

WIFO

1030 WIEN, ARSENAL, OBJEKT 20
TEL. 798 26 01 • FAX 798 93 86



ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Kurzbeschreibung der Modelllandschaft im Projekt "Beschäftigungsmultiplikatoren und die Besetzung von Arbeitsplätzen in Österreich"

**Mark Sommer (WIFO),
Raimund Kurzmann (JOANNEUM RESEARCH)**

Wissenschaftliche Assistenz: Anna Albert (WIFO)

Mai 2016



Kurzbeschreibung der Modelllandschaft im Projekt "Beschäftigungsmultiplikatoren und die Besetzung von Arbeitsplätzen in Österreich"

Mark Sommer (WIFO), Raimund Kurzmann (JOANNEUM RESEARCH)

Mai 2016

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – POLICIES: Institut für Wirtschafts- und
Innovationsforschung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz

Wissenschaftliche Assistenz: Anna Albert (WIFO)

Inhalt

Die Berechnung der Beschäftigungsmultiplikatoren für unterschiedliche Endnachfragekategorien sowie der damit verbundenen Besetzung von Arbeitsplätzen in Österreich basiert auf der Kombination zweier Modelle: des DYNK (WIFO) und des VCA (Joanneum Research – Policies).

Rückfragen: Mark.Sommer@wifo.ac.at

2016/144-2/S/WIFO-Projektnummer: 10314

© 2016 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – POLICIES: Institut für Wirtschafts- und Innovationsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 • Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 30,00 € • Download 24,00 €: <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/58838>

Inhalt

1	Multiplikatoreffekte	2
2	Makromodell der Wirtschaft: DYNK	3
2.1	<i>Verhalten der Haushalte und Privater Konsum</i>	5
2.2	<i>Verhalten der Unternehmen und Produktionsstruktur</i>	6
2.3	<i>Arbeitsmarkt</i>	7
2.4	<i>Staatshaushalt und Modell-Schließung</i>	8
3	Stellenbesetzungsmodell	9
3.1	<i>Datenbasis</i>	9
3.2	<i>Vacancy-Chain-Ansatz und Markov-Modell</i>	10
4	Literaturhinweise	13

Die wirtschaftliche (monetäre) Wirkung von Nachfrageänderungen (z. B. von zusätzlichen Investitionen oder auch erhöhtem öffentlichem Konsum) ist mit der Messung der direkten Ausgaben bzw. Kosten bei weitem noch nicht abgeschlossen. Zusätzlich zum direkten Effekt kommt einerseits über die erhöhte Vorleistungsnachfrage der indirekte Effekt, andererseits der sogenannte induzierte Effekt zum Tragen, welcher durch die Verwendung der dadurch generierten Einkommen erneut Nachfrage generiert. Der daraus resultierende Gesamteffekt kann, je nach Zusammensetzung der zusätzlichen Nachfrage, auch ein Mehrfaches der ursprünglichen Ausgaben betragen. Zusätzlich zu den rein monetären Effekten verursachen solche Nachfrageänderungen auch Wirkungen auf den Arbeitsmarkt. Die dadurch benötigten Arbeitskräfte können einerseits über die erhöhte Auslastung von bestehenden Arbeitskräften, andererseits über die Einstellung neuer (z. B. zuvor vorgemerkt arbeitsloser oder erwerbsferner) Beschäftigter gewonnen werden.

Die Berechnungen der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsmultiplikatoren für unterschiedliche Endnachfragekategorien bzw. Ausgaben für aktive Arbeitsmarktpolitik werden mit dem vom WIFO entwickelten DYNK-Modell, welches die österreichische Wirtschaft auf Zweisteller-Gliederungsebene nach ÖNACE darstellt, berechnet. Alle Verflechtungen zwischen den Branchen und damit auch alle Ergebnisse für Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte sind auf dieser Gliederungstiefe modelliert. Die Beschäftigungseffekte dienen als Input für die Simulation der damit ausgelösten Stellenbewegungen: Mittels eines Vacancy-Chain-Ansatzes (VCA) und unter Verwendung des Markov-Input-Output Modells können direkte (erste Weitergabe neu geschaffener Stellen) und auch indirekte Effekte (alle weiteren Stellenbewegungen) abgebildet werden, die ein exogener Schock – etwa in Form neu geschaffener Stellen – am Arbeitsmarkt auslöst. Ebenso kann die Verteilung der Eintritte in Beschäftigung auf einzelne Erwerbspersonengruppen (erwerbsferne Person, arbeitslose Person, Schulungsteilnehmende) dargestellt werden.

1 Multiplikatoreffekte

Bei der Produktion eines bestimmten Gutes (sei es für den Export, für den Konsum oder als Investitionsgut) können zunächst *direkte Effekte* beobachtet werden: Produktionswert und Wertschöpfung des Wirtschaftssystems steigen um den Wert des hergestellten Gutes bzw. um die dafür aufgewendeten Löhne, Gehälter, Gewinne und Abschreibungen. Im Wirtschaftskreislauf stellt dies jedoch nicht den einzigen Effekt dar:

- *Indirekte Effekte* entstehen durch Vorleistungsbeziehungen: Für die Produktion von Gütern werden Vorleistungen aus anderen Teilen der Volkswirtschaft zugekauft (Energie, Verbrauchsgüter, Kapitalgüter, Dienstleistungen etc.). Diese Vorleistungsgüter müssen ihrerseits ebenfalls produziert werden, wodurch sich ein „*Vorleistungsmultiplikator*“ ergibt.
- Waren die indirekten Effekte auf der Vorleistungsseite angesiedelt, ergeben sich die *induzierten Effekte* am anderen Ende der Wertschöpfungskette: Durch die Produktion eines bestimmten Gutes durch ein herstellendes Unternehmen und seine liefernden

Unternehmen wird Wertschöpfung generiert, d. h. Einkommen bestehend aus Löhnen und Gehältern sowie Gewinneinkommen und Abschreibungen. Über die mit diesem Einkommen in Zusammenhang stehenden Konsumausgaben privater Haushalte fließt ein Teil dieses Einkommen zurück in das Wirtschaftssystem. Ein anderer Teil dieses so genannten "Wertschöpfungsmultiplikators" betrifft die aus dem Einkommen (v. a. Abschreibungen) gespeisten Investitionen der Unternehmen.

- Indirekte und induzierte Effekte sind zwar konzeptuell, nicht aber in ihrer Auswirkung zu trennen: Bei der Produktion der Vorleistungen, die eigentlich einen indirekten Effekt darstellen, wird natürlich ebenfalls Wertschöpfung erzeugt: Einkommen, das wiederum induzierte Effekte auslöst. Umgekehrt werden bei der Produktion von Konsumgütern Vorleistungen zugekauft – was wiederum indirekte Effekte auslöst.

Die Multiplikatoreffekte sind nicht einheitlich, sondern je nach Nachfragekategorie verschieden: für den privaten Konsum anders als für den öffentlichen Konsum oder den Export, für Investitionen anders als für Vorleistungen. Dies ergibt sich zum einen durch unterschiedliche Güterstrukturen; so weist beispielsweise der private Konsum eine vom öffentlichen Konsum grundverschiedene Güterstruktur auf. Zum anderen führt gerade diese unterschiedliche Güterstruktur zu unterschiedlichen Multiplikatoreffekten, auf Grund von unterschiedlichen Wertschöpfungsquoten und vor allem von unterschiedlichen Importquoten – und zwar sowohl bei den verschiedenen Konsumarten als auch im Produktionsprozess, der in unterschiedlichem Ausmaß auf importierten Vorleistungs- und Kapitalgütern aufbaut.

2 Makromodell der Wirtschaft: DYNK

Die Methodik zur Berechnung der gesamtwirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfung, Beschäftigung) beruht auf einem am WIFO entwickelten dynamischen, ökonometrischen Modell, dessen Kern ein Input-Output-Modell ist (eine detaillierte technische Beschreibung findet sich in Kratena – Sommer, 2015): Das DYNK-Modell (Dynamic New Keynesian-Modell). Als makroökonomisches Ein-Regionen- und Multi-Sektor-Modell behandelt es Österreich als eine einzige integrierte Ökonomie. Der Kern des Modells basiert auf sogenannten Aufkommens- und Verwendungstabellen, die von Statistik Austria jährlich erstellt werden. Diese Tabellen decken die Verflechtungen von bis zu 74 Industrien ab. Des Weiteren werden im Modell fünf Einkommensgruppen von Haushalten unterschieden, welche Güter aus 47 Güterklassen (COICOP) konsumieren. Der Fokus des Modells liegt auf der Simulation des privaten Konsums, der Besteuerung von Produktion und Konsum sowie der Ableitung der Nachfrage nach physischen Gütern (Energie, Materialien) in Produktion und Konsum.

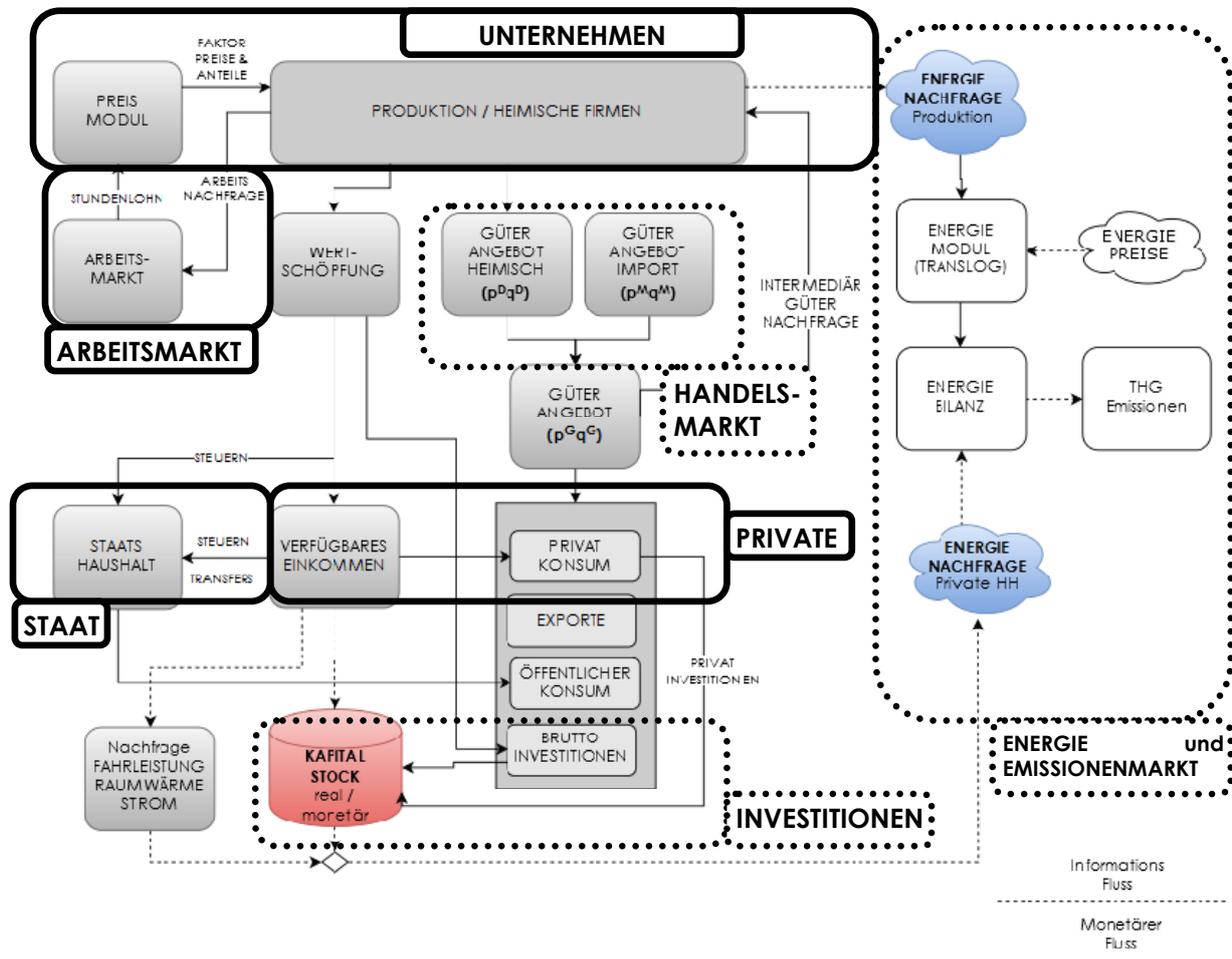
Dieses Modell der österreichischen Wirtschaft folgt der neo-keynesianischen Philosophie, nach der die Ökonomie langfristig einen Gleichgewichtszustand mit Vollbeschäftigung erreicht, kurzfristig aber Abweichungen davon möglich sind.¹ Es ist ein nachfrageorientiertes Modell, in

¹ Der DYNK Modellansatz weist teilweise Ähnlichkeiten mit DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium)-Modellen auf, da es einen expliziten Anpassungspfad zu einem langfristigen Gleichgewicht beschreibt.

dem die Nachfrage das Angebot bestimmt, d. h. alles was nachgefragt wird, wird auch produziert. Im Unterschied zu einfachen Input-Output-Modellen, wie sie üblicherweise für Impact-Analysen verwendet werden, sind im hier verwendeten DYNK-Modell makroökonomische Zusammenhänge über das Input-Output-Modell hinaus (Güternachfrage in Haushalten und Unternehmen, Konsumnachfrage, Einkommen, Lohnreaktionen, Preisreaktionen, etc.) enthalten. Derartige Wechselwirkungen sind auch in den häufig in der Evaluierung der Wirtschaftspolitik verwendeten Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen (Computable General Equilibrium - CGE) integriert. Allerdings werden in CGE-Modellen Restriktionen des makroökonomischen Gleichgewichts in Form einer fixierten, gesamtwirtschaftlichen Ersparnis (inklusive Leistungsbilanz) vorgegeben, sodass öffentliche Investitionen oder von der Fiskalpolitik (Steuersenkung, Subvention) ausgelöste private Investitionen keinen makroökonomischen Effekt haben. In der Evaluierung von Wirtschaftspolitik mittels CGE-Modellen gibt es somit üblicherweise keinen wirtschaftlichen Nutzen von Politik. Im hier verwendeten DYNK-Modell können dagegen öffentliche Investitionen oder von der Fiskalpolitik ausgelöste private Investitionen einen kurzfristigen Multiplikatoreffekt und damit auch einen wirtschaftlichen Nutzen haben.

Das DYNK-Modell besteht aus einer Reihe von Modulen, die verschiedene Bereiche abbilden. So werden die Lohnverhandlungen auf dem Arbeitsmarkt im Arbeitsmarkt-Modul modelliert, die Produktion von Gütern und Dienstleistungen der Unternehmen im Produktions-Modul, die nachgefragte Energie im Energie-Modul, das Konsumverhalten der privaten Haushalte im Haushalts-Modul und das Verhalten des Staates im Staatshaushalts-Modul. In Abbildung 1 sind einzelne Elemente des Modells schematisch dargestellt. Zentral hierbei ist das Sub-Modul der Preisgleichungen, das „Preis-Modul“ (in der Darstellung links oben als Teil des Moduls für Produktion/Unternehmen), in dem die Faktor- und Güterpreise berechnet werden. Das Preis-Modul des DYNK-Modells ist ähnlich dem eines CGE-Modells gestaltet, mit spezifischen Preisen, Handelsspannen, Steuern und Subventionen in der Produktion und in Importanteilen für jeden Agenten (Industriesektoren und Konsumenten).

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Zusammenhänge im DYNK-Modell



Q.: WIFO, Eigene Darstellung.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, umfasst das Modell eine Vielzahl von Verbindungen und Eigenschaften, auf die im Einzelnen allerdings nicht eingegangen werden kann. Die folgende nähere Beschreibung konzentriert sich stattdessen auf die vier Hauptmodule des Modells (in Abbildung 1 dick umrandet), welche die Verhaltensweisen und Eigenschaften des Arbeitsmarkts, der Unternehmen, der Privaten Haushalte sowie des Staates modellieren.

2.1 Verhalten der Haushalte und Privater Konsum

Die Konsumentscheidung der Haushalte wird im DYNK-Modell in Anlehnung an das "Bufferstock"-Modell des Konsums von Carroll (1997) modelliert, welches den Konsum von langlebigen (Wohnungen, Fahrzeuge sowie Elektrogeräte) und nicht-langlebigen Gütern (z. B. Nahrung oder Energiedienstleistungen) inkludiert (Luengo-Prado, 2006).

Konsumenten maximieren den laufenden und diskontierten Wert des erwarteten Nutzens des Konsums von langlebigen und nicht-langlebigen Gütern. Der Nutzen der langlebigen Konsumgüter wird dabei über die durch sie bereitgestellten „Services“ definiert (beispielsweise wird der Nutzen von Kraftfahrzeugen über ihre Transportleistung definiert). Die Budgetbeschränkung in diesem Modell beinhaltet neben dem Einkommen und dem Vermögen auch den „Kapitalstock“, d. h. den Bestand an langlebigen Gütern (allerdings keine Anpassungskosten des Kapitalstocks, d. h. keine Abschreibung). Der zuletzt genannte Aspekt unterscheidet dieses Modell von den traditionellen dynamischen Optimierungsmodellen des Konsums. Das verfügbare Haushaltseinkommen ergibt sich zum einen aus den vergangenen Sparentscheidungen (Einkommen aus Vermögen), zum anderen aus den Interaktionen zwischen Haushalten, Unternehmen und dem öffentlichen Sektor: laufende Einkommenszahlungen aus Arbeit und Kapital fließen von den Unternehmen an die Haushalte, Steuern und Abgaben fließen von den Haushalten an den Staat, Transfers vom Staat an die Haushalte. Für Politikanalysen werden folgende Transfers, Abgaben und Steuern explizit modelliert: das Arbeitslosengeld, die Sozialversicherungsbeiträge (unterschieden nach Arbeitgeber- sowie Arbeitnehmeranteilen) und die Einkommenssteuer. Das Lohn Einkommen eines Haushaltes wird bestimmt durch die nachgefragten Arbeitsstunden der Unternehmen und die Brutto-Stundenlöhne, welche zwischen Unternehmen und Gewerkschaften ausverhandelt werden (siehe Unterkapitel 2.3 „Arbeitsmarkt“).

2.2 Verhalten der Unternehmen und Produktionsstruktur

Spezifiziert wird die Produktionsseite des DYNK-Modells durch ein System aus Kosten- und Faktornachfragefunktionen für die Inputfaktoren Arbeit, Kapital, Energie und materielle Vorleistungsgüter (die weiter in importierte und heimische Vorleistungsgüter unterschieden werden); sie ist also ein sogenanntes duales Modell. Die Produktionsfunktionen (Kosten- und Faktornachfragefunktionen) der Industrien werden mittels einer KLEM^{aM}-Translog-Spezifikation² dargestellt, die auf ökonometrisch geschätzten Parametern basiert. Diese Parameter wurden mittels der World-Input-Output-Datenbank in einem EU-25-Panel ermittelt. Der repräsentative Produzent jeder Branche³ wird durch eine Stückkostenfunktion („unit cost function“) mit konstanten Skalenerträgen beschrieben, welche – bei gegebenen Inputpreisen – die Stückpreise des produzierten Gutes bestimmt. Die Inputmengen ergeben sich aus der Faktornachfragefunktion, die ihrerseits von den Preisen der Vorleistungsgüter (sowie von Arbeit und Kapital) bestimmt werden.

Die Translog-Spezifikation, die für das DYNK-Modell eingesetzt wurde, verwendet verschiedene Komponenten des technologischen Fortschritts: Erstens einen autonomen technischen Fortschritt für jeden Inputfaktor (d. i. der strukturelle Trend oder „factor bias“) und zweitens die totale Faktorproduktivität (TFP). Der ökonometrisch geschätzte sektorspezifische technische

² KLEM^{aM} steht für die Input-Faktoren (Kapital, Arbeit, Energie, heimisch produzierte Güter und Importgüter) in die bei der Produktion unterschieden wird.

³ Entspricht 62 Sektoren in NACE rev.2-Klassifikation.

Fortschritt (totale Faktorproduktivität) ist die wichtigste langfristige Kraft für Wirtschaftswachstum (via Senkung der Produktionskosten für Güter) auf der Angebotsseite des Modells und fließt in die Preisentwicklung und somit indirekt in alle Bereiche des Modells ein.

2.3 Arbeitsmarkt

Der Faktormarkt mit den wichtigsten Auswirkungen für Politiksimulationen im DYNK-Modell ist der Arbeitsmarkt. In CGE-Modellen können verschiedene Arbeitsmarktansätze der Arbeitsmarktcoordination integriert (Boeters and Savard, 2013) und kalibriert werden; dabei muss der theoretische Ansatz mit empirischen Schätzungen der Lohnkurven konfrontiert werden (Card, 1995 sowie Blanchower und Oswald, 1994). Die Lohnkurven im DYNK-Modell sind spezifiziert als Bruttostundenlohn der unselbstständig Beschäftigten pro Industrie. Diese Bruttostundenlöhne ergeben sich aus der Entlohnung des Faktors „unselbstständige Arbeit“ (aus der Input-Output-Tabelle) und den geleisteten Arbeitsstunden je Industrie. Wird auf den (ausverhandelten) Bruttostundenlohnsatz der Sozialversicherungsbeitrag der Arbeitgeber (prozentuell) aufgeschlagen, erhält man den Arbeitspreisindex, der in das Translog-Modell einfließt. Kombiniert man die Lohnkurven-Metaanalyse von Folmer (2009) mit dem einfachen Lohnverhandlungsmodell von Boeters und Savard (2013), ergibt dies eine Spezifikation für die Stundenlöhne pro Sektor. Diese Funktionen beschreiben die Stundenlöhne in Abhängigkeit von der Arbeitsproduktivität (der Produktivität des ganzen Industrieaggregats), dem Verbraucherpreis, den Arbeitsstunden pro Beschäftigten und der Arbeitslosenquote. Die Einbindung der Variable „Arbeitsstunden pro Beschäftigten“ entspricht einem Verhandlungsmodell, in dem Unternehmen und Beschäftigte (oder Gewerkschaften) über Löhne und Arbeitszeit simultan verhandeln (Busl und Seymen (2013)). Somit können die Gewinne der Arbeitsproduktivität simultan zur Kürzung der Stunden oder Erhöhung der Löhne verwendet werden. Während Gewerkschaften formell über Stundenlöhne verhandeln, berücksichtigen sie auch jährliche (oder monatliche) pro-Kopf-Löhne (beispielsweise Überlegungen zum Mindestlohn). Die Lohnfunktion ist dermaßen spezifiziert, dass in einem ersten Schritt die von den Unternehmen nachgefragten Stunden ermittelt werden; erst danach werden die Stundenlöhne berechnet. Ein Rückgang der Arbeitsstunden würde zu geringeren jährlichen Lohneinkommen pro Kopf führen. Um einen Rückgang der Löhne im gleichen Ausmaß wie der Arbeitszeit zu verhindern, wird im Verhandlungsmodell angenommen, dass die Gewerkschaften um Erhöhungen im Stundenlohn verhandeln. Diese Spezifikation folgt der Annahme, dass ein Anstieg in der Produktivität nie vollständig durch eine Reduktion von Arbeitszeit kompensiert wird, sondern zwischen Arbeitszeitverkürzung und Lohnsteigerung aufgeteilt wird. Die Parameter, die bezüglich der Arbeitsproduktivität in den Lohnkurven geschätzt werden, sind daher ausschlaggebend für den Effekt der Arbeitszeit auf die Stundenlöhne.

Eine wichtige Eigenschaft der Lohnfunktion ist die Reaktion des Lohnsatzes auf die Arbeitslosenquote. Die Arbeitslosenquote fließt jedoch nicht direkt in das DYNK-Modell ein, sondern als Abstand zur Gleichgewichts-Arbeitslosenquote. Als Proxy für die Gleichgewichts-Arbeitslosenquote wurde der kleinste Wert der Arbeitslosigkeit im Beobachtungszeitraum

(1995-2009) verwendet. Die Spezifikation der Arbeitslosigkeit als Abstand zur Vollbeschäftigung ergibt eine NAWRU-Charakteristik: die Lohninflation erhöht sich mit Annäherung zur Vollbeschäftigung. Aufgrund der Nicht-Stationarität der Variablen ist ein autoregressiver Term ebenfalls inkludiert.

Das Arbeitskräfteangebot ist nach alters- und geschlechtsspezifischen Partizipationsraten in den jeweiligen Altersgruppen innerhalb des arbeitsfähigen Alters (16-65) gegeben. Es entwickelt sich über die Zeit gemäß dem demographischen Wandel (Altersgruppenzusammensetzung) und logistischen Trends der Partizipationsraten. Daher reagiert das Arbeitsangebot nicht endogen auf Schocks durch Politikmaßnahmen. Die Zahl der Arbeitslosen ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Arbeitskräfteangebot und den Beschäftigten.

2.4 Staatshaushalt und Modell-Schließung

Der öffentliche Sektor schließt das Modell und umfasst die Interaktionen zwischen Haushalten und Unternehmen mit dem Staat. Steuern der Haushalte und Unternehmen sind über Steuerrenten endogenisiert und der Pfad des öffentlichen Defizits (als Anteil des BIP oder absolut) gemäß dem EU Stabilitätsprogramm vorgegeben. Letzteres wirkt als Restriktion der öffentlichen Nachfrage. Die Kosten von Arbeitslosigkeit werden dabei modellendogen und separat von anderen Sozialausgaben des Staates behandelt.

Das Lohneinkommen der Haushalte wird durch die Sozialversicherungsabgabe sowie Steuern auf Lohn- und Gewinneinkommen belastet. Gütersteuern (bereinigt um Subventionen) sind nicht nur auf den privaten Konsum bezogen, sondern auch auf andere Endnachfragekategorien (betrifft Bruttoinvestitionen, Lageränderungen, Exporte und öffentlichen Konsum) sowie auf die Produktion. Weitere Steuern auf die Produktion⁴ und Importe⁵ sind ebenfalls berücksichtigt.

Die Ausgabenseite des Staates setzt sich aus dem Arbeitslosengeld, sonstigen Transfers zu Haushalten (wie etwa Kinderbetreuungsgeld), öffentlichen Investitionen und dem öffentlichen Konsum zusammen. Zusätzlich zahlt der Staat Zinsen für die Staatsschulden. Die Änderung dieser öffentlichen Schulden ist äquivalent zur Nettoneuverschuldung des Staates.

In dieser Spezifikation sind Steuereinnahmen und Arbeitslosengeld endogen und können – von einer politischen Perspektive aus – durch Änderungen der Steuersätze oder den Lohnersatzraten des Arbeitslosengeldes beeinflusst werden. Das Modell wird durch eine Budgetbeschränkung des Staates geschlossen (durch Vorgabe eines Defizitzieles). Diese wird anhand geplanter Stabilitätsprogramme für öffentliche Finanzen je nach Land (EU-27 Länder⁶) spezifiziert. Dadurch kann der künftige Verlauf der Nettoneuverschuldung als prozentueller Anteil des BIP bzw. auch als absolute Nettoneuverschuldung festgelegt werden.

⁴ Sonstige Steuern der Produktion, Gütersteuern ohne Subventionen (aus Input-Output-Tabellen 2011).

⁵ Gütersteuern auf Importe.

⁶ EU-Mitgliedsstaaten ohne Kroatien (EU-Mitgliedsländer Stand 2011).

3 Stellenbesetzungsmodell

Die Erhöhung der Ausgaben verschiedener Endnachfragekategorien bleibt nicht ohne Wirkung für den Arbeitsmarkt. Neue Jobs werden geschaffen bzw. bestehende Arbeitsplätze gesichert. Die dadurch benötigten Arbeitskräfte können einerseits über die (erhöhte) Auslastung von bestehenden Arbeitskräften sowie andererseits über die Einstellung neuer Beschäftigter gewonnen werden. Die neu geschaffenen Stellen können von bereits beschäftigten Personen besetzt werden, die ihrerseits wiederum eine zu besetzende freie Stelle hinterlassen. Durch die Weitergabe dieser freien Stellen kommt es zu einer Bildung von „Ketten“ freier Stellen. Die Kette an freien Stellen bricht ab, wenn eine vakante Stelle durch eine Person besetzt wird, die ihrerseits keine freie Stelle hinterlässt. Hierzu zählen etwa vorgemerkt Arbeitslose oder erwerbsferne Personen. Freie Stellen am Arbeitsmarkt entstehen einerseits aus demografischen Gründen, wie etwa durch Pensionierungen, Auswanderung oder den temporären Rückzug vom Arbeitsmarkt aufgrund von Kinderbetreuung, und andererseits aus ökonomischen Gründen, wie etwa durch die Gründung eines Unternehmens oder die Aufstockung des Personalstands. Nicht nur die Bildung von „Ketten“ freier Stellen geht auf demografische und/oder ökonomische Gründe zurück, sondern auch deren Beendigung: So beendet etwa der Neu-Eintritt von vormals arbeitsmarktfernen Personen, Migrantinnen und Migranten oder Arbeitslosen (demografische Gründe) oder aber das Unterlassen einer Nachbesetzung von Stellen bzw. ein Stellenabbau (ökonomische Gründe) eine „Kette“ an freien Stellen.

Mithilfe eines Stellenbesetzungsmodells sollen jene Personengruppen identifiziert werden, die von der Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze profitieren. Dabei werden im Rahmen eines Vacancy-Chain-Ansatzes (VCA), unter Verwendung des Markov-Input-Output Modells, sowohl direkte (erste Weitergabe neu geschaffener Stellen) als auch indirekte Effekte (alle weiteren Stellenbewegungen) abgebildet. Emmi (1985) beschäftigte sich mit dem VCA-Modell am regionalen Arbeitsmarkt. Aumayr (2010) erweiterte diesen Ansatz und wandte die dort behandelten Fragestellungen erstmals auf den österreichischen Arbeitsmarkt an. Das hier verwendete Modell (siehe auch Kurzmann, Gstinig, 2012) baut wesentlich auf diesen Vorarbeiten auf.

3.1 Datenbasis

Jeder sozialversicherungsrechtlich relevante Wechsel von Personen innerhalb oder zwischen verschiedenen Versicherungsstatus wird in Österreich über die Sozialversicherungspflicht nachvollziehbar dokumentiert. Dies erfolgt administrativ als An- bzw. Abmeldung beim jeweiligen Versicherungsträger (z. B. GKK, BVA). Die Informationen stehen anonymisiert im Rahmen der Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK auch Forschungseinrichtungen und anderen Interessierten zur Verfügung. Die Basis der Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sind die Rohdaten des Hauptverbands der österreichischen Sozialversicherungsträger und die des Arbeitsmarktservice Österreich.

Als Datenbasis für das Stellenbesetzungsmodell wird innerhalb der Arbeitsmarktdatenbank auf das Erwerbskarrierenmonitoring (EWKM) zurückgegriffen. Das EWKM ermöglicht eine Betrachtung von überschneidungsfreien und lückenlosen Personen-Episoden. Jeder Person in Österreich wird somit zu jedem Zeitpunkt der dominierende Arbeitsmarktstatus zugeordnet. Das EWKM unterscheidet zwischen 74 Arbeitsmarktstatus. Dadurch ist es möglich, die Dynamik des österreichischen Arbeitsmarktes, welche beispielsweise ein Nachfrageschock nach Investitionen auslöst, auf Basis einer Vollerhebung abzubilden.

3.2 Vacancy-Chain-Ansatz und Markov-Modell

Mangels Daten zu den direkten Stellenbesetzungen (berufliche Tätigkeiten) werden auf Basis der Beschäftigungszugänge und Beschäftigungsabgänge (Personen)⁷ „künstliche“ Stellenbesetzungsketten generiert. Die Erstellung dieser VCA-Matrix bzw. Herkunft-Zielort-Matrix erfolgt nach dem Vacancy-Chain-Ansatz; sie bildet in Analogie zu gängigen Input-Output-Tabellen anstelle von Güterströmen Ströme freier Stellen bzw. Vacancies ab.

Übersicht 1: Herkunfts-Zielort-Matrix (VCA-Matrix) mit freien Stellen als mobilen Einheiten

		Zielbranche der freien Stellen			S_U	inflows
		A	B	...		
Quellbranche Stellen	freien	N (Transfermatrix)				f ₁ -f ₄
	A					
	B					
	...					
	S_U	O ₁ -O ₄				
	outflows	nc				
	nc	nc				

Q.: Eigene Darstellung, JOANNEUM RESEARCH – POLICIES. nc steht für Nettoveränderung (Net job creations) und misst die Differenz zwischen Inflows und Outflows.

Kern der VCA-Matrix ist die Transfermatrix. Die Transfermatrix (N) in Übersicht 1 beinhaltet freie Stellen als mobile Einheiten und bildet die Herkunft (Branche) und den Zielort (Branche) der freien Stelle ab. Dabei wird unterstellt, dass Ströme vakanter Stellen in die den beobachteten Personenströmen entgegengesetzte Richtung laufen. Wechselt eine Person die unselbstständige Beschäftigung und demnach den Arbeitsplatz von der Branche j nach i, so wird die vormals besetzte Stelle in der Branche j frei. Eine vakante Stelle wandert demnach von i nach j. Des Weiteren entstehen Vacancies durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze (nc_j), aber auch durch Abgänge von Personen aus der Branche; dabei werden vier Zustände unter-

⁷ Beschäftigungszugänge und Beschäftigungsabgänge: In die Betrachtung einbezogen werden aktiv unselbstständige, voll sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse, freie Dienstnehmer und geringfügig Beschäftigte. Durch diese Vorgangsweise wird eine weitgehende Konsistenz mit der VGR angestrebt.

schieden: Abgang in Arbeitslosigkeit, in Schulungsmaßnahmen, in einen erwerbsfernen Zustand (OLF, Out of Labour Force) oder aber in die Selbstständigkeit (o_1, \dots, o_4). Vacancies werden nachbesetzt durch Personen, die bereits einer unselbstständigen Beschäftigung innerhalb des Arbeitsmarktes nachgegangen sind und ihren Arbeitsplatz wechseln, oder aber von Personen, die zuvor nicht in Beschäftigung standen (zeilenweise Bedeutung der VCA-Matrix). Auch hier werden vier Zustände unterschieden: Zugang aus Arbeitslosigkeit, aus Schulungsmaßnahmen, von außerhalb des Erwerbslebens (OLF, Out of Labour Force) oder aus der Selbstständigkeit (f_1, \dots, f_4). Betrachtet werden 33 Branchen ($n_1 \dots n_{33}$).

Unter Anwendung des Markov-Input-Output-Modells kann nun – für eine exogen gegebene Anzahl neu geschaffener Stellen – folgendes auf Basis der VCA-Matrix simuliert werden: 1. Die Anzahl der Personen, welche neu in den betrachteten Arbeitsmarkt einsteigen. 2. Die Dynamik innerhalb des Arbeitsmarktes durch die Darstellung der direkten und indirekten Stellenwechsel von Branche i nach j .

Das Markov-Input-Output-Modell in Matrix-Notation wird wie folgt geschrieben:

$$M, N, Q \in \mathbb{R}^{n \times n} \text{ und } f, nc, o, s \in \mathbb{R}^{n \times 1} \text{ für alle } n = 1, \dots, t \text{ mit } o' = \sum_{p=1}^4 o_{pj} \text{ und } f = \sum_{k=1}^4 f_{ik}.^8$$

Die Spaltensumme der VCA-Matrix wird berechnet als

$$s' = i'N + (o' + nc') \quad (1)$$

s' gibt dabei die Gesamtzahl vakanter Stellen wieder, die die Branche j entweder durch den Abgang von Personen in Branche i erhält (Branchenwechsler, $i'N$), oder von Personen, die aus unselbstständiger Beschäftigung ausscheiden (Outflows, o) oder die durch neu geschaffene Stellen entstehen (nc).

Die Transferwahrscheinlichkeit von Vacancies zwischen Branche i und j wird berechnet als

$$Q := (s_{\text{diag}})^{-1}N.$$

Element $q_{ij} \in Q$ beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass Branche i eine freie Stelle nach Branche j weitergibt. Dabei ist $\sum_{j=1}^n q_{ij}$ kleiner eins, da ein Teil der weitergegebenen Stellen aus i von Inflows nachbesetzt wird. Die Matrix Q bildet das Fundament zur Analyse der Stellenbesetzungen und Stellenwechsel. Die Berechnungen erfolgen unter folgenden drei Annahmen:

1. Freie Stellen sind homogen, d. h. für jede freie Stelle gilt dieselbe Wahrscheinlichkeit, weitergegeben zu werden.
2. Die Übergangswahrscheinlichkeiten der Vacancies über den Simulationsprozess sind konstant (Stationarität) und
3. Vacancies haben kein Gedächtnis, d. h. der Transfer von freien Stellen ist unabhängig von bereits Geschehenem.

⁸ ' steht für einen transponierten Spaltenvektor, i für einen Summenvektor, Großbuchstaben stehen für Matrizen, Kleinbuchstaben für Vektoren, diag steht für eine Diagonalmatrix, n gibt die jeweils betrachtete Branche an.

Unter diesen Annahmen wird (1) geschrieben als:

$$s' = s'Q + (o' + nc') \quad (2)$$

Die Umformung von (2) nach s' liefert schließlich die Markov-Multiplikator-Matrix $(I - Q)^{-1}$:⁹

$$s' = (o' + nc')M \quad \text{wobei gilt} \quad M := (I - Q)^{-1} \quad (3)$$

Um das Geschehen hinter $(I - Q)^{-1}$ zu verdeutlichen, wird M als Potenzreihe geschrieben:

$$(I - Q)^{-1} = (I + Q^1 + Q^2 + Q^3 + \dots)$$

Dabei gilt:¹⁰

- I : die direkte Besetzung neu geschaffener Stellen,
- Q^1 : die Anteile der Vacancies, welche direkt von i nach j weitergegeben werden,
- Q^2 : die Anteile der Vacancies, welche von i nach j über k weitergegeben werden,
- Q^3 : die Anteile der Vacancies, welche von i nach j über k und l weitergegeben werden, usw.

Demnach beinhalten die Elemente m_{ij} in M die Summe der Wahrscheinlichkeiten, dass eine freie Stelle von i nach j weitergegeben wird, bevor die „Kette vakanter Stellen“ ihr Ende findet. Es werden die auslösenden Effekte durch die Einheitsmatrix I sowie die direkten und indirekten Effekte in M berücksichtigt. Dabei ist anzumerken, dass der Zeitfaktor, also wie lange es dauert, bis eine Stelle weitergegeben wird, durch die Anwendung der Input-Output-Analyse nicht berücksichtigt wird. Vielmehr finden die Wahrscheinlichkeiten, dass eine vakante Stelle direkt und indirekt von i nach j geht, Anwendung.

Nun gilt es, die Auswirkungen neu geschaffener Stellen per Branche auf die Inflows zu untersuchen. Durch Lösen der Gleichung (4) liefert n_a die Verteilung der Stellenbesetzungen neu geschaffener Stellen durch Inflows, unterteilt nach Personen mit vormaligem Arbeitsmarktstatus Arbeitslosigkeit, Schulungsteilnahme, Out of labour force oder Selbstständigkeit:

$$n_a = [nc'(I - Q)^{-1}]_{\text{diag}} * q_a \quad \text{mit } q_a = (s_{\text{diag}})^{-1} * f \quad \text{mit } f = \sum_{k=1}^4 f_{ik}. \quad (4)$$

Wobei q_a den Anteil der Stellenbesetzungen durch Inflows an den gesamten Stellenwechseln wieder gibt.

⁹ I steht für die Einheitsmatrix.

¹⁰ Siehe auch Magnusson-Turner (2008).

4 Literaturhinweise

- Aumayr, C. (2010), Inter- and intraindustrial Job-to-Job Flows. A Linkage Analysis of Regional Vacancy Chains in Austria. *Review of Economic Analysis* 2, pp. 86-109.
- Blanchflower D.G. and A.J. Oswald (1994), *The Wage Curve*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Boeters, S., L. Savard, (2013), The Labor Market in Computable General Equilibrium Models, in: P. Dixon, D. W. Jorgenson, *Handbook of CGE Modeling*, Vol. 1, Elsevier.
- Busl, C., and A. Seymen, (2013), (Spillover) Effects of Labour Market Reforms in Germany and France, *wwwforEurope Working Paper no 8*, June 2013
(http://www.foreurope.eu/fileadmin/documents/pdf/Workingpapers/WWWforEurope_WPS_no008_MS75.pdf)
- Card, D. (1995), The wage curve: a review, *Journal of Economic Literature*, 33, 785-799.
- Carroll, C.D., (1997), Buffer-stock saving and the life cycle/permanent income hypothesis, *Quarterly Journal of Economics* 112, 1-55.
- Emmi, P.C. (1985), Modelling Interoccupational Relations in a Regional Labor Market. *Papers in Regional Science* 57, 125-138.
- Folmer, K. (2009), Why do macro wage elasticities diverge? CBP Discussion Paper No. 122.
- Kratena, K., Sommer, M.W. (2015), *Technical Documentation of the Dynamic New Keynesian (DYNK) Model*, WIFO Working Papers, forthcoming in 2015.
- Kurzmann, R., Gstinig, K. (2012), *Beschäftigungsmultiplikatoren und die Besetzung von Arbeitsplätzen in Österreich*, JR-Research Report Nr. 127, im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz und Arbeit/Sektion II.
- Luengo-Prado, M.J. (2006), Durables, nondurables, down payments and consumption excesses, *Journal of Monetary Economics*, 53, 1509-1539.
- Magnusson Turner, L. (2008), Who Gets What and Why? Vacancy Chains in Stockholm's Housing Market. *European Journal of Housing Policy*, 8 (1), pp. 1-19.