

Moll, Benjamin; Schularick, Moritz; Zachmann, Georg

**Research Report**

## Nicht einmal eine Rezession: Die große deutsche Gasdebatte im Rückblick

ECONtribute Policy Brief, No. 048

**Provided in Cooperation with:**

Reinhard Selten Institute (RSI), University of Bonn and University of Cologne

*Suggested Citation:* Moll, Benjamin; Schularick, Moritz; Zachmann, Georg (2023) : Nicht einmal eine Rezession: Die große deutsche Gasdebatte im Rückblick, ECONtribute Policy Brief, No. 048, University of Bonn and University of Cologne, Reinhard Selten Institute (RSI), Bonn and Cologne

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/278792>

**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.*

---

**ECONtribute**  
**Policy Brief No. 048**

**Nicht einmal eine Rezession:  
Die große deutsche Gasdebatte im Rückblick**

Benjamin Moll

Moritz Schularick

Georg Zachmann

May 2023

[www.econtribute.de](http://www.econtribute.de)

# Nicht einmal eine Rezession: Die große deutsche Gasdebatte im Rückblick

**Die deutsche Wirtschaft hat das Ende der russischen Gaslieferungen verkraftet und hätte auch einem Importstopp ab April 2022 standhalten können**

Benjamin Moll, Moritz Schularick, Georg Zachmann<sup>1</sup>

8. Mai 2023

**Zusammenfassung:** Kürzlich veröffentlichte BIP-Zahlen bestätigen, dass die deutsche Wirtschaft dem Ende der russischen Gasimporte standgehalten hat und im vergangenen Winter sogar eine Rezession vermieden wurde. Dieses Ergebnis sollte die im letzten Jahr durch das "Was wäre, wenn"-Papier (Bachmann et al., 2022a) ausgelöste Debatte über die Auswirkungen eines Importstopps russischer Energie endgültig beenden. Die kurzfristigen wirtschaftlichen Kosten eines Abbruchs der Energiebeziehungen mit Russland erwiesen sich als moderat und handhabbar. Die dramatischen Prognosen von deutschen Unternehmen, Industrieverbänden und Gewerkschaften und mit diesen verbundener Think Tanks erwiesen sich als völlig unzutreffend. Die Bundesregierung hat ihre Politik bzgl. eines Ausstiegs aus den russischen Gaslieferungen also auf Vorhersagen gestützt, welche die wirtschaftlichen Folgen eines Wegfalls russischer Gaslieferungen erheblich überschätzten.

Auch bei einem früheren Ende der Gasimporte aus Russland Ende März 2022 wäre Deutschland mit Gasspeicherständen über dem kritischen Niveau durch den Winter gekommen. Die Daten zu Gasimporten und zur Gasspeichersituation am Ende der Heizperiode zeigen, dass die Fortsetzung der Gasimporte nach März 2022 bis zum Stopp der russischen Gasexporte im August nicht ausschlaggebend für die deutsche Versorgungssicherheit war. Unter Berücksichtigung der Importe von russischem Gas über Drittländer sowie der Re-exporte importierte Deutschland zwischen April und August 2022 netto rund 100 TWh Gas aus Russland und beendete die Heizperiode mit rund 160 TWh Gas in den Speichern. Unter der Annahme eines identischen Verbrauchs und identischer Gasimporte aus Drittländern hätten die deutschen Gasspeicher am Ende des Winters selbst bei einem Stopp der Gasimporte aus Russland zum 31. März 2022 also noch etwa 60 TWh oder 25 % betragen. Da eine Abschaltung

---

<sup>1</sup> Benjamin Moll: London School of Economics; Moritz Schularick: Universität Bonn und ECONtribute und Sciences Po Paris; Georg Zachmann: Bruegel. Ben McWilliams von Bruegel führte die Berechnungen zur Ermittlung der Nettoeinfuhren von russischem Gas durch. Wir danken auch Marina Feliciano, Sven Eis und Seyed Hosseini-Maasoum für ihre hervorragende Unterstützung bei der Recherche.

Anfang April 2022 mit dem Ende der vorangegangenen Heizperiode und einem Rückgang der Nachfrage der Haushalte zusammengefallen wäre, hätten die Gasvorräte zu jedem Zeitpunkt ausgereicht, um sowohl den Gasbedarf der Industrie als auch den der Haushalte zu decken. Engpässe oder Rationierungen wären vermieden worden.

Dieses Ergebnis ist zudem nicht von unvorhersehbar milden Wintertemperaturen getrieben, wie oft behauptet wird. Die durchschnittliche Wintertemperatur im Winter 2022/23 war mit 2,9 °C sogar leicht kälter als die Durchschnittstemperatur in den vier vorherigen Wintern. Ganz im Gegenteil, waren negative Schocks bei der Energieversorgung, wie der Ausfall vieler französischer Atomkraftwerke und der Brand in der größten amerikanischen LNG-Anlage, erheblich und erschwerten die Anpassung.

## **1. Einleitung**

Am 7. März 2022, weniger als zwei Wochen nach dem russischen Einmarsch in der Ukraine, haben wir gemeinsam mit einer Gruppe von Koautoren ein Papier veröffentlicht, das sich mit einer scheinbar einfachen Frage befasste: Was wäre, wenn die deutsche Wirtschaft vom russischen Gas abgeschnitten würde? Die Frage wurde absichtlich so formuliert, dass die Unterbrechung der Gaszufuhr sowohl das Ergebnis eines deutschen Embargos als auch das Ergebnis eines von Russland initiierten Stopps der Gaslieferungen sein könnte. Ziel des Papiers war es, den politischen Entscheidungsträgern, die vor folgenschweren Entscheidungen standen, einen Kompass an die Hand zu geben. Wie würde die deutsche Wirtschaft mit einem plötzlichen Stopp der Energieimporte aus Russland fertig werden? Wäre das wahrscheinliche Ergebnis eine sehr schwere Rezession wie während der globalen Finanzkrise oder vielleicht sogar ein massiver Einbruch der Produktion und ein Anstieg der Arbeitslosigkeit, der in seiner Schwere mit der Großen Depression der 1930er Jahre vergleichbar wäre? Oder sollten wir mit eher mäßigen wirtschaftlichen Kosten rechnen, d. h. mit einer gewöhnlichen Rezession, wie sie die deutsche Wirtschaft in der Vergangenheit erlebt hat und für die sie aufgrund des verfügbaren wirtschaftspolitischen Spielraums zur Abfederung ihrer Auswirkungen gut gerüstet war?

Unsere damalige Antwort auf der Grundlage einiger wichtiger Statistiken über die deutsche Wirtschaft, empirischer Studien und angewandter makroökonomischen Theorie lautete, dass eine sofortige Abkopplung von der russischen Energieversorgung machbar sei und "substanzielle, aber handhabbare" wirtschaftliche Kosten für die deutsche Wirtschaft mit sich bringen würde. Unsere Analyse prognostizierte einen Rückgang des Bruttoinlandsproduktes in der Größenordnung von 1 bis 3 % im Vergleich zu einem Basisszenario ohne Embargo, nicht unähnlich anderen Rezessionen in der Vergangenheit, die das Land erfolgreich gemeistert hat. Diese Vorhersage war damals sehr umstritten und löste eine heftige öffentliche Debatte aus, die darin gipfelte, dass der deutsche Bundeskanzler in der wichtigsten Talkshow zur Hauptsendezeit vor der "unverantwortlichen Verwendung mathematischer Modelle" für

politische Entscheidungen warnte.<sup>2</sup> Unter anderem wegen der (möglicherweise überschätzten) Abhängigkeit von Russlands Energieexporten wurde die deutsche Regierung in der Folge weithin so wahrgenommen, dass sie bei der Unterstützung der ukrainischen Regierung und der Verhängung von Sanktionen gegen Russland eine zurückhaltende Position einnahm.

## 2. Deutsche Wirtschaftsleistung im Winter 2022/23

Mehr als ein Jahr später können wir eine Bilanz ziehen. Die BIP-Zahlen für die deutsche Wirtschaft für den Winter 2022/23 wurden Ende April 2023 veröffentlicht. Auf den ersten Blick scheinen die Daten das ursprüngliche Argument des "Was wäre, wenn"-Papiers zu bestätigen. Deutschland war im Juni 2022 teilweise und im August 2022 vollständig vom russischen Gas abgeschnitten, geriet aber nicht in eine tiefe Depression. Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, brach das deutsche BIP nicht nur nicht ein, sondern wuchs sogar um fast 2 % im gesamten Jahr 2022.<sup>3</sup>

Selbst im vierten Quartal 2022 und im ersten Quartal 2023, während des Höhepunkts der winterlichen Heizperiode, konnte Deutschland eine Rezession vermeiden, da das BIP nach vorläufigen Schätzungen zunächst um 0,5 % schrumpfte und dann bei 0,0 % stagnierte, d. h. keine zwei aufeinanderfolgenden Quartale mit negativem Wachstum zu verzeichnen hatte.<sup>4</sup> Die wirtschaftliche Stagnation während des Winters muss mit den Schätzungen in von Gewerkschaften und Wirtschaftsverbänden finanzierten Studien verglichen werden, die Produktionsverluste zwischen 6 % und 12 % vorhersagen, wobei die dramatischsten Schätzungen von Krebs (2022) und Prognos (2022) stammen, die beide einen Produktionseinbruch von 12 % vorhersagen, sowie Huether (2022) der vor "zweieinhalb oder drei Millionen zusätzlichen Arbeitslosen" warnte.<sup>5</sup> Insgesamt erwiesen sich die

---

<sup>2</sup> Anne Will Show mit Bundeskanzler Scholz am 27. März 2022. Unter <https://benjaminmoll.com/Scholz/> finden Sie ein Transkript und eine englische Übersetzung der Kommentare von Bundeskanzler Scholz sowie eine verlinkte Videoaufzeichnung.

<sup>3</sup> Auch andere europäische Länder haben Russlands Bewaffnung mit Erdgas bemerkenswert gut widerstanden. Nach den jüngsten BIP-Schnellschätzungen von Eurostat für 2023Q1 (Eurostat, 2023) sind sowohl die Europäische Union als auch der Euroraum im ersten Quartal 2023 gewachsen, und nur eine sehr kleine Anzahl einzelner Mitgliedsländer wie Tschechien und Lettland haben seit Anfang 2022 eine (sehr flache) Rezession (definiert als zwei aufeinanderfolgende Quartale mit negativem BIP-Wachstum) erlebt.

<sup>4</sup> Natürlich ist die Zahl von 0,0 % für das BIP-Wachstum im ersten Quartal 2023 vorläufig und kann später nach unten korrigiert werden, z.B. auf -0,1 %, was nach der üblichen Definition eine Rezession bedeuten würde. Die Grundaussage dieses Papiers, dass sich die wirtschaftlichen Folgen des russischen Gaslieferstopps als moderat und handhabbar erwiesen haben, würde auch dann gelten, wenn Deutschland tatsächlich eine sehr milde Rezession erlebt hätte. Das Gleiche gilt für die weitere wirtschaftliche Entwicklung im Jahr 2023.

<sup>5</sup> Siehe IMK (2022), Krebs (2022) und Prognos (2022). Siehe Bachmann et al. (2022b) und [https://benjaminmoll.com/RussianGas\\_Literature/](https://benjaminmoll.com/RussianGas_Literature/) für eine Zusammenfassung der von anderen Einrichtungen durchgeführten Studien. Natürlich sind diese Modellvorhersagen und die beobachtete Entwicklung des deutschen BIP nicht direkt miteinander vergleichbar, da es sich bei ersteren um kontrafaktische Vorhersagen im Verhältnis zu einem Basisszenario ohne Embargo handelt, bei dem andere Faktoren konstant gehalten werden, und nicht um Vorhersagen über die unbedingte Entwicklung der Wirtschaftstätigkeit im Laufe der Zeit. Dennoch ist es klar, dass die dramatischen kontrafaktischen Schätzungen zwischen 6 % und 12 % nicht eingetreten sind. Wenn man beispielsweise davon ausgeht, dass das BIP-Wachstum im Zeitraum 2022/23 nahe Null lag, müsste man, um den Berechnungen Glauben zu schenken, die einen Rückgang des BIP um 12 % im

wirtschaftlichen Kosten des Endes der russischen Energieimporte, gemessen am Rückgang der Wirtschaftstätigkeit im Laufe der Zeit, als moderat und handhabbar, im Einklang mit den Ergebnissen der ursprünglichen "Was wäre, wenn"-Studie.<sup>6</sup>

Die wirtschaftlichen Ergebnisse bestätigen das theoretische Kernargument, dass die Makroelastizitäten größer sind als die Mikroelastizitäten und dass die "Kaskadeneffekte" entlang der Versorgungskette gedämpft würden, anstatt den gesamten Industriesektor der Wirtschaft zu zerstören.<sup>7</sup> Wie im Papier argumentiert, stiegen die Hersteller teilweise auf andere Brennstoffe<sup>8</sup> oder Brennstofflieferanten<sup>9</sup> um, importierten Produkte mit hohem Energiegehalt<sup>10</sup> und Haushalte passten ihr Verbrauchsverhalten an.<sup>11</sup> Diese Beobachtung ist wichtig, da eine sehr geringe, aber von Null abweichenden Elastizität zu wesentlich geringeren wirtschaftlichen Verlusten führt, als wenn einzelne Produktionsfaktoren als komplett nicht substituierbar angenommen werden (d. h. bei Leontief-Produktionsfunktionen). "Kaskadeneffekte" konnten in Deutschland in der Realität nicht beobachtet werden. Während die Produktion in energieintensiven Sektoren wie Chemie und Glas stark zurückging, war die Industrieproduktion in anderen Sektoren kaum betroffen (Destatis, 2023a, Abbildung 5). Diese beobachtete "Entkopplung" zwischen der energieintensiven Produktion und der Produktion anderer Sektoren ist das genaue Gegenteil der befürchteten "Kaskadeneffekte" und hat dazu geführt, dass die Industrieproduktion insgesamt im letzten Jahr stabil geblieben ist und im Februar 2023 sogar um 2 % zugenommen hat (Destatis, 2023b).

Marktwirtschaften haben eine enorme Anpassungsfähigkeit, die weithin unterschätzt wurde. Darüber hinaus war das deutsche Wirtschaftsministerium (BMWK) sehr erfolgreich bei der schnellen Beschaffung von Gaslieferungen aus Drittländern und dem Aufbau von LNG-Kapazitäten. Und schließlich war es wahrscheinlich hilfreich, dass die deutsche Politik darauf verzichtete, eine Preisobergrenze für Erdgas einzuführen (wie in vielen anderen europäischen

---

Vergleich zu einem Basisszenario ohne Embargo vorhersagen, glauben, dass das BIP ohne einen Gasimportstopp um etwa 12 % gewachsen wäre, was eindeutig absurd ist.

<sup>6</sup> Wie bereits erwähnt, ist die deutsche Wirtschaft nach vorläufigen Schätzungen im Winter 2022/23 nicht einmal in eine Rezession gerutscht. Es ist erwähnenswert, dass in den Präsentationen der "Was wäre, wenn"-Studie dieses Ergebnis als eindeutige Möglichkeit erwähnt wurde, siehe z. B. den Aufzählungspunkt "vielleicht nicht einmal eine Rezession" auf den Folien 1 und 2 einer Präsentation bei der "Markus Academy" (Videoaufzeichnung hier <https://bcf.princeton.edu/events/david-baquee-and-ben-moll-on-what-if-germany-is-cut-off-from-russian-oil-and-gas/> und Folien hier [https://benjaminmoll.com/What\\_If\\_slides/](https://benjaminmoll.com/What_If_slides/)).

<sup>7</sup> z. B. ist der Gasverbrauch der Haushalte im Jahr 2022 um etwa 12 % gegenüber dem Durchschnittsverbrauch in den Jahren 2019 bis 2021 gesunken, wie aus <https://www.bruegel.org/dataset/european-natural-gas-demand-tracker> hervorgeht.

<sup>8</sup> z.B. steigt die Stromerzeugung auf Kohlebasis in Deutschland laut <https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/> bis 2022 um etwa 10%.

<sup>9</sup> z.B. ersetzen zusätzliche europäische LNG-Importe laut <https://www.bruegel.org/dataset/european-natural-gas-imports> etwa die Hälfte des russischen Gases.

<sup>10</sup> Für die gesamte EU schätzen wir einen vermiedenen Gasverbrauch von 29 TWh aufgrund der höheren Nettoeinfuhren von Harnstoff.

<sup>11</sup> Siehe Ruhnau et al. (2023) und Moll (2023) für empirische Evidenz dafür, wie Deutschland die Gasnachfrage reduziert und zu nur moderaten wirtschaftlichen Kosten substituiert hat.

Ländern) und sich stattdessen für pauschale Transfers auf der Grundlage des historischen Gasverbrauchs der Haushalte und Unternehmen entschied.<sup>12</sup>

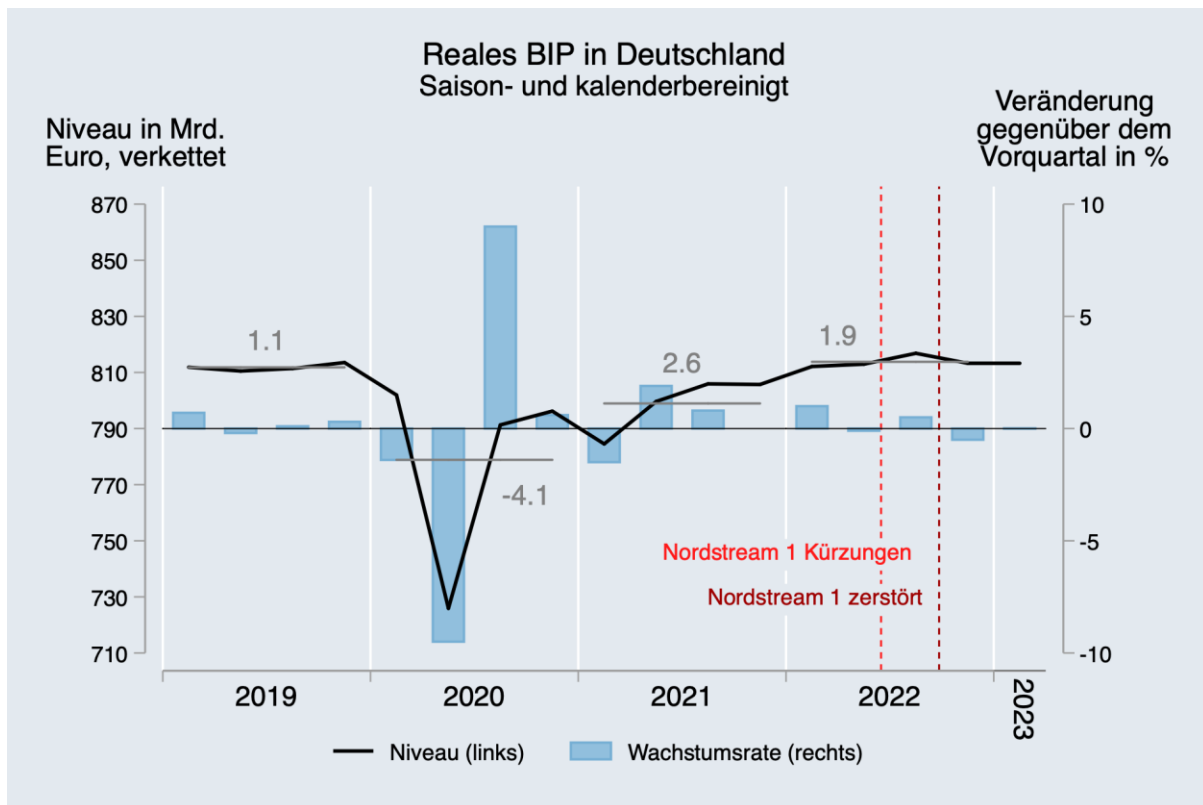


Abbildung 1: Reales BIP in Deutschland

### 3. Wie wichtig waren die Gasimporte aus Russland von April bis August?

Inwieweit spielte der Zeitpunkt der Abschaltung für diese günstigen wirtschaftlichen Ergebnisse eine Rolle? Es ist inzwischen auch klar, dass das Ende russischer Gasexporte nach Deutschland im Sommer 2022 nur moderate wirtschaftliche Folgen hatte und dass die Gasspeicher am Ende der Heizperiode sogar noch 65 % gefüllt waren. Aber es bleibt eine offene Frage, ob Deutschland den Winter mit einer früheren Abschaltung, möglicherweise schon im April 2022, überstanden hätte – also in einem Szenario, das in der Tat nur wenige Wochen für Vorbereitungen übrig gelassen hätte?

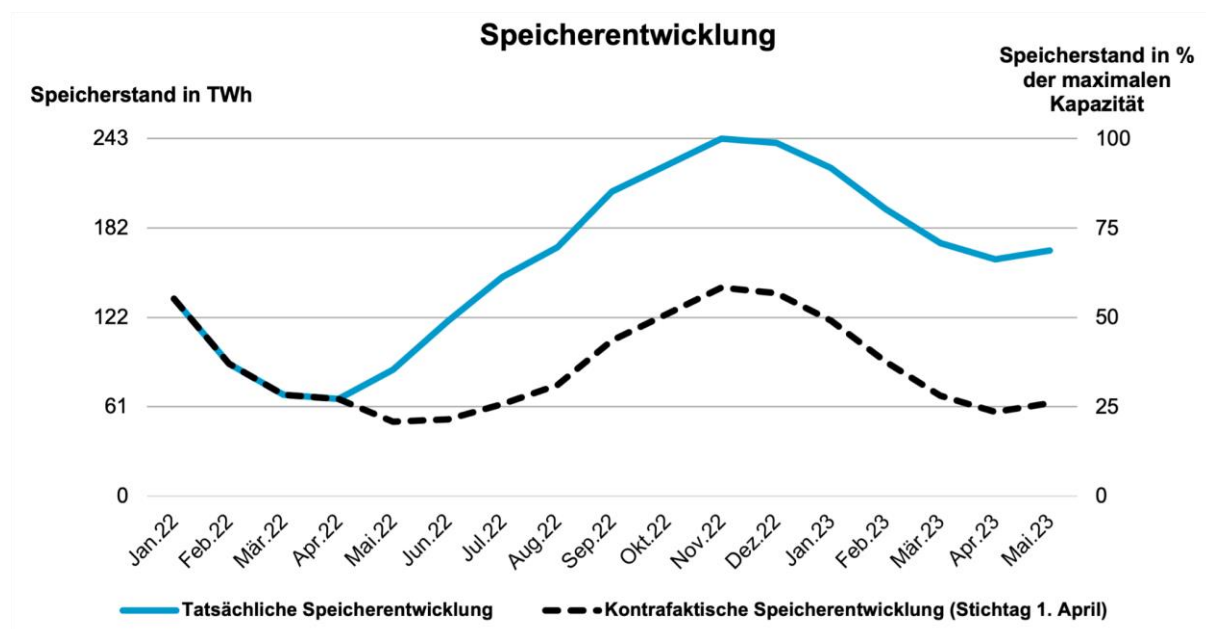
Ein oft gehörtes Argument ist, dass die zusätzlichen Monate von April bis August, in denen Deutschland weiterhin russisches Gas importiert und eingelagert hat, entscheidend waren, um die Speicher zu füllen und den Winter zu überstehen. Ohne die weitergeführten russischen

<sup>12</sup> Wie bereits vielfach diskutiert wurde, ist die Bezeichnung "Gaspreisbremse" für die deutsche Regelung irreführend, und stattdessen wäre "Gaskostenbremse" eine treffendere Bezeichnung gewesen. Der Grund dafür ist, dass die Regelung die Gesamtausgaben der Haushalte oder Unternehmen begrenzt und nicht den Grenzpreis für eine zusätzliche kWh Gas, der dem Marktpreis vor der Intervention entspricht. Vorläufer dieser Regelung wurden von unserem Koautor Christian Bayer in Bachmann et al. (2022a, 2002b) vorgeschlagen.

Importe, so das Argument, wären bei einer sofortigen Abkopplung von russischer Energie ab April 2022 Engpässe, Rationierungen und hohe wirtschaftliche Kosten die Folge gewesen.

Wir stellen im folgenden einige einfache kontrafaktische Berechnungen an, um diese Frage zu beantworten, wobei wir den 1. April 2022 als hypothetischen Stichtag annehmen. Wir stellen die folgende einfache Frage: Hätte Deutschland rückblickend am Ende des Winters 2022/23 noch Gas in seinen Gasspeichern gehabt, wenn das Land die Einfuhr von russischem Gas zum 1. April 2022 eingestellt hätte? Wäre Deutschland mitten im Winter das Gas ausgegangen?

Abbildung 2 zeigt ein einfaches kontrafaktisches Szenario, das diese Frage beantwortet. Die blaue durchgezogene Linie zeigt die tatsächlich beobachtete Speicherentwicklung einschließlich der russischen Gasimporte nach März 2022. Die schwarze gestrichelte Linie zeigt die kontrafaktische Speicherentwicklung im Falle eines Importstopps im April, die aus der Kombination von Daten über russische Gasimporte und der beobachteten Speicherentwicklung berechnet wurde (siehe die Erläuterung unten und im Anhang). Die wichtigste Erkenntnis ist, dass Deutschland auch bei einem Gasimportstopp am 1. April zu keinem Zeitpunkt in eine Gasmangellage geraten und am Ende trotzdem mit mindestens zu 25 % gefüllten Gasspeichern aus dem Winter gegangen wäre. Mit anderen Worten: Deutschland wäre in der Lage gewesen, auch ein sehr frühes Embargo zu verkraften.



**Abbildung 2: Kontrafaktische Entwicklung der Gasspeicher im Falle eines Importstopps für russisches Gas am 1. April 2022**

Die folgende Berechnung verdeutlicht dieses klare Ergebnis. Wir berechnen zunächst die kumulierten beobachteten Importe von russischem Gas im Zeitraum April bis August 2022 unter Berücksichtigung der Importe über Drittländer sowie der Reexporte (Einzelheiten siehe Anhang) und vergleichen diese Zahl mit der Menge an Gas, die am Ende der Heizperiode



2022/23 noch in den deutschen Speichern vorhanden ist. Der Gedanke ist einfach: Wenn Deutschland am Ende des Winters über mehr Gas in seinen Speichern verfügte als diese kumulierten Importe, dann wäre Deutschland auch bei einem früheren Importstopp aus Russland ab April 2022 nicht das Gas ausgegangen. Wenn dagegen die Gasreserven am Ende des Winters geringer waren als die kumulierten Importe, war Deutschland auf diese Importe in der Tat angewiesen.

Die Zahlen sind eindeutig: Deutschland hat nach April 2022 noch etwa 100 TWh (Terawattstunden) russisches Gas importiert, was etwa 10 % des typischen Jahresgasverbrauchs der vergangenen Jahre oder etwa 40 % der maximalen Speicherkapazität entspricht.<sup>13</sup> Auf der anderen Seite hatte Deutschland am Ende des Winters im April 2023 noch etwa 160 TWh Gas in seinen Speichern, was etwa 16 % des typischen Jahresverbrauchs oder etwa 65 % der Speicherkapazität entspricht. Selbst bei einer Gasabschaltung zum 1. April 2023 hätte Deutschland den Winter also immer noch mit zu 25 % gefüllten Gasspeichern überstanden ( $65\% - 40\% = 25\%$ ), was der in Abbildung 2 dargestellten Zahl entspricht.

Die in dieser einfachen kontrafaktischen Berechnung implizierte Speichermenge von 25 % kann zudem als Untergrenze angesehen werden. Erstens wird in unserer kontrafaktischen Berechnung der deutsche Gasverbrauch konstant gehalten, d.h. es wird angenommen, dass der Verbrauch auch bei einem wesentlich stärkeren Rückgang der Gaslieferungen und einem erheblich niedrigeren Speicherstand vor Beginn des Winters im Vergleich zu seinem tatsächlichen Zeitverlauf unverändert geblieben wäre. Diese Annahme ist unrealistisch: Es ist davon auszugehen, dass bei geringerem Angebot und niedrigeren Speicherständen eine weitere Reduzierung der Nachfrage stattgefunden hätte. Zweitens gab es im Oktober und November 2022 einen Zeitraum, in dem die deutschen Gasspeicher praktisch voll waren, so dass die Gasimporte durch fehlende Speicherkapazitäten eingeschränkt wurden (die Leser erinnern sich vielleicht an eine größere Anzahl von LNG-Tankern, die vor den europäischen Küsten Schlange standen und nicht entladen konnten).<sup>14</sup>

Im Gegensatz dazu hätten die Speicher bei einer Abschaltung am 1. April nicht 100 % erreicht (siehe Abbildung 2), und die Gasimporte aus anderen Ländern als Russland wären nicht eingeschränkt worden und wären daher höher gewesen. Aus diesen beiden Gründen (geringerer Verbrauch und höhere Importe) ist der Speicherstand von 25 % am Ende des Winters, der das Ergebnis unserer kontrafaktischen Berechnung ist, wahrscheinlich eine Unterschätzung, d. h.

---

<sup>13</sup> Für die deutschlandweite maximale Speicherkapazität verwenden wir 246 TWh, basierend auf der Tatsache, dass die Speicher bis Anfang November 2022 mit 246 TWh vollständig gefüllt waren (AGSI, 2023). Ebenso stellt sich die Frage, wie hoch der minimale Speicherfüllstand ist, bei dem die Speicher noch effizient arbeiten können. Der niedrigste historische Speicherfüllstand lag im März 2018 bei nur 35 TWh Arbeitsgas (AGSI, 2023) und damit deutlich unter den 60 TWh in unserem kontrafaktischen Szenario, und selbst bei 35 TWh enthielten die Speicher noch erhebliche Mengen an Gaspolster, das in einer Notfallsituation hätte entnommen werden können.

<sup>14</sup> Siehe zum Beispiel <https://www.reuters.com/business/energy/dozens-lng-laden-ships-queue-off-europes-coasts-unable-unload-2022-10-17/> oder <https://www.cnn.com/2022/10/24/wave-of-lng-tankers-overwhelms-europe-and-hits-natural-gas-prices.html>

Deutschland hätte den Winter wohl mit einem Speicherstand von mehr als 25 % überstanden.<sup>15</sup> Trotz dieser Untergrenze halten wir unsere Berechnung wegen ihrer Einfachheit für nützlich.

Um den vollständigen kontrafaktischen Zeitpfad in Abbildung 2 zu konstruieren, schlüsseln wir die Importe von russischem Gas zusätzlich nach Monaten auf. In Abbildung 2 sind die Ergebnisse dargestellt, wobei die orangefarbene durchgezogene Linie die Nettoimporte (unter Berücksichtigung von indirekten Importen und Reexporten) in jedem Monat und die rote durchgezogene Linie die kumulierten Importe seit dem 1. April abbildet, d. h. die rote Linie ist eine kumulative Version der orangefarbenen Linie.

Eine wichtige Tatsache, die aus der Abbildung hervorgeht, ist, dass Deutschland zwar bis Ende August 2022 weiterhin russisches Gas importierte, diese Importe aber ab Juni gering waren. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Russland bereits begonnen hatte, das Gas als Waffe zu benutzen und die Lieferungen nach Deutschland durch die Nord-Stream-1-Pipeline im Juni erheblich reduzierte. Über einen Großteil des Sommers sanken die Lieferungen auf 20 % der Kapazität. So wurden von den insgesamt 100 TWh Gas, die zwischen April und August importiert wurden, 67 TWh allein in den ersten beiden Monaten April und Mai geliefert und nur etwa 15 TWh in den letzten beiden Monaten vor der vollständigen Abschaltung, Juli und August. Das Argument der Skeptiker, dass die zusätzlichen fünf Monate von April bis August, in denen Deutschland weiterhin russisches Gas importiert und gelagert hat, entscheidend waren, um das Land durch den folgenden Winter zu bringen, ist also in Wirklichkeit ein Argument, das sich auf zwei Monate, April und Mai, bezieht.

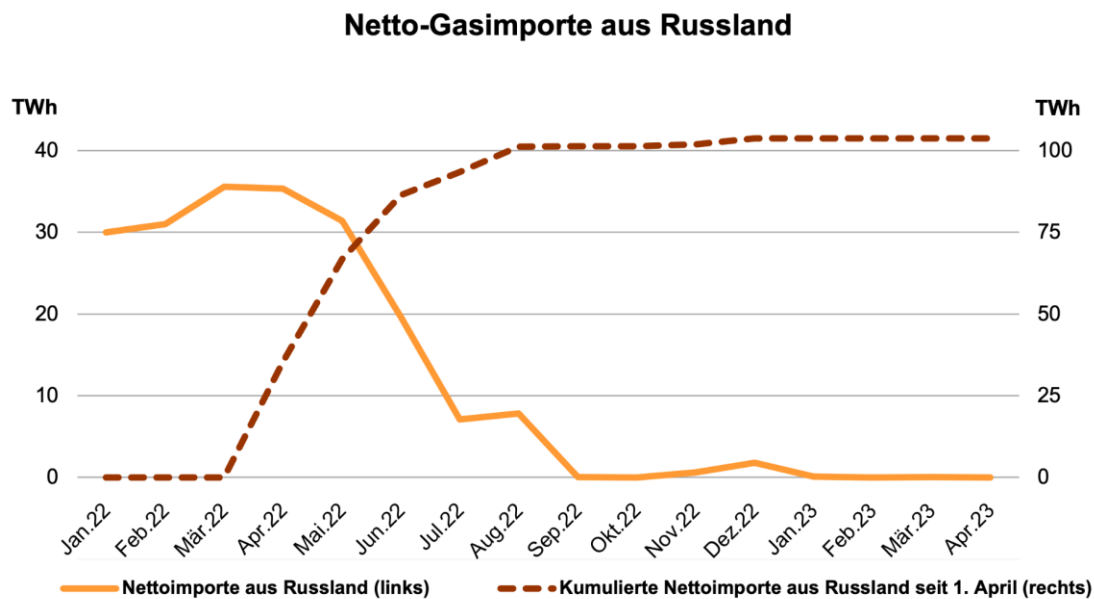
Unter Verwendung der Daten zu den monatlichen russischen Importen in Abbildung 3 wird die kontrafaktische Speicherentwicklung in Abbildung 2 berechnet, indem die russischen Importe für jeden Monat von den beobachteten Nettospeicherzuflüssen abgezogen werden. Abgesehen von unserem Hauptargument, dass Deutschland seine Gasreserven am Ende der Heizperiode 2022/23 nicht erschöpft hätte, macht die Abbildung einen weiteren wichtigen Punkt, nämlich dass die Gasspeicher auch zu keinem anderen Zeitpunkt nach April 2022 erschöpft gewesen wären. Anders ausgedrückt: Die Kombination aus Gasimporten aus anderen Ländern und bereits vorhandenen Speichern hätte ausgereicht, um den Gasbedarf der Industrie und der Haushalte zu jedem Zeitpunkt zu decken.

Insbesondere bestand entgegen den Argumenten einiger Skeptiker nie die Gefahr einer Gasknappheit unmittelbar nach einem Gasembargo im April. Ein wichtiger Grund für dieses Ergebnis ist die bekannte Saisonabhängigkeit der Gasnachfrage, d. h. dass die Gasnachfrage im Sommer viel geringer ist. Ein Embargo im April wäre mit dem Ende der Heizperiode 2021/22 und damit mit dem Beginn der nachfragearmen Sommerperiode zusammengefallen, so dass selbst relativ geringe Vorratsmengen ausgereicht hätten, um Engpässe und

---

<sup>15</sup> Der erste dieser Mechanismen, eine zusätzliche Nachfragereduzierung, wäre wahrscheinlich eine besonders starke Triebkraft für höhere Speichermengen gewesen. Dies liegt daran, dass die deutschen Gasspeicher im Verhältnis zur typischen Gasnachfrage klein sind: Die maximale Gasspeicherkapazität beträgt 246 TWh, was nur etwa einem Viertel des jährlichen Gasverbrauchs von rund 1000 TWh entspricht (Bachmann et al., 2022b). Somit hätte selbst eine zusätzliche Nachfragereduzierung von nur 2 % die Nachfrage um 20 TWh reduziert und den Speicherfüllstand am Ende des Winters von 60 TWh oder 25 % auf 80 TWh oder 33 % erhöht.

Rationierungen zu verhindern. Dass die Saisonabhängigkeit der Gasnachfrage bedeutet, dass es auch bei einem abrupten Importstopp keine unmittelbare Gasknappheit geben würde, war ein wichtiges Argument in unserem Papier vom März 2022.



**Abbildung 3: Nettoimporte von russischem Gas seit April 2022**

Die kumulativen russischen Importe seit April 2022 in Höhe von etwa 100 TWh haben nur etwa 10 % des typischen Jahresverbrauchs ausgemacht. Dies ist wichtig, weil es noch eine andere Größe gibt, die im Verhältnis zum typischen Verbrauch klein ist, nämlich die Kapazität der deutschen Gasspeicher. Wenn diese komplett gefüllt sind, können sie "nur" etwa einem Viertel des typischen Jahresverbrauchs (oder etwa dem Verbrauch von zwei Wintermonaten) abdecken. Die Feststellung, dass die Speicherkapazität gering ist, wirft die Frage auf: Wie hätten diese begrenzten Speicherkapazitäten ausgereicht, um Deutschland nach einem früheren Importstopp am 1. April durch den Winter zu bringen? Die Antwort lautet "Reduzierung der Nachfrage". Da die Nachfrage im Verhältnis zur Lagerung groß ist, führte die in den Daten beobachtete beträchtliche Nachfragereduzierung dazu, dass Deutschland den Winter mit beträchtlichen Lagerbeständen von 65 % überstand.<sup>16</sup> Da die Einfuhren aus Russland im Verhältnis zur Nachfrage gering waren, kommt unsere kontrafaktische Berechnung zu dem Schluss, dass der Wegfall dieser Einfuhren nicht zu einer Verknappung der Lagerbestände geführt hätte.

Obwohl wir uns auf die Ergebnisse in Deutschland konzentrieren, berücksichtigt unser kontrafaktisches Szenario einen Ausstieg aus der russischen Gasversorgung für die gesamte Europäische Union und nicht nur für Deutschland. Da der europäische Gasmarkt komplex und stark vernetzt ist, berücksichtigen wir nicht nur direkte Importe aus Russland nach Deutschland (über die Nord-Stream-1-Pipeline), sondern auch indirekte Importe über Drittländer (z. B.

<sup>16</sup> Siehe auch Moll (2022), der gezeigt hat, dass die deutschen Gasspeicher im Vergleich zu den typischen Zu- und Abflüssen klein sind und daher eine Reduzierung der Gasnachfrage viel wichtiger wäre als mit vollen Gasspeichern in den Winter zu gehen.

Ströme über den Transit durch die Ukraine und Tschechien oder Österreich nach Deutschland) sowie Reexporte. Eine ausführliche Erläuterung der Methodik findet sich im Anhang. Die rot gestrichelte Linie stellt also die kumulierte Menge russischen Gases dar, die tatsächlich nach Deutschland gelangt ist und dort verbraucht oder gespeichert wurde und daher im Falle eines früheren Importstopps "fehlt". In unserem kontrafaktischen Szenario werden dann diese fehlenden Importe von den gesamten Nettozuflüssen in deutsche Speicher abgezogen. Es ist zu beachten, dass die abgezogenen fehlenden Importe kein russisches Gas enthalten, das dann in Drittländer re-exportiert wurde. Dies würde die Gaslücke überbewerten, wenn man davon ausgeht, dass Deutschland nach dem 1. April einfach die gleiche Menge an Gas re-exportiert hätte, als wäre nichts passiert, obwohl es selber kein russisches Gas mehr bekommen hätte. Der Anhang enthält eine ausführlichere Diskussion.

Während unsere Analyse den isolierten Fall Deutschlands betrachtet, bleibt die Frage, wie der gesamte europäische Markt mit einer früheren Abschaltung vom russischen Gas umgegangen wäre. Wir haben daher auch ein kontrafaktisches Szenario berechnet, das dem in Abbildung 2 entspricht, allerdings für die gesamte Europäische Union. Dieses Szenario zeigt, dass auch die EU als Ganzes den Winter mit mehr Gas in ihren Speichern beendete, als sie nach März 2022 aus Russland importierte und daher den Winter in ähnlicher Weise ohne dieses zusätzliche russische Gas überstanden hätte. Dies zeigt zwar, dass eine frühere Abschaltung auf aggregierter Ebene machbar gewesen wäre, sagt aber nichts über die Machbarkeit für einzelne Mitgliedsländer aus. Die meisten Länder westlich von Deutschland hatten geringere Anteile an russischem Gas und hatten es vergleichsweise leichter, sich anzupassen. Andererseits hätten bestimmte Mitgliedstaaten wie Ungarn (das über die Turkstream-Pipeline beliefert wird) und die Slowakei (die über ukrainischen Gastransit beliefert wird) ohne russisches Gas möglicherweise größere Schwierigkeiten gehabt.

#### **4. Die Rolle der anderen Faktoren**

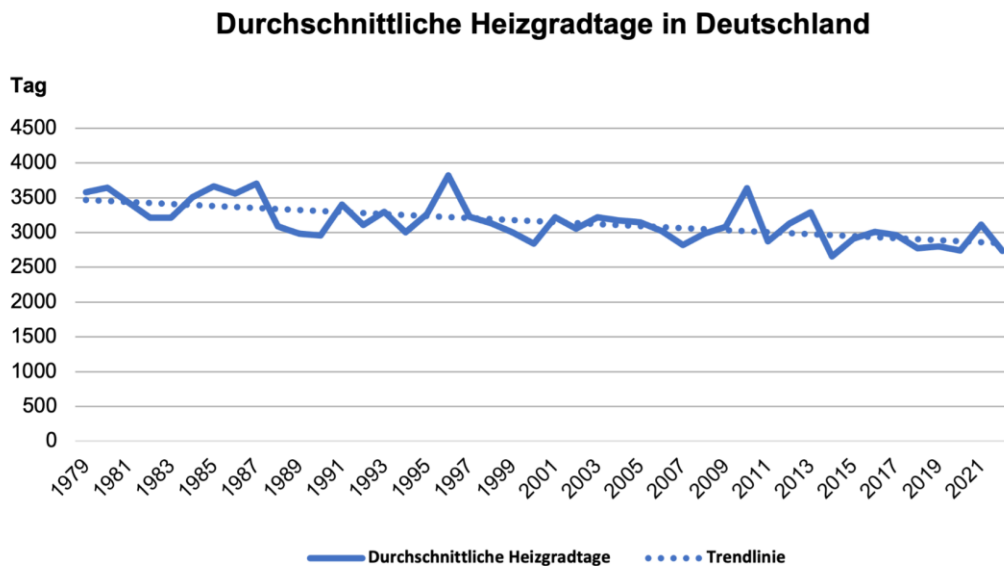
Gab es unvorhersehbare Faktoren, die ursächlich dafür waren, dass sich Deutschlands Gasversorgung auch ohne russisches Gas im letzten Jahr besser entwickelt hat, als dies im Frühjahr 2022 erwartbar war?

Der am häufigsten genannte Faktor ist das vermeintlich milde Winterwetter. Aber war der Winter tatsächlich milder als üblich? Ganz grundsätzlich war die durchschnittliche Wintertemperatur für Deutschland im Winter 2022/23 mit 2,9 °C sogar etwas kälter als die Durchschnittstemperatur der vier vorangegangenen Winter mit 3,0 °C (Deutscher Wetterdienst Climate Data Center, 2023).<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Vergleiche über kürzere oder längere Zeiträume führen zu ähnlichen Ergebnissen, d. h. der Winter 2022/23 war entweder etwas wärmer oder kälter als frühere Winter, je nach der genauen Vergleichsgruppe. So lag die Durchschnittstemperatur in den drei vorangegangenen Wintern bei 3,1 °C, während sie in den sechs vorangegangenen Wintern bei 2,5 °C lag (siehe jedoch den Punkt über die zeitliche Entwicklung der Temperaturen aufgrund des Klimawandels im nächsten Absatz). Der Deutsche Wetterdienst definiert "Winter" als den Zeitraum vom 1. Dezember bis zum 28./29. Februar

Eine differenziertere Analyse bestimmt sogenannte "Heizgradtage", ein Maß für die Schwere der Kälte und damit für den Heizbedarf in einem bestimmten Zeitraum.<sup>18</sup> Das Jahr 2022 hatte in Deutschland durchschnittlich 2736 Heizgradtage – das ist zwar weniger als der Zehnjahresdurchschnitt von 2939 in den Jahren 2012-2021. Bei der Betrachtung des Trends sticht das Jahr 2022 jedoch nicht heraus. Der lineare Trend der Heizgradtage seit 1979 ist aufgrund des Klimawandels deutlich abwärts gerichtet. Dieser Trend hätte im Jahr 2022 rund 2850 Heizgradtage impliziert. Ein erheblicher Teil der warmen Temperaturen im Jahr 2022 ist also durch den langfristigen Trend und nicht durch "Glück" zu erklären.



**Abbildung 4: Durchschnittliche deutsche Heizgradtage 1979 bis 2022<sup>19</sup>**

Während die Heiznachfrage tatsächlich etwas geringer war als in den vergangenen Wintern, gab es bei der Energieversorgung zwei negative Schocks. Wartungsprobleme in französischen Reaktoren führten dazu, dass die französische Atomstromerzeugung 2022 um 82 TWh unter

<https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102936&lv3=103204>. Analysen für alternative "Winter"-Definitionen unter Verwendung feinerer monatlicher Daten, die über das Klimadatenzentrum des Deutschen Wetterdienstes (2023) verfügbar sind, sind ebenfalls möglich und führen zu ähnlichen Ergebnissen.

<sup>18</sup> Die Heizgradtage (HDD) sind ein Index für die Schwere der Kälte in einem bestimmten Zeitraum unter Berücksichtigung der Außentemperatur und der durchschnittlichen Raumtemperatur (mit anderen Worten des Heizbedarfs). Die Berechnung der HDD basiert auf der Basistemperatur, die als die niedrigste mittlere Tageslufttemperatur definiert ist, die nicht zu einer Beheizung von Innenräumen führt. Der Wert der Basistemperatur hängt im Prinzip von mehreren Faktoren ab, die mit dem Gebäude und der Umgebung zusammenhängen. Unter Verwendung eines allgemeinen klimatologischen Ansatzes wird die Basistemperatur bei der HDD-Berechnung auf einen konstanten Wert von 15°C gesetzt.

Wenn  $T_m \leq 15^\circ\text{C}$  ist, dann  $[\text{HDD} = \sum_i (18^\circ\text{C} - T_m^i)]$ , sonst  $[\text{HDD} = 0]$ , wobei  $T_m^i$  die mittlere Lufttemperatur des Tages  $i$  ist.

Beispiele: Wenn die mittlere Tageslufttemperatur 12°C beträgt, ist der Wert des HDD-Index für diesen Tag 6 (18°C-12°C). Wenn die mittlere Tageslufttemperatur 16°C beträgt, ist der HDD-Index für diesen Tag 0.

Diese Berechnungen werden täglich durchgeführt, auf einen Kalendermonat und anschließend auf ein Kalenderjahr aufaddiert.

<sup>19</sup> Quelle: [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nrg\\_chdd\\_a](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nrg_chdd_a)

den bereits niedrigen Werten von 2021 lag. Die Erzeugung dieses Stroms mit Gas, das auf dem nordwesteuropäischen Strommarkt oft der marginale Brennstoff ist, hätte bedeutet, dass etwa 160 TWh Gas verbrannt worden wären (was der deutschen Speicherkapazität entspricht).

Darüber hinaus wurde die Freeport-LNG-Anlage in den USA, die viertgrößte LNG-Verflüssigungsanlage der Welt, im Juni 2022 durch einen Brand außer Betrieb gesetzt und konnte erst Mitte Februar 2023 wieder mit dem Verladen von Ladungen beginnen. Die Anlage wäre in der Lage gewesen, mehr als 100 TWh US-Erdgas zu verflüssigen, wenn sie nicht gestört gewesen wäre.<sup>20</sup>

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die "Pech"-Elemente im letzten Jahr die "Glück"-Elemente überwogen haben. Die Rolle des "Glücks", das Deutschland durch den Winter gebracht hat, wurde in der öffentlichen Debatte erheblich überbewertet. Stattdessen war es vor allem die Anpassungsfähigkeit der Wirtschaft in Kombination mit einer guten Wirtschaftspolitik (schnelle Beschaffung alternativer Gaslieferungen und gut konzipierte Maßnahmen zur Unterstützung von Haushalten und Unternehmen), die Putins Energiewaffe entschärft hat.

---

<sup>20</sup> Freeport hat eine Verflüssigungskapazität von ca. 20 Mrd. m<sup>3</sup> pro Jahr - also mehr als 100 TWh in den 8 Monaten seiner Betriebsstörung.

## Referenzen

AGSI. 2023. <https://agsi.gie.eu/data-overview/graphs/DE>

Bachmann, Rüdiger, David Baqaee, Christian Bayer, Moritz Kuhn, Andreas Löschel, Benjamin Moll, Andreas Peichl, Karen Pittel, und Moritz Schularick. 2022a. "Was wäre, wenn...? Die wirtschaftlichen Auswirkungen eines Importstopps russischer Energie auf Deutschland". ECONtribute Policy Brief 29.

Bachmann, Rüdiger, David Baqaee, Christian Bayer, Moritz Kuhn, Andreas Löschel, Ben McWilliams, Benjamin Moll, Andreas Peichl, Karen Pittel, Moritz Schularick, und Georg Zachmann. 2022b. "Wie es zu schaffen ist". ECONtribute Policy Brief 34.

Destatis. 2023a. "Bedeutung der energieintensiven Industriezweige in Deutschland" <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/produktionsindex-energieintensive-branchen.html>

Destatis. 2023b. "Production in February 2023: +2,0% on the previous month" [https://www.destatis.de/EN/Press/2023/04/PE23\\_141\\_421.html](https://www.destatis.de/EN/Press/2023/04/PE23_141_421.html)

Deutscher Wetterdienst Klimadatenzentrum. 2023. "Zeitreihen für Gebietsmittel für Bundesländer und Kombinationen von Bundesländern" [https://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/regional\\_averages\\_DE/seasonal/air\\_temperature\\_mean/regional\\_averages\\_tm\\_winter.txt](https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/regional_averages_DE/seasonal/air_temperature_mean/regional_averages_tm_winter.txt) abgerufen über "Mittelwerte für die einzelnen Bundesländer und für Gesamtdeutschland" unter [https://www.dwd.de/DE/leistungen/cdc/cdc\\_ueberblick-klimadaten.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/cdc/cdc_ueberblick-klimadaten.html)

Eurostat. 2023. "Preliminary flash estimate for the first quarter of 2023: GDP up by 0.1% in the euro area and up by 0.3% in the EU" <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-euro-indicators/w/2-28042023-AP>

Huether (2022). "Gasembargo: 'Das bedeutet zweieinhalb Jahre Stillstand'" <https://www.iwkoeln.de/presse/interviews/michael-huether-das-bedeutet-zweieinhalb-jahre-stillstand.html>

IMK. 2022. "Ukraine-Krieg erschwert Erholung nach Pandemie". IMK Report Nr. 174.

Krebs, Tom. 2022. "Economic Consequences of a Sudden Stop of Energy Imports: The Case of Natural Gas in Germany". ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper No. 22-021.

Moll, Benjamin. 2022. "Focusing on gas storage levels distracts from what really matters: using less gas" <https://benjaminmoll.com/storage/>. Veröffentlicht in Deutsch als "Volle Speicher reichen nicht: Die Fixierung auf die Speicherfüllstände verstellt den Blick auf das Wesentliche: weniger Gas zu verbrauchen". Perspektiven der Wirtschaftspolitik.

Moll, Benjamin. 2023. "The West without Russian Gas: The Case of Germany", Atkinson Lecture, University of Essex. Folien verfügbar unter [https://benjaminmoll.com/RussianGas\\_slides/](https://benjaminmoll.com/RussianGas_slides/).

Prognos. 2022. "Lieferausfall russischen Gases - Folgen für die deutsche Industrie". <https://www.prognos.com/de/projekt/lieferausfall-russischen-gases-folgen-fuer-die-deutsche-industrie>

Ruhnau, Oliver, Clemens Stiewe, Jarusch Muessel, and Lion Hirth. 2023. "Natural gas savings in Germany during the 2022 energy crisis". Nature Energy. <https://www.nature.com/articles/s41560-023-01260-5.pdf>



## **Anhang: Details zur Konstruktion der deutschen Importe von russischem Gas (Abbildung 3) und der kontrafaktischen Speicherentwicklung (Abbildung 2)**

Wir betrachten die monatlichen Erdgasimporte und -exporte nach Deutschland, indem wir die Daten der ENTSO-G Transparenzplattform API aggregieren. So können wir die Nettoimporte berechnen. Wir verwenden den *Bruegel-Datensatz zur Gaszuteilung nach EU-Ländern*, um einen Teil dieses Gases Russland zuzuordnen. Auf diese Weise können wir berücksichtigen, dass der europäische Gasmarkt komplex und stark vernetzt ist, insbesondere, dass ein Land wie Deutschland sowohl Gas über Drittländer importiert (z. B. russische Gasströme durch die Ukraine, die durch Österreich oder die Tschechische Republik fließen) als auch einen Teil seiner direkten Importe reexportiert, und die Menge an russischem Gas berechnen, die tatsächlich in Deutschland landet (entweder in deutschen Speichern oder von deutschen Haushalten und Unternehmen verbraucht wird). Dies ist die in Abbildung 3 dargestellte Reihe. Anhand dieser Reihe über die effektiven Importe von russischem Gas berechnen wir dann die kontrafaktischen Szenarien für die Entwicklung der Speicher in Abbildung 2. Dieser Anhang enthält Einzelheiten über die Konstruktion der einzelnen Reihen. Replikationsmaterial, einschließlich einer Excel-Tabelle für die Erstellung der Abbildungen 2 und 3, finden Sie hier [https://benjaminmoll.com/MSZ\\_replication/](https://benjaminmoll.com/MSZ_replication/).

### *Bruegel-Datensatz zur Gaszuteilung nach EU-Ländern*

Der europäische Gasmarkt ist komplex und stark vernetzt. Ausländisches Gas gelangt über Pipelines oder LNG-Terminals auf den Markt. Dieses Gas setzt dann seine Reise durch europäische Pipelines fort, wobei es oft mehrere internationale Grenzen überquert, bevor es in Stadtzentren und Industriecluster verteilt wird. Da das Gas mehrere Grenzen überquert, ist es kompliziert, die wahre Herkunft zu ermitteln. Wir betrachten alle Gasströme nach und durch Europa. Auf diese Weise können wir die mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Input-Output-Matrix von Wassily Leontief anwenden, indem wir den durchschnittlichen Anteil des Gases in jedem Land verwenden, um die Anteile den Herkunftsländern zuzuordnen.<sup>21</sup> Auf diese Weise teilen wir die Gasimporte nach Russland (Nord Stream, Yamal, Ukraine Transit, Turkstream, Sonstige), Norwegen, Aserbaidschan, Nordafrika, inländischer Produktion im Vereinigten Königreich, den Niederlanden oder anderswo und LNG nach Herkunftsländern auf.

Der wichtigste verwendete Datensatz ist die ENTSO-G Transparenzplattform. Wir haben alle Punkte innerhalb des EU-Gasmarktes und alle Punkte, die in den EU-Gasmarkt eintreten, abgefragt. Eine manuelle Validierung war erforderlich, um redundante Punkte aufgrund von Doppelungen in der Richtung (d. h., wenn sowohl Importe als auch Exporte desselben Gases gemeldet werden), Duplikate nach Betreiber (d. h., wenn dasselbe Gas von mehreren Betreibern und Aggregatoren gemeldet wird) und Duplikate nach Punkt (d. h., wenn Punkte

---

<sup>21</sup> Während die Annahme von Leontief-Input-Output-Strukturen mit Substitutionselastizitäten gleich Null bei der Analyse von Produktionsnetzen in der Regel unangemessen ist (und möglicherweise eine wichtige Rolle dabei gespielt hat, dass Analysten die wirtschaftlichen Kosten eines Gasimportstopps überschätzt haben), ist diese Strategie für die Analyse eines festen physischen Pipelinenetzes wahrscheinlich besser geeignet, zumindest auf kurze Sicht.

doppelt vorhanden sind, z. B. durch VIPs) zu entfernen. Wir haben den resultierenden Datensatz mit einer Reihe von Quellen verglichen, darunter die IEA, Eurostat, ACER und im Falle Deutschlands die BNetzA. Unsere Daten sind im Großen und Ganzen mit diesen Quellen übereinstimmend - auch wenn Abweichungen zwischen den verschiedenen Quellen festgestellt wurden.

Wir verwenden LNG-Daten aus dem Bloomberg-Terminal. Die Bloomberg-Schiffsverfolgung zeigt die Herkunft der Schiffe, die in LNG-Häfen ankommen. Wir kombinieren diese Daten monatlich anteilig mit der LNG-Ausfuhr, die von jedem Terminal auf der ENTSO-G-Plattform erfasst wird.

### *Nettoeinfuhren aus Russland unter Berücksichtigung der indirekten Ströme (Abbildung 3)*

Anhand des *Bruegel-Datensatzes über die Zuteilung von Gas nach EU-Ländern* ordnen wir einen Anteil des importierten Gases Russland zu, um unsere Reihe der effektiven Importe aus Russland unter Berücksichtigung der in Abbildung 3 dargestellten indirekten Ströme zu erhalten. Ein bemerkenswertes Merkmal dieser Reihe ist, dass die effektiven Nettoimporte aus Russland erheblich von den direkten Importen über die Nord-Stream-Pipeline abweichen. Einerseits gibt es beträchtliche Weiterleitungsexporte aus Deutschland, d. h. nicht das gesamte über Nord Stream importierte Gas diente dem deutschen Markt, sondern ein Teil wurde auch reexportiert. Andererseits tragen die Transitströme durch die Ukraine, die durch Österreich oder Tschechien führen und in Deutschland enden, zur Menge des russischen Gases bei, das in Deutschland ankommt. In der Praxis waren die Reexporte größer als die indirekten Importe, was zu effektiven Nettoimporten führte, die kleiner waren als die direkten Importe über die Nord-Stream-Pipeline. Im April 2022 betragen die effektiven Importe beispielsweise rund 35 TWh, während die direkten Importe etwa 50 TWh betragen. Dies ist wichtig, weil es bedeutet, dass die kumulierte Menge an russischem Gas, die nach März 2022 importiert wurde und tatsächlich in deutschen Speichern landete oder in Deutschland verbraucht wurde, geringer war als die gemessenen direkten Importe.

### *Kontrafaktische Speicherentwicklung mit Cut-off am 1. April 2022 (Abbildung 2)*

Unsere Szenarien beginnen mit einer tatsächlichen Gasspeicherung von 66 TWh am 1. April 2022 in Deutschland. Anschließend stellen wir eine hypothetische Entwicklung der deutschen Gasspeicher in einer Welt dar, in der nach dem 1. April 2022 keine russischen Gasimporte mehr empfangen werden. Obwohl wir uns auf die Ergebnisse in Deutschland konzentrieren, berücksichtigt unser kontrafaktisches Szenario einen Ausschluss von russischem Gas in der gesamten Europäischen Union und nicht nur in Deutschland. Da der europäische Gasmarkt komplex und stark vernetzt ist, berücksichtigen wir daher auch indirekte Ströme über Drittländer. Ausgehend vom tatsächlichen Speicherstand am 1. April 2022 berechnen wir die kontrafaktische Entwicklung, indem wir die effektiven Nettoimporte aus Russland (berechnet wie oben erläutert) von den gesamten Nettoimporten nach Deutschland abziehen. Unsere Analyse identifiziert aus buchhalterischer Sicht das russische Gas, das nach Deutschland gelangt ist und dort verbraucht oder gespeichert wurde und das daher im Falle eines früheren

Importstopps "fehlt". Unsere Studie bewertet also die deutsche Position unter der Annahme, dass die relativen Gasflüsse und der Verbrauch unverändert blieben.

Beachten Sie, dass wir in diesem kontrafaktischen Szenario keine Reexporte abziehen, d. h. Gas, das nach Deutschland gelangt, dann aber an Nachbarländer (z. B. Frankreich, Österreich, Tschechien) weitergeleitet wird. Würde man das reexportierte Gas abziehen, würde man davon ausgehen, dass Deutschland in dem kontrafaktischen Szenario, in dem das russische Gas am 1. April abgeschaltet wird, die gleiche Gesamtmenge an Gas reexportiert hätte, als wäre nichts passiert, und würde somit die Menge des fehlenden russischen Gases überbewerten.

Zur Veranschaulichung betrachten wir die Importzahlen für April 2022 aus dem vorherigen Abschnitt. Wie dort erwähnt, beliefen sich die Direktimporte aus Russland auf etwa 50 TWh, aber Deutschland reexportierte etwa 15 TWh dieses Gases, so dass 35 TWh des russischen Gases tatsächlich in Deutschland verbraucht oder gespeichert wurden. In unserem kontrafaktischen Szenario, wenn das russische Gas am 1. April 2022 nicht mehr fließt und die direkten Importe aus Russland um 50 TWh sinken, reduziert Deutschland seinen Verbrauch und seine Speicherzuflüsse um 35 TWh und seine Reexporte um 15 TWh. Hätten wir stattdessen angenommen, dass die deutschen Nettoimporte um 50 TWh sinken würden, hätten wir effektiv angenommen, dass Deutschland einfach die gleichen 15 TWh reexportiert hätte, als wäre nichts passiert, und hätten somit den Rückgang des für den Verbrauch und die Speicherung verfügbaren Gases überbewertet. Wir berechnen dann den kontrafaktischen Speicherstand am 1. Mai 2022 wie folgt: Ausgehend vom ursprünglichen Speicherstand am 1. April 2022 von 66 TWh addieren wir die gesamten Nettoimporte aus allen Ländern abzüglich dieser 35 TWh fehlenden russischen Gases und ziehen dann den gesamten deutschen Inlandsverbrauch ab.

Wir isolieren die Auswirkungen auf Deutschland und lassen die Auswirkungen auf die Nachbarländer unberücksichtigt. Wie im Haupttext erörtert, ist unsere Schätzung wahrscheinlich eine Untergrenze, da Deutschland in der Lage gewesen wäre, die Importe zu erhöhen, ohne dass die Lagerkapazität erschöpft gewesen wäre, und die Nachfrage wahrscheinlich geringer gewesen wäre.