Energie, Klima, Umwelt I Energie

Folgen einer Lieferunterbrechung von russischem Gas für die deutsche Industrie

vbw

Studie
Stand: Juni 2022 Update Juni 2023

Eine vbw Studie, erstellt von Prognos

Die bayerische Wirtschaft

Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.

Update von Juni 2023

Der nachfolgende dreiseitige Text wurde im Juni 2023 durch die Prognos AG ergänzt. Die weiteren Inhalte des Dokuments sind unverändert.

Knapp ein Jahr nach Abschluss unserer Studie blicken wir zurück auf die damaligen Ergebnisse und Szenarien sowie auf die tatsächlichen Entwicklungen: Inwieweit ist das untersuchte Szenario eingetreten? Wo lagen wir mit unseren Einschätzungen und Berechnungen richtig? Wo müssen wir uns aus heutiger Sicht korrigieren?

Szenario und Ergebnis

- Zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie war nicht absehbar, ob und wenn ja, wann Russland seine Lieferungen einstellen würde. In dem **Szenario** haben wir einen **hypothetischen Lieferstopp** von russischem Pipelinegas **ab dem 1. Juli 2022** nach Deutschland unterstellt. Ein solches Szenario in Medien, Politik und Ökonomie zahlreich diskutiert – sowohl in Form eines Embargos von deutscher Seite als auch im Sinne eines von Russland ausgelösten totalen Lieferstopps.
- Auf das Gesamtjahr gerechnet ergibt sich in unserer Studie ein **Rückgang der Gasverfügbarkeit** um rund **25 Prozent** gegenüber 2021.
- In unserem Szenario errechneten wir einen drohenden Einbruch der Bruttowertschöpfung in Höhe von gut 12 Prozent bezogen auf ein halbes Jahr. Dies entspricht einem **Rückgang der Wirtschaftsleistung von etwa 6 Prozent** auf Basis des gesamten Jahres 2022 gerechnet. Bezugspunkt ist dabei die Entwicklung, die ohne Gaskrise zu erwarten gewesen wäre, nicht ein Nullwachstum der Wirtschaft. Unser Szenario lag damit am oberen Rand der erschienenen Studien, am unteren Rand lag eine Studie, in der sich Auswirkungen auf die Wirtschaftsleistung von nahe Null zeigen.

Was ist 2022 tatsächlich passiert?

- Tatsächlich wurden die Lieferungen von russischem Pipelinegas nach Deutschland am 30. August 2022 eingestellt. Deutschland hat also etwa **zwei Monate länger** Pipelinegas bezogen als in unserem Szenario unterstellt, wobei u. a. durch Lieferunterbrechungen insgesamt im Juli und August deutlich weniger Gas geliefert wurde als zuvor üblich. Die Annahmen unseres Szenarios sind also nicht exakt eingetreten.
- Die Lieferungen von LNG aus Russland sind zu keinem Zeitpunkt eingestellt worden. **LNG-Lieferungen befinden sich weiter auf hohem Niveau. Auch Pipelinegas wird aus Russland immer noch in andere EU-Länder geliefert.**

- Im Jahr 2022 betrug das Wachstum des **Bruttoinlandsprodukts 1,8 Prozent**. Dass wir (zunächst) nicht einmal in eine Rezession geglitten sind, verstellt jedoch den Blick auf die tatsächlichen Belastungen der Wirtschaftsleistung.
- Anfang 2022 wähnten wir uns noch im Post-Corona-Aufschwung. Die Konjunkturprognosen für 2022 lagen vor Beginn des russischen Angriffs bei bis zu 4 Prozent. Daran gemessen, hat uns die Gaskrise rund 2 Prozentpunkte Wachstum gekostet. Ein **umfassenderes Bild auf die Verluste** liefert der Blick auf den Realwert des Bruttoinlandsprodukts. Darin wird berücksichtigt, wie sich das Verhältnis von Exportpreisen zu Importpreisen verändert. Üblicherweise weichen BIP und Realwert des BIP mit wechselnden Vorzeichen nur geringfügig voneinander ab. Die extrem gestiegenen Importpreise 2022 führten jedoch dazu, dass der **Realwert des BIP um 2 Prozentpunkte niedriger ausfiel als das BIP** und damit leicht rückläufig war. Das bedeutet: Wegen der hohen Importpreise konnten wir uns trotz gestiegener Wirtschaftsleistung sogar etwas weniger leisten als im Jahr zuvor. Zusammengenommen lag der **Wohlstandsverlust bei rund 4 Prozent im Jahr 2022** gegenüber den allgemeinen Erwartungen zu Jahresbeginn.

Wo müssen wir unsere Einschätzungen aus heutiger Sicht korrigieren?

- Auf das Gesamtjahr 2022 haben wir in unserem Szenario mit einem Rückgang der Gasverfügbarkeit in Höhe von rund 25 Prozent gerechnet. In dieser Größenordnung bewegten sich auch andere Studien. Tatsächlich lag der Rückgang nur bei 13 Prozent (gemessen an Gesamtimportmengen 790 TWh im Jahr 2022 gegenüber 906 TWh Hu 2021). Diese Differenz ist auf folgende Gründe zurückzuführen:
  - Der **Lieferstopp ist später eingetreten** als unterstellt. Russland lieferte im Juli und August noch ca. 21 TWh Gas (7 Prozent der gesamten Pipelinemengen aus Russland im Jahr 2022). Die LNG-Lieferungen Russlands nach Europa (immerhin rund 160 TWh im Jahr 2022, 13 Prozent der gesamten LNG-Mengen in die EU-27) wurden nicht gestoppt, sondern sind sogar gestiegen.
  - Es ist Deutschland schneller als von uns unterstellt gelungen, ausbleibende Gaslieferungen aus Russland durch den Import aus anderen Ländern (Norwegen und LNG vom Weltmarkt) zu **substituieren**. Annahmen, die wir in Anlehnung an die IEA getroffen hatten, erwiesen sich als zu defensiv. Umgekehrt hat die Bundesregierung ihre massiven Bemühungen, weitere Lieferquellen zu erschließen, immer wieder mit drohenden wirtschaftlichen Schäden im Falle einer Gasmangellage begründet, wie sie nach unserer Studie zu befürchten waren.
  - Der **Export** aus Deutschland infolge von Transiten war stärker rückläufig als von uns angenommen.
  - Zusätzlich nahmen wir – dem Wortlaut des Gasspeichergesetzes folgend - an, dass die **Speicherbefüllung Vorrang** vor dem Verbrauch hat. Aufgrund der guten Verfügbarkeit von Gas vom Weltmarkt stellte sich die Frage, wer „zuerst“ Gas bekommen sollte, letztlich nicht.
  - Aufgrund der sehr milden Herbstmonate Oktober bis Dezember fiel der Heizwärmebedarf bei den PHH und GHD geringer aus. (24 Prozent geringerer Gasverbrauch im

Vergleich zu den Vorjahresmonaten Oktober bis Dezember 2021). Dadurch stand auch der Industrie mehr Gas zur Verfügung.

– Die **Reaktionsfähigkeit** der Unternehmen auf geringere Erdgasmengen ist im Einzelnen nicht genau bezifferbar. Diese dürften wir nur **leicht unterschätzt** haben. Wir sind davon ausgegangen, dass im Falle einer Gasmangellage – wo technisch möglich – auf andere Brennstoffe umgestellt werden kann. Hinsichtlich der **Lieferketten** haben wir unterstellt, dass inländische Unternehmen, die Vorleistungen beziehen, die auf die Verfügbarkeit von Gas angewiesen sind, diese in Abhängigkeit der jeweiligen Weltmarktlage zu bis zu 90 Prozent durch Importe substituieren können. Dadurch sind die Produktionsausfälle auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen begrenzt worden.

Zusammengenommen können wir folgendes festhalten:

– Die These, Deutschland wäre weitgehend ohne wirtschaftlichen Schaden durch die Gaskrise gekommen widerspricht der Datenlage und ist nicht haltbar.
– Unsere Berechnungen aus dem Frühjahr 2022 stellten ein Szenario dar, dessen zentrale Annahme – sofortiger Gaslieferstopp ab dem 1. Juli 2022 – nicht eingetreten ist. Insofern ergibt es keinen Sinn, die Ergebnisse der Berechnungen an der tatsächlichen Entwicklung zu spiegeln.
– Wir haben Anpassungsreaktionen sowohl auf Seiten der Gasimporte als auch der Unternehmen unterschätzt. Mit den heutigen Erfahrungen gelungener Anpassungsreaktionen würden unsere Ergebnisse etwas niedriger ausfallen. Allerdings können wir noch immer nicht wissen, ob ein kompletter Lieferstopp nach Deutschland und Europa schlechtere Anpassungsreaktionen und in der Folge deutlich größere Schäden mit sich gebracht hätten.
– In der Studie haben wir erstmals detailliert die Wirkungszusammenhänge auf der Ebene einzelner industrieller Produktionsprozesse dargestellt und damit einen wichtigen Beitrag zum Verständnis über den Umgang mit einer möglichen Gasmangellage geleistet.
– Unter den 2022 veröffentlichten Studien lagen wir mit unseren Ergebnissen am oberen Rand. Das ist auch im Rückblick noch gut begründbar (s.o.). Wir sehen die Rolle unserer und weiterer Studien darin, auf Basis von Szenarien einen von mehreren Beiträgen zu leisten, damit die Politik möglichst gut mit derartigen Krisen umgehen kann.

Update erstellt durch die Prognos AG im Juni 2023.

Vorwort

Ein abrupter Stopp der Erdgas-Lieferungen hätte massive Auswirkungen auf die bayerische und deutsche Wirtschaft.

Der völkerrechtswidrige Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine hat uns alle tief erschüttert. Die bayerische Wirtschaft unterstützt die bisherigen Sanktionen gegen Russland. Sie sind unumgänglich, wenn wir unsere Freiheit bewahren wollen. Anders sieht es bei einem Lieferstopp von russischem Erdgas aus. Die russischen Gasmengen, die von der Industrie benötigt werden, ließen sich kurzfristig nicht vollständig substituieren. Ein Lieferstopp würde daher massive Schäden in der gesamten Wertschöpfungskette bewirken – es drohen flächendeckend Kurzarbeit, Arbeitslosigkeit und ein dauerhafter Verlust unserer industriellen Strukturen.

Die Studie, die Prognos in unserem Auftrag erstellt hat, zeigt auf, wie groß die Abhängigkeit der deutschen Industrie von russischen Gaslieferungen ist und welche Auswirkungen auf Wertschöpfung und Arbeitsplätze ein Lieferstopp hätte. Dabei werden nicht nur die direkt bei den Gasabnehmern anfallenden Effekte, sondern auch die Wirkungen in vor- und nachgelagerten Branchen abgeschätzt. Anders als in früheren Studien zu den wirtschaftlichen Auswirkungen eines Erdgas-Embargos wurden einzelne Produktionsprozesse unter technischen Gesichtspunkten untersucht und deren Bedeutung für beteiligte sowie vor- und nachgelagerte Branchen in den Blick genommen, um ein belastbares Ergebnis zu erhalten.

Insgesamt zeigt sich, dass wir durch einen Lieferstopp auf eine Rezession zulaufen, mit allen Folgen auch für Beschäftigung und sozialen Zusammenhalt in unserem Land. Wir plädieren daher eindringlich dafür, ein Erdgas-Embargo möglichst zu verhindern. Sollte es dennoch zu einem Lieferstopp kommen, muss der Bundeslastverteiler dafür sorgen, dass die wirtschaftlichen Schäden möglichst gering ausfallen. Gleichzeitig müssen wir die bestehende Abhängigkeit möglichst schnell beenden – insbesondere durch eine Diversifizierung unserer Bezugsquellen und die beschleunigte Umsetzung der Energiewende – und dürfen beim Energiebezug keine neuen einseitigen Abhängigkeiten begründen.

Bertram Brossardt
28. Juni 2022

Inhalt

Executive Summary 1

1 Hintergrund und Zielsetzung 3

2 Deutschlands Abhängigkeit von russischem Erdgas 4

2.1 Gasherkunft 4
2.1.1 Gasimporte 4
2.1.2 Inländische Förderung 5
2.1.3 Gasspeicher 6
2.1.4 Gastransport 7

2.2 Gasverwendung (Gasverbrauch) 9
2.2.1 Definition geschützter und nicht-geschützter Kunden 9
2.2.2 Gasverbrauch 10
2.2.3 Gasverbrauch in der Industrie 12
2.2.4 Erdgasverbrauch nach Monaten 15

2.3 Gasbilanz 2022 im Fall einer Lieferunterbrechung 16
2.3.1 Gasangebot 2022 16
2.3.2 Gasnachfrage 2022 18
2.3.3 Einspar- bzw. Substitutionsmöglichkeiten 19
2.3.4 Gasbilanz 2022 23

3 Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Lieferunterbrechung 26

3.1 Diskussionsstand 26

3.2 Potenzieller Produktionsausfall im vorliegenden Szenario 29

3.3 Resultierende Wertschöpfungseffekte 30

3.4 Resultierende Beschäftigungseffekte 35

3.5 Betroffenheit Bayerns 35

Literaturverzeichnis 38
Anhang 41
Ansprechpartner / Impressum 45

Executive Summary

Ein Stopp russischer Gaslieferungen würde die Produktion vieler Industriebranchen einbrechen lassen – mit Folgen für die gesamte Wirtschaft.

Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine hat die Sicherheit der Energieversorgung abrupt ins Rampenlicht gezerrt. Während für die deutsche Ölversorgung Alternativen zu Russland bereits bis zum Jahresende 2022 vollständig verfügbar sein werden, ist die Lage bei der Gasversorgung schwieriger. Vor diesem Hintergrund wurden bereits zahlreiche Studien erstellt, die die Wirkungen einer möglichen Lieferunterbrechung russischen Gases auf die deutsche Wirtschaft abschätzen.

Die vorliegende Studie überprüft erstmals auf Basis konservativer Annahmen zur Gasverfügbarkeit und differenziert nach Branchen, welche wirtschaftlichen Folgen eine Lieferunterbrechung russischen Gases hätte. Dabei werden nicht nur die direkt bei den Gasabnehmern anfallenden Effekte, sondern auch die Wirkungen in vor- und nachgelagerten Branchen abgeschätzt.

Konkret untersucht die vorliegende Studie ein Szenario, in dem russische Gaslieferungen in die EU ab 01. Juli 2022 ausbleiben. In diesem Fall muss die deutsche Gasversorgung mit den Lieferungen über westliche Grenzübergangspunkte und aus Speichern auskommen. Sollen gleichzeitig die Speicher gemäß Gasspeichergesetz weiter befüllt werden, dürfte das Gasangebot bereits im Juli nicht mehr ausreichen, um den Bedarf aller Kunden zu decken. Prioritär werden dann die geschützten Kunden gemäß EnWG (u. a. private Haushalte, soziale Dienste, Fernwärmeanlagen) versorgt. Unter den Annahmen dieser Studie kann der Bedarf geschützter Kunden in der zweiten Jahreshälfte zu 93 Prozent gedeckt werden. Die Fehlmenge bei geschützten Kunden dürfte mit Maßnahmen seitens des Bundeslastverteilers und der Kunden selbst zu decken sein.

Der angenommene Gasbedarf der nicht-geschützten Kunden ist in diesem Szenario hingegen nicht einmal zur Hälfte gedeckt, obwohl bereits erhebliche Einspar- und Substitutionsmechanismen berücksichtigt werden. Wenn die Einspeicherung bis Ende September noch nicht beendet ist, könnte der Oktober aufgrund des anziehenden Heizgasbedarfs besonders kritisch werden. Entscheidend ist, wie viel LNG erworben und bis September eingespeichert werden kann. Hier folgt unsere Studie einer konservativen Annahme, die von einer eher niedrigen LNG-Verfügbarkeit ausgeht.

Ein Lieferausfall ab 01.07.2022 führt direkt in den betroffenen Branchen zu einem Wertschöpfungsverlust in Höhe von 3,2 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Besonders betroffen sind die Branchen Glas/Glaswaren und Roheisen/Stahl. In diesen Branchen geht die erbrachte Wertschöpfung insbesondere aufgrund der hohen direkten Betroffenheit um fast 50 Prozent zurück. Aber auch in Branchen wie Keramik, Nahrungsmittel, Druckerei, Chemie und Textilien liegen die Wertschöpfungsverluste bei über 30 Prozent.

Über die direkt von einer Lieferunterbrechung betroffenen Branchen hinaus erleiden indirekt auch alle übrigen Branchen der deutschen Wirtschaft spürbare Wertschöpfungsverluste. Somit strahlen die Lieferausfälle in die gesamte Volkswirtschaft aus. Die vor- und nachgelagerten Effekte fallen aufgrund der intensiven Verflechtungen zwischen den Branchen mit insgesamt 9,4 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung um den Faktor drei höher aus als die direkten Effekte. Dies ist der Grund, warum auch im Dienstleistungssektor oder in der Landwirtschaft erhebliche Verluste zu verzeichnen wären. In Summe belaufen sich in unserem Szenario die negativen Effekte auf **12,7 Prozent der deutschen Wirtschaftsleistung**.

Von einem Wertschöpfungsverlust in dem hier beschriebenen Ausmaß ist auch ein erheblicher Anteil der in Deutschland Erwerbstätigen betroffen. In Summe hängen rechnerisch etwa **5,6 Millionen Arbeitsplätze** direkt, vorgelagert oder nachgelagert von der Wertschöpfung ab, die aufgrund der Lieferunterbrechungen verloren geht. Der ermittelte Beschäftigungseffekt ist jedoch rein rechnerisch zu betrachten. Aufgrund von Kurzarbeiterregelungen, anderen Einsatzmöglichkeiten der Beschäftigten usw. würden diese Beschäftigten nicht (unmittelbar) in die Erwerbslosigkeit fallen. Gesamtwirtschaftliche Kosten durch faktische Unterbeschäftigung entstehen aber gleichwohl.

Bayern wäre den Ergebnissen zufolge ebenfalls stark von einem Lieferstopp betroffen. Hierfür spricht die Wirtschaftsstruktur des Bundeslandes. So besteht im Vergleich zu Deutschland in Bayern insbesondere eine höhere Abhängigkeit vom Kraftwagenbau, dessen Wertschöpfungsanteil deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Weitere bedeutende Branchen mit überdurchschnittlichen Wertschöpfungsanteilen stellen in Bayern der Maschinenbau, die Herstellung von EDV-, elektronischen und optischen Geräten sowie die elektrischen Ausrüstungen. Eine genaue Quantifizierung der Effekte für den Freistaat kann im Rahmen dieser Studie nicht geleistet werden.

Insgesamt machen die Studienergebnisse die hohe Abhängigkeit der deutschen Wirtschaft von russischen Gaslieferungen deutlich. Das politische Ziel, sich von russischen Gaslieferungen vollständig unabhängig zu machen, ist mit geringeren ökonomischen Kosten verbunden, wenn dafür ein definierter Zeitpfad genutzt werden kann, als wenn die Entkoppelung abrupt erfolgt.

1 Hintergrund und Zielsetzung

Ziel ist eine Analyse der Auswirkungen eines Importstopps von russischem Erdgas auf relevante Produktionsprozesse der deutschen Industrie

Aufgrund des Angriffskriegs von Russland auf die Ukraine sollen nach dem Willen der Bundesregierung und auch der EU russische Energielieferungen so schnell wie möglich durch andere Quellen ersetzt werden. Insbesondere beim Erdgas besteht jedoch Uneinigkeit darüber, ob sich Deutschland und Bayern einen Importstopp leisten können. In diesem Kontext wurden bereits verschiedene Einschätzungen über die gesamtwirtschaftlichen Folgewirkungen getroffen, überwiegend anhand von (angepassten) makroökonomischen Modellen. Allerdings werden diese Abschätzungen insbesondere deshalb kritisiert, da die einzelnen Produktionsprozesse, die maßgeblich auf den Einsatz von Erdgas angewiesen sind, nicht hinreichend detailliert betrachtet worden seien.

Vor diesem Hintergrund analysiert die vorliegende Studie die Fragestellung ausgehend von einer bisher noch nicht systematisch beleuchteten Seite. Ziel ist es, die Effekte nicht aus gesamtwirtschaftlichen Durchschnittwerten, sondern vielmehr aus spezifischen drohenden Lieferengpässen und damit Produktionseinschränkungen bis hin zum drohenden Verlust bestimmter industrieller Strukturen abzuleiten. Dabei werden einzelne Produktionsprozesse zunächst in technischer Hinsicht untersucht und anschließend deren Bedeutung für beteiligte sowie vor- und nachgelagerte Branchen in den Blick genommen.

Konkret ist das methodische Vorgehen dabei wie folgt: In einem ersten Schritt wird eine energiewirtschaftliche Analyse durchgeführt (Abschnitt 2). Dabei wird zunächst die Herkunftsseite analysiert und beschrieben, wie groß die Versorgungslücke gegenüber dem Status quo sein könnte, wenn russische Gaslieferungen ab dem 1. Juli 2022 ausbleiben. Im Anschluss wird der nach Branchen differenzierte Gasverbrauch dargestellt und die Einspar- bzw. Substitutionsmöglichkeiten der energieintensivsten Produktionsprozesse aufgezeigt. Sind die Gasherkunft, die Gasverwendung sowie die Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten bekannt, lässt sich anhand dessen die Gasbilanz für das Jahr 2022 für den Fall einer Lieferunterbrechung ermitteln.

Aufbauend auf die energiewirtschaftliche Analyse wird in einem zweiten Schritt die volkswirtschaftliche Seite betrachtet und dabei auf die in Deutschland anfallenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte abgestellt (Abschnitt 3). Dabei werden zum einen die direkt bei den betroffenen Branchen anfallenden Effekte betrachtet. Zum anderen werden ebenfalls die vorgelagert bei den Produzenten der Vorleistungsgütern anfallenden Effekte sowie die nachgelagerten Effekte abgeschätzt und die Betroffenheit Bayerns diskutiert.

2 Deutschlands Abhängigkeit von russischem Erdgas

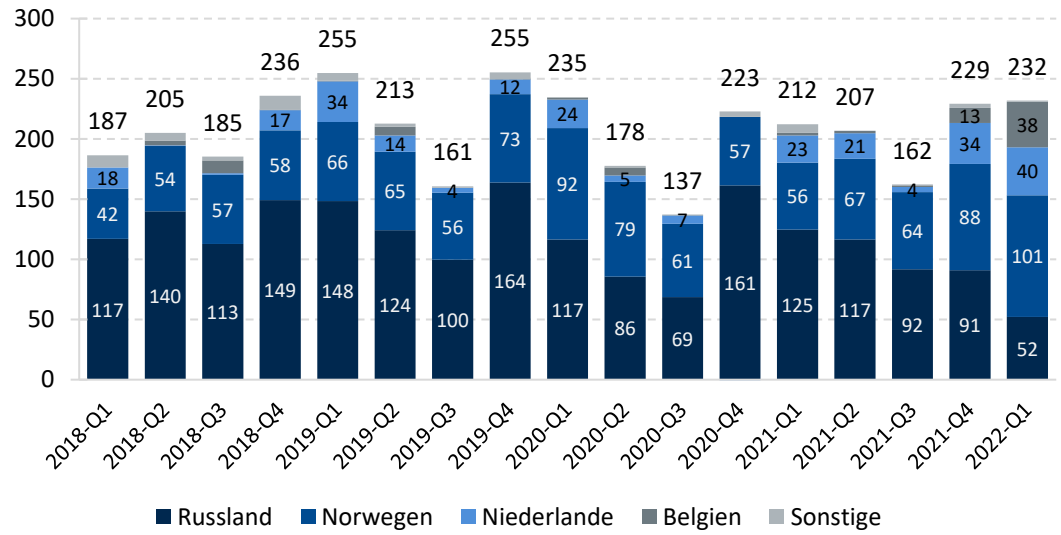
Lieferstopp von russischem Erdgas ab Juli 2022 führt zu einer Lücke von rund 154 TWh Hu[1] und trifft vor allem die nicht-geschützten Kunden.

2.1 Gasherkunft

2.1.1 Gasimporte

Die deutsche Erdgasversorgung ist mit einer Importquote von 89 Prozent nahezu komplett abhängig von ausländischen Lieferungen. Diese Gasimporte erfolgen ausschließlich über Pipelines. Im Jahr 2021 erfolgten die Lieferungen vornehmlich aus Russland (424 TWh Hu), gefolgt von Norwegen (275 TWh Hu), den Niederlanden (82 TWh Hu), Belgien (18 TWh Hu) und sonstigen Lieferländern (11 TWh Hu) (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1
Vierteljährliche Netto-Gasimporte nach Deutschland ab 2018, in TWh Hu



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2022)

[1] Der untere Heizwert (Hu) ist ein Maß für die Energie, die bei der Verbrennung eines Stoffes freigesetzt wird. Da es dabei nicht zur Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes kommt, ist der untere Heizwert immer geringer als beim Brennwert (oberer Heizwert, Ho).

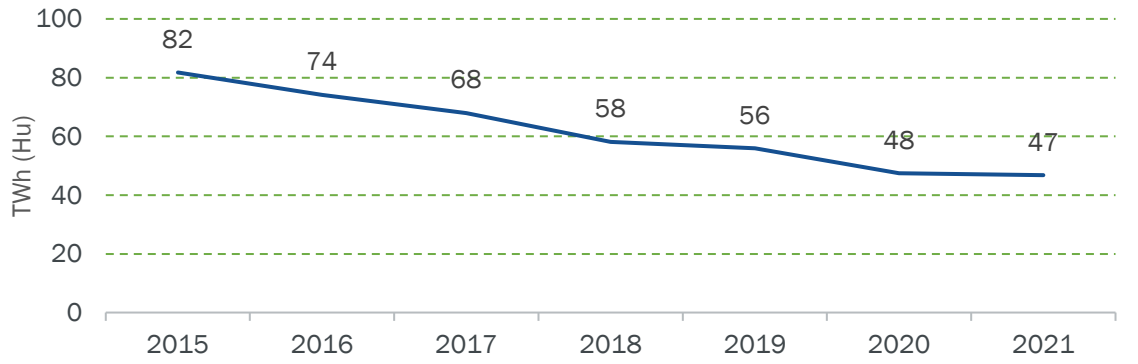
Deutschland verfügt bisher nicht über eigene Kapazitäten für den Import von Flüssigerdgas (Liquefied Natural Gas, LNG) auf dem Seeweg. Als Teil des engmaschig verbundenen Gasnetzes in Nordwest-Europa kann es aber auf LNG-Importkapazitäten und Pipelineanschlüsse in anderen europäischen Staaten zurückgreifen. Zudem sind verschiedene LNG-Terminals in Deutschland in Planung. Zunächst sollen sogenannte FSRU (Floating Storage and Regasification Units), also schwimmende LNG-Terminals, ans Netz gehen, zwei bereits im Winter 2022/2023.

2.1.2 Inländische Förderung

Die inländische Förderung von Erdgas stellt einen zusätzlichen Posten der Angebotsseite dar. Hier ist für die letzten Jahren ein konstanter Rückgang zu verzeichnen (Abbildung 2). Im Jahr 2021 wurden rund 47 TWh (Hu) Erdgas in Deutschland gefördert, was etwa 5 Prozent der gesamten inländischen Gasnachfrage bzw. 11 Prozent in Relation zur gesamten Gasimportmenge aus Russland entspricht. Im Jahr 2021 ging der Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie (BVEG) davon aus, dass sich der Förderrückgang auch in Zukunft fortsetzen werde. Inzwischen wird diskutiert, ob neu zu erschließende Förderquellen in Deutschland den Förderrückgang dauerhaft aufhalten können oder sogar eine Steigerung der deutschen Gasförderung zulassen. Dies setzt allerdings eine Reihe von Schritten voraus wie die Auffindung, Erschließung und Genehmigung neuer Quellen – ein Prozess, der mindestens drei Jahre benötigt. Zudem wäre eine Abkehr vom Koalitionsvertrag notwendig, der keine neuen Genehmigungen für Öl- und Gasbohrungen jenseits der bereits erteilten Rahmenbetriebserlaubnisse für Nord- und Ostsee vorsieht. Für das Jahr 2022 kann somit bestenfalls eine leichte Steigerung der deutschen Gasförderung gelingen. Eine dauerhafte Steigerung der inländischen Förderung ist ohne Einstieg in die Fracking-Technologie in Deutschland nicht zu erwarten und kann vor allem kurzfristig nicht signifikant dazu beitragen, den Ausfall der russischen Gasmengen zu kompensieren.

Abbildung 2

Inlandsförderung von Erdgas in Deutschland



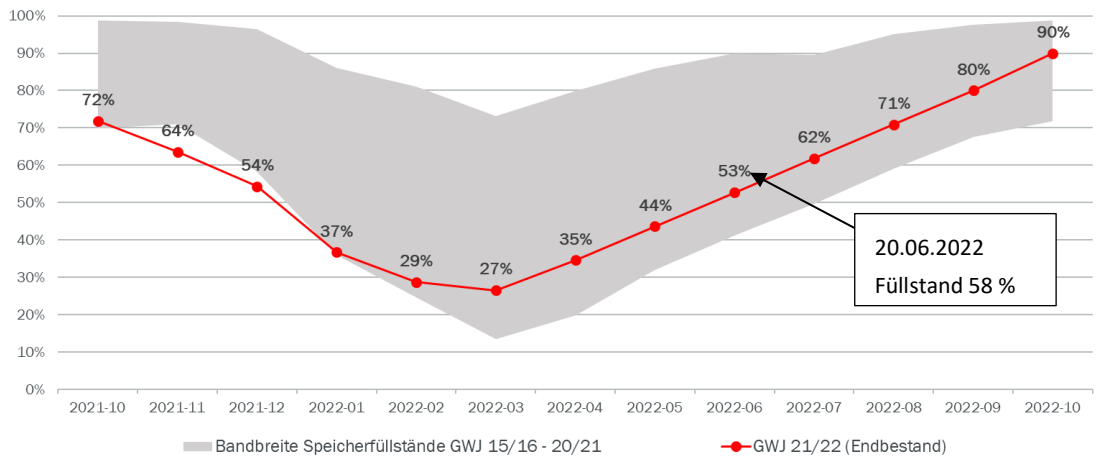
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2022)

2.1.3 Gasspeicher

Neben der inländischen Förderung ist zusätzlich der Aspekt der Veränderungen im Bestand der Erdgasspeicher zu berücksichtigen. Deutschland verfügt über die größten Erdgasspeicher Europas. Diese können insgesamt rund 240 TWh Hu (24 bcm) Gas einspeichern – was rund einem Viertel der europäischen Speicherkapazitäten entspricht. Allerdings waren diese Gasspeicher gegen Ende des Winters 2021 / 2022 nur wenig befüllt. Vor allem der vom Gazprom-Tochterunternehmen Astora betriebene Speicher Rehden weist nur geringe Gasmengen auf[2]. Im Jahr 2021 wurden den deutschen Gasspeichern netto circa 50 TWh entnommen. Darüber hinaus können im europäischen Verbund auch ausländische Speicher genutzt werden, sofern dort Gas eingespeichert und entsprechende Kapazitäten gebucht wurden – beispielsweise in Haidach. Umgekehrt können Verbraucher aus Nachbarstaaten jedoch auch die in Deutschland gelegenen Speicher buchen.

Am 01. Mai 2022 trat in Deutschland das neue Gasspeichergesetz in Kraft, das die Versorgungssicherheit erhöhen soll. Dabei sollen die Gasspeicher in den Sommermonaten ausreichend befüllt werden, um die höhere Nachfrage in den Wintermonaten zu decken[3]. Das Gesetz sieht vor, dass die Gasspeicher in Deutschland bis zum 1. Oktober mindestens zu 80 Prozent (193 TWh Hu), bis zum 1. November mindestens zu 90 Prozent (217 TWh Hu) und bis zum 1. Februar mindestens zu 40 Prozent (96 TWh Hu) gefüllt sein sollen („Füllstandsvorgaben“, Abbildung 3).

Abbildung 3
Füllstände der deutschen Gasspeicher im Gaswirtschaftsjahr 2021/2022



ab Mai 2022 gemäß gesetzlicher Füllstandsvorgabe linear interpoliert; GWJ = Gaswirtschaftsjahr

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2022) und AGSI+ (2022)

[2] Agora / Prognos 2022.
[3] BMWK 2022.

Auch auf europäischer Ebene liegt inzwischen eine entsprechende Regelung vor. Diese wurde im Zuge des Vorhabens REPowerEU in die Wege geleitet und befindet sich im Gesetzgebungsverfahren. Demnach haben alle Mitgliedstaaten die Verpflichtung, dafür zu sorgen, dass die jeweiligen Gasspeicher am 01. November eines Jahres zu 90 Prozent gefüllt sein müssen. Für 2022 gilt insoweit eine abweichende Regelung, als nur 80 Prozent Füllstand vorgeschrieben werden. An dieser Stelle geht die deutsche Regelung über den Inhalt der europäischen Verordnung hinaus.[4]

Zum Zeitpunkt der vorliegenden Analyse sind die Gasspeicher zu rund 58 Prozent befüllt (Stand 20. Juni 2022). Die bayerischen Porenspeicher wiesen zu diesem Zeitpunkt einen unter dem Bundesdurchschnitt liegenden Füllstand von rund 51 Prozent auf. Der Speicher Haidach (Astora), der insbesondere zur Aufspeisung des bayerischen Netzes genutzt wird, hatte am 20.06.2022 einen Füllstand von rund 48 Prozent. Zum Erreichen der deutschlandweiten Füllstandsvorgabe von 90 Prozent bis zum 01. November 2022 werden noch rund 78 TWh (Hu) (Bayern: 12 TWh) benötigt (ohne Haidach).

Dabei gilt es zu beachten, dass die Speicherbefüllung in die Gasbilanz mit einfließt und in der Einspeicherphase wie ein Verbraucher wirkt. Im langjährigen Mittel liegt der Gasverbrauch der Speicher allerdings nahe Null, da sich die Ein- und Ausspeicherung die Waage halten. Sind die Speicher zu 100 Prozent gefüllt (240 TWh Hu), könnte die Nachfrage der geschützten Kunden in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar theoretisch vollständig durch die Ausspeicherung gedeckt werden (vgl. Gasverbrauch geschützte Kunden in Tabelle 5). In der vorliegenden Untersuchung nehmen wir an, dass die gesetzliche Verpflichtung zur Befüllung der Speicher so lange Vorrang vor dem Verbrauch der nichtgeschützten Kunden erhält, bis die gesetzlichen Füllstände erreicht sind. In einer Engpasssituation ist zu erwarten, dass diese Abwägung von der Bundesnetzagentur als Lastverteiler situativ und nach zuvor festgelegten Kriterien getroffen wird. Die Modalitäten für diese Abwägung stehen derzeit noch nicht fest.

2.1.4 Gastransport

Die bedarfsgerechte Ausrichtung des Gastransports durch die Netze der Fernleitungsnetzbetreiber richtet sich nach einem komplexen Planungsprozess, der sogenannten Netzentwicklungsplanung. Im zweijährlichen Rhythmus wird die Gasnetzplanung auf Fernleitungsebene an die jeweils aktualisierten Bedarfs- und Aufkommensprognosen angepasst. Die wesentlichen Inputparameter für die Netzentwicklungsplanung werden im Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan Gas beschrieben. Der Netzentwicklungsplan Gas enthält u. a. einen Netzausbauvorschlag der Fernleitungsnetzbetreiber. Die Bundesnetzagentur kann ein Änderungsverlangen zum vorgelegten Netzentwicklungsplan Gas veröffentlichen, diese Änderungen sind von den Fernleitungsnetzbetreibern dann innerhalb von drei Monaten umzusetzen.

[4] Zeit Online, dpa, ikk 2022.

Die Langfristigkeit der Infrastrukturplanung soll Planungssicherheit für die Investitionen der Fernleitungsnetzbetreiber ermöglichen. Die anstehenden Entwicklungen durch die Energiewende und die aktuellen geopolitischen Verwerfungen wirken sich auf diese Planungen aus. Im Rahmen des Netzentwicklungsplans Gas 2022–2032 wird auf „außergewöhnliche Störgrößen“ wie den Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine reagiert. So werden die Fernleitungsnetzbetreiber die durch die aktuelle geopolitische Lage kurzfristig eingetretenen, signifikanten Änderungen der gaswirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland im Netzentwicklungsplan Gas 2022–2032 berücksichtigen.

Die sich verändernden Gasströme nach und in Deutschland werden im Netzentwicklungsplan eine Rolle spielen, d. h. verringerte oder eingestellte Gasflüsse aus Russland, eine verstärkte Aufspeisung aus dem Westen bzw. durch LNG-Terminals in Deutschland, die ab Ende des Jahres in Betrieb gehen könnten. Diese Netzmodellierungen wurden bisher nicht veröffentlicht und können im Rahmen der vorliegenden Studie nicht dargestellt werden. Es ist aber evident, dass die Gasnetzentwicklungsplanungen der letzten Jahre noch von einer Quellenverteilung ausgingen, bei der ein großer Teil der Gasflüsse aus dem (Nord-)Osten stammt. Auf die Flussrichtung Ost-West ist das Gasnetz daher grundsätzlich ausgelegt. Derzeit wird intensiv geprüft, inwieweit Flusskapazitäten in die Gegenrichtung geschaffen oder vergrößert werden können. Bereits in den letzten Jahren wurden einige Systeme mit Reverse-Flow-Kapazitäten ausgestattet. An den Grenzübergangspunkten zu den Niederlanden und Belgien werden derzeit Kapazitätsverstärkungen diskutiert, um ausgehend von den Importpunkten an den nordwesteuropäischen LNG-Terminals größere Flüsse in West-Ost-Richtung zu ermöglichen.

Im Fall einer Lieferunterbrechung von russischem Erdgas wären besonders die Übergangspunkte Greifswald (Nord Stream I) und Waidhaus betroffen, über die russisches Gas derzeit vorrangig importiert wird. Die Flüsse am Grenzübergangspunkt Mallnow sind schon seit dem Winter 2021 / 2022 quasi zum Erliegen gekommen, teilweise fließt Gas dort auch in die Gegenrichtung. Von den genannten Grenzübergangspunkten ist für den Süden Deutschlands insbesondere Waidhaus relevant, da von dort auch Teile Bayerns mitversorgt werden. Sollte es gelingen, Gasmengen aus westlicher Richtung, z. B. in das System der MEGAL einzuspeisen[5], könnten diese wie bisher die Aufspeisung der in Bayern gelegenen nachgelagerten Netze übernehmen.

Eine differenzierte Auswertung der Flüsse im Fall einer Lieferunterbrechung ist nicht Teil dieser Untersuchung und erfordert eine modellgestützte Flusssimulation. Nach erster Augenscheinnahme könnten sich bei einer vollständigen Flussumkehr Engpässe am Übergang zwischen den eher westlich gelegenen Fernleitungsnetzen (ehemals NetConnect Germany) und den östlichen Netzen des ehemaligen Marktgebiets GASPOOL ergeben. Eine besondere Bedrohungslage für die bayerische Gasversorgung kann in diesem Fall aus Netzsicht nicht pauschal hergeleitet werden, zumal bei einer Knappheit auch insgesamt weniger Gas transportiert werden muss.

[5] Hierfür sind allerdings weitere Netzausbaumaßnahmen wie eine Deodorierungsanlage zwischen dem französischen und deutschen System notwendig.

2.2 Gasverwendung (Gasverbrauch)

2.2.1 Definition geschützter und nicht-geschützter Kunden

Beim Gasverbrauch ist zunächst zwischen geschützten und nicht-geschützten Kunden zu unterscheiden.

Zu den **geschützten Kunden** zählen in Deutschland[6]:
- Private Haushalte (PHH) in Erdgasverteilernetzen, die nach Standardlastprofilen abgerechnet werden[7]
- Sonstige Verbraucher in Erdgasverteilernetzen, die nach Standardlastprofilen abgerechnet werden
- Grundlegende soziale Dienste gemäß EU-Verordnung (Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, Hospize, Pflege und Betreuung, Justizvollzugsanstalten, sowie Feuerwehr, Polizei und Militär)
- Fernwärmeanlagen, soweit sie Wärme an Kunden der genannten Gruppen bereitstellen

Die EU-Verordnung Nr. 994/2010 (Abl. L 280 vom 28.10.2017, S. 1) schützt vorrangig private Haushalte und überlässt es den Mitgliedstaaten, darüber hinausgehende Regelungen für KMU, grundlegende soziale Dienste und Fernwärmeanlagen zu erlassen. Das Kriterium „standardisiertes Lastprofil“ wird auf EU-Ebene nicht erwähnt. Insofern hat der deutsche Gesetzgeber aus Gründen der Vereinfachung den Kreis der geschützten Kunden um diejenigen Verbraucher eingeschränkt, die über eine Leistungsmessung verfügen, also nicht nach Standardlastprofilen abgerechnet werden. Das KMU-Kriterium wird hingegen im EnWG nicht erwähnt. Vielmehr eröffnet der deutsche Gesetzgeber auch denjenigen Kunden, die nicht mehr KMU sind, aber nur mittels Standardlastprofil abgerechnet werden, einen entsprechenden Schutzstatus. Nachteilig wirkt sich die Regelung im EnWG für Kunden aus, die zwar KMU sind, aber nicht über standardisierte Lastprofile abgerechnet werden: Sie genießen keinen Schutz im Sinne von § 53a EnWG. Da sich aber aus der europäischen Verordnung keine Pflicht, sondern nur ein Recht ergibt, KMU zu schützen, dürfte sich hieraus kein Anspruch auf einen entsprechenden Schutzstatus ableiten lassen.[8]

Zu den **nicht-geschützten Kunden** gehören in Deutschland alle Gasverbraucher, die über eine Leistungsmessung verfügen, insbesondere die mittelgroßen und großen Industriekunden. Hinsichtlich des Gasverbrauchs entfällt auf die geschützten Kunden ein Anteil von rund 48 Prozent und auf die nicht-geschützten Kunden ein Anteil von rund 52 Prozent (Abbildung 4).

---

[6] BMJ (2022)
[7] Standardisierte Lastprofile werden angewendet, wenn Kunden nicht über Messgeräte zur Erfassung der Spitzenlast verfügen, sondern lediglich über volumetrische Gaszähler, die nur den Jahresverbrauch insgesamt erfassen. In diesem Fall wird die Last anhand der für die Kundengruppe typischen Lastprofile bestimmt (z. B. ausgeprägte Winterspitze bei Heizgaskunden). Bei den grundlegenden sozialen Diensten und den Fernwärmeanlagen wird allerdings nicht auf die Standardlastprofile abgestellt.
[8] Einschätzung Prognos – ohne Konsultation von Juristen.

Die Auskunftsverfügung der Bundesnetzagentur

Gemäß der „Allgemeinverfügung der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen gegenüber Letztverbrauchern mit größerem Gasverbrauch“ vom 02. Mai 2022 hat die Bundesnetzagentur eine umfangreiche Datenerhebung bei Kunden mit einer Anschlusskapazität von mindestens 10 MWh/h angestoßen. Hieraus kann jedoch nicht zwingend gefolgert werden, dass im Fall einer Lieferunterbrechung nur diese Kunden Gegenstand von Abschaltungen sein werden, während die anderen Kunden und insbesondere auch die geschützten Kunden eher ratierlich gekürzt würden. Die Bundesnetzagentur hat mitgeteilt, dass sie auch nicht-geschützte Verbraucher mit kleinerem Verbrauch vom Netz nehmen wird, sofern nicht ausreichend Gas zur Verfügung steht.[9]

Es liegt keine Statistik vor, aus der bereits hervorginge, in welchen Branchen Kunden meist Leistungen höher als 10 MWh/h beziehen. 10 MWh/h dürfte – je nach Betriebsweise - einem Jahresbedarf von ca. 30–70 GWh entsprechen. Bekannt ist, dass in den produzierenden Betrieben der Grundstoffchemie, Nahrungsmittel, Glaserzeugung, Papierherstellung, Stahl sowie generell bei großen Betrieben anderer Branchen entsprechende Verbräuche vorliegen. Im Marktgebiet der Trading Hub Europe wird von circa 2.500 Letztverbrauchern ausgegangen, die über entsprechende Leistungen verfügen.

Für die Industrieunternehmen, also das verarbeitende Gewerbe, wird in der vorliegenden Studie daher vereinfachend angenommen, dass diese komplett leistungsgemessene und damit nicht-geschützte Kunden darstellen. Die weitere Auswertung der Bundesnetzagentur auf der Grundlage der Erhebungsergebnisse wird zu neuen Erkenntnissen führen, welche Kriterien im Fall von Lieferkürzungen bzw. Abschaltungen anzuwenden sind. Denkbar sind u. a. Kriterien wie die Kosten im Fall einer Unterbrechung der Lieferung, die Relevanz des Produkts für nachgelagerte Branchen oder der Wert des Produktionsausfalls. Auch auf europäischer Ebene sind Leitlinien für entsprechende Kriterien in Vorbereitung, die zum Redaktionsschluss dieser Studie noch nicht vorlagen.

2.2.2 Gasverbrauch

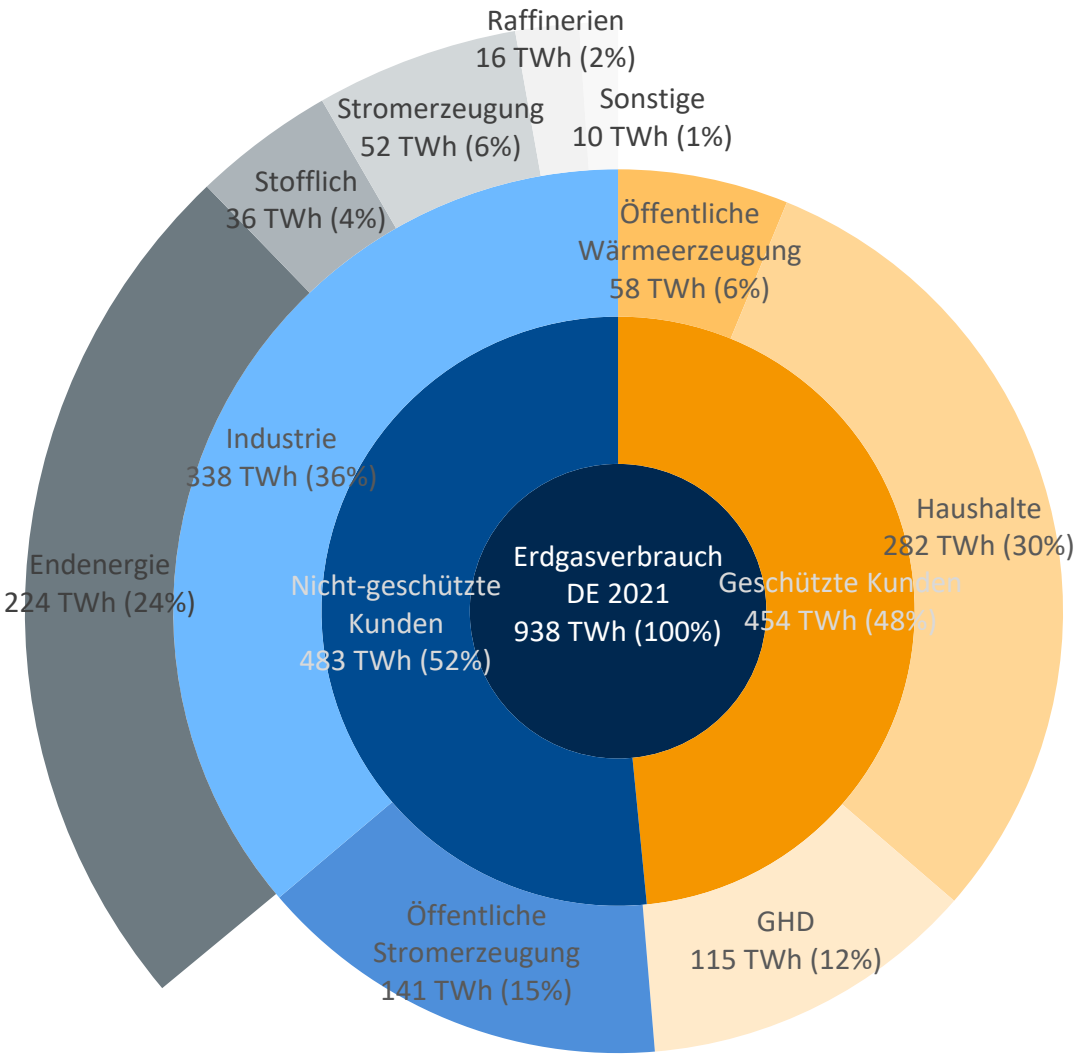
Methodisch wird für die Darstellung des Gasverbrauchs im Wesentlichen auf die Veröffentlichungen der AG Energiebilanzen zurückgegriffen.[10+11] Damit lassen sich die einzelnen Verbraucher den Sektoren (darunter auch die Energieversorgung) sowie speziell für den Industriesektor auch den Branchen zuordnen und die stofflich genutzte Menge an Erdgas bestimmen. Dem wird anschließend eine weitere Differenzierung hinzugefügt: die Aufschlüsselung in die **Hauptverwendungsarten** mit Fokus auf die unterschiedlichen Wärmeanwendungen wie Raum- oder Prozesswärme. Auch diese basiert auf einer

[9] BNetzA 2022.
[10] AGEB 2022a.
[11] AGEB 2022b.

Veröffentlichung der AG Energiebilanzen.[12] Diese Aufschlüsselung wird im folgenden Kapitel ausschließlich für den Industriesektor verwendet, um so die Verwendung des Erdgasverbrauchs für Produktionsprozesse abzutrennen.

Nachstehende Abbildung zeigt sämtliche Erdgasverbraucher in Deutschland für das Jahr 2021. Insgesamt wurden 938 TWh Erdgas nachgefragt, rund hälftig von geschützten und nicht-geschützten Kunden.

Abbildung 4
Erdgasverbrauch in Deutschland im Jahr 2021 in TWh, nach Sektoren



Quelle: Eigene Darstellung

[12] AGEB 2021.

2.2.3 Gasverbrauch in der Industrie

Der **industrielle Erdgasverbrauch** von insgesamt 338 TWh lässt sich weiter unterteilen in (Abbildung 4):
- Endenergieverbrauch mit 224 TWh, der im Wesentlichen der Bereitstellung von Prozess- und Gebäudewärme dient
- Stofflicher Bedarf der Grundstoffchemie von 36 TWh, der hauptsächlich auf die Produktion von Ammoniak und Methanol entfällt
- Stromeigenerzeugung mit 52 TWh
- Eigenverbrauch der Raffinerien von 16 TWh
- Sonstige Verbraucher mit 10 TWh, die dem Posten „Eigenverbrauch Sonstiger Energieerzeuger“ der Energiebilanz entsprechen und der Grundstoffchemie zugeordnet werden können

Das Industriemodell der Prognos erlaubt eine Unterscheidung des Erdgasverbrauchs nach **Prozesswärme** und den restlichen Anwendungen wie Raumwärme, Warmwasser sowie in geringem Maße auch die Bereitstellung mechanischer Energie. Diese Unterscheidung ist notwendig, da die aus der Verbrennung von Erdgas stammende Prozesswärme ein direktes Maß für die Erdgasabhängigkeit der Produktion einer Branche darstellt. Zudem verhalten sich die Verbräuche von Prozesswärme und insbesondere Raumwärme unterjährig sehr verschieden: Prozesswärme wird im Wesentlichen als Band nachgefragt und bleibt über das Jahr konstant. Hingegen folgt der Raumwärmebedarf der Witterung, mit einem maximalen Bedarf im Winter und einem Bedarf nahe null im Sommer. Vor diesem Hintergrund wird der Erdgasverbrauch im Folgenden aufgetrennt in:
- über das Jahr konstante, produktionsrelevante Bereitstellung für Prozesse (z. B. stofflich) sowie Prozesswärme und
- (meist) witterungsabhängige und (meist) nicht-produktionsrelevante Anwendungen[13]. Diese werden in Kapitel 2.2.4 näher beschrieben.

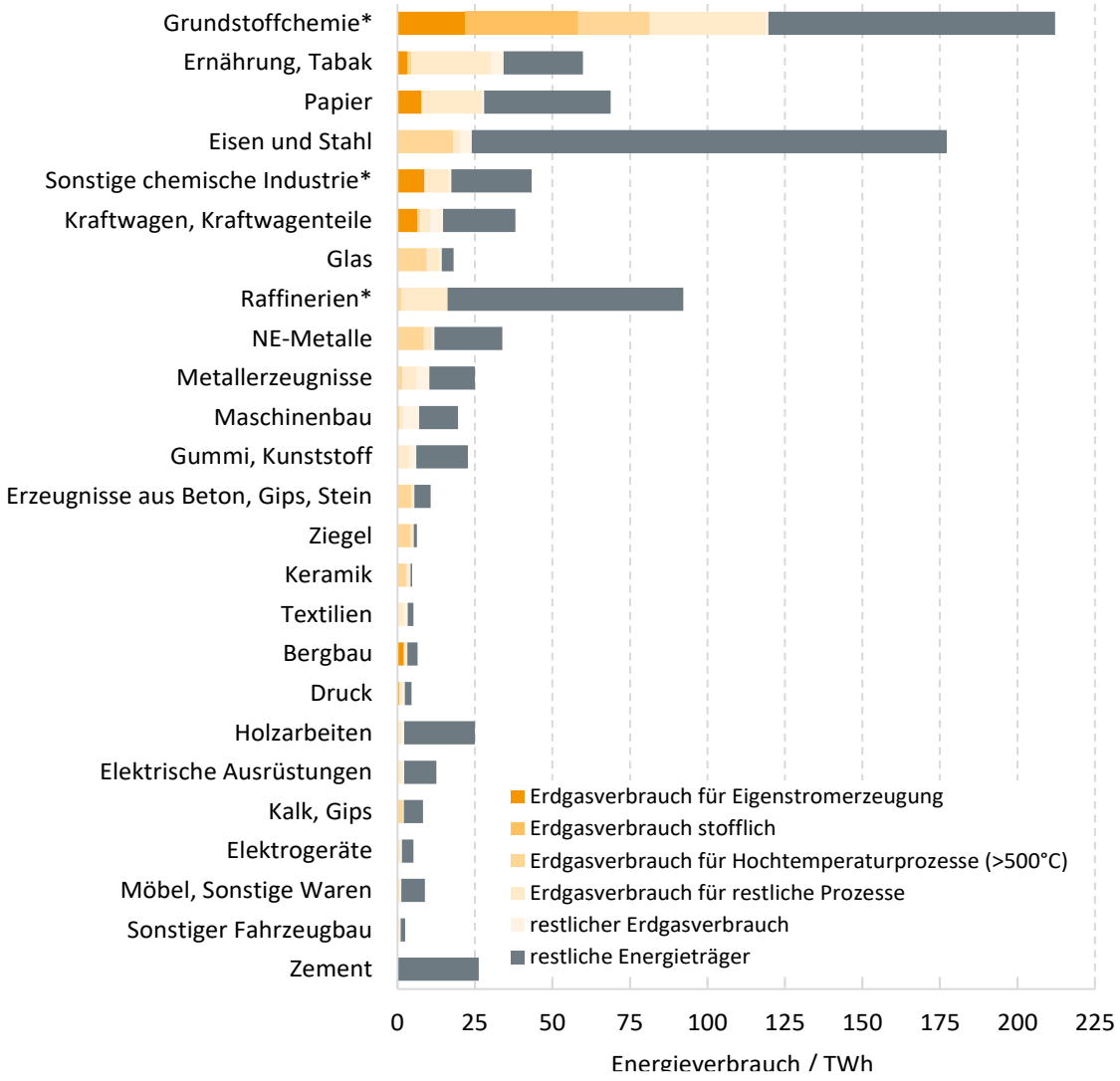
Der Fokus der Betrachtung in dieser Kurzstudie liegt auf möglichen Produktionsrückgängen in der Industrie im Falle eines Stopps russischer Erdgaslieferungen. Die Industrie umfasst die in der deutschen Energiebilanz abgegrenzten Bereiche:
- „Übriger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ (branchenscharf)
- „Nichtenergetischer Verbrauch“ (stofflicher Einsatz der Energieträger in der Grundstoffchemie)
- „Umwandlungseinsatz in Industriekraftwerken“ (nur für die Stromeigenerzeugung, branchenscharf)
- „Eigenverbrauch der Raffinerien“
- „Eigenverbrauch sonstiger Energieversorger“ (Residualposten)

[13] Hauptsächlich Raumwärme, aber auch Warmwasser und Mechanische Arbeit, die zwar entweder nicht witterungsabhängig oder doch produktionsrelevant, jedoch absolut nur einen kleinen Beitrag gegenüber Prozesswärme und Raumwärme ausmachen.

Nachstehende Abbildung 5[14] zeigt den **Energieverbrauch der Industrie**, darunter detailliert den jeweiligen **Erdgasverbrauch** inklusive der stofflichen Nutzung sowie des Bedarfs zur Stromeigenerzeugung **nach Branchen und Anwendungen**.[15]

Abbildung 5

Erdgasverbraucher in der Industrie, nach Verbrauchsart, 2021



**Die Eigenstromerzeugung an Chemiestandorten (mit dazugehörigen Raffinerien) wurde teils der Grundstoffchemie und sofern möglich teils der sonstigen chemischen Industrie zugeordnet. Geringe Abweichungen möglich, Raffinerien dahingehend unterrepräsentiert.*

Quelle: Eigene Darstellung

[14] Vgl. zusätzlich Tabelle 4 im Anhang für weitere Details.
[15] Die zusätzliche Darstellung der „restlichen Energieträger" macht deutlich, wie stark eine Branche von Gas abhängig ist.

Den mit Abstand bedeutendsten industriellen Verbraucher von Erdgas stellt im Jahr 2021 dabei die Grundstoffchemie mit 120 TWh, die fast ausschließlich für Prozesse (insbesondere Prozesswärme) benötigt werden. Weitere Branchen mit einem hohen absoluten Erdgaseinsatz, ebenfalls überwiegend für Prozesse, sind Ernährung (34 TWh), Papier (28 TWh, hauptsächlich zur Dampferzeugung) sowie Eisen und Stahl (24 TWh, vorwiegend in den Walzwerken).

Branchen, die eine sehr **hohe Erdgasabhängigkeit** aufweisen, sind vor allem bei der Verarbeitung von Mineralien zu finden: Keramik-, Ziegel- und Glasherstellung mit je 86, 82 und 75 Prozent. In diesen Branchen ist der Erdgasanteil für Prozesse am Endenergieverbrauch der Branche insgesamt besonders hoch.

Aufgrund der speziellen Relevanz der **Grundstoffchemie** wird diese Branche im Folgenden detaillierter betrachtet und in zentrale erdgasintensive Produktionsprozesse anhand der EU-ETS-Datensätze unterteilt (Mittelwerte 2016-2020). Unterschieden werden demnach:
- Ammoniak: Die Ammoniakproduktion ist mit rund 56 TWh die größte Erdgasverbraucherin überhaupt.
- Bulk chemicals (Ethylen und Derivate): Die Steamcracker setzen rund 19 TWh Erdgas als Unterfeuerung ein.
- Synthesegas und Wasserstoff: Die Herstellung dieser Gase benötigt rund 9 TWh Erdgas. Unter diese Gruppe fällt ebenfalls der größte Teil der Methanolproduktion.
- Salpetersäure: Zur Produktion dieser Säure werden rund 1,5 TWh Erdgas eingesetzt.

Auf die Herstellung dieser Produkte entfallen insgesamt knapp 86 TWh und damit der Großteil der rund 87 TWh, die in der Grundstoffchemie für Prozesswärme sowie stofflich eingesetzt werden.[16] Die großen Produktionswerke der Grundstoffchemie stellen demnach einen maßgeblichen Hebel bei einer möglichen bzw. notwendigen Reduktion des Erdgasverbrauchs dar.

Daneben sind die **erdgasintensivsten Produktionsprozesse** – gemessen am absoluten Verbrauch – in den Branchen Ernährung und Tabak, Papier, Eisen und Stahl sowie Glas zu finden. Der Erdgaseinsatz dient dabei jedoch durchaus unterschiedlichen Zwecken:
- In der **Nahrungsmittelbranche** wird Erdgas vor allem für Niedertemperaturprozesse und dabei insbesondere zum Erhitzen und Trocknen verwendet. Darauf entfallen knapp 80 Prozent (27 TWh) des branchenspezifischen Erdgaseinsatzes. Der Rest wird größtenteils für die Eigenstromerzeugung (3 TWh) verwendet.
- In der **Papierindustrie** ist die Situation ähnlich. Erdgasbefeuerte KWK[17]-Anlagen und Heizkessel werden für den Großteil der Wärmebereitstellung eingesetzt. Daneben entfällt mit knapp 28 Prozent (8 TWh) jedoch ein noch größerer Anteil auf die Eigenstromerzeugung.
- Verglichen mit dem Gesamtenergieverbrauch der Branche weist die **Stahlindustrie** zwar keinen allzu hohen Erdgasverbrauch auf. Mit den Walzwerken ist ein wichtiger Teil der Produktion jedoch darauf angewiesen. In diesen werden die Hochtemperaturprozesse

[16] Der Eigenverbrauch in Prozessen der sonstigen Energieversorger beläuft sich auf zusätzliche 10 TWh.
[17] Kraft-Wärme-Kopplung

(> 500°C) für die Weiterverarbeitung des Rohstahls vorwiegend mit Erdgas betrieben. So entfallen über drei Viertel (18 TWh) des branchenspezifischen Erdgasverbrauches auf derartige Hochtemperaturprozesse. Diese Tatsache sorgt wiederum für eine starke Erdgas-Abhängigkeit der gesamten Stahlerzeugung.[18]

– In der **Glasindustrie** wird Erdgas größtenteils direkt für den Schmelzprozess eingesetzt. Dabei müssen Schmelzöfen und Wannen meist konstant und dauerhaft (über Jahre) mit Erdgas auf hoher Temperatur gehalten werden. Knapp zwei Drittel (9 TWh) des branchenspezifischen Erdgaseinsatzes werden entsprechend für Hochtemperaturprozesse (> 500°C) verbraucht.

Die beiden Branchen **Ziegel und Keramik** verbrauchen absolut betrachtet zwar keine relevanten Mengen an Erdgas. Mit einem Erdgas-Anteil von jeweils über 80 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs besteht jedoch eine massive Abhängigkeit. In beiden Branchen wird der Großteil des Erdgases dabei für Hochtemperaturprozesse (> 500°C) aufgewendet, insbesondere für Brenn-, Sinter- und Kalzinierungsprozesse.

Die Ausführungen dieses Kapitels gelten für Deutschland, lassen sich aber auf Bayern übertragen, da sie auf Ebene der Branchen bzw. Prozesse getroffen wurden. Demnach ist eine Adaption auf die bayerische Industrie durch eine andere Gewichtung der Branchen / Prozesse möglich. Entsprechende Schlussfolgerungen für Bayern sind in Kapitel 3.5 dokumentiert.

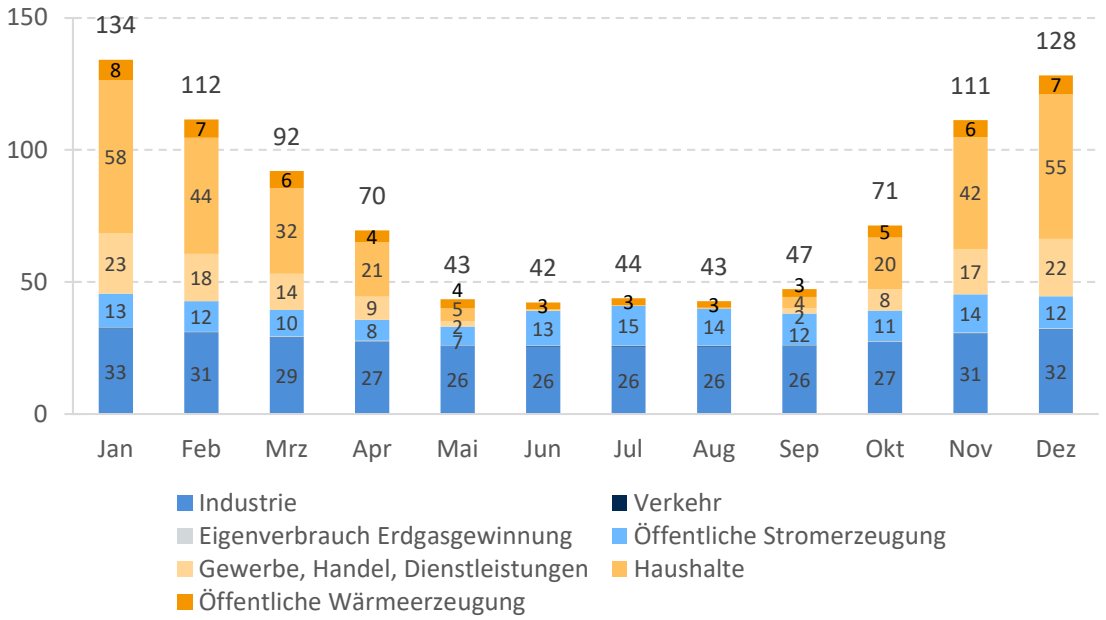
2.2.4 Erdgasverbrauch nach Monaten

Die Analyse der Auswirkungen eines Lieferstopps russischen Erdgases erfordert eine **zeitlich aufgelöste Betrachtung** der Erdgasnachfrage. Denn die Erdgasnachfrage teilt sich auf in den unterjährig nahezu konstanten Prozessbedarf und den der Witterung folgenden Heizbedarf. Diese Aufteilung des Erdgasbedarfes wurde für jeden Sektor bzw. jede Branche individuell vorgenommen (Abbildung 6).

Dem Heizbedarf wurde dabei ein gemitteltes monatliches Heizprofil unterlegt, welches aus dem GT&S-Verfahren[19] abgeleitet wird. Dabei werden der Einfluss der mittleren Tagestemperaturen bzw. der Gradtage und der Strahlungseintrag auf den Heizbedarf berücksichtigt. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.[20] Der Bedarf der geschützten Kunden ist demnach weitaus stärker jahreszeitenabhängig als der Bedarf der nicht-geschützten Kunden. Während der Sommermonate besteht die Gesamtnachfrage fast ausschließlich durch nicht-geschützte Kunden, im Winter sind hingegen die geschützten Kunden für bis zu zwei Drittel des Gesamtverbrauchs verantwortlich.

[18] Vgl. WV Stahl 2021.
[19] GT = Gradtag, S = Strahlung (Sonnenlicht)
[20] Die genauen Werte sind Tabelle 5 im Anhang zu entnehmen.

Abbildung 6
Monatlicher Erdgasbedarf des Jahres 2021, nach Sektoren, in TWh Hu



Hinweis: geschützte Kunden in Gelbtönen; nicht-geschützte Kunden in Blautönen

Quelle: Eigene Darstellung

2.3 Gasbilanz 2022 im Fall einer Lieferunterbrechung

Nachstehend werden die Folgen eines möglichen Ausbleibens von russischen Gaslieferungen **ab dem 01.07.2022** untersucht. Hierfür sind verschiedene Annahmen zu treffen, die in den folgenden Abschnitten skizziert werden. Da die Effekte eines solchen Lieferstopps nur in der **monatlichen Betrachtung** sichtbar werden, folgt die Darstellung einer solchen monatlichen Logik.

2.3.1 Gasangebot 2022

Für **das erste Quartal des Jahres 2022** liegen auf der Angebotsseite bereits statistische Werte vor[21]. Aus diesen ist abzulesen, dass die Gasimporte aus Russland Richtung Deutschland im Vergleich zum Vorjahreszeitraum bereits stark abgenommen haben. Insbesondere über den Grenzübergangspunkt (GÜP) Mallnow floss stetig weniger Gas aus Polen nach Deutschland. Im Zeitverlauf kehrte sich die Hauptflussrichtung sogar um, sodass Gas von

[21] Eurostat 2022.

Deutschland in Richtung Polen floss[22]. Die Gasflüsse aus dem Westen (Niederlande, Belgien) in Richtung Deutschland haben im ersten Quartal dieses Jahres hingegen zugenommen.

Die Prognose für das **Gasangebot der Monate April[23] bis Dezember des Jahres 2022** unterliegt folgenden Prämissen:

- Es wird angenommen, dass die russischen Lieferungen in den Monaten April bis Juni 2022 18 TWh pro Monat betragen. Dies entspricht den Lieferungen im Februar 2022.
- Über die importierte Gesamtmenge aus den jeweiligen Lieferländern aus dem Vorjahr 2021 hinaus können kurzfristig **zusätzliche Gasmengen** geliefert werden. Es wird davon ausgegangen, dass Deutschland so viel von den zusätzlichen Importmengen erhält, wie dies dem deutschen Anteil an den russischen Gasimporten des Jahres 2021 entspricht. 2021 entfielen 28 Prozent der EU-Importe aus Russland auf Deutschland (vgl. Tabelle 1).
- Diese zusätzlichen Gasmengen werden auf die gelieferten Vorjahresmengen addiert. Im Vorjahr 2021 wurden aus Norwegen 275 TWh Hu und aus den Niederlanden und Belgien zusammen 100 TWh Hu nach Deutschland geliefert. Den Vorjahresmengen werden – anhand des deutschen Importanteils an russischem Gas im Jahr 2021 – die zusätzlichen Gasimporte per Pipeline (28 TWh Hu) und per LNG über die Importhäfen in Belgien und den Niederlanden (111 TWh Hu) zugerechnet (siehe Tabelle 1).
- Pro Monat ergeben sich im Durchschnitt zusätzliche Importe von 2 TWh Hu per Pipeline aus Norwegen und 9 TWh Hu per LNG aufgeteilt, auf die Importländer Niederlande und Belgien. In der Jahressumme 2022 liefert Norwegen knapp 10 Prozent und die Niederlande und Belgien zusammen 220 Prozent mehr Erdgas als im Vorjahr.
- Es wird angenommen, dass die geplanten **LNG-Importhäfen** in Deutschland erst Anfang des Jahres 2023 Flüssiggas importieren und somit noch keinen Effekt auf die Gasbilanz des Jahres 2022 haben werden.
- Die **Speicher** unterliegen der Annahme, dass das vorgegebene Ziel des Gasspeichergesetzes von 90 Prozent am 01.11.2022 erreicht wird. In den Monaten April bis einschließlich Oktober werden die Speicher entsprechend gefüllt, danach wird bis zu einem Füllstandsniveau von 40 Prozent am 01.02.2023 ausgespeichert.
- Die **Inlandsförderung** von Gas wird auf dem Niveau der ersten drei Monate des Jahres 2022 konstant gehalten.

[22] Entsog 2022.
[23] Zum Zeitpunkt der Berechnungen für diese Untersuchung lagen Daten bis einschließlich März 2022 vor, daher mussten für die Monate April bis Dezember Annahmen getroffen werden (Ex-post-Prognose).

Tabelle 1
Kurzfristige zusätzliche Gasimportmengen nach Deutschland, verglichen mit den Importen aus Russland 2021

TWh (Hu)	EU 27	DE	Anteil DE an EU
Importe aus Russland 2021	1.514	430	28%
Kurzfristige Zusatzimporte - Pipeline	98	28	28%
Kurzfristige Zusatzimporte - LNG	391	111	28%

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2022), IEA (2022), EC (2022), Agora (2022)

2.3.2 Gasnachfrage 2022

Die monatliche Gasnachfrage des Jahres 2021 der einzelnen Sektoren bzw. geschützten und nicht-geschützten Kunden wurde in Abschnitt 2.2.2 detailliert analysiert. Diese Ergebnisse werden auf das Jahr 2022 übertragen. Grund hierfür ist, dass für 2022 noch keine Informationen zum tatsächlichen Erdgasbedarf vorliegen. Zusätzlich werden für das zweite Halbjahr (ab 1. Juli 2022, dem Start des angenommenen Importstopps) die in Abschnitt 2.3.3 angeführten Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten berücksichtigt. Dies impliziert folgende Prämissen:

- Es wird eine **Normwitterung** angenommen.
- **Wirtschaftliche Entwicklungen** sowie **Verhaltensänderungen** wie bspw. eine bereits stattfindende Reduktion der Raumwärme, werden für das erste Halbjahr nicht berücksichtigt.
- Ab 1. Juli werden die prozentualen **Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten** gemäß Kapitel 2.3.3 entsprechend der dargestellten Monatslogik einberechnet.[24]
- Die aufgrund der hohen Erdgas- sowie Energiepreise in einigen Branchen bereits **gedrosselte Produktion** (Ammoniak, Ziegel, Stahl etc.)[25] wird mangels ausreichender Informationen nicht in die Nachfragewerte eingerechnet.

Die Nachfrage wird aufgrund der dargestellten Prämissen im ersten Halbjahr tendenziell eher über- als unterschätzt. Im zweiten Halbjahr folgt die Nachfrage den angeführten Annahmen. Die in Abschnitt 2.3.4 in der Gesamtnachfrage für 2022 dargestellten Fehlerbalken (Abbildung 7) bilden diese Unsicherheiten ab.

[24] Bei angegebenen Einsparungsbandbreiten wurde der Mittelwert zwischen Ober- und Untergrenze herangezogen. Die Reduktionen in Gebäuden wurden gemäß deren Endenergieverbrauch zu 37 Prozent auf den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und zu 63 Prozent auf private Haushalte aufgeteilt (vgl. dena 2016).
[25] Z. B. in der Ammoniakproduktion (MDR Sachsen-Anhalt 2021; BASF 2021), in der Ziegelherstellung (Tix 2022), in der Stahlindustrie (Zeit Online, dpa 2022).

2.3.3 Einspar- bzw. Substitutionsmöglichkeiten

Aktuell werden (kurzfristige) Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten von Erdgas in den verschiedenen Sektoren und Branchen bereits stark diskutiert. Im Folgenden werden diejenigen Maßnahmen angeführt, die weitestmöglich auch ohne Drosselungen der Produktion bzw. Produktionsstopps möglich sind:

- Verhaltensänderungen (z. B. Reduktion der Raumwärme)
- Nutzung anderer Brennstoffe in Anlagen, die für bivalente Feuerung vorgesehen sind (mitsamt Anpassung von Emissionsgrenzwerten)
- Schnelle Umstellungen/-rüstungen auf Strombetrieb
- Bezug von Biomethan
- Bezug von Strom aus alternativen Quellen
- anderweitige Effizienzmaßnahmen (z. B. optimierte Wärmedämmung, Regelung von Prozessen)

Nachstehend sind die für verschiedene Erdgasverbraucher in den Sektoren und Branchen geschätzten Einsparungs- und Reduktionspotenziale aufgelistet (Tabelle 3).

Tabelle 2
Kurzfristige Einsparungs- und Substitutionspotenziale für Erdgas

Verbraucher	Einsparungs-/ Substitutionsmöglichkeit	Quelle	Verbraucher-anteil[26]	Menge in TWh[27]
Industrie	Prozesswärme: andere Brennstoffe (z.B. Heizöl, Kohle) in Anlagen zur bivalenten Feuerung	vbw	18 %[28]	40
	Wärme: Kompressoren, Wärmepumpen etc.	Agora	1 %	2
Industrie: Eigenstromerzeugung	bivalente Anlagen, Fremdbezug Strom	BDEW	19 %	10
Haushalte	Raumwärme: 1-2°C Reduktion	UBA	4–7 %	10–21
	Warmwasser: Spararmaturen und Verhaltensänderungen	Agora	2–4 %	5–10
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	2°C Reduktion der Raumwärme in Hotels, Gaststätten etc.	UBA	9 %	10

[26] Laut Quelle bzw. Schätzung; für Haushalte / GHD / Gebäude aus Menge errechnet.
[27] Pro Jahr, errechnet gemäß Verbrauch der Branche/des Sektors (vgl. Abbildung 4); für Haushalte / GHD / Gebäude direkt aus Quelle.
[28] Eine aktuelle vbw-Umfrage (2022) zeigt, dass ca. 18 Prozent von 731 Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe über derartige Anlagen verfügen. Dies stimmt grob mit Schätzungen von Agora (2022) überein, die diesbezüglich von 15–33 Prozent Ersatzanteil ausgehen.

Gebäude[29]	Sonstige: Dämmung, Nutzung von Propangas, Strom, Holzöfen etc.	Agora	8–10 %	26-33
Verkehr	Stopp des Erdgas-Verkehrs		100 %	2
öffentliche Stromversorgung	ungekoppelt: v.a. durch andere konventionelle Kraftwerke, auch bivalente Anlagen	BDEW	100 %	72[30]
	gekoppelt: vgl. nächste Zeile		30 %	20
öffentliche Wärmeversorgung	bivalente Anlagen, Fokus auf Wärme, alternative Quellen in Fernwärme	BDEW	30 %	17
Gesamt			**23–25 %**	**214–237**

Quellen: eigene Darstellung nach Agora (2022), BDEW (2022), UBA (2022)[31]

Den Analysen zufolge ergibt sich über alle Sektoren hinweg ein geschätztes Einsparungs- sowie Substitutionspotenzial von Erdgas von ca. 214–237 TWh. Dies entspricht **23–25 Prozent des Gesamtverbrauchs** in Deutschland. Die damit verbundenen Maßnahmen sind zentral, um einen Teil der Auswirkungen **der Deckungslücke**, die sich durch den Importstopp des russischen Erdgases ergibt, etwas abzufedern. Aufgrund der verschiedenen Annahmen, Zeithorizonte und dem unterschiedlichen Aufwand, der für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen nötig ist, ist diese Analyse jedoch mit Unsicherheiten verbunden und entsprechend als Näherungswert zu interpretieren.

Die größten Hebel bestehen in der **öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung** sowie bei den **Privathaushalten** und **Gebäuden** (auch im Gewerbe). Die angeführte Einsparung in der Stromerzeugung könnte gemäß eines aktuellen Gesetzesentwurfs im Krisenfall sogar erzwungen werden – durch zusätzliche Reglementierung und kurzfristig sogar Gasverstromungsverbote; einspringen würden Kraftwerke der Reserve (v. a. Kohle, Mineralöl).[32] In der **Industrie** sind die kurzfristigen und schlagkräftigen Substitutionsmöglichkeiten von Erdgas jedoch limitiert. Speziell für Erdgas, das in Prozessen vor allem zur Wärmeerzeugung im Hochtemperaturbereich eingesetzt wird, sind für den Fall eines Gasimportstopps aus Russland kurzfristig wenige Alternativen verfügbar. Der größte Teil könnte durch den **Einsatz anderer Brennstoffe** (z. B. Heizöl, Kohle) in Anlagen, die für eine bivalente Feuerung vorgesehen sind, realisiert werden. Die gesamten kurzfristigen Reduktions- und Substitutionspotenziale in der Industrie (ohne Eigenstromerzeugung) bis Herbst / Winter 2022 werden auf unter 8 Prozent des Endenergieverbrauchs (17 TWh) geschätzt (BDEW, 2022). Unsere Analysen ergeben von Juli bis Dezember 2022 für die Industrie ein Einsparungs-

[29] Teils Haushalte, Gewerbe, Dienstleistungen und Handel (insg. 340 TWh Erdgasverbrauch – vgl. Agora (2022)).
[30] Anteil gekoppelt/ungekoppelt gemäß BDEW (2022)
[31] Vgl. UBA 2022.
[32] Vgl. Wetzel 2022.

und Substitutionspotenzial von rund 20 TWh (im Endenergieverbrauch). Dazu kommen rund 5 TWh in der Eigenstromerzeugung.

Die **stoffliche Nutzung** von Erdgas (v. a. in der Ammoniak-, Methanol- und Wasserstoffherstellung) ist kurzfristig nicht substituierbar. Langfristig wird für viele dieser Prozesse bereits seit geraumer Zeit über die Möglichkeiten des Einsatzes von Wasserstoff (und Elektrolyseuren) diskutiert. Dennoch stellt die stärkere Elektrifizierung von Industrieprozessen bzw. der Wärmebereitstellung größtenteils nur eine langfristige Alternative dar. Manche bereits mit Strom laufende Anlagen bieten die Möglichkeit, auch kurzfristig auf alternative Bezugsquellen für den nötigen Strom umzustellen. So sind Einsparungen in der **Haustechnik** (v. a. Warmwasserbereitung, Raumwärme) kurzfristig möglich und indiziert. Überlegungen zu Einsparungen in Prozessen sind allerdings weitaus komplexer – insbesondere, wenn dabei nur möglichst geringe Auswirkungen auf die Produktion angestrebt werden. Theoretische Potenziale finden sich bei der Verbrennung von Erdgas durch den Einsatz höherer Sauerstoffanteile (statt z. B. direkt mit Luft), wodurch die Energieeffizienz steigt und der Erdgasverbrauch sinkt. Der Ankauf von Sauerstoff bzw. Anlagen zur Luftaufbereitung ist jedoch mit erheblichen Investitionen verbunden. Zusätzliche Einsparungspotenziale bieten eine optimierte Steuerung, Regelung und Technik von Prozessen sowie (verbesserte) Wärmerückgewinnung und Dämmung. Eine weitere mögliche Maßnahme, die den Erdgasverbrauch senken kann, ist der **Einkauf bzw. Import von Produkten oder Zwischenprodukten** aus dem außereuropäischen Ausland bei den stark betroffenen Prozessen und Branchen. Die Umsetzung und Tragweite hängen jedoch stark von dem veränderten Angebot und der sich verschiebenden Nachfrage ab.

Mit **Blick auf einzelne Branchen** ist davon auszugehen, dass Erdgas vor allem bei Warmwasserbereitung und mechanischer Energie, weniger aber bei Prozesswärme einsparbar ist. Gemäß einer Umfrage der vbw (2022) geben von 731 Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe circa 18 Prozent an, über Anlagen zur bivalenten Feuerung zu verfügen. Mit diesen ist der Einsatz von Heizöl oder Kohle anstelle von Erdgas ohne relevante zusätzliche Investitionen möglich, auch wenn die Beschaffung und Lagerung der Substitutionsbrennstoffe sowie eine eventuell anfallende Umrüstung bestehender Anlagen mit zusätzlichen Kosten und Zeitaufwand verbunden ist. Tendenziell verfügen mehr Unternehmen aus der chemischen Industrie, Ernährung, Glas, Keramik und Textilien über bivalente Systeme als in der Gesteins-, Erden- und Metallverarbeitung. Insgesamt wird geschätzt, dass Branchen wie Ernährung, Metallerzeugung oder Maschinenbau kurzfristig (bis Herbst / Winter 2022 – verbunden mit Investitionen) bis zu rund 13 Prozent ihres Gasverbrauchs substituieren können. Weitere Branchen wie die Papierindustrie und die Grundstoffchemie werden mit lediglich bis zu 4 Prozent als deutlich weniger flexibel angesehen (BDEW, 2022). Eine Umfrage unter Unternehmen der Papierindustrie[33] identifiziert hingegen ein weitaus höheres Potenzial. Demzufolge wären 10 bis 15 Prozent des branchenspezifischen Erdgasverbrauchs noch in diesem Jahr ersetzbar.

Die Umfrage der vbw (2022) zeigt weiterhin, dass lediglich etwas mehr als **5 Prozent** der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe rein technisch **keine kurzfristigen Alternativen**

[33] Vgl. Die Papierindustrie e. V 2022.

für den Ausfall von Erdgas sehen. Es wird geschätzt, dass im Fall eines Wegfalls der gesamten Erdgaslieferungen – quer über das Verarbeitende Gewerbe hinweg – Investitionen im Bereich sechsstelliger Eurobeträge je Unternehmen benötigt werden, um die Produktion im Durchschnitt auf rund 80 Prozent zu halten. Bleiben entsprechende Umrüstungen, Substitutionen oder Einsparungen aus, geben Unternehmen an, **ab ca. 50 Prozent des normalbetrieblichen Gasbezuges ihre Produktion komplett einstellen** zu müssen.

Demnach werden auch **Drosselungen der Produktion bzw. Produktionsstopps**, wie sie häufiger bei hohen Erdgas- und Energiepreisen auftreten[34], im Fall eines Erdgasimportstopps aus Russland erfolgen und damit den Erdgasverbrauch reduzieren. Eine proportionale Aufrechterhaltung von Teilen der Produktion bei verringerter Erdgasverfügbarkeit ist in den meisten Branchen technisch und logistisch möglich. Ein Erdgasmangel führt damit zu einer Situation, in der einzelne Werke, bei denen Prozesse nicht mit weniger Erdgas betrieben werden können, stillgelegt werden, während andere Werke weitgehend im Normalbetrieb weiterproduzieren.

Die **Eigenstromerzeugung** ist meist direkt an die Produktion gekoppelt, wodurch hier **proportionale Reduktionen** des Erdgasverbrauchs stattfinden. Unternehmen bzw. Branchen, die über mehr Eigenstromerzeugung verfügen und diesen auch direkt für deren Prozesse verwenden (z. B. Ernährung, Papier), können diesen Anteil ihres Erdgasverbrauchs tendenziell auch eher kurzfristig durch den Bezug aus dem Stromnetz ersetzen.

Besondere Betroffenheiten einzelner Branchen – erste Überlegungen

Aufgrund der folgenden Überlegungen erscheint es wichtig, die Betroffenheit gewisser Branchen infolge einer Erdgasknappheit hervorzuheben:

- Durch die Abhängigkeit vieler Branchen (sonstige chemische Industrie, Landwirtschaft, Kunststoffe etc.) von der **Grundstoffchemie** und deren massiven Erdgaseinsatz, nimmt diese eine spezielle Rolle ein. Es wird geschätzt, dass circa 25 Prozent (9 TWh) des normalbetrieblichen stofflichen Einsatzes von Erdgas sicherstellen (könnten), dass systemische Folgeprobleme und Kaskadeneffekte in Lieferketten vermieden werden.[35]
- In der **Glasindustrie** sind vor allem Schmelzöfen und -wannen betroffen, da ein Aushärten des Rohglases sie stark beschädigen würde und dies zusätzliche massive ökonomische Folgeschäden hätte. Es wird davon ausgegangen, dass ein Erdgaseinsatz von zumindest 70 Prozent des Normalbetriebs dies verhindern könnte (entspricht insgesamt 7 TWh).[36]
- Auch andere Branchen und Prozesse wie die Produktion und Verarbeitung von Metallen setzen **Schmelz- und Brennöfen** ein, die dauerhaft in Betrieb sind und deren Stopp problematisch sein kann. In vielen Fällen ist eine Abschaltung zwar (technisch) möglich, hierfür ist aber eine gewisse Vorlaufzeit von einigen Tagen bis Wochen notwendig.[37]

[34] siehe Fußnote 12
[35] Vgl. Agora 2022.
[36] Vgl. Bücker 2022.
[37] Bei einem Produktionsstopp kommuniziert bspw. die Ziegelindustrie knapp zehn Tage Vorlaufzeit zu brauchen, um deren Öfen unter Vermeidung gravierender Schäden herunterzufahren (vgl. Tix 2022).

Unternehmen aus vielen Branchen (z. B. chemische Industrie, Ernährung, Metalle, Maschinenbau) geben an, auch bei einem vollständigen Wegfall der Erdgaslieferungen an das jeweilige Unternehmen einen Monat oder länger weiterproduzieren zu können. In Branchen wie Glas und Keramik dürfte dies hingegen nicht möglich sein.[38]
– Wie bereits erwähnt gilt es zu beachten, dass insbesondere durch die Erdgasabhängigkeit der **Walzwerke** praktisch die gesamte Stahlerzeugung auf Erdgas angewiesen ist.[39]

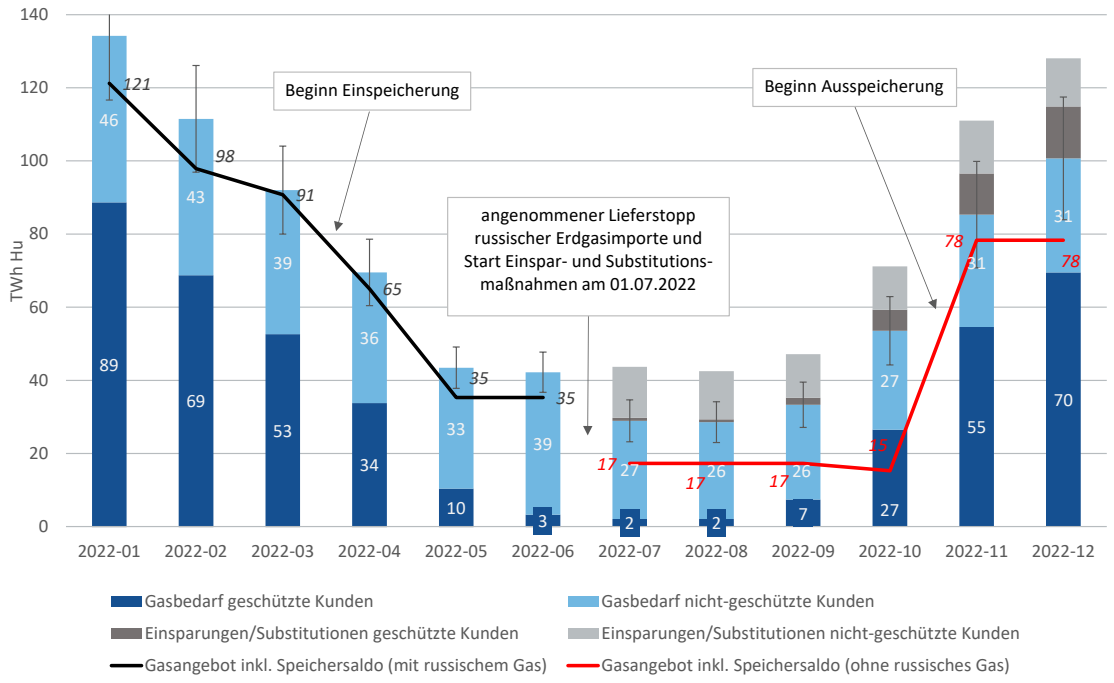
2.3.4 Gasbilanz 2022

Die Gasbilanz ergibt sich aus der Gegenüberstellung der monatlichen Nachfrage der geschützten und nicht-geschützten Kunden und dem Gasangebot unter Berücksichtigung der angeführten Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten. Die Auswertung zeigt folgende Ergebnisse (Abbildung 7):
– In den ersten vier Monaten des Jahres 2022 war die Gasbilanz noch weitgehend ausgeglichen, wobei bereits im Januar und Februar der Gasbedarf über dem Gasangebot lag.[40]
– Durch die Einspeicherung sinkt das Gasangebot ab April deutlich ab.
– Durch den angenommenen Lieferstopp wird die Gasnachfrage ab Juli nicht mehr vollständig bedient. Dies betrifft bis September ausschließlich die nicht-geschützten Kunden.
– Im Oktober ist die Einspeicherung voraussichtlich noch nicht beendet, der Heizgasbedarf steigt witterungsbedingt jedoch deutlich an. Den Analysen zufolge ist dies der kritischste Monat. Treten die hier unterstellten Annahmen ein, könnten in diesem Monat auch der Gasbedarf der geschützten Kunden nur zu knapp 60 Prozent gedeckt werden. Die Gasversorgung der Industrie käme demnach zum Erliegen. Auch im September und im Dezember kann trotz bereits einberechneter Einspar- und Substitutionsmaßnahmen im angenommenen Szenario die Gasnachfrage der Industrie nur zu weniger als 50 Prozent gedeckt werden.
– Bei der ausschließlichen Betrachtung des zweiten Halbjahres 2022 (dem von einem Lieferstopp betroffenen Zeitraum) beträgt der Deckungsgrad der geschützten Kunden im gewichteten Mittel rund 93 Prozent. Der angenommene Gasbedarf der nicht-geschützten Kunden ist weniger als zur Hälfte gedeckt.
– In Summe können 154 TWh Erdgas im Jahr 2022 nicht gedeckt werden. Dies entspricht knapp der Hälfte des angenommenen deutschen Erdgasbedarfs der Industrie des Jahres 2022, wobei bereits Einspar- und Substitutionsmechanismen in einem Ausmaß von über 100 TWh (zweites Halbjahr) einberechnet sind. Ohne diese Maßnahmen würde die Deckungslücke um knapp drei Viertel höher ausfallen.

[38] vbw Umfrage 2022.
[39] Vgl. WV Stahl 2021.
[40] Möglicherweise wird der in der durchgeführten Analyse angenommene Gasverbrauch für diese Monate überschätzt (siehe Abschnitt 2.2).

Abbildung 7

Monatliche Gasbilanz für das Jahr 2022 für den Fall einer Unterbrechung russischer Gaslieferungen ab dem 01.07.2022



Hinweis: Unsicherheit der inländischen Erdgasnachfrage in Höhe von 13% als Fehlerbalken angegeben. Die grauen Balken geben die angenommenen Einsparungen/Substitutionen ab 1. Juli an.

Quelle: Eigene Darstellung. Detaillierte Zahlen zur Herleitung in Tabelle 5.

Chancen und Risiken

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass im Rahmen der Studie nicht alle relevanten Faktoren mit einbezogen werden konnten, die entweder weitere Risiken enthalten oder auch Chancen eröffnen.

- So konnte nicht überprüft werden, ob die von der IEA genannten LNG-Mengen tatsächlich auf dem Weltmarkt verfügbar sind und ob ggf. nicht noch mehr verfügbar wären. Unsere Untersuchung geht davon aus, dass die LNG-Verfügbarkeit geringer ist als von der IEA angenommen.
- Es konnten keine Flussmodellierungen vorgenommen werden, um zu überprüfen, ob die Leitungskapazitäten für einen Import der LNG-Mengen über Belgien und die Niederlande ausreichen. Dies wird derzeit von den Fernleitungsnetzbetreibern für den Netzentwicklungsplan Gas untersucht.
- Nicht berücksichtigt werden konnte, dass Unternehmen und andere Endverbraucher bereits im ersten Halbjahr auf die Engpässe reagiert und schnellstmöglich Einspar- und

Substitutionsmöglichkeiten (Abschnitt 2.3.3) realisiert haben. Im zweiten Halbjahr sind diese Potenziale in die Nachfrage einberechnet.
- Industriebetriebe vieler Branchen geben an, auch bei einem vollständigen Wegfall der Erdgaslieferungen an das jeweilige Unternehmen einen Monat oder länger weiterproduzieren zu können.[41] Dadurch könnten die Nachfrage, die Deckungslücke sowie deren Auswirkungen zumindest zeitlich entzerrt werden.
- Daneben melden Unternehmen wie bereits angeführt jedoch auch, dass sie (ohne entsprechende Umrüstungen, Substitutionen oder Einsparungen) ihre Produktion komplett einstellen müssen, wenn die Lieferungen circa 50 Prozent des normalbetrieblichen Gasbezuges unterschreiten.
- Durch eine Optimierung der Speicherbewirtschaftung kann eine gleichmäßigere Versorgung hergestellt werden. Die Bundesnetzagentur wird hierbei zwischen verschiedenen Konstellationen abwägen müssen. Dabei kann die Bundesnetzagentur berücksichtigen, dass sich die Versorgungslage zumindest im Hinblick auf die Transportkapazitäten im Jahr 2023 durch die geplanten Flüssiggasterminals entspannen dürfte. Wir gehen davon aus, dass es durch diese Maßnahmen gelingen wird, auch im betrachteten Szenario dieser Untersuchung die Versorgung der geschützten Kunden sicher zu stellen.

Gleichwohl zeigt die Analyse, dass im Fall einer Unterbrechung russischer Gaslieferungen weitgehende Versorgungsstörungen insbesondere der nicht-geschützten Kunden zu befürchten sind. Diese Aussage hat auch vor dem Hintergrund der dargestellten Unsicherheiten Bestand.

[41] vbw Umfrage 2022.

3 Volkswirtschaftliche Auswirkungen einer Lieferunterbrechung

In Summe belaufen sich die direkten, vorgelagerten und nachgelagerten Wertschöpfungsverluste auf 12,7 Prozent

Die im vorigen Abschnitt ermittelte Gasbilanz für den Fall einer Lieferunterbrechung (Abschnitt 2.3.4) führt dazu, dass die Produktion in den betrachteten Produktionsprozessen eingeschränkt oder im schlimmsten Fall eingestellt werden muss. Damit verbunden ist ein Rückgang des in Deutschland bestehenden Wertschöpfungsniveaus und – bei langfristig ausbleibender Erholung – eine Gefährdung der mit dieser Wertschöpfung in Zusammenhang stehenden Beschäftigung.

Nachstehend werden die wirtschaftlichen Folgen eines solchen Produktionsrückgangs abgeschätzt. Methodisch wird hierfür auf Input-Output-Rechnungen zurückgegriffen (vgl. Anhang). Dabei gilt es zu beachten, dass die Ermittlung der Effekte in statischer Sicht erfolgt. Über die Zeit erfolgende Rückkoppelungseffekte, z. B. über Investitions- oder Konsumausgaben, werden hierbei nicht berücksichtigt. Allein die Möglichkeit nachgelagerter Branchen, in begrenztem Maße ihre inländischen Vorleistungen durch Importe zu substituieren, wird ausdrücklich berücksichtigt. Im Ergebnisausweis wird differenziert zwischen den *direkt* in den jeweiligen Produktionsprozessen anfallenden Effekten und den *indirekten* Effekten, die sich aufgrund der wirtschaftlichen Verflechtungen auch für vorgelagerte Branchen ergeben, sowie den *nachgelagerten* Effekten, die sich in Branchen weiter hinten in der Wertschöpfungskette einstellen. In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse dargestellt – ausgehend von einer überblicksartigen Zusammenfassung des diesbezüglichen Diskussionsstands.

3.1 Diskussionsstand

Mehrere Untersuchungen haben sich in den vergangenen Wochen mit den zu erwartenden wirtschaftlichen Auswirkungen eines Lieferstopps russischen Erdgases nach Deutschland beschäftigt. Eine der bekanntesten Studien zur Ermittlung der ökonomischen Auswirkungen eines Lieferstopps russischer Energie nach Deutschland ist von Bachmann et al. (2022). Den Autoren zufolge müsste bei einem Lieferstopp von einer Versorgungslücke von 30 Prozent gerechnet werden. Diese hätte einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts von 0,2 bis 2,2 Prozent zur Folge. Dieses Ergebnis wurde von verschiedenen Seiten stark kritisiert. Beispielsweise kritisieren Behringer et al. (2022), dass das verwendete Modell Anpassungskosten bei einer Umstellung von Produktionsfaktoren (weg von Gas) nicht berücksichtige. Ebenso würden Verwerfungen seitens der Nachfrage und an den Finanzmärkten vernachlässigt und stattdessen angenommen, dass die Inflation und das Beschäftigungsniveau durch die Zentralbank und den Staat gesichert werden können.

Unter Berücksichtigung solcher Anpassungskosten rechnen Bayer et al. (2022) mit einem Rückgang des BIP von etwas über 3 Prozent.

Das obere Ende der Folgenabschätzungen markiert eine Untersuchung von Krebs (2022). Auch diese Studie schätzt, dass bei einem Lieferstopp aus Russland etwa 32 Prozent der Gasmenge gegenüber dem Jahr 2021 wegfallen würden. Damit wäre der industrielle Gasverbrauch um etwa 53 Prozent eingeschränkt. In einem ökonomischen Erstrundeneffekt hätte dies eine Reduktion von 1,6 Prozent des BIP zur Folge, die sich aufgrund eines (nachgelagerte Effekte einschließenden) Produktionsmultiplikators noch verstärkt. Der Multiplikator wird dabei auf eine Bandreite zwischen 2 und 5 taxiert, woraus ein kurzfristiger Produktionsrückgang von 3,2 bis 8,0 Prozent resultiert. Kritisiert wird bei diesem Vorgehen insbesondere die Wahl des Produktionsmultiplikators. Der Wert von 2 basiert auf einer Studie der Deutschen Bundesbank (2022). Der Wert von 5 bezieht sich auf eine Untersuchung zu den wirtschaftlichen Folgen des Reaktorunfalls im Kraftwerk von Fukushima-Daiichi in Japan 2011. Bei dieser Untersuchung wurde ein Multiplikator von etwa 5 ermittelt, durch den der Netzwerkeffekt des unmittelbaren Produktionsausfalls in der betroffenen Region abgebildet werden kann. In einem Alternativszenario wird nach dem Lieferstopp aus Russland eine bessere Erdgasverfügbarkeit aus anderen Quellen unterstellt. In diesem Fall beträgt der BIP-Rückgang lediglich 1,2 bis 3,0 Prozent. In einer Übersicht von sieben Folgenabschätzungen in Berger et al. (2022) kommt kein anderes Szenario auf Effekte in Höhe von bis zu 8 Prozent. Lediglich die auch von Krebs (2022) zitierte Gemeinschaftsdiagnose (2022) bewegt sich in einer ähnlichen Größenordnung. In dieser wird für das verarbeitende Gewerbe ein Wachstumsrückgang von 13,1 Prozentpunkten im Jahr 2023 geschätzt.

Tabelle 3

Ausgewählte Studien zu den Folgen eines Gasembargos, sortiert nach Veröffentlichungsmonat

Studie	Veröffentlichung	Annahmen	BIP-Rückgang
Bachmann et al.	März 2022	Gasversorgung reduziert um 30 %, Substitutionselastizität von 0,1 in betroffenen Sektoren	0,2 bis 2,2 %
Bayer et al.	März 2022	Embargo führt zu Produktivitätsrückgang von 2,2 % und reduziert den Kapitalstock um 3 %	etwas über 3 %
Bundesbank	April 2022	Gasversorgung reduziert um 40 % in betroffenen Branchen, keine Substitution, IO-	1,0 %

		Verflechtung, Multiplikator von >2, nur Energieerzeugung betroffen	
Bundesbank	April 2022	Gasversorgung reduziert um 40 % in betroffenen Branchen, keine Substitution, IO-Verflechtung, Multiplikator von >2, zusätzlich zur Energieerzeugung auch energieintensive Sektoren betroffen	3,25 %
Gemeinschaftsdiagnose	April 2022	keine vollständige Substitution, Industrie-Produktion erst Q1 2023 gedrosselt, IO-Verflechtungen, Zweitrundeneffekte können nicht durch Ausland kompensiert werden	kumuliert über 2022 und 2023 über 6,5 %
Krebs	Mai 2022	Gasversorgung reduziert um 33 % in betroffenen Branchen, IO-Verflechtung, Multiplikator 2-5	1,2 bis 3,0 %
Krebs	Mai 2022	Gasversorgung reduziert um 53 % in betroffenen Branchen, IO-Verflechtung, Multiplikator 2-5	3,2 bis 8,0 %

Quelle: eigene Darstellung Prognos 2022

Zusätzlich zu Studien, die einen vollständigen Lieferstopp von russischem Gas annehmen, wurden verschiedene Studien durchgeführt, die sich mit einer (insbesondere aufgrund höherer Gaspreise) erschwerten Gasbeschaffung auseinandersetzen. Eine Übersicht über diese Studien wird von Berger et al. (2022) dargestellt. Diese Studien schätzen aufgrund der höheren Gaspreise eine BIP-Reduktion in Deutschland in Höhe von 0,9 bis 6,0 Prozent.

Bayer et al. (2022) stellen fest, dass die negativen Effekte auf das deutsche BIP durch den Stopp russischer Gaslieferungen teilweise durch staatliche Interventionen reduziert werden könnten. **A**uch könnten staatliche Investitionsprogramme für eine schnellere Erholung des Kapitalstocks sorgen. Beide Maßnahmen würden jedoch den privaten Konsum belasten. Die Studie weist zudem darauf hin, dass einige der Anpassungsmaßnahmen beim Kapitalstock, die aufgrund eines Lieferstopps russischen Gases notwendig würden, aufgrund der ökologischen Transformation der Gesellschaft ohnehin anfallen werden. Die Krise könnte daher zu einem Vorziehen dieser Anpassungen führen.

3.2 Potenzieller Produktionsausfall im vorliegenden Szenario

Wie stark die einzelnen Produktionsprozesse von einer Lieferunterbrechung betroffen sind, hängt davon ab, welcher Mechanismus bezüglich der Verteilung des verbleibenden Gases auf die nicht-geschützten Kunden in Kraft treten wird. Dabei sind sowohl Marktmechanismen als auch regulierte Ansätze denkbar. Im Rahmen der vorliegenden Analyse unterstellen wir folgendes:

- Die in Abschnitt 2.3.3 erläuterten Einspar- und Substitutionsmaßnahmen werden bei der Berechnung der volkswirtschaftlichen Effekte berücksichtigt.
- In Anlehnung an die in Kapitel 2.3.4 dargestellte Gasbilanz ergibt sich aus den dort genannten Annahmen eine Restmenge an Erdgas, die monatsabhängig für die Industrie zur Verfügung steht.
- Die Verteilung dieses Erdgases auf die einzelnen Industriezweige erfolgt über alle Produktionsprozesse hinweg proportional zur bisherigen Gasnachfrage.[42]
- In dieser Betrachtung sind alle Verwendungsarten des Erdgases aggregiert berücksichtigt (Prozessenergie, Gas als Rohstoff und Gas für Industriekraftwerke).

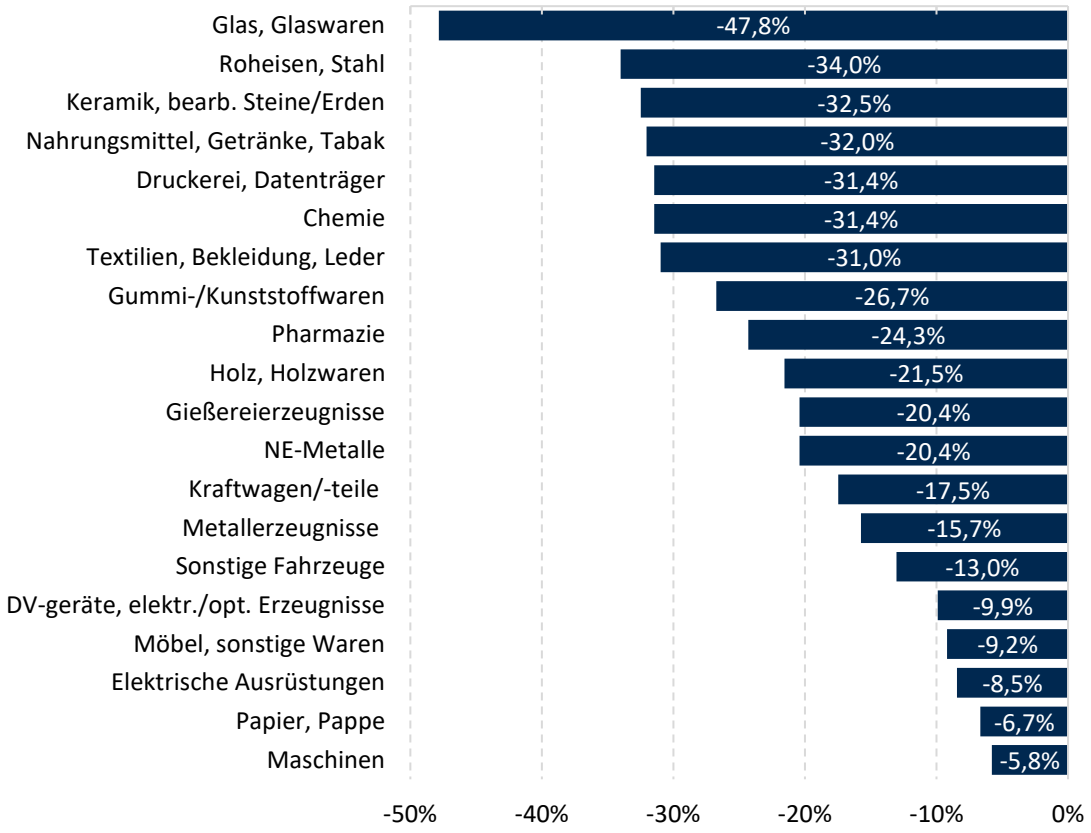
Werden diese Annahmen auf die für den Fall einer Lieferunterbrechung ab Juli 2022 modellierte Gasbilanz (Abschnitt 2.3.4) angewandt, ergibt sich mit Blick auf das Ausmaß des direkt in den Branchen anfallenden Produktionsrückgangs für das zweite Halbjahr 2022 ein recht heterogenes Bild (Abbildung 8).[43] Mit einem Rückgang von 48 Prozent gegenüber der Referenz ohne Gasdefizit ist die stark von Gasimporten abhängige Branche Glas- und Glaswaren relativ betrachtet am stärksten betroffen. Etwa die Hälfte der übrigen Branchen sieht sich mit direkten Produktionsrückgängen zwischen etwa 20 und gut 30 Prozent konfrontiert. Die übrigen Branchen sind weniger stark direkt betroffen und können den Modellrechnungen zufolge auch im Fall einer Lieferunterbrechung mindestens 80 Prozent ihrer Produktion aufrechterhalten. Hierzu zählen unter anderem die Kfz-Produktion (-17 Prozent) und der Maschinenbau (-6 Prozent).

In absoluten Zahlen betrachtet entspricht dies über alle betroffenen Branchen hinweg einem Rückgang des Produktionswerts von insgesamt knapp 184 Mrd. Euro. Gemessen an den im gleichen Zeitraum insgesamt in Deutschland geschaffenen Produktionswerten entspricht dies einem Rückgang von 5,7 Prozent.

[42] Diese Annahme kann gewissermaßen sowohl eine marktbasierte als auch eine regulierte Logik der Verteilung abbilden.
[43] Dabei konnte im Rahmen der vorliegenden Studie für die einzelnen Branchen nicht geprüft werden, ob eine ratierliche Kürzung über alle Betriebe der Branche möglich ist, oder ob einzelne Betriebe schließen müssen und andere weiter produzieren. Aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive betrachtet ist dieser Aspekt allerdings vernachlässigbar.

Abbildung 8

Zu erwartender Produktionsrückgang im Falle einer Lieferunterbrechung ab 1. Juli 2022, zweites Halbjahr 2022, nach Branchen, in Prozent



Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Resultierende Wertschöpfungseffekte

Die mit einer rückläufigen Produktion verbundenen Wertschöpfungseffekte lassen sich differenzieren nach direkten, vorgelagerten und nachgelagerten Effekten. Die direkten Effekte zeigen auf, wie stark sich durch Produktionsrückgänge die Wertschöpfung in den jeweils analysierten Produktionsprozessen verringert. Diese Betrachtung beschränkt sich somit auf den Produktionsprozess selbst. Die vorgelagerten Effekte adressieren hingegen die Tatsache, dass für jeden Produktionsprozess Vorleistungen benötigt und sowohl aus der produzierenden Branche selbst als auch aus anderen in- und ausländischen Branchen bezogen werden. Im Falle einer geringeren Produktion in den direkt betroffenen Branchen würden diese somit auch weniger Vorleistungen nachfragen. Die nachgelagerten Effekte berücksichtigen, dass ebenfalls weitere, nachgelagerte Wertschöpfungsverluste entstehen können. So umfassen die analysierten Produktionsprozesse in hohem Maße die

Herstellung von Vorleistungsgütern. Somit können Produktionsstopps auch zu fehlenden Vorleistungen auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen führen und dort Produktionseinbußen verursachen. Die durchgeführten Input-Output-Rechnungen ermöglichen es, die aufgrund einer Lieferunterbrechung anfallenden Wertschöpfungseffekte sowohl auf Ebene der direkt betroffenen, vorgelagerten und nachgelagerten Branchen zu bestimmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der für das zweite Halbjahr 2022 unterstellte Rückgang des Produktionswerts in Höhe von 184 Milliarden Euro direkte Bruttowertschöpfungsverluste in Höhe von etwa 49 Milliarden Euro nach sich zieht (Abbildung 9). Dies entspricht rund 3,2 Prozent der im selben Zeitraum insgesamt in Deutschland erzielten Wertschöpfung. Der Produktionswert einer direkt betroffenen Branche umfasst nicht nur dir eigene Wertschöpfung, sondern auch Vorleistungen aus anderen inländischen Branchen sowie aus dem Ausland. Die Differenz zwischen 184 Milliarden Euro und 49 Milliarden Euro ergibt sich also dadurch, dass aufgrund des ausfallenden Produktionswerts der direkt betroffenen Branchen in vorgelagerten Stufen im Inland und im Ausland Wertschöpfung in Höhe von 135 Milliarden Euro wegfällt. So sind weitere 46 Milliarden Euro an Wertschöpfungsverlusten auf den Rückgang der Nachfrage nach Vorleistungsgütern zurückzuführen und fallen vorgelagert bei den Lieferanten an. Gemessen an der im selben Zeitraum insgesamt in Deutschland erzielten Wertschöpfung entspricht das Ausmaß des vorgelagerten Effekts etwa 3,0 Prozent. Der nachgelagerte Wertschöpfungseffekt, der bei den auf Vorleistungsgüter der direkt betroffenen Industrien angewiesenen Branchen entsteht, wird auf 98 Milliarden Euro bzw. 6,4 Prozent der im Betrachtungszeitraum zwischen Juli und Dezember dieses Jahres insgesamt in Deutschland erzielten Wertschöpfung geschätzt.

In Summe belaufen sich die direkten, vorgelagerten und nachgelagerten Wertschöpfungsverluste auf 12,7 Prozent der im selben Zeitraum insgesamt in Deutschland erzielten Wertschöpfung.

Unter den gegebenen Annahmen entstehen die anteilig größten Effekte somit in den nachgelagerten Branchen. Dies gilt, obschon wir unterstellen, dass diese nachgelagerten Bereiche zwischen 60 und 90 Prozent ihrer ausfallenden inländischen Vorleistungen durch Importe substituieren könnten. Ein Grund für die relativ betrachtet hohen Wertschöpfungsverluste auf nachgelagerter Ebene besteht darin, dass es sich bei den direkt betroffenen Industrien überwiegend um Grundstoffe produzierende Branchen handelt und diese für eine Vielzahl an nachgelagerten Produktionsprozessen benötigt werden. Bei der Interpretation gilt es zu berücksichtigen, dass insbesondere bei den nachgelagerten Effekten das Ausmaß der Wertschöpfungseffekte stark von den Annahmen bezüglich der Substituierbarkeit der einzelnen Vorleistungsgüter abhängt.

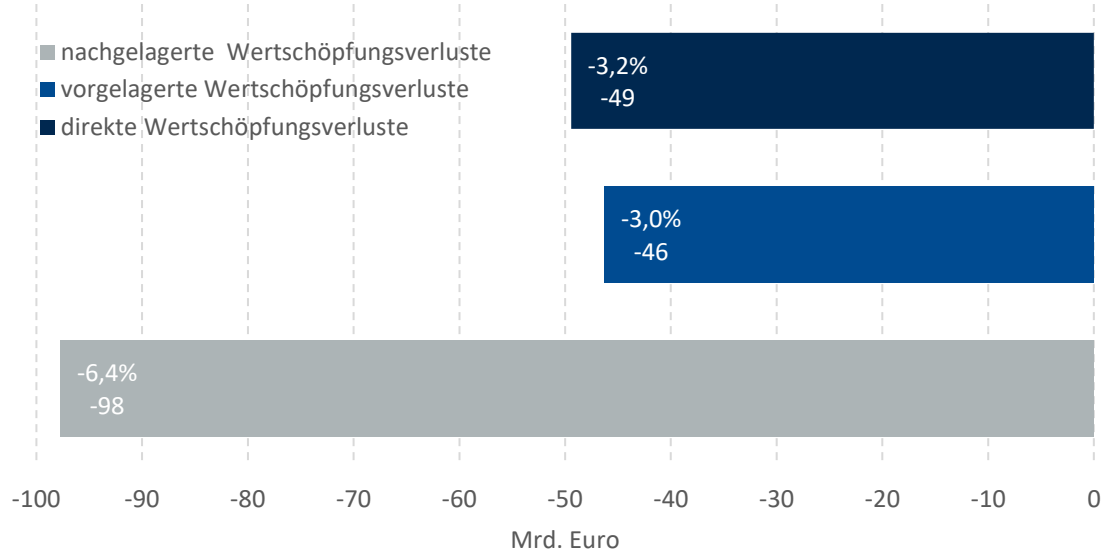
Gemessen an den in Abschnitt 3.1 aufgeführten weiteren Studien wirken die hier abgeschätzten Wertschöpfungseffekte somit vergleichsweise hoch. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass der unterstellte und direkt bei den Branchen anfallende Wertschöpfungseffekt höher ausfällt. Die Relation der direkten und vorgelagerten Effekte deckt sich wiederum mit den Ergebnissen anderer Studien. Der vergleichsweise hohe direkte Effekt ist darauf zurückzuführen, dass in der vorliegenden Studie die erdgasintensiven Produktionsprozesse separat und sehr detailliert betrachtet werden. Verknüpft mit den getroffenen

Annahmen kommt diese detaillierte Betrachtung zu dem Schluss, dass der Produktionsrückgang höher ausfällt als in anderen Studien angenommen.

Gleichwohl zeigen die vorliegenden Ergebnisse Ansätze, wie sich die ausgewiesenen Effekte verringern ließen. Ein relativ großer Hebel bestünde bspw. darin, das verbleibende Gas nicht proportional auf die nicht-geschützten Kunden der Industrie zu verteilen. Stattdessen könnten solche Industrien, auf die die größten Gesamteffekte zurückzuführen sind, prioritär versorgt werden (Vgl. Abbildung 11).

Abbildung 9

Mögliche Wertschöpfungsverluste einer Lieferunterbrechung von Erdgas aus Russland, in Mrd. Euro und Prozent der in einem Halbjahr in Deutschland erzielten BWS



Quelle: Eigene Darstellung

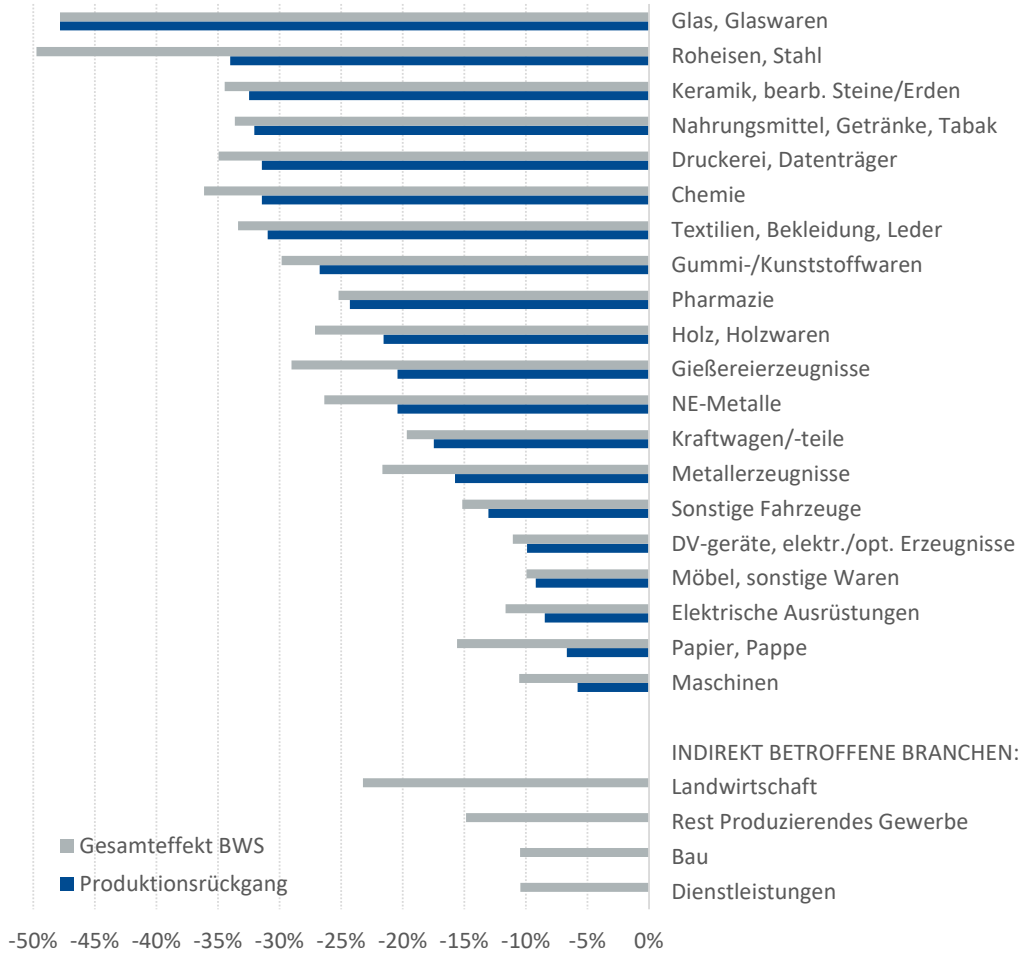
Bei der Betrachtung der Wertschöpfungseffekte auf Ebene von einzelnen Branchen gilt in aller Regel, dass die Gesamteffekte die direkten Effekte übersteigen (Abbildung 10). Das ist darauf zurückzuführen, dass auch die direkt betroffenen Branchen zusätzlich weitere Verluste durch indirekte oder nachgelagerte Wirkungen erfahren können. Zur Abschätzung der nachgelagerten Effekte unterstellen wir, dass diejenigen Branchen, denen aufgrund der direkten Produktionsausfälle Vorleistungen fehlen, diese zum Teil durch Importe substituieren können. Konkret unterstellen wir Substitutionsquoten zwischen 60 Prozent und 90 Prozent - je nach grundsätzlicher Verfügbarkeit auf den Weltmärkten. So ist beispielsweise unterstellt, dass Automobilhersteller, denen Zulieferungen von Lacken aus der heimischen Chemieindustrie fehlen, diese zum Teil durch Zukäufe aus dem Ausland ersetzen. Diese Reaktionsmöglichkeiten stehen annahmegemäß allen nachgelagerten Branchen zur

Verfügung, so dass der direkte Effekt nur abgeschwächt auf die nachgelagerten Branchen durchwirkt.

Über die direkt von einer Lieferunterbrechung betroffenen Branchen hinaus resultieren aufgrund der komplexen Vorleistungsverflechtungen auch in allen übrigen Branchen der deutschen Wirtschaft Wertschöpfungsverluste. In Abbildung 10 werden diese aggregiert für die Dienstleistungen, das Baugewerbe, das übrige (nicht direkt betroffene) Produzierende Gewerbe sowie die Landwirtschaft ausgewiesen. Dabei fällt der prozentuale Wertschöpfungsverlust in der Landwirtschaft am höchsten aus. Diese ist stark durch den Nachfrageverlust durch die Nahrungsmittelindustrie beeinträchtigt. Bei den Dienstleistungen und im Baugewerbe, die wichtige Vorleister für die Industrie sind, belaufen sich die Wertschöpfungsverluste auf jeweils etwa 12 Prozent.

Abbildung 10

Produktionsrückgang und resultierende Wertschöpfungseffekte, in Prozent der branchenspezifischen Produktion bzw. Wertschöpfung, nach Branchen

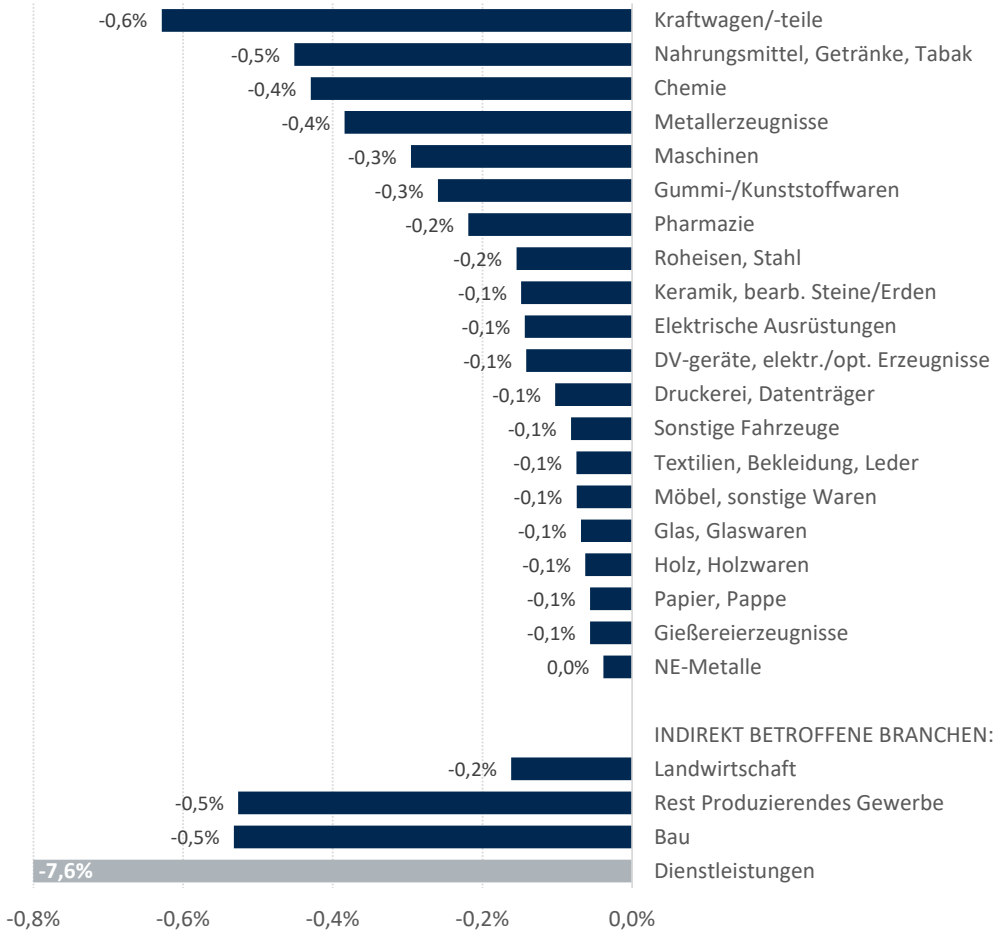


Quelle: Eigene Darstellung

Da sich die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Branchen voneinander unterscheidet, entstehen die gesamtwirtschaftlich betrachtet größten Wertschöpfungsverluste nicht zwingend in den Branchen mit den prozentual größten Wertschöpfungsausfällen. So liegt der mögliche Wertschöpfungsverlust in der Branche Roheisen, Stahl bei knapp 50 Prozent (Abbildung 10). Gemessen an der insgesamt in Deutschland geleisteten Wertschöpfung entspricht dies jedoch lediglich 0,15 Prozent (Abbildung 11). Bei den Dienstleistungen zeigt sich dieser Zusammenhang am deutlichsten. So beträgt der durch eine Lieferunterbrechung in den Dienstleistungen entstehende Wertschöpfungsverlust 7,6 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung.[44]

Abbildung 11

Summe der direkten, vor- und nachgelagerten Wertschöpfungseffekte, in Prozent der gesamtwirtschaftlichen BWS, nach Branchen



Quelle: Eigene Darstellung

[44] Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Achse in der Abbildung 11 bei 0,8 Prozent abgeschnitten. Die Dienstleistungen, deren Wertschöpfungsverlust die Skala übersteigt, sind daher farblich hervorgehoben.

Das Ausmaß der branchenspezifischen Wertschöpfungseffekte in Prozent der gesamtwirtschaftlichen BWS kann Hinweise darauf geben, ob bestimmte Branchen ggf. prioritär mit Gas versorgt werden könnten. Eine solche Priorisierung kann dabei helfen, die gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsverluste zu reduzieren. Um konkrete Empfehlungen für eine solche Priorisierung ableiten zu können, müssten die Verflechtungen zwischen den einzelnen Branchen noch detaillierter untersucht werden. So können auch Branchen mit vergleichsweise geringen (direkten) gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsverlusten einen „Flaschenhals“ bilden, sofern diese als Vorleistungsproduzenten entweder insgesamt oder aber für einzelne, besonders relevante Branchen essenziell sind.

3.4 Resultierende Beschäftigungseffekte

Aus den im vorigen Abschnitt ermittelten Wertschöpfungseffekten kann unter der Annahme von kurzfristig konstanten, branchenspezifischen Produktivitäten unmittelbar auf die Anzahl der mit dieser Produktion verbundenen Erwerbstätigen geschlossen werden.

Anders als bei den Wertschöpfungsverlusten sind die im Folgenden ausgewiesenen Beschäftigungseffekte jedoch nicht unmittelbar als eintretende Beschäftigungsverluste zu interpretieren. Gründe hierfür sind erstens inhaltlicher Natur. So umfassen Arbeitsplätze zumeist mehrere Tätigkeiten, sodass der (Teil-)Ausfall einzelner Aufgaben nicht den ganzen Arbeitsplatz in Frage stellt. Darüber hinaus wirkt der simulierte Schock eher kurzfristig. Auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist es daher oft von Interesse, die Beschäftigten zu halten, um die Produktion in der Erholungsphase schnellstmöglich wieder hochfahren zu können. Zweitens ist es unter anderem aufgrund der Gesetzeslage (Kündigungsfristen etc.) bereits rechtlich nicht möglich, Beschäftigung sehr kurzfristig substanziell abzubauen. Somit handelt es sich bei den ausgewiesenen Beschäftigungseffekten eher um eine Kennziffer, wie viele Arbeitsplätze potenziell gefährdet wären, wenn die Wertschöpfungsverluste auch dauerhaft Bestand hätten.

Die Berechnungen lassen sich analog zu den Wertschöpfungseffekten differenziert für die direkten, vorgelagerten und nachgelagerten Branchen durchführen. Demnach sind direkt etwa 1,2 Millionen Arbeitsplätze potenziell von einer Lieferunterbrechung betroffen. Für die vorgelagerten Branchen beläuft sich die ermittelte Kennziffer ebenfalls auf gut 1,2 Millionen Arbeitsplätze. Mit etwa 3,2 Millionen potenziell betroffenen Arbeitsplätzen sind die nachgelagerten Branchen analog zu den Wertschöpfungseffekten am meisten betroffen. In Summe hängen rechnerisch somit etwa 5,6 Millionen Arbeitsplätze direkt, vorgelagert oder nachgelagert von der Wertschöpfung ab, die aufgrund der Lieferunterbrechungen (temporär) verloren geht.

3.5 Betroffenheit Bayerns

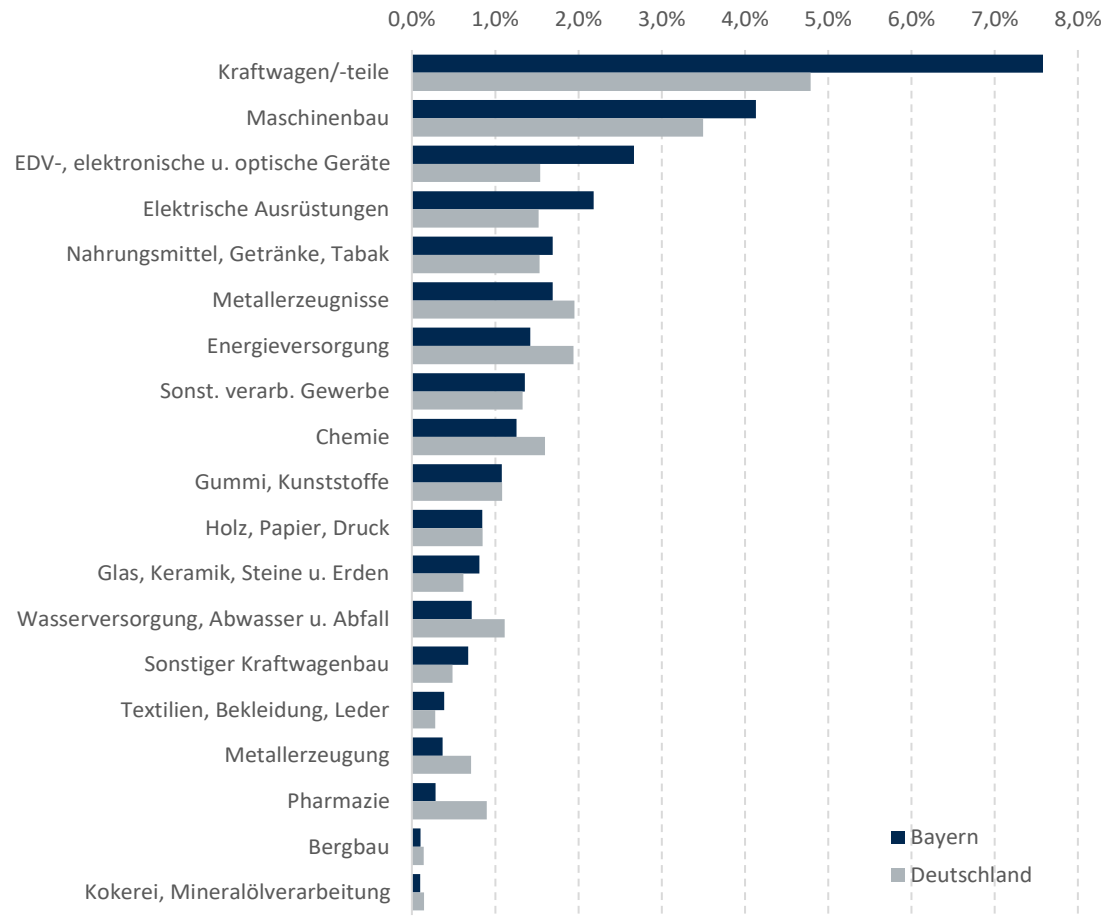
Die einzelnen Bundesländer und Regionen Deutschlands sind von Lieferausfällen in unterschiedlichem Ausmaß betroffen – je nach Standort der Industrien mit den stärksten Gesamteffekten. Anhand der relativen Bedeutung einzelner Branchen für die

Gesamtwirtschaft eines Bundeslandes kann demnach näherungsweise darauf geschlossen werden, ob das Bundesland über- oder unterdurchschnittlich von einem Lieferstopp betroffen wäre.

Zur Abschätzung der Betroffenheit Bayerns wird für die Industriebranchen entsprechend der jeweilige Wertschöpfungsanteil der Branche für Bayern mit dem Wertschöpfungsanteil der Branche für Deutschland abgeglichen (Abbildung 12). Dabei sticht insbesondere der Kraftwagenbau hervor, dessen Bruttowertschöpfungsanteil in Bayern 2,8 Prozentpunkte höher liegt als in Deutschland. Weitere bedeutende Branchen mit überdurchschnittlichen Wertschöpfungsanteilen stellen in Bayern der Maschinenbau, die Herstellung von EDV-, elektronischen und optischen Geräten sowie die elektrischen Ausrüstungen. Weniger relevant sind in Bayern hingegen eher zuliefernde Branchen, wie etwa die chemische Industrie oder die Metallerzeugung.

Abbildung 12

Anteil ausgewählter Branchen an der gesamten Bruttowertschöpfung 2019, in Prozent, Deutschland und Bayern



Quelle: vbw Report 2021

In Abschnitt 3.3 wurde gezeigt, dass der prozentual betrachtete Wertschöpfungsrückgang in den für Bayern besonders relevanten Branchen des Kraftwagen- und Maschinenbaus zwar vergleichsweise gering ausfällt. In absoluten Zahlen betrachtet handelt es sich aufgrund der Größe der Branchen jedoch um spürbare Effekte, von denen Bayern überdurchschnittlich betroffen sein dürfte (vgl. Abbildung 11). Gleiches gilt für die bereits prozentual betrachtet überdurchschnittlich hohen Produktionsrückgänge in der Nahrungs-, Futtermittel- und Getränkeindustrie. Auch durch diese Branche dürften die Auswirkungen für Bayern, gemessen an den übrigen Bundesländern, überdurchschnittlich hoch ausfallen. Mit Blick auf die übrigen Branchen ergibt sich ein etwas heterogeneres Bild. So ist Bayern von den ebenfalls bedeutenden Wertschöpfungsverlusten, die beispielsweise von der chemischen Industrie ausgehen, im Vergleich zu anderen Bundesländern lediglich durchschnittlich oder unterdurchschnittlich betroffen.

Eine konkrete Aussage darüber, wie hoch die tatsächlichen Wertschöpfungsverluste in Bayern aufgrund einer bundesweiten Lieferunterbrechung ausfallen würden, kann im Rahmen dieser Studie nicht geleistet werden. Gleichwohl legen die durchgeführten Analysen den Schluss nahe, dass die bayerische Wirtschaft von einer Lieferunterbrechung in ähnlichem Ausmaß betroffen wäre. Hierfür spricht erstens der Abgleich der bayerischen Industriestruktur und der bundesweiten Betroffenheit der für Bayern besonders wichtigen Branchen. Zweitens die Tatsache, dass sich die Grundstoffindustrie betreffenden Werke mit Blick auf den spezifischen Energieverbrauch regional nicht wesentlich unterschieden.

Literaturverzeichnis

AG Energiebilanzen e. V (AGEB) (2021): Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland. https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2020/10/ageb_20v_v1.pdf (online abgerufen am 03.06.2022).

AG Energiebilanzen e. V. (AGEB) (2022a): Bilanzen 1990 bis 2020. https://ag-energiebilanzen.de/daten-und-fakten/bilanzen-1990-bis-2020/?wpv-jahresbereich-bilanz=2011-2020 (online abgerufen am 03.06.2022).

AG Energiebilanzen e. V (AGEB) (2022b): Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2021. https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2022/04/AGEB_Jahresbericht2021_20220425_dt.pdf (online abgerufen am 03.06.2022).

Agora / Prognos (2022): Sicherheit der Gasversorgung in Deutschland und Europa. https://www.prognos.com/de/projekt/sicherheit-der-gasversorgung-deutschland-und-europa (online abgerufen am 03.06.2022).

Bachmann, R. / Baqaee, D. / Bayer, C. / Kuhn, M. / Löschel, A. / Moll, B. / Peichl, A. / Pittel, K. / Schularick, M. (2022): Was wäre, wenn…? Die wirtschaftlichen Auswirkungen eines Importstopps russischer Energie auf Deutschland. ECONtribute Policy Brief No. 029, März 2022.

BASF (2021): Ammoniakproduktion in Antwerpen und Ludwigshafen eingeschränkt. https://www.basf.com/global/de/media/news-releases/2021/09/p-21-327.html (online abgerufen am 03.06.2022).

Bayer, C. / Kriwoluzky, A. / Seyrich, F. (2022): Stopp russischer Energieeinfuhren würde deutsche Wirtschaft spürbar treffen, Fiskalpolitik wäre in der Verantwortung. DIWaktuell Nr. 80, 29. März 2022.

Behringer, J. / Dullien, S. / Herzog-Stein, A. / Holfeld, P. / Rietzler, K. / Stephan, S. / Theobald, T. / Tober S. / Watzka, S. (2022): Ukraine-Krieg erschwert Erholung nach Pandemie. IMK Report Nr. 174, März 2022.

Berger, E. / Bialek, S. / Garnadt, N. / Grimm, V. / Other, L. / Salzmann, L. / Schnitzer, M. / Truger, A. / Wieland, V. (2022): A potential sudden stop of energy imports from Russia: Effects on energy security and economic output in Germany and the EU. German Council of Economic Experts, Working Paper 01/2022, April 2022.

Bundesbank (2022): Zu den möglichen gesamtwirtschaftlichen Folgen des Ukrainekriegs: Simulationsrechnungen zu einem verschärften Risikoszenario. Deutsche Bundesbank, Monatsbericht April 2022.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2021): Gasversorgung auch im Krisenfall. https://www.bdew.de/energie/gasversorgung-auch-im-krisenfall/ (online abgerufen am 03.06.2022).

Bundesministerium der Justiz (BMJ) (2022): Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG); § 53a Sicherstellung der Versorgung von Haushaltskunden mit Erdgas. https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/__53a.html (online abgerufen am 09.06.2022).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2022): Gasspeichergesetz. Versorgungssicherheit durch volle Gasspeicher. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220325_faktenpapier_gasspeichergesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (online abgerufen am 03.06.2022).

Bundesnetzagentur (BNetzA) (2022): Lastverteilung Gas – Handlungsoptionen, Abwägungsentscheidung, situationsbedingtes Handeln. Stand: 17.05.2022. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/aktuelle_gasversorgung/HintergrundFAQ/Download.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (online abgerufen am 03.06.2022).

Bundesamt für Justiz (BfJ) (2022): Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), § 53a Sicherstellung der Versorgung von Haushaltskunden mit Erdgas. https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/__53a.html (online abgerufen am 03.06.2022).

Bücker, Till (2022): Wer am stärksten vom Gas abhängt. https://www.tagesschau.de/wirtschaft/konjunktur/gas-notfallplan-industrie-101.html (online abgerufen am 03.06.2022).

Deutsche Energie-Agentur (dena) (2016): dena-GEBÄUDEREPORT. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand. https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf (online abgerufen am 03.06.2022).

Die Papierindustrie e. V. (2022): Erdgas als Energieträger kaum substituierbar. https://www.papierindustrie.de/presse/pressedetails?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=4318&cHash=3195f0bea4eea4cac851c36e3a3df3ec (online abgerufen am 03.06.2022)

Entsog transparency platform (Entsog) (2022): Physical Flow 01.01.2021 – 15.052022. https://transparency.entsog.eu/#/points/data?from=2021-01-01&points=pl-tso-0001itp-00096exit%2Cde-tso-0001itp-00096entry&to=2022-05-15 (online abgerufen am 03.06.2022).

Gemeinschaftsdiagnose (2022): Von der Pandemie zur Energiekrise – Wirtschaft und Politik im Dauerstress. Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose, Frühjahr 2022.

Krebs, T. (2022): Auswirkungen eines Erdgasembargos auf die Gesamtwirtschaftliche Produktion in Deutschland. IMK Study Nr. 79, Mai 2022.

MDR Sachsen-Anhalt (2021): Wegen hoher Gaspreise: Deutschlands größter Ammoniak-Hersteller warnt vor Produktionsstopp. https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen-anhalt/dessau/wittenberg/skw-piesteritz-drosselt-ammoniak-produktion-gaspreis-100.html (online abgerufen am 03.06.2022).

Tix, Michaela (2022): Gaspreise: Ziegelindustrie fährt teilweise Produktion herunter. https://www.energate-messenger.de/news/220811/gaspreise-ziegelindustrie-faehrt-teilweise-produktion-herunter (online abgerufen am 03.06.2022)
Umweltbundesamt (UBA) (2022): Sparsam durch die Energiekrise. Rund zehn Prozent der Erdgasimporte aus Russland sofort einsparbar. https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/sparsam-durch-die-energiekrise (online abgerufen am 03.06.2022).

Wetzel, Daniel (2022): Zeitweises Verbot der Gasverstromung? Die Folgen des neuen Habeck-Gesetzes. https://www.welt.de/wirtschaft/plus239042365/Habeck-Energiebranche-laeuft-Sturm-gegen-Reduktion-des-Gasverbrauchs.html (online abgerufen am 03.06.2022).

Wirtschaftsvereinigung Stahl (WV Stahl) (2021): Bedeutung von Erdgas für die Stahlindustrie und ihre Transformation. 20210526_Positionspapier_Erdgas_Stahlindustrie_WVStahl.pdf (stahl-online.de) (online abgerufen am 03.06.2022).

Zeit Online, dpa (2022): Energiekosten: Stahlindustrie fordert politische Lösungen. https://www.zeit.de/news/2022-02/16/energiekosten-stahlindustrie-fordert-politische-loesungen?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (online abgerufen am 03.06.2022).

Zeit Online, dpa, ikk (2022): EU verständigt sich auf verpflichtende Gasreserven. https://www.zeit.de/wirtschaft/2022-05/eu-gesetz-gasspeicher-versorgungssicherheit-heizkosten-gasversorger?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (online abgerufen am 03.06 2022).

Anhang

Input-Output-Rechnung: Methodische Vorgehensweise

Statistische Ausgangsbasis der ökonomischen Berechnungen ist die aktuelle Input-Output-Tabelle für die deutsche Volkswirtschaft (Berichtsjahr: 2018) des Statistischen Bundesamtes. Die Tabelle gibt wieder, in welchem Umfang die Produktionsbereiche Güter und Dienstleistungen als Vorleistungen für ihre eigene Produktion einsetzen und wofür die Produktion verwendet wird (entweder als Vorleistungen oder als Endnachfrage (Konsum, Investitionen, Exporte)). Die Tabelle ist nach 72 Produktionsbereichen differenziert.

Der unterstellte Lieferstopp führt unmittelbar zu den in Abbildung 8 dargestellten Produktionsausfällen in den primär betroffenen Produktionsbereichen des Verarbeitenden Gewerbes (i. e. Produktionsschock). Da in unseren Kalkulationen der Wertschöpfungsanteil am Produktionswert konstant ist, entspricht der relative Wertschöpfungseffekt dem Produktionsschock (direkter Wertschöpfungseffekt).

Die IO-Tabelle ermöglicht die Kalkulation von Produktions- und Wertschöpfungsmultiplikatoren für vorgelagerte Branchen: die Multiplikatoren geben wieder, in welcher Höhe sich in der Gesamtwirtschaft Produktion und Wertschöpfung verändern, wenn in der betreffenden Branche Produktion und Wertschöpfung um eine Einheit erhöht (bzw. verringert) werden. Diese Multiplikatoren werden auf den Produktionsschock der primär betroffenen Bereiche angelegt, woraus in der Summe die vorgelagerten Effekte resultieren (exklusive des Produktions-/Wertschöpfungsverlustes in den primär betroffenen Bereichen). In den primär betroffenen Branchen liegen die Multiplikatoren zwischen 1,3 und 2,7 (Mittelwert 1,8).

Nachgelagerte Effekte entstehen, wenn in anderen Produktionsbereichen die Vorleistungen der primär betroffenen Bereiche fehlen bzw. gegenüber dem Ausgangszustand verringert werden und die anderen Produktionsbereiche in ihren eigenen Produktionsmöglichkeiten eingeschränkt werden. In einer „Über-Nacht“-Betrachtung ohne Substitutionsmöglichkeiten führt der (komplette) Produktionsausfall einer sehr kleinen Branche, welche in alle anderen Bereiche Vorleistungen liefert, demnach zu einem „Shut-Down“ der Volkswirtschaft. Diese extreme Perspektive ist zwar formal korrekt, hat aber keine empirische Relevanz. Ökonomische Akteure passen sich an neue Rahmenbedingungen an, und wenn die zeitliche Perspektive lang genug gewählt wird, können fehlende inländische Vorleistungen durch Importe in der Regel vollständig substituiert werden. Für die Bestimmung der Einspar- und Substitutionsmöglichkeiten beim Erdgas (siehe Kapitel 2.3.3) wurde eine zeitliche Perspektive von wenigen Monaten eingenommen. Für die Berechnung der ökonomischen Effekte müssen entsprechend Anpassungsreaktionen berücksichtigt werden. Die Möglichkeit der (kurzfristigen) Importsubstitution ist von Produkt zu Produkt unterschiedlich. Angesichts der Dringlichkeit der Aufgabenstellung sind wir hier von einer pragmatischen Setzung ausgegangen: im ungünstigsten Fall können 60 Prozent der fehlenden Vorleistungen durch Importe substituiert werden, und im günstigsten Fall 90 Prozent. Die Verteilung zwischen diesen Extremen folgt dem Anteil Deutschlands am Produktionswert der betreffenden Branche in der OECD insgesamt (Datenstand: 2018). Fehlende inländische

Vorleistungen werden im Ergebnis anteilig durch importierte ersetzt, die Produktionsstruktur der Branchen verändert sich entsprechend. Der verbleibende Rest an fehlender Produktion geht als negativer Schock in die Endnachfrage des Input-Output-Modells ein. Die resultierende Endnachfrage wird mittels eines globalen Skalierungsfaktors iterativ so angepasst, dass der geforderte Produktionsrückgang in mindestens einem Produktionsbereich erreicht wird. Im konkreten Fall ist der global limitierende Produktionsbereich die Herstellung von Glas und Glaswaren, welche den höchsten relativen Produktionsausfall (-48 Prozent) aufweist.

Tabelle 4

Erdgasverbraucher in der Industrie 2021, nach Branchen und Erdgaseinsatz, sortiert nach Erdgaseinsatz, in TWh Hu

Branche	WZ08	Bruttoproduktionswert 2019 / G€	Endenergieverbrauch / TWh	davon Erdgas / TWh	Anteil Erdgas am Erdgas insgesamt	Anteil Erdgas am EEV der Branche	Erdgas für Prozesswärme / TWh	davon für Hochtemperatur-Prozesse (>500°C) / TWh	Erdgas für Eigenstromerzeugung [1] / TWh	Erdgas stofflich / TWh	Erdgas für Prozesse [3] / TWh	Anteil Erdgas für Prozesse am EEV der Branche
Grundstoffchemie	20.1	104	212	120	*35%*	*56%*	61	23	22	36	119	*56%*
Ernährung, Tabak	10-12	215	60	34	*10%*	*57%*	27	1	3		30	*50%*
Papier	17	42	69	28	*8%*	*41%*	20	0	8		27	*40%*
Eisen, Stahl	24.1	35	177	24	*7%*	*14%*	20	18			20	*11%*
Sonst. Chem. Industrie	20.2-6, 21	120	43	17	*5%*	*40%*	8	0	9		17	*38%*
Kraftwagen, -teile	29	519	38	15	*4%*	*39%*	4	1	6		10	*28%*
Glas	23.1	11	18	14	*4%*	*79%*	14	10			14	*75%*
Raffinerien[2]	19.2	101	92	16	*5%*	*18%*	16	1	0 1		16	*18%*
NE-Metalle	24.4-5	54	34	12	*4%*	*35%*	11	8	0		11	*32%*
Metallerzeugnisse	25	122	25	10	*3%*	*41%*	6	2			6	*25%*
Maschinenbau	28	289	20	7	*2%*	*36%*	1	0	0		2	*9%*
Gummi und Kunststoffe	22	89	23	6	*2%*	*27%*	3	0	0		4	*16%*
Erz. aus Beton, Stein	23.6-9	24	11	5	*2%*	*51%*	5	5			5	*50%*
Ziegel	23.32	2	6	5	*2%*	*83%*	5	4			5	*82%*
Keramik	23.2/31/4	6	5	4	*1%*	*90%*	4	3			4	*86%*
Textilien	13-15	21	5	3	*1%*	*65%*	2	0			2	*39%*
Bergbau	08-09	6	6	3	*1%*	*49%*	1	0	2		3	*48%*
Druck	18	14	5	2	*1%*	*53%*	1	0	1		2	*36%*
Holzarbeiten	16	21	25	2	*1%*	*9%*	1	0	0		1	*6%*
Elektr. Ausrüstungen	27	119	13	2	*1%*	*17%*	2	0			2	*13%*
Kalk, Gips	23.52	2	8	2	*1%*	*26%*	2	2			2	*25%*
Elektrogeräte	26	91	5	1	*0%*	*28%*	1	0			1	*16%*
Möbel, Sonst. Waren	31-33	93	9	1	*0%*	*14%*	1	0			1	*8%*
Sonst. Fahrzeugbau	30	56	2	1	*0%*	*44%*	1	0			1	*21%*
Zement	23.51	3	26	0	*0%*	*1%*	0	0	0		0	*1%*
Industrie	08-33	2158	937	338	*100%*	*36%*	211	78	52	36	299	*32%*

[1] Industriekraftwerke an Chemiestandorten (mit dazugehörigen Raffinerien) wurden wo möglich teils Grundstoffchemie und sonstiger chemischer Industrie zugeordnet (geringe Abweichungen möglich, Raffinerien demnach unterrepräsentiert)

[2] Annahme: gesamtes Erdgas für Prozesse

[3] beinhaltet Prozesswärme, stofflicher Einsatz, gesamte sonstige Erzeuger und Stromeigenerzeugung

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 5

Monatliche Gasbilanz 2022 im Fall einer Unterbrechung russischer Gasliefe-rungen ab dem 01.07.2022, detaillierte Ergebnisse

in TWh (Hu)	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	*2022*
Inlandsförderung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	*48*
Speichersaldo (Endbestände)	42	19	5	-19	-22	-22	-22	-22	-22	-24	39	39	*-9*
Netto-Import Russland	15	18	20	18	18	18	0	0	0	0	0	0	*106*
Netto-Import Norwegen	35	32	34	34	21	21	21	21	21	21	21	21	*303*
Netto-Import Niederlande	15	13	12	13	7	7	7	7	7	7	7	7	*106*
Netto-Import Belgien	10	13	15	14	7	7	7	7	7	7	7	7	*105*
Netto-Import Sonstige	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*10*
SUMME Angebot	**121**	**98**	**91**	**65**	**35**	**35**	**17**	**17**	**17**	**15**	**78**	**78**	***669***
Geschützte Kunden	89	69	53	34	10	3	3	3	9	32	66	84	*454*
Öff. Wärmeerzeugung	8	7	6	4	4	3	3	3	3	5	6	7	*58*
Haushalte	58	44	32	21	5	0	0	0	4	20	42	55	*282*
GHD	23	18	14	9	2	0	0	0	2	8	17	22	*115*
Nicht-geschützte Kunden	45	43	39	36	33	39	41	40	38	39	45	44	*481*
Öff. Stromerzeugung	13	12	10	8	7	13	15	14	12	11	14	12	*141*
Erdgasgewinnung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*3*
Verkehr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*2*
Industrie	32	31	29	27	26	25	25	25	26	27	30	32	*336*
Endenergie	23	21	20	18	16	16	16	16	16	18	21	23	*224*
Stofflich	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	*36*
Stromeigenerzeugung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	*52*
Raffinerien	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*16*
Sonst. Erz. (Grundstoffch.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	*8*
SUMME Nachfrage	**134**	**111**	**92**	**69**	**43**	**42**	**44**	**43**	**47**	**71**	**111**	**128**	***935***
Anteil geschützter Kunden (%)	66	62	57	49	24	8	7	7	20	45	59	65	49
Versorgungslücke	**-13**	**-13**	**-1**	**-4**	**-8**	**-7**	**-26**	**-25**	**-30**	**-56**	**-33**	**-50**	***-266***
Deckungsgrad geschützter Kunden (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	47	100	94	95
Deckungsgrad ungeschützter Kunden (%)	72	68	97	88	76	83	35	36	21	0	28	0	49

*Sonstige Erzeuger werden der Grundstoffchemie zugerechnet.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2022), IEA (2022), EC (2022), Agora (2022)

Ansprechpartner / Impressum

Dr. Manuel Schölles
Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-246
manuel.schoelles@vbw-bayern.de

Christine Völzow
Geschäftsführerin Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-251
christine.voelzow@vbw-bayern.de

Volker Leinweber
Geschäftsführer Volks- und Außenwirtschaft

Telefon 089-551 78-133
volker.leinweber@vbw-bayern.de

Impressum
Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw
Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw Juni 2022

Weiterer Beteiligter

Prognos AG