

Die gesamtwirtschaftlichen Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen in Österreich

Kurt Kratena

Datenverarbeitung: Anton Scharner

Centre of Economic Scenario Analysis and Research (CESAR)

Wien, Dezember, 2022

Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen, Österreich

**CESAR (Centre of Economic Scenario Analysis and Research)
Fuhrmannsgasse 2a/4, 1080 Wien
(www.cesarecon.at)**

Einleitung

Das Ziel dieser Studie ist es, die gesamtwirtschaftlichen Effekte der in den Jahren 2020 bis 2022 in Österreich ausbezahlten, öffentlichen COVID-Hilfsmaßnahmen zu quantifizieren. Der Fokus liegt dabei auf den kritischen Punkten, die sowohl in der einschlägigen Literatur als auch in der öffentlichen, wirtschaftspolitischen Diskussion dominieren: (i) die Effektivität und Zielgenauigkeit der Förderung und der damit zusammenhängenden budgetären Kosten, (ii) die sich daraus ergebenden potentiellen gesamtwirtschaftlichen Kosten und Nutzen in Relation zum negativen Lockdown-Effekt, sowie (iii) die Rolle von drohenden Kollateralschäden in Form von permanenten, negativen ökonomischen Effekten, ausgelöst durch wiederholte Lockdowns. Diese Aspekte werden im Rahmen von unterschiedlichen Szenarien quantifiziert. Dabei wird besonders die Bedeutung des Zeitfaktors bei der Auszahlung der Hilfen untersucht.

Die Szenarien, die mit dem Modell gerechnet wurden, wurden so gewählt, dass die Bedeutung dieser Mechanismen deutlich wird. Den Ausgangspunkt der Analyse bildet ein „Counterfactual“-Szenario, in dem die negativen ökonomischen Folgen der Lockdowns (kurz- und langfristig) voll wirken, ohne dass Hilfszahlungen erfolgt wären. Im Vergleich dazu wird ein „Baseline“-Szenario berechnet, das die über das Bundesministerium für Finanzen administrierten COVID-Hilfsmaßnahmen enthält. Dieses Szenario entspricht der tatsächlichen Entwicklung und sollte in den Ergebnissen daher nahe an den Daten der tatsächlichen Entwicklung liegen. Die Hilfen für Kurzarbeit (und ihre Effekte) werden in dieser Studie nicht untersucht. Das ist ein Grund, warum die Ergebnisse des „Baseline“-Szenarios nicht genau die tatsächliche Entwicklung widerspiegeln können.

In einer Sensitivitätsanalyse zum „Baseline“-Szenario wird schließlich versucht, exemplarisch die Bedeutung des Zeitfaktors bei der Auszahlung der Hilfgelder in Relation zu einer sparsameren Verwendung der budgetären Mittel zu quantifizieren. Im „Counterfactual“-Szenario kommt es im ersten Jahr der Pandemie (2020) als Folge der Angebotsschocks zu potentiell permanenten negativen Effekten am Arbeitsmarkt und durch Insolvenzen, die die Nachfrage über 2020 hinaus verringern. Durch eine rasche Auszahlung der Hilfen bereits 2020 wird im „Baseline“-Szenario die Wirkung dieser permanenten negativen Nachfrageeffekte unterbunden. In der Sensitivitätsanalyse wird angenommen, dass ein Teil der angenommenen Überförderung (z.B. durch Anrechnung unterschiedlicher Instrumente aufeinander) vermieden wird, die Hilfen aber zu spät kommen, um die Wirkung der permanent negativen Effekte zu unterbinden. Die genauen Ergebnisse beider Szenarien für die Gesamtwirtschaft und den Staatshaushalt können theoretisch nicht endgültig beantwortet werden, sondern stellen eine empirische Fragestellung dar. In dieser Studie ergibt sich die empirische Antwort aus den Modellrechnungen, die aufzeigen, dass im Fall der Sensitivitätsanalyse der Ersparnis aufgrund von vermiedener Überförderung geringere Steuereinnahmen aufgrund schlechterer makroökonomischer Ergebnisse gegenüberstehen.

1. Methodik

Die Literatur zu den negativen makroökonomischen Effekten der Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-Pandemie (Lockdowns) und den kompensierenden Hilfsmaßnahmen ist ab dem Jahr 2020 sehr rasch gewachsen. Dabei spielte die Wechselwirkung zwischen gesamtwirtschaftlicher Nachfrage und Angebot eine zentrale Rolle (Guerreri, et al., 2020; Fornario und Wolf, 2020; sowie Baqaee und Farhi, 2022). Diese Arbeiten betonen einerseits permanente Effekte von Angebotsschocks, die zu negativen Nachfrageschocks und Unterbeschäftigungsgleichgewichten führen und andererseits die Rolle von Lieferketten (Input-Output Verflechtungen) im Falle selektiver Angebotsschocks. Wesentliche Modellmechanismen in dieser Literatur, die die Wechselwirkung zwischen Angebotsschocks und permanenten Effekten auf der Nachfrageseite bestimmen, sind Lohnrigidität nach unten, Friktionen am Arbeitsmarkt bei Jobverlusten, sowie permanente Angebotseffekte durch Insolvenzen und Unterinvestition. Die Literatur hat gezeigt, dass diese Mechanismen entscheidend sind für die negativen makroökonomischen Effekte von Lockdowns und daher auch für die positiven makroökonomischen Effekte von COVID-Hilfsmaßnahmen (Bayer et al., 2020), die im Idealfall (bei treffsicherer Ausgestaltung der Förderungen) genau diese Mechanismen unterbinden können. Daher werden diese

Mechanismen in dem in dieser Studie verwendeten Modellansatz entweder explizit oder im Design der Simulationsrechnungen berücksichtigt.

In dieser Studie kommt ein makroökonomisches Modell (MIO2017) mit Lohnrigidität und Input-Output Verflechtungen zum Einsatz, das für Impact-Analysen verwendet wird (z.B.: Eggler et al., 2021). Es beruht auf den Daten der Input-Output-Tabelle 2017 und der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung von Statistik Austria. Der Modelltyp von MIO2017 kann, wie frühere ähnliche Modelle (Kratena et al., 2017 und Kratena und Scharner (2020)), als Neu-Keynesianisches Modell eingestuft werden. Die Reaktion der gesamtwirtschaftlichen Aktivität auf Nachfrageschocks ist in Rezessionen (z.B. 2020/21) um 50% bzw. (bezüglich des Beschäftigungseffektes) um 100% höher als in Phasen der Vollbeschäftigung. Langfristig und unter Vollbeschäftigung reagiert das Modell ähnlich wie ein CGE- (Computable General Equilibrium) Modell und Nachfrageschocks führen hauptsächlich zu Preis- und nicht zu Mengenanpassungen. Diese Heterogenität des Multiplikators von fiskalpolitischen Maßnahmen in Abhängigkeit von der Situation der Ökonomie ist entscheidend für den Selbstfinanzierungseffekt von Maßnahmen (Kratena, 2021).

Das Modell ist in Eggler et al. (2021) beschrieben, hier sollen nur kurz einige für die vorliegende Studie entscheidende Eigenschaften und Mechanismen nochmals erwähnt werden. Es erfasst die Input-Output Verknüpfungen zwischen 74 Wirtschaftszweigen, das Verhalten der Unternehmen in diesen Branchen beschreibt Substitutionsprozesse zwischen Kapital, Arbeit und Vorleistungen (Translog) und die Preissetzung der Firmen als Aufschlag („mark up“) auf die Grenzkosten. Die Arbeitsnachfrage ist – neben den anderen Faktorpreisen – v.a. vom Preis für Arbeit abhängig, inklusive aller „payroll taxes“. Subventionen, wie sie die verschiedenen COVID-Hilfsmaßnahmen (z.B.: Umsatzerstatt) darstellen, können über den Nettosteuersatz (Steuern minus Subventionen) am Output implementiert werden und es müssen zugleich auch Annahmen über die damit verbundene implizite Veränderung des Gewinnaufschlags getroffen werden (s. dazu Abschnitt 3). Die Investitionen der Branchen werden nicht direkt aus der Kapitalnachfrage abgeleitet, sondern vom Cash Flow, der sowohl die Kapitalkosten als auch den Gewinnaufschlag enthält.

Der Arbeitsmarkt ist durch das exogene Arbeitsangebot der Haushalte sowie durch Lohngleichungen für jeden Sektor bestimmt. Gegeben diese Angebotsfaktoren, wird der Output nach Branchen von der Güternachfrage determiniert. Neben der Güternachfrage nach Vorleistungen umfasst das die gesamte Endnachfrage (privater und öffentlicher Konsum, Bruttoanlageinvestitionen (Güter), Lagerveränderungen und Exporte) nach Gütern. Die gesamte Konsumnachfrage (Inlandskonsum) beruht – wie in einem CGE-Modell - auf den (fixen) Koeffizienten der Social Accounting Matrix (SAM), also einer durchschnittlichen Konsumneigung. Für die Aufteilung der Konsumnachfrage auf die einzelnen Güter werden Cobb Douglas-Präferenzen angenommen, was konstante nominelle Budgetanteile zur Folge hat. Dass der Konsum/Einkommensmultiplikator auf den SAM-Links beruht, ist nach Guerreri, et al., (2020) entscheidend zur Beschreibung der induzierten Nachfrageeffekte nach Lockdowns: der Konsum der in den Lockdown-Sektoren von Jobverlusten betroffenen Beschäftigten geht stark zurück und die Nachfrage nach den Produkten dieses Sektors kann keine weiteren Einkommen-Konsum-Multiplikatoren bewirken. Die Auswirkungen der permanenten Lockdown-Effekte auf die durchschnittliche Konsumneigung stellt daher einen wesentlichen Punkt für die Modellevaluierung dar. Dafür kann auch die Betroffenheit der einzelnen Einkommensgruppen von der Pandemie und den Lockdowns entscheidend sein, die jedoch im MIO-AUT-Modell aufgrund der fehlenden Heterogenität im Haushaltssektor nicht explizit abbildbar ist.

Die exogenen Variablen, die für Modellsimulationen verändert werden können, umfassen Politikvariable (staatliche Ausgaben, Steuersätze, Arbeitszeit/Beschäftigtem) sowie die Demographie (Labour Force), im Ausland bestimmte Variable (Importpreise, Transfers an das/vom Ausland, Exporte) und die Abschreibungsraten und Gewinnaufschläge in den einzelnen Branchen. Darüber hinaus können auch die Parameter im privaten Konsum (durchschnittliche Konsumneigung, Budgetanteile) verändert werden, um die Effekte des Lockdown 2020/21 zu implementieren (Kratena, 2021).

2. Das „Counterfactual“-Szenario mit Pandemie- und Lockdown-Effekten

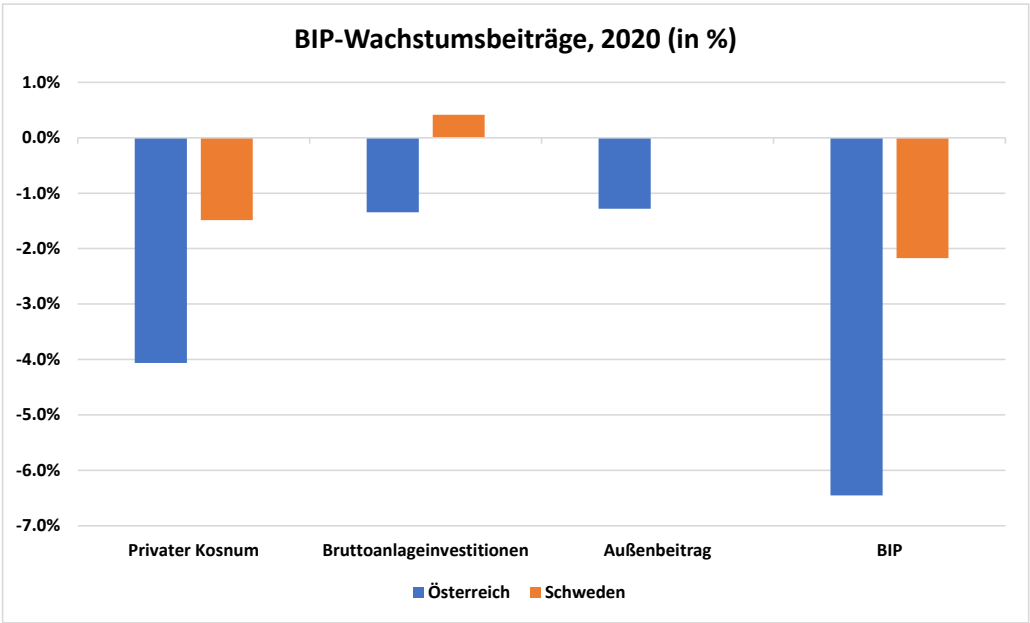
Der entscheidende Ausgangspunkt der Überlegungen für dieses Szenario ist die Frage nach den Auswirkungen von Lockdowns, um die gesundheitlichen Folgen einer Pandemie zu begrenzen. Eine Situation mit Lockdowns ist dabei einerseits abzugrenzen von der Situation einer Pandemie, in der keine nicht-pharmazeutischen Interventionen (wie z.B. Lockdowns) unternommen werden und andererseits von der tatsächlichen Entwicklung, in der die wirtschaftlichen Akteure durch Hilfsmaßnahmen für die negativen Effekte der Lockdowns *und* der Pandemie kompensiert wurden.

2.1. Pandemie- vs. Lockdown-Effekte

Zahlreiche Studien behandeln den ökonomischen Effekt einer Pandemie, der zu massiven Ausfällen von Arbeitszeiten führt, als einen Angebotsschock am Arbeitsmarkt. Abgesehen von den verheerenden Opfern an Menschenleben im Falle eines solchen Szenarios zur natürlichen Erreichung der Herdenimmunität muss auch bedacht werden, dass auch ein derartiges Szenario mit hohen ökonomischen Kosten verbunden wäre. Eine Erreichung der Herdenimmunität hätte neben den massiven humanitären Folgen (Zusammenbruch des Gesundheitssystems durch Überlastung mit COVID-Patienten plus krankheitsbedingte Ausfälle des Personals) einen derart massiven Schock auf der Arbeitsangebotsseite bedeutet, der unter Berücksichtigung aller indirekten Effekte möglicherweise auch 5 bis 10% des BIP gekostet hätte. Für die Influenza 1918 („Spanische Grippe“) liegen Studien für die USA vor (Correia, et al., 2020), die zeigen, dass Städte in den USA mit Lockdowns ökonomisch nicht schlechter abgeschnitten habe als solche, die keine nicht-pharmazeutischen Interventionen betrieben haben.

In der COVID-Pandemie kann Schweden als Vergleichsfall ohne strikte und lange Lockdowns zu einem Lockdown-Szenario herangezogen werden. Dabei stellt sich – im Vergleich zu Österreich - die Frage der Zuordnung des mit 2,2% wesentlich geringeren BIP-Rückganges in 2020 (Österreich: -6,5%) auf die Abwesenheit von Lockdowns oder auf andere Faktoren, die die schwedische von der österreichischen Ökonomie unterscheiden. Eine nur oberflächliche Betrachtung der Wachstumsbeiträge einzelner Nachfragekomponenten (Grafik 1 und 2) zeigt, dass neben dem erheblichen Unterschied der Wachstumsbeiträge des privaten Konsums der Haushalte (-2,6%punkte in 2020) jener des Außenbeitrages für Österreich ebenfalls um 1,3%punkte negativer ausfällt. Ohne hier auf die genaueren Ursachen näher einzugehen, sind jedenfalls zwei Faktoren zu berücksichtigen. Einerseits weist Österreich einen um ca. 10%punkte höheren Anteil der Exporte am BIP auf als Schweden und ist im Außenhandel enger mit Italien verflochten, das zu Beginn der Pandemie massiv betroffen war. Andererseits enthalten die Exporte lt. VGR auch den Tourismus-Export, der in Österreich eine deutlich größere Rolle spielt als in Schweden. Ausschlaggebend dürfte bzgl. des Tourismus tatsächlich die höhere Bedeutung dieses Sektors für die Gesamtwirtschaft sein, da gerade in diesem Bereich die unterschiedliche Betroffenheit in einem Lockdown- vs. einem Herdenimmunitätsszenario verschwindend klein sein dürfte.

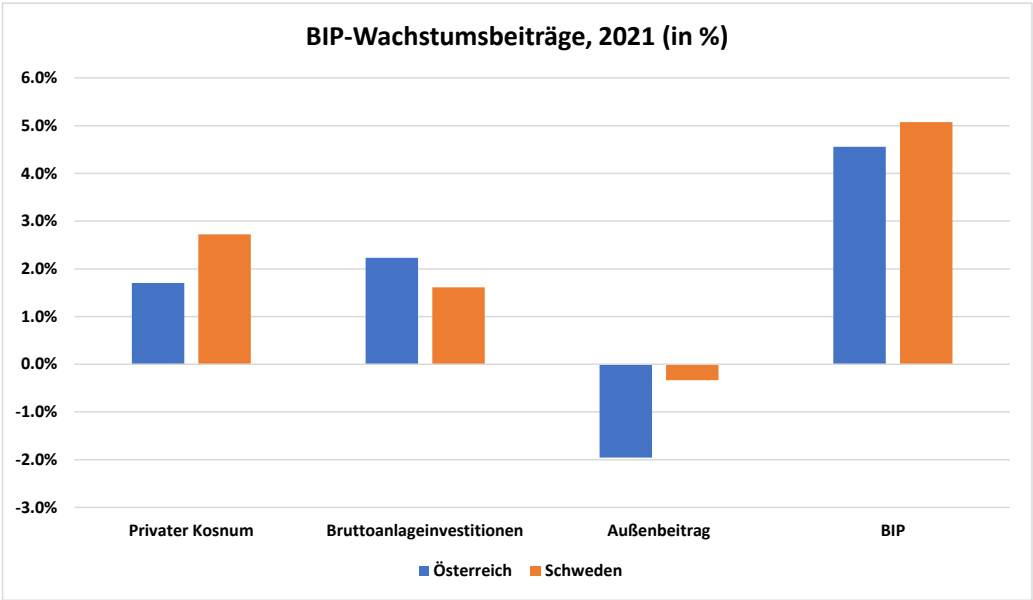
Grafik 1: BIP-Wachstumsbeiträge der Nachfragekomponenten (in %punkten), Österreich und Schweden, 2020



Quelle: EUROSTAT (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

Die Unterschiede in der Performance zwischen Österreich und Schweden sind vor allem in 2020 sehr ausgeprägt und verringern sich in 2021 deutlich (0,5%punkte im BIP-Wachstum) und zwar obwohl die Tourismusexporte Österreichs 2021 deutlich zurückgingen. Das ist auch auf die Wirkung von fiskalpolitischen Maßnahmen (Investitionsprämie) in Österreich zurückzuführen und auf eine generelle Entspannung der Pandemie-Situation aufgrund der Verfügbarkeit von Impfstoffen. Letzteres wirkt in Schweden aufgrund der höheren Durchimpfungsrate als in Österreich stärker stimulierend auf die Ökonomie.

Grafik 2: BIP-Wachstumsbeiträge der Nachfragekomponenten (in %punkten), Österreich und Schweden, 2021



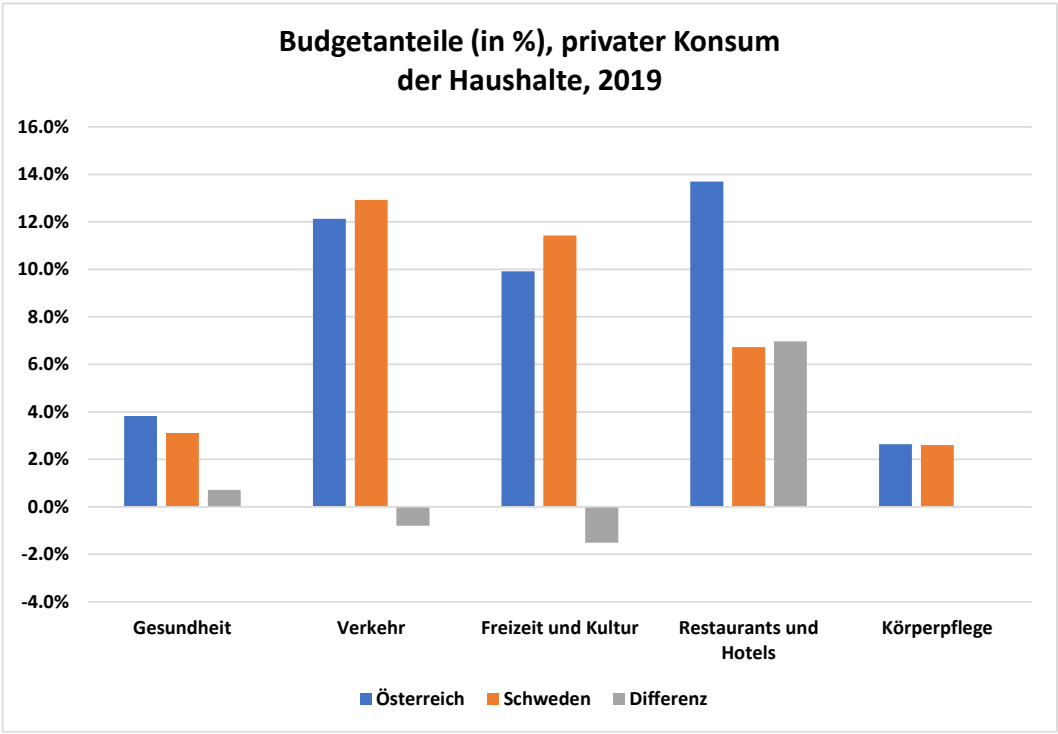
Quelle: EUROSTAT (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

Neben den Effekten der in den Exporten enthaltenen Tourismusnachfrage auf das Gastgewerbe und die Hotellerie wirken auch Unterschiede in den Strukturen der Nachfrage der inländischen Haushalte. Es zeigt sich (Grafik 3), dass der Budgetanteil, den österreichische Haushalte für die Kategorie „Restaurants und Hotels“ aufwenden, mit ca. 14% mehr als doppelt so hoch ist wie jener der schwedischen Haushalte. Das hängt wiederum auch mit dem aufgrund der in Österreich bedeutenderen Tourismusnachfrage größeren Angebotes dieses Sektors zusammen, und möglicherweise dadurch mit einer - für die Konsumenten entscheidenden - höheren Vielfalt.

Eine einfache Rechnung ergibt, dass Schweden in 2020 mit dem gleichen (geringeren) Rückgang der Konsumausgaben in der Kategorie „Restaurants und Hotels“ (nämlich nur -14% im Gegensatz zu -27% in Österreich) einen gesamten Konsumrückgang von 1,9% (statt der tatsächlichen 0,9%) gehabt hätte, wenn diese Kategorie die gleiche Bedeutung hätte wie in Österreich. Nimmt man zusätzlich an, dass es auch im Außenbeitrag zu einem ähnlichen Einbruch gekommen wäre wie in Österreich, dann hätte Schweden in 2020 einen BIP-Rückgang von 4,4% aufgewiesen statt der aktuellen 2,2%. Dadurch verringert sich die Differenz zum österreichischen BIP-Rückgang von 6,5% (2020) zwar, bleibt aber noch bestehen. Es ist anzunehmen, dass ein Teil dieses noch bestehenden Unterschiedes auf indirekte Effekte (Input-Output Multiplikatoren, Einkommen/Konsum Multiplikatoren) zurückzuführen ist.

Neben der unterschiedlichen Intensität von Lockdowns in Österreich und Schweden spielen somit auch derartige Strukturunterschiede in den Ökonomien eine entscheidende Rolle. Signifikant ist auch der Unterschied in der Höhe und Entwicklung der Sparquote (inkl. NPISH), die in Schweden bereits 2019 relativ hoch war (18,1% vs. 14% in Österreich) und kaum angestiegen ist, während sie in Österreich in 2020 um 4,7 Prozentpunkte angestiegen ist. Entscheidend für die ökonomische Situation ist aber nicht nur der Effekt der Pandemie und ihrer Bewältigung auf das BIP-Wachstum, sondern auch auf den Arbeitsmarkt. Für letzteres ist aber die Wirkung der Hilfsmaßnahmen (z.B. Kurzarbeit), die die Lockdown-Effekte abfedert, ganz entscheidend.

Grafik 3: Budgetanteile ausgewählter Kategorien im privaten Konsum der Haushalte (in %), Österreich und Schweden, 2019



Quelle: EUROSTAT (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

2.2. Annahmen und Inputdaten für ein „Counterfactual“-Szenario

Wie bereits erwähnt, enthält die tatsächliche wirtschaftliche Entwicklung 2020/21 auch die Effekte der staatlichen COVID-Hilfsmaßnahmen auf die Wirtschaft. Zur Definition eines Szenarios „mit Pandemie und Lockdowns“ muss daher eine Methode gefunden werden, die die Effekte ökonomisch klar und unter Berücksichtigung von Wirkungsmechanismen im Modell abgrenzt. Zunächst ist eine Inventur aller relevanten Effekte in einem „Counterfactual“ ohne COVID-Hilfsmaßnahmen zu erstellen, in der noch nicht berücksichtigt wird, wie diese im verwendeten Modell (MIO-AUT) abgebildet werden können. Erst in einem zweiten Schritt ist abzuklären, ob diese Effekte einfach im Sinne von Veränderungen von voll exogenen Variablen in das Modell eingesetzt werden können, oder ob Eingriffe in Modellmechanismen erfolgen müssen. Der zweite Fall muss nicht unbedingt als Handicap des Modells verstanden werden. Wenn die Mechanismen und die Struktur des Modells die adäquate Abbildung z.B. von Lockdowns, die nur gewisse Branchen negativ betreffen, erlauben, dann können diese auch über Eingriffe in die Modellmechanismen (z.B. Substitution) bewerkstelligt werden. Dabei kommen die Vorteile des Modells (z.B. Input-Output Verflechtungen) bezüglich der Behandlung von Schocks, die primär nur gewisse Wirtschaftszweige betreffen, jedenfalls zur Geltung. Für den privaten Konsum, der in MIO-AUT - sowohl was den aggregierten Konsum als auch was die Nachfrage nach einzelnen Gütern betrifft - endogen ist, kann z.B. gezeigt werden, wie Angebotsbeschränkungen durch Lockdowns eingebaut werden können (Kratena, 2022).

Der Schwerpunkt der Veränderung von exogenen Variablen und Eingriffen in Modellparameter für das „Counterfactual“-Szenario liegt auf der Endnachfrage (Exporte und privater Konsum). Die sich durch Input-Output Verflechtungen ergebenden Wirkungen auf die Produktion der Wirtschaftszweige werden dann innerhalb des Modells bestimmt. Dabei werden auch die Größen des Arbeitsmarktes und damit auch alle endogenen Preise festgelegt (nicht die Importpreise). Für die Preise wurden generell keine spezifischen Wirkungen von Pandemie und Lockdowns auf die Importpreise berücksichtigt, die (exogen) eingesetzten Importpreise für Energie enthalten Weltmarkt-Preiseffekte aufgrund des globalen Zusammenbruchs der Nachfrage, z.B. für Rohöl. Die Preise für manche Konsumkategorien (z.B. Beherbergung und Gastronomie) sind während der Pandemie zwar in einigen europäischen Ländern (z.B.: Italien) zurückgegangen, in Österreich ist das aber aus den Daten von Statistik Austria zum Inlandskonsum (die für das „Counterfactual“-Szenario verwendet wurden) nicht ablesbar. In 2020 zeigen nur folgende COICOP-Kategorien rückläufige Preise (um durchschnittlich 2%): Bekleidung und Schuhe, andere dauerhafte Güter (Möbel, Haushaltsgeräte, etc.), Betrieb von PKW (Treibstoffe), Nachrichtenübermittlung, Versicherungen. Ein nennenswerter Realeinkommenseffekt ist von diesen Preisrückgängen nicht zu erwarten und sie sind wahrscheinlich auch nur zum Teil (Treibstoffe) durch die Pandemie bedingt.

Die Eingriffe bleiben auf die beiden Endnachfragekategorien Exporte und privater Konsum beschränkt. Im Falle des privaten Konsums wird dafür bei exogenen Parametern und Variablen eingegriffen. Die Basis für diese Eingriffe bilden die Ergebnisse einer Analyse, in der aus den tatsächlichen Daten für 2020 und 2021 der Einfluss von Pandemie und Lockdowns bestmöglich isoliert wurde. Eine konsistente Methodik, wie in einem mehrstufigen („nested“) Konsummodell durch exogene Eingriffe die Effekte von vorab geschätzten Lockdown-Effekten auf den gesamten Konsum und nach einzelnen Kategorien implementiert werden können, findet sich in Kratena (2022). Diese Methode wurde für diese Studie stark vereinfacht, da einerseits das hier verwendete Konsummodell einfacher strukturiert und spezifiziert ist und andererseits die Lockdown-Effekte und die daraufhin einsetzenden Rebound-Effekte nicht mehr frei geschätzt werden müssen, sondern aus den tatsächlichen Daten isoliert werden können. Dafür bedarf es einer Methodik, die garantiert, dass aus der tatsächlichen wirtschaftlichen Entwicklung 2020/21 die Effekte der staatlichen COVID-Hilfsmaßnahmen herausgerechnet werden können.

Das „Counterfactual“ berücksichtigt bezüglich der Effekte auf den Produktionswert (Output) der einzelnen Güter (Q_i) Effekte der Pandemie, Effekte der davon ausgelösten Lockdowns und permanente Effekte der Angebotsschocks, die die Nachfrage permanent beeinflussen. Der globale Pandemie-Effekt wirkt auf die österreichischen Exporte (Konjunktureinbruch, Lieferketten) Ex_i , während die Lockdowns auf den privaten Konsum C_i wirken, sodass der gesamte Output-Effekt für ein Gut i im „Counterfactual“

definiert ist über die Beiträge der beiden Nachfragekomponenten (mit den Gewichten der heimischen (d) Nachfragekategorien am Output). Die Effekte im österreichischen Tourismus wirken, was den Export angeht, auf den privaten Konsum, da in der Input-Output-Tabelle das Konzept des Inlandskonsums verwendet wird.

Guerreri, et al. (2020) analysieren, wie Angebotsschocks (wie die COVID-Lockdowns) in einem Input-Output-Modell mit heterogenen Konsumenten (bezüglich Liquiditätsbeschränkungen) zu permanenten Nachfrageeffekten führen können. Die zwei wesentlichen Mechanismen dafür sind Insolvenzen von Firmen und die Vernichtung von Beschäftigungsverhältnissen, wobei beide Mechanismen miteinander verbunden sind. Das theoretische Modell von Guerreri, et al. (2020) unterscheidet zwei Sektoren, die durch Input-Output-Verflechtungen verbunden sind und führen in Sektor 1 einen Angebotsschock ein, der durch eine Pandemie ausgelöst wird. Dadurch kommt es zu einem parallelen Rückgang von Güter- und Arbeitsangebot und -nachfrage. Die mit den Jobverlusten in einem Lockdown verbundenen Einkommensverluste in Sektor 1 führen aufgrund von höherer Unsicherheit und Liquiditätsbeschränkungen der Arbeitslosen zu einem gleich großen Konsumrückgang (marginale Konsumneigung von eins). Zusätzlich fallen die erhöhte Insolvenzrisiko mehr Firmen unter die Gewinnschwelle und scheiden aus dem Markt aus, was wiederum in einer zweiten Runde zu Job- und Einkommensverlusten führt, die so lange persistent sind, bis der Schock vorbei ist bzw. durch fiskalpolitische Maßnahmen kompensiert wird. Bei der Fiskalpolitik kommen – wie in Bayer et al. (2020) – zielgerichteten Transferzahlungen, die Beschäftigungsverhältnisse erhalten und Unsicherheit verringern, besondere Bedeutung zu. Guerreri, et al. (2020) zeigen, dass der traditionelle Multiplikator, der über Einkommen/Konsum-Feedbacks funktioniert, in der Pandemiesituation reduziert wird, da die Einkommen nur im nicht dem Schock unterliegenden Sektor 2 geschaffen werden und auch nicht für Produkte und Dienstleistungen des Sektors 1 ausgegeben werden können. Ein wesentlicher Teil der Mechanismen, die den Multiplikator bestimmen, nämlich das Potential zur Schaffung von Einkommen durch Reduktion der Arbeitslosigkeit im Sektor 1, bleibt jedoch erhalten. In diesem Zusammenhang ist wieder zu bedenken, dass gewisse beschäftigungssichernde Politiken, die die Arbeitskräfte an den Sektor 1 binden (z.B. Kurzarbeit), diesen Mechanismus reduzieren können.

Die Konsumeffekte, die durch den direkten Export- und den Lockdown-Effekt ausgelöst werden, wirken jedenfalls auf die aggregierte Konsumneigung und sollten daher für den direkten Outputeffekt ohne Hilfsmaßnahmen berücksichtigt werden. Zusätzlich sind aufgrund von Insolvenzen persistente Angebotseffekte, die eins zu eins die Nachfrage beschränken (ähnlich wie im Lockdown) zu berücksichtigen. Insgesamt lässt sich somit der direkte Outputeffekt - der eine erste Annäherung an den gesamten, modellendogen berechneten Outputeffekt darstellt – folgendermaßen definieren:

$$d \ln(Q_i) = d \ln(EX_i) \left(\frac{Ex_i^d}{Q_i} \right) + d \ln(C_i) \left(\frac{C_i^d}{Q_i} \right) + d \ln(X_i) \quad (1)$$

Der Exporteffekt in Gleichung (1) kann als direkter exogener Effekt angesehen und verbucht werden. Die permanenten Nachfrageeffekte aufgrund von dauerhaften Angebotsbeschränkungen (Insolvenzen) stellen ebenfalls einen direkten Effekt dar und sind in X_i enthalten. Der Konsumeffekt enthält die Effekte des Lockdowns auf einzelnen Konsumkategorien sowie den aggregierten Konsumeffekt, der sich – im Sinne von Guerreri, et al. (2020) - aufgrund von Liquiditätsbeschränkungen für jene Konsumenten ergibt, die in der Pandemie ihren Job verloren haben. Um das näher zu analysieren, muss der Konsumeffekt auf Basis der tatsächlichen Daten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zum privaten Konsum der privaten Haushalte in verschiedene Komponenten zerlegt werden. Die realen Konsumausgaben für eine Kategorie i sind das Produkt aus dem Anteil dieser Kategorie am gesamten, realen Konsum (w_i), der durchschnittlichen aggregierten Konsumneigung, (a_c) und dem Realeinkommen der Haushalte, (YD/PC):

$$d \ln(C_i) = d \ln(w_i) + d \ln(a_c) + d \ln \left(\frac{YD}{PC} \right) \quad (2)$$

Die letzte Komponente ist stark von der Wirkung der staatlichen COVID-Hilfsmaßnahmen abhängig, deren Ziel es war, die potentiellen Einkommensverluste (Umsatzersatz, Ausfallsbonus, Fixkostenzuschuss) zu kompensieren. Die mittlere Komponente kann zwar wahrscheinlich als

weitestgehend unabhängig von den COVID-Hilfsmaßnahmen angesehen werden, wird aber durch die Einkommensverluste auf der direkten ersten Ebene (Exporte und Lockdown im Konsum) beeinflusst. Um diese Einkommensverluste und die damit verbundene Konsumreduktion abzuschätzen, werden in einem ersten Schritt jener negative Output- und Beschäftigungseffekt berechnet, der vom *direkten* Export- und Konsumeffekt der Pandemie ausgelöst wird. Dafür wird im Konsum lediglich jener Angebotsschock berücksichtigt, der den realen Konsumanteil der entsprechenden Kategorie (z.B.: Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen) zurückgehen lässt. Der sich daraus ergebende Outputeffekt ergibt, multipliziert mit der Arbeitsintensität (λ_i), den Pandemie-induzierten Jobverlust ($d \ln(L_i^*)$):

$$d \ln(L_i^*) = \lambda_i \left[d \ln(EX_i) \left(\frac{EX_i^d}{Q_i} \right) + d \ln(w_i) \left(\frac{C_i^d}{Q_i} \right) \right] \quad (3)$$

Theoretisch hängt der reale Konsumanteil (w_i) über Einkommenselastizitäten auch vom verfügbaren Einkommen ab. Dieser Einfluss wurde für die Analyse jedoch vernachlässigt, da auch das in MIO-AUT verwendete Konsummodell lediglich Cobb-Douglas-Präferenzen und damit homogene Nachfragerelationen verwendet. Außerdem ist anzunehmen, dass der Lockdown-Effekt den weitaus dominierenden Einfluss auf den realen Konsumanteil darstellt.

Die Berechnung der direkten Konsumeffekte erfolgte auf Basis der Konsumausgaben (Inlandskonsum, nominell und verkettete Volumensindizes) in COICOP-Klassifikation und wurde danach mit der im Rahmen der Input-Output-Statistik für 2017 (das Basisjahr von MIO-AUT) publizierten Brückenmatrix in Konsumeffekte in der Gliederung der Güter (CPA) der SUT 2017 zu Käuferpreisen umgewandelt. Hier wurde direkt der Inlandskonsum gewählt, der die für die Pandemie-Effekte entscheidenden Tourismus-Exporte und -Importe berücksichtigt und sowohl in den nach COICOP gegliederten Daten von Statistik Austria als auch im IO-Modell MIO-AUT verwendet wird. Ein spezielles Problem dieser Rechnung besteht darin, dass in der Brückenmatrix zwischen COICOP und CPA fixe Relationen für manche Kategorien enthalten sind, die sich im Zeitablauf verändern können. Das betrifft vor allem die Verkehrsdienstleistungen und die Kategorie „Erholung/Unterhaltung“. Im Falle des Verkehrs ergibt sich, dass der mit der ursprünglichen Brückenmatrix berechnete Effekt auf den Output für das Aggregat aus allen drei Sektoren des Verkehrs (Landverkehr, Schifffahrt und Luftfahrt) ca. 12% ergibt und der tatsächliche Rückgang im Output ca. 13% beträgt. Der Output der einzelnen Verkehrsbereiche entwickelt sich in 2020 aber sehr unterschiedlich, mit Einbrüchen um ca. 50% für Schifffahrt und Luftfahrt. Die Koeffizienten für diese beiden CPA-Kategorien in der Spalte „Verkehr“ der Brückenmatrix wurden daher um 50% nach unten angepasst und der Landverkehr entsprechend unter der Restriktion der Spaltensumme (gleich 1) erhöht. Ein ähnlicher Eingriff in die Brückenmatrix erfolgte für die Kategorie „Erholung/Unterhaltung“, die in der Konsumrechnung in 2020 insgesamt um ca. 19% zurückging, während sich die darin enthaltenen NACE/CPA-2 Steller (Output 2020) sehr unterschiedlich entwickelten: +26% für sonstige Waren (z.B.: Spielwaren, Sportgeräte) und Rückgänge von 22 bis 33% in den Dienstleistungen (künstlerische DL, Bibliotheken und Museen, Spiel-, Wett- und Lotteriewesen, Sport, Unterhaltung, Erholung) und ein Rückgang von 67% in den Reisebürodienstleistungen. Die Koeffizienten für die Dienstleistungssektoren wurden daher um 50% (Reisebürodienstleistungen) und um 70 bis 80% (andere Dienstleistungen der Erholung/Unterhaltung) nach unten angepasst und der Koeffizient für sonstige Waren entsprechend nach oben. Die durch die Multiplikation erhaltenen Konsumeffekte (Inlandskonsum) in CPA-Gliederung zu Käuferpreisen wurden in einem zweiten Schritt auf Basis der Daten zu Handels- und Verkehrsspannen und indirekten Steuern aus der Input-Output-Statistik für 2017 in Konsumeffekte zu Verkäuferpreisen umgewandelt. Diese können dann mit dem Anteil der Konsumnachfrage für heimische Güter am gesamten Güteroutput eines Wirtschaftszweiges (Quelle: Input-Output-Statistik 2017) multipliziert werden, was den geschätzten direkten Konsumeffekt nach Wirtschaftszweigen ergibt.

Der Einbruch der Exporte in 2020 stellt den zweiten wesentlichen Pandemie-Effekt dar, der indirekt auch durch Lockdowns beeinflusst wurde, wenn z.B. weniger Geschäftsreisen zu weniger Exporttätigkeit führen. Dieser fand vor allem in 2020 statt und wird direkt (auf Basis der Außenhandelsstatistik von Statistik Austria) aus den Daten genommen. Multipliziert man den

Exporteinbruch mit dem Anteil der Exportnachfrage für heimische Güter am Güteroutput (Quelle: Input-Output-Statistik 2017) wie in Gleichung (3), dann erhält man den direkten Effekt für Exporte.

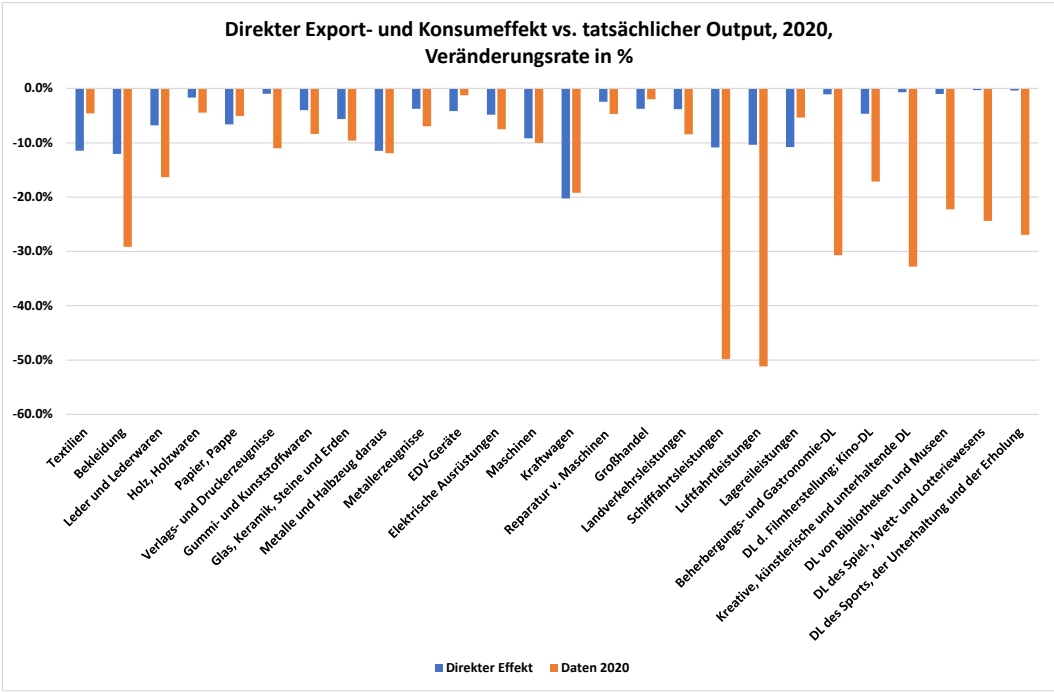
Grafik 4 zeigt diese direkten Export- und Konsumeffekte nach CPA-Gütern in Relation zu den tatsächlichen Rückgängen im Output nach NACE-Wirtschaftszweigen aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Dabei wurden für die Darstellung jene Wirtschaftszweige ausgesucht, in denen die Exporte in 2020 stark eingebrochen sind und die vermutlich stark negativ vom Lockdown betroffen sind. In den Industriebranchen machen diese direkten und in Grafik 4 dargestellten Effekte bereits einen Großteil des tatsächlichen Rückganges im Output 2020 aus (mit Ausnahme von Textilien und Bekleidung), in den Dienstleistungen (Verkehr, Beherbergung, Kultur/Sport/Erholung) überhaupt nicht. Dabei ist eben auch zu bedenken, dass der Output der von der Pandemie betroffenen Branchen außer von den direkten Export- und Konsumeffekten noch von folgenden Mechanismen beeinflusst wird: (i) den indirekten Konsumeffekten aufgrund von Jobverlusten, (ii) den permanenten Nachfrageeffekten aufgrund von Angebotsbeschränkungen (Insolvenzen) und (iii) den makroökonomischen Feedbacks und allen indirekten (Input-Output-Verflechtungen) Effekten.

Aus den Jobverlusten (Gleichung (3)) wird unter Berücksichtigung des Lohnsatzes (w_i) und der direkten Nettosteuern (Steuern minus Transfers in % des Primäreinkommens, t_Y) der entsprechende Verlust an verfügbarem Einkommen YD berechnet:

$$d(YD^*) = w_i(1 - t_Y)d(L_i^*) \tag{4}$$

Dieser wird annahmegemäß voll negativ konsumwirksam, was die durchschnittliche Konsumneigung entsprechend absenkt. Ein Teil des verlorenen Einkommens bleibt mit der für die österreichische Arbeitslosenunterstützung geltenden Nettoersatzrate (60%) bestehen. Beide Effekte zusammen bestimmen die aggregierte Konsumneigung für das „Counterfactual“-Szenario, wie sie in MIO-AUT verwendet wird (Inlandskonsum in Relation zum verfügbaren Realeinkommen der Haushalte). Dieser Effekt wirkt, da die Jobs und das Einkommen permanent verloren sind, bis 2021 permanent, ab 2022 wurden für die Entwicklung der Konsumneigung die Daten zu Einkommens- und Konsumwachstum aus der letzten WIFO-Prognose (Oktober 2022) verwendet.

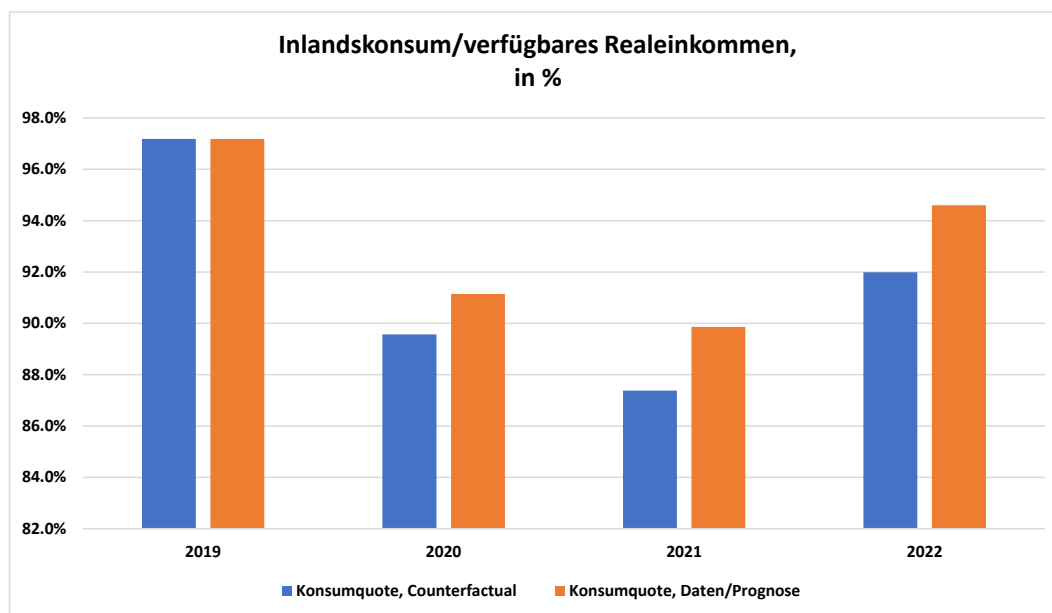
Grafik 4: Direkter Export und Konsum-Effekt vs. Output in 2020 (Veränderungsrate in %)



Quelle: Statistik Austria (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

Grafik 5 zeigt, dass der Einbruch in der durchschnittlichen (Inlands-) Konsumneigung im „Counterfactual“-Szenario deutlich stärker ist als in den Daten. Das spielt besonders in 2021 eine Rolle, wenn die permanenten Jobverluste die Konsumneigung im „Counterfactual“-Szenario weiter stark dämpfen, während schon gewisse Rebound-Effekte im Konsum für die vom Lockdown betroffenen Dienstleistungen einsetzen.

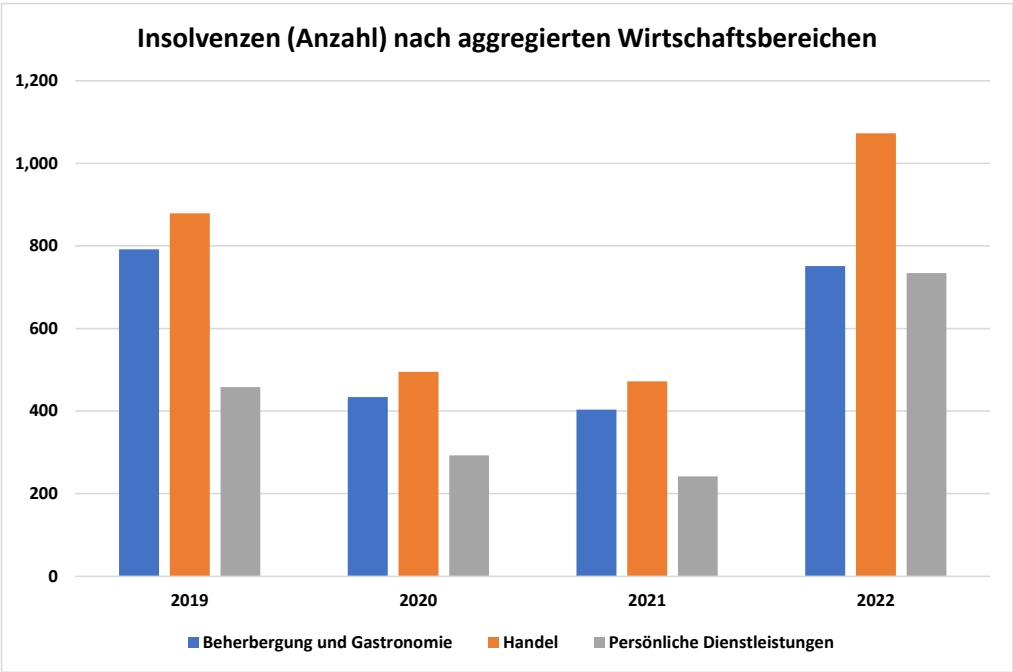
Grafik 5: Durchschnittliche Konsumquote (Inlandskonsum in % des verfügbaren Realeinkommens der Haushalte) im „Counterfactual“-Szenario vs. Daten/Prognose, 2019 - 2022



Quelle: Statistik Austria (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), WIFO-Konjunkturprognose (Oktober 2022), eigene Berechnungen

Die dauerhaften Nachfrageeffekte (X_i) aufgrund von Angebotsbeschränkungen (Insolvenzen) wurden lediglich für die Luftfahrt abgeschätzt und implementiert. Im Sinne des theoretischen Modells von Guerrieri et al. (2020) sind diese Effekte so lange persistent, als der Schock anhält oder durch geeignete fiskalpolitische Maßnahmen kompensiert wird. Im „Counterfactual“-Szenario scheidet zweiteres *per definitionem* aus. Im Zwei-Perioden-Modell von Guerrieri et al. (2020) existieren zwei Regime, eines vor dem Schock und eines danach. Wendet man diese Philosophie auf die Situation in Österreich an, dann könnte man die beiden Jahre, die stark von Lockdowns geprägt waren (2020 und 2021) als die Periode des Schocks spezifizieren. Dafür spricht auch, dass die COVID-Hilfen vorrangig in diesen beiden Jahren gewirkt und dabei die Zahl der Insolvenzen gegenüber vorher und nachher sogar abgesenkt haben (Grafik 6). Für die von Pandemie- und Lockdown-Effekten hauptsächlich betroffenen Sektoren wird angenommen, dass die Daten und die Modellergebnisse implizit bereits diese permanenten Insolvenzeffekte enthalten. Ein zusätzlicher permanenter Insolvenzeffekt im Sinne des theoretischen Modells von Guerrieri et al. (2020) wurde lediglich für die Luftfahrt angenommen. Im Falle einer Insolvenz der österreichischen Fluglinie würde die Aktivität dieses Wirtschaftszweiges in Österreich aufgrund der zusätzlich kurzfristig reduzierten Nachfrage de facto zum Stillstand kommen. Die verlorene Aktivität dieses Wirtschaftszweiges würde annahmegemäß zu 50% durch andere Unternehmen kompensiert, sodass der Insolvenzeffekt mit 50% des Produktionswertes angesetzt wurde.

Grafik 6: Insolvenzen nach aggregierten Wirtschaftsbereichen, 2019-2022



Berücksichtigt man alle diese Effekte, dann erhält man für den gesamten, exogenen und direkten Pandemieeffekt die Summe folgender Komponenten:

$$d \ln(Q_i) = d \ln(EX_i) \left(\frac{Ex_i^d}{Q_i} \right) + [d \ln(w_i) + d \ln(a_c)] \left(\frac{c_i^d}{Q_i} \right) + d \ln(X_i) \tag{5}$$

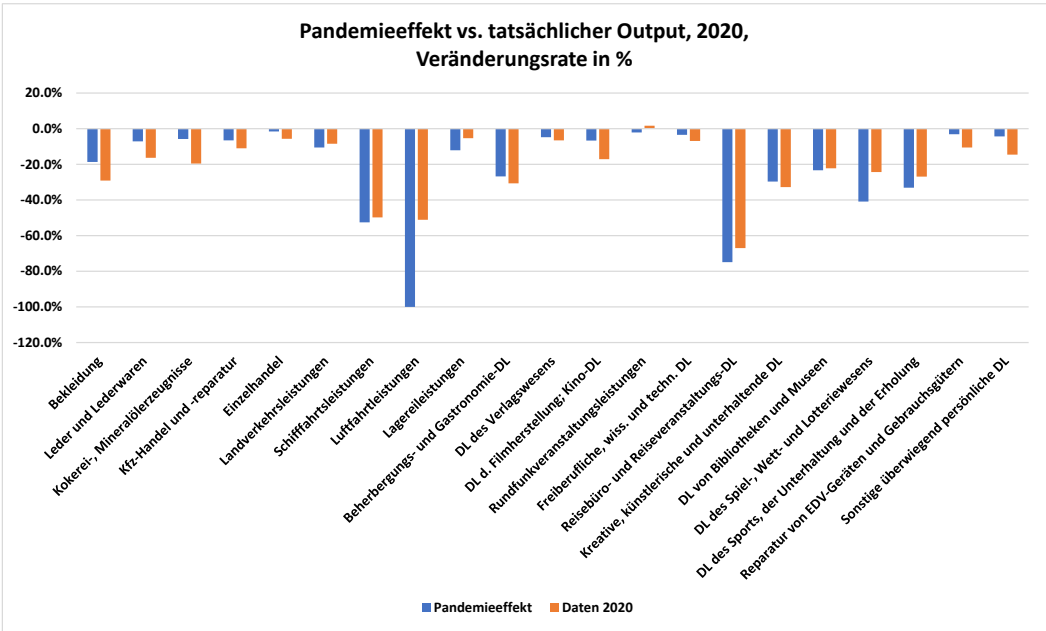
In Tabelle 1 und Grafik 7 ist dieser gesamte Pandemieeffekt ausgewiesen, in Relation zu den Niveaus des Outputs im Jahr 2019. Im Unterschied zum Vergleich des direkten Export- und Konsumeffektes mit der tatsächlichen Entwicklung des Outputs im Jahr 2020 (Grafik 7) zeigt sich nun, dass die berechneten Effekte in acht der 21 ausgewählten Branchen einen stärkeren Outputrückgang anzeigen als tatsächlich geschehen ist. Da die tatsächlichen Outputrückgänge den Effekt der COVID-Hilfsmaßnahmen enthalten, ist so ein Ergebnis auch zu erwarten. Eine Ausnahme stellen die Sektoren der Sachgütererzeugung dar und einige Dienstleistungen (Film-DL, persönliche und Reparatur-DL), die von den Lockdowns betroffen sind. In anderen, vom Lockdown betroffenen Sektoren (Beherbergungs- und Gastronomie-DL, künstlerische und kreative DL, Museen und Bibliotheken, Sport und Unterhaltung) liegt der geschätzte, direkte Pandemieeffekt sehr nahe an der tatsächlichen Entwicklung. In zwei Sektoren (Reiseveranstaltungen, Sport-, Wett- und Lotteriewesen) fällt der geschätzte, direkte Pandemieeffekt wesentlich höher aus.

Tabelle 1: Gesamter COVID-Effekt (privater Konsum, Exporte, permanente Effekte) in 2020 (Veränderungsrate in %)

	Pandemieeffekt (gesamt)	
	2020/19	2021/19
Bekleidung	-18.7%	-1.7%
Leder und Lederwaren	-7.1%	-0.3%
Kokerei-, Mineralölerzeugnisse	-5.8%	-5.3%
Kfz-Handel und -reparatur	-6.6%	-3.6%
Einzelhandel	-1.5%	-2.7%
Landverkehrsleistungen	-10.5%	-6.4%
Schifffahrtsleistungen	-52.6%	-40.9%
Luftfahrtsleistungen	-100.0%	-100.0%
Lagereleistungen	-12.1%	-0.7%
Beherbergungs- und Gastronomie-DL	-26.8%	-36.6%
DL des Verlagswesens	-4.7%	-5.2%
DL d. Filmherstellung; Kino-DL	-6.7%	-2.2%
Rundfunkveranstaltungsleistungen	-2.1%	-2.3%
Freiberufliche, wiss. und techn. DL	-3.4%	-3.7%
Reisebüro- und Reiseveranstaltungs-DL	-74.9%	-76.1%
Kreative, künstlerische und unterhaltende DL	-29.6%	-29.9%
DL von Bibliotheken und Museen	-23.3%	-23.0%
DL des Spiel-, Wett- und Lotteriewesens	-40.9%	-42.3%
DL des Sports, der Unterhaltung und der Erholung	-33.1%	-34.1%
Reparatur von EDV-Geräten und Gebrauchsgütern	-3.1%	-3.3%
Sonstige überwiegend persönliche DL	-4.3%	-5.9%

Quelle: Statistik Austria (Außenhandel, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

Grafik 7: Gesamter COVID-Effekt (privater Konsum, Exporte, permanente Effekte) vs. tatsächlicher Output in 2020 (Veränderungsrate in %)



Quelle: Statistik Austria (Außenhandel, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen), eigene Berechnungen

2.3. Simulationsergebnisse eines „Counterfactual“-Szenarios

Die dargestellten Inputdaten wurden zusammen mit anderen exogenen Variablen in das Modell MIO-AUT eingesetzt und das Modell damit bis 2023 simuliert. Ein wesentlicher weiterer Input zur Implementierung von Lockdown-Effekten in MIO-AUT besteht in einem Eingriff in der Struktur (nach CPA 2-Stellern) des öffentlichen Konsums. Dabei wurden die Anteile der Dienstleistungen der Kultur, Erholung und Unterhaltung (künstlerische DL, Bibliotheken und Museen, Spiel-, Wett- und Lotteriewesen, Sport, Unterhaltung, Erholung) um jeweils 50% reduziert und der Anteil der Gesundheit am öffentlichen Konsum entsprechend erhöht (unter Einhaltung der Restriktion auf die Spaltensumme). Der private Konsum in MIO-AUT ist als Inlandskonsum definiert. Da die Ausgaben der Inländer im Ausland und der Ausländer im Inland in der Pandemie ähnlich eingebrochen sind (möglicherweise etwas stärker) als der Inlandskonsum, wurde die in Grafik 5 dargestellte Entwicklung der Sparquote auf die Relation des verfügbaren Einkommens der inländischen Haushalte zum Inlandskonsum übertragen. Das stellt eine mögliche Quelle der Unterschiede zwischen den Ergebnissen der Simulationen mit MIO-AUT und den tatsächlichen Daten dar. Im Folgenden werden die für die Pandemie- und Lockdown-Effekte besonders relevanten Jahre 2020 bis 2022 dargestellt.

Tabelle 2: Makroökonomische Entwicklung im „Counterfactual“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2020-22 (Veränderungsrate in %)

"Counterfactual"-Szenario	2020	2021	2022
Privater Konsum	-7.3%	-0.6%	3.6%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-3.9%	2.4%	1.6%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-8.0%	5.9%	6.7%
BIP	-6.6%	3.8%	3.6%
Beschäftigung	-8.2%	3.9%	3.4%
Arbeitslosenrate, in %	12.2%	9.3%	7.1%
Daten/Prognose	2020	2021	2022
Privater Konsum	-8.0%	3.6%	3.8%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-5.3%	8.7%	-0.5%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-9.2%	13.7%	6.0%
BIP	-6.5%	4.6%	4.8%
Beschäftigung	-2.0%	2.5%	2.7%
Arbeitslosenrate, in %	6.0%	6.2%	4.6%

Quelle: Eigene Berechnungen

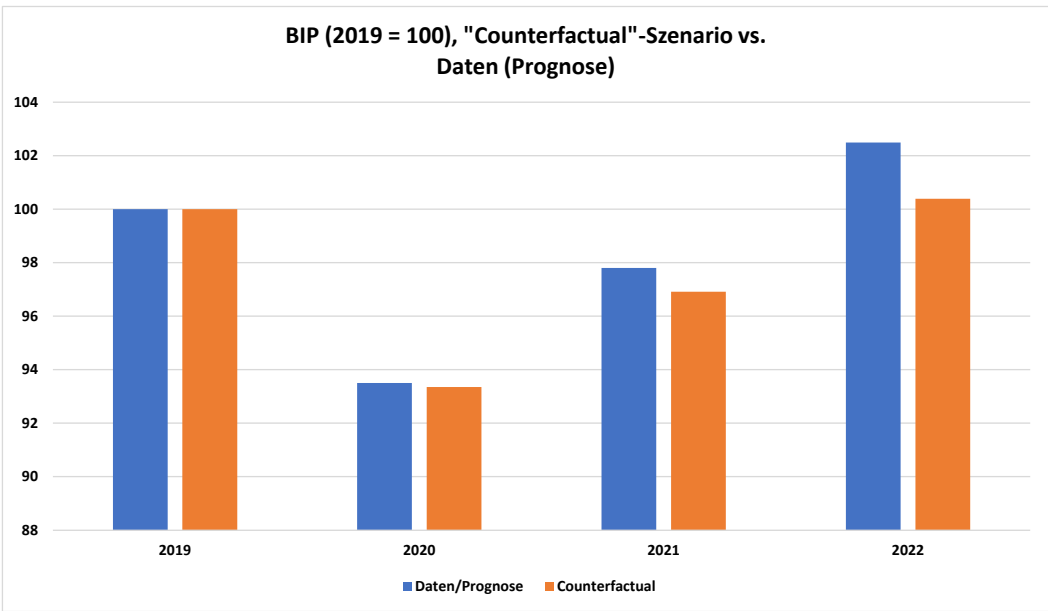
Die in Tabelle 2 ausgewiesene Entwicklung zeigt zunächst für 2020 einen ähnlich starken Einbruch in den Nachfrageaggregaten, v.a. im privaten Konsum (-7,3% bzw. -8,0%) und im BIP (tatsächlich: -6,5%). Der BIP-Effekt ist nicht direkt vergleichbar, da die Gewichte der Nachfragekomponenten am BIP im Jahr 2019 in der Simulation mit MIO-AUT (die ab 2018 Prognosewerte darstellt) nicht mit jenen in den tatsächlichen Daten übereinstimmen. Wesentlich relevanter ist daher die Analyse und Darstellung der einzelnen Nachfragekomponenten, die 2020 sehr ähnlich ist. In diesem ersten Jahr der Pandemie dominiert der globale Pandemie-Effekt, der auf die Exporte wirkt und der Effekt der Lockdowns auf den privaten Konsum. Das determiniert die Nachfrageentwicklung und die in den tatsächlichen Daten enthaltenen Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen haben in erster Linie zu einer Stabilisierung der Einkommen und der Beschäftigung beigetragen. Da die Konsumnachfrage aufgrund der Lockdowns nicht ungehemmt expandieren konnte und die Unsicherheit zugenommen hat, ist die Sparquote angestiegen. Deutlich sichtbar sind die stabilisierenden Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen und der

Kurzarbeit am Arbeitsmarkt: im „Counterfactual“-Szenario steigt die Arbeitslosenrate 2020 sprunghaft auf 12,2% an und geht bis 2022 lediglich auf 7,1% zurück (Grafik 9). Das ist auf die hohen Jobverluste in 2020 (Beschäftigung (Vollzeit-Äquivalente): -8,2%) zurückzuführen.

Generell ist zu den Ergebnissen anzumerken, dass die Exporte und der öffentliche Konsum in MIO-AUT exogen sind und sich daher im „Counterfactual“-Szenario gleich entwickeln wie in den tatsächlichen Daten. Die Bruttoanlageinvestitionen und die Importe gehen im „Counterfactual“-Szenario in 2020 etwas geringer zurück als in den tatsächlichen Daten. Das MIO-AUT-Modell wurde nicht für kurzfristige Wirtschaftsprognosen konstruiert und unterschätzt die zyklische Komponente der Nachfragegrößen, speziell der Investitionen und der Importe.

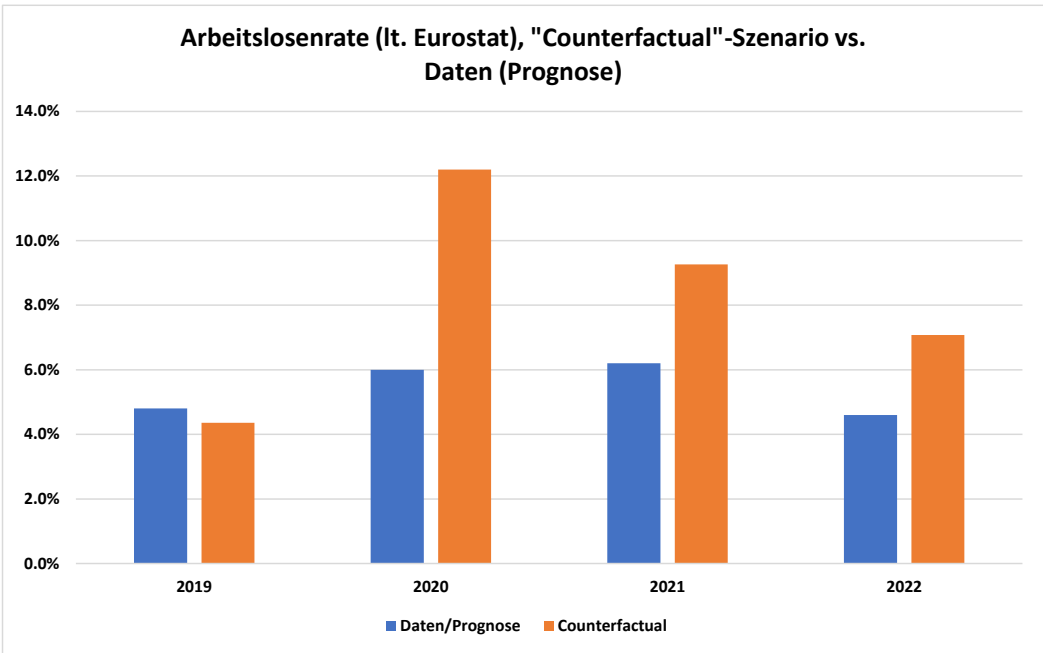
Sowohl in Tabelle 2 als auch in Grafik 8 zeigt sich, dass auch im „Counterfactual“-Szenario bereits in 2021 eine wirtschaftliche Erholung, v. a. aufgrund der die Erholung der Exportnachfrage, eingesetzt hätte. Die Erholung im privaten Konsum - getragen von Rebound-Effekten – die tatsächlich stattgefunden hat, bleibt aufgrund des weiteren Anstieges der Sparquote im „Counterfactual“-Szenario aus, was ein weiterer Indikator für die stabilisierenden Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen ist. Auch die Investitionsdynamik war in 2021 tatsächlich wesentlich höher als im „Counterfactual“-Szenario, was auf wirtschaftspolitische Maßnahmen (Investitionsprämie), aber auch auf die Stabilisierung der Unternehmereinkommen (Betriebsüberschuss) durch COVID-Hilfsmaßnahmen zurückzuführen ist. Der Aufholprozess in 2021 und 2022 im „Counterfactual“-Szenario führt zu einer Verringerung des Niveauunterschiedes im BIP zu den tatsächlichen Daten; dennoch zeigt Grafik 8 deutlich, dass das BIP-Niveau in diesem Szenario auch 2022 nur in etwa gleich zu liegen kommt wie jenes im Jahr 2019 (Indexwert in 2022: 100,4). Demgegenüber wird das BIP-Niveau von 2019 in den tatsächlichen Daten für 2022 deutlich überschritten (Indexwert von 102,5); der kumulierte Unterschied im BIP beträgt somit über 2 Prozentpunkte.

Grafik 8: BIP-Niveau (2019 = 100) im „Counterfactual“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2019 - 2022



Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 9: Arbeitslosenrate (lt. Eurostat) im „Counterfactual“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2019 - 2022



Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 3 zeigt die Entwicklung des Produktionswertes nach Branchen in den drei Jahren (2020 – 2022), in denen die Wirkung der Pandemieeffekte klar ablesbar ist. Für 2020 zeigt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse des „Counterfactual“-Szenarios für den Produktionswert von 28 ausgewählten Branchen mit der tatsächlichen Entwicklung, dass – wie allgemein zu erwarten wäre – der Rückgang im „Counterfactual“-Szenario (ohne Hilfsmaßnahmen) in 19 Branchen höher und in einigen weiteren Branchen in etwa gleich ausfällt. Insgesamt beträgt der Rückgang im Produktionswert in 2020 im „Counterfactual“-Szenario (ohne Hilfsmaßnahmen) 7,5%, in den tatsächlichen Daten 6%. In den Wirtschaftszweigen Bekleidung und Mineralölerzeugnisse wird – wie schon beim direkten Pandemieeffekt – der Rückgang unterschätzt. Klar unterschätzt wird der Rückgang im Output auch in den vom Lockdown stark direkt betroffenen Wirtschaftszweigen Gastronomie- und Beherbergungs-DL, Filmproduktion und Kinos, sowie Reisebüros. Einen Sonderfall stellt die Luftfahrt dar. Im „Counterfactual“-Szenario würde die Aktivität dieses Wirtschaftszweiges in Österreich aufgrund kurzfristig reduzierter Nachfrage und einer Insolvenz der österreichischen Fluglinie, die nur zu 50% durch andere Unternehmen kompensiert würde, de facto zum Stillstand kommen. In den Jahren danach bliebe die Kompensation (50%) der Insolvenz des österreichischen Unternehmens durch andere aufrecht (eine Wachstumsarte für 2021/20 auszuweisen macht aufgrund dieser extremen und sprunghaften Entwicklungen keinen Sinn).

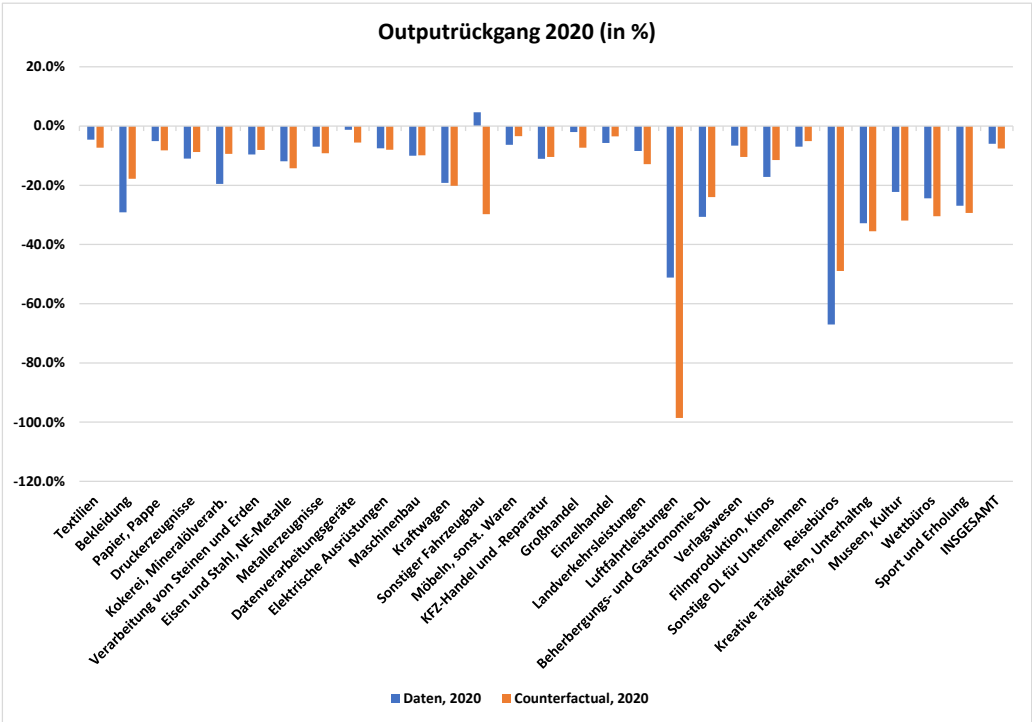
Der wirtschaftliche Einbruch in 2020 und die nur schwache Erholung in 2021 führt auch ohne die Auszahlung von COVID-Hilfsmaßnahmen im „Counterfactual“-Szenario zu einer erheblichen Belastung der öffentlichen Haushalte. Vor allem die hohe Arbeitslosigkeit schlägt sich im Budget nieder: die Ausgaben für Arbeitslosenunterstützung steigen im „Counterfactual“-Szenario von ca. 4 Mrd. € (2019) auf 11,9 Mrd. € in 2020 und sinken nur langsam wieder ab. Die gesamten Einnahmen des Staates sinken im „Counterfactual“-Szenario aufgrund des Einbruches in der Beschäftigung und in den Einkommen im Jahr 2020 gegenüber 2019 um 5 Mrd. €. Das Defizit des Staates („net lending“) steigt im „Counterfactual“-Szenario im Jahr 2020 auf 20 Mrd. € und bleibt in 2021 auf 19,7 Mrd. €. In den tatsächlichen Daten betrug das Defizit in diesen beiden Jahren 30,5 Mrd. € bzw. 24,1 Mrd. €. Das Defizit wäre somit in Summe dieser beiden „Pandemie-Jahre“ im „Counterfactual“-Szenario um 14,9 Mrd. € geringer ausgefallen als tatsächlich. In den Jahren 2022 und 2023 sind die Unterschiede geringer und machen lediglich jeweils nur ca. 2,8 Mrd. € aus.

*Tabelle 3: Entwicklung des Produktionswerts im „Counterfactual“-Szenario, 2020-22
(Veränderungsrate in %)*

	2020	2021	2022
Textilien	-7.3%	5.1%	8.3%
Bekleidung	-17.8%	10.1%	5.0%
Papier, Pappe	-8.2%	5.4%	7.6%
Druckerzeugnisse	-8.8%	4.3%	5.5%
Kokerei, Mineralölverarb.	-9.4%	9.0%	4.5%
Verarbeitung von Steinen und Erden	-8.0%	6.2%	3.2%
Eisen und Stahl, NE-Metalle	-14.3%	14.6%	8.5%
Metallerzeugnisse	-9.2%	8.4%	7.5%
Datenverarbeitungsgeräte	-5.6%	5.7%	9.1%
Elektrische Ausrüstungen	-8.0%	7.4%	8.0%
Maschinenbau	-9.9%	5.4%	6.0%
Kraftwagen	-20.2%	23.5%	8.9%
Sonstiger Fahrzeugbau	-29.7%	37.2%	8.1%
Möbeln, sonst. Waren	-3.4%	1.8%	2.7%
KFZ-Handel und -Reparatur	-10.4%	8.0%	3.9%
Großhandel	-7.3%	5.2%	4.4%
Einzelhandel	-3.5%	1.2%	0.0%
Landverkehr	-12.9%	7.0%	5.7%
Schifffahrt	-41.2%	19.2%	29.9%
Luftfahrt	-98.6%		
Gastgewerbe	-24.0%	-6.4%	27.7%
Verlagswesen	-10.4%	3.6%	6.0%
Filmproduktion, Kinos	-11.5%	6.2%	7.4%
Reisebüros	-49.0%	3.2%	59.8%
Sonstige DL für Unternehmen	-5.1%	3.9%	2.1%
Kreative Tätigkeiten, Unterhaltung	-35.6%	3.0%	41.6%
Museen, Kultur	-31.9%	5.3%	34.0%
Wettbüros	-30.5%	1.3%	25.9%
Sport und Erholung	-29.3%	1.7%	26.9%
INSGESAMT	-7.5%	4.9%	4.9%

Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 10: Entwicklung des Produktionswerts in 2020 (Veränderungsrate in %), „Counterfactual“-Szenario und tatsächliche Entwicklung



Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 4: Entwicklung der Staatsausgaben und -einnahmen im „Counterfactual“-Szenario, 2020-23 (Mio. €)

	2020	2021	2022	2023
Einkommensteuer	40153	42907	48013	51444
Sozialbeiträge	61692	66252	74779	80443
Nettosteuern	31599	32489	35409	39275
Outputsteuern, netto	6320	6740	7018	7216
Einnahmen, INSGESAMT	186919	197142	215626	230495
Monetäre Soz.leistungen	73775	76726	78605	80531
Arbeitslosenunterstützung	11855	9411	7441	6552
Öffentlicher Konsum	78492	86764	93765	98035
Zinszahlungen	6906	7365	10908	11325
Ausgaben, INSGESAMT	206915	216861	228658	235777
Net lending	19996	19719	13033	5282
Schuldenstand	321154	340873	353906	359188

Quelle: Eigene Berechnungen

3. Lockdown-Effekte und COVID-Hilfsmaßnahmen: Ein „Baseline“-Szenario

Im „Counterfactual“- Szenario wirken somit nur die negativen Pandemie-Effekte auf die Ökonomie, ohne dass sie durch Hilfsmaßnahmen kompensiert würden. Dadurch sinken die Lohn- und Gewinneinkommen entsprechend dem Rückgang der ökonomischen Aktivität. In den aggregierten Daten der VGR (Statistik Austria) sieht man, dass der Betriebsüberschuss der Unternehmen im Jahr 2020, der im „Counterfactual“-Szenario stark rückläufig wäre, tatsächlich um 600 Mio. € angestiegen ist. Der für die vorliegenden Modellsimulationen vertretene Ansatz sieht die COVID-Hilfen als Kompensation von Unternehmen für Produktionsverluste, die gesetzlich angeordnet wurden (Lockdowns). Sowohl in dieser Logik von Kompensationen als auch in der Verbuchung von

Subventionen in der VGR entsprechen die Kompensationen der Entschädigung eines Einkommensverlustes, der ohne diese Subventionen eingetreten wäre und wirken *ceteris partibus* immer gewinnerhöhend, irrelevant, ob dadurch Verluste verringert oder Gewinne erhöht werden. Für die Simulationen mit dem Modell MIO-AUT ist ein Szenario mit Pandemieeffekten (simultane Angebot/Nachfrageschocks), die mit COVID-Hilfsmaßnahmen (Zuschüsse zur Stabilisierung des Einkommens) kompensiert werden, als eine Kombination einer Regulierung der Produktion mit Subventionspolitik zu sehen, ähnlich wie etwa in der europäischen Agrarpolitik. Diese Interpretation bestimmt auch die Methodik, mit der die COVID-Hilfsmaßnahmen im Modell MIO-AUT implementiert werden.

Im Prinzip würde die tatsächliche Wirtschaftsentwicklung, wie sie in den Daten (derzeit bis 2021, ab 2022 als Prognose des WIFO) abgebildet ist, das „Baseline“-Szenario darstellen. Diese enthält die gesamtwirtschaftlichen und sektoralen Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF und des AMS (Kurzarbeit), sowohl was die positiven Effekte auf das Realeinkommen, als auch was die Vermeidung der negativen ökonomischen Kollateralschäden (persistente Arbeitslosigkeit, Insolvenzen) betrifft. Im Folgenden werden lediglich die COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF (ohne die Förderung der Kurzarbeit) implementiert und es wird angenommen, dass die negativen Kollateralschäden des „Counterfactual“-Szenarios vermieden werden. Die Ergebnisse werden dann mit der tatsächlichen Entwicklung verglichen. Die Erwartung wäre, dass die makroökonomischen Ergebnisse dieses Szenarios aufgrund der im Modell berücksichtigten, stabilisierenden Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF, näher bei den Daten der tatsächlichen Entwicklung liegen als jene des „Counterfactual“-Szenarios. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass die Arbeitsmarktlage in diesem „Baseline“-Szenario zwar positiver als im „Counterfactual“-Szenario ausfällt, aber negativer als in den tatsächlichen Daten, da die Wirkung der Kurzarbeit nicht berücksichtigt wird.

3.1. Modellimplementierung der COVID-Hilfen

Für das „Baseline“-Szenario werden die über das BMF gewährten Zuschüsse (Umsatzersatz, Ausfallsbonus, Fixkostenzuschuss, Verlustersatz) und ihre Wirkung auf die korrespondierenden Modellvariablen in das MIO-AUT-Modell implementiert. Dafür konnte auf Basis von Angaben des Auftraggebers zunächst eine Aufteilung der Ausgaben auf die Periode 2020 bis 2022 vorgenommen werden (Tabelle 5), da Daten bis März 2022 vorlagen. Die Auswertung dieser Daten nach Hilfsinstrumenten und Jahren zeigt einerseits, dass die Zahlungen für den Ausfallsbonus und den Fixkostenzuschuss einen Großteil (10,9 von 15,9 Mrd. €) der Ausgaben ausmachen und andererseits, dass ca. 77% der Hilfgelder in 2021 wirksam wurden. Letzteres lässt in Bezug auf die Simulationsergebnisse erwarten, dass auch in diesem Jahr die höchsten Effekte ausgelöst wurden.

Tabelle 5: COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF (Mio. €), 2020-22

	2020	2021	2022	INSGESAMT
Umsatzersatz	0	3396	0	3396
Ausfallsbonus	0	4460	722	5182
Fixkostenzuschuss	2944	2783	0	5727
Verlustersatz	52	1512	14	1578
INSGESAMT	2996	12151	736	15883

Quelle: BMF, eigene Berechnungen

Vom Auftraggeber wurde ein Datensatz der Hilfszahlungen (beantragt und ausbezahlt) mit Stichtag 31/12/2021 zur Verfügung gestellt, der eine Auswertung nach den in Tabelle 5 dargestellten vier Hilfsinstrumenten und den empfangenden Wirtschaftszweigen nach Abschnitten der NACE-Gliederung (F, G, H, I, J, L, M, N, R und S) erlaubt. Diese Auszahlungen wurden weiter auf die im MIO-AUT-Modell verwendeten NACE-2-Steller aufgeteilt, wofür die relativen Produktionsrückgänge der Zweisteller innerhalb eines Abschnittes der NACE-Gliederung zur Anwendung kamen. Dividiert man

die so entstehende Tabelle (2-Steller mal Hilfsinstrumente) durch ihre Spaltensumme, erhält man eine Matrix der Anteile der einzelnen Wirtschaftszweige an den gesamten Auszahlungen der vier Hilfsinstrumente, $\mathbf{B}_{t(q)}$ (Tabelle 6). Die vier COVID-Hilfsinstrumente sind makroökonomisch als Subvention zu sehen und verringern in den betreffenden Branchen die Belastung mit indirekten Nettosteuern (Steuern minus Subventionen). Die Matrix $\mathbf{B}_{t(q)}$ wird daher mit Tabelle 5 multipliziert, um die Matrix von negativen Nettosteuern $\mathbf{T}_{(q)}$ in den drei Jahren (2020 – 2022) zu erhalten. Diese wird dann in Veränderungen der Nettosteuersätze der Wirtschaftszweige für die Periode 2020 bis 2022 umgewandelt und im Modell implementiert. In der Matrix $\mathbf{B}_{t(q)}$ machen die Wirtschaftszweige Einzelhandel und Beherbergung und Gastronomie einen Anteil von in etwa 50% aus, im Falle des Umsatzersatzes 57%. Die Anteile der künstlerischen, persönlichen Dienstleistungen und Veranstaltungsdienstleistungen (NACE 90 bis 96) machen im Schnitt 10% aus, bei Fixkostenzuschuss und Verlustersatz mehr als 12%. Einen Anteil von durchschnittlich 10% weisen außerdem die Wirtschaftszweige Werbung und Marktforschung, sowie die sonstigen freiberuflichen Dienstleistungen auf. Je nach Hilfsinstrument entfallen somit bis zu drei Viertel der Hilfszahlungen an die genannten Branchen.

Tabelle 6: COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF nach NACE-Wirtschaftszweigen (in %)

	Umsatzersatz	Ausfallsbonus	Fixkostenzuschuss	Verlustersatz
Tiefbau	1.9%	3.7%	3.3%	1.4%
Kfz-Handel und -reparatur	2.1%	2.6%	2.8%	5.1%
Großhandel	2.1%	2.6%	2.8%	5.1%
Einzelhandel	8.3%	9.1%	10.8%	8.3%
Landverkehrsleistungen	1.4%	1.8%	2.0%	0.7%
Schiffahrtsleistungen	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Luftfahrtleistungen	2.0%	2.7%	3.1%	1.1%
Lagereleistungen	0.6%	0.7%	0.8%	0.3%
Beherbergungs- und Gastronomie-DL	49.4%	38.8%	33.8%	28.3%
DL d. Filmherstellung; Kino-DL	2.8%	5.4%	4.2%	3.9%
DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	4.1%	2.7%	4.1%	2.1%
DL d. Unternehmensführung u. -beratung	0.8%	0.8%	0.7%	1.3%
DL von Architektur- und Ingenieurbüros	2.6%	2.5%	2.3%	4.3%
Forschungs- und Entwicklungs-DL	2.1%	2.0%	1.8%	3.3%
Werbe- und Marktforschungs-DL	6.6%	6.2%	5.7%	10.7%
Sonst. freiberufl., wiss. u. techn. DL	4.4%	4.1%	3.8%	7.1%
DL der Vermietung v. beweglichen Sachen	0.3%	0.5%	0.5%	0.3%
Reisebüro- und Reiseveranstaltungs-DL	2.4%	3.8%	4.3%	3.3%
Wirtschaftliche Dienstleistungen	0.3%	0.5%	0.6%	0.5%
Kreative, künstlerische und unterhaltende DL	0.7%	1.4%	2.1%	1.6%
DL von Bibliotheken und Museen	0.7%	1.4%	2.1%	1.6%
DL des Spiel-, Wett- und Lotteriewesens	0.7%	1.4%	2.1%	1.6%
DL des Sports, der Unterhaltung und der Erholung	0.7%	1.4%	2.1%	1.6%
DL v. Interessenvertretungen, Kirchen u.a.	0.3%	0.4%	0.4%	0.6%
Reparatur von EDV-Geräten, Gebrauchsgütern	0.3%	0.4%	0.4%	0.6%
Sonstige persönliche DL	2.4%	3.0%	3.1%	5.1%

Quelle: BMF, eigene Berechnungen

Die Spezifizierung der Preisgleichungen in MIO-AUT sieht vor, dass die Steuern minus Subventionen in die Preise weiter gewälzt werden, was in folgender Gleichung für den Wirtschaftszweig j zum Ausdruck kommt:

$$p_j = MC_j \left(1 + \mu_j \right) + t_{q,j} \tag{6}$$

Der Preis des Outputs in Wirtschaftszweig j kommt durch einen „mark-up“ (μ) auf die Grenzkosten MC pro Outputeinheit zustande. Dabei ist in MC_j nur jener Teil des Betriebsüberschusses pro Outputeinheit enthalten, der echten Kapitalkosten („user costs of capital“) entspricht, der andere Teil wird im „mark-up“ (μ_j) berücksichtigt. Die Steuern minus Subventionen pro Outputeinheit ($t_{q,j}$) werden durch die COVID-Hilfsmaßnahmen herabgesetzt und sollen auf das Unternehmereinkommen wirken (als Subvention) und nicht auf die Preise. Bei der Evaluierung anderer, ähnlich wirkender Subventionen

(z.B.: Agrarpolitik) wird üblicherweise in Evaluierungen davon ausgegangen, dass die Outputpreise (z.B. durch Weltmarktpreise) fix gegeben sind. Für die Evaluierung in dieser Studie musste ebenfalls davon ausgegangen werden, dass die Preise gegeben sind und durch die Hilfsmaßnahmen unverändert bleiben und die Subventionen voll in das Unternehmereinkommen fließen. Die Maßnahmen verändern somit für gegebene Outputpreise (p_j) den Netto-Steuersatz ($t_{q,j}$), sodass der „mark-up“ (μ) angepasst werden muss: $(1 + \mu_j) = \frac{p_j - t_{q,j}}{MC_j}$.

Weiters wurden die im „Counterfactual“-Szenario wirkenden dauerhaften Nachfrageeffekte aufgrund von Angebotsbeschränkungen (Insolvenzen) nicht berücksichtigt, da angenommen wurde, dass die zeitgerecht ab 2020 ausbezahlten Hilfgelder die Liquidität der Unternehmen in dem Ausmaß gestärkt haben, dass diese Effekte nicht wirksam wurden. Das betrifft ausschließlich die Luftfahrt, die im „Baseline“-Szenario lediglich von den kurzfristigen Nachfrageeffekten (im Ausmaß von ca. 50%) betroffen ist, aber nicht permanent (nach einer Insolvenz der österreichischen Luftfahrtgesellschaft) auf das Aktivitätsniveau von 50% des Wertes von vor COVID absinkt.

Für das „Baseline“-Szenario wurde außerdem die gleiche Sparquotenentwicklung wie in den tatsächlichen Daten angenommen und entsprechend auf die durchschnittliche Konsumneigung für den Inlandskonsum (Grafik 5) übertragen, die der entscheidende Parameter in MIO-AUT ist. Diese Annahme überschätzt die positiven Effekte des „Baseline“-Szenarios, wie es hier definiert ist, potentiell, da die stabilisierenden Effekte der Kurzarbeit auf das Einkommen nicht berücksichtigt werden. Die hier berücksichtigten Hilfsmaßnahmen helfen zwar, die verfügbaren Einkommen zu stabilisieren, beseitigen aber die Unsicherheit durch Arbeitslosigkeit nicht in dem Ausmaß, wie es aufgrund der Kurzarbeit tatsächlich passiert ist und daher in der tatsächlichen Sparquote seinen Niederschlag findet.

Insgesamt ist festzuhalten, dass das Modelldesign für die Berechnung des „Baseline“-Szenarios die in der neueren Literatur (Bayer, et al., 2020 und Guerreri, et al., 2020) vorgebrachten Effekte (Input-Output Verflechtungen, Unsicherheit aufgrund von Arbeitslosigkeit und Insolvenzen) zu integrieren versucht. In Modellen, die diese Mechanismen berücksichtigen, werden potentiell wesentlich höhere Effekte durch Transfers ausgelöst als es üblicherweise in makroökonomischen Modellen der Fall ist (s. dazu im speziellen Bayer, et al., 2020).

3.2. Simulationsergebnisse eines „Baseline“-Szenarios

Die beschriebenen Veränderungen von exogenen Variablen wurden in MIO-AUT im „Counterfactual“-Szenario bis 2023 implementiert und damit das Modell gelöst. In Tabelle 7 sind die makroökonomischen Effekte dargestellt und mit den tatsächlichen Daten (bzw. Prognosewerten für 2022) verglichen. Dabei zeigt sich, dass die Modellsimulation den pandemiebedingten Einbruch in 2020, der durch die Hilfsmaßnahmen abgefedert wurde, im privaten Konsum stark unterschätzen (-4% statt -8%) und auch den damit verbundenen Importrückgang signifikant geringer einschätzen (-6,2% statt -9,2%); der BIP-Rückgang fällt ebenfalls geringer aus (-5,2%). Die Stabilisierung des Arbeitsmarktes ist im Vergleich zum „Counterfactual“-Szenario deutlich sichtbar, wenngleich sie nicht so klar ausfällt wie in den tatsächlichen Daten, da die Kurzarbeit in der Berechnung dieses „Baseline“-Szenarios nicht berücksichtigt wurde. Der Beschäftigungsrückgang beträgt daher immer noch 6,5% (im „Counterfactual“-Szenario: - 9,2%), während er in den Daten nur 2,2% betrug und die Arbeitslosenrate tatsächlich auf weniger als einem halb so hohen Niveau wie im „Counterfactual“-Szenario stabilisiert wurde. Das gelingt im „Baseline“-Szenario nicht, erst 2022 wird eine ähnliche Arbeitslosenrate erreicht wie tatsächlich in 2020. Dabei würden die Ergebnisse des MIO-AUT-Modells für 2021 ein deutlich stärkeres Beschäftigungswachstum ausweisen als tatsächlich erfolgt ist und für 2022 ein ähnlich hohes.

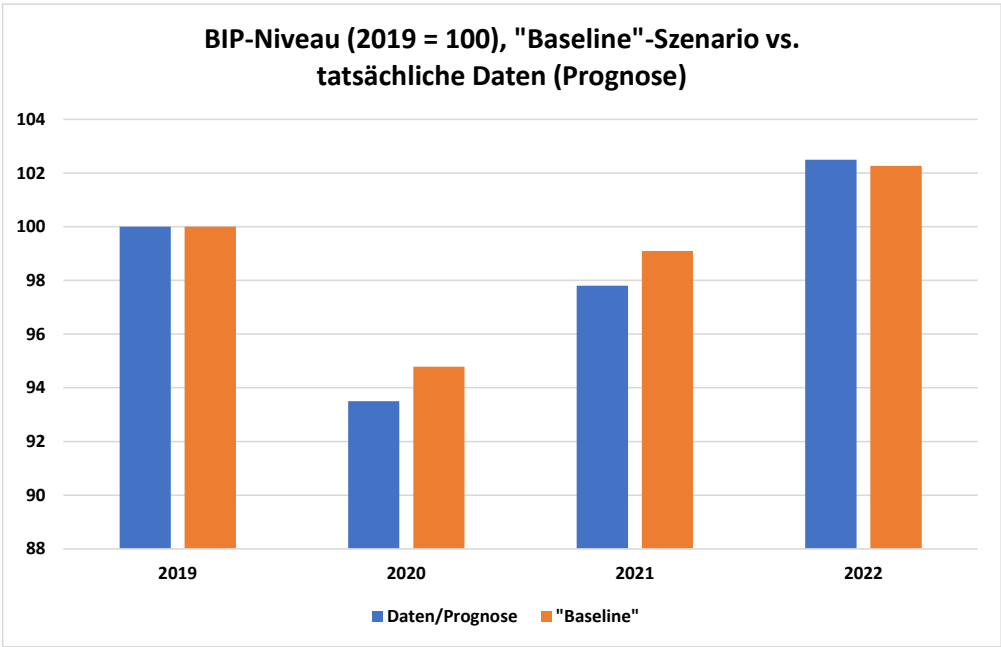
Tabelle 7: Makroökonomische Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen, „Baseline“ vs. tatsächliche Entwicklung (Veränderungsrate in %), 2020 - 2022

"Baseline "	2020	2021	2022
Privater Konsum	-4.0%	0.5%	4.1%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-1.7%	4.8%	-1.0%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-6.2%	6.5%	6.6%
BIP	-5.2%	4.6%	3.2%
Beschäftigung	-6.5%	4.1%	2.5%
Arbeitslosenrate	10.7%	7.5%	6.1%
Daten/Prognose	2020	2021	2022
Privater Konsum	-8.0%	3.6%	3.8%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-5.3%	8.7%	-0.5%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-9.2%	13.7%	6.0%
BIP	-6.5%	4.6%	4.8%
Beschäftigung	-2.0%	2.5%	2.7%
Arbeitslosenrate	6.0%	6.2%	4.6%

Quelle: Eigene Berechnungen

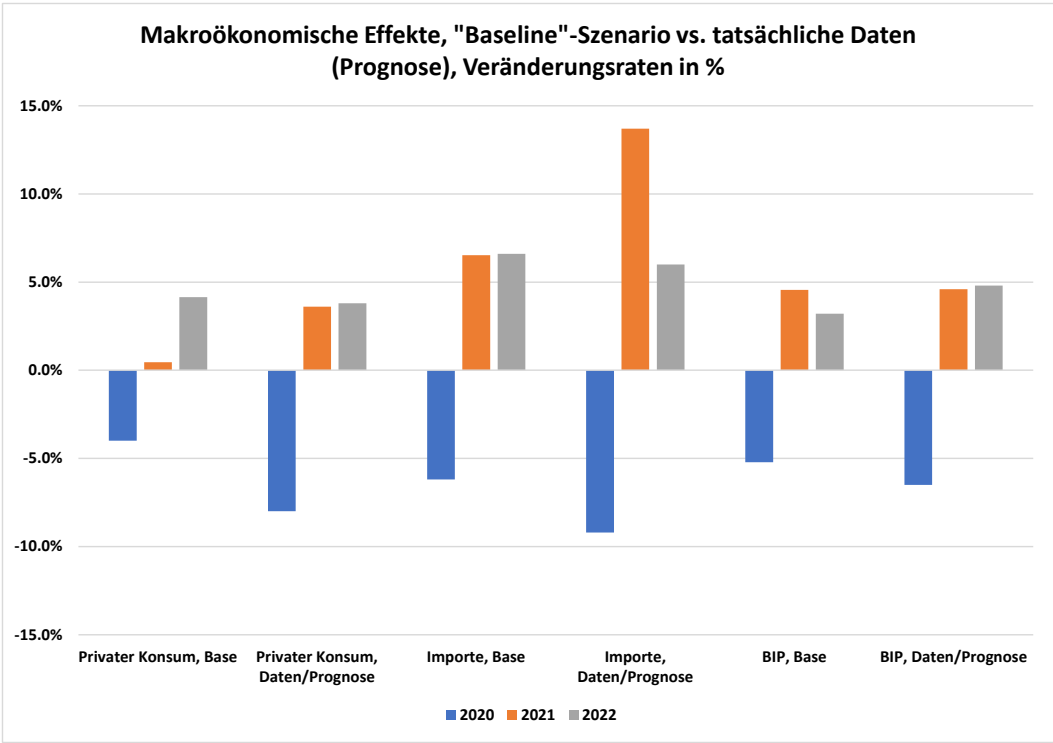
Betrachtet man wiederum die Entwicklung der BIP-Niveaus, dann sieht man im „Baseline“-Szenario etwas höhere Werte in 2020 und 2021 als in der tatsächlichen Entwicklung, während die Niveaus im Jahr 2022 in etwa ident sind (Indexwert von 102,3 bzw. 102,5). Die Dynamik der Nachfrageaggregate ist im Jahr 2022 sehr ähnlich, die wesentlichen Unterschiede sind in 2020 der weitaus geringere Einbruch von Konsum und Investitionen im „Baseline“-Szenario und 2021 eine wesentlich geringere Erholung dieser Nachfrageaggregate, die in der tatsächlichen Entwicklung aber durch einen massiven Anstieg der Importe kompensiert wird. Mit dem tatsächlichen Importwachstum von 13,7% wäre das BIP-Wachstum des Modellergebnisses (bei sonst gleicher Dynamik aller Endnachfragekomponenten) knapp unter 4%. Ein Teil der Erklärung des außerordentlich starken Importanstieges in 2021 ist lt. Außenhandelsstatistik das Wachstum von pharmazeutischen Erzeugnissen (Impfstoffe), aber auch die Importe anderer Güter (z.B. Eisen und Stahl) expandieren 2021 stark. Diesen statistischen Ausreißer kann das Modell MIO-AUT nicht befriedigend erfassen.

Grafik 11: BIP-Niveau (2019 = 100) im „Baseline“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2019 - 2022



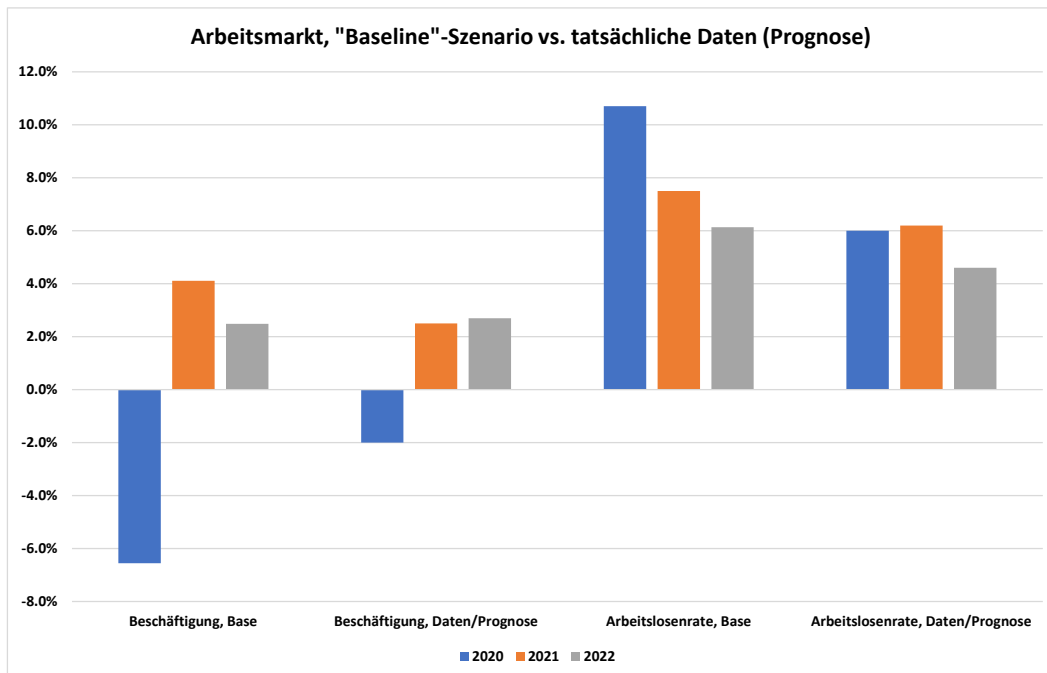
Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 12: Makroökonomische Effekte (Nachfrage, Veränderungsraten in %) im „Baseline“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2020 - 2022



Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 13: Arbeitsmarkteffekte (Raten in %) im „Baseline“-Szenario und tatsächliche Entwicklung, 2020 - 2022



Quelle: Eigene Berechnungen

Der aggregierte Produktionswert sinkt im „Baseline“-Szenario mit -5,7% etwas geringer als in den tatsächlichen Daten (-6,0%). Da die Wirkungsweise der COVID-Hilfsmaßnahmen in erster Linie auf Einkommensstabilisierung abzielt und an den simultanen Angebots- und Nachfrageschocks nichts ändert, sind die gleichen Branchen wie im „Counterfactual“-Szenario am stärksten vom Rückgang in 2020 betroffen. Vergleicht man die Modellergebnisse mit den tatsächlichen Rückgängen im Output in 2020, dann stechen fünf Branchen hervor, in denen der tatsächliche Rückgang weit über dem mit dem Modell berechneten liegt: Bekleidung, Mineralölerzeugnisse, Einzelhandel, Gastronomie- und Beherbergungs-DL, sowie Filmproduktion und Kinos. Für Bekleidung und Mineralölprodukte gelten die bereits im Zusammenhang mit den direkten Pandemieeffekten erwähnten statistischen Probleme. Für Einzelhandel, Gastronomie- und Beherbergungs-DL, sowie Filmproduktion und Kinos gilt offensichtlich, dass – wie schon in den Ergebnissen des „Counterfactual“-Szenarios sichtbar – eine Unterschätzung des Lockdown-Effektes vorliegt, der durch die COVID-Hilfen nur im Unternehmereinkommen, nicht aber im Output kompensiert werden kann.

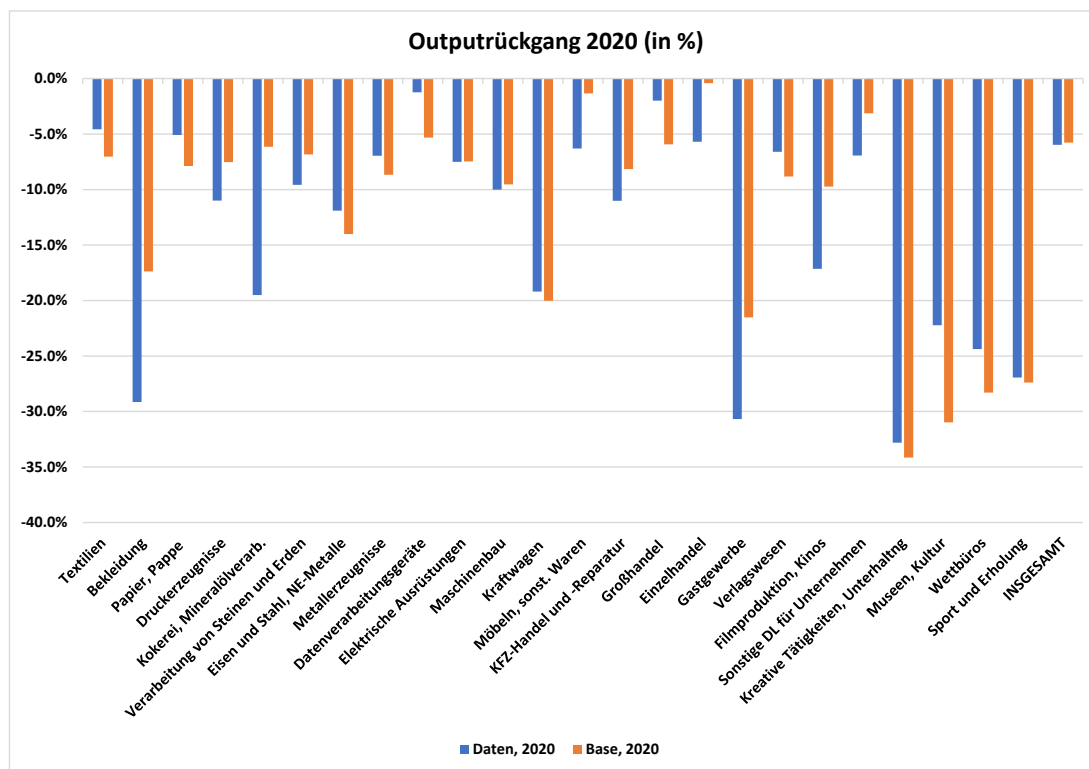
Trotz der Hilfszahlungen in 2020 (fast 3 Mrd. €) liegt das Defizit in diesem Jahr (Tabelle 9) nur leicht (1,2 Mrd. €) über jenem des „Counterfactual“-Szenarios. Die sich daraus errechnete Selbstfinanzierung der Maßnahmen im Ausmaß von fast 60% wird nicht allein durch die üblichen Einkommensmultiplikatoren erreicht, sondern durch die Verringerung der Unsicherheit durch die Aussicht auf Hilfsmaßnahmen, was zu einer geringeren Sparquote führt. In 2021 steigt das Defizit dann auf 29,3 Mrd. € an und liegt beinahe so hoch wie in den tatsächlichen Daten für 2020 (30,5 Mrd. €). Im Jahr 2021 sinkt das tatsächliche Defizit auf 24,1 Mrd. €. Kumuliert betrachtet (2020 und 2021) ist das sich aus den Modellsimulationen ergebende Defizit mit 51,5 Mrd. € um ca. 3,1 Mrd. € geringer als das in den tatsächlichen Daten ausgewiesene (54,6 Mrd. €). Direkt und statisch betrachtet fehlen im kumulierten Defizit des „Baseline“ die Ausgaben für Kurzarbeit (in 2020: 6,4 Mrd. €, in 2021: 1,5 Mrd. €), was ca. 7,9 Mrd. € ausmacht. Die Differenz zwischen diesem Betrag und den sich aus den Modellrechnungen ergebenden 3,1 Mrd. € ist zumindest zum Teil auf hohe Selbstfinanzierungsgrade der Kurzarbeit zurückzuführen.

Tabelle 8: Entwicklung des Produktionswerts im „Baseline“-Szenario, 2020-22 (Veränderungsrate in %)

	2020	2021	2022
Textilien	-7.0%	5.3%	8.2%
Bekleidung	-17.4%	10.2%	5.0%
Papier, Pappe	-7.9%	5.6%	7.6%
Druckerzeugnisse	-7.5%	5.0%	5.4%
Kokerei, Mineralölverarb.	-6.1%	7.9%	5.7%
Verarbeitung von Steinen und Erden	-6.8%	7.0%	2.6%
Eisen und Stahl, NE-Metalle	-14.0%	14.7%	8.5%
Metallerzeugnisse	-8.7%	8.8%	7.2%
Datenverarbeitungsgeräte	-5.3%	6.0%	8.9%
Elektrische Ausrüstungen	-7.5%	7.9%	7.6%
Maschinenbau	-9.5%	5.7%	5.8%
Kraftwagen	-20.0%	23.6%	8.8%
Sonstiger Fahrzeugbau	-27.3%	40.4%	4.4%
Möbeln, sonst. Waren	-1.3%	3.3%	1.2%
KFZ-Handel und -Reparatur	-8.2%	9.0%	3.7%
Großhandel	-5.9%	5.7%	4.2%
Einzelhandel	-0.4%	2.1%	-0.2%
Landverkehr	-11.5%	7.5%	5.8%
Schifffahrt	-39.8%	19.1%	30.8%
Luftfahrt	-47.5%	22.1%	40.9%
Gastgewerbe	-21.5%	-6.1%	28.6%
Verlagswesen	-8.8%	4.4%	5.6%
Filmproduktion, Kinos	-9.7%	7.2%	6.6%
Reisebüros	-47.0%	3.0%	61.7%
Sonstige DL für Unternehmen	-3.1%	4.6%	2.1%
Kreative Tätigkeiten, Unterhaltng	-34.2%	3.7%	41.2%
Museen, Kultur	-31.0%	5.4%	33.9%
Wettbüros	-28.3%	1.9%	26.3%
Sport und Erholung	-27.4%	2.3%	27.2%
INSGESAMT	-5.8%	5.2%	4.8%

Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 14: Entwicklung des Produktionswerts in 2020 (Veränderungsrate in %), „Baseline“-Szenario und tatsächliche Entwicklung

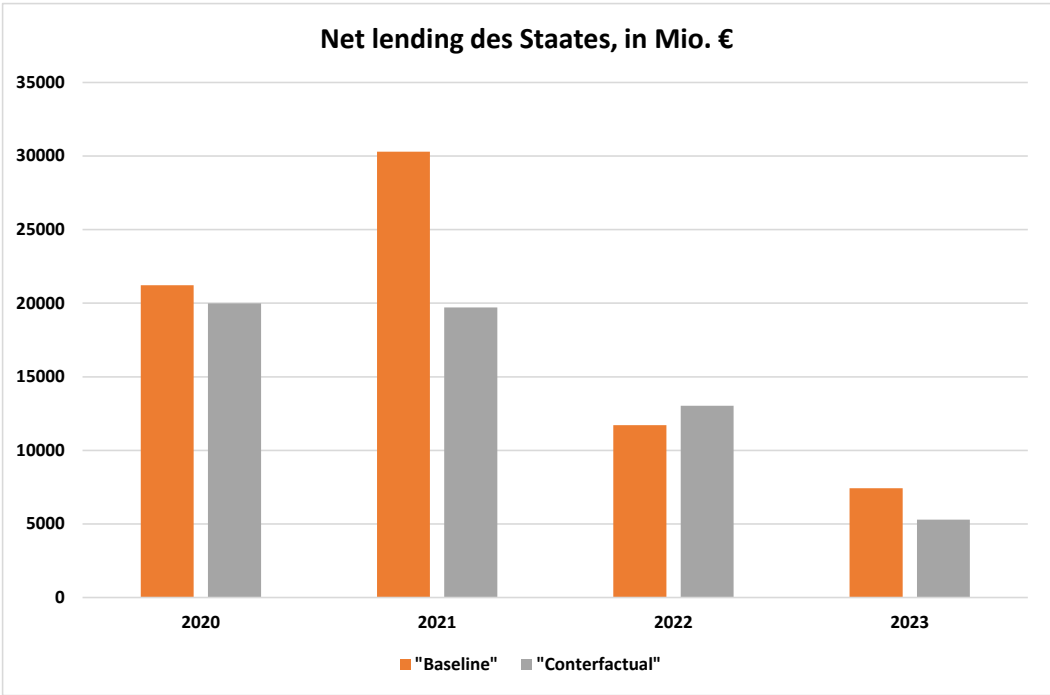


Quelle: Eigene Berechnungen

Das Defizit geht im „Baseline“-Szenario bis 2023 stärker zurück als in den Daten (bzw. der Prognose). Dabei ist allerdings zu bedenken, dass im Jahr 2022 in den tatsächlichen Daten bereits die budgetären Kosten der Antiteuerung-Maßnahmen wirksam werden, die etwas mehr als 7 Mrd. € ausmachen und im „Baseline“-Szenario nicht explizit berücksichtigt wurden.

Im Vergleich zum „Counterfactual“-Szenario lässt sich berechnen, dass das kumulierte Defizit des Staates (2020-22) trotz der COVID-Hilfen im Ausmaß von 15,9 Mrd. € lediglich um 10,5 Mrd. € höher ist. Kumuliert beträgt der Selbstfinanzierungsgrad der COVID-Hilfen daher 34%, im Jahr der höchsten Ausgaben (2021) lediglich ca. 13%. Die Einnahmen in 2020 und 2021 sind im „Baseline“-Szenario wesentlich geringer, da die Subventionen als negative Outputsteuern (netto) verbucht werden. Auf der Ausgabenseite sind die wesentlichen Differenzen bei den Ausgaben für Arbeitslosenunterstützung und beim öffentlichen Konsum auszumachen. Letzteres stellt einen Preiseffekt dar, da der reale öffentliche Konsum in den verschiedenen Modellrechnungen ident ist (exogen). Durch die deutlich bessere Arbeitsmarktlage im „Baseline“-Szenario kommt es zu höheren Lohnsteigerungen und damit auch zu einer stärkeren Preisdynamik. Dieselbe Verbesserung der Arbeitsmarktlage führt aber auch zu geringeren Zahlungen für Arbeitslosenunterstützung. Der Preiseffekt im öffentlichen Konsum macht kumuliert (2020-22) 1,8 Mrd. € aus (Mehrausgaben im „Baseline“-Szenario), der Effekt der Arbeitslosenunterstützung macht kumuliert 4 Mrd. € aus (Minderausgaben im „Baseline“-Szenario). Es sei angemerkt, dass Preiseffekte auch auf der Seite der Steuereinnahmen wirken, dort aber nicht so einfach von den realen Effekten getrennt werden können.

Grafik 15: Net Lending, Staat insgesamt, 2020-23, in Mio €



Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 9: Entwicklung der Staatsausgaben und -einnahmen im „Baseline“-Szenario, 2020-23 (Mio. €)

	2020	2021	2022	2023
Einkommensteuer	40726	44275	49689	51814
Sozialbeiträge	62668	68585	77635	81075
Nettosteuern	32364	33705	37120	39449
Outputsteuern, netto	3049	-7430	6318	7258
Einnahmen, INSGESAMT	185961	187888	221169	231713
Monetäre Soz.leistungen	75286	76984	78870	80802
Arbeitslosenunterstützung	10620	7647	6473	6387
Öffentlicher Konsum	78211	86913	95722	98437
Zinszahlungen	6898	7384	11274	11649
Ausgaben, INSGESAMT	207180	218187	232872	239134
Net lending	21218	30299	11704	7421
Schuldenstand	322023	352321	364025	371446

Quelle: Eigene Berechnungen

4. Schnelligkeit vs. direkte Kosteneffizienz: Sensitivitätsanalysen zu den Hilfsmaßnahmen

In der öffentlichen Diskussion zu den COVID-Hilfsmaßnahmen, deren Wirkung im letzten Abschnitt analysiert wurde, wird häufig - meist auf Basis der Berichte des Rechnungshofes (Rechnungshof, 2022) – auf mangelnde direkte Kosteneffizienz bei der Verteilung der Hilfgelder hingewiesen. Eine umfassende Analyse und Quantifizierung der „Überförderung“ im Rahmen der COVID-Hilfsmaßnahmen ist nicht Aufgabe dieser Studie und würde deren Rahmen sprengen. Als potentielle Ursachen, die zu überhöhten Ausgaben für COVID-Hilfen geführt haben, kann die mangelnde Pflicht zur Anrechnung der unterschiedlichen Instrumente aufeinander (z.B. Umsatzersatz und Fixkostenzuschuss) und die Mängel in der „Governance“ bei der Organisation der Verteilung der Hilfgelder angesehen werden.

Für eine Sensitivitätsanalyse zum „Baseline“-Szenario soll hier untersucht werden, welche gesamtwirtschaftliche Bedeutung eine signifikante, direkte Kostenersparnis bei den Hilfspgeldern im Ausmaß von 1 Mrd. € gehabt hätte. Wird diese Einsparung durch ein unterschiedliches Design der Förderinstrumente ohne sonstige Veränderung in den Auszahlungen erreicht, dann ist das Ergebnis trivial: das staatliche Defizit wird im Ausmaß der Kostenersparnis (1 Mrd. €) reduziert und die Hilfen haben die gleiche gesamtwirtschaftliche Wirkung. Für die Sensitivitätsanalyse wurde jedoch die Frage analysiert, wie sich die Effekte im Vergleich zum „Baseline“-Szenario ändern, wenn die Kostenersparnis (z.B. aufgrund von sorgfältigerer Organisation der Verteilung der Hilfspgelder) nur durch eine Verzögerung der dann geringeren Ausgaben erreicht werden kann. Dabei soll v.a. untersucht werden, wie bedeutend das Tempo der Auszahlung der Hilfen für die gesamtwirtschaftlichen Effekte ist. Gerade im Falle von Liquiditätshilfen (s. dazu auch: Bayer, et al., 2020 und Guerreri, et al., 2020) und Hilfen, die die Einkommen kurzfristig stabilisieren sollen, kann eine schnelle Auszahlung der Hilfen gesamtwirtschaftlich äußerst relevant sein. Bereits die Simulationsrechnungen zum „Baseline“-Szenario im letzten Abschnitt, die die Hilfen der Kurzarbeit nicht enthielten, haben gezeigt, dass dadurch die Arbeitsmarktlage länger angespannt geblieben wäre. Im Falle verspäteter Hilfspzahlungen im Rahmen der anderen Instrumente (z.B. Umsatzersatz) ist davon auszugehen, dass dadurch ebenfalls negative Nachfrageeffekte, die mit Unsicherheit im Zusammenhang stehen, aufgetreten wären.

Konkret wurde für die Modellsimulationen einer Sensitivitätsanalyse mit MIO-AUT angenommen, dass im Jahr 2020 noch gar keine Auszahlungen erfolgt wären; im Jahr 2021 dann 70% der in Tabelle 5 ausgewiesenen Zahlungen (insgesamt) und der Rest im Jahr 2022. Dabei wird im Jahr 2021 1 Mrd. € weniger ausbezahlt. Diese geringeren Auszahlungen betreffen annahmegemäß zu 80% den Fixkostenzuschuss und zu 20% den Verlustersatz. Die Unterschiede in den Effekten im Vergleich zum „Baseline“ können somit einerseits durch die in 2021 geringeren Hilfspzahlungen bedingt sein und andererseits durch die Verzögerung der Auszahlungen. Die Feedbackeffekte von ersterem auf das Budget sollten relativ gering sein, da in 2021 durch die Erholung im Export und im privaten Konsum bereits ein Aufschwung einsetzte, sodass die Hilfen in diesem Jahr keine hohen Multiplikatoreffekte ausgelöst haben. Das zeigte sich auch darin, dass der Selbstfinanzierungsgrad der Hilfen auf dieses Jahr bezogen lediglich 13% ausgemacht hat. Die Verzögerung der Auszahlungen kann umgekehrt dazu führen, dass die Wirtschaft länger in einem „negativen Gleichgewicht“ verharrt. Für die Simulationen wurden darüber hinaus keine permanenten Effekte von Unsicherheit (die auf die Sparquote wirken würde) angenommen, da alleine die Aussicht auf künftige Hilfen (die auch in diesem Szenario gegeben ist) die Unsicherheit, die im „Counterfactual“ vorherrscht, beseitigt.

Die Tabelle der Auszahlungen in der Periode 2020-22, die der Sensitivitätsanalyse entspricht (analog zu Tabelle 5) wird wieder mit der Matrix der Anteile der Wirtschaftszweige an den Hilfspzahlungen ($\mathbf{B}_{t(q)}$, Tabelle 6) multipliziert, sodass man wiederum eine Verteilung der negativen Outputsteuern (netto) auf die Periode 2020-22 erhält, die als alternative Steuersätze im Modell implementiert werden. Ebenso wird analog zur Simulation für das „Baseline“-Szenario der entsprechende Anstieg im Gewinnaufschlag (‚mark-up‘) berechnet und eingesetzt. Die Verzögerung der Hilfspzahlungen (keine Zahlungen in 2020 und nur 70% in 2021) führt annahmegemäß zu Insolvenzeffekten, die ausschließlich die Luftfahrt betreffen.

Tabelle 10: COVID-Hilfsmaßnahmen des BMF, Sensitivitätsanalyse (Mio. €), 2020-22

	2020	2021	2022	INSGESAMT
Umsatzersatz	0	2377	1019	3396
Ausfallsbonus	0	3122	2060	5182
Fixkostenzuschuss	0	4092	835	4927
Verlustersatz	0	911	467	1378
INSGESAMT	0	10502	4381	14883

Quelle: BMF, eigene Berechnungen

4.1. Simulationsergebnisse der Sensitivitätsanalyse

Die negativen Effekte aufgrund der durch die verspäteten Hilfszahlungen nicht verhinderten Insolvenz in der Luftfahrt sowie die schlechtere Lage am Arbeitsmarkt lassen sich im Szenario der Sensitivitätsanalyse im Vergleich zum „Baseline“ deutlich erkennen (Tabelle 11). Dabei ist zunächst der Rückgang im privaten Konsum und in den Investitionen im Jahr 2020 stärker ausgeprägt, da in diesem Jahr (annahmegemäß) noch gar keine COVID-Hilfsgelder ausbezahlt werden. In 2021 und 2022 wird ein Teil davon wieder aufgeholt, die BIP-Entwicklung insgesamt ist jedoch sehr ähnlich. Entscheidend sind jedoch die Unterschiede am Arbeitsmarkt, die sich aus dem neuen Gleichgewicht ergeben. Die Jobverluste in den Wirtschaftszweigen, die ohnehin schon vom Lockdown betroffen sind, verringern die Einkommen und die Aktivität im Rest der Wirtschaft, während sie aufgrund der Restriktionen (Lockdown) in diesen Sektoren selbst keine nennenswerten zusätzlichen Effekte auslösen.

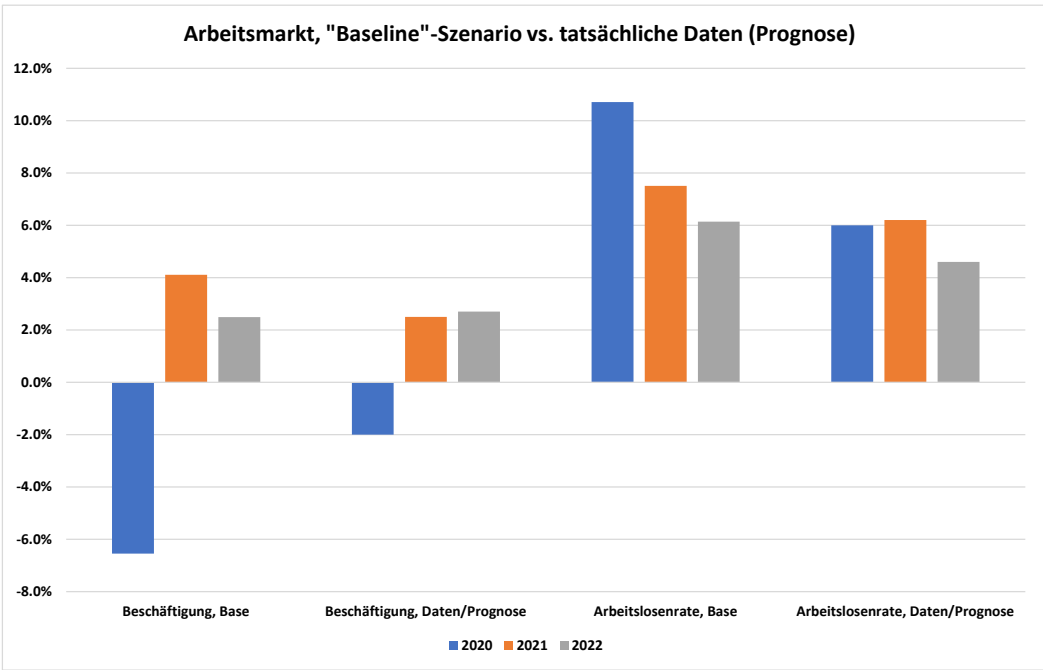
Eine ähnliche gesamtwirtschaftliche Dynamik wie im „Baseline“ ist in den Jahren 2020 und 2021 mit einer kurzfristig schlechteren Situation am Arbeitsmarkt verbunden. Die Arbeitslosenrate steigt zwar im Szenario der Sensitivitätsanalyse in 2020 nicht so stark an wie im „Counterfactual“-Szenario, da die Sparquote gleich angenommen wurde wie im „Baseline“-Szenario. Das ist damit motiviert, dass die Unsicherheit auch in diesem Szenario prinzipiell dadurch verringert wird, dass allen Akteuren klar ist, dass es zu Hilfszahlungen kommen wird. In 2020 ist die Arbeitslosenrate in diesem Szenario um 0,3 Prozentpunkte höher als im „Baseline“ (Grafik 16 und Tabelle 10), danach kommt es zu einer Annäherung.

Tabelle 11: Makroökonomische Effekte der COVID-Hilfsmaßnahmen, „Sensitivitätsanalyse“ vs. „Baseline“-Szenario (Veränderungsrate in %), 2020 - 2022

"Sensitivitätsanalyse"	2020	2021	2022
Privater Konsum	-4.3%	0.6%	4.4%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-3.2%	5.5%	0.1%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-7.1%	7.0%	6.7%
BIP	-5.3%	4.6%	3.6%
Beschäftigung	-6.9%	4.3%	2.5%
Arbeitslosenrate	11.0%	7.6%	6.2%
"Baseline"	2020	2021	2022
Privater Konsum	-4.0%	0.5%	4.1%
Öffentlicher Konsum	-0.5%	7.8%	-1.5%
Bruttoanlageinvestitionen	-1.7%	4.8%	-1.0%
Exporte	-10.7%	9.6%	9.4%
Importe	-6.2%	6.5%	6.6%
BIP	-5.2%	4.6%	3.2%
Beschäftigung	-6.5%	4.1%	2.5%
Arbeitslosenrate	10.7%	7.5%	6.1%

Quelle: Eigene Berechnungen

Grafik 16: Arbeitsmarkteffekte (Raten in %) „Sensitivitätsanalyse“ vs. „Baseline“-Szenario, 2020 - 2022



Quelle: Eigene Berechnungen

Die Ergebnisse nach Branchen sind aufgrund der geringen Unterschiede in den makroökonomischen Ergebnissen zum „Baseline“-Szenario ebenfalls sehr ähnlich, lediglich in 2020 führt das völlige Ausbleiben der Hilfszahlungen zu einem schlechteren Ergebnis (stärkeren Rückgang im Output) in den hauptsächlich von den Lockdowns betroffenen Branchen (v.a. Einzelhandel und Gastgewerbe) und zu einem völligen Ausfall der Aktivitäten der Luftfahrt (Insolvenz der Fluglinie).

Tabelle 12: Entwicklung der Staatsausgaben und -einnahmen im Szenario „Sensitivitätsanalyse“, 2020-23 (Mio. €)

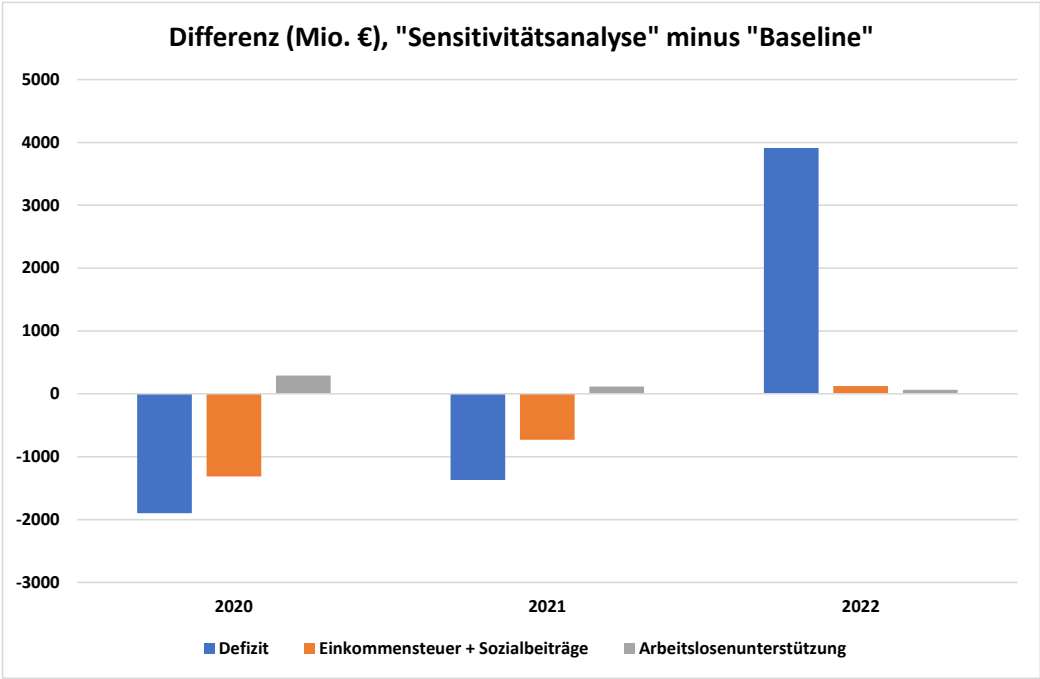
	2020	2021	2022	2023
Einkommensteuer	40240	44006	49735	51489
Sozialbeiträge	61840	68125	77714	80520
Nettosteuern	32183	33604	37160	39329
Outputsteuern, netto	6386	-5377	2121	7220
Einnahmen, INSGESAMT	187804	189110	217136	230674
Monetäre Soz.leistungen	75286	76984	78870	80802
Arbeitslosenunterstützung	10910	7763	6538	6548
Öffentlicher Konsum	77867	86694	95640	98090
Zinszahlungen	6898	7341	11170	11669
Ausgaben, INSGESAMT	207126	218041	232751	238969
Net lending	19322	28930	15615	8295
Schuldenstand	320126	349056	364671	372966

Quelle: Eigene Berechnungen

In den Ergebnissen für den öffentlichen Sektor (Tabelle 12 und Grafik 17) zeigt sich, dass die direkte Kosteneinsparung bei den Hilfszahlungen aufgrund der starken indirekten Budgeteffekte nicht zu einer Verbesserung des öffentlichen Budgetsaldos führt. Im Jahr 2020, in dem im Szenario der Sensitivitätsanalyse überhaupt keine Hilfszahlungen (Subventionen) ausgezahlt werden und daher

(statisch betrachtet) um fast 3 Mrd. € höhere Einnahmen (Nettosteuern auf den Output) zu Buche schlagen müssten, beträgt die Differenz in den Einnahmen aufgrund der negativen indirekten Budgeteffekte lediglich 1,8 Mrd. €. In 2021 sollten um 1,6 Mrd. € höhere Einnahmen anfallen, tatsächlich beträgt die Differenz nur 1,2 Mrd. € und in 2022 sollten lediglich um 3,6 Mrd. € geringere Einnahmen anfallen, tatsächlich sind es über 4 Mrd. €. Zu diesen indirekten Effekten auf die Einnahmen kommen noch jährliche Ausgabeneffekte von ca. 100 Mio. € dazu, wobei wiederum ein Preiseffekt (geringeres Preisniveau in der Sensitivitätsanalyse) auf den öffentlichen Konsum den Effekt höherer Ausgaben für die Arbeitslosenunterstützungen kompensiert. Wie Grafik 17 zeigt, treten diese indirekten Budgeteffekte v.a. 2020 und 2021 auf und werden von Einnahmeneffekten dominiert. Diese Ergebnisse legen nahe, dass der Zeitfaktor für die gesamtwirtschaftlichen Effekte absolut und auch in Relation zu potentiellen Kosteneinsparungen bei den Hilfszahlungen eine signifikante Rolle spielt. Insgesamt ergibt sich, dass die Kosteneinsparung von 1 Mrd. € in diesem Szenario nicht effektiv budgetwirksam wird und das kumulierte Defizit 2020-22 in diesem Szenario um 650 Mio. € höher ausgefallen wäre als im „Baseline“.

Grafik 17: Defizit, Einnahmen und Ausgaben (Differenz in Mio. €) „Sensitivitätsanalyse“ vs. „Baseline“-Szenario, 2020 - 2022



Literatur

- Baqae, D. and E. Farhi, 2022, Supply and demand in disaggregated Keynesian economies with an application to the COVID-19 crisis, *American Economic Review*, 112(5), 1397-1436.
- Bayer, C., B. Born, R. Luetticke, and G. J. Müller, 2020, The Coronaavirus stimulus package: How large is the transfer multiplier?, *CEPR Discussion Paper*, DP 14600, April 2020.
- Correia, S., S. Luck, and E. Verner, 2020, Pandemics depress the economy, public health interventions do not: Evidence from the 1918 flu, June 5, 2020, (<https://ssrn.com/abstract=3561560>)
- Eggler, L., K. Kratena, K. Knaus, C. Schwarzmeier und A. Scharner, 2021, Volkswirtschaftliche Effekte der Energiemarktliberalisierung, hsg. von *Austrian Energy Agency*, Wien 2021 (https://www.cesarecon.at/wp-content/uploads/2021/11/Liberalisierung_FINAL2021.pdf).
- Fornario, L, and M. Wolf, 2020, COVID-19 Coronaavirus and macroeconomic policy, *CEPR Discussion Paper*, DP 4529, March 2020.
- Guerrieri, V., G. Lorenzoni, L. Straub and I. Werning, 2020, Macroeconomic implications of COVID-19: Can negative supply shocks cause demand shortages?, *NEBR Working Paper*, 26918, April 2020.
- Kratena, K., A. Scharner, 2020, MIO-ES: A Macroeconomic Input-Output Model with an Integrated Energy System, Centre of Economic Scenario Analysis and Research, Vienna, 2020 (https://www.cesarecon.at/wp-content/uploads/2020/10/MIOES_Manual_Public_FINAL.pdf).
- Kratena, K., 2022, Supply constraints in a heterogenous agents household demand model: a method for assessing the direct impact of the COVID lockdown. *Empirica*, 49, 71-97, <https://doi.org/10.1007/s10663-021-09516-7>.
- Kratena, K., 2021, Makroökonomische und sektorale Effekte eines 100%igen Umsatzersatzes, *Centre of Economic Scenario Analysis and Research*, Wien 2021 (https://www.cesarecon.at/wp-content/uploads/2020/11/COVID_UmsatzKomp1.pdf).