

Mahlkow, Hendrik; Petersen, Thieß; Wanner, Joschka

**Article**

## Folgen eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU – wer gewinnt, wer verliert?

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Mahlkow, Hendrik; Petersen, Thieß; Wanner, Joschka (2021) : Folgen eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU – wer gewinnt, wer verliert?, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 101, Iss. 11, pp. 870-877, <https://doi.org/10.1007/s10273-021-3048-5>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/247875>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Hendrik Mahlkow, Thieß Petersen, Joschka Wanner

## Folgen eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU – wer gewinnt, wer verliert?

**Damit die EU ihre ambitionierten Klimaschutzziele erreichen kann, werden die Preise für Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahren spürbar steigen. Das hat ökonomische Auswirkungen für die EU-Mitgliedsländer, aber auch den Rest der Welt. Einzelne Sektoren und auch Volkswirtschaften werden davon unterschiedlich stark getroffen.**

Um die Auswirkungen eines höheren in der EU geltenden CO<sub>2</sub>-Preises aufzuzeigen, werden die Ergebnisse verschiedener Simulationsrechnungen vorgestellt (Felbermayr et al., 2021). Dabei sind die Simulationsrechnungen abstrakt, da keine konkreten Vorschläge der EU berechnet werden, sondern es sich um generelle Szenarien handelt. Ziel der Simulationen ist es, die Zusammenhänge zwischen einem höheren CO<sub>2</sub>-Preis in der EU und den weltweiten Auswirkungen dieses Preises auf wirtschaftliche Aktivitäten besser zu verstehen. Dennoch ist es möglich, die Ergebnisse auf einige Aspekte der im Juli 2021 veröffentlichten Vorschläge der EU-Kommission im Rahmen der Strategie „Fit for 55“ zu übertragen.

Grundlage der Berechnungen ist ein Außenhandelsmodell, das „Kiel Institute Trade Policy Evaluation“-Modell (KITE-Modell). Dieses Modell umfasst den grenzüberschreitenden Handel von 141 Ländern bzw. Regionen und bildet 65 Wirtschaftssektoren ab (13 im Bereich Land- und Forstwirtschaft, 9 in der Lebensmittelverar-

© Der/die Autor:in 2021. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht ([creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

beitung, 4 Rohstoffsektoren, 23 Industrie- und 16 Dienstleistungssektoren). Das Modell ist um CO<sub>2</sub>-Emissionen ergänzt worden. Dazu werden fossile Brennstoffe, deren Verbrennung CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, in das Modell integriert. Durch die Berücksichtigung von 65 Sektoren wird dieses Emissionsvolumen über den Einsatz von Vorleistungen und Einzelteilen in jedem Produkt erfasst und damit bis hin zu den Endverbraucher:innen quantifiziert. Die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung werden in Form einer Kopfpauschale an die Bürger:innen jedes einzelnen Landes zurückgezahlt. Die für das Modell erforderlichen umfangreichen Daten liegen aktuell für 2014 vor. Alle berechneten Effekte stellen daher Veränderungen gegenüber dem Gleichgewicht 2014 dar.

Das Modell beinhaltet keinen emissionsreduzierenden technologischen Fortschritt, da es dafür derzeit keine belastbare Evidenz gibt. Es lässt sich also nicht vorher sagen, welche konkreten technologischen Innovationen durch einen höheren CO<sub>2</sub>-Preis ausgelöst werden. Das verwendete Modell arbeitet daher mit unveränderten verfügbaren Produktionstechnologien. Die tatsächlichen emissionsreduzierenden Effekte eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises werden folglich potenziell unterschätzt, weil ein höherer CO<sub>2</sub>-Preis einen energiesparenden technologischen Fortschritt forciert (Petersen, 2021, 169 ff.).

Ein letzter Hinweis betrifft die Modellierung eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises. Wenn die Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises der EU untersucht werden, bedeutet dies, dass die in jedem EU-Mitgliedsland 2014 geltenden CO<sub>2</sub>-Preise um 50 US-\$ erhöht werden. Dieser Preis ersetzt also nicht den europäischen Zertifikatshandel. Es wird stattdessen zusätzlich zu den Preisen der Zertifikate des Jahres 2014 (und ggf. weiteren nationalen Emissionspreisen) eine CO<sub>2</sub>-Steuer in Höhe von 50 US-\$ eingeführt.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Der Preis im europäischen Zertifikatshandel lag 2014 bei weniger als 5 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>.

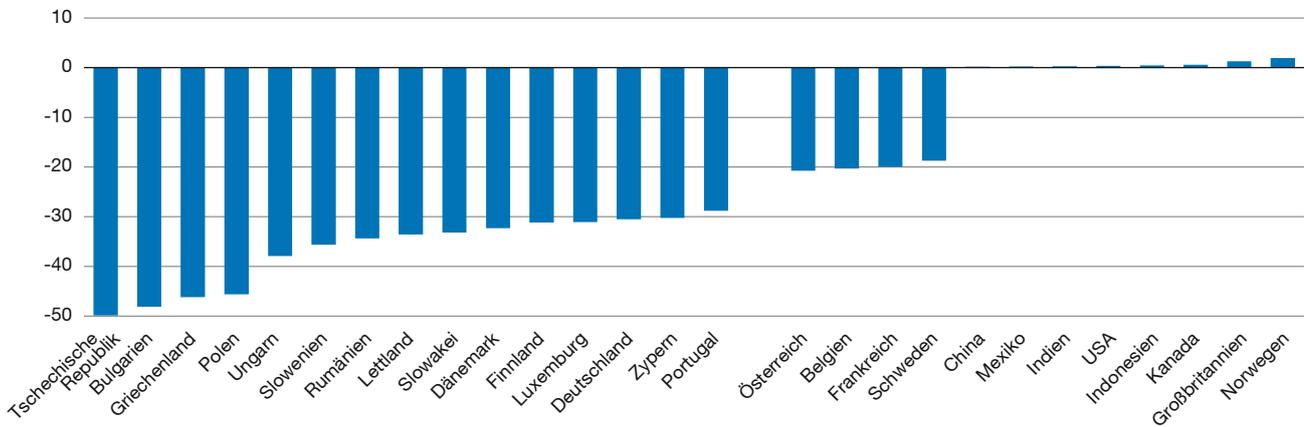
**Hendrik Mahlkow** ist Doktorand am IfW in Kiel.

**Dr. Thieß Petersen** ist Senior Advisor der Bertelsmann Stiftung im Projekt „Global Economic Dynamics“ und Lehrbeauftragter an der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt/Oder.

**Prof. Dr. Joschka Wanner** ist externer Mitarbeiter am IfW und Juniorprofessor für quantitative Volkswirtschaftslehre an der Universität Potsdam.

Abbildung 1

**Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen in ausgewählten Ländern**  
in %



Quelle: Felbermayr et al. (2021).

**Folgen eines höheren europäischen CO<sub>2</sub>-Preises für das Emissionsvolumen**

In einem ersten Schritt wird berechnet, welche Auswirkungen eine Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Preises in der EU um 50 US-\$ hat. Anders als im Europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS) werden bei diesen Berechnungen alle Produkte entsprechend ihres CO<sub>2</sub>-Gehalts bepreist.

Kurzfristig, d.h. bei unveränderten Produktionstechnologien, kommt es zu einer Verringerung von Nachfrage und Angebot CO<sub>2</sub>-haltiger Produkte und Aktivitäten in der EU: Die staatliche CO<sub>2</sub>-Bepreisung bedeutet für die Konsument:innen einen höheren zu zahlenden Preis. Damit geht die nachgefragte Menge zurück. Der Nettopreis, den die Unternehmen erhalten, sinkt hingegen, weil diese in der Regel nur einen Teil der Mengensteuer (oder des Preises für Emissionszertifikate) auf die Verbraucher:innen überwälzen können. Bei einem geringeren Nettopreis reduzieren die Unternehmen die von ihnen angebotene Gütermenge. Das Produktionsvolumen der EU sinkt zudem, da europäische emissionshaltige Produkte international weniger wettbewerbsfähig werden und die europäischen Exporte folglich sinken. Im Ergebnis heißt das: Produktion, reales Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Einkommen gehen in der EU zurück. Gleichzeitig verringert sich das Volumen der Emissionen, die produktionsbedingt in der EU anfallen – die sogenannten territorialen Emissionen der EU sinken.

Das gilt vor allem für die osteuropäischen Volkswirtschaften, in denen besonders CO<sub>2</sub>-intensiv produziert wird. Unter den 15 Ländern mit den höchsten Emissionsreduktionen liegen acht osteuropäische Staaten. Am größten ist die Einsparung in der Tschechischen Republik (-50%), gefolgt von Bulgarien mit einer Reduktion um 48%. In Po-

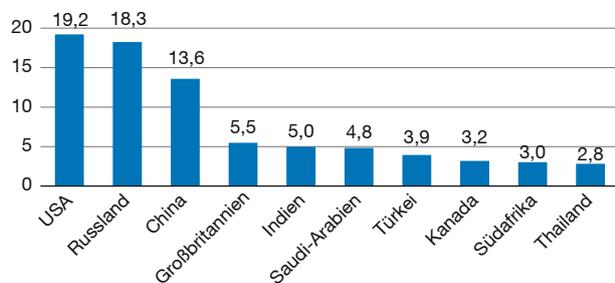
len beträgt die Einsparung 45%. Zum Vergleich: Deutschland verringert seine Emissionen um rund 30%, Belgien und Frankreich sparen rund 20% ein (vgl. Abbildung 1).

In den Volkswirtschaften außerhalb der EU steigen die Emissionen teilweise leicht an. Länder mit geringen oder gar keinen CO<sub>2</sub>-Preisen haben wegen des höheren Emissionspreises der EU einen preislichen Wettbewerbsvorteil bei der Herstellung CO<sub>2</sub>-haltiger Produkte. Also wird in diesen Ländern ceteris paribus mehr produziert – und damit steigen dort auch die Treibhausgasemissionen. Neben diesem direkten Leakage-Kanal gibt es auch das indirekte Leakage. Dieses resultiert aus dem Umstand, dass ein höherer europäischer CO<sub>2</sub>-Preis die Energienachfrage in der EU verringert. Da die EU eine große Volkswirtschaft ist, bewirkt ihre geringere Nachfrage einen Rückgang des Weltmarktpreises für Energie. Der sinkende Preis führt zu einer höheren Energienachfrage in den Ländern, die keine oder nur sehr geringe Emissionspreise haben. Damit steigen dort auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen. In China beträgt der Emissionszuwachs 0,2%, in den USA 0,4%. Diese beiden Zuwächse sind prozentual gering. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das Niveau der US-amerikanischen und chinesischen CO<sub>2</sub>-Emissionen sehr hoch ist. Das bedeutet: Die US-amerikanischen CO<sub>2</sub>-Emissionen steigen um 19,2 Mio. Tonnen, was dem weltweit höchsten absoluten Zuwachs aller betrachteten Länder entspricht (vgl. Abbildung 2). Insgesamt sinken die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch einen um 50 US-\$ höheren EU-CO<sub>2</sub>-Preis dennoch um 2,5%, weil die europäischen Emissionseinsparungen überwiegen. Die Leakage-Rate liegt bei rund 15%. Das bedeutet: Wenn wegen eines höheren europäischen CO<sub>2</sub>-Preises in der EU 100 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden, führt das im Rest der Welt zu einer Steigerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 15 Tonnen.

Abbildung 2

**Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen**

die zehn Länder mit den höchsten absoluten Zuwächsen, in Mio. Tonnen



Quelle: Felbermayr et al. (2021).

**Folgen eines höheren europäischen CO<sub>2</sub>-Preises für das reale BIP**

Wenn die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen sinken und es keinen emissionsparenden technologischen Fortschritt in dem Modell gibt, heißt das auch: Es gibt weltweit weniger wirtschaftliche Aktivitäten, also ein geringeres globales BIP. Der Rückgang des globalen realen BIP liegt im Durchschnitt aller Länder bei 0,07%. In der EU sinkt das reale BIP um durchschnittlich 0,01%. Erneut treten dabei regionale Unterschiede auf. In der EU weisen die osteuropäischen Volkswirtschaften die stärksten BIP-Einbußen aus. In Lettland beträgt der Rückgang fast 0,4%, in Polen 0,33% und in Bulgarien 0,25%. Noch größer sind die BIP-Reduzierungen in einigen Ländern, die besonders viele natürliche Ressourcen exportieren. Sie können nun weniger Ressourcen an die EU-Mitgliedstaaten verkaufen. Die weltweit höchsten BIP-Reduzierungen aller untersuchten Länder haben Aserbaidschan (-0,47%) und Kasachstan (-0,46%, vgl. Tabelle 1).

Daneben gibt es auch EU-Länder, deren reales BIP im Zuge eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises steigt. Dazu gehören zum einen EU-Länder mit einem relativ hohen Dienstleistungsanteil, z. B. einem starken Finanzdienstleistungssektor. Dienstleistungen sind in der Regel weniger emissionsintensiv, sodass diese Sektoren aufgrund des höheren CO<sub>2</sub>-Preises einen komparativen Wettbewerbsvorteil haben. Länder, auf die dies zutrifft, sind unter anderem Irland und Zypern. Zum anderen gibt es in der EU mit Schweden und Finnland zwei Länder, die bereits seit dem Beginn der 1990er Jahre einen CO<sub>2</sub>-Preis einsetzen und seitdem immer wieder erhöht haben. So lag der schwedische CO<sub>2</sub>-Preis im Frühjahr 2021 bei 137 US-\$ und ist damit der weltweit höchste Preis (World Bank Group, 2021, 26). Die höheren Preise haben dazu geführt, dass beide Länder emissionsärmere Technologien einsetzen. Deshalb können sie besser mit der Verteuerung von Treibhausgasemissionen umgehen. Die Wettbewerbsfähigkeit der schwedischen und finnischen Unternehmen

Tabelle 1

**Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU auf das reale BIP**

in %

	Ohne CO <sub>2</sub> -Zoll	Mit CO <sub>2</sub> -Zoll
Welt (Durchschnitt)	-0,07	-0,09
EU27 (Durchschnitt)	-0,01	-0,04
Aserbaidschan	-0,47	-0,50
Kasachstan	-0,46	-0,48
Norwegen	-0,45	-0,47
Katar	-0,31	-0,37
Russland	-0,31	-0,33
Ukraine	-0,03	-0,20
Lettland	-0,38	-0,52
Polen	-0,33	-0,36
Bulgarien	-0,25	-0,30
Tschechische Republik	-0,24	-0,24
Ungarn	-0,22	-0,24
Schweden	0,04	0,03
Finnland	0,08	0,03
Irland	0,12	0,13
Niederlande	0,16	0,16
Belgien	0,18	0,11
Zypern	0,59	0,57

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

verbessert sich also im Vergleich zu anderen Unternehmen aus der EU. Das BIP beider Länder steigt daher leicht, wenn der CO<sub>2</sub>-Preis der EU erhöht wird (vgl. Tabelle 1).

Der Umstand, dass z. B. in Russland das Emissionsvolumen steigt (vgl. Abbildung 2) und das reale BIP dennoch sinkt (vgl. Tabelle 1), lässt sich durch die sinkenden Preise für russische Exportgüter erklären. Die EU ist eine große Volkswirtschaft, d. h. ihr Nachfrageverhalten hat Einfluss auf den Weltmarktpreis. Wenn die Nachfrage der EU nach Erdöl sinkt, senkt das den Weltmarktpreis für Erdöl. Damit geht der in Geldeinheiten ausgedrückte Wert der russischen Erdölexporte, der Teil des russischen BIP ist, zurück.

**Folgen eines höheren europäischen CO<sub>2</sub>-Preises für die sektorale Wertschöpfung**

Bei einem Blick auf die sektoralen Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU zeigt sich – wenig überraschend –, dass die Bereiche der fossilen Brennstoffe die stärksten Produktionseinbrüche erleiden. Regional sind die osteuropäischen Volkswirtschaften am stärksten

**Tabelle 2**  
**Die 30 stärksten sektoralen Produktionseinbußen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU**  
 in % ohne CO<sub>2</sub>-Importzoll

Sektor	Land	Veränd. in %	Sektor	Land	Veränd. in %
Gas	Tschechische Republik	-100,0	Gasherstellung	Lettland	-64,9
Gas	Griechenland	-100,0	Öl	Lettland	-64,1
Gas	Slowenien	-100,0	Öl	Slowakei	-63,7
Gas	Slowakei	-98,2	Kohle	Tschechische Republik	-62,6
Gasherstellung	Slowenien	-97,9	Faserpflanzen	Lettland	-61,4
Gas	Litauen	-94,9	Öl	Italien	-60,9
Öl	Griechenland	-92,1	Kohle	Rumänien	-60,6
Gasherstellung	Griechenland	-92,0	Kohle	Bulgarien	-59,9
Gasherstellung	Litauen	-85,6	Kohle	Portugal	-59,2
Gas	Lettland	-79,8	Kohle	Malta	-58,2
Verarbeiteter Reis	Lettland	-79,4	Steinkohle	Spanien	-58,1
Gas	Spanien	-73,4	Gas	Estland	-58,1
Gas	Dänemark	-71,4	Kohle	Zypern	-57,9
Kohle	Griechenland	-66,6	Kohle	Slowenien	-57,3
Kohle	Italien	-65,7	Kohle	Polen	-57,0

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

betroffen. Tabelle 2 zeigt die insgesamt 30 größten sektoralen Produktionseinbußen aller 141 Volkswirtschaften und aller 65 Sektoren. Die Sektoren Gas und Gasherstellung weisen die stärksten Produktionseinbußen aus (Der Sektor Gas umfasst alle Aktivitäten der Erdgasgewinnung; Gasherstellung beinhaltet die weitere Verarbeitung von Gas, z.B. die Produktion von Flüssiggas, und den Vertrieb). Den Simulationsrechnungen folgend, verlieren die Tschechische Republik, Griechenland und Slowenien im Bereich Gas ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit komplett – die Produktion kommt hier zum Erliegen. Starke Produktionsrückgänge gibt es zudem im gesamten Kohlebereich. Regional sind die 30 größten Produktionseinbußen in der EU angesiedelt.

Die regionale Verteilung der Länder mit den 30 größten sektoralen Produktionszuwächsen ist weniger eindeutig. Die sektoralen Gewinne sind hingegen etwas homogener: Sektoren, die Produktionszuwächse zwischen 8 % und 31 % erreichen, sind vor allem die Bereiche Erdöl und Koks, Wassertransport und Luftfracht (vgl. Tabelle 3). Hier sind im Wesentlichen zwei Muster zu erkennen: Produktionszuwächse gibt es zum einen in emissionsintensiven Sektoren außer-

**Tabelle 3**  
**Die 30 stärksten sektoralen Produktionszuwächse eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises in der EU**  
 in %, ohne CO<sub>2</sub>-Importzoll

Sektor	Land	Veränd. in %	Sektor	Land	Veränd. in %
Erdöl und Koks	Guinea	31,2	Wassertransport	Brunei	9,8
Erdöl und Koks	Schweiz	25,0	Wassertransport	Uganda	9,8
Erdöl und Koks	Albanien	18,8	Wassertransport	Indien	9,6
Elektrizität	Schweiz	16,8	Luftfracht	Singapur	9,4
Gas	Guinea	14,2	Gas	Aserbaidshjan	9,0
Erdöl und Koks	Ghana	14,1	Wassertransport	Ukraine	8,9
Faserpflanzen	Rumänien	13,9	Wassertransport	Slowenien	8,8
Erdöl und Koks	Tunesien	13,8	Luftfracht	Trinidad und Tobago	8,8
Wassertransport	Norwegen	13,3	Wassertransport	Trinidad und Tobago	8,7
Luftfracht	Kirgisistan	12,1	Luftfracht	Armenien	8,7
Faserpflanzen	Norwegen	11,4	Luftfracht	Nicaragua	8,5
Erdöl und Koks	Nigeria	11,0	Verarbeiteter Reis	Griechenland	8,5
Erdöl und Koks	Senegal	10,7	Faserpflanzen	Slowakei	8,3
Wassertransport	Panama	10,5	Elektrizität	Albanien	8,3
Faserpflanzen	Griechenland	9,9	Luftfracht	Panama	8,2

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

halb der EU. Sie gewinnen gegenüber der europäischen Konkurrenz an Wettbewerbsfähigkeit. Zum anderen nimmt die Produktion in Europa in emissionsarmen Sektoren zu, da Produktionsfaktoren aus emissionsintensiven Sektoren in klimafreundliche Bereiche umgeleitet werden.

Der Blick auf sechs der derzeit sieben größten Volkswirtschaften zeigt weitere grundlegende Zusammenhänge: In allen sechs Ländern geht die Produktion in den Bereichen Kohle, Öl und Gas zurück. In den EU-Mitgliedstaaten Deutschland und Frankreich ist der Rückgang in allen drei Branchen am größten (vgl. Tabelle 4). Für Großbritannien als Nicht-EU-Land gilt der höhere CO<sub>2</sub>-Preis nicht, aber dennoch fallen wegen der starken Handelsbeziehungen zur EU hohe Produktionsrückgänge in den fossilen Brennstoffsektoren an. In den drei weiter von der EU entfernten Volkswirtschaften sind die Produktionsrückgänge in diesen Bereichen moderat, lediglich in Japan beträgt die Verringerung in den Bereichen Öl und Gas 9 % bzw. 10 %. Die USA und China können ihre Produktion im Sektor Erdöl

Tabelle 4

**Die drei stärksten sektoralen Produktionsrückgänge und -zuwächse eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises**

 in %, ohne CO<sub>2</sub>-Importzoll

Deutschland		Frankreich		Großbritannien	
Kohle	-46,5	Gasherstellung	-48,8	Gas	-22,1
Öl	-38,9	Kohle	-45,2	Öl	-15,4
Gas	-26,7	Öl	-39,4	Kohle	-2,3
Verarbeiteter Reis	1,0	Gesundheit und Sozialarbeit	0,3	Erdöl und Koks	3,1
Faserpflanzen	2,0	Wohnungen	0,5	Wassertransport	3,7
Fischerei	2,5	Elektrizität	1,9	Luftfracht	6,3
USA		China		Japan	
Kohle	-2,8	Öl	-4,8	Gas	-10,3
Öl	-1,2	Gas	-3,8	Öl	-9,1
Gasherstellung	-0,8	Sonstige Unternehmensdienstleistungen	-0,1	Kohle	-1,7
Chemische Produkte	0,8	Chemische Produkte	0,4	Chemische Produkte	0,8
Erdöl und Koks	1,0	Erdöl und Koks	0,4	Luftfracht	4,1
Luftfracht	2,7	Luftfracht	2,6	Wassertransport	4,9

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

und Koks sogar leicht steigern. Der Öl-Sektor umfasst alle Aktivitäten zur Gewinnung von Rohöl. Im Sektor „Erdöl und Koks“ sind die Produktionsprozesse der Rohöl-Verarbeitung zu verschiedenen Brennstoffen zusammengefasst. Die Luftfracht ist in den USA und China der Sektor mit dem höchsten Zuwachs aller 65 Sektoren, in Japan der mit dem zweithöchsten Zuwachs. Dies ist ein Indiz dafür, dass alle drei Länder ihre mengenmäßigen Exporte in die EU (oder auch in andere Länder, in welche die EU wegen des höheren CO<sub>2</sub>-Preises weniger exportiert) steigern können.

Die Bedeutung eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises für die sektorale wirtschaftliche Entwicklung lässt sich auch am Beispiel der eher arbeitsintensiven Dienstleistungen verdeutlichen. Das verwendete Modell enthält insgesamt 16 Dienstleistungssektoren. Darunter fallen Sektoren wie Versicherungsdienstleistungen, verschiedene Transportsektoren, (Lebensmittel-)Einzel- und Großhandel, Finanzdienstleistungen, Gesundheitssektor oder die Informations- und Kommunikationsbranche. Der Blick auf ausgewählte Dienstleistungen in drei osteuropäischen Ländern und drei kleinen westlichen EU-Ländern zeigt: In nahezu allen Fällen führt ein um 50 US-\$ höherer EU-CO<sub>2</sub>-Preis zu einem Anstieg der Produktion dieser Dienstleistungen – auch in den osteuropäischen Volkswirtschaften, in denen der höhere Emissionspreis zu einer Verringerung des realen BIP führt (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5

**Produktionsvolumen in ausgewählten Dienstleistungssektoren bei einem um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preis**

 in % ohne CO<sub>2</sub>-Importzoll

	Bildung	Gesundheit und Sozialarbeit	Versicherungsdienstleistungen	Sonstige Unternehmensdienstleistungen	Sonstige Finanzdienstleistungen
Belgien	0,4	0,5	0,5	-0,5	0,4
Irland	0,5	0,6	0,6	-0,2	0,2
Niederlande	0,8	0,6	1,2	1,1	0,7
Bulgarien	1,3	1,5	3,2	1,1	0,4
Polen	0,8	0,9	0,4	-0,2	1,0
Ungarn	0,2	1,0	2,0	0,3	1,2

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

**Flankierung eines europäischen CO<sub>2</sub>-Preises mit einem CO<sub>2</sub>-Importzoll**

Die größten Produktionseinbußen, die sich aus einem höheren CO<sub>2</sub>-Preis der EU ergeben, treten naturgemäß in der EU auf. Um diese wirtschaftlichen Einbußen in der EU zu reduzieren und gleichzeitig die Leakage-Rate zu verringern, bietet sich ein CO<sub>2</sub>-Zoll an. Produkte, die aus einem Nicht-EU-Land importiert und in der EU verkauft werden, werden mit einer Emissionsabgabe bzw. einem CO<sub>2</sub>-Zoll belastet. Der Zoll entspricht dem in der EU geltenden CO<sub>2</sub>-Preis. Die Höhe des zu zahlenden Gesamtbetrags richtet sich nach dem Emissionsvolumen, das mit der Herstellung dieses Produkts im Ausland anfällt. Dieser Emissionsgehalt ist den Zollbehörden eines Landes in den Modellrechnungen annahmegemäß bekannt. Alle in der EU verkauften Produkte werden dadurch mit dem in der EU geltenden Emissionspreis belegt – egal, ob das Produkt aus der EU oder dem Ausland stammt. Die Einnahmen aus diesem Importzoll werden in den Simulationsrechnungen – so wie bereits die Einnahmen aus einem nationalen CO<sub>2</sub>-Preis – als Kopfpauschale an die Bürger:innen eines Landes zurückgezahlt.

Tabelle 1 weist neben den BIP-Veränderungen, die sich im Fall der einseitigen Erhöhung des EU-CO<sub>2</sub>-Preises ergeben, auch die BIP-Effekte aus, die sich bei einer Flankierung dieses erhöhten Emissionspreises durch einen entsprechenden CO<sub>2</sub>-Importzoll ergeben. Auf den ersten Blick überrascht der Vergleich: Vor allem die energieintensiven osteuropäischen Volkswirtschaften sollen durch einen CO<sub>2</sub>-Zoll geschützt werden. Ihre BIP-Einbußen werden jedoch größer (vgl. Tabelle 1).

Auf den zweiten Blick überrascht dieses Resultat jedoch nicht. Es ist ein Ergebnis, das die Außenwirtschaftstheorie vorhersagt: Wenn ein Land einen Importzoll ein-

führt, um damit eine bestimmte einheimische Branche zu schützen, hat das einen Preis für die gesamte Volkswirtschaft. CO<sub>2</sub>-haltige Vorleistungen aus dem Ausland werden in der EU teurer. Die Produktionskosten der Unternehmen, die diese Vorleistungen verwenden, steigen. Damit steigen die Preise der im Inland hergestellten Produkte, sodass die Nachfrage nach den inländischen Produkten sinkt. Auch die Exportnachfrage geht wegen der höheren Preise zurück. Darüber hinaus reduzieren höhere Konsumgüterpreise die Kaufkraft eines gegebenen Einkommens. Deshalb sinkt die Konsumnachfrage der privaten Haushalte der EU. Die Unternehmen in der EU passen sich an diese Nachfragerückgänge an. Der Schutz der emissionsintensiven europäischen Industrien hat also einen gesamtwirtschaftlichen Preis, der sich in Form eines sinkenden BIP äußert.

Insgesamt ist der globale durchschnittliche Rückgang des realen BIP im Fall eines von der EU erhobenen CO<sub>2</sub>-Zolls etwas höher als ohne diesen Zoll (0,09 % statt 0,07 %, vgl. Tabelle 1). Der Grund ist, dass nun weltweit mehr Produkte einen höheren Preis haben, was zu einem globalen Rückgang der Nachfrage und damit auch der Produktion führt. Der Vorteil des geringeren wirtschaftlichen Aktivitätsniveaus ist eine Verringerung der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese sinken um 2,7 %, das sind 0,2 Prozentpunkte mehr als in dem Szenario ohne einen CO<sub>2</sub>-Zoll. Die Leakage-Rate geht von rund 15 % auf knapp 11 % zurück.

### Sektorale Effekte eines CO<sub>2</sub>-Importzolls

Neben einer größeren Reduzierung der weltweiten Emissionen hat die Flankierung eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises der EU durch einen CO<sub>2</sub>-Zoll ein zweites Ziel: die Produktions- und damit Beschäftigungsrückgänge in den emissionsintensiven Branchen der EU sollen abgemildert werden. Wenn importierte emissionsintensive Produkte mit dem gleichen CO<sub>2</sub>-Preis belegt werden wie die Produkte von Unternehmen aus der EU, verbessert das die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Unternehmen. Tatsächlich aber können nicht alle emissionsintensiven Sektoren in der EU von einem CO<sub>2</sub>-Zoll profitieren. Zum Beispiel zeigt sich dies bei ausgewählten emissionsintensiven Sektoren in Deutschland und Polen (vgl. Tabelle 6).

Der Schutz der emissionsintensiven Branchen durch eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung importierter Vorleistungen und Konsumprodukte führt in den Sektoren Kohle, Erdöl und Koks, Elektrizität, chemische Produkte sowie im Sektor Eisen und Stahl zu einem geringeren Rückgang der Produktion bzw. Wertschöpfung. In den übrigen Sektoren der Tabelle 6 wird der Produktionsrückgang jedoch noch verstärkt. Die Gründe dafür sind letztlich die Zusammenhänge, die auch zu einem geringeren BIP infolge eines CO<sub>2</sub>-Zolls führen:

Tabelle 6

### Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises auf die Wertschöpfung emissionsintensiver Sektoren

in %

Sektoren	Deutschland		Polen	
	ohne CO <sub>2</sub> -Zoll	mit CO <sub>2</sub> -Zoll	ohne CO <sub>2</sub> -Zoll	mit CO <sub>2</sub> -Zoll
Kohle	-46,47	-46,47	-57,04	-56,97
Öl	-38,87	-40,91	-41,38	-44,10
Gas	-26,73	-27,95	-55,97	-57,26
Erdöl und Koks	-26,30	-26,15	-29,68	-29,48
Gasherstellung	-24,51	-24,72	-34,54	-34,80
Elektrizität	-13,97	-13,47	-22,30	-21,73
Chemische Produkte	-6,91	-5,75	-9,41	-8,09
Eisen und Stahl	-2,12	-2,02	-4,32	-4,27

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

- Die Preise für emissionshaltige Produkte in einem EU-Mitgliedsland steigen durch den höheren CO<sub>2</sub>-Preis. Die Folge ist eine geringere Nachfrage nach diesen Produkten. Ein CO<sub>2</sub>-Zoll auf Importe aus Nicht-EU-Ländern ändert an diesem Preis nichts. Im Gegenteil: wenn jetzt auch emissionshaltige ausländische Substitute teurer werden, steigen die Preise für Konsumgüter und Vorleistungen in der EU weiter. Die Folge ist ein preisbedingter Nachfragerückgang.
- Geschützte emissionsintensive Sektoren der EU können bei einer gleichbleibenden EU-Nachfrage nach den Produkten ihrer Branche möglicherweise die Angebote aus Nicht-EU-Ländern ersetzen, was zu einer höheren Produktion führt. Gleichzeitig ist aber zu berücksichtigen, dass diese Sektoren häufig emissionsintensive Vorleistungen aus dem Ausland beziehen. Werden diese mit einem CO<sub>2</sub>-Zoll belegt, steigen die Produktionskosten in der EU. Damit erhöhen sich auch die Preise für Konsumgüter in der EU. Höhere Preise und eine sinkende Kaufkraft lassen die Nachfrage nach Produkten aus allen Branchen zurückgehen, auch den emissionsintensiven.

Wenn also im Fall eines CO<sub>2</sub>-Zolls die Produktion eines emissionsintensiven Sektors in der EU weiter zurückgeht, bedeutet dies: Die Nachfragerückgänge infolge höherer Preise und Kaufkraftverluste sind größer als die Produktionssteigerung, die sich daraus ergibt, dass die europäischen Unternehmen die teureren Importe aus Nicht-EU-Ländern ersetzen.

### Determinanten der sektoralen Effekte eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises

Die Frage, wie einzelne Sektoren – und damit auch Volkswirtschaften – von einem in der EU steigenden CO<sub>2</sub>-Preis

betroffen sind, lässt sich nicht eindeutig beantworten. Grundsätzlich gilt zwar, dass energie- und emissionsintensive Sektoren stärker unter einem hohen CO<sub>2</sub>-Preis leiden als z. B. die arbeitsintensiven Dienstleistungssektoren. Aber auch ein emissionsintensiver Sektor kann von einem steigenden CO<sub>2</sub>-Preis in der EU profitieren. Voraussetzung ist, dass emissionsarme Technologien eingesetzt werden. Klimafreundliche Technologien werden mehr und mehr zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Wer heute in diese Technologien investiert, kann zukünftig Marktführer werden. Darauf deuten die sektoralen Entwicklungen Schwedens hin. Schweden hat bereits 1991 einen CO<sub>2</sub>-Preis eingeführt. Seitdem hat Schweden diesen staatlichen Preis erhöht. Das Land verfügt damit weltweit über eines der ältesten und stärksten Preissignale mit der größten sektoralen Abdeckung (Deutscher Bundestag, 2019, 1).

Ein Blick auf ausgewählte emissionsintensive Sektoren in den Ländern Schweden, Deutschland und Polen zeigt, dass Schweden bei einem um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preis in der EU geringere Produktionseinbußen aufweist als Deutschland oder Polen. Lediglich bei der Gasherstellung ist der Rückgang in Schweden stärker als in den beiden anderen Ländern (vgl. Tabelle 7). Für das relativ gute Abschneiden dieser schwedischen Sektoren gibt es im Kern zwei grundsätzliche Erklärungen: Denkbar ist, dass Schweden wegen des seit Beginn der 1990er geltenden hohen CO<sub>2</sub>-Preise im eigenen Land bereits über klimafreundliche Technologien verfügt, sodass eine EU-weite Erhöhung des Emissionspreises die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen schwedischen Unternehmen verbessert. Möglich ist auch, dass Schweden wegen des hohen inländischen CO<sub>2</sub>-Preises schon in der Vergangenheit die Produktion in diesen Branchen reduziert hat. In diesem Fall würden bei einer weiteren CO<sub>2</sub>-Preiserhöhung nur geringe zusätzliche Produktionsrückgänge erfolgen. Das hat dann auch nur geringe BIP-reduzierende Effekte für das Land zur Folge.

Für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der EU ist darüber hinaus die CO<sub>2</sub>-Preisentwicklung im Rest der Welt wichtig. Falls andere große Volkswirtschaften wie die USA oder China sich ebenfalls für hohe CO<sub>2</sub>-Preise entscheiden, gehen die Wettbewerbsnachteile der europäischen Unternehmen zurück.

Schließlich ist zu berücksichtigen, für welche Zwecke der Staat die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung verwendet. Es besteht ein weitgehender Konsens in der Wirtschaftstheorie, dass diese Einnahmen nur den Zweck haben, das Emissionsvolumen zu verringern. Es geht nicht um höhere Staatseinnahmen. Deshalb kann und sollte der Staat diese Einnahmen wieder an seine Bürger:innen und Unternehmen zurückgeben. Allerdings gibt es keine Einigung darüber, wer diese Einnahmen erhalten soll. Hier sind vie-

Tabelle 7

### Auswirkungen eines um 50 US-\$ höheren CO<sub>2</sub>-Preises auf die Wertschöpfung emissionsintensiver Sektoren

 in %, ohne CO<sub>2</sub>-Importzoll

Sektor	Schweden	Deutschland	Polen
Elektrizität	2,5	-14,0	-22,3
Gas	1,4	-26,7	-56,0
Eisen und Stahl	-1,7	-2,1	-4,3
Chemische Produkte	-4,9	-6,9	-9,4
Erdöl und Koks	-21,4	-26,3	-29,7
Kohle	-32,9	-46,5	-57,0
Öl	-33,9	-38,9	-41,4
Gasherstellung	-43,7	-24,5	-34,5

Quelle: Felbermayr et al. (2021).

le Optionen möglich. In den Modellrechnungen werden die Einnahmen gleichmäßig an alle Bürger:innen einer Volkswirtschaft verteilt. Das gleicht die Kaufkraftverluste der privaten Haushalte aus. Für die Produktionskosten der Unternehmen und deren Wettbewerbsfähigkeit hat dies keine Konsequenzen. Immerhin profitieren die Unternehmen jedoch von einer höheren Konsumnachfrage.

Anders sieht es aus, wenn die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung eingesetzt werden, um die Beiträge zu den sozialen Sicherungssystemen zu verringern. Diese Maßnahme reduziert die Produktionskosten der Unternehmen. Sie können ihre Produkte zu einem geringeren Preis verkaufen, was die Absatzchancen erhöht. Damit können Produktion und Beschäftigung steigen. Dies gilt insbesondere für arbeitsintensive Produkte und weniger für die Unternehmen der emissionsintensiven Sektoren. Letzteren kann besser geholfen werden, wenn der Staat diesen Unternehmen Subventionen zahlt oder deren Steuern senkt. Insgesamt gilt: Je stärker der Staat die Wettbewerbsnachteile der emissionsintensiven Branchen durch Subventionszahlungen oder Steuersenkungen ausgleicht, desto geringer fallen die Produktionseinbußen der betroffenen Sektoren aus.

### Ausblick auf die EU-Strategie „Fit for 55“

Ziel der EU ist es, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu senken. Gelingen wird dies nur, wenn die Preise für Emissionen rasch und spürbar steigen. Folglich hat die EU-Kommission in ihrer Strategie „Fit for 55“ Maßnahmen genannt, die so eine stärkere Bepreisung bewirken (EU-Kommission, 2021a).

Mit Blick auf die zukünftige Höhe des europäischen CO<sub>2</sub>-Preises sind dabei zwei Maßnahmen zu erwähnen: Zum einen werden die Kriterien für Aktivitäten erweitert, für die zukünftig Emissionszertifikate erforderlich sind. Da-

von betroffen sind die Emissionen, die im Straßenverkehr, bei der Beheizung und Kühlung von Gebäuden und im Schiffsverkehr entstehen. Diese Emissionen waren bisher vom EU-ETS ausgenommen. Zum anderen reduziert der Vorschlag das maximale jährliche Emissionsvolumen des EU-ETS, d. h. die Menge der Emissionszertifikate, schneller. Zwischen 2013 und 2020 wurde die Obergrenze der Zertifikate um 1,74 % pro Jahr verringert. Für den Zeitraum von 2021 bis 2030 war ursprünglich eine Reduzierung um jährlich 2,2 % vorgesehen. In dem Vorschlag sind es 4,2 %, und in den kommenden Jahren könnte es noch mehr werden (EU-Kommission 2021b, 12).

Wenn in der EU mehr Aktivitäten mit einem CO<sub>2</sub>-Preis belegt werden und die verfügbaren Zertifikate gleichzeitig sinken, ist mit einem steigenden CO<sub>2</sub>-Preis in der EU zu rechnen. Die europäischen Verbraucher:innen werden wegen des höheren CO<sub>2</sub>-Preises verstärkt emissionsarme Produkte nachfragen, um so ihre Konsumausgaben zu verringern. Die europäischen Unternehmen werden gleichzeitig verstärkt in emissionsarme Produkte und Technologien investieren, um so ihre Produktionskosten zu verringern und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Beide Reaktionen beschleunigen den emissionsreduzierenden technologischen Fortschritt in der EU. Diese Entwicklung deckt das behandelte Modell nicht ab. Dennoch lässt sich feststellen, dass sich bei einem erfolgreichen technologischen Fortschritt die Produktionseinbußen abdämpfen lassen – sowohl in einzelnen Sektoren als auch in der gesamten Volkswirtschaft. Das zeigten die Simulationsergebnisse für Schweden und Finnland.

Bei einem in der EU steigenden CO<sub>2</sub>-Preis nimmt die Differenz zwischen dem CO<sub>2</sub>-Preis in der EU und im Rest der Welt zu. Damit wächst der Wettbewerbsnachteil emissionsintensiver Unternehmen in der EU. Ein CO<sub>2</sub>-Importzoll wird daher immer wichtiger. Die konkrete Ausgestaltung dieses Mechanismus, die noch nicht vorliegt, wird also ein wichtiges Thema für die nächsten Monate und Jahre. Klar ist jedoch bereits jetzt, dass zunächst einmal nur eine kleine Zahl von Produkten bzw. Sektoren betroffen sein wird und nicht – wie in den Modellrechnungen – alle importierten Produkte. Betroffen sein werden voraussicht-

lich Zement, Stahl, Aluminium, Öl, Papier, Glas, Chemikalien und Düngemittel. Auch wenn die Modellrechnungen kaum spürbare Entlastungen durch einen CO<sub>2</sub>-Zoll zeigten, ist dieses Instrument in der Realität sinnvoll: Im EU-ETS werden längst nicht alle Produkte mit einem CO<sub>2</sub>-Preis belegt. Dadurch werden die ökonomischen Lasten der Emissionsbepreisung nicht – wie in den Modellrechnungen – auf alle Produkte und Sektoren verteilt. Vor dem Hintergrund dieses Unterschieds kann ein CO<sub>2</sub>-Zoll sinnvoller sein als in den Modellberechnungen, da die Produktions- und damit auch Beschäftigungsrückgänge in den emissionsintensiven Branchen der EU abgemildert werden, indem die ökonomischen Kosten durch den Zoll auf mehr Branchen und Wirtschaftsakteur:innen verteilt werden. Allerdings hat diese Maßnahme einen stärkeren BIP-Rückgang zur Folge. Schließlich wird bei steigenden Emissionspreisen eine sozialpolitische Flankierung relevanter. Sie ist erforderlich, um Kaufkraftverluste bei den privaten Haushalten sowie Einkommens- und Beschäftigungsverluste in emissionsintensiven Branchen abzumildern (ausführlicher Petersen und Rausch, 2021).

#### Literatur

- Deutscher Bundestag (2019), Zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung in Schweden, Kurzinformation der Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages.
- EU-Kommission (2021a), Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union, Decision (EU) 2015/1814 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and Regulation (EU) 2015/757.
- EU-Kommission (2021b), Impact Assessment Report, Accompanying the Document "Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union, Decision (EU) 2015/1814 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and Regulation (EU) 2015/757".
- Felbermayr, G., H. Mahlkow, S. Peterson und J. Wanner (2021), EU-Klimapolitik, Klimaclubs und CO<sub>2</sub>-Grenzausgleich, Arbeitspapier, Institut für Weltwirtschaft.
- Petersen, T. (2021), CO<sub>2</sub> zum Nulltarif? Warum Treibhausgasemissionen einen Preis haben müssen, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.).
- Petersen, T. und T. Rausch (2021), CO<sub>2</sub> braucht einen Preis – mit einer wirtschaftspolitischen Flankierung, *Policy Brief Zukunft Soziale Marktwirtschaft*, 2, Bertelsmann Stiftung.
- World Bank Group (2021), State and Trends of Carbon Pricing 2021.

#### Title: *Consequences of a Higher Carbon Price in the EU – Who Will Win, Who Will Lose?*

**Abstract:** *If the EU is to achieve its ambitious climate protection targets, prices for greenhouse gas emissions will rise noticeably in the next few years. This has economic implications not only for the EU member countries, but also for the rest of the world. This article presents the results of simulations covering 141 countries/regions and 65 economic sectors. The economic impact of the EU increasing its carbon price by \$50 is calculated. In addition to the effects on real GDP and sectoral production, the consequences for the volume of emissions are also calculated. The carbon price increase is found to effectively bring down emissions, though with non-negligible leakage effects and at very heterogenous costs, both across countries and across sectors.*

**JEL Classification:** F18, Q54, Q56