines Saisonfaktors sowie einer differenzierteren Formel für den Trendfaktor in das Hochrechnungsverfahren für die ausschließlich geringfügig entlohnt Beschäftigten die Güte der hochgerechneten Werte verbessert.

Beschäftigteninformationen aus aktuellen Fachstatistiken

Die meisten vorläufigen Werte monatlicher Fachstatistiken wichtiger Wirtschaftszweige stehen erst mit einer Verzögerung von 60 Tagen gegenüber einem Monatsbericht *t* zur Verfügung. Für Zwecke der Erwerbstätigenrechnung bedeutet dies eine „Verspätung“ von einem Monat für den aktu-

ell zu berechnenden Monatsbericht. Aus diesem Grund wurden auch an dieser Stelle ARIMA-Verfahren modelliert, um die monatlichen Zeitreihen der Beschäftigteninformationen ausgewählter Fachstatistiken um einen Monat bis zum aktuell zu berechnenden Monatsbericht zu prognostizieren. Auch diese Verfahren dienen der Unterstützung der Expertenschätzung. Zurzeit beziehen sich die Verfahren auf folgende Zeitreihen:

- Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt C, Abteilung 10: Kohlenbergbau, Torfgewinnung, aus dem Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus sowie der Gewinnung von Steinen und Erden.
- Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt D: Verarbeitendes Gewerbe, Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten aus dem Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus sowie der Gewinnung von Steinen und Erden.
- Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt F, Gruppe 45.1: Vorbereitende Baustellenarbeiten, aus dem Monatsbericht im Bauhauptgewerbe.
- Erwerbstätige im Abschnitt H, Abteilung 55: Gastgewerbe, aus der Monatserhebung im Gastgewerbe.
- Erwerbstätige im Abschnitt G, Abteilung 51: Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen), aus der Monatserhebung im Handel.
- Erwerbstätige im Abschnitt G, Abteilung 52: Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellen); Reparatur von Gebrauchsgütern, aus der Monatserhebung im Handel.

Da die Modelle noch recht neu sind und zurückliegende Rechenstände der Einzelzeitreihen nicht vorliegen, konnten die Eigenschaften der ARIMA-Verfahren bisher nur über einen sehr kurzen Zeitraum unter realen Bedingungen geprüft werden. Lediglich für die Monate Juni 2007 bis Dezember 2007

Tabelle 3: Fehlermaße bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr der ARIMA-Verfahren für ausgewählte Beschäftigtenreihen aus monatlichen Fachstatistiken Juni bis Dezember 2007

Beschäftigtenreihe ¹⁾	MR ²⁾	MAR ³⁾	RMSE ⁴⁾
Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt C, Abteilung 10: Kohlenbergbau, Torfgewinnung, aus dem Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus sowie der Gewinnung von Steinen und Erden	-0,04	+0,56	+0,65
Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt D: Verarbeitendes Gewerbe, Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten aus dem Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus sowie der Gewinnung von Steinen und Erden	-0,05	+0,11	+0,14
Arbeitnehmer ohne Beamte im Abschnitt F, Gruppe 45.1: Vorbereitende Baustellenarbeiten, aus dem Monatsbericht im Bauhauptgewerbe	+0,78	+0,78	+1,10
Erwerbstätige im Abschnitt H, Abteilung 55: Gastgewerbe, aus der Monatserhebung im Gastgewerbe ..	+0,98	+0,98	+1,04
Erwerbstätige im Abschnitt G, Abteilung 51: Handelsvermittlung und Großhandel, aus der Monatserhebung im Handel	-0,27	+0,29	+0,35
Erwerbstätige im Abschnitt G, Abteilung 52: Einzelhandel, Reparatur von Gebrauchsgütern, aus der Monatserhebung im Handel	+0,08	+0,16	+0,20

1) Abschnitte, Abteilungen, Gruppen der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003). - 2) Mittlere Revision. - 3) Mittlere absolute Revision. - 4) Root Mean Square Error.

9) Siehe Bundesagentur für Arbeit: „Der Arbeits- und Ausbildungsmarkt in Deutschland, März 2008“ (<http://www.pub.arbeitsamt.de/hst/services/statistik/000000/html/start/publikationen.shtml>, Pfad: Monatsberichte -> Aktueller Bericht; Stand: 7. Mai 2008).

können die Maße der mittleren und der mittleren absoluten Revision sowie der RMSE angegeben werden, wobei Revisionen der Ausgangszeitreihen einbezogen wurden (siehe Tabelle 3). Um fundierte Aussagen treffen zu können, müssen weitere Werte abgewartet werden.

Bei allen bisher für Zwecke der Erwerbstätigenrechnung entwickelten Verfahren handelt es sich um ARIMA-Verfahren. Diese besitzen einige vorteilhafte Eigenschaften:

- Sie können monatlich durchgeführt werden. Dies ist für eine monatliche Schnellschätzung wichtig.
- Sie sind schnell verfügbar, denn sie können direkt im Anschluss an die Berechnung des veröffentlichungsfähigen Vormonatsergebnisses durchgeführt werden. Somit beträgt ihr Time-lag $t+0$ Tage.
- Sie sind flexibel. Die Berechnung kann unterteilt werden nach Stellungen im Beruf oder Wirtschaftsbereichen, ausschließlich begrenzt durch die verfügbare Rechenleistung der Ausgangsdaten.
- Die Ergebnisse der ARIMA-Verfahren modellieren einen möglichen „normalen“ oder „no-change-Verlauf“. Unter Beachtung dieser Eigenschaft können sie für die Expertenschätzung sowie in der Abstimmung genutzt werden.

Auf der anderen Seite ist gerade die letztgenannte Eigenschaft der ARIMA-Verfahren auch ihr großer Nachteil. Da sie ausschließlich auf der vergangenen Entwicklung der Zeitreihe und ihrer Systematiken beruhen, können besondere wirtschaftliche Effekte oder sich andeutende Trendwenden mit Sicherheit nicht abgebildet werden.

2.2 ADL-Modell für die Ursprungswerte der Erwerbstätigen insgesamt im Inland

Alle bisher vorgestellten neu entwickelten ARIMA-Verfahren dienen dem Zweck, den ersten Weg der Schnellschätzung, die Expertenschätzung, zu unterstützen. Sie bieten den Experten die Möglichkeit, ihre Überlegungen unter zusätzlicher Verwendung aller zu diesem Zeitpunkt vorhandenen direkten und indirekten Quellstatistiken abzustützen.

Für den zweiten Weg der Schnellschätzung, die Anwendung mathematisch-statistischer Prognoseverfahren zur Gewinnung einer Gesamtzahl der Erwerbstätigen, welcher bis zur Abstimmung als unabhängiger Berechnungsweg erfolgt, wurden ebenfalls Weiterentwicklungen vorgenommen. Hier wurde geprüft, ob die Vorteile der ARIMA-Verfahren, insbesondere monatlich Ergebnisse zu berechnen und schnell über die Daten zu verfügen, erhalten werden können, wenn gleichzeitig zusätzliche Variablen aufgenommen werden, die wirtschaftliche und konjunkturelle Einflüsse umfassen.

Eine Möglichkeit der Modellierung bieten VAR (Vektor-Autoregressive)-Modelle bzw. im Eingleichungsfall ADL (Auto-

regressive-Distributed-Lag)-Modelle¹⁰). Um nicht die Vorteile der ARIMA-Verfahren zu verlieren, wurden nur Variablen aufgenommen, welche ebenfalls monatlich vorliegen und schnell verfügbar sind. Im Einzelnen handelt es sich dabei um¹¹)

- den Produktionsindex im Produzierenden Gewerbe,
- den Auftragseingangsindex im Verarbeitenden Gewerbe,
- die Umsätze im Handel,
- die Umsätze im Gastgewerbe,
- den Geschäftsklimaindex des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung e.V. an der Universität München mit seinen Unterreihen Geschäftslage und Geschäftserwartungen,
- den Index zur Konjunkturerwartung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH,
- den Index zum Konsumklima der GfK-Gruppe,
- die Zahl der registrierten Arbeitslosen der Bundesagentur für Arbeit.

Verwendet wurde ein General-to-specific-Ansatz, bei dem in einem ersten Schritt alle zur Verfügung stehenden Variablen aufgenommen werden und das VAR-Modell anschließend reduziert wird. Da keine der obigen Zeitreihen und auch nicht die Zeitreihe der Erwerbstätigen insgesamt im Inland stationär ist, wurden alle Reihen einmal differenziert. Des Weiteren wurden alle Reihen logarithmiert. Anschließend wurde das System geschätzt, auf Stabilität geprüft und die simultane Länge der Reihen unter Einbeziehung aller Reihen ab Januar 1991 bestimmt. Danach wurden nicht signifikante Verzögerungen entfernt, wobei die Modellgüte, gemessen nach den Kriterien von Schwarz sowie Akaike, für die Schätzung der Erwerbstätigen insgesamt im Vordergrund stand. Da das Ziel in einem Modell für 1-Schritt-Prognosen besteht, ist letztlich nur die Einzelgleichung für die Größe „Erwerbstätige insgesamt“ als abhängige Variable von Bedeutung. In dem auf diese Weise erhaltenen ADL-Modell für die Größe „Erwerbstätige insgesamt“ konnten anschließend weitere Modellierungen geprüft werden. So wurde die Bedeutung der Differenzenform des Modells für die Prognoseleistung geprüft, indem das Modell auch in „Levels“ simuliert wurde. Ebenfalls wurden testweise zusätzliche saisonale Differenzen eingeführt. Auch wurde mittels weiterer Reduzierungen geprüft, ob die Prognoseleistung des aus dem Auswahlprozess erhaltenen Modells verbessert werden kann, wenn Multikollinearität, wie sie durch die Aufnahme sich auch gegenseitig bedingender Variablen entsteht, verhindert wird. Schließlich wurde geprüft, ob sich eine Verkürzung des Schätzzeitraums auf zehn Jahre hinsichtlich der Prognoseleistung lohnt. Alle Varianten und Kombinationen wurden auch hier unter realen Bedingungen geprüft, indem für jeden Monat der archivierte jeweilige Rechenstand herangezogen wurde¹²).

10) Zu VAR-Modellen siehe Lütkepohl, H.: „Introduction to Multiple Time Series Analysis“, Berlin, Heidelberg, New York, 1993.

11) Eine Einschätzung der Indikatoren geben z. B. Kater, U./Bahr, H./Junius, K./Scheuerle, A./Widmann, G.: „Die 100 wichtigsten Konjunkturindikatoren – weltweit“, Wiesbaden 2006.

12) Dieses Vorgehen orientiert sich an den Empfehlungen aus Armstrong, J. S.: „Principles of Forecasting, A Handbook for Researchers and Practitioners“, New York 2001.

Nach den Untersuchungen wurde ein ADL-Modell favorisiert, bei welchem auf der linken Seite der Gleichung die Größe Erwerbstätige insgesamt im Inland steht. Auf der rechten Seite der Gleichung steht diese Variable mit einer Verzögerung von einem sowie von zwei Monaten, zusätzlich finden sich dort der Produktionsindex im Produzierenden Gewerbe mit einer Verzögerung von drei und vier Monaten, die Zahl der registrierten Arbeitslosen mit einer Verzögerung von einem sowie von vier Monaten sowie der Auftragseingangindex mit einer Verzögerung von fünf Monaten. Für alle Variablen wurde die Differenzenform der logarithmierten Werte beibehalten. Zusätzlich wurde eine Dummyvariable für den Januar 2005 einbezogen, da in diesem Monat die Zahl der registrierten Arbeitslosen aufgrund der Einführung des Vierten Gesetzes für moderne Dienstleistungen am Arbeitsmarkt (Hartz IV) einen erheblichen Sprung aufweist. Ferner wurden zentrierte Saisondummyvariable aufgenommen. Der Beginn des Schätzzeitraums wurde beim Monat Januar 1991 belassen. Es wird später zu prüfen sein, inwieweit und zu welchem Zeitpunkt ein gleitendes Schätzintervall verwendet werden kann. Schätzmethode ist auch hier die OLS-Schätzung.

Die Prognosewerte, die durch Anwendung des ADL-Modells auf die jeweiligen Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung entstehen, weisen geringere Fehlermaße auf als die reinen ARIMA-Prognosen. Betrachtet man die mittlere absolute Revision bezüglich der prozentualen Veränderung gegenüber dem Vorjahr, so liegt sie für das ADL-Modell um 0,02 Prozentpunkte niedriger. Ein Vergleich der RMSE-Werte zeigt sogar eine Verringerung um 0,03 Prozentpunkte (siehe Tabelle 4), was bedeutet, dass die absoluten Abweichungen nicht nur im Mittel geringer sind, sondern dass sie zusätzlich auch weniger extrem ausfallen. Eine Betrachtung der Fehlerwerte der ersten veröffentlichten Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung mit einer MAR von 0,29 Prozentpunkten bezüglich der prozentualen Veränderung gegenüber dem Vorjahr zeigt, dass ein Großteil der Abweichungen bereits durch die Revisionen zwischen Januar 2005 und Dezember 2007 induziert wird. Durch einen Test des ADL-Modells rein ex-post an nur einer Zeitreihe der Erwerbstätigen

lässigkeit lässt sich ein Eindruck von der Bedeutung von Revisionen gewinnen. Wären nicht die ersten veröffentlichten monatlichen Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung zur Fehlerberechnung verwendet worden, sondern einzig die Reihe der Erwerbstätigen zum Stand Februar 2008 mit letztem Wert Dezember 2007, so würde das Modell nur noch eine mittlere absolute Revision bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vorjahr von 0,11 Prozentpunkten und einen RMSE von 0,14 Prozentpunkten aufweisen (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Fehlermaße der ADL-Prognosen der Erwerbstätigen insgesamt

Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007, ohne Revisionen der Erwerbstätigenrechnung

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	ADL-Prognose Erwerbstätige insgesamt	
		Ursprungswerte	saisonbereinigt
Ursprungswerte, mittlere absolute Revision (MAR)	1 000	42,83	27,48
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,11	+0,07
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,01	-0,01
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, Root Mean Square Error (RMSE) ...	Prozentpunkte	+0,14	+0,11
Veränderung gegenüber dem Vormonat, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	-	+0,07
Veränderung gegenüber dem Vormonat, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-	+0,01
Veränderung gegenüber dem Vormonat, Root Mean Square Error (RMSE)	Prozentpunkte	-	+0,11

Tabelle 4: Fehlermaße der Prognosen der Erwerbstätigen insgesamt

Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007, Referenzreihe Stand Februar 2008

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	ADL-Prognose Erwerbstätige insgesamt	ARIMA-Prognose über vier Stellen im Beruf	Erste veröffentlichte Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung
Ursprungswerte, mittlere absolute Revision (MAR)	1 000	113,47	125,88	111,60
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,29	+0,31	+0,29
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,03	-0,04	-0,02
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, Root Mean Square Error (RMSE) ...	Prozentpunkte	+0,35	+0,38	+0,35

2.3 ADL-Modell für die saisonbereinigten Werte der Erwerbstätigen insgesamt im Inland

Auch für die saisonbereinigte Reihe der Erwerbstätigen insgesamt im Inland wurde mit einem General-to-specific-Ansatz ein ADL-Modell angepasst. Die aufgenommenen monatlichen Indikatoren entsprechen denjenigen, welche für die Modellierung der Ursprungswerte verwandt wurden. Es wurde ein ADL-Modell favorisiert, bei dem auf der linken Seite der Gleichung diesmal die Zahl der Erwerbstätigen im Inland in saisonbereinigter Form steht. Auf der rechten Seite steht diese Variable mit einer Verzögerung von einem wie auch von zwei Monaten, zusätzlich wurden der saison- und arbeitstäglich bereinigte Wert des Produktionsindex im Produzierenden Gewerbe mit einer Verzögerung von drei und vier Monaten, die saisonbereinigte Zahl der registrierten Arbeitslosen mit einer Verzögerung von einem Monat sowie der Index zur Geschäftslage des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung e. V. mit einer Verzögerung von sechs Monaten aufgenommen. Für alle Variablen wurde auch hier die Differenzenform der logarithmierten Werte beibehalten. Zusätzlich gibt es Dummyvariablen für den Zeitraum

April 1999 bis Juni 1999, da in diesen Monaten aufgrund der Einführung des automatisierten Meldeverfahrens zur Sozialversicherung durch die Bundesagentur für Arbeit wie auch durch die Aufnahme der geringfügig Beschäftigten in die Meldepflicht die saisonbereinigte Reihe der Erwerbstätigen im Inland Sprünge aufweist. Der Beginn des Schätzzeitraums wurde auch hier beim Monat Januar 1991 belassen. Es wird somit auch für die saisonbereinigten Werte später zu prüfen sein, inwieweit und zu welchem Zeitpunkt in ein gleitendes Schätzintervall übergegangen werden kann. Schätzmethode ist auch hier eine OLS-Schätzung. Die Ergebnisse für die Fehlermaße finden sich in Tabelle 6. Da im Zusammenhang mit saisonbereinigten Werten insbesondere die Veränderung gegenüber dem Vormonat von Bedeutung ist, wurden auch für diese entsprechende Fehlermaße beigelegt.

Tabelle 6: Fehlermaße der Prognosen der Erwerbstätigen insgesamt saisonbereinigt
Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007, Referenzreihe Stand Februar 2008

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	ADL-Prognose Erwerbstätige insgesamt saisonbereinigt	Erste veröffentlichte Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung
Ursprungswerte, mittlere absolute Revision (MAR)	1 000	111,51	102,43
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,29	+0,27
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,04	-0,02
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, Root Mean Square Error (RMSE) ...	Prozentpunkte	+0,36	+0,33
Veränderung gegenüber dem Vormonat, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,07	+0,05
Veränderung gegenüber dem Vormonat, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,02	-0,02
Veränderung gegenüber dem Vormonat, Root Mean Square Error (RMSE)	Prozentpunkte	+0,11	+0,10

Auch für die Prognosefehler der saisonbereinigten Zahl der Erwerbstätigen insgesamt im Inland spielen die regelmäßig durchgeführten Revisionen der Erwerbstätigenrechnung eine nicht unerhebliche Rolle. Würden zur Berechnung der Fehlermaße nicht die jeweils veröffentlichten aktuellen Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung herangezogen, sondern das ADL-Modell ausschließlich an der Zeitreihe zur Erwerbstätigkeit mit Stand Februar 2008 getestet, so betrüge die mittlere absolute Revision bezogen auf die Veränderung gegenüber dem Vorjahr nur noch 0,07 Prozentpunkte und der entsprechende RMSE 0,11 Prozentpunkte (siehe Tabelle 5). Dass die mittlere absolute Revision sowie der RMSE bezogen auf die prozentuale Veränderung gegenüber dem Vormonat mit und ohne Einbeziehung der Revisionen die gleichen Werte aufweisen, liegt daran, dass sich Änderungen in der Reihe der Erwerbstätigen meist auf das

Niveau beziehen und der Verlauf in der Erwerbstätigenrechnung weniger häufig revidiert werden muss.

3 Ergebnisse

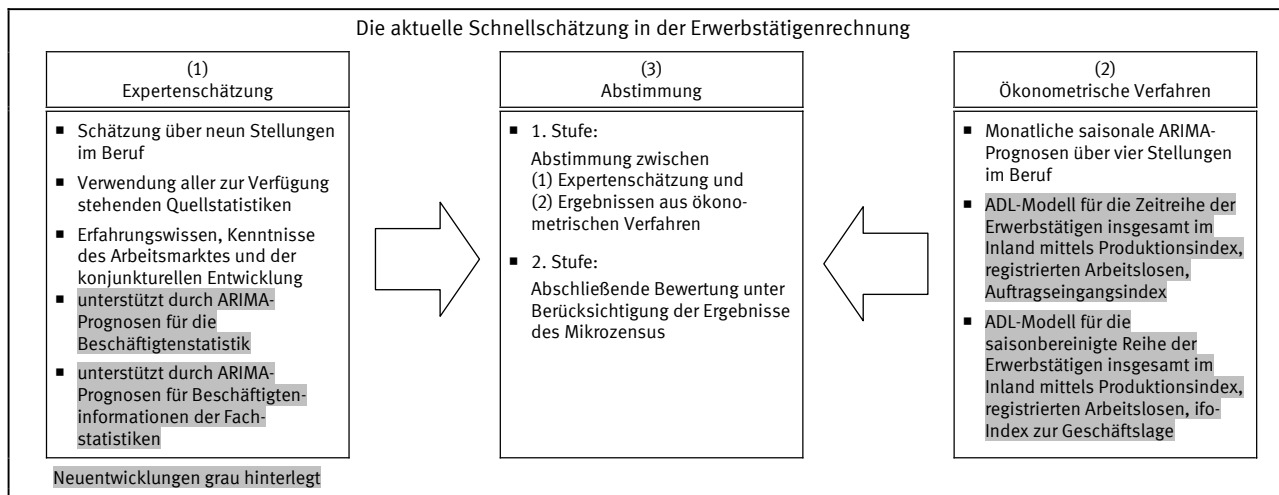
Ziel des seit Januar 2005 eingeführten 3-Wege-Modells ist, einen Ausgleich für die Verringerung der Datengrundlage für die Erwerbstätigenrechnung zu schaffen (siehe Schaubild 1), welche mit dem vorgezogenen Veröffentlichungszeitpunkt für die Ergebnisse eines Monats einhergeht. Eine Beurteilung des Verfahrens zur frühen Schätzung der Gesamtzahl der Erwerbstätigen im Inland erscheint vor diesem Hintergrund angemessen. Es wird eine Einschätzung der mit der Aktualitätssteigerung einhergehenden Genauigkeitseinbußen gegeben. Da nicht nur der zeitliche Abstand zwischen Ende des Monats und dem Termin der Veröffentlichung Einfluss auf die Qualität einer Schätzung hat, wurde in diesem Beitrag nicht mit den bis 2005 (vor Einführung der neuen Schnellschätzung) 70 Tage nach Ende des Monats veröffentlichten Ergebnissen verglichen. Aufgrund der unterschiedlichen Zeiträume mit u. a. unterschiedlichen konjunkturellen Entwicklungen würde der Einfluss, den die Länge des zeitlichen Abstandes zwischen Monatsende und Veröffentlichung hat, verzerrt. Da seit 2005 nur Rechenstände nach jeweils $t + 30$ Tagen nach Ende des Monats vorliegen, kann auch kein Vergleich zwischen der Güte der Ergebnisse nach $t + 30$ Tagen und jener nach $t + 70$ Tagen erfolgen, wohl aber mit jener nach $t + 60$ Tagen. Deshalb werden hier die Ergebnisse 30 Tage nach Ende des Monats mit den Ergebnissen 60 Tage nach Ende des Monats für den Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007 verglichen.

Der Vergleich der Fehlerwerte zeigt, dass mit der Verbesserung der Aktualität zwar Genauigkeitseinbußen hingenommen werden mussten, das Verhältnis aber durchaus zufriedenstellend ist (siehe Tabelle 7). Einer Verringerung des Time-lags um 50 % steht ein Anstieg des Wertes für die mittlere absolute Revision bezogen auf die Veränderung gegenüber dem Vorjahr um 16 % gegenüber, bezogen auf

Tabelle 7: Fehlermaße unterschiedlicher Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung
Zeitraum Februar 2005 bis Dezember 2007, Referenzreihe Stand Februar 2008

Gegenstand der Nachweisung	Einheit	Veröffentlichte Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung 30 Tage nach Ende des Monats	Veröffentlichte Rechenstände der Erwerbstätigenrechnung 60 Tage nach Ende des Monats
Ursprungswerte, mittlere absolute Revision (MAR)	1 000	111,60	97,70
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere absolute Revision (MAR)	Prozentpunkte	+0,29	+0,25
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, mittlere Revision (MR)	Prozentpunkte	-0,02	-0,01
Veränderung gegenüber dem Vorjahr, Root Mean Square Error (RMSE) ...	Prozentpunkte	+0,35	+0,31

Schaubild 5

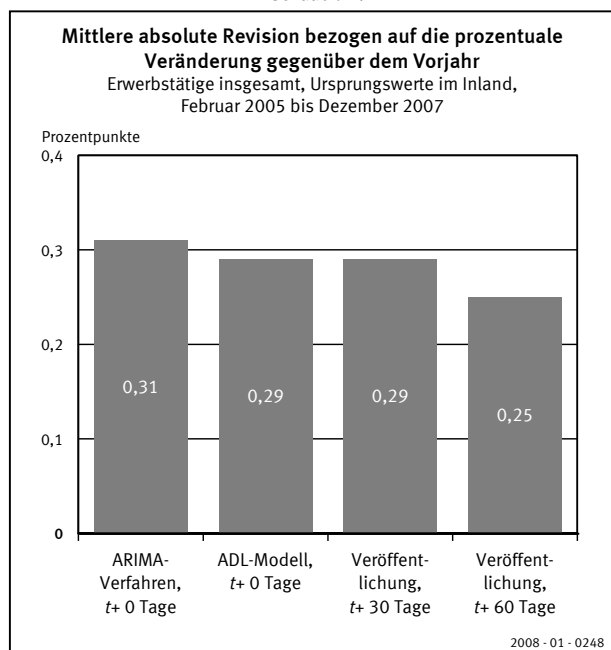


die Ursprungswerte hat sie sich um 14 % verschlechtert. Für den RMSE der prozentualen Veränderung gegenüber dem Vorjahr beträgt die Verschlechterung 13 %.

tätigenrechnung, die alle Weiterentwicklungen und die damit verbundene Steigerung der Informationsbasis für die Schnellschätzung einbezieht, enthält Schaubild 5. [uu](#)

Da sowohl die neuen ADL-Verfahren als auch die zur Unterstützung der Expertenschätzung eingeführten ARIMA-Verfahren für die Beschäftigtenstatistik und für die ausgewählten Zeitreihen von Beschäftigtengruppen aus den aktuellen Fachstatistiken erst im Laufe des Jahres 2007 in das 3-Wege-Modell aufgenommen wurden, ist eine weitere Verbesserung der Fehlermaße durchaus realistisch. Insbesondere durch den Einsatz der ADL-Modelle, welche den ARIMA-Verfahren bezüglich der Fehlermaße überlegen sind, ist dies zu erhoffen (siehe Schaubild 4).

Schaubild 4



Eine zusammenfassende Darstellung der aktuell angewandten monatlichen Schnellschätzung in der Erwerbs-

Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2008

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: Walter Radermacher
Präsident des Statistischen Bundesamtes
Verantwortlich für den Inhalt:
Brigitte Reimann,
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 2086
- E-Mail: wirtschaft-und-statistik@destatis.de

Vertriebspartner: SFG Servicecenter Fachverlage
Part of the Elsevier Group
Postfach 43 43
72774 Reutlingen
Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50
Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35
E-Mail: destatis@s-f-g.com

Erscheinungsfolge: monatlich



Allgemeine Informationen über das Statistische Bundesamt und sein Datenangebot erhalten Sie:

- im Internet: www.destatis.de

oder bei unserem Informationsservice
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
- Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30
- www.destatis.de/kontakt