

Marcus Scheiblecker

Der Arbeitstageffekt im vierteljährlichen Bruttoinlandsprodukt

Eine empirische Analyse anhand saisonaler Zeitreihenmodelle

2004 stehen in Österreich aufgrund des Schaltjahres und der besonderen Lage von Feiertagen drei Arbeitstage mehr zur Verfügung als 2003. In Deutschland, wo sich sogar vier zusätzliche Arbeitstage ergeben, rechnen die Wirtschaftsforscher mit einem Effekt auf das Bruttoinlandsprodukt von +0,6%. Für Österreich ergibt sich eine schwächere Wirkung von +0,1% des BIP.

Begutachtung: Thomas Url, Michael Wüger • Wissenschaftliche Assistenz: Christine Kaufmann • E-Mail-Adresse: Marcus.Scheiblecker@wifo.ac.at

Das Bruttoinlandsprodukt als Maß der gesamtwirtschaftlichen Produktion wird in Österreich sowohl für die Jahresperiode als auch quartalsweise berechnet. Die Quartalsergebnisse weisen dabei beträchtliche Schwankungen im Jahresverlauf auf. Dies kann neben den Saisonschwankungen auch auf die unterschiedliche Zahl der Arbeitstage im entsprechenden Beobachtungsintervall zurückgehen: Da mit zunehmender Intervalllänge das Gewicht der einzelnen Arbeitstage sinkt, tritt ein solcher Arbeitstageffekt in Monatswerten wesentlich deutlicher zutage als in Quartalswerten oder Jahreswerten.

Um den aktuellen Konjunkturverlauf zu isolieren, müssen die Daten deshalb sowohl um Saison- als auch um Kalendereffekte bereinigt werden. Der einfachste Ansatz zur Arbeitstagsbereinigung würde darin bestehen, die gemessene Produktion durch die Zahl der Arbeitstage zu dividieren, um so den Effekt eines einzelnen Arbeitstags zu bestimmen. Im Jahr 2002 (248,5 Arbeitstage) entfallen so auf einen Arbeitstag rund 810 Mio. € an gesamtwirtschaftlicher Produktion.

Der Nachteil dieser trivialen Methode liegt darin, dass implizit für jeden zusätzlichen Arbeitstag derselbe Effekt unterstellt wird wie für die vorangegangenen¹⁾. Dies widerspricht aber der Beobachtung, dass ein zusätzlicher Arbeitstag pro Monat bzw. pro Quartal üblicherweise einen wesentlich geringeren Anstieg der Produktion bewirkt. Zudem wird nicht geprüft, ob die Zahl der Arbeitstage überhaupt ein relevanter Bestimmungsfaktor der Produktion ist. So wird im Nichtmarktbereich, dem etwa die öffentliche Verwaltung angehört, mangels eines geeigneten Ansatzes die Wertschöpfung per Konvention über die entstandenen Kosten errechnet. Da die Gehaltszahlungen in der öffentlichen Verwaltung jedoch nicht arbeitstagsabhängig sind, wäre die Wertschöpfung auch bei deutlich weniger Arbeitstagen gleich hoch. Eine proportionale Aufteilung ist demnach ein falscher Ansatz zur Bestimmung des Arbeitstageffektes.

Da die Auswirkungen der unterschiedlichen Zahl der Arbeitstage nicht direkt zu beobachten sind, bedarf es geeigneter Ansätze zu ihrer Isolierung. Häufig werden Zeitreihen bereinigt durch Zerlegung in eine Trend-Zyklus-Komponente (TC_t), eine Saisonkomponente (S_t) und eine irreguläre Komponente (I_t):

$$Y_t = TC_t + S_t + I_t$$

¹⁾ Siehe hierzu auch weiter unten im Zusammenhang mit Nicht-Linearitäten.

Vielfältige Einflüsse auf das Bruttoinlandsprodukt

oder in multiplikativer Form

$$Y_t = TC_t \times S_t \times I_t.$$

Fast alle so konstruierten Modelle gehen von der Unabhängigkeit der einzelnen Komponenten voneinander aus (Orthogonalitätsannahme). Dies dürfte der Realität aber nicht immer entsprechen; bei der Interpretation der Ergebnisse sollte das berücksichtigt werden.

Jede dieser drei Hauptkomponenten kann wiederum in Unterkomponenten aufgliedert werden. So kann die Trend-Zyklus-Komponente in einen langfristigen Trend und eine Konjunkturkomponente zerlegt werden (Scheiblecker, 2002)²⁾. Die Saisonkomponente S_t enthält den Saisoneffekt i. e. S. und Kalendereffekte, die über den Jahresverlauf nicht stabil sind.

Der Saisoneffekt i. e. S. ist relativ stabil³⁾ hinsichtlich des Zeitpunktes seines Auftretens, der Richtung und des Ausmaßes. Er gibt natürliche Einflüsse wieder wie z. B. das Wetter, administrative oder gesetzliche Bestimmungen (etwa fixe Steuerzahlungstermine), soziale und kulturelle Traditionen sowie Kalendereffekte mit einem fixen jährlichen Termin (z. B. Weihnachten).

Die Kalendereffekte fallen von Jahr zu Jahr in unterschiedliche Perioden. Sie lassen sich in folgende Komponenten unterteilen (Bloem – Dippelsman – Maehle, 2001, S. 126f):

- Der Arbeitstageseffekt ist durch die jeweils unterschiedliche Zahl der Arbeitstage, Verkaufstage oder einfach durch die Zusammensetzung von Wochentagen eines Monats oder Quartals bestimmt. Feiertage werden oft ebenfalls in dieser Kategorie berücksichtigt.
- Der Ostereffekt (Karwoche und Osterfeiertage) tritt zwar regelmäßig auf, aber nicht immer in derselben Periode (I. oder II. Quartal).
- Unter die anderen Kalendereffekte fällt etwa der Schaltjahreseffekt, der alle vier Jahre das I. Quartal um einen Tag verlängert, oder aber auch Schulferien.

Die irreguläre Komponente umfasst alle nicht vorhersehbaren oder bislang unberücksichtigten Faktoren. Wie die Trend-Zyklus-Komponente und die Saisonkomponente i. w. S. lässt sie sich weiter untergliedern. Gemäß dem hier angewandten Modell zur Berechnung aller Komponenten wird sie in eine irreguläre Komponente i. e. S. – welche im Idealfall lediglich "weißes Rauschen" darstellt – und in von der Software selbst erkannte Ausreißer unterteilt. Die automatisch entdeckten Niveaubrüche werden hingegen der Trend-Zyklus-Komponente zugeordnet.

Unterschiedliche Modellansätze

Zur Schätzung der einzelnen Komponenten haben sich in der modernen wirtschaftswissenschaftlichen Literatur im Wesentlichen zwei Ansätze herausgebildet: das strukturelle Zeitreihenmodell (Harvey, 1989) und das Autoregressive-Moving-Average-Modell (ARIMA; Gomez – Maravall, 2001). Diese beiden Verfahren bieten den Vorteil, dass sämtliche Komponenten einer Zeitreihe simultan geschätzt werden und damit eine interne Konsistenz des Ergebnisses gewährleistet wird⁴⁾.

Im ersten Fall wird jede einzelne Komponente getrennt modelliert; dazu kommen sowohl deterministische als auch stochastische Ansätze⁵⁾ in Frage. Der zweite Modellansatz, welcher der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegt, bildet wichtige Komponenten der Zeitreihenzerlegung als ARIMA-Modelle ab (hier sowohl die Trend-Zyklus-Komponente als auch die Saisonkomponente). Beide Ansätze zählen zur

²⁾ Mit dieser Aufteilung befasst sich ein wichtiges Gebiet der Konjunkturforschung; sie soll aber nicht Gegenstand dieses Beitrags sein.

³⁾ Eine gewisse Flexibilität über die Zeit wird jedoch in den moderneren Modellansätzen, welche die Saisonkomponente nicht deterministisch (mit Hilfe von Dummy-Variablen), sondern stochastisch modellieren, auch der Saisonkomponente zugestanden.

⁴⁾ In anderen Ad-hoc-Ansätzen kann die Summe der einzelnen Komponenten das Gesamtniveau durchaus unter- oder überschreiten.

⁵⁾ Für Deutschland siehe z. B. Flaig (2000).

Gruppe der "Unobserved Component Models", da Komponenten geschätzt werden, welche sich einer direkten Beobachtung entziehen.

Unter Berücksichtigung aller Subkomponenten einer Zeitreihe wird ein ARIMA-Modell (P, D, Q) (p, d, q) geschätzt; (P, D, Q) bildet dabei das reguläre ARIMA-Modell zur Trend-Zyklus-Schätzung ab und (p, d, q) das ARIMA-Modell zur Schätzung der Saisonkomponente⁶⁾. Vorab werden alle deterministischen Effekte wie Arbeitstageeffekte, Ostereffekt, Schaltjahreseffekt, abzubildende Ausreißer oder speziell zu berücksichtigende Regressionsvariable (wie z. B. die Zahl der Heizgradtage) aus der Zeitreihe eliminiert. In Differenzenschreibweise gilt für die verbleibende Komponente z_t folgendes ARIMA-Modell:

$$\phi(B) \Phi(B^s) \nabla^d \nabla_s^D z_t = \theta(B) \Theta(B^s) \varepsilon_t$$

$\phi(B)$ bzw. $\Phi(B^s)$... reguläres bzw. saisonales AR-Polynom, $\theta(B)$ bzw. $\Theta(B^s)$... reguläres bzw. saisonales MA-Polynom, ∇^d und ∇_s^D ... zur Erreichung der Stationarität notwendige Differenzenbildung im regulären und saisonalen ARIMA-Teil, ε_t ... Störterm, B ... Lag- oder Backshift-Operator, für den gilt:

$$B z_t = z_{t-1} \text{ bzw. } B^s z_t = z_{t-s}$$

Im Folgenden wird mit diesem Modellansatz eine Komponentenzerlegung für die vierteljährliche Zeitreihe des österreichischen Bruttoinlandsproduktes vorgenommen, um den allein von der Variation der Zahl der Arbeitstage auf die gesamtwirtschaftliche Produktion ausgehenden realen Effekt möglichst isoliert darzustellen. Da das Jahr 2004 kalenderbedingt um drei Arbeitstage mehr aufweist als das Jahr 2003, kommt dem Ausmaß dieses Effekts aktuelle Bedeutung für die Interpretation des Konjunkturverlaufs zu. Für Deutschland, wo 2004 vier Arbeitstage mehr anfallen, wird das dadurch zusätzlich generierte Wachstum auf bis zu 0,6% des BIP geschätzt⁷⁾ – zwischen der Hälfte und einem Drittel des Wirtschaftswachstums in diesem Jahr.

Ein Nachteil der hier vorgestellten Methode liegt darin, dass zwar alle Komponenten in konsistenter Form gemeinsam geschätzt werden, aber angenommen wird, dass sie voneinander unabhängig seien. Diese "Orthogonalität" der einzelnen Komponenten unterstellt, dass das ermittelte Ausmaß des Arbeitstageeffektes unabhängig von der jeweiligen Konjunkturlage wäre. Dies gilt aber für die meisten Modellansätze, wenn diese Nichtlinearität nicht explizit im Ansatz berücksichtigt wird.

Der Arbeitstageeffekt wird hier einerseits für die Zeitreihe des österreichischen vierteljährlichen Bruttoinlandsproduktes insgesamt ermittelt, andererseits für die einzelnen Wirtschaftsbereiche. Dieses Vorgehen ermöglicht nicht nur einen detaillierteren Einblick in das Zustandekommen des Effektes, sondern ist auch für die Verlässlichkeit der Schätzung unumgänglich: Die in den einzelnen Branchen mit unterschiedlicher Intensität – ja sogar Richtung⁸⁾ – wirkenden Arbeitstageeffekte können einander im Aggregat überlagern und somit verstärken oder dämpfen; das würde ihre statistische Lokalisierung erschweren oder bisweilen auch unmöglich machen. Zweckmäßig wäre hier die Verwendung unterschiedlicher Arbeitstagskalender für die einzelnen Branchen, da sich z. B. die Zahl der Arbeitstage im Handel von jener in der Sachgüterindustrie unterscheidet.

⁶⁾ Die Parameter P und Q stehen für die Ordnung des regulären, p und q für die des saisonalen autoregressiven bzw. Moving-Average-Terms. D und d bilden die Zahl der zur Gewährleistung von Stationarität notwendigen Differenzenbildungsschritte ab.

⁷⁾ Das DIW (Pressemitteilung vom 1. Juli 2003) geht von einem Effekt der zusätzlichen vier Arbeitstage im Jahr 2004 von +0,6% des BIP aus, das offizielle Gemeinschaftsgutachten der führenden deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute von +0,5%. Die EU-Kommission weist in ihrer Herbstprognose 2003 diesem Effekt ein Drittel des für 2004 prognostizierten Wachstums von 1,6% zu. Aufgrund der Berechnungen von Flaig (2000) würde der Effekt 2004 +0,5% betragen.

⁸⁾ So wird ein möglicher Arbeitstageeffekt im Tourismus ein negatives Vorzeichen haben, weil der Tourismus von arbeitsfreien Tagen profitiert.

Ermittlung des Arbeitstageeffektes anhand eines ARIMA-Modells

Die verwendete Software

Die Nachfrage nach der Publikation von saison- und arbeitstagsbereinigten wirtschaftlichen Zeitreihen wächst seit einigen Jahren ständig. Vor diesem Hintergrund wurden einige komfortable Softwarepakete entwickelt, welche eine rationelle und qualitativ dennoch gute Komponentenerlegung erlauben. Am besten bewähren sich X12-RegARIMA und TRAMO-SEATS (Gomez – Maravall, 1996). Während die X11- bzw. X12-Familie deterministische Filter zur Saisonbereinigung verwendet, wird in TRAMO-SEATS eine Faktorisierung des geschätzten saisonalen ARIMA-Modells vorgenommen.

Das WIFO hat sich aus theoretischen Gründen für die vorwiegende Anwendung von TRAMO-SEATS entschieden (Wüger, 1995A). Der Arbeitstageseffekt wurde mit TRAMO-SEATS in der Version des Eurostat-Programmpakets DEMETRA (Version 2.0, Service Pack 1) ermittelt. Diese Software wurde zur Saisonbereinigung von Zeitreihen entwickelt und ermöglicht auch die Berücksichtigung von Kalendereffekten, wobei der Kalender für alle europäischen Länder eingebaut ist. Als Datengrundlage diente die österreichische Quartalsrechnung für den Zeitraum I. Quartal 1988 bis II. Quartal 2003 von Statistik Austria (publiziert Ende September 2003). Damit standen 62 Beobachtungen zur Verfügung; für zeitreihenanalytische Untersuchungen ist dies eher als Untergrenze anzusehen (die Verlässlichkeit der Identifikation von Arbeitstageseffekten wird durch eine zu kleine Zahl der Beobachtungen eingeschränkt).

Interpretation des Arbeitstageseffektes

Der hier ermittelte Arbeitstageseffekt entspricht der obigen Definition insofern, als lediglich Abweichungen von der durchschnittlich zur Verfügung stehenden Zahl der Arbeitstage gemessen werden. Er betrifft also lediglich die Variation von Periode zu Periode. Der Einfluss jener Zahl von Arbeitstagen, die nicht schwankt, wird – wie oben dargestellt – der Saison i. e. S. zugeordnet, weil statistisch nicht unterschieden werden kann, ob der Saisoneffekt nun durch die Zahl der Arbeitstage oder durch die Witterung entsteht.

Die wirtschaftspolitische Frage, wieweit die (permanente) Abschaffung eines Feiertags eine Steigerung der Produktion bringt, lässt sich mit dem hier errechneten Arbeitstageseffekt nicht adäquat beantworten, da in diesem Fall ja keine (temporäre) Variation von Periode zu Periode vorliegt.

Verständlicher wird diese Problematik am Beispiel des Lebensmittelhandels. Zwar kann beobachtet werden, dass ein zusätzlicher Verkaufstag für zusätzlichen Umsatz sorgt; ein Offenhalten der Lebensmittelgeschäfte an allen Tagen würde den Umsatz mit Lebensmitteln aber nicht im gleichen Maß erhöhen, weil die Konsumenten die Deckung ihres Lebensmittelbedarfs auf alle Tage aufteilen würden.

Auch ein Streiktag bedeutet den Ausfall eines Arbeitstags. Um die durch einen Streiktag ausgelösten möglichen Verluste zu schätzen, ist aber der gewählte Ansatz nicht unbedingt geeignet: Allein aufgrund der Tatsache, dass etwa in einem Schichtbetrieb die Produktion nicht von der Zahl der Arbeitstage abhängt, kann nicht geschlossen werden, dass ein Streiktag keinen Effekt hätte. Außerdem wird ein Produktionsrückstand durch singuläre Ereignisse wie Streiks oder Naturkatastrophen oft durch Einarbeitung weitgehend wettgemacht; das gilt für die Variation der Arbeitstage nicht.

Das Modell für das reale Bruttoinlandsprodukt

Für die Ermittlung des Arbeitstageseffektes für das Bruttoinlandsprodukt im Aggregat erwies sich ein ARIMA-Modell (0, 1, 0) (0, 1, 1) als geeignet. Dies entspricht einem saisonalen Moving-Average-Modell mit ersten und vierten Differenzen.

Gemäß den Modellberechnungen bewirkt in Österreich eine Ausweitung der Zahl der Arbeitstage um 1% einen Anstieg des realen BIP um 0,05% bzw. rund 100 Mio. €⁹⁾. Bei durchschnittlich 248,6 Arbeitstagen pro Jahr entspricht ein Arbeitstag nur 0,4%; auf einen zusätzlichen Arbeitstag entfallen damit lediglich 0,02% des BIP bzw. 40 Mio. €. 2004 ergibt sich so aufgrund der drei zusätzlichen Arbeitstage ein Effekt von 120 Mio. €.

⁹⁾ Das reale Bruttoinlandsprodukt betrug im Jahr 2002 201,2 Mrd. €.

Vor dem Hintergrund der Schätzungen für Deutschland (bis zu 0,6% des BIP) erscheint dieser Effekt überraschend niedrig. Möglicherweise geht dies auf Unterschiede zwischen der Wirtschaftsstruktur der beiden Länder zurück. So könnte der Arbeitstageseffekt in Österreich wegen der großen Bedeutung des Tourismus – für den ein negativer Arbeitstageseffekt plausibel erscheint – für die Gesamtwirtschaft geringere Bedeutung haben. Auch ein abweichendes Gewicht von Sachgütererzeugung (hoher Arbeitstageseffekt) und öffentlicher Verwaltung ist als Ursache denkbar. Wie Übersicht 1 zeigt, unterscheidet sich der Beitrag der Sachgüterproduktion und der öffentlichen Verwaltung zum Bruttoinlandsprodukt zwischen Österreich und Deutschland aber kaum; die größten Abweichungen bestehen im Grundstücks- und Wohnungswesen. In der Folge werden deshalb die einzelnen zum BIP beitragenden Wirtschaftsbereiche auf Einstellerbasis untersucht.

Übersicht 1: Bruttowertschöpfung der Wirtschaftsbereiche in Österreich und Deutschland 2002

Real, zu Preisen von 1995

	Österreich		Deutschland	
	Wert- schöpfung	BIP	Wert- schöpfung	BIP
	Anteile in %		Anteile in %	
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	2,5	2,3	1,3	1,2
Sachgütererzeugung	21,0	20,0	20,8	20,1
Bergbau ¹⁾	0,3	0,3	0,2	0,2
Energie- und Wasserversorgung	3,1	2,9	2,1	2,0
Bauwesen	7,1	6,7	4,7	4,5
Handel ²⁾	13,0	12,3	9,9	9,5
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	3,9	3,7	1,1	1,0
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	7,6	7,2	8,4	8,1
Kreditinstitute und Versicherungen	7,1	6,8	5,8	5,6
Grundstücks- und Wohnungswesen ³⁾	15,5	14,7	25,3	24,4
Öffentliche Verwaltung ⁴⁾	5,7	5,4	5,7	5,5
Sonstige Dienstleistungen	13,4	12,7	14,9	14,3

Q: Statistik Austria; Statistisches Bundesamt Wiesbaden. – ¹⁾ Einschließlich Gewinnung von Steinen und Erden. – ²⁾ Einschließlich Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern. – ³⁾ Einschließlich Vermietung beweglicher Sachen und Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen. – ⁴⁾ Einschließlich Landesverteidigung und Sozialversicherung.

Die Produktion der Land- und Forstwirtschaft (ÖNACE A + B) besteht laut ESGV 95 nicht in der Ernte, sondern im Zuwachs an landwirtschaftlichen Gütern. So erfolgt die Produktion nicht durch die Schlachtung, sondern durch den stetigen Fleischzuwachs des Zuchtviehs. Ebenso bestimmt in der Forstwirtschaft der Holzzuwachs am Stamm den Produktionsumfang und nicht der Schlägerungsprozess, welcher lediglich eine Lagerentnahme darstellt.

Erwartungsgemäß zeigt sich in diesem Wirtschaftsbereich weder ein statistisch signifikanter Arbeitstageseffekt noch ein Ostereffekt. Theoretisch müsste allerdings der Schaltjahreseffekt eine gewisse Rolle spielen, da im Februar eines Schaltjahres durch den zusätzlichen Tag der landwirtschaftliche Ertrag – gemessen am Zuwachs – höher sein müsste als in anderen Jahren. Dieser Effekt kommt aber in den Daten nicht zum Ausdruck. Einerseits ist aber der pflanzliche Zuwachs in diesem Wintermonat gering, und andererseits sind die Daten zu ungenau, um die Auswirkungen eines einzigen zusätzlichen Tages abzubilden.

Ebenfalls keine über den Saisoneffekt hinausgehenden Kalendereffekte sind in der realen Wertschöpfung des Bergbaus (ÖNACE C) festzustellen. Auch hier überrascht dies wenig, da die Produktion dieses Wirtschaftsbereichs (wie z. B. die Förderung von Mineralöl) überwiegend auch an Nicht-Arbeitstagen erfolgt.

Die Sachgüterproduktion (ÖNACE D) erbringt auf Einstellerbasis den bedeutendsten realen Wertschöpfungsbeitrag zum Bruttoinlandsprodukt. Für diesen Wirtschaftsbereich kann ein signifikanter positiver Arbeitstageseffekt ausgewiesen werden, wenn gleich er relativ gering ausfällt. Steht in einem Quartal ein zusätzlicher Arbeitstag zur Verfügung, dann geht dies mit einer Erhöhung der realen Wertschöpfung um 56 Mio. € einher; das entspricht etwa ½% der in einem Quartal erwirtschafteten Wert-

Landwirtschaft

Bergbau

Sachgüterproduktion

schöpfung oder 0,1% des vierteljährlichen BIP. Die in einem Jahr mit drei zusätzlichen Arbeitstagen im Sachgüterbereich anfallende Produktion von knapp 170 Mio. € würde rund 0,4% der Wertschöpfung entsprechen.

Ein Ostereffekt kann statistisch nicht nachgewiesen werden. Dies ist wahrscheinlich dem geringen Gewicht eines Arbeitstags innerhalb eines Quartals und eventuell auch den auf Produktivitätsanpassungen basierenden Ausgleichsprozessen zuzuschreiben¹⁰⁾.

Energie- und Wasserversorgung

Im Bereich der Energie- und Wasserversorgung (ÖNACE E) wurde ein positiver Arbeitstageseffekt identifiziert: Eine Ausweitung der Zahl der Arbeitstage um 1% würde die Produktion um 0,16% erhöhen. Allerdings ist dieses Ergebnis statistisch nicht signifikant, dieser Effekt also eher unsicher.

Theoretisch erscheint ein Arbeitstageseffekt in diesem Bereich durchaus plausibel, da der Energieverbrauch an Arbeitstagen üblicherweise höher ist als an Nicht-Arbeitstagen und die Produktion entsprechend angepasst wird.

Bauwesen

Überraschenderweise spiegelt die reale Wertschöpfung im Bauwesen (ÖNACE F) die Variation der Zahl der Werkzeuge nicht wider. Theoretisch wäre hier ein positiver Arbeitstageseffekt zu erwarten gewesen, da ein Großteil der Baustellen an Nicht-Arbeitstagen geschlossen ist.

Handel

In den Quartalszahlen der realen Wertschöpfung im Handel (ÖNACE G) lässt sich ebenfalls kein statistisch signifikanter Arbeitstageseffekt feststellen. Im Handel wird eher von einem Verkaufstageseffekt gesprochen; dieser lässt sich verlässlich nur auf Monatsbasis ermitteln (siehe z. B. Wüger, 1995B).

Als signifikant erweist sich jedoch der Ostereffekt (siehe hierzu auch Thury – Wüger, 1992). So erhöht sich die Wertschöpfung in jenem Quartal am stärksten, in welches die Karwoche und Ostern überwiegend fallen; das ist u. a. auf den Tourismus zurückzuführen.

Hotel- und Gaststättenwesen

Im für Österreich bedeutenden Wirtschaftszweig des Hotel- und Gaststättenwesens wäre ein negativer Arbeitstageseffekt zu erwarten: Mit sinkender Zahl von Arbeitstagen wächst die Freizeit und somit potentiell die Wertschöpfung im Hotel- und Gaststättenwesen. Die statistische Analyse liefert jedoch lediglich einen signifikanten Ostereffekt.

Um dieses überraschende Ergebnis anhand einer anderen Datenreihe zu überprüfen, wurde eine ähnliche Analyse für die Nächtigungsstatistik auf Quartalsbasis durchgeführt. Auch diese ließ keinen gesicherten Schluss über das Vorliegen eines negativen Arbeitstageseffektes zu.

Die Gründe können einerseits wieder im Aggregationsprozess, aber auch in der Anwendung eines ungeeigneten Kalenders liegen. Da die österreichischen Tourismuseinnahmen rund zur Hälfte von ausländischen Gästen stammen, ist die Produktion nur zum Teil von den Veränderungen des heimischen Arbeitstagskalenders beeinflusst. Eine geeignete Methode zur Erfassung des Arbeitstageseffektes für den Ausländertourismus wäre eine Gewichtung der Kalender nach den Nächtigungen der einzelnen Gästegruppen.

Wieweit die Aggregation von Quartalsdaten den Arbeitstageseffekt verschleiert, wurde anhand der Nächtigungszahlen auf Monatsbasis untersucht. Dieser Ansatz zeigt einen signifikanten negativen Arbeitstageseffekt: Eine Erhöhung der Zahl der Arbeitstage um 1% hat eine Verringerung der Nächtigungszahlen um 0,4% zur Folge. Auf die Wertschöpfung ist dieser Effekt jedoch nicht übertragbar¹¹⁾.

¹⁰⁾ In einigen Branchen mit lagerfähigen Endprodukten ist ein Vorarbeiten wie auch die kurzfristige Übernahme der Arbeitsleistung von Urlaubenden durch die restliche Belegschaft möglich.

¹¹⁾ Unter der Annahme einer konstanten Relation zwischen der Wertschöpfung im Hotel- und Gaststättenwesen und den Nächtigungszahlen verringert der negative Arbeitstageseffekt (Übernachtungen je zusätzlichen Arbeitstag -0,4%) die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung im Jahr 2004 um rund 38 Mio. €.

Aufgrund der äußerst lückenhaften und unvollständigen Datenlage, die zur Berechnung der Wertschöpfung im Verkehrs- und Nachrichtenwesen zur Verfügung steht, und der dadurch bedingten Beschränkung der Berechnungsmethode liegt keine Information über Saison- und Arbeitstageeffekte vor. Theoretisch spielt die Zahl der Arbeitstage jedoch eine gewisse Rolle, da sowohl Transportleistungen als auch Kommunikationsdienstleistungen an Werktagen vermehrt in Anspruch genommen werden.

Im Banken- und Versicherungswesen (ÖNACE J) wurde weder ein Arbeitstageffekt noch ein Oster- oder Schaltjahreseffekt gefunden. Zwar dürfte die Zinsspanne nicht auf die Variation der Arbeitstage reagieren, doch ist im Bereich der Gebühren und anderen Erträge durchaus ein Arbeitstageffekt vorstellbar. Mit der Zunahme alternativer Formen zur Abwicklung von Bankgeschäften (z. B. über Internet oder Telefon) dürfte ein solcher Effekt immer geringer werden¹²⁾.

Die Hauptgruppe ÖNACE K "Realitätenwesen" besteht aus dem Realitätenwesen i. e. S. – dessen Wertschöpfung großteils durch Vermietung von Immobilien und imputierte Mieten erbracht wird – und anderen wichtigen Wirtschaftsbereichen wie unternehmensnahen Dienstleistungen, Vermietung, Forschung und Entwicklung sowie Datenbanken. Während für den Bereich der Vermietung von keinem bedeutenden Arbeitstageffekt ausgegangen werden kann, da hier meist auf Monatsbasis abgerechnet wird, ist in den unternehmensnahen Diensten ein solcher Effekt plausibel. Dazu zählen etwa die Rechts- und Beratungsdienste, Reinigungs- und Arbeitsverleiher usw. Im Aggregat ließ sich jedoch kein statistisch signifikanter Arbeitstageffekt feststellen. Sowohl die Verwendung von Quartalsdaten als auch das große Gewicht des Realitätenwesens i. e. S. dürften hier eine Rolle spielen.

Verkehrs- und Nachrichtenwesen

Banken und Versicherungen

Realitätenwesen

Übersicht 2: Arbeitstageffekt nach Wirtschaftsbereichen

	Arbeitstageffekt Mio. € je Arbeitstag
Land- und Forstwirtschaft	.
Bergbau	.
Sachgütererzeugung	56***
Energie- und Wasserversorgung	2,4*
Bauwesen	.
Handel	4,5*
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	.
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	.
Kreditinstitute und Versicherungen	.
Grundstücks- und Wohnungswesen	.
Öffentliche Verwaltung	.
Sonstige Dienstleistungen	.
Imputierte Bankdienstleistungen	.
Nettogütersteuern	.
Bruttoinlandsprodukt	40**

*** . . . signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1%, ** . . . signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%, * . . . signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%.

Wie erwähnt dürfte sich in der öffentlichen Verwaltung kein Arbeitstageffekt ergeben, weil die Wertschöpfung über die Kostenseite errechnet wird und die großen Komponenten wie Abschreibungen, Löhne und Gehälter nicht arbeitstagsbasiert anfallen. Die statistischen Ergebnisse bestätigen dies; erwartungsgemäß wurde auch kein Ostereffekt gefunden.

Die sonstigen Dienstleistungen umfassen die Wirtschaftsbereiche Unterrichtswesen (ÖNACE M), Gesundheitswesen (ÖNACE N), persönliche Dienstleistungen (ÖNACE O) und private Haushalte (ÖNACE P). Hier sind geringe Arbeitstageffekte vorstellbar. Für die Aufteilung der entsprechenden Jahresdaten auf Quartale stehen aber in diesen Wirtschaftsbereichen lediglich Beschäftigungsdaten (Stichtagserhebungen

Öffentliche Verwaltung

Sonstige Dienstleistungen

¹²⁾ Zur Abnahme des Effektes von Bankenfeiertagen auf Börsenumsätze siehe *Vergin – McGinnis (1999)*.

Weitere Komponenten des BIP

zur Monatsmitte) zur Verfügung, die keine Informationen über Arbeitstagsschwankungen enthalten¹³⁾.

Die fiktiven Wirtschaftsbereiche "imputierte Bankdienstleistungen" und "Nettogütersteuern" (Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen) bilden den Übergang von der Bruttowertschöpfung zum Bruttoinlandsprodukt.

Die imputierten Bankdienstleistungen werden als Vorleistungen für die anderen Wirtschaftsbereiche verstanden und – mangels individueller Zurechenbarkeit – von der Summe der Wertschöpfung der Wirtschaftsbereiche abgezogen. Da dies eine durch die Zinsspanne abgegoltene Leistung ist, kann ein Arbeitstagseffekt theoretisch ausgeschlossen werden.

Hingegen dürfte eine Ausweitung der Zahl der Arbeitstage die Einnahmen von Gütersteuern oder die Gütersubventionen erhöhen, da die Zunahme der Wirtschaftsaktivität an Werktagen die entsprechenden Nettogütersteuern verändert. Tatsächlich lieferte die Datenanalyse einen kleinen, nicht signifikanten positiven Arbeitstagseffekt; er dürfte von der Sachgüterproduktion herrühren, in welcher ein bedeutender Teil der Gütersteuern in Form von Mineralöl- und Tabaksteuer anfällt.

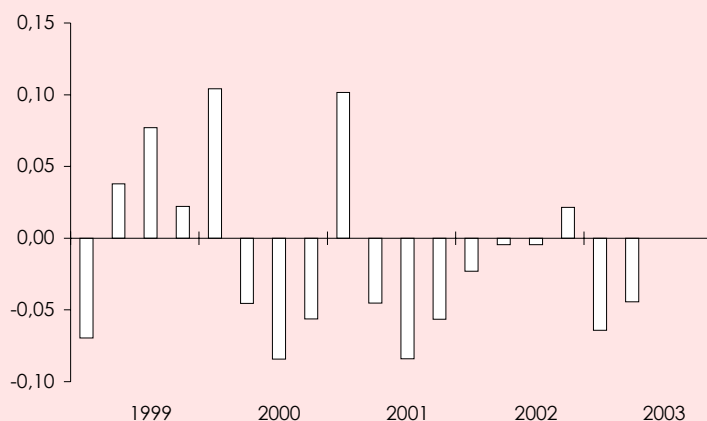
Ergebnis

Die detaillierte Untersuchung der einzelnen Wirtschaftsbereiche ergab nur für den quartalsweisen Wertschöpfungsbeitrag der Sachgüterproduktion einen hinreichend abgesicherten Arbeitstagseffekt. Er liegt mit +56 Mio. € je zusätzlichen Arbeitstag nur etwas über dem für das Bruttoinlandsprodukt insgesamt ermittelten Effekt von +40 Mio. €. Für weitere zwei Wirtschaftsbereiche (Energie- und Wasserversorgung, Handel) ergab sich ein Arbeitstagseffekt, der aber das Signifikanzniveau von 95% nicht ganz erreicht.

Der Gesamteffekt der in Österreich 2004 zusätzlich zur Verfügung stehenden drei Arbeitstage beträgt somit nur 120 Mio. € (aggregierter Ansatz) bzw. 170 Mio. € (disaggregierter Ansatz), jeweils rund 0,1% des realen BIP. Am größten war der positive Arbeitstagseffekt in der jüngeren Vergangenheit im I. Quartal 2000 und 2001 (Abbildung 1). Damals bewirkte die Ausweitung der Zahl der Arbeitstage um jeweils 1¼ einen Produktionsanstieg von 0,1% im entsprechenden Quartal. Der größte Effekt seit 1988 trat im I. Quartal 1997 auf: Der Ausfall von 2¼ Arbeitstagen schlug sich in einer Minderproduktion von über 0,2% nieder.

Abbildung 1: Arbeitstagseffekt

In % des unbereinigten realen vierteljährlichen BIP



¹³⁾ Die Quartalsrechnung dient auch eher der Information über den Konjunkturverlauf als der korrekten Erfassung von Arbeitstagseffekten.

Mit knapp 0,1% des BIP ist der Arbeitstageffekt in Österreich – verglichen mit dem für Deutschland von der Deutschen Bundesbank für vier zusätzliche Arbeitstage¹⁴⁾ errechneten Wert von 0,6% des BIP – sehr niedrig. Hochgerechnet auf vier Arbeitstage ergibt sich in Österreich eine Steigerung des BIP um 0,11%¹⁵⁾.

Diese Abweichung hat vielfältige Gründe. So verwendet zwar auch die Deutsche Bundesbank ein Verfahren, welches den Arbeitstageffekt auf Branchenebene lokalisiert, allerdings getrennt von der Saisonbereinigung (Kirchner, 1999). Da die so gewonnenen Ergebnisse keine interne Konsistenz aufweisen, scheint hier das österreichische Verfahren überlegen zu sein. Dagegen werden in der deutschen Arbeitsstagsbereinigung branchenspezifische Kalender verwendet, wie sie für den österreichischen Ansatz nicht zur Verfügung standen. Wie erwähnt würde man mit dem von Flaig (2000) gewählten Ansatz auf einen Arbeitstageffekt von 0,5% des österreichischen BIP 2004 kommen.

Quartalswerte eignen sich wenig für die Ermittlung von Arbeitstageffekten, weil das Gewicht einzelner zusätzlicher Arbeitstage wesentlich geringer ist als auf Monatsbasis (Cleveland – Delvin, 1982). Dies bestätigen auch die unterschiedlichen Ergebnisse der Analyse der Nächtigungszahlen in Österreich. Eine monatliche Statistik des BIP steht allerdings nicht zur Verfügung. Das Bruttoinlandsprodukt wird auf Vierteljahresbasis berechnet, um die Konjunktur besser zu erfassen als in der Jahresrechnung; mit höherer Frequenz auftretende Einflüsse werden nicht angemessen berücksichtigt, weil sie die Konjunkturbeobachtung stören würden.

Die Differenz der Arbeitstageffekte zwischen Deutschland und Österreich kann auch auf die Datenbasen zurückgehen, die der Quartalsrechnung zugrunde liegen. Während in Österreich für den Dienstleistungssektor meist ausschließlich Beschäftigungszahlen vorliegen, stehen für Deutschland in weiten Bereichen auch Informationen über das Arbeitsvolumen zur Verfügung¹⁶⁾; dieser Indikator – und damit der Wertschöpfungsbeitrag dieser Branchen – reagiert auf eine Variation der Zahl der Arbeitstage.

Ein Effekt der von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Zahl der Arbeitstage ist in Österreich – basierend auf der aktuellen Datenlage – nur für die Wertschöpfung der Sachgüterproduktion mit hinreichender statistischer Sicherheit nachzuweisen. In den anderen Wirtschaftsbereichen kann ein solcher Effekt entweder ausgeschlossen oder aber nicht verlässlich nachgewiesen werden: Die Auswirkungen einer Veränderung der Zahl der Arbeitstage auf die Produktion werden teils von der der Quartalsrechnung zugrunde liegenden Datenbasis nicht ausreichend wiedergegeben (weil sie häufig selbst keinen Arbeitstageffekt enthält); teils ist das Aggregationsniveau (Quartale) zu hoch, der Kalender zu wenig differenziert oder die Zahl der Beobachtungen zu gering.

Die Schätzung mit einem ökonomischen Zeitreihenmodell ergibt für das Jahr 2004, in dem drei Arbeitstage mehr zur Verfügung stehen als 2003, je nach Ansatz (BIP insgesamt oder getrennt nach Wirtschaftssektoren) eine Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Produktion von 120 bzw. 170 Mio. €. Dies entspricht in beiden Fällen knapp 0,1% des realen BIP. In Deutschland wird aufgrund der vier zusätzlichen Arbeitstage im Jahr 2004 mit einem gesamtwirtschaftlichen Produktionsanstieg von 0,5% bis 0,6% gerechnet. Neben dem verwendeten Verfahren könnte für diese Divergenz zwischen Österreich und Deutschland auch die Datenbasis der Quartalsrechnung maßgebend sein.

Alle international üblichen Verfahren zur Ermittlung von Arbeitstageffekten¹⁷⁾ unterstellen eine Konstanz der Parameter und deren Unabhängigkeit von den anderen

¹⁴⁾ Die Ermittlung der Arbeits- und Feiertage für Deutschland ist schwierig, da einige Feiertage (6. Jänner, Fronleichnam, 1. November, Buß- und Betttag) nur in einigen Bundesländern gelten.

¹⁵⁾ Die anlässlich der OECD-Step-Sitzung Ende Oktober 2003 vorgestellten Analysen für Frankreich zeigen einen Arbeitstageffekt für 2004 von 0,2% bis 0,3% des BIP.

¹⁶⁾ Diese Informationen werden vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in Nürnberg bereitgestellt.

¹⁷⁾ Dies trifft auch für die österreichische und deutsche Methode zu.

Arbeitstageffekt in Deutschland wesentlich höher

Zusammenfassung

Komponenten der Zeitreihe. Der Arbeitstageseffekt würde demnach nicht über die Zeit ab- oder zunehmen und auch durch keine andere Komponente der Zeitreihe (Trend-Zyklus, Saison- und andere Faktoren) beeinflusst. In der Praxis dürfte aber der Arbeitstageseffekt längerfristig einem Wandel ausgesetzt sein. So hat die Einführung neuer innovativer Arbeitszeitformen wie auch neuer Produktionstechniken eine Verringerung der Auswirkungen der Zahl der Arbeitstage auf die Produktion zur Folge.

Ebenso wird dieser Effekt von der jeweiligen Konjunkturlage nicht unabhängig sein: In Zeiten schwacher gesamtwirtschaftlicher Nachfrage, wenn in manchen Branchen Kurzarbeit geleistet wird oder Arbeitskräfte gehortet werden, wird ein zusätzlicher Arbeitstag eine wesentlich geringere Mehrproduktion bewirken als bei voller Auslastung der Produktionskapazitäten.

Der hier angegebene Effekt ist somit lediglich ein Durchschnittswert, der je nach Konjunkturlage nach oben oder unten abweichen kann. Aus demselben Grund wird die Abschaffung eines Feiertags in Zeiten schwacher Konjunktur geringere ökonomische Effekte auslösen als bei voller Kapazitätsauslastung.

Die wirtschaftspolitische Frage, welchen zusätzlichen Effekt die Abschaffung eines Feiertags hat, ist mit Hilfe des vorliegenden Ansatzes nicht angemessen zu beantworten. Ebenso ist der hier gewählte Ansatz nicht zur Erfassung des durch einen Streiktag ausgelösten Produktionsentgangs geeignet. In beiden Fällen sagt das Fehlen eines Arbeitstageseffektes nichts über mögliche Effekte solcher Maßnahmen aus. Umgekehrt kann aus dem Vorliegen eines Arbeitstageseffektes in einer Branche nicht auf die Auswirkungen einer solchen permanenten Maßnahme geschlossen werden.

The Working Days Effect in the Calculation of Quarterly GDP

An Empirical Analysis using Seasonal Time Series Models – Summary

In 2004, there will be three working days more in Austria than in 2003, due to the leap year and the particular situation of holidays in the calendar. An analysis of quarterly GDP data using a seasonal time series model suggests, that three additional working days will boost annual output by 0.1 percent.

The assessment of the current business situation requires an adjustment of economic data for seasonal factors and the changing number of working days. The simplest method of calculating the working days effect, namely dividing output by the number of working days, is not the adequate approach, since it attributes the same weight to each working day and, moreover, does not examine whether the varying number of working days is of relevance at all for the level of output.

Using a seasonal time series model, WIFO has estimated the seasonal and the working days component in a consistent way. These estimates have been carried out for overall quarterly GDP as well as for its sectoral components. For the more detailed approach, a total effect of around € 56 million per additional working day was derived, for aggregate GDP an amount of € 40 million. Thus, the impact of the three additional working days in 2004 would in both cases be some 0.1 percent of annual GDP. In recent periods, the positive effect was greatest in the 1st quarters of 2000 and 2001, when the number of working days was 1.22 above the average, raising quarterly GDP by about 0.1 percent, respectively.

However, this result should be interpreted with caution, since the underlying approach assumes the working days effect to be independent from the cyclical component. The effect obtained is an average of values that can vary in positive and negative direction, depending on the phase of the business cycle.

The method used differs from the one applied by the Deutsche Bundesbank in calculating the working days effect for Germany. The latter yields an output increase of 0.6 percent of GDP for the four additional working days occurring in 2004.

In general, quarterly GDP forms a weak base for calculating a working days effect, since its calculation is designed for the monitoring of the business cycle and a proper identification can only be done on a monthly basis. Moreover, the quarterly national accounts are established in some instances upon sectoral data which themselves do not include a working days effect.

The working days effect obtained does not allow straightforward conclusions on the potential impact of changing a public holiday into a working day or of a day's strike. Thus, even in sectors for which no working day effect can be identified, e.g., because of shift work on weekends, a strike day may well reduce output and vice versa.

Die Ermittlung der Veränderung eines Arbeitstageseffektes über die Zeit wäre durch eine Aufteilung der gesamten Zeitreihe in verschiedene Perioden möglich; ebenso könnte man zur Feststellung einer eventuellen Abhängigkeit des Arbeitstageseffektes von der Konjunkturlage den Schätzzeitraum in Perioden schlechter und guter Konjunktur unterteilen. Allerdings wird hier rasch die Untergrenze der Zahl der Beobachtungen für eine Zeitreihenanalyse unterschritten.

- Bloem, A., Dippelsman, R., Maehle, N., Quarterly National Accounts Manual – Concepts, Data Sources, and Compilation, International Monetary Fund, Washington, D.C., 2001.
- Cleveland, W., Delvin, S., "Calendar Effects in Monthly Time Series: Modeling and Adjustment", Journal of the American Statistical Association, 1982, 77(379).
- Flaig, G., "Arbeitstageseffekt und Bruttoinlandsprodukt. Eine empirische Analyse mit einem strukturellen Komponentenmodell", ifo-Schnelldienst, 2000, 53, S. 22-23.
- Gomez, V., Maravall, A., Programs TRAMO and SEATS, Banco de Espana, Madrid, 1996.
- Gomez, V., Maravall, A., Seasonal Adjustment and Signal Extraction in Economic Time Series", in Pena, D., Tiao, G., Tsay, R. (Hrsg.), A Course in Time Series Analysis, J. Wiley and Sons, New York, 2001, S. 202-246.
- Harvey, A., Forecasting Structural Time Series Models and the Kalman Filter, Cambridge University Press, New York, 1989.
- Kirchner, R., "Auswirkungen des neuen Saisonbereinigungsverfahrens Census X-12-ARIMA auf die aktuelle Wirtschaftsanalyse in Deutschland", Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank, Diskussionspapier, 1999, (7/99).
- Scheiblecker, M., "Konjunkturzyklen der österreichischen Wirtschaft", WIFO-Monatsberichte, 2002, 75(7), S. 437-446, http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=22301.
- Thury, G., Wüger, M., "Outlier Detection and Seasonal Adjustment", Empirica, 1992, 19(2).
- Vergin, R., McGinnis, J., "Revisiting the Holiday Effect: is it on Holiday?", Applied Financial Economics, 1999, 9, S. 477-482.
- Wüger, M. (1995A), "Das neue Saisonbereinigungsverfahren des WIFO", WIFO-Monatsberichte, 1995, 68(10), S. 625ff.
- Wüger, M. (1995B), "Trotz günstiger Konsumententwicklung mäßige Steigerung der Einzelhandelsumsätze. Weihnachtsgeschäft eher flau", WIFO-Monatsberichte, 1995, 68(12), S. 761ff.

Literaturhinweise