

Auswirkungen von Erdölpreisänderungen auf Wachstum und Inflation

Martin Schneider

Dieser Beitrag untersucht die Auswirkungen von Erdölpreisänderungen auf Wachstum und Inflation. Ein Erdölpreisschock beeinflusst die Ökonomie über die Angebotsseite (gestiegene Produktionskosten, Reallokation von Ressourcen), die Nachfrageseite (Einkommenseffekt, Unsicherheit) und über die Terms-of-Trade. Die Effekte haben sich im Zeitablauf abgeschwächt (technologische Innovationen, die Entwicklung von kostengünstigen alternativen Energiequellen, sektoraler Wandel, Änderungen der Struktur des Erdölmarktes) und wirken asymmetrisch. Ein Anstieg des Erdölpreises hat einen wesentlich stärkeren Einfluss auf das BIP als ein Rückgang. Als Gründe dafür können Anpassungskosten bei sektoralen Reallokationen, die Auswirkungen von Unsicherheit auf Ausgaben für langlebige Konsumgüter und Investitionen sowie Nominallohnrigiditäten genannt werden. Weiters dürfte der Überraschungsgehalt von Erdölpreisänderungen eine wichtige Rolle spielen. Demnach wirken Erdölpreisanstiege nach einer längeren Periode stabiler Erdölpreise stärker als solche, die eine Korrektur unmittelbar vorausgegangener Rückgänge darstellen. Die Rolle der Geldpolitik ist noch umstritten. Manche Autoren argumentieren, dass die negativen Wachstumseffekte einer folgenden Straffung der Geldpolitik stärker wirken als die unmittelbaren Effekte des Erdölpreisschocks. Die empirische Evidenz dazu ist jedoch nicht eindeutig.

Aktuelle Simulationen zeigen für den Euroraum, die USA und für Japan – unter Ausschaltung geldpolitischer Reaktionen – negative Wachstumseffekte von rund 0,1% des BIP p. a. in den ersten drei Jahren bei einem permanenten Erdölpreisanstieg um 10%. Danach nehmen die Effekte rasch ab. Die Effekte auf die Inflation bewegen sich im Bereich von 0,1 bis 0,2 Prozentpunkten. Österreich liegt im internationalen Vergleich am unteren Ende der Schätzungen. Eine Simulation der Effekte eines Erdölpreises von konstant 40 USD ab dem dritten Quartal 2004 anstelle eines bis 2006 auf 29,2 USD rückläufigen Erdölpreises (wie in der OeNB-Frühjahrsprognose 2004 angenommen) würde das Wachstum der österreichischen Wirtschaft im Jahr 2004 um 0,03 Prozentpunkte und in den Jahren 2005 und 2006 um jeweils 0,2 Prozentpunkte dämpfen. Die Inflation würde in diesen drei Jahren um 0,1, 0,4 und 0,3 Prozentpunkte höher ausfallen.

I Transmissionskanäle von Erdölpreisen

Ein Erdölpreisschock beeinflusst die Ökonomie über verschiedene Kanäle, nämlich über die Angebotsseite, die Nachfrageseite und über die Terms-of-Trade. Die *Angebotsseite* wird durch die infolge des Erdölpreisschocks *gestiegenen Produktionskosten* negativ beeinflusst. Bei Substitutionsmöglichkeiten zwischen den Produktionsfaktoren kommt es als Reaktion auf die Veränderung der relativen Preise zu *Verschiebungen im Einsatz von Produktionsmitteln*, wodurch die negativen Effekte abgemildert werden. Daher sind die langfristigen Effekte auf die Produktionskapazität geringer als die kurzfristigen Effekte, die durch Friktionen bei der Ressourcenreallokation und die Unsicherheiten über den weiteren Verlauf der Erdölpreise dominiert werden. Diese intersektoralen Verschiebungen verursachen allerdings auch Kosten (Schulungs-

maßnahmen, irreversible Investitionen etc.). Die genauen Auswirkungen auf Investitionen hängen im Wesentlichen von den Erwartungen bezüglich der Stabilität der Erdölpreisänderungen ab, wobei sich diese Erwartungen im Zeitablauf verändern. Auf der *Nachfrageseite* schmälert der durch den Schock ausgelöste Anstieg des allgemeinen Preisniveaus das real verfügbare Einkommen und führt daher zu einer geringeren Nachfrage.

Neben den direkten Effekten der Erdölpreise auf das allgemeine Preisniveau gibt es noch Zweitrundeneffekte durch *rigide Nominallöhne* sowie *Preis- und Lohnindexierung*, die inflationserhöhend wirken. Gestiegener Lohndruck und gesunkene Nachfrage dämpfen die Beschäftigung. Negative Effekte auf das Vertrauen und Reaktionen der Aktienmärkte können die Effekte von Erdölpreisschocks weiter verstärken. Eine Volkswirtschaft wird weiters durch Verän-

derungen im internationalen Umfeld, die durch einen Erdölpreisschock ausgelöst werden, beeinträchtigt. Der Anstieg der Importpreise verschlechtert die *Terms-of-Trade* und führt dadurch zu Wohlfahrtsverlusten. Neben den hier dargelegten Kanälen spielt die *Reaktion der Geldpolitik* eine wichtige Rolle (siehe Kapitel 3). Die oben angestellten Überlegungen gelten für Erdöl importierende Länder. *Erdöl-exporteure* profitieren von den höheren Exporterlösen, die jedoch durch einen Rückgang der globalen Nachfrage geschmälert werden.

2 Asymmetrie und zeitliche Instabilität der Effekte

Nahezu alle empirischen Studien finden asymmetrische Effekte: Ein Erdölpreisanstieg hat einen wesentlich stärkeren Einfluss auf das reale BIP als ein Rückgang. Als Gründe dafür können *Anpassungskosten bei sektoraler Reallokation* und die *Auswirkungen von Unsicherheit über Ausgaben für langlebige Konsumgüter und Investitionen* genannt werden. Entsprechend der so genannten „*dispersion hypothesis*“ kommt es bei einem Erdölpreisanstieg zu Ressourcenreallokationen von energieintensiven zu energieeffizienten Sektoren. Da diese Reallokationen aufgrund von Anpassungskosten nur graduell stattfinden, kommt es kurzfristig zu einem Produktionsrückgang, der den Rückgang auf makroökonomischer Ebene verstärkt. Bei einem Rückgang des Erdölpreises hingegen wird der makroökonomische Produktionsanstieg durch die Anpassungskosten gedämpft. Besondere Bedeutung kommt im Rahmen der „*dispersion hypothesis*“ den Anpassungskosten auf dem Arbeitsmarkt zu. Asymmetrien können auch durch *Nominallohnrigiditäten* erklärt werden. Bei Erdölpreis-

anstiegen werden die Arbeitnehmer versuchen, den Kaufkraftverlust durch Lohnerhöhungen zu kompensieren. Zugewinne an realer Kaufkraft durch sinkende Erdölpreise führen jedoch nicht zu sinkenden Nominallöhnen. Eine weitere Erklärung liefert der Umstand, dass die Entscheidung für den Kauf vieler langlebiger Konsum- und Investitionsgüter (Autos, Immobilien, Heizung, Energiedämmung, Produktionsanlage etc.) vom Energiepreis abhängt. Probleme mit der Erdölversorgung erhöhen die *Unsicherheit* und führen zu einem abrupten Absinken derartiger Aufwendungen. Dadurch kommt es bei Erdölpreiserhöhungen zu einem Nachfragerückgang, während hingegen die Nachfrage bei sinkenden Erdölpreisen nicht abrupt steigt.

Seit den Siebzigerjahren ist eine *Abschwächung des Zusammenhangs* zwischen Erdölpreisen und BIP-Wachstum zu beobachten. Technologische Innovationen, die Entwicklung von kostengünstigen alternativen Energiequellen und sektoraler Wandel haben zu einem Absinken des Verhältnisses von Erdölimporten zum BIP in den Industriestaaten geführt.

Die *Modellierung des Zusammenhangs* zwischen Erdölpreisen und BIP-Wachstum wird neben dieser Abschwächung noch durch Veränderungen in der Struktur der Erdölmärkte erschwert. Ein Verlust an Kontrolle durch die Organisation Erdöl exportierender Länder (OPEC) nach dem Jahr 1980 führte zu einer verstärkten Nachfrageabhängigkeit des Erdölpreises (Endogenitätsproblem). Weiters stieg die Volatilität des Erdölpreises als Folge der Einführung von Forward- und Futuremärkten in den Achtzigerjahren deutlich. Änderungen in der Reaktion der Notenbanken im Zeitablauf trugen zusätzlich zur

zeitlichen Instabilität des Zusammenhangs bei. Durch diese geänderten statistischen Eigenschaften sind einfache lineare Modelle nicht mehr in der Lage, den Einfluss von Erdölpreisen auf das BIP-Wachstum abzubilden. Die empirische Forschung konzentriert sich daher auf die Verwendung nichtlinearer Spezifikationen (siehe z. B. Hooker, 1999a, Hamilton, 2003) und findet dabei eine relativ stabile Beziehung zwischen Erdölpreis und BIP-Wachstum über die gesamte Nachkriegsperiode. Lee et al. (1995) transformieren z. B. den Erdölpreis, indem sie die Veränderung des Erdölpreises durch die aktuelle Volatilität dividieren. Ihre Arbeit ist auch ein erster Schritt Richtung Messung des *Überraschungsgehalts von Erdölpreisänderungen*. Demnach wirken Erdölpreisanstiege nach einer längeren Periode stabiler Erdölpreise (= geringe aktuelle Volatilität) stärker als solche Anstiege, die eine Korrektur unmittelbar vorausgegangener Rückgänge darstellen.

3 Die Rolle der Geldpolitik

Bei einem Erdölpreisschock steht die Geldpolitik vor einem grundsätzlichen Trade-off. Sie kann – entsprechend der jeweiligen geldpolitischen Strategie – entweder versuchen, den realen Auswirkungen durch eine expansive oder den inflationären Auswirkungen durch eine restriktive Ausrichtung entgegenzuwirken. Die Geldpolitik kann damit die Auswirkungen von Erdölpreisänderungen wesentlich beeinflussen.

Die empirische Evidenz zu den Effekten (und Reaktionen) der Geldpolitik ist sehr uneinheitlich. Ein Teil der Autoren findet einen *stark restriktiven Einfluss der Geldpolitik* bei gleichzeitig schwachen bis nicht vorhandenen direkten Effekten. Bernanke et al.

(1997) kommen gestützt auf Simulationen mit vektorautoregressiven (VAR-)Modellen zu dem Ergebnis, dass ein Großteil der realen Effekte von Erdölpreisschocks nicht durch den Schock direkt, sondern durch die darauf folgende *Straffung der Geldpolitik* hervorgerufen wird. Nach der Ansicht von Barsky und Kilian (2001) wurde die Stagflation in den Siebzigerjahren zur Gänze durch die Geldpolitik hervorgerufen. Der Boom Ende der Sechzigerjahre wurde durch eine expansive Geldpolitik ausgelöst. Daraus resultierte ein Preisdruck sowohl bei den Industriegütern als auch bei den Rohstoffen. Barsky und Kilian argumentieren damit, dass die Erdölpreisanstiege in den Jahren 1973/74 (wie auch 1979/80) eine endogene Reaktion auf die expansive Geldpolitik der Federal Reserve (Fed) waren. Die darauf folgende Straffung der Geldpolitik führte dann zu Stagflation. Barsky und Kilian stützen ihre Argumentation unter anderem auf vorlaufende Indikatoren, die bereits zu Beginn 1973 (neun Monate vor dem ersten Erdölpreisschock, aber kurz nach der Straffung der Geldpolitik) eine Rezession ankündigten. Bohi (1989) geht noch einen Schritt weiter und stellt die direkten konjunkturellen Auswirkungen von Erdölpreisen weitestgehend in Abrede. Dieses Ergebnis stützt sich in erster Linie auf die nicht beobachtbare Korrelation zwischen Energieintensität und Beschäftigungsänderungen anhand disaggregierter Daten nach den Erdölpreisschocks von 1973 und 1979. Stattdessen macht er ebenso wie Barsky und Kilian (2001) die restriktive Geld- und Fiskalpolitik in den USA, dem Vereinigten Königreich, in Deutschland und in Japan für die schwache Performance in diesen Ländern verantwortlich.

Eine Frage, die sich in diesem Zusammenhang unmittelbar stellt, ist die nach der *Definition einer neutralen Reaktion der Geldpolitik* auf den Erdölpreisschock. In den Simulationen von Bernanke et al. (1997) steigt der Zinssatz infolge eines Erdölpreisanstiegs, das reale BIP sinkt. Durch einen Vergleich mit einer neutralen Reaktion der Geldpolitik kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass die negativen Effekte des Erdölpreisschocks größtenteils durch die Reaktion der Geldpolitik hervorgerufen werden. Dieses Ergebnis hängt jedoch kritisch von der Definition der neutralen Reaktion der Geldpolitik ab. Bernanke et al. definieren diese als einen unveränderten Zinssatz nach dem Schock, während der Zinssatz in der Basislösung steigt. Ein konstanter Zinssatz stellt jedoch nicht die einzige Möglichkeit dar. Brown und Yücel (1998) untersuchen in ihrem Artikel den Einfluss der Definition von Neutralität auf die Stabilität der Ergebnisse von Bernanke et al. Sie kommen bei alternativen Definitionen einer neutralen geldpolitischen Reaktion (Konstant-Halten der Geldmenge oder eine Geldpolitik, die das nominelle BIP konstant hält) zu dem Ergebnis, dass sich die Fed nach den Erdölpreisschocks in der Vergangenheit neutral verhalten hat. Damit wären die BIP-Effekte den Erdölpreisen direkt zuzuschreiben.

Von den Autoren, die eine *starke restriktive Wirkung der Geldpolitik anzweifeln* und an stärkere direkte Effekte glauben, seien stellvertretend Hamilton und Herrera (2001) genannt. Es existieren jedoch auch Studien, die eine *expansive Wirkung der Geldpolitik* als Folge eines Erdölpreisschocks ausweisen. So untersuchte Hooker (1999a) den Einfluss der Erdölpreise auf die *US-Inflation*.

Während die Auswirkungen auf die Kerninflation vor dem Jahr 1980 stark waren, schwächte sich der Einfluss nach dem Jahr 1980 spürbar ab. Hooker führt diesen Strukturbruch auf eine geänderte Reaktion der Geldpolitik zurück. Wie sich in seinen Simulationen mit VAR-Modellen anhand der empirisch geschätzten Reaktionsfunktion der Fed zeigte, reagierte diese vor dem Jahr 1980 auf Erdölpreisanstiege jeweils mit einer deutlichen Lockerung der Geldpolitik. Nach dem Jahr 1980 fiel die Reaktion viel schwächer aus.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die empirische Evidenz sehr uneinheitlich ist. Veränderungen in der Struktur der Erdölmärkte, im Nachfrageverhalten und im Verhalten der Geldpolitik machen es schwer, abgesicherte empirische Ergebnisse zu erhalten. Die oftmals verwendeten VAR-Modelle zeigen sich zudem sehr sensibel gegenüber verschiedenen Spezifikationen.

4 Die Entwicklung der Erdölpreise seit dem Zweiten Weltkrieg

Die Entwicklung der Erdölpreise seit dem Zweiten Weltkrieg bis Ende der Neunzigerjahre kann grob in drei Phasen eingeteilt werden. Die Zeit bis Anfang der Siebzigerjahre war von stabilen nominellen bzw. leicht sinkenden realen Erdölpreisen charakterisiert. Die Siebzigerjahre und die frühen Achtzigerjahre waren von abrupten Anstiegen während der beiden Erdölpreisschocks (1973/74 und 1979/80) geprägt. Nach den Erdölpreissrückgängen in der ersten Hälfte der Achtzigerjahre fluktuierten die nominellen Erdölpreise bis Ende der Neunzigerjahre um einen relativ stabilen Wert im Bereich von 15 USD bis 20 USD. Die Abweichungen waren jeweils nur

temporärer Natur. Auch der starke Anstieg im Vorfeld des ersten Irak-Kriegs bildete sich nach kürzester Zeit wieder zurück. Der Erdölpreisanstieg in den Jahren 1999/2000 ist von der Höhe des prozentuellen Anstiegs mit dem zweiten Erdölpreisschock 1979/80 vergleichbar. In den Jahren 2001 und 2002 führte die globale Konjunkturschwäche zu einem vorübergehenden Einbruch der Erdölpreise, die seit der Ankündigung des zweiten Irak-Kriegs wieder deutlich zulegten.

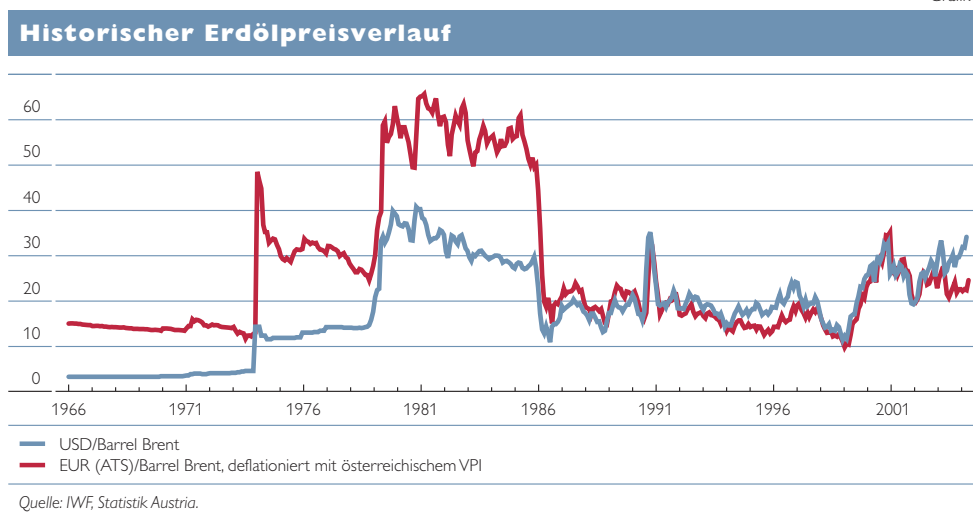
Der *erste Erdölpreisschock* in den Jahren 1973/74 wurde durch mehrere Ursachen ausgelöst. Noch vor dem Erdölembargo als Reaktion auf den Jom-Kippur-Krieg im Oktober 1973 nahm die weltweite Nachfrage nach Erdöl stark zu. Die Weltwirtschaft befand sich zu dieser Zeit in einer Phase starken Wachstums und niedriger Zinsen. Infolge von Währungsturbulenzen brach im Jahr 1973 das Bretton-Woods-Abkommen zusammen. Dies bedeutete eine Abkehr vom bisherigen System fixer Wechselkurse. In den Industrienationen waren bereits vor dem Erdölpreisschock hohe Inflationsraten zu verzeichnen, der US-Dollar wertete stark ab und als Folge dieser Entwicklungen und der Produktionskürzungen im Rahmen des Erdölembargos vervierfachten sich die Erdölpreise in kurzer Zeit. Die Rezession, die dem ersten Erdölpreisschock folgte, wurde durch eine Reihe von Faktoren verstärkt. Der Geldpolitik gelang es damals nicht, die Inflation in den Industrienationen rasch zu bekämpfen. Dies führte zu geänderten Inflationserwartungen. Die damals verbreitete Lohnindexierung und die institutionellen Strukturen des Lohnbildungsprozesses verstärkten die Inflation zusätzlich.

Der *zweite Erdölpreisschock* in den Jahren 1979/80 steht in einem engen

zeitlichen Zusammenhang mit der iranischen Revolution Ende 1978 und dem Ausbruch des Kriegs zwischen dem Iran und dem Irak im Oktober 1980. Das internationale makroökonomische Umfeld war durch starkes Wachstum, niedriges Zinsniveau und steigende Inflation gekennzeichnet und war diesbezüglich mit der Zeit Anfang der Siebzigerjahre vergleichbar. Im Gegensatz zum ersten Erdölpreisschock kam es jedoch nur vorübergehend zu einem Rückgang des weltweiten Erdölangebots, da die Produktionsausfälle im Iran bzw. im Irak durch Ausweitungen der Fördermengen anderer Erdölproduzenten kompensiert wurden. Der Preisanstieg fand zum Großteil in der Zeit zwischen der iranischen Revolution und dem Ausbruch des Kriegs statt. In dieser Zeit überstieg die Weltproduktion das Niveau vor dem Ausbruch der Revolution, sodass Produktionsausfälle als Erklärung wegfallen. Vielmehr stieg die aktuelle Nachfrage infolge einer gestiegenen Unsicherheit über zukünftig mögliche Engpässe und einer erwarteten hohen Nachfrage. Die Reaktion der Geldpolitik war stärker auf den Erhalt von Preisstabilität bedacht als beim ersten Erdölpreisschock. Die Fed begann im Jahr 1979 die Inflation massiv zu bekämpfen. Die während der ersten Erdölkrise gestiegenen Inflationserwartungen führten allerdings zu hohen realwirtschaftlichen Kosten der Inflationsbekämpfung.

In den *Achtzigerjahren* gingen die Möglichkeiten der OPEC zur Preisbeeinflussung stark zurück. Das Erdölangebot von Nicht-OPEC-Ländern stieg durch das Auftreten neuer Erdölproduzenten und durch die Ausweitung der Produktionskapazitäten vor allem in den USA, Mexiko und der damaligen UdSSR. Gleichzeitig redu-

Grafik 1



zierte die internationale Konjunkturabkühlung die Nachfrage, wodurch für OPEC-Produzenten ein Anreiz bestand, durch niedrigere Preise ihre Marktanteile und damit ihre Erlöse zu erhöhen. Der Einmarsch des Irak in Kuwait im August 1990 war der Auslöser für den *ersten Golfkrieg*. Im Vorfeld des Kriegs kam es infolge der hohen Unsicherheit zu einem deutlichen Preisanstieg. Mit dem Ausbruch des Kriegs löste sich diese Unsicherheit auf, wodurch die Preise wieder rasch zurückgingen. Während der Kriegshandlungen kam es zu beträchtlichen Produktionsausfällen, die allerdings durch Produktionssteigerungen in anderen Ländern kompensiert wurden. Die Preise blieben während des weiteren Kriegsverlaufs stabil. Nach dem Rückgang des Preisniveaus in den Jahren 1997/98 im Rahmen der Asien-Krise kam es 1999/2000 zu einem nachfragegetriebenen starken Anstieg. Gleichzeitig gewann die OPEC wieder mehr Marktmacht.

Betrachtet man den realen Erdölpreis für Österreich in Euro bzw. Schilling (Grafik 1), so zeigt sich die Stärke des ersten Erdölpreisschocks viel deutlicher. Der zweite Erdöl-

preisanstieg in den Jahren 1979/80 wirkte durch die darauf folgende Aufwertung des US-Dollar in Österreich lange nach. Auch ist die Dämpfung des jüngsten Erdölpreisanstiegs durch die Euro-Aufwertung deutlich zu bemerken. Obwohl zurzeit die Höhe des nominellen Erdölpreises mit dem Höchststand des zweiten Erdölpreisschocks in den Jahren 1979/80 zu vergleichen ist, liegt der reale Preis in Euro noch deutlich unter der Hälfte des damaligen Wertes.

Eine exakte Identifikation der Determinanten der Erdölpreisentwicklung ist nach wie vor umstritten. Hamilton (2003) argumentiert, dass die politischen bzw. militärischen Aktionen im Vorfeld der Erdölkrisen direkt für die Preisanstiege verantwortlich sind. Barsky und Kilian (2001) hingegen betonen die Rolle eines günstigen makroökonomischen Umfelds als Voraussetzung für Preisanstiege. Jones und Leiby (1996) kommen zu dem Schluss, dass die Erdölpreisanstiege in den Siebzigerjahren mehr der Kartellmacht der OPEC zuzuschreiben sind als einem knappheitsbedingten Anstieg.

5 Ein Überblick über aktuelle Erdölpreis- elastizitäten

Die hier präsentierten Erdölpreiselastizitäten von Wachstum und Inflation basieren entweder auf makroökonomischen Modellen (Dalsgaard et al., 2001; Hunt et al., 2001; International Energy Agency, 2004) oder auf VAR-Modellen bzw. SVAR-Modellen (Abeysinghe, 2001; Jiménez-Rodríguez und Sánchez, 2004). Hunt et al. (2001) verwendeten das MULTIMOD-Jahresmodell des Internationalen Währungsfonds (IWF). Die von der International Energy Agency (2004) beschriebenen Simulationen wurden von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit dem Interlink-Modell durchgeführt.

Die meisten makroökonomischen Modelle eignen sich jedoch nur bedingt zur Analyse der Reaktionen einer Volkswirtschaft auf einen Erdölpreisschock. So wird beispielsweise in den Modellen der OECD und des IWF – wie auch in dem makroökonomischen Modell der OeNB – die ganze Angebotsseite einer Volkswirtschaft durch *eine* Produktionsfunktion abgebildet. Daher können Schocks, die zu sektoralen Reallokationen führen, nicht adäquat abgebildet werden. Ein weiterer Punkt ist die fehlende Asymmetrie in den meisten Modellen (Jones et al., 2002). Die Elastizitäten werden daher tendenziell unterschätzt.¹ Die Stärke der Effekte von Erdölpreisschocks in makroökonomischen Modellen hängt entscheidend von den Lohn- und Preisreaktionen

(insbesondere von der Modellierung von Inflationserwartungen) sowie von der jeweiligen geldpolitischen Reaktionsfunktion ab. Die Simulationen von Abeysinghe (2001) sowie von Jiménez-Rodríguez und Sánchez (2004) basieren auf VAR-Modellen. Bei diesen Zeitreihenmodellen wird die dynamische Beziehung zwischen wenigen (meist drei bis vier) makroökonomischen Variablen wie BIP, Erdölpreise, Zinsen etc. erfasst. Die Berechnungen von Ciscar et al. (2004) wurden mit einem multiregionalen statischen allgemeinen Gleichgewichtsmodell durchgeführt. Es enthält 21 Weltregionen und 20 Sektoren je Region. Im Modell werden Gleichgewichtspreise ermittelt, zu denen ihre jeweiligen Märkte geräumt sind. Durch die sektorale Gliederung können – im Gegensatz zu den meisten Makromodellen – neben dem Einkommenseffekt auch sektorale Reallokationen als Folge des Erdölpreisschocks simuliert werden. Das Modell unterstellt flexible Preise, die Auswirkungen von Preisrigiditäten (insbesondere auf dem Arbeitsmarkt) werden daher nicht abgebildet. Die Simulationen wurden unter Ausschaltung von Politikreaktionen durchgeführt.

Die Ergebnisse der einzelnen Studien sind durch die unterschiedlichen Modelle und Szenariodefinitionen nur bedingt vergleichbar. Da die Simulationen jeweils auf unterschiedlichen Annahmen über die Erdölpreisentwicklung basieren, wurden die Ergebnisse unter der Annahme von Linearität auf einen Anstieg von 10% skaliert.

¹ Neben makroökonomischen Modellen und VAR-Modellen werden noch zwei weitere Modelltypen zur Schätzung von Erdölpreiseffekten eingesetzt. Aggregierte Produktionsfunktionen wurden bereits in den Siebzigerjahren eingesetzt. Bei ihnen ist das BIP eine Funktion von Produktionsfaktoren wie Arbeit, Kapital und Energie. Beim Real-Business-Cycle-Ansatz wird die Abfolge von Expansionen und Rezessionen durch die Reaktion der Wirtschaft auf zufällige exogene Schocks erklärt. Jones und Leiby (1996) geben einen detaillierten Überblick über Studien mit diesen verschiedenen Modelltypen.

Tabelle 1

Effekte eines permanenten Anstiegs des Erdölpreises in USD um 10%¹

Modell	BIP			Inflation			
	Euroraum	USA	Japan	Euroraum	USA	Japan	
Durchschnittliche Abweichung der Wachstumsraten in Prozentpunkten							
Hunt, Isard und Laxton (2001) – IMF	Makro	-0,05	-0,06	-0,01	+0,28	+0,18	+0,08
International Energy Agency (2004)	Makro	-0,12	-0,07	-0,10	+0,14	+0,10	+0,08
Dalsgaard, André und Richardson (2001) – OECD	Makro	+0,04	+0,00	+0,02	+0,04	+0,02	+0,00
Jiménez-Rodríguez und Sánchez (2004) – EZB	VAR	-0,06	-0,17	-0,18	x	x	x
Abeyasinghe (2001)	SVAR	x	-0,05	-0,03	x	x	x
Ciscar et al. (2004)	CGE	-0,10 ²	-0,09	-0,10	x	x	x
Durchschnitt		-0,06	-0,07	-0,01	+0,15	+0,10	+0,05
Durchschnitt ohne OECD (2001)		-0,09	-0,09	-0,01	+0,21	+0,14	+0,08
		Österreich			Österreich		
OeNB (2004)	Makro	-0,02			+0,06		

Anmerkungen: CGE: Allgemeines Gleichgewichtsmodell („computable general equilibrium model“). Makro: Makroökonomisches Modell. VAR: Vektorautoregressives Modell. SVAR: Strukturelles vektorautoregressives Modell.

¹ Die Werte in der Tabelle stellen die durchschnittlichen Abweichungen der BIP-Wachstumsraten bzw. der Inflationsrate während der ersten drei Jahre nach dem Erdölpreisschock dar. Eine Ausnahme stellen die Ergebnisse von Ciscar et al. (2004) dar. Sie sind komparativ-statische Ergebnisse, d. h. als Abweichung vom neuen zum alten Gleichgewicht zu verstehen. Aus Vergleichsgründen wurde diese Abweichung unter der Annahme einer dreijährigen Anpassungsdauer zum neuen Gleichgewicht in jährliche Wachstumsraten umgerechnet.

² Ergebnis gilt für die EU.

Die in Tabelle 1 ausgewiesenen Simulationsergebnisse sind die durchschnittlichen Abweichungen der Wachstumsraten des BIP bzw. der Inflation während der ersten drei Jahre nach einem permanenten Erdölpreisschock. Die Simulationen zeigen eine *Verringerung des BIP-Wachstums um etwa 0,1 Prozentpunkt pro Jahr in den ersten zwei bis drei Jahren*. Danach sind die Wachstumseffekte (soweit berichtet) zu vernachlässigen. Im Durchschnitt sind der Euroraum und die USA gleich stark betroffen, Japan deutlich schwächer. Die relative Betroffenheit der drei großen Wirtschaftsräume variiert zwischen den Studien. Die Effekte auf die *Inflation* bewegen sich im Bereich von etwa *0,1 bis 0,2 Prozentpunkten*. Der Euroraum zeigt sich bei zwei von drei Studien stärker betroffen als die USA.

Die Stärke der Effekte für verschiedene Länder bzw. Wirtschaftsräume hängt von einer Reihe von Charakteristika ab. Wichtig sind vor allem die Energieintensität (Erdölverbrauch relativ zum BIP), die sektorale Struktur der Wirtschaft, die verfügbaren

Lagermengen, die Ausgestaltung der Mineralölsteuer (Mengen- oder Wertsteuer), Präferenzen der Bürger, wirtschaftspolitische Reaktion, Vorhandensein und Ausmaß eigener Erdölvorkommen sowie die Struktur des Arbeitsmarktes und der Arbeitsmarktinstitutionen.

Die OECD (Hunt et al., 2001) kommt bei ihren Simulationen auf durchwegs positive Auswirkungen eines Erdölpreisanstiegs auf die Weltwirtschaft. Nach drei Jahren liege demnach das BIP im gesamten OECD-Raum um 0,1 Prozentpunkt über dem Ausgangswert, im Euroraum sogar um 0,2 Prozentpunkte. Diese Effekte werden der steigenden Importnachfrage von Erdöl exportierenden Ländern zugeschrieben, finden aber in anderen Studien keine Bestätigung.

6 Ein Erdölpreisszenario für Österreich

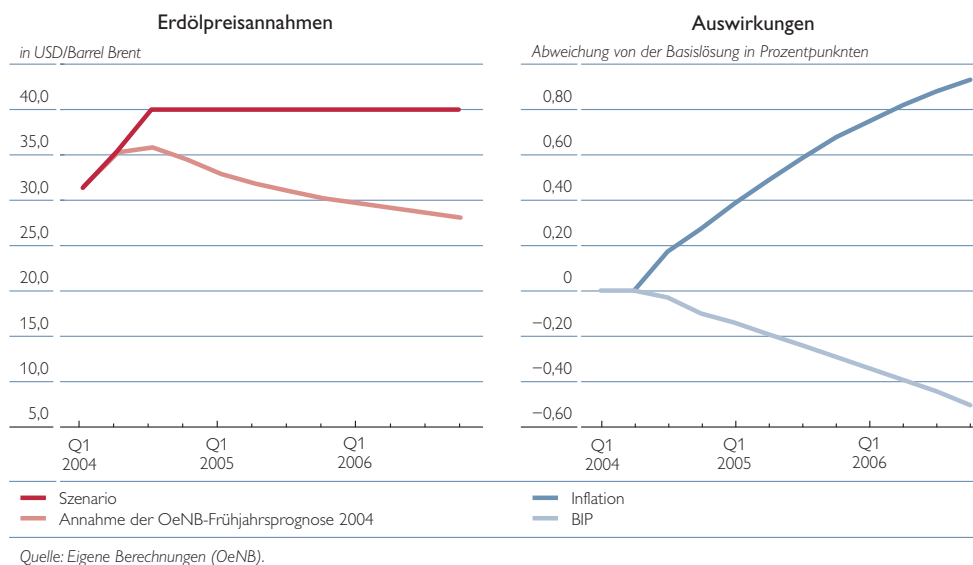
Angesichts der derzeit hohen Erdölpreise stellt sich die Frage der Auswirkungen auf die österreichische Volkswirtschaft. In der OeNB-Frühjahrs-

prognose für die Jahre 2004 bis 2006 wird von einem Erdölpreis von 34,6, 31,8 und 29,2 USD/Barrel Brent für die Jahre 2004 bis 2006 ausgegangen. Dieser angenommene zukünftige Verlauf der Rohölpreise orientiert sich an den Terminkursen vom 17. Mai 2004. In dem Erdölpreisszenario wird angenommen, dass der Erdölpreis ab dem dritten Quartal bei 40 USD liegt und bis Ende 2006 auf diesem Niveau verharret. Die Effekte dieser Annahme wurden mit dem makroökonomischen Modell der OeNB simuliert. Dazu musste eine Reihe von ergänzenden technischen Annahmen getroffen werden. Wichtig ist vor allem die An-

nahme unveränderter geldpolitischer Rahmenbedingungen, d. h. unveränderter nomineller Zinsen. Weiters wurden konstante Wechselkurse unterstellt. Ein Erdölpreisschock stellt einen globalen Schock dar, der die ganze Weltwirtschaft betrifft. Idealerweise erfolgt die Simulation eines derartigen Schocks mit einem Weltmodell. Hier wurden die Reaktionen der anderen Länder des Euroraums auf den Erdölpreisschock in Form von Elastizitäten berücksichtigt. Die Nichtberücksichtigung der Reaktion der Welt außerhalb des Euroraums führt jedoch insgesamt zu einer Unterschätzung der Effekte.

Grafik 2

Auswirkungen eines permanenten Anstiegs des Erdölpreises auf 40 USD auf Wachstum und Inflation in Österreich



Der Erdölpreisschock wirkt im Modell durch verschiedene Mechanismen. Der durch die steigenden Importpreise ausgelöste Anstieg des inländischen Preisniveaus schmälert die real verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte und damit den Konsum. Gleichzeitig steigen die Preise der österreichischen Exporte. Ob und in welchem Ausmaß die Exporteure dadurch an preislicher

Wettbewerbsfähigkeit verlieren, hängt von den Preissteigerungen der Wettbewerber auf Österreichs Exportmärkten ab. Das steigende inländische Preisniveau führt ceteris paribus zu einer Substitution von im Inland produzierten Gütern durch Importe. Die Investitionen werden durch zwei gegenläufige Effekte bestimmt. Das sinkende allgemeine Aktivitätsniveau reduziert die Investitionsnachfrage,

während das steigende Preisniveau – bei unveränderten nominellen Zinsen – die realen Kapitalnutzungskosten verringert und damit die Investitionen stimuliert. In der Simulation ergibt sich netto ein leichter Anstieg der Investitionen. Angebotsseitige und sektorale Effekte sind im Modell nicht abgebildet.

Da die Simulationen erst im dritten Quartal 2004 beginnen, ergibt sich für 2004 nur eine geringe Wachstumsverlangsamung von 0,03 Prozentpunkten. Für die Jahre 2005 und 2006 ist ein um jeweils 0,2 Prozent-

punkte niedrigeres BIP-Wachstum zu erwarten. Die Effekte auf die Inflation fallen mit 0,1, 0,4 und 0,3 Prozentpunkten in den Jahren 2004 bis 2006 etwas stärker aus. Ende 2006 liegt das BIP-Niveau um 0,5 Prozentpunkte unter dem Wert der Frühjahrsprognose 2004, das Niveau des harmonisierten Verbraucherpreisindex um 0,9 Prozentpunkte darüber. Unter der Annahme einer Straffung der Geldpolitik als Reaktion auf den Preisanstieg würden die Preiseffekte gedämpft werden, die realen Effekte würden jedoch stärker ausfallen.

Literaturverzeichnis

- Abeyasinghe, T. 2001.** Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth. In: *Economic Letters* 73. 147–153.
- Atkins, F. J. und S. M. T. Jazayeri. 2004.** A Literature Review of Demand Studies in World Oil Markets. University of Calgary, Department of Economics Discussion Paper 2004-07.
- Barsky, R. B. und L. Kilian. 2001.** Do We really Know that Oil Caused the Great Stagflation? A Monetary Alternative. NBER Working Paper 8389.
- Bernanke, B. S., M. Gertler und M. Watson. 1997.** Systematic Monetary Policy and the Effects of Oil Price Shocks. *Brookings Papers on Economic Activity* 1. 91–157.
- Bohi, D. R. 1989.** Energy Price Shocks and Macroeconomic Performance. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Brown, S. P. A. und M. K. Yücel. 1998.** Oil Prices and U.S. Aggregate Economic Activity: A Question of Neutrality. In: *Economic and Financial Review*. Federal Reserve Bank of Dallas. Second Quarter 1998. 16–23.
- Ciscar, J. C., P. Russ, L. Parousos und N. Stroblos. 2004.** Vulnerability of the EU Economy to Oil Shocks: A General equilibrium Analysis with the GEM-E3 Model. Paper presented at the 13th annual conference of the European Association of Environmental and Resource Economics, Budapest, Hungary.
- Cunado, J. und F. P. de Gracia. 2003.** Do Oil Price Shocks Matter? Evidence for some European Countries. In: *Energy Economics* 25. 137–154.
- Dalsgaard, T., C. André und P. Richardson. 2001.** Standard Shocks in the OECD Interlink Model. OECD Economics Department Working Paper 306.
- Hamilton, J. D. 1983.** Oil and the Macroeconomy since World War II. In: *Journal of Political Economy* 91. 228–248.
- Hamilton, J. D. 2003.** What is an Oil Shock? In: *Journal of Econometrics* 113/2. 363–398.
- Hamilton, J. D. und A. M. Herrera. 2001.** Oil Shocks and Aggregate Macroeconomic Behaviour: The Role of Monetary Policy. Discussion Paper 2001-10. University of California, San Diego.
- Hooker, M. A. 1999a.** Are Oil Shocks Inflationary? Asymmetric and Nonlinear Specifications versus Changes in Regime. Federal Reserve Board. Washington. Mimeo.
- Hooker, M. A. 1999b.** Oil and the Macroeconomy Revisited. Federal Reserve Board. Washington. Mimeo.

- Hunt, B., P. Isard und D. Laxton. 2001.** The Macroeconomic Effects of Higher Oil Prices. IMF Working Paper 01/14. Washington: Internationaler Währungsfonds.
- International Energy Agency. 2004.** Analysis of the Impact of High Oil Prices on the Global Economy. Mimeo.
- Jiménez-Rodríguez, R. und M. Sánchez. 2004.** Oil Price Shocks and Real GDP Growth: Empirical Evidence for some OECD Countries. European Central Bank Working Paper 362.
- Jones, D. W. und P. N. Leiby. 1996.** The Macroeconomic Impacts of Oil Price Shocks: A Review of the Literature and Issues. Oak Ridge National Laboratory.
- Jones, D. W., D. J. Bjornstad und P. N. Leiby. 1997.** The Findings of the DOE Workshop on Economic Vulnerability to Oil Price Shocks: Summary and Integration with Previous Knowledge. 2nd draft. Mimeo.
- Jones, D. W., P. N. Leiby und I. K. Paik. 2002.** Oil Price Shocks and the Macroeconomy: What Has Been Learned since 1996. In: Proceedings of the 25th Annual IAEE International Conference, Aberdeen, Scotland, June 26–29, 2002.
- Lee, K., S. Ni und R. A. Ratti. 1995.** Oil Shocks and the Macroeconomy: The Role of Price Variability. In: Energy Journal, 16/4. 39–56.