

Berechnung des Wintershall Dea noch zur Verfügung stehenden Budgets

Ausgehend von dem vom IPCC ermittelten verbleibenden globalen Budget (511 Gt CO₂)¹ wird der Anteil berechnet, der durch den gesamten Öl- und Gassektor ab dem 01.01.2021 noch ausgestoßen werden darf. Darauf basierend wird, auf Grundlage des derzeitigen Marktanteils von Wintershall Dea ermittelt, welche Menge an CO₂ durch das von Wintershall Dea geförderte Erdgas und Erdöl ab dem angegebenen Datum noch maximal ausgestoßen werden darf, um global mit einer Wahrscheinlichkeit von 83 % unter 1,7 °C Erwärmung zu bleiben. Wie die folgende Herleitung zeigt, ergibt sich für Wintershall Dea ein verbleibendes Emissionsbudget von 0,93 Gt CO₂ (930 Mio. t CO₂) ab dem 01.01.2021 aufgeteilt auf 0,31 Gt CO₂ für Emissionen aus der Erdöl-Produktion und 0,62 Gt CO₂ für die Erdgas-Produktion. Zum Vergleich: Die deutschen Treibhausgasemissionen betragen 810 Mio. t CO₂-Äqu. im Jahr 2019.²

Die Herleitung behandelt ausschließlich CO₂. Wintershall Dea ist durch seine Tätigkeiten jedoch auch für weitere Treibhausgasemissionen verantwortlich, insbesondere Methan. In den Berechnungen werden diese jedoch nicht berücksichtigt, auch, da die Restbudgets des IPCC, auf die sich hier bezogen wird, lediglich CO₂ und nicht andere Treibhausgase umfassen. Für Methan sind gesonderte Minderungsanstrengungen notwendig. Zuletzt wurde die Bedeutung der Reduktion der Methan-Emissionen für die Einhaltung der Pariser Klimaziele u. a. im Sechsten Sachstandsbericht (AR6) des Weltklimarates (IPCC) sowie im „Global Methane Assessment“ des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) sowie der Climate and Clean Air Coalition unterstrichen.³

Im hier genutzten Ansatz werden die CO₂-Emissionen aus Erdöl und Erdgas sowohl auf globaler als auch auf Unternehmensebene auf Grundlage der jeweiligen Produktionsmengen ermittelt, welche nachfolgend dargestellt werden.

Globale Erdgasproduktion 2019

Quelle: IEA⁴

- Globale Erdgasproduktion 2019 = 158.000.917 TJ = **4.193,1 Mrd. m³** (Umrechnung via <https://www.unitjuggler.com/energy-umwandeln-von-GJ-nach-GcmNG.html?val=158000917000>)

¹ Das verbleibende CO₂-Budget ab 1.01.2020 für die Einhaltung von 1,7 Grad mit einer Wahrscheinlichkeit von 83% beträgt laut AR6 IPCC 550 Gt CO₂. Die globalen CO₂-Emissionen des Jahres 2020 betragen 39 Gt CO₂. Damit ergibt sich ab dem 1.01.2021 ein Budget von 550-39 = 511 Gt CO₂.

² <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent>

³ <https://www.unep.org/resources/report/global-methane-assessment-benefits-and-costs-mitigating-methane-emissions>

⁴ <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/gas>

Globale Erdölproduktion 2019

Quelle: IEA⁵

- Globale Erdölproduktion 2019 = 98 Mio. Barrel / Tag = 35.770 Mio. Barrel / Jahr = **5.007,8 Mtoe** (Umrechnung via <https://www.unitjuggler.com/energy-umwandeln-von-kboe-nach-Mtoe.html?val=35770000>)

Erdöl- und Erdgasproduktion Wintershall Dea 2019

Quelle: Wintershall Dea Geschäftsbericht 2020, S. 88⁶

- Produktion Erdgas Wintershall Dea 2019 = 445 Tausend boe / Tag = **162,4 Mio. barrel of oil equivalent (boe) = 25,27 Mrd. m³** (Annahme: Produktion an 365 Tagen im Jahr. Umrechnung via <https://www.unitjuggler.com/energy-umwandeln-von-boe-nach-GcmNG.html?val=162400000>)
- Produktion Erdöl⁷ Wintershall Dea 2019 = 172 Tausend boe / Tag = **62,78 Mio. boe = 8,79 Mtoe** (Umrechnung via <https://www.unitjuggler.com/energy-umwandeln-von-boe-nach-Mtoe.html?val=62780000>)

Anteil Wintershall Dea an globaler Erdgas- und Erdölproduktion 2019

- Anteil an globaler Erdgasproduktion von Wintershall Dea 2019 = **0,60 %** (25,27 Mrd. m³ / 4.193,1 Mrd. m³).
- Anteil an globaler Erdölproduktion Wintershall Dea 2019 = **0,18 %** (8,79Mtoe / 5.007,8 Mtoe)

Ausgehend von diesen Werten erfolgt nun die Berechnung der CO₂-Emissionen aus der Erdöl- und Erdgasproduktion sowohl auf globaler als auch auf Unternehmensebene.

CO₂-Emissionen aus globaler Erdgasproduktion

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen aus der **Produktion von Erdgas** wird folgende Formel genutzt:

$$\text{Menge Erdgas [m}^3\text{]} * \text{Heizwert Erdgas [kWh/m}^3\text{]} * \text{Kohlenstoffgehalt Erdgas [kg CO}_2\text{/kWh]}$$

Laut des deutschen Inventarberichts⁸ beträgt der **Emissionsfaktor für Erdgas 55,7 t CO₂/TJ** im Jahr 2019. Im Inventar werden die Emissionsfaktoren bezogen auf den **unteren Heizwert** angegeben. Ein Terajoule (TJ) entspricht rund 277.777 Kilowattstunden (kWh) (siehe

⁵ <https://www.iea.org/reports/oil-information-overview/supply-and-demand>

⁶ <https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/Wintershall%20Dea%20Geschaeftsbericht%202020.pdf>

⁷ Einschließlich Kondensat, Öl und Kondensat werden im Geschäftsbericht nicht separat angegeben

⁸ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-19_cc_43-2021_nir_2021_1.pdf, S. 886, Tabelle 551

<https://www.einheiten-umrechnen.de/Terajoule+in+Kilowattstunde+umrechnen.php>). Dies entspricht einem **Kohlenstoffgehalt** von 200,5 g CO₂/kWh oder rund **0,2 kg CO₂/kWh**.

Der **untere Heizwert** von Mischerdgas beträgt **10,27 kWh/m³**.⁹

Globale Erdgasproduktion 2019 = **4.193,1 Mrd. m³**

$4.193,1 \text{ Mrd. m}^3 * 10,27 \text{ kWh/m}^3 * 0,2 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$

- CO₂-Emissionen aus globalen Erdgasproduktion 2019 = **8,61 Gt CO₂**

CO₂-Emissionen aus globaler Erdölproduktion

Die Berechnung der CO₂-Emissionen aus der **Produktion von Erdöl** erfolgt auf Basis des CO₂-Gehaltes von Rohöl. Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wird dabei ein Durchschnittswert verwendet, da die Qualität von Rohöl und damit dessen Eigenschaften weltweit leicht schwankt. Dieser Ansatz wird auch bei der untenstehenden Berechnung der CO₂-Emissionen aus der Ölproduktion von Wintershall Dea genutzt, da der Konzern global aktiv ist. Rohöl wird zu vielen Produkten weiterverarbeitet, wie z. B. zu Benzin oder Diesel, und meist nicht direkt genutzt.¹⁰ Durch diesen Prozess fallen weitere CO₂-Emissionen an, die in unserer Betrachtung ausgeblendet sind. Hierzu zählt u. a. der Transport des Rohöls zur Raffinerie und der Energieverbrauch der Anlage selbst. Auch diese Annahme wirkt sich vorteilhaft auf das verbleibende Budget für Wintershall Dea aus.

Der Durchschnittswert beruht auf Standard-Emissionsfaktoren für verschiedene Treibstoffe, die vom IPCC ermittelt und verwendet wurden¹¹ und auch Grundlage wissenschaftlicher Publikationen sind.¹² Entsprechend werden die CO₂-Emissionen aus Erdöl mittels folgender Formel errechnet:

*Menge Erdöl [boe] * Emissionsfaktor [t CO₂ / boe]*

Entsprechend der oben genannten Quellen wird für Rohöl von einem durchschnittlichen CO₂-Gehalt von **0,42 t CO₂/boe** ausgegangen.

Globale Erdölproduktion 2019 = 5.007,8 Mtoe = **35.770 Mio boe**

$35.770 \text{ Mio. boe} * 0,42 \text{ t CO}_2/\text{boe}$

- CO₂-Emissionen aus globalen Erdölproduktion 2019 = **15,02 Gt CO₂**

⁹ <https://www.dew21.de/fileadmin/Dokumente/Produkte/Erdgas/Erdgaskennwerte.pdf>

¹⁰ <https://www.spektrum.de/lexikon/chemie/erdoelverarbeitung/3024>

¹¹ https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_2_Ch2_Stationary_Combustion.pdf

¹² siehe, z. B. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629621002656?dgcid=author#s0075>

Anteil CO₂-Emissionen der Öl- und Gasindustrie an globalen CO₂-Emissionen

Ausgehend von den oben genannten globalen CO₂-Emissionen von 43,1 Gt in 2019 ergeben sich so folgende Anteile der Erdgas- und Erdölindustrie:

Anteil Erdgas an globalen CO₂-Emissionen 2019 = **19,98 %** (8,61/43,1)

Anteil Erdöl an globalen CO₂-Emissionen 2019 = **34,86 %** (15,02/43,1)

Verbleibendes Restbudget der Öl- und Gasindustrie

Verbleibendes Restbudget der Erdgas-Produktion ab 1.01.2021 = **102,11 Gt** (511*0,1998)

Verbleibendes Restbudget der Erdöl-Produktion ab 1.01.2021 = **178,12** (511*0,3486)

CO₂-Emissionen aus Erdgasproduktion Wintershall Dea 2019

Die **Erdgasproduktion** von Wintershall Dea 2019 betrug ca. **25,27 Mrd. m³**

*25,27 Mrd. m³ * 10,27 kWh/m³ * 0,2 kg CO₂/kWh*

- CO₂-Emissionen aus Erdgasproduktion Wintershall Dea 2019 = **51,90 Mio. t CO₂**
- Der CO₂-Emissionen aus der Erdgasproduktion von Wintershall Dea an den Emissionen der globalen Erdgasproduktion beträgt damit **0,6 %** (0,05190 Gt/8,61 Gt=0,0060)

CO₂-Emissionen aus Erdölproduktion Wintershall Dea 2019

Wintershall Dea hat 2019 ca. **62,78 Mio. boe** gefördert.

*62,78 Mio. boe * 0,42 t CO₂/boe*

- CO₂-Emissionen aus Erdölproduktion Wintershall Dea 2019 = **26,37 Mio t. CO₂**
- Der CO₂-Emissionen aus der Erdölproduktion von Wintershall Dea an den Emissionen der globalen Erdölproduktion beträgt damit **0,18 %** (0,02637 Gt/15,02 Gt=0,0018)

Exkurs: Vergleich der ermittelten CO₂-Emissionen für Erdöl und Erdgas mit Angaben von Wintershall Dea

In seinem Nachhaltigkeitsbericht 2020 gibt Wintershall Dea an, dass seine Scope-3 Emissionen 2019 bei 81 Mio. t. THG lagen¹³. Dies liegt leicht über dem Gesamtwert von 78,27 Mio. t. CO₂ (51,90 + 26,37), der sich mittels der oben durchgeführten Berechnungen für die CO₂-Emissionen aus der Nutzung des verkauften Erdöls und Erdgases ergibt. Die leicht höheren Emissionen aus dem Nachhaltigkeitsbericht der Wintershall Dea erklären sich dadurch, dass

¹³ https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/Wintershall_Dea_Nachhaltigkeitsbericht_2020_DE.pdf, S. 28

die Scope-3 Emissionen aus dem Nachhaltigkeitsbericht zusätzlich zu CO₂ noch andere Treibhausgase enthalten.¹⁴

Daher sind die errechneten CO₂-Emissionen aus der Nutzung von Erdgas und Erdöl in Höhe von 78,27 Mio. t. CO₂ auf Basis der für den Verkauf produzierten Kohlenwasserstoffe von Wintershall Dea in 2019 plausibel. Sie entsprechen in etwa den Angaben des Unternehmens unter Einbeziehung der oben dargestellten Fakten und Quellen.

Berechnung CO₂-Restbudget für Wintershall Dea auf Grundlage des IPCC AR6-Restbudgets für 1,7 °C (83 %)

Ausgehend von den errechneten Werten folgt nun die Berechnung des **Restbudgets** für die Produktion von Erdgas und Erdöl durch Wintershall Dea ab dem 01.01.2021. Grundlage hierfür bildet der **Marktanteil des Unternehmens an der globalen Produktion von Erdöl und Erdgas** aus dem Jahr 2019. Die Auswahl des Jahres 2019 liegt darin begründet, dass 2020 aufgrund der Corona-Pandemie als nicht repräsentativ angesehen wird.

Es wird zunächst das verbleibende CO₂-Budget der Erdgas- und Erdölindustrie auf Grundlage der Emissionen aus 2019 berechnet – das zukünftige Budget der Sektoren wird also als Anteil am globalen CO₂-Budget ausgedrückt, und das auf Grundlage des Anteils, die der Öl- und Gassektor 2019 an den globalen CO₂-Emissionen hatte. Dieser Ansatz nennt sich „grandfathering“ und wird regelmäßig von Klimawissenschaftlern in Budgetberechnungen¹⁵ verwendet, z. B. von Prof. Kevin Anderson¹⁶ von der Uni Manchester.

Eine weitere Methode zur Ermittlung von CO₂-Budgets ist eine Verteilung der verbleibenden Emissionen auf Pro-Kopf-Basis (vgl. SRU Gutachten 2020 und unsere Ausführungen oben in Kapitel III. Verbleibendes CO₂-Budget). Eine Verteilung auf Pro-Kopf-Basis wird in der Regel als gerechtere Methode beschrieben, weil hierbei jedem Menschen dieselben Emissionsrechte

¹⁴ Laut Nachhaltigkeitsbericht ermittelt Wintershall Dea seine Scope-3 Emissionen auf Basis von Kategorie 11 (Nutzung verkaufter Produkte) des GHG-Protokolls. Der Wert von 81 Mio. t. umfasst entsprechend auch weitere Treibhausgase neben CO₂, die bei der Nutzung der verkauften Kohlenwasserstoffe anfallen. So umfasst Kategorie 11 laut GHG-Protocol neben den direkten Emissionen aus der Nutzung von Erdöl und Erdgas als Brennstoff auch Treibhausgase, die während der Nutzung geformt oder freigesetzt werden (https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/Chapter11.pdf). Hierunter fällt u. a. Methan, das bei einem unvollständigen Verbrennungsprozess von Erdgas freigesetzt werden kann. Hingegen fallen z. B. Methan-Emissionen, die in der Lieferkette anfallen (z. B. bei Förderung, Transport und Speicherung von Erdgas) nicht in diese Kategorie (sie werden in Scope 1 berichtet). In Hinblick auf Wintershall Dea umfasst Kategorie 11 damit zum allergrößten Teil die CO₂-Emissionen, die durch die Nutzung von Erdgas und Erdöl entstehen, da der Anteil anderer Treibhausgase, die während der Nutzung freigesetzt werden, als relativ gering im Vergleich zur Gesamtemissionsmenge eingeschätzt werden kann.

¹⁵ Siehe z. B. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14693062.2020.1728209>

¹⁶ <https://tyndall.ac.uk/people/Kevin-Anderson>

zugestanden werden. Beim grandfathering wird dagegen die heutige Verteilung von Emissionen zu Grunde gelegt. Das bevorteilt Länder, Branchen und Unternehmen, die heute im globalen Vergleich besonders hohe Emissionen haben. So beträgt der Anteil Deutschlands an der Weltbevölkerung lediglich rund 1,1 Prozent, während der Anteil an den globalen Emissionen rund 2 Prozent entspricht. Bei einer Verteilung der CO₂-Budgets auf Basis der grandfathering-Methode würde damit das verbleibende CO₂-Budget für Deutschland etwa doppelt so hoch ausfallen wie bei der Verteilung nach Pro-Kopf-Emissionen. Selbiges gilt für die Verwendung des Ansatzes bei der Ermittlung eines CO₂-Budgets für die Erdgas- und Erdölwirtschaft bzw. das Unternehmen Wintershall Dea: Es handelt sich um eine besonders emissionsintensive Branche; zudem ist Wintershall Dea ein deutsches Unternehmen mit Sitz in Hamburg und Kassel. **Mit der Anwendung des grandfathering-Ansatzes wählen wir also einen für das Unternehmen besonders günstigen Ansatz.** Bei der Verwendung eines Pro-Kopf-Ansatzes¹⁷ würde das verbleibende CO₂-Budget für Wintershall Dea deutlich niedriger ausfallen. Höher als das von uns mit der grandfathering-Methode ermittelte CO₂-Budget kann das verbleibende Budget von Wintershall Dea deshalb auch bei der Anwendung des Pro-Kopf Ansatzes keinesfalls sein.

Der Ansatz, die Produktion und damit das Restbudget von Wintershall Dea auf Grundlage des Jahres 2019 zu berechnen ist dabei auch insofern konservativ gegenüber dem Unternehmen, als Wintershall Dea seine Öl- und Gasproduktion nach eigener Aussage bis 2023 um fast 30 % steigern möchte.¹⁸ Nichtsdestotrotz gehen wir von einem konstanten jährlichen CO₂-Ausstoß auf Grundlage von 2019 aus, anstatt die geplante Steigerung der Produktion und damit der Emissionen mit einzubeziehen.

Das CO₂-Restbudget für Erdgas ab 1.01.2021 ergibt sich aus dem Anteil der CO₂-Emissionen von Erdgas an den globalen CO₂-Emissionen im Jahr 2019 (19,98%, siehe oben) sowie dem verbleibenden globalen CO₂-Restbudget (511 Gt, siehe oben).

- CO₂-Restbudget für Erdgas-Sektor ab 01.01.2021 für IPCC AR6 1,7 °C (83 %) = **102,11 Gt** (0,1998*511)

Das CO₂-Restbudget für die Erdgasproduktion von Wintershall Dea ab 1.01.2021 ergibt sich aus dem Anteil von Wintershall Dea an den globalen CO₂-Emissionen aus Erdgas (0,6%, siehe oben) sowie dem globalen Restbudget für die Erdgasproduktion.

- CO₂-Restbudget für Erdgasproduktion von Wintershall Dea ab 01.01.2021 = **0,62 Gt** (0,006*102,11)

¹⁷ z. B. könnte für die EU oder für Deutschland mit dem Pro-Kopf-Ansatz ein Budget ermittelt werden. Wintershall Dea würde dann einen Teil dieses deutschen-/EU-Budgets erhalten

¹⁸ Auf Grundlage von 2020, siehe <https://wintershalldea.com/de/newsroom/basf-und-letterone-vollziehen-zusammenschluss-von-wintershall-und-dea>

Damit ist das Restbudget von Wintershall Dea bei gleichbleibenden Emissionen aus der Erdgasproduktion (51,9 Mio. t/CO₂ 2019, siehe oben) **nach 11,9 Jahren ab 01.01.2021** (620/51,9) aufgebraucht.

Das CO₂-Restbudget für Erdöl ab 1.01.2021 ergibt sich aus dem Anteil der CO₂-Emissionen von Erdöl an den globalen CO₂-Emissionen im Jahr 2019 (34,86%, siehe oben) sowie dem verbleibenden globalen CO₂-Restbudget (511 Gt, siehe oben).

- CO₂-Restbudget für Erdöl-Sektor ab 01.01.2021 für IPCC AR6 1,7 °C (83 %) = **178,12 Gt** (0,3486*511)

Das CO₂-Restbudget für die Erdölproduktion von Wintershall Dea ab 1.01.2021 ergibt sich aus dem Anteil von Wintershall Dea an den globalen CO₂-Emissionen aus Erdöl (0,18, siehe oben) sowie dem globalen Restbudget für die Erdölproduktion (178,12)

- CO₂-Restbudget für Erdölproduktion von Wintershall Dea ab 01.01.2021 = **0,31 Gt** (0,0018*178,12)

Damit ist das Restbudget von Wintershall Dea bei gleichbleibenden Emissionen aus der Erdölproduktion (26,37 Mio. t/CO₂ 2019, siehe oben) **nach 11,9 Jahren ab 01.01.2021** (310/26,37) aufgebraucht.

In Summe ergibt sich für Wintershall Dea ein verbleibendes Emissionsbudget von **0,93 Gt CO₂** (930 Mio. t CO₂).

Somit müsste Wintershall Dea **sowohl die Produktion von Erdöl als auch die von Erdgas nach 11,9 Jahren** ab dem 01.01.2021 einstellen.¹⁹

Voraussetzung für eine Streckung des Reduktionspfades bis 2045

Nimmt man an, dass die Produktion nicht konstant bleibt, sondern linear reduziert wird, müsste die Produktion nach 11,9 Jahren halbiert sein und nach 23,8 Jahren eingestellt werden – und somit genau zum Jahr 2045, zu dem Deutschland Klimaneutralität anstrebt.

Dies würde es erforderlich machen, dass Wintershall Dea seine Erdgas- und Erdölproduktion in 12 Jahren ab dem 1.01.2021, also bis zum 31.12.2032, um 50 % reduziert. In den verbleibenden 12 Jahren bis zum 31.12.2044, müsste Wintershall Dea seine Erdgas- und Erdöl-Produktion vollständig einstellen.

Das Bundes-Klimaschutzgesetz ist auch auf das deutsche Unternehmen Wintershall Dea anwendbar: Wintershall Dea ist ein deutsches Unternehmen mit Sitz in Kassel. Nach Geschäftsbericht 2020 entfiel etwa die Hälfte der Erdgasproduktion auf Russland, etwa ein Viertel auf

¹⁹ Bei gleichbleibenden Emissionen über den genannten Zeitraum

Nordeuropa (z. B. Norwegen) und das verbleibende Viertel auf Lateinamerika, den Nahen Osten und Nordafrika.²⁰

Die Ölproduktion entfällt zu 55 % auf Nordeuropa (z. B. Norwegen), zu 32 % auf Russland und zu 12% auf Lateinamerika, den Nahen Osten und Nordafrika.

Große Teile der Produktion werden nach Deutschland importiert. Dafür nutzt Wintershall Dea beispielsweise Beteiligungen an Pipelines (z. B. über eine Beteiligung in Höhe von 15,5 % an Nord Stream 1 und einer finanziellen Beteiligung von 10 % an Nord Stream 2).²¹

Insofern wird ein Großteil des von Wintershall Dea produzierten Erdgases und Erdöls in Deutschland emissionswirksam.

Gegenüberstellung der bereits von Wintershall Dea erschlossenen Reserven mit dem verbleibenden CO₂-Budget

Wintershall Dea verfügt über umfangreiche Erdöl- und Erdgasreserven. In ihrem geprüften Geschäftsbericht 2020 weist Wintershall Dea diese Reserven wie folgt aus:

Stand Reserven **insgesamt** (Erdgas + Erdöl) 31.12.2020 (Geschäftsbericht 2020, S. 89)

- 2-P-Reserven WD Gruppe = 3.554 Mio. boe
 - Davon entwickelte Reserven = 1.789 Mio. boe
 - Davon noch nicht entwickelte Reserven = 1.766 Mio. boe

Nach eigenen Angaben von Wintershall Dea (Geschäftsbericht 2020, S.89) beträgt die rechnerische Reichweite der so genannten 1-P-Reserven alleine 12 Jahre. Werden die so genannten 2-P-Reserven mit einbezogen, beträgt die Reichweite sogar 16 Jahre.

Die 1-P-Reserven definiert Wintershall Dea wie folgt (Geschäftsbericht 2020, ebd.):

„1P-Reserven (proved reserves – sicher gewinnbare Reserven) sind die Mengen an Kohlenwasserstoffen, die nach Analyse der geowissenschaftlichen und technischen Daten mit einer angemessenen (reasonable) Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung der Erkenntnisse zum Stichtag aus bekannten Lagerstätten und unter definierten ökonomischen Bedingungen, operativen Methoden und regulatorischen Rahmenbedingungen ökonomisch förderbar sind. Wenn deterministische Methoden angewendet werden, ist der Begriff ‚angemessen‘ so zu interpretieren, dass ein hoher Grad an Sicherheit besteht, dass die Mengen gefördert werden können. Werden probabilistische

²⁰ <https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/Wintershall%20Dea%20Geschaeftsbericht%202020.pdf>

²¹ Siehe z. B. Unternehmensbericht 2020 oder <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/diese-konzerne-sind-an-nord-stream-2-beteiligt-a-d8136b47-1b13-491e-8fb4-9444b2fed693>

Methoden angewendet, muss eine mindestens 90-prozentige Wahrscheinlichkeit bestehen, dass die tatsächlich geförderten Mengen die Schätzung erreichen oder sie übertreffen.“

Die 2-P-Reserven definiert Wintershall Dea wie folgt (Geschäftsbericht 2020, ebd.):

„2P-Reserven, (proved plus probable reserves – sicher und wahrscheinlich gewinnbare Reserven) sind die Mengen an Kohlenwasserstoffen, die nach Analyse der geowissenschaftlichen und technischen Daten mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit gefördert werden können als die 1P-Reserven. Es ist ebenso wahrscheinlich, dass die tatsächlich verbleibenden Mengen größer oder kleiner sind als die geschätzten 2P-Reserven. Sollten in diesem Zusammenhang probabilistische Methoden angewendet werden, muss eine mindestens 50-prozentige Wahrscheinlichkeit bestehen, dass die tatsächlich geförderten Mengen die Schätzung erreichen oder sie übertreffen.“

Die 1-P-Reserven werden mit einer 90-prozentigen Wahrscheinlichkeit gefördert – es besteht eine hohe geowissenschaftliche und technische Sicherheit über ihre Förderbarkeit, auch eine wirtschaftliche Förderung ist gegeben. Damit kann es als sicher gelten, dass diese Reserven von Wintershall Dea gefördert werden. Nach der eigenen Berechnung der Reichweite dieser Reserven von 12 Jahren durch Wintershall Dea wird schon an dieser Stelle deutlich, dass mit den Erdgas- und Erdölmengen, die das Unternehmen sicher zu fördern plant, das verbleibende CO₂-Budget aufgezehrt wird. Die Eröffnung neuer Felder ist daher schon wegen der bestehenden Reserven, die das Budget des Unternehmens aufzehren, aus Rechtsgründen ausgeschlossen.

Bei der zusätzlichen Einbeziehung der 2-P-Reserven (1-P-Reserven dann als Teilmenge von 2-P-Reserven) wird das verbleibende CO₂-Budget sogar überschritten: Laut Wintershall Dea reichen die 2-P-Reserven sogar 16 Jahre, womit das CO₂-Budget deutlich überschritten würde.

Dies macht eine Gegenrechnung deutlich: Wintershall Dea geht nämlich bei der Angabe der Zeiträume offenbar von einer konstanten Produktion auf dem Niveau von 2019 bzw. 2020 aus.

Die jährliche Produktion von Wintershall Dea in 2019 betrug 225,18 Mio. boe (Gas und Öl) (siehe oben)

Die jährliche Produktion von Winterhall Dea in 2020 betrug 227 Mio. boe (Gas und Öl) (vgl. Geschäftsbericht 2020, S. 2; tägliche Förderung von 623.000 boe*365 Tage=227 Mio. boe/Jahr).

Zur Einfachheit wird an dieser Stelle mit den Werten aus 2020 alleine weitergerechnet. Eine Verwendung der Werte aus dem ansonsten verwendeten Jahr 2019 würde hier auf Grund der nahezu identischen Produktionsmenge keinen erheblichen Unterschied machen.

Teilt man die Reserven von 3.554 Mio. boe durch 227 Mio. boe/jährl. Förderung, ergibt sich ein Zeitraum von 15,7, gerundet 16 Jahren, wie von Wintershall Dea auch angegeben. Dies bedeutet im Umkehrschluss nichts anderes, als dass Wintershall Dea von einer konstanten Produktion ausgeht und damit auch die jährlichen CO₂-Emissionen von rund 80 Mio. t CO₂/Jahr für alle Folgejahre angesetzt werden müssen.

Das verbleibende CO₂-Budget für Wintershall Dea (930 Mio. t CO₂, siehe oben) wäre auch nach dieser Rechnung nach 12 Jahren aufgezehrt (930/80=11,6 Jahre, gerundet 12).

Dass die von Wintershall Dea angegebenen Reserven das verbleibende CO₂-Budget überschreiten, kann auch mit einer detaillierteren Rechnung auf Basis der Angaben des Unternehmens bewiesen werden. Dazu werden zunächst die Angaben zu den Reserven nach Erdgas und Erdöl aufgeschlüsselt:

Stand Reserven **Erdgas** 31.12.2020 (Geschäftsbericht, S. 90)

- 2-P-Reserven WD Gruppe insgesamt = 2.507 Mio. boe = 389,98 Mrd. m³
 - Davon entwickelt = 1.300 Mio. boe = 202,22 Mrd. m³
 - Davon nicht entwickelt = 1.207 Mio. boe = 187,76 Mrd. m³

Stand Reserven **Erdöl**²² 31.12.2020 (Geschäftsbericht, S. 91)

- 2-P-Reserven WD Gruppe insgesamt = 1.048 Mio. boe
 - Davon entwickelt = 489 Mio. boe
 - Davon nicht entwickelt = 559 Mio. boe

Mit den folgenden Rechenwegen können aus diesen Angaben die CO₂-Emissionen ermittelt werden.

Erdgas

Rechnung via

*Menge Erdgas [m³] * Heizwert Erdgas [kWh/m³] * Kohlenstoffgehalt Erdgas [kg CO₂/kWh]*

*389,98 Mrd. m³ * 10,27 kWh/m³ * 0,2 kg CO₂/kWh*

- CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven gesamt = **801,01 Mio. t. CO₂**
 - Davon CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven entwickelt = 415,36 Mio. t. CO₂
 - Davon CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven nicht entwickelt = 385,65 Mio. t. CO₂

²² Inklusive Kondensat

Erdöl

Rechnung via

*Menge Erdöl [boe] * Emissionsfaktor [t CO₂ / boe]*

*1.048 Mio. boe * 0,42 t CO₂/boe*

- CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven gesamt = **440,16 Mio. t. CO₂**
 - Davon CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven entwickelt = 205,38 Mio. t. CO₂
 - Davon CO₂-Emissionen aus 2P-Reserven nicht entwickelt = 234,78 Mio. t. CO₂
- Die CO₂-Emissionen aus den 2P-Reserven von WD (Stand 31.12.2020) von Erdöl und Erdgas würden **insgesamt 1.241,17 Mio. t. CO₂ (801,01+440,16)** betragen.

Zur Bewertung dieser Emissionsmengen ziehen wir die oben ermittelten CO₂-Budgets für Wintershall Dea bzw. die Erdgas- und Erdölproduktion von Wintershall Dea heran:

Vergleich Budget WD

- CO₂-Budget WD ab 01.01.2021 = **0,93 Gt CO₂**
 - Davon Budget Erdgas = 0,62 Gt CO₂
 - Davon Budget Erdöl = 0,31 Gt CO₂

Damit kann bewiesen werden, dass die CO₂-Emissionen aus den 2-P-Reserven von Wintershall Dea das verbleibende CO₂-Budget des Unternehmens bereits deutlich überschreiten:

	CO ₂ -Budget Wintershall-Dea ab 1.01.2020 (in Mio. t CO ₂)	Kumulierte CO ₂ -Emissionen aus den 2-P-Reserven ab 1.1.2021 (in Mio. t CO ₂)
Erdgas-Produktion	620	801
Erdöl-Produktion	310	440
Wintershall Dea Gesamt	930	1.241

Wintershall Dea macht darüber hinaus in der Angabe der 2-P-Reserven eine Unterscheidung zwischen „entwickelten“ und „nicht entwickelten“ Reserven.

„Entwickelte“ Reserven bezeichnen dabei Reserven, die mit geringem Aufwand z. B. aus vorhandenen Bohrlöchern oder aus zusätzlichen Reservoirs erzeugt werden können, bei denen nur minimale zusätzliche Investitionen (Betriebskosten) erforderlich sind.²³

²³ Hyne, Norman J. (2001). [Nichttechnischer Leitfaden zur Erdölgeologie, Exploration, Bohrung und Produktion](#). PennWell Corporation. pp. [431](#)–449. ISBN 9780878148233.

„Nicht entwickelte“ Reserven bezeichnen Reserven, für deren Ausbeutung höhere Investitionen (z. B. neue Bohrlöcher) erforderlich sind.²⁴ Während bei „entwickelten“ Reserven eine Investitionsentscheidung bereits gefallen ist, kann dies bei „nicht entwickelten“ Reserven der Fall sein, muss es aber nicht.²⁵

In jedem Fall kann bei den entwickelten Reserven davon ausgegangen werden, dass hier eine Produktion sicher erfolgen wird.

Stellt man die Emissionen aus diesen entwickelten Reserven sowie die Emissionen aus nicht entwickelten Reserven dem verbleibenden CO₂-Budget von Wintershall Dea entgegen, ergibt sich das folgende Bild:

	CO ₂ -Budget Wintershall Dea ab 1.01.2021 (in Mio. t CO ₂)	Kumulierte CO ₂ -Emissionen aus den 2-P-Reserven ab 1.1.2021 (in Mio. t CO ₂)		
		Gesamt	davon „entwickelt“	davon „nicht entwickelt“
Erdgas-Produktion	620	801	415,36	385,65
Erdöl-Produktion	310	440	205,38	234,78
Wintershall Dea Gesamt	930	1.241	620,74	620,43

Aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich, dass durch die entwickelten Reserven (621 Mio. t CO₂) alleine noch keine Überschreitung des CO₂-Budgets von Wintershall Dea in Höhe von 930 Mio. t CO₂ ergibt. Werden die nicht entwickelten Reserven i.H.v 620 Mio. t CO₂ hinzu gerechnet, wird das Budget um 311 Mio. t CO₂ überschritten ((620+621)-930=311).

Dies bedeutet auch, dass über die gesicherten Reserven hinaus, die 620 Mio. t CO₂ entsprechen, bis zur Erreichung des Budgets von Wintershall Dea lediglich 310 Mio. t CO₂ aus den nicht entwickelten Reserven hinzukommen dürfen (930-620=310). Dies entspricht aber lediglich Hälfte der nicht entwickelten Reserven. Es kann damit bewiesen werden, dass nicht alle von Wintershall Dea angegebenen 2-P-Reserven entwickelt werden dürfen.

²⁴ Lyons, William C. (2005). [Standardhandbuch für Erdöl- und Erdgastechnik](#). Gulf Professional Publishing. pp. 5–6. ISBN 9780750677851.

²⁵ [Glossary of Petroleum Resources Management System - June 2018 \(revised version\)](#)

Die Frage, wann eine weitere Entwicklung von Erdgas- und Erdöl-Reserven bei Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaabkommen eingestellt werden muss, hat die Internationale Energieagentur (IEA) in ihrer Studie „Net Zero by 2050“ (Mai 2021) untersucht. Die IEA kommt in der Studie zu folgendem Ergebnis (S. 21)²⁶:

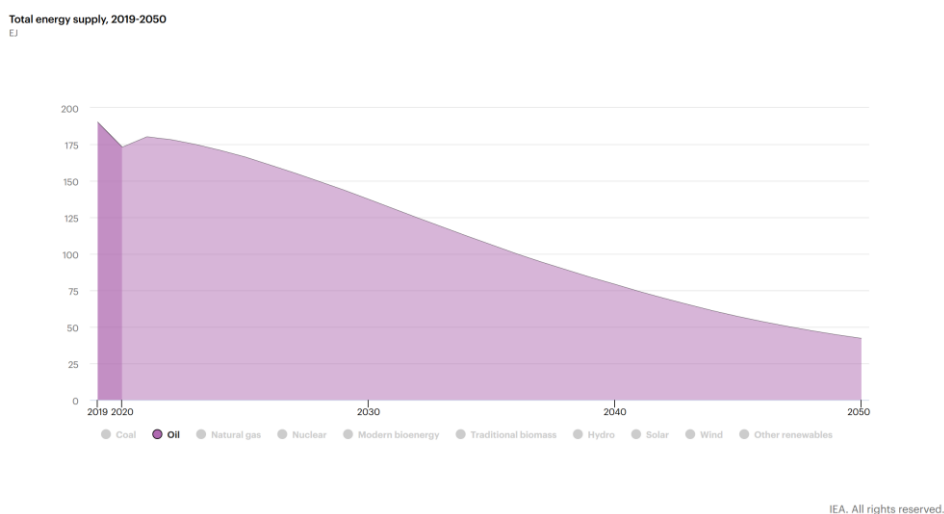
Beyond projects already committed as of 2021, there are no new oil and gas fields approved for development in our pathway, and no new coal mines or mine extensions are required.

Grundlage für diese Aussage ist der notwendige Rückgang der Kohle-, Erdgas- und Erdölproduktion zur Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaabkommens. Die IEA ermittelt dies auf Basis der erforderlichen Produktionsmengen zur Deckung des verbleibenden Energiebedarfs durch fossile Energieträger. Die IEA unterstellt dabei einen jährlichen Rückgang des Erdölbedarfs um 4 % von 2020 bis 2050 sowie einen jährlichen Rückgang des Erdgasbedarfs um 3 % in diesem Zeitraum (vgl. ebd., S. 57/58):

Oil demand dropped below 90 million barrels per day (mb/d) in 2020 and demand does not return to its 2019 peak: it falls to 72 mb/d in 2030 and 24 mb/d in 2050 – an annual average decline of more than 4% from 2020 to 2050. Natural gas use dropped to 3 900 billion cubic metres (bcm) in 2020, but exceeds its previous 2019 peak in the mid-2020s before starting to decline as it is phased out in the electricity sector. Natural gas use declines to 3 700 bcm in 2030 and 1 750 bcm in 2050 – an annual average decline of just under 3% from 2020 to 2050.

Etwas präziser zeigt die IEA in ihrer Datenbank²⁷, dass der Bedarf für Erdöl weiter fällt und damit „Peak Oil“ bereits erreicht wurde. Der Bedarf für Erdgas fällt demnach ab 2026:

Prognose Rückgang Erdölbedarf 2020-2050:

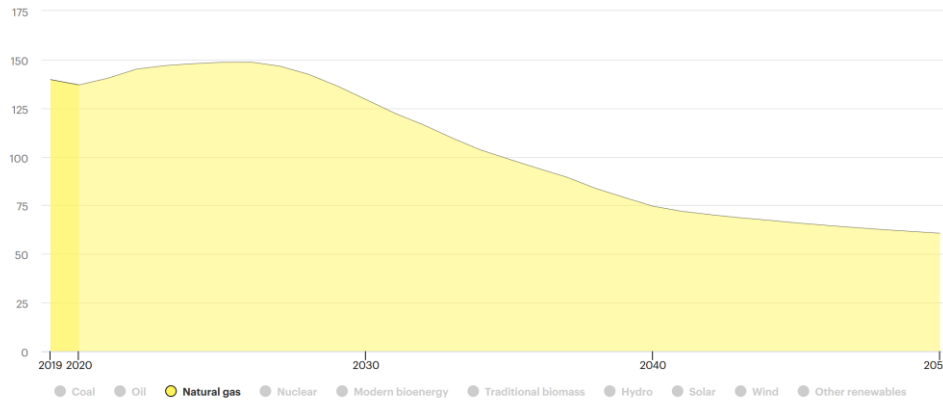


²⁶ <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

²⁷ <https://www.iea.org/articles/net-zero-by-2050-data-browser>, abgerufen am 30.08.2021

Prognose Rückgang Erdgasbedarf 2020-2050:

Total energy supply, 2019-2050
EJ



IEA. All rights reserved.

Damit erscheint es unerlässlich, spätestens ab dem Jahr 2025 keine weiteren Erdgas- und Erdöl-Reserven zu entwickeln.

Die IEA hält dafür zwar einen früheren Zeitpunkt für erforderlich, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass einzelne Unternehmen erst später ihre jeweilige Produktion reduzieren. Zudem hat der Abgleich der 2-P-Reserven von Wintershall Dea mit dem ermittelten verbleibenden CO₂-Budget ergeben, dass das Unternehmen noch Raum für die Entwicklung einiger Erdgas- und Erdölfelder aus den 2-P-Reserven hat. Spätestens ab 2025 darf Wintershall Dea jedoch auf Grundlage der Argumentation der IEA keine weiteren Reserven entwickeln. Es handelt sich dabei um einen für das Unternehmen großzügigen Ansatz, der hinter den Empfehlungen der IEA zurückbleibt.

Begründung zur Anwendung der „extraktionsbasierten“ Bilanzierung ggü. dem Territorialprinzip:

Wintershall Dea gibt in seinem Nachhaltigkeitsbericht 2020²⁸ direkte Emissionen von 2,6 Mio. t CO₂-Äquivalenten für 2019 an (Scope 1). Die indirekten Emissionen, z. B. aus dem Strombezug, betragen nur 0,1 Mio. t CO₂-Äqu. (Scope 2). Der Großteil der Emissionen (81 Mio. t

²⁸ https://wintershalldea.com/sites/default/files/media/files/Wintershall_Dea_Nachhaltigkeitsbericht_2020_DE.pdf

CO₂-Äqu.) entsteht aber durch die Verbrennung des von Wintershall Dea verkauften Erdgases und Erdöls (97%) (Scope 3).²⁹

Nach der Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UN-FCCC) werden Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe normalerweise dem Land oder der Einheit zuweisen, in dem/der die Stoffe verbrannt werden („territoriale“ Emissionen). Die Emissionen, die unter diesem Ansatz der Produktion von fossilen Brennstoffen (größtenteils Methan und CO₂) zugeordnet werden, beschränken sich auf solche, die z. B. durch die Nutzung von Erdgas in Gasturbinen auf Bohrplattformen anfallen (direkte Nutzung der Brennstoffe). Außerdem können noch Emissionen durch Entlüftung (venting) oder Abfackeln (flaring), durch die Brennstoffförderung oder den Transport („fugitive“ emissions) entstehen.³⁰

Wenn Erdgas also z. B. in Norwegen gefördert und nach Deutschland exportiert wird, werden nach dem Territorialprinzip die Emissionen der Erdgasförderung im norwegischen Inventar berichtet. Die bei der Verbrennung des nach Deutschland exportierten Erdgases entstehenden Emissionen werden jedoch im deutschen Inventar berichtet.

Für Unternehmen, die fossile Brennstoffe herstellen, ist das Territorialprinzip deshalb nicht anwendbar, da z. B. bei Wintershall Dea 97 % der Emissionen durch den Verkauf von Erdgas und Erdöl entstehen (Scope 3) und die fossilen Brennstoffe bei ihrer Verbrennung durch den Kunden entstehen. Daher ist hier ein „extraktionsbasierter“ Bilanzierungsansatz nötig, der auch die Emissionen berücksichtigt, die aus der Verbrennung der geförderten Rohstoffe resultieren (Scope 3 GHG Protokoll).³¹

Anlage 1: Überblick Restbudgets Erdöl und Erdgas für Wintershall Dea für verschiedene Temperaturpfade

Der Sechste Sachstandsbericht des IPCC enthält neben verschiedenen Wahrscheinlichkeiten, um unter 1,7 °C zu bleiben (17 %, 33 %, 50 %, 67 %, 83 %) und den entsprechenden CO₂-Budgets auch Aussagen zu den noch verbleibenden Budgets für 1,5 °C sowie 2 °C. In der nachfolgenden Tabelle, die der Excel-Datei entnommen ist, werden nach den oben erläuterten Methoden neben der Einhaltung des 1,7 °C-Ziels (83 %) auch die Restbudgets für 1,5 °C sowie

²⁹ Im Nachhaltigkeitsbericht von Wintershall Dea wird die Bilanzierungsmethode nach dem Greenhouse Gas Protocol genutzt. Siehe Wintershall Dea Nachhaltigkeitsbericht 2020, S. 3: https://wintershall-dea.com/sites/default/files/media/files/Wintershall_Dea_Nachhaltigkeitsbericht_2020_DE.pdf und <https://ghgprotocol.org/>

³⁰ Formuliert nach <https://productiongap.org/wp-content/uploads/2019/11/Production-Gap-Report-2019-Appendices.pdf>, S. 8

³¹ Details und nähere Erläuterungen zu diesem Ansatz finden sich in Anhang B des Production Gap Reports der UNEP, siehe <https://productiongap.org/wp-content/uploads/2019/11/Production-Gap-Report-2019-Appendices.pdf>

2 °C betrachtet. Die angegebenen Werte sind gerundet, basieren aber auf exakten Rechnungen.

Der neueste IPCC-Bericht hebt dabei erneut die Wichtigkeit der Begrenzung der Erderhitzung auf 1,5 °C hervor. Gleichzeitig formulierte das Bundesverfassungsgericht die Verpflichtung, die Erderhitzung auf „deutlich unter 2 °C“ zu begrenzen.

Nimmt man daher als Ziel eine Begrenzung auf 1,7 °C, welches mit einer hohen Wahrscheinlichkeit (83 %) zu erreichen ist, so dürfte Wintershall Dea bei konstanter Produktion noch maximal 11,9 Jahre Erdgas und Erdöl ab dem 01.01.2021 fördern.

Orientiert man sich an den Aussagen des IPCC und damit an dem 1,5 °C-Ziel mit hoher Wahrscheinlichkeit (83 %), so verringern sich die Zeiträume, in denen Wintershall Dea noch fördern darf, auf 6,1 Jahre für die Produktion von Erdgas und auch Erdöl ab dem 01.01.2021.

Tabelle 1: Restbudget Wintershall Dea für Erdgas

Wahrscheinlichkeit	1,5°C	1,7°C	2,0°C
	<i>Gt CO₂</i>		
50%	0,56	0,98	1,58
67%	0,43	0,80	1,34
83%	0,31	0,62	1,04
	<i>Verbleibende Jahre bis zum Aufbrauchen des Budgets Erdgas bei gleichbleibenden jährlichen Emissionen</i>		
50%	10,7	18,8	30,4
67%	8,4	15,3	25,8
83%	6,1	11,9	20,0

Tabelle 2: Restbudget Wintershall Dea für Erdöl

Wahrscheinlichkeit	1,5°C	1,7°C	2,0°C
	<i>Gt CO₂</i>		
50%	0,28	0,50	0,80
67%	0,22	0,40	0,68
83%	0,16	0,31	0,53
	<i>Verbleibende Jahre bis zum Aufbrauchen des Budgets Erdöl bei gleichbleibenden jährlichen Emissionen</i>		
50%	10,7	18,8	30,4
67%	8,4	15,3	25,8
83%	6,1	11,9	20,0