



Treibhausgasemissionen 2020

Emissionshandlungspflichtige stationäre Anlagen
und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2020)

Umwelt 
Bundesamt

DEHSt
Deutsche
Emissionshandlungsstelle

Impressum

Herausgeber

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt)
im Umweltbundesamt
City Campus
Haus 3, Eingang 3 A
Buchholzweg 8
13627 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 89 03-50 50
Telefax: +49 (0) 30 89 03-50 10
emissionshandel@dehst.de
Internet: www.dehst.de

Stand: Mai 2021

Redaktion: Fachgebiet V 3.3

ISSN (gedruckt): 2567-8124

ISSN (online): 2570-0618

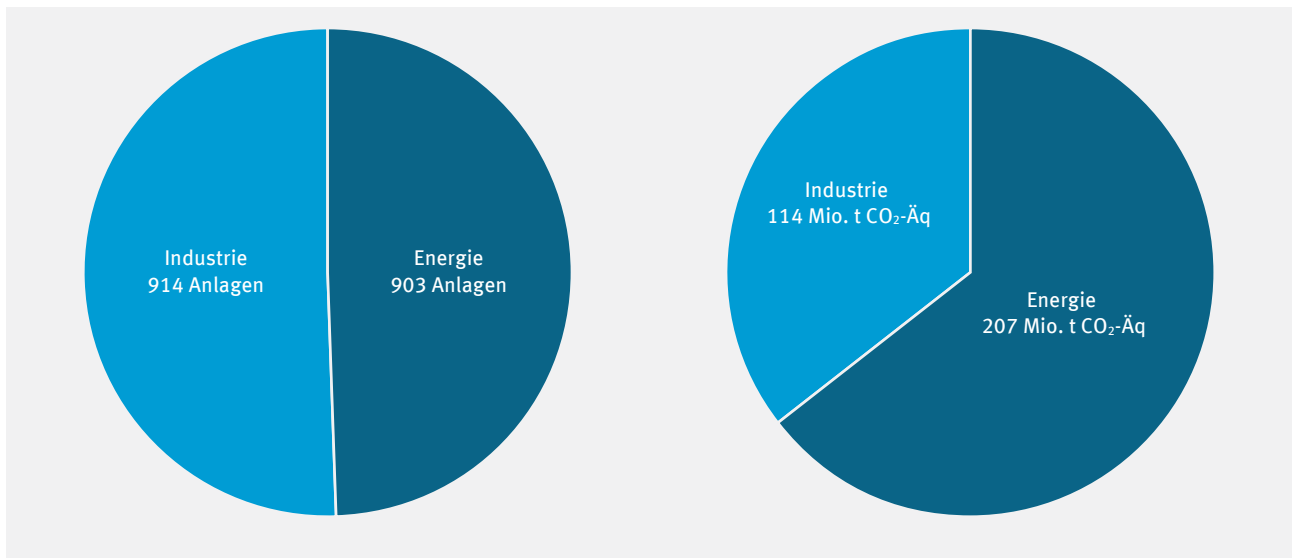
Bildnachweis Titelbild: Sebastian/Fotolia.com

Zusammenfassung

Energie- und Industriesektor in Deutschland

Das Jahr 2020 ist das letzte Jahr der dritten Handelsperiode des Europäischen Emissionshandels (EU-ETS). In diesem Jahr waren in Deutschland 1.817 stationäre Anlagen vom EU-ETS erfasst. Die Anlagen emittierten rund 320 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente (CO₂-Äq), dies entspricht einem Rückgang um zwölf Prozent gegenüber 2019. Die Emissionen deutscher Anlagen näherten sich zum Abschluss der dritten Handelsperiode erstmals seit dem Start des EU-ETS im Jahr 2005 der Marke von 300 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten. Damit wird die Emissionsentwicklung des Vorjahres in etwa fortgesetzt. Im Jahr 2019 betrug der Rückgang 14 Prozent. Die Emissionen der Energieanlagen gingen dabei um 15 Prozent, die Emissionen der Industrieanlagen um fünf Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück. Die im Frühjahr 2020 einsetzenden volkswirtschaftlichen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie hatten einen erkennbaren Einfluss auf die in diesem Bericht dargestellte Emissionssituation im Jahr 2020. Eine exakte Bestimmung erfordert jedoch weitere Analysen, die im Rahmen dieses Berichts nicht geleistet werden können.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Emissionen und Anlagen auf den Energie- und den Industriesektor.



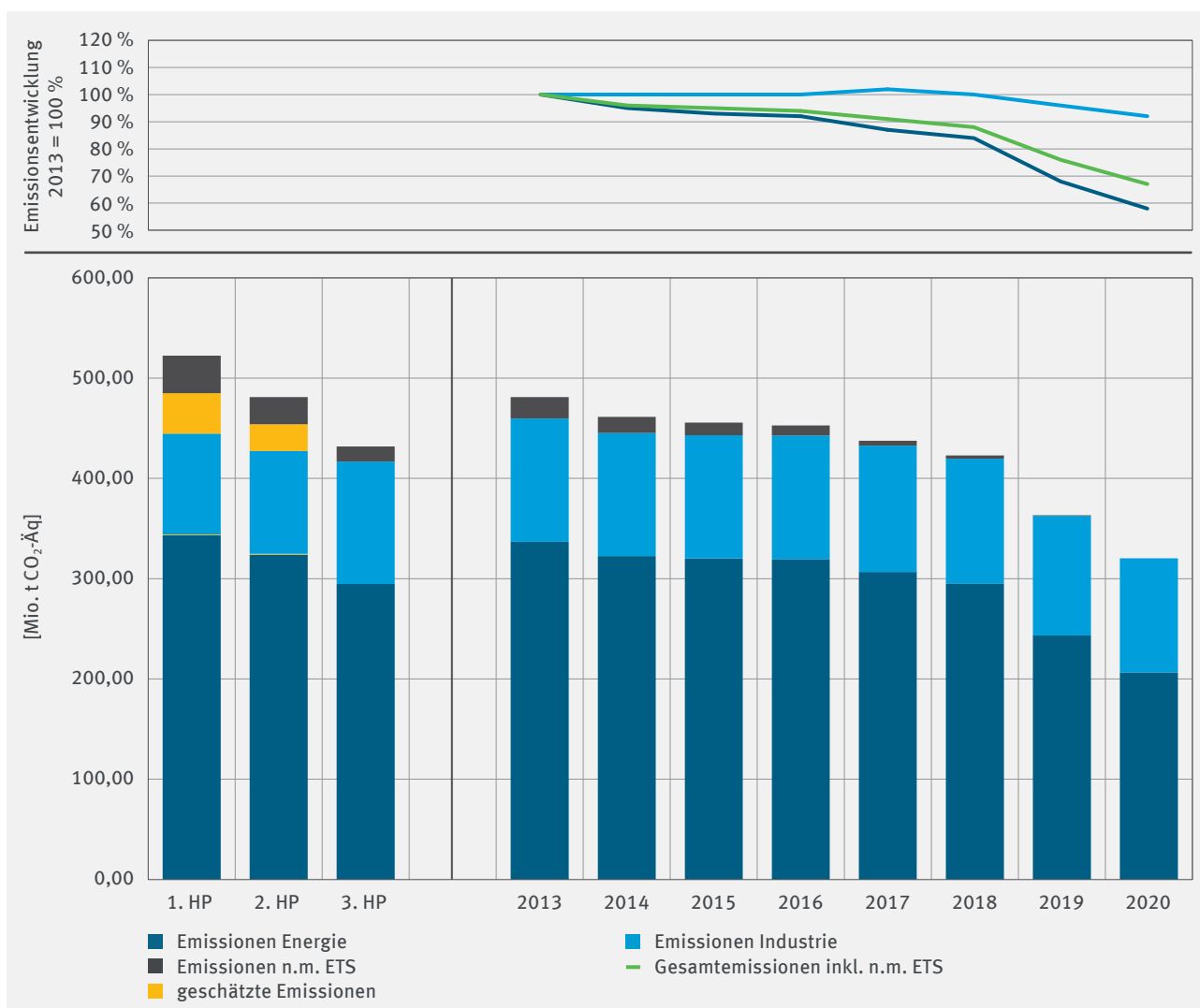
Stand: 03.05.2021

Abbildung 1: Aufteilung Emissionen und emissionshandelspflichtige Anlagen auf den Energiesektor (Tätigkeiten 2 bis 6 nach Anhang 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes, TEHG) und den Industriesektor (Tätigkeiten 1 und 7 bis 29 nach Anhang 1 TEHG) in Deutschland 2020

Während sich die Zahl der Anlagen etwa je zur Hälfte auf den Industrie- und den Energiesektor aufteilt, dominieren bei den Emissionen die Energieanlagen: Knapp zwei Drittel der Emissionen aus Deutschlands emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen stammen aus Energieanlagen, gut ein Drittel aus Industrieanlagen.

Emissionsentwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 2 zeigt die deutschen EU-ETS-Emissionen seit 2005, getrennt nach Industrie- und Energieanlagen. In der Abbildung sind ab 2013 die berichteten Emissionen der einzelnen Jahre dargestellt, für 2005 bis 2012 nur jeweils der Durchschnitt der ersten (2005 bis 2007) und zweiten (2008 bis 2012) Handelsperiode. Auch für die dritte Handelsperiode (2013 bis 2020) ist zusätzlich zu den Werten der einzelnen Jahre der Durchschnitt dargestellt. Die Emissionen von Anlagen, die mittlerweile nicht mehr emissionshandelspflichtig (n. m. ETS)¹ sind, werden für die Jahre bis zum Zeitpunkt ihres Ausscheidens ebenfalls berücksichtigt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Emissionen aus nicht mehr emissionshandelspflichtigen Energieanlagen, weshalb auf eine Unterteilung in Energie- und Industriesektor verzichtet wurde. Zusätzlich wurden die Emissionen vor 2013 um einen geschätzten Korrekturterm (Scope-Schätzung) erweitert, um den aktuellen Anwendungsbereich des Emissionshandels auch für frühere Handelsperioden abzubilden. Diese Schätzung hat vor allem Auswirkungen auf die Emissionen der Industrieanlagen, während die geschätzten zusätzlichen Emissionen bei den Energieanlagen so gering ausfallen, dass sie grafisch kaum sichtbar sind.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 2: EU-ETS-Emissionen von Energie- und Industriesektor seit 2005 in Deutschland²

¹ Vergleiche Erläuterungen zu „Berücksichtigung nicht mehr emissionshandelspflichtiger Anlagen (n. m. ETS)“ in Kapitel 1 Einleitung.

² Geschätzte Emissionen der Polymerisationsanlagen, die ab 2018 unter die Emissionshandelspflicht fallen, in Höhe von durchschnittlich 75.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten pro Jahr (2005 bis 2017) sind nicht dargestellt.

Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen der Energieanlagen 2020 um etwa 15 Prozent auf 207 Millionen Tonnen Kohlendioxid gesunken. Damit wird die rückläufige Entwicklung des Vorjahres fortgesetzt, wenn auch leicht abgeschwächt (2019: minus 18 Prozent). Dies ist auf den fortgesetzten erheblichen Rückgang der Braun- und Steinkohleemissionen zurückzuführen. Die Steinkohleemissionen nahmen im Jahr 2020 um 21 Prozent ab, die Braunkohleemissionen um 18 Prozent.

Eine erneut erheblich gestiegene Einspeisung von Strom aus Windkraft- / Photovoltaikanlagen sowie die sich fortsetzende Verdrängung durch Erdgaskraftwerke waren die Hauptursachen für den Rückgang der Steinkohleemissionen. Kraftwerksstilllegungen spielten hingegen im Jahr 2020 anders als in 2019 eine untergeordnete Rolle, da die erste Ausschreibungsrunde für die Stilllegung von Steinkohlekapazitäten erst im September 2020 startete und sich somit erst in der Stromerzeugung des Jahres 2021 bemerkbar machen wird. Die Wirtschaftlichkeit der steinkohlebefeuerten Anlagen verschlechterte sich im Vergleich zum Vorjahr noch zusätzlich durch relativ niedrige Erdgaspreise und weiterhin hohe Preise für Emissionsberechtigungen (EUA).

Auch die Wirtschaftlichkeit der Braunkohlekraftwerke hat sich im zurückliegenden Jahr durch anhaltend hohe CO₂-Preise sowie niedrigere Strommarktpreise weiter verschlechtert. Auch im Hinblick auf die Braunkohle spielten Kraftwerksstilllegungen oder Überführungen von Kraftwerksblöcken in die Sicherheitsbereitschaft für die Emissionsentwicklung des Jahres 2020 keine herausragende Rolle.

Die Stromproduktion in Deutschland sank 2020 im Zuge der COVID-19-Pandemie deutlich. Besonders bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass Braunkohle erstmals seit 2006 nicht mehr der wichtigste Energieträger in der Stromerzeugung ist. Mit einem Anteil von rund 18 Prozent ist Windkraft-Onshore an die Spitze vorge-rückt, Braunkohle teilt sich den zweiten Rang mit Erdgas (jeweils rund 16 Prozent), Kernkraft folgt mit elf und Photovoltaik mit neun Prozent. Die Steinkohle hat nur noch einen Marktanteil von 7,5 Prozent.

Die Erdgasemissionen verzeichneten mit plus zwei Prozent einen Anstieg gegenüber dem Vorjahr, der jedoch bei Weitem nicht den Rückgang der Stein- und Braunkohleemissionen kompensierte. Die steigenden Erdgasemissionen sind vor allem auf den oben schon beschriebenen zunehmenden Brennstoffwechsel von Kohle auf Erdgas in der Stromproduktion zurückzuführen.

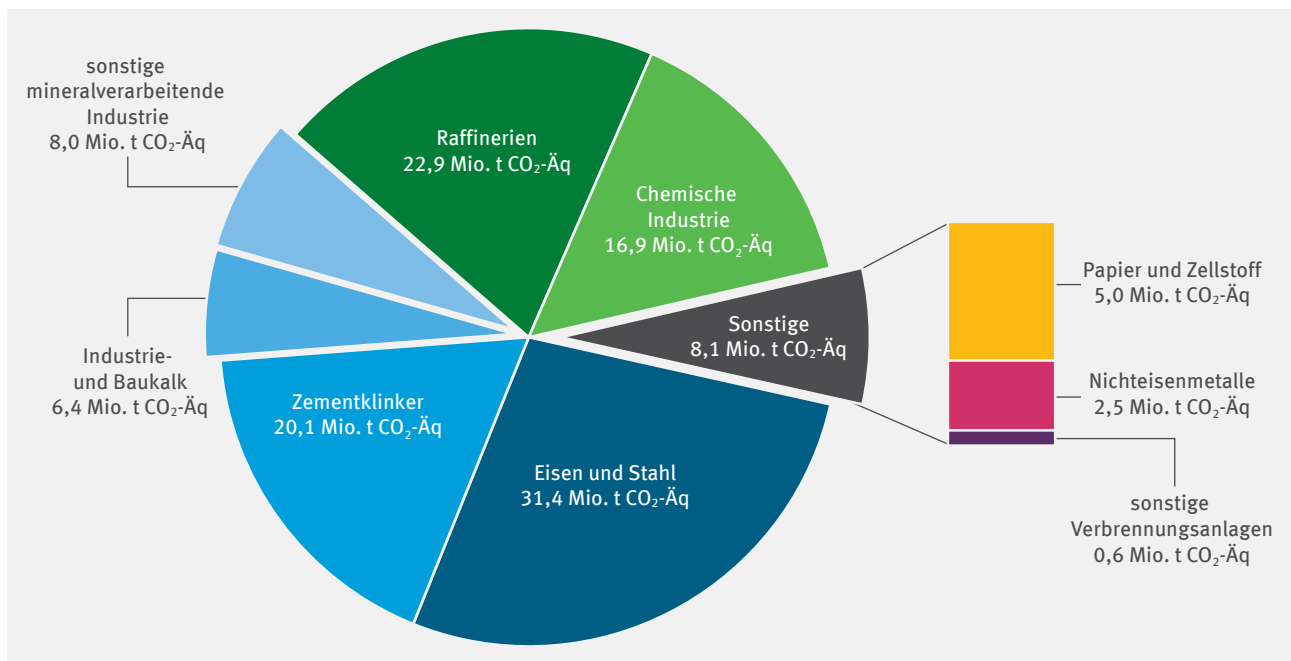
Seit dem Beginn der dritten Handelsperiode 2013 sanken die Emissionen der Energieanlagen kontinuierlich und um rund 42 Prozent. Dies ist insbesondere auf den Rückgang der Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle zurückzuführen. Ursachen hierfür sind vor allem die wachsende Bedeutung von Strom aus erneuerbaren Energien, ab 2016 die Überführung von Stromerzeugungskapazitäten in die Sicherheitsbereitschaft und die Stilllegung von Kraftwerksblöcken sowie ab 2018 die deutlich gestiegenen EUA-Preise.

Die Emissionen der energieintensiven Industrie bewegten sich in den Jahren 2013 bis 2018 kaum und lagen jeweils zwischen rund 123 und 126 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten. Erst 2019 sanken sie erstmalig mit 119 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten unter das Niveau von 2013. Im Jahr 2020 sanken sie dann weiter auf 113 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente und damit auf 92 Prozent der Emissionen des Jahres 2013. Der Rückgang der Emissionen im Vergleich zum Vorjahr betrug fünf Prozent (2019: minus vier Prozent). Er ist vor allem durch die konjunkturellen Entwicklungen in Folge der COVID-19-Pandemie bedingt, während er im Vorjahr wesentlich durch den globalen Wirtschaftsabschwung beeinflusst war, der sich auch in Deutschland auf die Produktionsentwicklung auswirkte.

Der Rückgang der gesamten deutschen EU-ETS-Emissionen seit 2013 um 33 Prozent und damit auf zwei Drittel der Emissionen des Jahres 2013 ist damit überwiegend auf den Emissionsrückgang der Energieanlagen zurückzuführen. Eine anteilige Wirkung des EUA-Preises im EU-ETS auf die Emissionsentwicklung lässt sich allerdings ausschließlich im Hinblick auf die Emissionen der Energieanlagen ab dem Jahr 2019 beobachten. Sowohl 2019 als auch 2020 verbesserte sich die Wirtschaftlichkeit der Erdgaskraftwerke unter anderem aufgrund der gestiegenen EUA-Preise gegenüber Kohlekraftwerken, so dass diese mehr und mehr die Erzeugung aus Kohlekraftwerken verdrängten.

Emissionen der Industrieanlagen im Detail

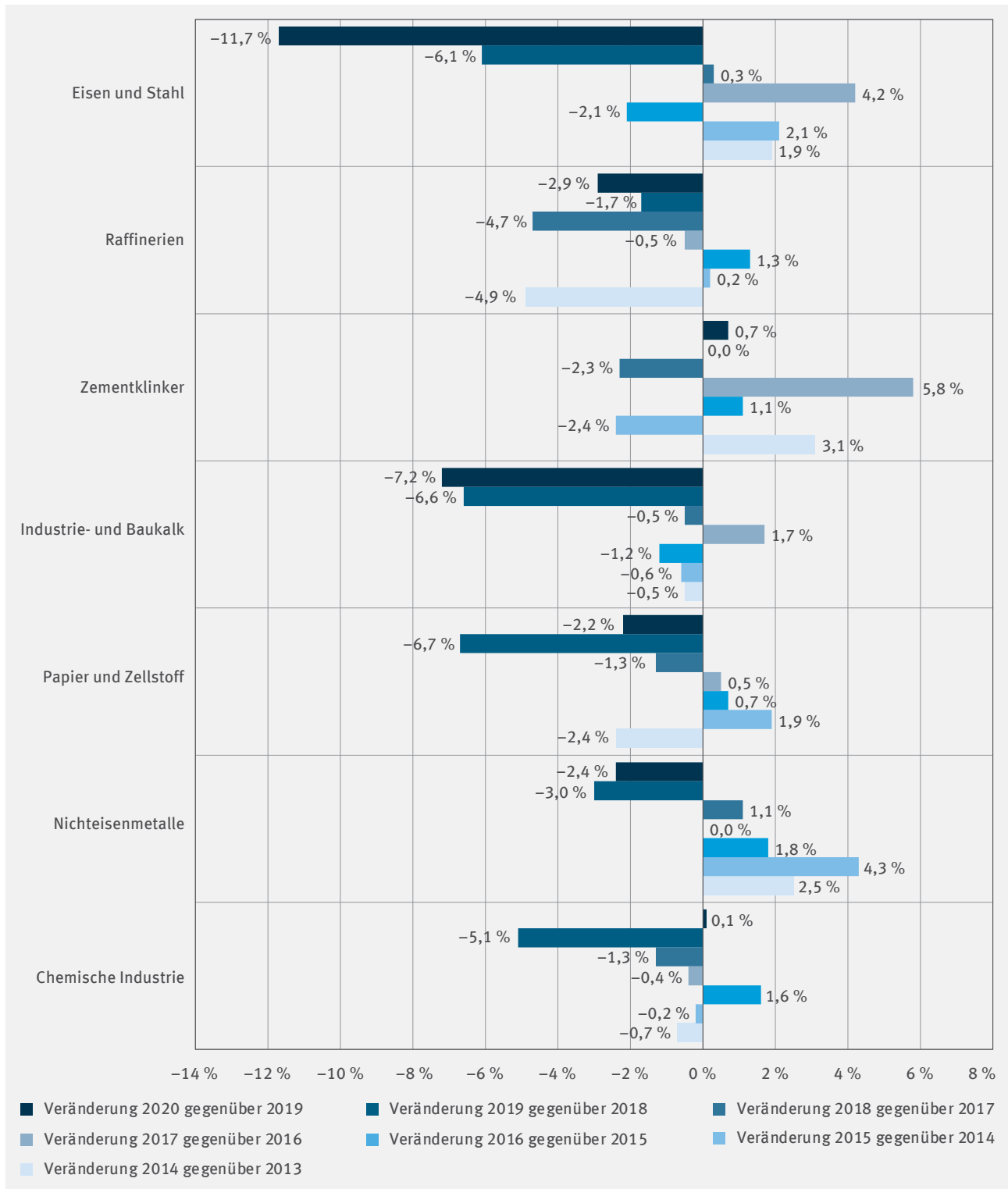
Abbildung 3 zeigt den Anteil der einzelnen Industriebranchen an den Gesamtemissionen des Industriesektors. Die Eisen- und Stahlindustrie hat mit etwa 28 Prozent den größten Anteil an den Industrie-Emissionen, gefolgt von den Raffinerien (20 Prozent), der Zementklinkerherstellung (18 Prozent) und der chemischen Industrie (15 Prozent). Dabei sank aufgrund der Emissionsentwicklung der Anteil der Eisen- und Stahlindustrie gegenüber dem Vorjahr leicht (2019: 30 Prozent), während die Anteile der übrigen drei Branchen leicht stiegen (2019: Raffinerien 19 Prozent, Zementklinkerherstellung 17 Prozent, chemische Industrie 14 Prozent). Die verbleibenden Industrie-Emissionen verteilen sich auf vier weitere Branchen und Teilbranchen: Sonstige mineralverarbeitende Industrie (sieben Prozent), die zum Beispiel die Glas- und Keramikerstellung umfasst, Industrie- und Baukalk (sechs Prozent), Papier- und Zellstoffindustrie (vier Prozent) und Nichteisenmetallindustrie (zwei Prozent). Sonstige Verbrennungsanlagen, die keiner der vorgenannten Branchen zugeordnet werden können, verursachen nur etwa ein halbes Prozent der Industrie-Emissionen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 3: Anteil der einzelnen Branchen an den Emissionen des Industriesektors im Jahr 2020

Die unterschiedliche Entwicklung der Emissionen in ausgewählten Industriebranchen gegenüber dem Vorjahr fasst Abbildung 4 zusammen. Zusätzlich sind auch die relativen jährlichen Veränderungen seit dem Jahr 2013 dargestellt.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 4: Jährliche Veränderungen der Emissionen in den Industriebranchen seit 2013

Die Emissionen sind 2020 in fast allen Branchen gegenüber dem Vorjahr teilweise deutlich gesunken, lediglich die Emissionen der Zementklinkerindustrie und der chemischen Industrie zeigen sich im Jahresvergleich in etwa unverändert. Dies spiegelt in etwa auch die Produktionsentwicklung in den einzelnen Branchen wider, wobei die Zementklinkerindustrie leichte Produktionssteigerungen zu verzeichnen hatte, da die Baubranche nicht durch die COVID-19-Pandemie betroffen war.

Seit Beginn der dritten Handelsperiode entwickelten sich die Branchen ebenfalls recht unterschiedlich, jedoch in Abhängigkeit ihrer konjunkturellen Lage.

Die Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie sind seit 2013 bis 2018 mit Ausnahme des Jahres 2016 leicht gestiegen, aber sanken aufgrund der konjunkturellen Lage im Jahr 2019 wieder nahezu auf den Wert von 2013 und im Berichtsjahr 2020 deutlich darunter. Die Emissionsentwicklung wurde außerdem dadurch beeinflusst, dass Koksimporte verstärkt durch Eigenproduktion ersetzt wurden. Weitere Faktoren für Emissionsschwankungen in der Eisen- und Stahlindustrie können sonstige Änderungen im Brennstoffmix sein, zum Beispiel die wechselseitige Substitution von Erdgas und emissionsintensiverer Steinkohle. Ein weiterer Grund könnte in veränderten Rohstoffqualitäten (eingesetzte Erze) liegen.

Die Emissionen der Raffinerien sind insgesamt zwischen 2013, dem Beginn der dritten Handelsperiode, und 2020 gesunken. Seit dem Jahr 2017 sanken die Emissionen kontinuierlich im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr. Mögliche Ursachen für diese Entwicklung sind mehrere außerordentliche Ereignisse in den Jahren 2018 und 2019, sowie die pandemiebedingte Anpassung der Produktion in den Raffinerieanlagen im Berichtsjahr. So ging im Jahr 2020 die Nachfrage nach Kraftstoff für Flugzeuge stark zurück. Im Gegensatz dazu stieg jedoch die Nachfrage nach Heizöl aufgrund des deutlich gesunkenen Preisniveaus erheblich an, was den Produktionsrückgang in den deutschen Raffinerien etwas abschwächte.

Seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 und insbesondere zwischen 2015 und 2017 stiegen die Emissionen der Zementklinkerindustrie deutlich und erreichten 2017 ihren höchsten Stand seit 2008. Seit 2018 blieben die Emissionen relativ konstant. Sie werden primär von der Produktionsentwicklung bestimmt. Die Zementindustrie war weniger als andere Branchen von den Einschränkungen der Pandemieeindämmung betroffen. Die Baustellen wurden weiter betrieben und die Bauinvestitionen, ein wesentlicher Absatzmarkt für die Zementindustrie, stiegen sogar.

Seit 2013 bis zum Jahr 2018 veränderten sich die Emissionen aus der Herstellung von Industrie- und Baukalk nicht. Die Produktion und die Emissionen der Industrie- und Baukalkanlagen werden vor allem von der Wirtschaftslage der Stahl- und Bauindustrie bestimmt. Entsprechend dem Produktionsrückgang in der Eisen- und Stahlbranche seit dem Jahr 2018 sind auch die Emissionen der Industrie- und Baukalkanlagen gesunken.

Insgesamt sind die Emissionen der Papier- und Zellstoffindustrie seit Beginn der dritten Handelsperiode relativ konstant geblieben. In den letzten beiden Jahren der dritten Handelsperiode ist jedoch ein signifikanter Rückgang der Emissionen zu verzeichnen. Gründe für die Entwicklung seit 2013 sind neben der Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion im Wesentlichen auch die Entwicklung der Produktion. Der Trend zum Rückgang der Produktion grafischer Papiere sowie zum Anstieg der Herstellung von Verpackungsprodukten verstärkte sich im Jahr 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie noch.

In den ersten Jahren der dritten Handelsperiode stiegen die Emissionen der Nichteisenmetallindustrie kontinuierlich an, sanken jedoch 2019 und 2020 aufgrund der konjunkturellen Lage wieder, 2020 insbesondere durch die gesunkene Nachfrage der Automobilindustrie.

Die Gesamtemissionen der chemischen Industrie blieben in den ersten Jahren der dritten Handelsperiode in etwa auf demselben Niveau, erst ab 2018 sanken sie deutlich. Die Emissionen 2020 veränderten sich nicht im Vergleich zu 2019. Es kam zu unterschiedlichen pandemiebedingten Entwicklungen in der chemischen Industrie (Rückgang der Nachfrage nach Polymeren aus der Automobilindustrie, höhere Nachfrage nach Reinigungs- und Desinfektionsmitteln etc.), die sich nicht direkt in der Emissionsentwicklung niederschlugen, da deren Herstellung mit geringen direkten Emissionen verbunden ist.

Die größten Anlagen im Energie- und Industriesektor

Die größten Emittenten unter den Energieanlagen sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Anlagen Boxberg III und Boxberg IV werden in Tabelle 1 zu einem Kraftwerk zusammengefasst. Insgesamt verursachen diese zehn Kraftwerke beziehungsweise elf Anlagen mit 100 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten knapp unter einem Drittel (31 Prozent) der emissionshandelspflichtigen Emissionen im stationären Bereich und etwa knapp die Hälfte (48 Prozent) der Emissionen von Energieanlagen. Während die zehn größten Kraftwerke 2019 in Summe sogar mehr Kohlendioxid-Äquivalente als alle deutschen Industrieanlagen zusammen emittiert hatten, lagen sie 2020 etwa zwölf Prozent unterhalb der Emissionen der Industrieanlagen.

Tabelle 1: Die zehn größten Kraftwerke (Tätigkeiten 2 bis 6) nach Emissionen

Anlage (Betreiber)	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Veränderung ggü. 2019
Kraftwerk Neurath (RWE Power AG)	18.671	▼ -17 %
Kraftwerk Boxberg III und IV (Lausitz Energie Kraftwerke AG)	15.385	▼ -18 %
Kraftwerk Jämschwalde (Lausitz Energie Kraftwerke AG)	13.650	▼ -23 %
Kraftwerk Niederaußem (RWE Power AG)	11.878	▼ -36 %
Kraftwerk Weisweiler (RWE Power AG)	11.474	▼ -14 %
Kraftwerk Schwarze Pumpe (Lausitz Energie Kraftwerke AG)	10.286	▼ -2 %
Kraftwerk Lippendorf (Lausitz Energie Kraftwerke AG)*	8.273	▼ -8 %
Grosskraftwerk Mannheim (GKM) (Grosskraftwerk Mannheim AG)**	4.179	▼ -15 %
Kraftwerk Scholven (Uniper Kraftwerke GmbH)	3.448	▼ -15 %
<i>Kraftwerk Hallendorf (Salzgitter Flachstahl GmbH)</i>	3.124	▼ -10 %
Gesamt	100.368	▼ -18 %

Stand: 03.05.2021

* Das Kraftwerk Lippendorf ist ein Gemeinschaftskraftwerk der LEAG (Lausitz Energie Kraftwerke AG) und der EnBW (Energie Baden-Württemberg AG), denen jeweils ein Block gehört.

** Das Großkraftwerk Mannheim ist ein Gemeinschaftskraftwerk folgender Unternehmen: RWE Generation SE (40 %), EnBW (32 %) und MVV RHE GmbH (28 %).
kursiv = neue Anlage / Kraftwerk in den TOP 10

Die zehn größten Emittenten unter den Industrieanlagen emittieren mit rund 33 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten deutlich weniger als die zehn größten Kraftwerke und stammen ausschließlich aus der Eisen- und Stahlindustrie oder sind Raffinerien. Ihr Anteil an den emissionshandelspflichtigen Emissionen im stationären Bereich liegt bei etwa zehn Prozent, während sie 29 Prozent der Emissionen von Industrieanlagen ausmachen.

Tabelle 2: Die zehn größten Industrieanlagen (Tätigkeiten 1 und 7 bis 29) nach Emissionen

Anlage (Betreiber)	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Veränderung ggü. 2019	
Integriertes Hüttenwerk Duisburg (thyssenkrupp Steel Europe AG)	6.835	▼	-13 %
Werk Duisburg-Huckingen, Glocke (HKM Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH)	3.952	▼	-23 %
Werk Salzgitter, Glocke (Salzgitter Flachstahl GmbH)	3.736	▼	-9 %
Werk Dillingen, einheitliche Anlage (ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH)	3.601	▼	-14 %
PCK Raffinerie, Glocke (PCK Raffinerie GmbH)	3.516	▲	3 %
Ruhr Oel GmbH – Werk Scholven (Ruhr Oel GmbH)	2.789	▼	-7 %
Mineralölraffinerie Oberrhein, Werk 1 und Werk 2, (Mineralölraffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG)	2.629	▼	-1 %
Werk Bremen, einheitliche Anlage (ArcelorMittal Bremen GmbH)	2.349	▲	8 %
Kokerei Duisburg-Schweglern (thyssenkrupp Steel Europe AG)	2.015	▲	3 %
<i>Mineralölraffinerie Leuna (TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland GmbH)</i>	1.943	▼	-5 %
Gesamt	33.365	▼	-9 %

Stand: 03.05.2021
kursiv = neue Anlage / Kraftwerk in den TOP 10

Zuteilungssituation

Auch im letzten Jahr der dritten Handelsperiode lagen die verifizierten Emissionen aller emissionshandelspflichtigen Anlagen in Deutschland mit 320 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten deutlich oberhalb der kostenlosen Zuteilungsmenge für das laufende Jahr. Insgesamt wurden 2020 etwa 136 Millionen Emissionsberechtigungen an Betreiber von 1.601 der insgesamt 1.817 deutschen Anlagen kostenlos zugeteilt. Der durchschnittliche Ausstattungsgrad betrug damit 42,6 Prozent und lag über dem Niveau des Vorjahres (2019: 38,8 Prozent). Aufgrund des erneuten deutlichen Emissionsrückgangs ist er damit zum zweiten Mal in Folge gestiegen. Unter Berücksichtigung weitergeleiteter Kuppelgase und Wärmeimporte bei den Zuteilungsmengen verschiebt sich die Ausstattung zwischen den Sektoren anteilig. Durch diese Bereinigung reduziert sich der Ausstattungsgrad im Jahr 2020 in den Industriebranchen von 103,0 auf 90,5 Prozent, während sich im Energiesektor die Ausstattung von 9,2 auf 16,2 Prozent erhöht, wie Tabelle 3 verdeutlicht.

Tabelle 3: Bereinigte Ausstattungsgrade (unter Berücksichtigung von Kuppelgasen und Wärmeimporten)

Sektor	Branche 3. HP	Zahl der Anlagen	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Ausstattungsgrad 2020*	bereinigte Zuteilungsmenge 2020** [1000 EUA]	bereinigter Ausstattungsgrad 2020**
Energie	Energieanlagen	903	19.091	206.549	-187.458	9,2 %	33.382	16,2 %
		903	19.091	206.549	-187.458	9,2 %	33.382	16,2 %
Industrie	Raffinerien	23	17.767	22.876	-5.108	77,7 %	17.767	77,7 %
	Eisen und Stahl	123	45.167	31.401	13.766	143,8 %	33.898	108,0 %
	Nichteisenmetalle	38	2.267	2.513	-246	90,2 %	2.267	90,2 %
	Industrie- und Baukalk	39	5.947	6.378	-431	93,2 %	5.947	93,2 %
	Zementklinker	36	16.190	20.133	-3.943	80,4 %	16.190	80,4 %
	sonstige mineralverarbeitende Industrie	246	6.085	7.951	-1.866	76,5 %	6.085	76,5 %
	Papier und Zellstoff	146	5.711	5.001	710	114,2 %	4.116	82,3 %
	Chemische Industrie	226	17.657	16.922	735	104,3 %	16.230	95,9 %
	sonstige Verbrennungsanlagen	37	398	551	-154	72,1 %	398	72,2 %
			914	117.190	113.726	3.464	103,0 %	102.898
Gesamt		1.817	136.281	320.275	-183.994	42,6 %	136.280	42,6 %

Stand: 03.05.2021

* Ohne Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten
 ** Unter Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten

Deutschland und Europa

Die Emissionen aller am EU-ETS teilnehmenden Anlagen (in den 27 EU Mitgliedstaaten und Großbritannien, Island, Liechtenstein, Norwegen) sanken 2020 in ähnlichem Maße wie in Deutschland: Nach Angaben der Europäischen Kommission gingen die Emissionen im Jahr 2020 um 11,2 Prozent zurück und beliefen sich auf rund 1,33 Milliarden Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Ursächlich für diese Entwicklung war wie in Deutschland vor allem ein Rückgang der Emissionen bei der Stromerzeugung (Rückgang um rund 15 Prozent), wengleich auch Emissionen der Industrieanlagen pandemiebedingt um sieben Prozent zurückgingen.

Nachdem die Emissionen in Deutschland in der zweiten und in der ersten Hälfte der dritten Handelsperiode weniger stark gesunken waren als in den anderen EU-ETS-Mitgliedstaaten, hat sich die Emissionsentwicklung in den deutschen Anlagen in den Folgejahren dem europaweiten Trend angeglichen: Insgesamt sind die Emissionen seit Beginn der dritten Handelsperiode in Deutschland sogar etwas stärker (minus 33 Prozent) zurückgegangen als in den EU-ETS-Staaten insgesamt (minus 29 Prozent). Dies liegt vor allem an den deutlichen Emissionsminderungen der deutschen Energieanlagen in den Jahren 2019 und 2020.

Der große Überschuss an nicht genutzten Emissionsberechtigungen aus der zweiten und vom Beginn der dritten Handelsperiode konnte in den vergangenen Jahren teilweise abgebaut werden. Dies wurde primär durch Kürzungen der Auktionsmengen erreicht: In den Jahren 2014 bis 2016 durch das so genannte Backloading, seit 2019 durch die Marktstabilitätsreserve (MSR). Als Indikator für den Überschuss ermittelt die Europäische Kommission jedes Jahr einen amtlichen Wert der Umlaufmenge, die sogenannte TNAC (Total Number of Allowances in Circulation). Zum Jahresende 2020 betrug die TNAC nach Angaben der Europäischen Kommission fast 1,6 Milliarden Emissionsberechtigungen und ist damit erstmals seit 2015 wieder deutlich gegenüber dem Vorjahr gestiegen (plus 14 Prozent gegenüber dem Vorjahresende). Der Wert liegt auch weiterhin deutlich oberhalb des oberen MSR-Schwellenwerts, ab dem Auktionsmengenkürzungen stattfinden. Da die Emissionen im Jahr 2020 infolge der COVID-19-Krise relativ stark sanken und wegen verschiedener Sondereffekte mehr auktioniert wurde als im Vorjahr konnte der MSR-Mechanismus nicht verhindern, dass der Überschuss wieder gestiegen ist. Der aktuelle Wert der TNAC ist maßgeblich für die Auktionsmengenkürzung durch die MSR im Zeitraum 01.09.2021 bis 31.08.2022. In diesem Zeitraum werden insgesamt rund 379 Millionen Emissionsberechtigungen weniger als geplant versteigert und in die MSR überführt.

Luftverkehr

Für 2020 meldeten insgesamt 48 der von Deutschland verwalteten emissionshandelspflichtigen Luftfahrzeugbetreiber Emissionen in Höhe von 4 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Damit sind die Emissionen im Vergleich zum Vorjahr um rund 58 Prozent gesunken. Dieser große Rückgang ist auf die COVID-19-Pandemie zurückzuführen. Der durchschnittliche Ausstattungsgrad betrug im Jahr 2020 rund 92 Prozent und liegt damit deutlich über dem Wert für 2019 in Höhe von 39 Prozent. Dies liegt an den gesunkenen Emissionen.

Ausblick

Das Jahr 2020 war das letzte Jahr der dritten Handelsperiode des EU-ETS. Es war maßgeblich durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst, so dass die Emissionen im EU-ETS erneut spürbar sanken. Dieser Emissionsrückgang dürfte aber insbesondere im Bereich der Industrieanlagen nicht nachhaltig sein, auch wenn die Pandemie die gesamtwirtschaftliche Lage mutmaßlich noch über das Jahr 2020 hinaus beeinflussen wird. Weitere perspektivisch bedeutsame Veränderungen stellen der Beginn der vierten Handelsperiode im Jahr 2021 mit einem veränderten Zuteilungsregime und einem stärker sinkenden Cap sowie die Einführung des nationalen Brennstoffemissionshandels ab dem Jahr 2021 dar. Im Sommer 2021 wird die Europäische Kommission außerdem im Rahmen des European Green Deal ein breites Legislativpaket vorlegen, mit dem die Anhebung des EU-Treibhausgasemissionsziels für 2030 auf mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 umgesetzt werden soll. Dieses sogenannte „Fit for 55“-Paket soll auch Vorschläge zur Anpassung des EU-ETS umfassen und damit neue Rahmenbedingungen für die in diesem Jahr gestartete vierte Handelsperiode setzen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	I
Abkürzungsverzeichnis	XVII
1 Einleitung	1
2 Auswertung nach Branchen – Tätigkeiten 1 bis 29 nach Anhang 1 TEHG	5
2.1 Energieanlagen	5
2.2 Sonstige Verbrennung	20
2.3 Raffinerien.....	22
2.4 Eisen- und Stahlindustrie inklusive Kokereien	27
2.5 Nichteisenmetallindustrie.....	36
2.6 Mineralverarbeitende Industrie	42
2.6.1 Herstellung von Zementklinker	43
2.6.2 Herstellung von Kalk, Gips und Zucker	47
2.6.3 Herstellung von Glas und Mineralfasern	53
2.6.4 Herstellung von Keramik.....	56
2.7 Papier- und Zellstoffindustrie	58
2.8 Chemische Industrie.....	64
2.9 Übersicht zur Zuteilungssituation in Deutschland	72
3 Deutschland und Europa: Entwicklung von Emissionen, Überschüssen, Preisen und Auktionen	81
3.1 Emissionsentwicklung in den Mitgliedstaaten des EU-ETS	81
3.2 Nachfrage und Angebot im stationären Bereich (EU-weit)	85
3.3 Preisentwicklung für EUA und Projektgutschriften.....	87
3.4 Auktionsmengen und -erlöse.....	89
4 Emissionen Im Luftverkehr	91
4.1 Der gesetzliche Rahmen für die Einbeziehung des Luftverkehrs in den EU-ETS.....	91
4.2 Der von Deutschland verwaltete Teil des emissionshandlungspflichtigen Luftverkehrs.....	94
4.2.1 Die verwaltungsmäßige Zuordnung von Luftfahrzeugbetreibern auf Mitgliedstaaten	94
4.2.2 Emissionen und kostenlose Zuteilung im von Deutschland verwalteten Luftverkehr – 2020 und Übersicht dritte Handelsperiode.....	94
4.3 Emissionen und verfügbare Emissionsberechtigungen im Luftverkehr auf europäischer Ebene – 2020 und Übersicht dritte Handelsperiode.....	97
5 Bundesländer	101
6 Hauptbrennstoffe nach Branchen.....	115
7 Sektoren, Branchen und Tätigkeiten im EU-ETS	119
8 Emissionen und Scope-Schätzung	121
9 Glossar	122
10 Quellen und Publikationen	124

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Die zehn größten Kraftwerke (Tätigkeiten 2 bis 6) nach Emissionen	VII
Tabelle 2:	Die zehn größten Industrieanlagen (Tätigkeiten 1 und 7 bis 29) nach Emissionen	VIII
Tabelle 3:	Bereinigte Ausstattungsgrade (unter Berücksichtigung von Kuppelgasen und Wärmeimporten)	IX
Tabelle 4:	VET-Einträge und Jahresemissionen der geprüften Berichte sowie die jeweilige Zahl der Anlagen	2
Tabelle 5:	Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	6
Tabelle 6:	Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020	7
Tabelle 7:	Sonstige Verbrennungsanlagen (Tätigkeit 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	20
Tabelle 8:	Raffinerien (Tätigkeit 7), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	22
Tabelle 9:	Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	28
Tabelle 10:	Weiterleitung von Kuppelgasen der Eisen- und Stahlindustrie 2020 – erzeugt in den Tätigkeiten 8 und 10	28
Tabelle 11:	Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020	29
Tabelle 12:	Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	36
Tabelle 13:	Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	43
Tabelle 14:	Herstellung von Kalk, Gips und Zucker (Tätigkeiten 1, 15 und 19), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	48
Tabelle 15:	Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	54
Tabelle 16:	Herstellung von Keramik (Tätigkeit 17), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	56
Tabelle 17:	Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	58
Tabelle 18:	Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020	59
Tabelle 19:	Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad	65
Tabelle 20:	Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020	66
Tabelle 21:	Zuteilungssituation nach Tätigkeiten 2020 (unbereinigter Ausstattungsgrad)	72
Tabelle 22:	Bereinigte Ausstattungsgrade (unter Berücksichtigung von Kuppelgasen und Wärmeimporten)	75

Tabelle 23:	Bereinigte Ausstattungsgrade seit 2013.....	76
Tabelle 24:	Aggregierte Zuteilungssituation in der zweiten und dritten Handelsperiode.....	77
Tabelle 25:	Abgegebene und umgetauschte Projektgutschriften in der zweiten und dritten Handelsperiode	78
Tabelle 26:	Durchschnittspreise für Emissionsberechtigungen (EUA) und internationale Projektgutschriften (CER) in der zweiten und dritten Handelsperiode.....	88
Tabelle 27:	Auktionsmengen und -erlöse seit 2013 für Deutschland und EU-weit.....	90
Tabelle 28:	Übersicht zum Anwendungsbereich des EU-ETS im Luftverkehr	93
Tabelle 29:	Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Zahl der emissionshandlungspflichtigen Luftfahrzeugbetreiber, CO ₂ -Emissionen 2019, Zuteilung 2020, CO ₂ -Emissionen 2020 und Ausstattungsgrad differenziert nach gewerblichen und nicht-gewerblichen Betreibern.....	95
Tabelle 30:	Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Übersicht für den Zeitraum 2013 bis 2020	97
Tabelle 31:	CO ₂ -Emissionen deutscher Luftfahrzeugbetreiber für 2019 und 2020 unter CORSIA	100
Tabelle 32:	Übersicht der geprüften Emissionen 2019 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten	101
Tabelle 33:	Übersicht der VET-Einträge 2020 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten.....	103
Tabelle 34:	Übersicht der Zuteilungsmengen 2020 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten.....	105
Tabelle 35:	Emissionen 2013 bis 2020 für stationäre Anlagen im EU-ETS mit den Hauptbrennstoffen Erdgas, Braun- und Steinkohle.....	115
Tabelle 36:	Anzahl der stationären Anlagen 2013 bis 2020 im EU-ETS mit den Hauptbrennstoffen Erdgas, Braun- und Steinkohle	117
Tabelle 37:	Tätigkeiten (Kurzbezeichnung) nach Anhang 1 TEHG und Zusammenfassung zu Branchen und Sektoren.....	119
Tabelle 38:	Tätigkeiten (Kurzbezeichnung) nach Anhang 1 TEHG und Entsprechung im Unionsregister (Registertätigkeit).....	120
Tabelle 39:	Deutsche EU-ETS-Emissionen und Scope-Schätzung im stationären Bereich seit 2005.....	121

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufteilung Emissionen und emissionshandelspflichtige Anlagen auf den Energiesektor (Tätigkeiten 2 bis 6 nach Anhang 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes, TEHG) und den Industriesektor (Tätigkeiten 1 und 7 bis 29 nach Anhang 1 TEHG) in Deutschland 2020.. I
Abbildung 2:	EU-ETS-Emissionen von Energie- und Industriesektor seit 2005 in DeutschlandII
Abbildung 3:	Anteil der einzelnen Branchen an den Emissionen des Industriesektors im Jahr 2020.....IV
Abbildung 4:	Jährliche Veränderungen der Emissionen in den Industriebranchen seit 2013.....V
Abbildung 5:	Anteile an den Emissionen 2020 der Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6).....5
Abbildung 6:	Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland8
Abbildung 7:	Energieanlagen (Tätigkeit 2 bis 6), Entwicklung der Emissionen 2013 bis 2020 in Deutschland, getrennt nach Brennstoff.....9
Abbildung 8:	Großfeuerungsanlagen (Tätigkeit 2), Entwicklung der Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013.....10
Abbildung 9:	Clean Spreads für Braunkohle, Steinkohle, Erdgas 2019 und 2020 (jeweils Frontmonatskontrakte) mit Wirkungsgrad von 40 beziehungsweise 50 Prozent.....13
Abbildung 10:	Fuel-Switch-Levels von Steinkohle zu Erdgas* und EUA-Preis 2019 und 202014
Abbildung 11:	Fuel-Switch-Levels von Braunkohle zu Erdgas* und EUA-Preis 2019 und 202015
Abbildung 12:	Reduktion der Stromerzeugungskapazitäten von Braun- und Steinkohle nach dem Vorschlag des Kohleausstiegsgesetzes vom 29.01.202017
Abbildung 13:	Geschätzter Emissionsrückgang durch die Stilllegung von Braunkohle-Kraftwerken gemäß Kohleausstiegs-Gesetz basierend auf den Emissionen des Jahres 2019 und 202018
Abbildung 14:	Entwicklung der Emissionen von Verbrennung und Energie (Register-Tätigkeit 20) in Deutschland und in der EU bis 201919
Abbildung 15:	Sonstige Verbrennungsanlagen (Tätigkeit 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....21
Abbildung 16:	Raffinerien (Tätigkeit 7), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung bis 2020 in Deutschland23
Abbildung 17:	Raffinerien (Tätigkeit 7), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 201324
Abbildung 18:	Entwicklung der Emissionen der Raffinerien (Register-Tätigkeit 21) in Deutschland und in der EU bis 201926
Abbildung 19:	Anteile an den Emissionen 2020 der Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1) ...27
Abbildung 20:	Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....31
Abbildung 21:	Oxygenstahlherstellung, Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 201333
Abbildung 22:	Elektrostahlherstellung, Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 201334
Abbildung 23:	Entwicklung der Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (Register-Tätigkeiten 23 bis 25) in Deutschland und in der EU bis 201935
Abbildung 24:	Anteile an den Emissionen 2020 der Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13)36

Abbildung 25:	Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13). Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....	38
Abbildung 26:	Elektrolyse-Anlagen, Entwicklung von Emissionen und Produktion in Deutschland im Verhältnis zu 2013	40
Abbildung 27:	Entwicklung der Emissionen der Nichteisenmetallindustrie (Register-Tätigkeiten 26 bis 28) in Deutschland und in der EU bis 2019	41
Abbildung 28:	Anteile an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie	42
Abbildung 29:	Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....	44
Abbildung 30:	Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Entwicklung von Emissionen und Produktion in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013	45
Abbildung 31:	Entwicklung der Emissionen der Herstellung von Zementklinker (Register-Tätigkeit 29) in Deutschland und in der EU bis 2019	46
Abbildung 32:	Anteile der Herstellung von Kalk, Gips und Zucker (Tätigkeiten 1, 15 und 19) an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie.....	47
Abbildung 33:	Herstellung von Industrie- und Baukalk (Tätigkeit 15) sowie Gips (Tätigkeit 19), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland	49
Abbildung 34:	Herstellung von Industrie- und Baukalk (Tätigkeit 15), Entwicklung von Emissionen und Produktion in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013	50
Abbildung 35:	Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in der Zuckerindustrie (Tätigkeit 15).....	51
Abbildung 36:	Entwicklung der Emissionen der Herstellung von Kalk (Register-Tätigkeit 30) in Deutschland und in der EU bis 2019	52
Abbildung 37:	Anteile der Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18) an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie.....	53
Abbildung 38:	Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland	55
Abbildung 39:	Herstellung von Keramik (Tätigkeit 17), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....	57
Abbildung 40:	Anteile an den Emissionen 2020 der Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21) ...	58
Abbildung 41:	Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Entwicklung von kostenloser Zuteilung und Emissionen 2005 bis 2020 in Deutschland.....	60
Abbildung 42:	Herstellung von Papier (Tätigkeit 21), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013.....	61
Abbildung 43:	Bedeutung der Herstellung von grafischen Papieren, Hygiene- und Verpackungspapieren für die emissionshandelspflichtige Papierindustrie, Anteile der Produktionsdaten 2020 des VDP..	62
Abbildung 44:	Entwicklung der Emissionen der Papier- und Zellstoffindustrie (Register-Tätigkeiten 35 und 36) in Deutschland und in der EU bis 2019	63
Abbildung 45:	Anteile an den Emissionen 2020 der chemischen Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1)....	64
Abbildung 46:	Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland.....	67
Abbildung 47:	Herstellung von organischen Grundchemikalien (Tätigkeit 27), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013	69

Abbildung 48:	Herstellung von Ammoniak (Tätigkeit 26), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013	70
Abbildung 49:	Entwicklung der Emissionen der chemischen Industrie (Register-Tätigkeiten 37 bis 44) in Deutschland und in der EU bis 2019	71
Abbildung 50:	Entwicklung der bereinigten Ausstattungsgrade der größten Emittenten unter den Industriebranchen seit 2013	76
Abbildung 51:	Von Deutschland genehmigte Projekte (Projekttypen CDM, JI Inland, JI Ausland)	80
Abbildung 52:	Emissionsentwicklung Deutschlands im Vergleich zu den stationären EU-ETS-Emissionen in allen Mitgliedstaaten (Emissionen 2005 plus Emissionsschätzung für erweiterten Anwendungsbereich der dritten Handelsperiode = 100 Prozent)	82
Abbildung 53:	Durchschnittliche Emissionsentwicklung in den EU-ETS-Mitgliedstaaten in der dritten Handelsperiode (durchschnittliche jährliche Emissionen 2014 bis 2020 im Vergleich zu 2013 in Prozent)	84
Abbildung 54:	Nachfrage und Angebot im Gesamtsystem: Vergleich der Emissionen mit den verfügbaren Emissionsberechtigungen sowie Entwicklung der von der Europäischen Kommission ermittelten Umlaufmenge seit 2008	86
Abbildung 55:	Preisentwicklung für Emissionsberechtigungen (EUA) und internationale Projektgutschriften (CER) in der zweiten und dritten Handelsperiode	88
Abbildung 56:	Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Emissionen der sechs Betreiber mit den höchsten Emissionen 2020 (Balken, linke Achse) und ihr kumulierter Anteil an den gesamten Luftverkehrsemissionen unter deutscher Verwaltung (Linie, rechte Achse)	95
Abbildung 57:	Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Entwicklung der Luftverkehrsemissionen im reduzierten Anwendungsbereich 2013 bis 2020	96
Abbildung 58:	Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Emissionen, Angebot an nutzbaren Emissionsberechtigungen (EUAA, CER / ERU) und Luftverkehrsnachfrage nach EUA für den emissionshandelspflichtigen Luftverkehr in Europa (links: Jahreswerte 2012 bis 2020, rechts: kumuliert)	98
Abbildung 59:	Emissionsentwicklung in Brandenburg seit 2013	107
Abbildung 60:	Emissionsentwicklung in Berlin seit 2013	107
Abbildung 61:	Emissionsentwicklung in Baden-Württemberg seit 2013	108
Abbildung 62:	Emissionsentwicklung in Bayern seit 2013	108
Abbildung 63:	Emissionsentwicklung in Bremen seit 2013	109
Abbildung 64:	Emissionsentwicklung in Hessen seit 2013	109
Abbildung 65:	Emissionsentwicklung in Hamburg seit 2013	110
Abbildung 66:	Emissionsentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern seit 2013	110
Abbildung 67:	Emissionsentwicklung in Niedersachsen seit 2013	111
Abbildung 68:	Emissionsentwicklung in Nordrhein-Westfalen seit 2013	111
Abbildung 69:	Emissionsentwicklung in Rheinland-Pfalz seit 2013	112
Abbildung 70:	Emissionsentwicklung in Schleswig-Holstein seit 2013	112
Abbildung 71:	Emissionsentwicklung in Saarland seit 2013	113
Abbildung 72:	Emissionsentwicklung in Sachsen seit 2013	113
Abbildung 73:	Emissionsentwicklung in Sachsen-Anhalt seit 2013	114
Abbildung 74:	Emissionsentwicklung in Thüringen seit 2013	114

Abkürzungsverzeichnis

AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AR	Aktivitätsrate
BNetzA	Bundesnetzagentur
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BV Kalk	Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e. V.
CER	Certified Emission Reductions (zertifizierte Emissionsreduktionen aus CDM-Projekten)
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (System zur Kompensation und Minderung von Treibhausgasemissionen der Internationalen Luftfahrt)
CO₂	Kohlendioxid
CO₂-Äq	Kohlendioxid-Äquivalente
CS	Clean Spread
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt
EB	Emissionsberechtigung
EEX	European Energy Exchange
EG	Erdgas
EHRL	Emissionshandels-Richtlinie
EM	Emissionen
EmB	Emissionsbericht
ERU	Emission Reduction Units (Emissionsreduktionseinheiten aus JI-Projekten)
EU 25	Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Großbritannien (EU-Austritt zum 31.01.2020), Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Zypern
EU 28	EU 25 (inklusive Großbritannien) plus Bulgarien, Kroatien, Rumänien
EU 31	EU 28 (inklusive Großbritannien) und Island, Liechtenstein, Norwegen
EU-ETS	Europäisches Emissionshandelssystem
EUA	EU-Allowances (Emissionsberechtigungen)
EUA A	EU-Allowances Aviation (Emissionsberechtigungen Luftverkehr)
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum (entspricht Mitgliedstaaten der „EU 31“)
FWL	Feuerungswärmeleistung
GW	Gigawatt
ICAO	International Civil Aviation Organisation (Internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
ICE	Intercontinental Exchange
kt	Kilotonne oder Eintausend Tonnen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LF	Linearer Faktor
Mio. t	Millionen Tonnen

MSR	Marktstabilitätsreserve
MW	Megawatt
NER	New Entrant Reserve (Reserve für neue Marktteilnehmer)
N₂O	Distickstoffmonoxid, Lachgas
n. m. ETS	Nicht mehr emissionshandelspflichtig
PFC	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
REA	Rauchgasentschwefelungsanlage
RegVO	EU-Registerverordnung
SK	Steinkohle
TEHG	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz
TNAC	Total Number of Allowances in Circulation (von der Europäischen Kommission ermittelte Umlaufmenge)
TWh	Terawattstunde
UK	United Kingdom
VCI	Verband der Chemischen Industrie
VDP	Verband Deutscher Papierfabriken e. V.
VDZ	Verein Deutscher Zementwerke
VE	Verified Emissions (verifizierte Emissionsmengen)
VET	Verified Emissions Table (Tabelle der im europäischen Unionsregister eingetragenen VE)
VET-Bericht	Erläuterung zur Verwendung dieser Kurzbezeichnung des Berichts siehe unten
WSA	World Steel Association
WSB	Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“
WVMetalle	Wirtschaftsvereinigung Metalle e. V.
WV Stahl	Wirtschaftsvereinigung Stahl
WVZ	Wirtschaftliche Vereinigung Zucker e. V.
ZM	Zuteilungsmenge
ZuV 2020	Zuteilungsverordnung 2013 bis 2020

VET-Bericht: Warum die Kurzbezeichnung dieses Berichts so lautet

Wesentliche Grundlage der Analysen des VET-Berichts sind die verifizierten Emissionen des Vorjahres, wie sie im Unionsregister verzeichnet sind. Die Prüfstellen nehmen jährlich bis zum 31.03. diesen Eintrag vor. In der ersten und zweiten Handelsperiode wurden die verifizierten Emissionen noch über die Weitergabe der so genannten Verified Emissions Table (VET) aus dem nationalen Register an die Europäische Kommission gemeldet. Wegen der ursprünglichen Datenquelle Verified Emissions Table hat sich der Begriff VET-Bericht durchgesetzt und wurde beibehalten. Ein weiterer Grund für diese Kurzbezeichnung ist auch die notwendige Unterscheidbarkeit der Emissionsberichterstattung im Emissionshandel gegenüber der Emissionsberichterstattung für das nationale Treibhausgasinventar, für die die Kurzbezeichnung nationale Emissionsberichterstattung bereits eingeführt ist.

1 Einleitung

Kapitel 1 erläutert die den Auswertungen im VET-Bericht 2020 zugrunde liegenden Daten. Kapitel 2 befasst sich – differenziert nach Branchen – mit den Emissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen sowie im letzten Abschnitt branchenübergreifend mit der Zuteilungssituation der stationären Anlagen in Deutschland. In Kapitel 3 erfolgt ein Blick über Deutschland hinaus hinsichtlich der EUA-Preisentwicklung, der EU-ETS-Emissionen in Europa sowie der Überschüsse im Kohlenstoffmarkt. In Kapitel 4 werden die von Deutschland verwalteten emissionshandelspflichtigen Emissionen im Luftverkehr beschrieben. Im Anhang finden sich ergänzende Informationen in Übersichtstabellen.

Bei den Angaben in den Tabellen handelt es sich um gerundete Daten. Für die Berechnungen werden die exakten Werte verwendet, so dass es bei Summendarstellungen vereinzelt zu Abweichungen kommen kann.

Verhältnis der VET-Emissionen, Jahresemissionen und Zahl der Anlagen seit 2005

Spätestens bis zum 31.03. des auf das Berichtsjahr folgenden Jahres senden die Anlagenbetreiber den elektronischen Emissionsbericht, der die Überwachung und Berechnung der Emissionsmengen dokumentiert, an die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt. Die Angaben im Emissionsbericht sind jeweils von unabhängigen, akkreditierten Prüfstellen verifiziert. Die Prüfstellen tragen die aggregierten Emissionsdaten ebenfalls bis zum 31.03. im europäischen Unionsregister ein. Der Anlagenbetreiber muss bis zum 30.04. eine Anzahl an Emissionsberechtigungen abgeben, die der Emissionsmenge der Anlage im Vorjahr entspricht. Im Anschluss prüft die DEHSt die Emissionsberichte. Werden bei der Prüfung der berichteten Emissionen Mängel oder Fehler erkannt, kann die DEHSt Werte, Faktoren und Emissionsmengen korrigieren. Tabelle 4 zeigt die Summen der VET-Einträge und der Jahresemissionen für die Jahre 2005 bis 2020. Als VET-Eintrag wird hier der erste Registereintrag zum Stichtag 31.03. eines auf das Berichtsjahr folgenden Jahres verstanden. Werte, die sich aus dem Emissionsbericht ergeben – gegebenenfalls mit nachträglicher Änderung gegenüber der Meldung zum Stichtag – werden als Jahresemissionen bezeichnet. Der Wert Jahresemissionen 2020 wird erstmals im Herbst 2021 vorliegen, nachdem die DEHSt die Emissionsberichte überprüft hat, und kann sich bei neuen Erkenntnissen und dadurch notwendigen Korrekturen auch später noch ändern. Bei der Zahl der Meldungen handelt es sich um die ungeprüfte Zahl der VET-Einträge, unabhängig von der aktuell bestehenden Emissionshandelspflicht der Anlagen, denn auch stillgelegte oder ausgeschiedene Anlagen sind für das Jahr der Stilllegung oder des Ausscheidens noch berichtspflichtig, so dass ein VET-Eintrag erforderlich ist und der Betreiber entsprechende Berechtigungen abgeben muss.

Tabelle 4: VET-Einträge und Jahresemissionen der geprüften Berichte sowie die jeweilige Zahl der Anlagen

Jahr	Erstmeldung bis 31.03. des Folgejahres		geprüfte Berichte Stand 28.02.2021	
	Zahl der Meldungen	VET [kt CO ₂ -Äq]	Zahl der Anlagen	Jahresemissionen [kt CO ₂ -Äq]
2005	1.815	473.681	1.830	474.990
2006	1.824	477.382	1.777	478.068
2007	1.882	487.050	1.744	487.166
2008	1.660	472.599	1.672	472.593
2009	1.651	428.198	1.658	428.295
2010	1.628	453.883	1.642	454.865
2011	1.631	450.267	1.649	450.351
2012	1.629	452.586	1.622	452.596
2013	1.929	480.937	1.922	481.003
2014	1.905	461.173	1.904	461.240
2015	1.889	455.528	1.885	455.602
2016	1.863	452.873	1.858	452.797
2017	1.833	437.647	1.830	437.594
2018	1.870	422.294	1.866	422.825
2019	1.851	362.955	1.847	363.310
2020	1.817	320.275		

Stand: 03.05.2021

Der deutliche Anstieg der Emissionen zwischen 2012 und 2013 ist auf die Ausweitung des Anwendungsbereichs des EU-ETS mit Beginn der dritten Handelsperiode zurückzuführen. Beispielsweise nehmen seit 2013 auch Anlagen zur Nichteisenmetallverarbeitung, zur Herstellung von Aluminium, Adipin- und Salpetersäure sowie Ammoniak am Emissionshandel teil.

Korrektur des Anwendungsbereichs vor 2013 (Scope-Korrektur oder geschätzte Emissionen vor 2013)

Bei den Abbildungen zur Emissionsentwicklung wird eine Schätzung der Emissionen vor 2013 zur Korrektur des Anwendungsbereichs über die einzelnen Handelsperioden (Scope-Schätzung) dargestellt. Zudem wurde die Schätzung der Scope-Korrektur, wie sie seit Erstellung des Zuteilungsberichts 2013 bis 2020 verwendet wurde, seit dem VET-Bericht 2017 verbessert. Diese beinhaltet nun auch eine Scope-Bereinigung von der ersten zur zweiten Handelsperiode.

Diese Bereinigung wurde auf Basis der Emissionsdaten aus den Zuteilungsanträgen und aus der Datenerhebung 2020 ermittelt. Für Anlagen, bei denen Teiltätigkeiten neu hinzukamen, wurde die Differenz zwischen den historischen Emissionen und den Daten aus Zuteilungsantrag oder Datenerhebung 2020 abgeleitet. Für Jahre, für die keine Daten vorliegen, wurde die Scope-Schätzung durch lineare Interpolation bestimmt (insbesondere für die Jahre 2011 und 2012). Die Scope-Schätzung berücksichtigt jedoch nicht die Emissionen der Polymerisationsanlagen, die ab 2018 emissionshandelspflichtig sind, in Höhe von durchschnittlich etwa 75.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten pro Jahr (2005 bis 2017).

Berücksichtigung nicht mehr emissionshandelspflichtiger Anlagen (n. m. ETS)

Bis einschließlich des VET-Berichts 2016 wurde in den Kapiteln zur Emissionsentwicklung der Branchen nur die Emissionsentwicklung des im aktuellen Berichtsjahr emissionshandelspflichtigen Anlagenbestands dargestellt. In den Abbildungen zur Emissionsentwicklung werden seit dem VET-Bericht 2017 die Emissionen nicht mehr emissionshandelspflichtiger Anlagen (n. m. ETS-Anlagen) für die Jahre bis zum Zeitpunkt ihres Ausscheidens innerhalb der Branchen sowie insgesamt berücksichtigt, um die tatsächliche Emissionsentwicklung des Europäischen Emissionshandels in Deutschland seit 2005 und nicht nur die Emissionsentwicklung der im jeweiligen Berichtsjahr emissionshandelspflichtigen Anlagen darzustellen. Unter die nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen fallen zum Beispiel stillgelegte Anlagen, aber auch Anlagen, die zwar weiterhin existieren, aber nicht mehr emissionshandelspflichtig sind, zum Beispiel weil sie als Energieanlage unter die Grenze von 20 Megawatt (MW) Feuerungswärmeleistung (FWL) fallen.

Kostenlose Zuteilung 2020

Grundlage für die Bewertung der Zuteilungssituation, das heißt den Vergleich von Emissionen und kostenloser Zuteilung, ist die kostenlose Zuteilung, die bis zum 28.02.2021 von der Europäischen Kommission für das Jahr 2020 genehmigt wurde. Zu diesem Zeitpunkt sind in der Regel noch nicht alle Zuteilungsänderungen genehmigt, die für das Jahr 2020 relevant sind. Das heißt, bei der Darstellung der Zuteilungssituation sind eventuelle Zuteilungskorrekturen nach dem 28.02.2021 nicht berücksichtigt.

Die von der Europäischen Kommission genehmigte Zuteilungsmenge umfasst die nationale Zuteilungstabelle³ (National Allocation Table, NAT), in der die kostenlose Grundzuteilung für 1.763 Bestandsanlagen festgelegt ist und die bis zum 28.02.2021 von der Europäischen Kommission genehmigten Korrekturen dieser Grundzuteilung für einzelne Anlagen. Dies sind unter anderem Zuteilungsänderungen infolge (teilweiser) Betriebs-einstellung, Kapazitätsänderungen, Klagen, Widersprüche oder Verzicht auf Zuteilungen. Zudem sind die bis zum 28.02.2021 von der Europäischen Kommission genehmigten Zuteilungsmengen für neue Marktteilnehmer berücksichtigt, das heißt für neue Anlagen oder Kapazitätserweiterungen bestehender Anlagen, die ab dem 01.07.2011 ihren Betrieb aufgenommen haben. Mit Stand 28.02.2021 haben 1.601 der im VET-Bericht 2020 betrachteten Anlagen eine kostenlose Zuteilung in Höhe von insgesamt rund 136 Millionen Emissionsberechtigungen für das Jahr 2020 erhalten.

Emissionen und Produktionsentwicklung

Für einige Branchen beziehungsweise Tätigkeiten wird die Entwicklung der Emissionen der Produktionsentwicklung gegenübergestellt. Hierzu werden Aktivitätsraten (AR) der jeweiligen (Produkt-) Emissionswerte verwendet, die von der DEHSt im Zuteilungsverfahren für die dritte Handelsperiode erhoben wurden, beziehungsweise seit 2012 in den jährlichen Mitteilungen zum Betrieb von den Anlagenbetreibern berichtet werden. Für 2011 liegen keine Aktivitätsraten vor. Daher ist der Wert für dieses Jahr durch lineare Interpolation geschätzt, beziehungsweise wird in den zugehörigen Abbildungen nicht mit dargestellt. Ebenso liegen für das in diesem Bericht betrachtete Jahr 2020 keine Aktivitätsraten vor, da diese erst mit dem Zuteilungsdatenbericht im Juni 2021 (nach Redaktionsschluss des VET-Berichts 2020) übermittelt werden.

Bei Zementklinker sowie Industrie- und Baukalk wurde anstelle der Aktivitätsrate die in den Emissionsberichten gemeldete, aus den Stoffströmen errechnete Produktionsmenge herangezogen.

Die Aktivitätsraten wurden, soweit möglich, um externe Daten ergänzt, zum Beispiel um Produktionsangaben der jeweiligen Industrieverbände. Dargestellt sind jeweils die relative Veränderung von Aktivitätsraten und Produktionsmengen zwischen 2005 und 2020 gegenüber dem Jahr 2005 (2005 = 100 Prozent) sowie die korrespondierenden Emissionen (ebenfalls als relative Veränderung gegenüber 2005).

³ Vergleiche DEHSt 2013b

Vor allem für den Vergleich von Aktivitätsraten und externen Daten ist zu beachten, dass die Produktionsmengen in der Regel mit unterschiedlichen Methoden bestimmt werden. Beispielsweise müssen bei der Bestimmung von Aktivitätsraten die Vorgaben der EU-einheitlichen Zuteilungsregeln beachtet werden. Diese gelten nicht für die Erhebung von Verbandsdaten. Zudem kann es Unterschiede in der jeweils berücksichtigten Grundgesamtheit geben, da beispielsweise nicht alle in einem Verband organisierten Unternehmen zwangsläufig emissionshandelspflichtige Anlagen betreiben oder umgekehrt. So stammen die Angaben zur Aktivitätsrate nur von aktuell emissionshandelspflichtigen Anlagen, die auch eine Grundzuteilung als Bestandsanlage oder neuer Marktteilnehmer erhalten haben.

Externe Datenquellen dürften in der Regel die historischen Daten aller Anlagen einer Branche beziehungsweise eines Verbands berücksichtigen. Im Gegensatz zu den Aktivitätsraten sind dann auch Angaben zu Anlagen mit einbezogen, die vor 2020 stillgelegt wurden, oder Angaben zu Anlagen, die zum Beispiel aufgrund niedrigerer Kapazitäten nie emissionshandelspflichtig waren.

EU-Daten

Für die Auswertungen auf EU-Ebene wurden in erster Linie von der Europäischen Umweltagentur (European Environment Agency, EEA) aufbereitete Zuteilungs- und Emissionsdaten als Grundlage herangezogen (vergleiche EEA 2020). Das betrifft sowohl die Branchenkapitel 2.1 bis 2.8 als auch den Abschnitt 3 „Deutschland und Europa: Entwicklung von Emissionen, Überschüssen und Preisen“.

Für das Jahr 2020 werden diese um die veröffentlichten Auszüge (06.04.2021 und 05.05.2021) aus dem Unionsregister (vergleiche KOM 2021a und KOM 2021b) der Europäischen Kommission sowie eine Meldung auf der Internetseite der Europäischen Kommission vom 15.04.2021 (vergleiche KOM 2021d) ergänzt. Die Auktionsmengeninformationen stammen von der European Energy Exchange (EEX) und Intercontinental Exchange (ICE).

Die Auswertungen in den Branchenkapiteln basieren auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38 in Kapitel 7). Dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Bei den meisten Branchen stimmen die Abgrenzungen der Tätigkeiten nach TEHG mit denen im EU-Unionsregister überein. Nur in einigen Fällen, wie zum Beispiel bei den Energieanlagen, ist diese Übereinstimmung nicht vollumfänglich gegeben. Aufgrund der teilweise unterschiedlichen Einordnung wird daher im EU-Vergleich der jeweiligen Branchenkapitel auf die EU-Register-Tätigkeiten zurückgegriffen. Verglichen werden jeweils die Emissionen Deutschlands, der Staaten der EU 25 (inklusive Großbritannien, welches 2020 noch am EU-ETS teilnahm aber seit dem 01.02.2020 nicht mehr EU-Mitglied war) und der neuen Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 (Bulgarien, Kroatien, Rumänien, Island, Liechtenstein, Norwegen). Die relative Entwicklung der EU-Emissionen (ohne Deutschland) bezieht sich auf EU 25 (inklusive Großbritannien) und die neuen Teilnehmer am EU-ETS nach 2005.

2 Auswertung nach Branchen – Tätigkeiten 1 bis 29 nach Anhang 1 TEHG

2.1 Energieanlagen

Im Jahr 2020 waren 903 Energieanlagen (Anlagen nach Nummer 2 bis 6 Anhang 1 des TEHG) emissionshandlungspflichtig. Gegenüber 2019 nahmen somit 34 Anlagen weniger am Emissionshandel teil.

Die Emissionen dieser Energieanlagen sind im Vergleich zum Vorjahr deutlich um mehr als 37 Millionen Tonnen Kohlendioxid zurückgegangen (minus 15,3 Prozent), der Emissionsrückgang fiel jedoch nicht so stark aus wie ein Jahr zuvor (minus 18,2 Prozent). Im Jahr 2020 betrug die Emissionen noch rund 207 Millionen Tonnen (vergleiche Tabelle 5).

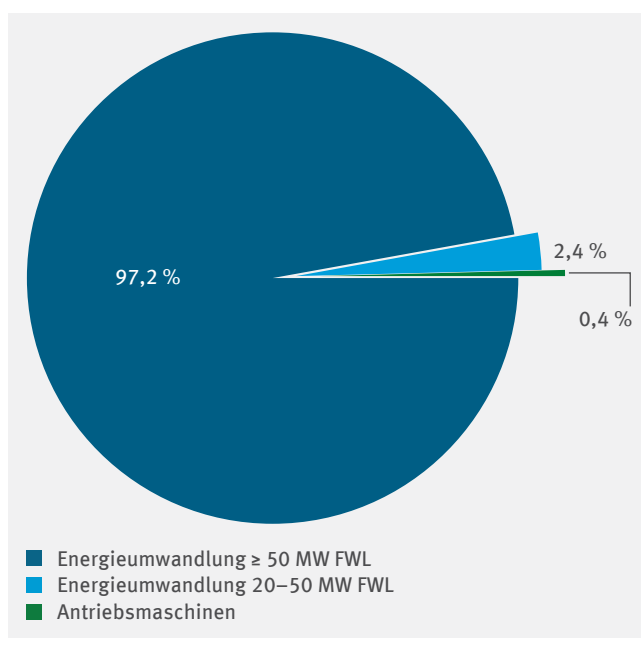
Emissionen

Mit einem Anteil von rund 97 Prozent entfällt der Großteil der Emissionen der Energieanlagen auf die Großfeuerungsanlagen, das heißt auf Kraftwerke, Heizkraftwerke und Heizwerke mit einer Feuerungsleistung (FWL) über 50 MW (Tätigkeit 2 nach Anhang 1 TEHG), siehe auch folgende Abbildung.

Insgesamt sind die Emissionen aller Großfeuerungsanlagen um mehr als 15 Prozent zurückgegangen. Hierin spiegelt sich wider, dass insbesondere die Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle stark gesunken ist.

Demgegenüber fiel der Emissionsrückgang von Energieanlagen mit einer FWL zwischen 20 und 50 MW (Tätigkeit 3 und 4 nach Anhang 1 TEHG) im Vergleich zum Jahr 2019 geringer aus (minus zwei Prozent). Im Gegensatz zu den Großfeuerungsanlagen zählen zu den Anlagen mit den Tätigkeiten 3 und 4 viele Heizkraftwerke und Heizwerke der Fernwärmeversorgung, so dass die Emissionen auch von der (witterungsbedingten) Wärmenachfrage abhängen. Gemessen an den Gradtagzahlen war das Jahr 2020 im Durchschnitt etwas wärmer als 2019 und deutlich wärmer als der langjährige Durchschnitt.⁴

Obwohl sich die Anzahl der Anlagen mit rund 400 in einer ähnlichen Größenordnung bewegt wie in Tätigkeit 2, emittierten die Anlagen der Tätigkeiten 3 und 4 deutlich weniger als die Großfeuerungen. Sie haben 2020 rund 5 Millionen Tonnen Kohlendioxid emittiert, also nur 2,4 Prozent der Menge, die Feuerungsanlagen insgesamt ausstießen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 5: Anteile an den Emissionen 2020 der Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6)

⁴ AGEB 2021

Nur knapp 0,4 Prozent der Gesamtemissionen der Energieanlagen sind den Antriebsmotoren und -turbinen (Tätigkeiten 5 und 6 nach Anhang 1 TEHG) zuzuordnen. Die Emissionen dieser Anlagen, die dem Transport, der Speicherung und der Aufbereitung von Erdgas dienen, sind mit einem Minus von rund 34 Prozent gegenüber dem Vorjahr deutlich gefallen. Dies ist auch vor dem Hintergrund beachtlich, dass die Emissionen dieser Anlagengruppe in den Vorjahren noch gestiegen beziehungsweise im vergangenen Jahr vergleichsweise moderat rückläufig waren. Der Betrieb dieser Anlagen hängt von den Verhältnissen im Erdgasnetz ab. Der Erdgasverbrauch in Deutschland ist im vergangenen Jahr um 2,4 Prozent gesunken, auch die Erdgasimporte (minus 1,7 Prozent) sowie die inländische Förderung (minus 15,6 Prozent) Deutschlands fielen gegenüber dem Vorjahr geringer aus und haben damit insgesamt zu rückläufigen Emissionen dieser Anlagen geführt.⁵

Tabelle 5: Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
2	Energieumwandlung >= 50 MW FWL	469	236.912	200.678	16.171	8,1 %
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL	365	5.013	4.895	2.470	50,5 %
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe	13	149	143	79	55,0 %
5	Antriebsmaschinen (Motoren)	3	38	42	10	22,8 %
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)	53	1.225	791	362	45,8 %
	N. m. ETS	34*	577	–	–	–
Gesamt		903	243.914	206.549	19.091	9,2 %

Stand: 03.05.2021
*N. m. ETS nicht in Gesamtzahl der Anlagen enthalten.

Zuteilungssituation

Während Energieanlagen in der zweiten Handelsperiode für das Produkt „Strom“ rund 50 Prozent der gesamten kostenlosen Zuteilung emissionshandlungspflichtiger Anlagen erhalten hatten – also durchschnittlich rund 200 Millionen Emissionsberechtigungen pro Jahr – wurde die kostenlose Zuteilung für die Stromerzeugung in der dritten Handelsperiode durch die vollständige Auktionierung ersetzt (vergleiche Abbildung 6). Dementsprechend wurden für Energieanlagen 2020 nur noch rund 19 Millionen Emissionsberechtigungen kostenlos für die Wärmeerzeugung zugeteilt. Diese decken rund neun Prozent der Abgabepflicht für die Emissionen dieser Anlagen (Tabelle 5).

In der dritten Handelsperiode sind neben der fehlenden Zuteilung für die Stromerzeugung drei weitere Effekte für die geringe Ausstattung der Energieanlagen ursächlich:

1. Vor allem in den Großfeuerungsanlagen werden mit Braun- und Steinkohle emissionsintensive Brennstoffe eingesetzt, während die Zuteilungsregeln für die Wärmeerzeugung den Einsatz von emissionsärmerem Erdgas unterstellen.

2. Zudem erfolgt die kostenlose Zuteilung für die energetische Verwertung von Kuppelgasen der Eisen- und Stahlindustrie an die Erzeuger der Kuppelgase und ein Teil der Zuteilung für die Wärmeerzeugung an die Wärmeverbraucher (vergleiche Kapitel 2.4, 2.7 und 2.8). Geschätzt 11 Millionen kostenlos zugeteilte Emissionsberechtigungen ließen sich 2020 der Weiterleitung von Kuppelgasen von Industrie- an Energieanlagen zuordnen, etwa 3 Millionen Emissionsberechtigungen dem Wärmeexport von Energie- an Industrieanlagen. Unter der Annahme, dass diese Zuteilungsmengen zwischen den Anlagenbetreibern der Industriebranchen und des Energiesektors verrechnet wurden, ergibt sich mit 16 Prozent ein etwas höherer so genannter bereinigter Ausstattungsgrad (vergleiche Tabelle 6 und Abbildung 6).
3. Neben dem Rückgang der Zuteilung, der auf die Anwendung der Faktoren zur Budgetsicherung (linearer Kürzungsfaktor und sektorübergreifender Kürzungsfaktor) zurückzuführen ist, wird die Zuteilung für Produkte ohne Carbon-Leakage-Gefährdung schrittweise weiter reduziert. Für das erste Jahr der dritten Handelsperiode wurden für die Zuteilung ohne Carbon-Leakage-Gefährdung noch 80 Prozent des Benchmark-Werts gewährt. Im Jahr 2020, dem letzten der dritten Handelsperiode, lag dieser Wert bei nur noch 30 Prozent. Während bei der kostenlosen Zuteilung an Industrieanlagen aufgrund der EU-Regelungen fast vollständig von einer Carbon-Leakage-Gefährdung ausgegangen wird, wurde 2013 bei Energieanlagen etwa die Hälfte der kostenlosen Zuteilung ohne Carbon-Leakage-Gefährdung zugeteilt. Dieser Anteil sinkt kontinuierlich und lag im Jahr 2020 nur noch in der Größenordnung von etwa 30 Prozent der gesamten Zuteilung für Energieanlagen.⁶

Tabelle 6: Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020

Branche / Tätigkeit	Zahl der Anlagen	bereinigte Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	bereinigter Ausstattungsgrad
Energieanlagen	903	33.382	206.549	-173.167	16,2 %

Stand: 03.05.2021

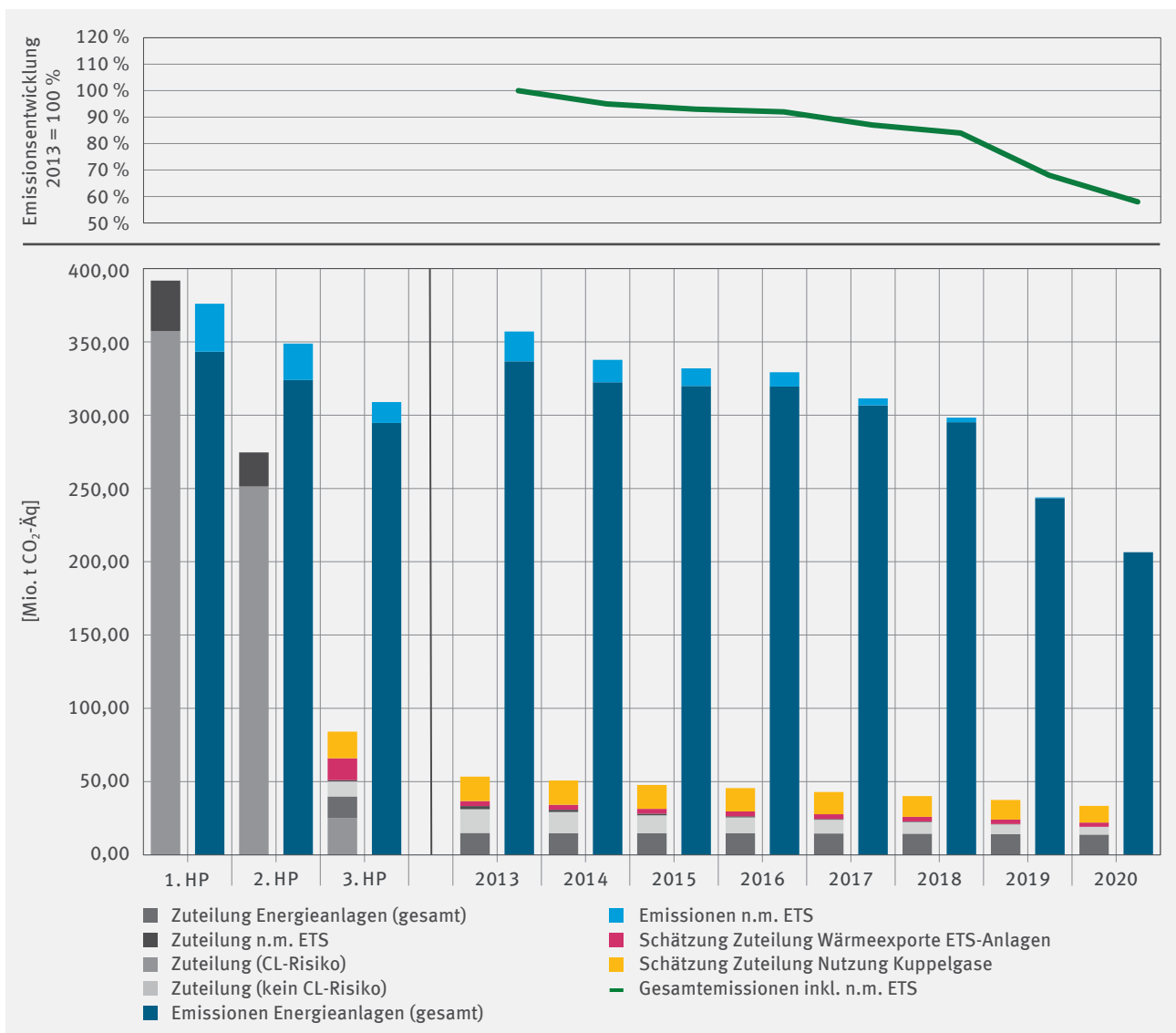
Während das Verhältnis von kostenloser Zuteilung und Emissionen bei den Großfeuerungsanlagen bei rund acht Prozent lag (siehe Tabelle 5), ist bei den Energieanlagen mit einer FWL zwischen 20 und 50 MW (Tätigkeit 3) auch an der Zuteilungssituation die Bedeutung der Wärmeerzeugung für diese Anlagen erkennbar. Die Ausstattung lag im Vergleich zu den Großfeuerungsanlagen um den Faktor sechs höher und beträgt rund 51 Prozent der Emissionen. Für Anlagen der Tätigkeit 4 ergibt sich vor allem aus dem Einsatz von Biomasse und Brennstoffen mit biogenen Anteilen eine noch größere Ausstattung von 55 Prozent. Die Antriebsmaschinen (Turbinen und Motoren) haben für die Erzeugung mechanischer Arbeit überwiegend über den Brennstoff-Emissionswert eine kostenlose Zuteilung erhalten.⁷ Im Durchschnitt lag das Verhältnis von kostenloser Zuteilung und Emissionen bei den Antriebsmaschinen bei rund 45 Prozent.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

In der folgenden Abbildung ist die Emissionsentwicklung der Energieanlagen seit dem Beginn des Emissionshandels dargestellt. Hierbei werden auch nicht mehr emissionshandelspflichtige Anlagen (n. m. ETS) berücksichtigt. In der ersten Handelsperiode nahmen die Emissionen stetig zu. Mit Beginn der zweiten Handelsperiode gingen die Emissionen insbesondere unter dem Einfluss der Finanz- und Wirtschaftskrise zurück, stiegen aber in den Folgejahren der zweiten Handelsperiode wieder auf Werte zwischen 337 und 342 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr an. Im ersten Jahr der dritten Handelsperiode erreichten sie mit knapp 357 Millionen Tonnen Kohlendioxid wieder das Niveau von 2008. Seit Beginn der dritten Handelsperiode sind die Emissionen kontinuierlich gesunken. Im Jahr 2018 lagen die Emissionen bereits unter der Marke von 300 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Im Jahr 2019 wurde der stärkste Emissionsrückgang seit Beginn des Emissionshandels 2005 verzeichnet und die Emissionen lagen erstmals unterhalb von 250 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Im vergangenen Jahr setzte sich der Rückgang fort und der CO₂-Ausstoß lag nur noch knapp über der Marke von 200 Millionen Tonnen.

⁶ DEHSt 2014a

⁷ Vergleiche DEHSt 2014a, Kapitel „Energieanlagen“



Stand: 03.05.2021

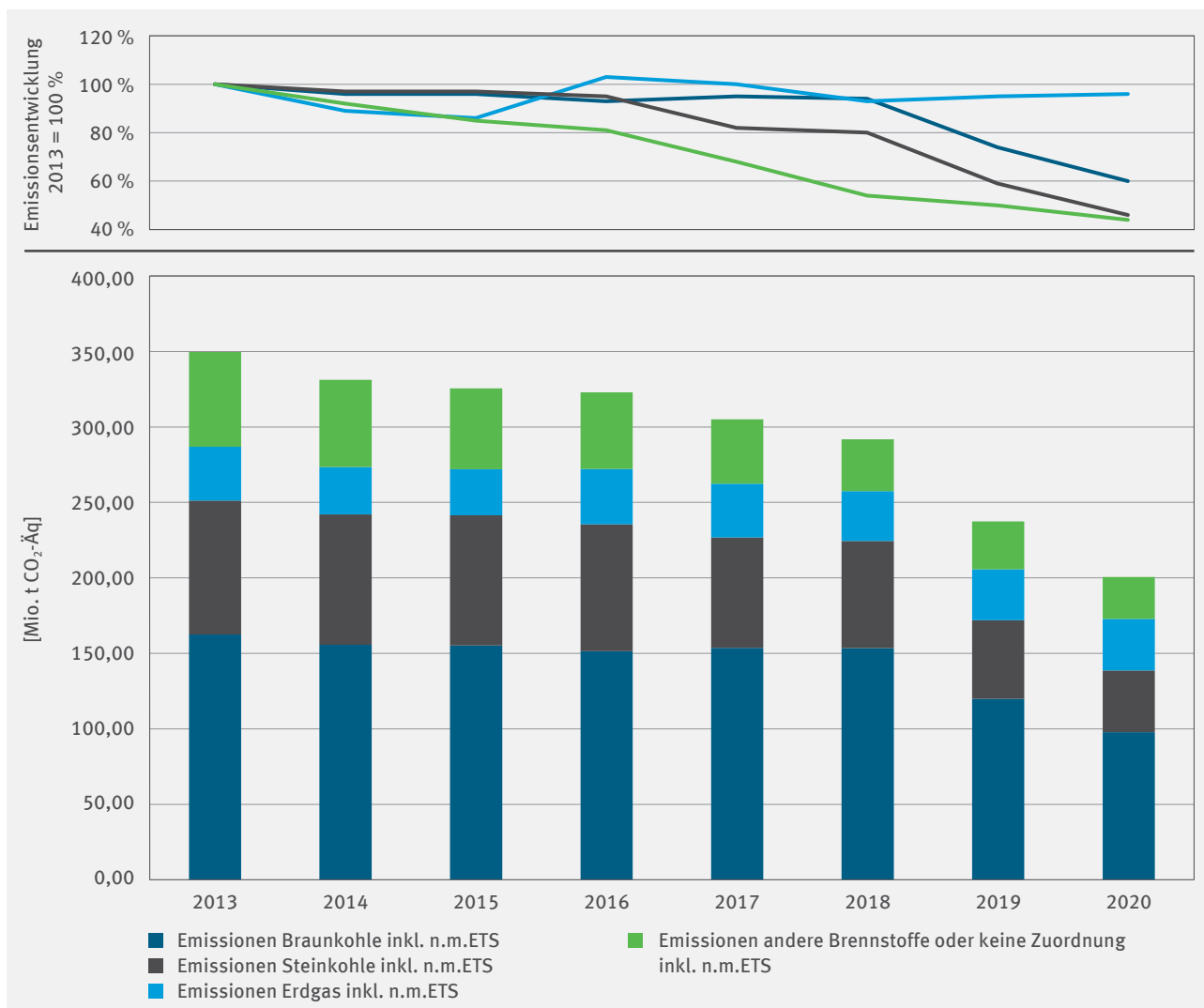
Abbildung 6: Energieanlagen (Tätigkeiten 2 bis 6), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland⁸

Damit erreichen die Energieanlagen insgesamt das niedrigste Emissionsniveau seit Einführung des EU-ETS: Es lag im Berichtsjahr 2020 bei 55 Prozent der Emissionen des Jahres 2005.

⁸ Wie in den VET-Berichten der zweiten Handelsperiode sind die Zuteilungsmengen dieser Handelsperiode unter Berücksichtigung der Regelungen in § 11 Zuteilungsgesetz 2012 verrechnet. Nach dieser Regelung waren Erzeuger von Kuppelgasen in der zweiten Handelsperiode rechtlich dazu verpflichtet, Emissionsberechtigungen im Umfang ihrer jährlichen Kuppelgasweiterleitung an die nutzenden Anlagen weiterzugeben. Zwar ist anzunehmen, dass auch in der dritten Handelsperiode entsprechende vertragliche Vereinbarungen zwischen Erzeuger und Nutzer bestehen, allerdings enthalten die Zuteilungsregeln für die dritte Handelsperiode keine mit § 11 des Zuteilungsgesetzes 2012 vergleichbare Verpflichtung.

Emissionsentwicklung – differenziert nach Hauptbrennstoffen

In der folgenden Abbildung sind die Emissionen der Energieanlagen nach Brennstoffen differenziert dargestellt. Für die Darstellung wurden die Anlagen den Brennstoffen Braunkohle, Steinkohle und Erdgas nach dem größten Anteil am gesamten Energieeinsatz zugeordnet. Anlagen, denen kein Hauptbrennstoff zuzuordnen ist und Anlagen, die hauptsächlich andere Brennstoffe (zum Beispiel Heizöl und Kuppelgase) einsetzen, sind gemeinsam dargestellt.



Stand: 03.05.2021

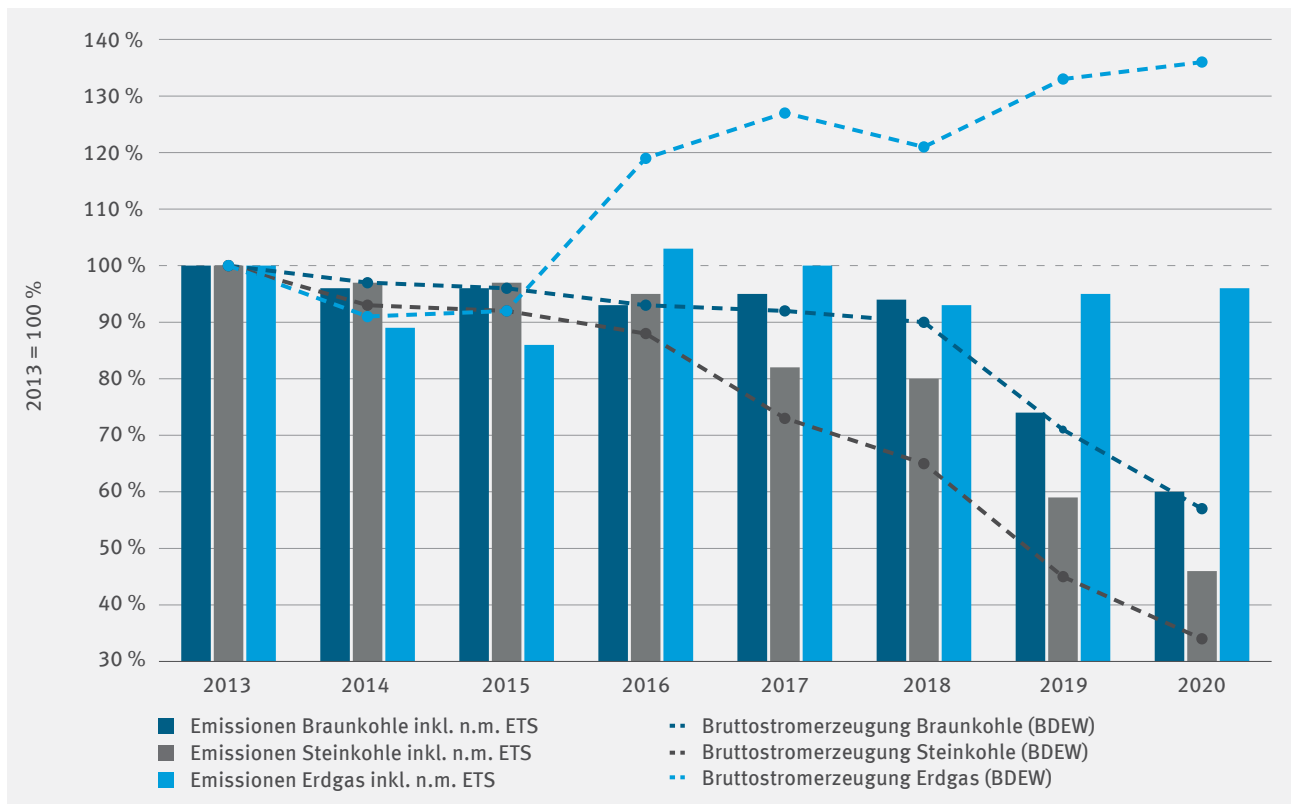
Abbildung 7: Energieanlagen (Tätigkeit 2 bis 6), Entwicklung der Emissionen 2013 bis 2020 in Deutschland, getrennt nach Brennstoff

Die Emissionen aus Braunkohle sanken 2020 auf den niedrigsten Stand seit Beginn des Emissionshandels im Jahr 2005. Im Vergleich zum Vorjahr (minus 22 Prozent) fiel der Rückgang 2020 mit etwa 18 Prozent allerdings etwas geringer aus. Die Emissionen aus Steinkohle gingen das siebte Jahr in Folge zurück, mit einem Minus von etwa 21 Prozent war die Emissionsminderung aber auch hier geringer als im Vorjahr (2019: minus 27 Prozent). Bei erdgasbefeuerten Anlagen sind die Emissionen dagegen um rund zwei Prozent gestiegen, dies ist vor allem auf den zunehmenden Brennstoffwechsel von Kohle auf Erdgas in der Stromproduktion zurückzuführen.

Bezogen auf das Jahr 2013, dem ersten Jahr der dritten Handelsperiode, haben die Emissionen aus Anlagen mit dem Hauptbrennstoff Braunkohle um rund 40 Prozent abgenommen. Mit minus 54 Prozent fiel der Rückgang der Emissionen bei Energieanlagen, die Steinkohle als Hauptbrennstoff einsetzen, noch wesentlich höher aus. Bei den Erdgasanlagen lagen die Emissionen knapp unter dem Wert des Jahres 2013. Nicht mehr emissionshandelspflichtige Anlagen (n. m. ETS) wurden mitberücksichtigt, sind jedoch in der Abbildung nicht gesondert dargestellt.

Emissionen und Produktionsentwicklung

Die folgende Abbildung zeigt den Vergleich der Entwicklungen von Emissionen für Großfeuerungsanlagen und der Bruttostromerzeugung aus fossilen Energieträgern in Deutschland, differenziert nach Braunkohle, Steinkohle und Erdgas.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 8: Großfeuerungsanlagen (Tätigkeit 2), Entwicklung der Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

Die Entwicklung der Bruttostromerzeugung und der Emissionen aus Braun- und Steinkohleanlagen (vergleiche Abbildung 8) zeigt nochmals den deutlich abnehmenden Trend in der dritten Handelsperiode. Gleichzeitig wird sichtbar, dass – bezogen auf das Jahr 2013 – bei steinkohlebefeuerten Anlagen die Abnahme der Bruttostromerzeugung größer war als der Rückgang der Emissionen dieser Anlagen. Dies bedeutet, dass die spezifischen Emissionen der Stromerzeugung aus steinkohlebefeuerten Anlagen nicht etwa gesunken, sondern sogar in geringem Umfang gestiegen sind, der Strom aus Steinkohle also mit geringerer Effizienz erzeugt wurde. Dies überrascht, da durch die Inbetriebnahme neuer Blöcke in den vergangenen Jahren eher eine Steigerung der Effizienz zu erwarten war und dies durch Untersuchungen u. a. des Umweltbundesamtes (UBA)⁹ auch bestätigt wird. Dass die Abbildung dies nicht zeigt, kann verschiedene Ursachen haben: Zum einen bleibt in der Betrachtung die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) unberücksichtigt. Sofern mit der Abnahme der Stromerzeugung aus Steinkohle-KWK-Anlagen nicht in gleichem Maß auch deren Wärmeerzeugung sinkt, ist nicht zu erwarten, dass die Emissionen proportional zur Stromerzeugung abnehmen. Zum anderen führt eine verringerte Auslastung der Anlagen, insbesondere durch verstärkten Betrieb im Teillastbereich, tendenziell zu Effizienzeinbußen und somit steigenden spezifischen Emissionen.

Bei erdgasgefeuerten Anlagen zeigt sich ein entgegengesetztes Bild: Die Stromerzeugung aus dieser Anlagen-Gruppe ist gegenüber 2013 massiv gestiegen, während die Emissionen knapp unter dem Niveau von 2013 liegen. Dies ist hauptsächlich durch den verstärkten Einsatz effizienter Anlagen zur Stromerzeugung zu erklären, aber auch die immer bessere Auslastung spielt hierbei eine Rolle.

⁹ Die Betrachtung der ausschließlich der Stromerzeugung zuzuordnenden Emissionen (bei Kraftwerken und KWK-Anlagen) zeigt nach Untersuchungen des UBA, dass die stromseitige Effizienz der steinkohlebefeuerten Anlagen unter Berücksichtigung der „finnischen Methode“ für die Zuordnung der Emissionen auf die Strom- und Wärmeerzeugung tendenziell steigt (vergleiche UBA 2020).

Die Entwicklungen von Stromerzeugung und Emissionen braunkohlegefeuerter Anlagen stellen sich auch im Jahr 2020 als weitgehend gleichlaufend dar.

Seit 2013 ist die Bruttostromerzeugung der Großfeuerungsanlagen mit Steinkohle-Einsatz um 66 Prozent von 127 Terawattstunden (TWh) auf nur noch 43 TWh zurückgegangen.¹⁰ Damit ist nach vorläufigen Schätzungen die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle in Deutschland im Jahr 2020 auf den niedrigsten Stand seit 65 Jahren gefallen.¹¹ Eine gestiegene Einspeisung der Windkraft- / Photovoltaikanlagen sowie eine sich fortsetzende Verdrängung durch Erdgaskraftwerke waren die Hauptursachen für den Rückgang. Kraftwerksstilllegungen mit einer Kapazität von rund 0,2 Gigawatt spielten hingegen eine untergeordnete Rolle, da die erste Ausschreibungsrunde für die Stilllegung von Steinkohlekapazitäten erst im September 2020 startete und sich somit erst in der Stromerzeugung des Jahres 2021 bemerkbar machen wird (siehe dazu auch die folgende Infobox: Kohleausstieg in Deutschland). Die ursprünglich für das Jahr 2018 geplante Inbetriebnahme des neuen Kraftwerks Datteln IV (1,1 GW), eines der effizientesten Steinkohlekraftwerke in Europa, erfolgte am 30.05.2020. Es dürfte somit das letzte Kohlekraftwerk in Deutschland sein, das ans Netz gegangen ist. Die Wirtschaftlichkeit der steinkohlebefeuerten Anlagen verschlechterte sich im Vergleich zum Vorjahr noch zusätzlich durch relativ niedrige Erdgaspreise und weiterhin hohe Preise für Emissionsberechtigungen (EUA). Vor allem bei weniger effizienten Steinkohleblöcken lagen die rechnerischen Gewinnmargen (so genannte Clean Dark Spreads) fast durchgehend im negativen Bereich (siehe auch Abschnitt „Fuel Switch / Clean Spreads“).

Die Stromproduktion aus Braunkohle ist das siebte Jahr hintereinander rückläufig und ist 2020 nach vorläufigen Schätzungen auf den tiefsten Stand seit mindestens 40 Jahren gefallen.¹² Seit 2013 ist die Bruttostromerzeugung der Braunkohlekraftwerke um rund 43 Prozent von 161 TWh auf 92 TWh zurückgegangen. Damit ist die Braunkohle erstmals seit 2006 nicht mehr der wichtigste Energieträger in der Stromerzeugung. Mit einem Anteil von rund 18 Prozent ist Windkraft-Onshore an die Spitze vorgerückt, Braunkohle teilt sich den zweiten Rang mit Erdgas (jeweils rund 16 Prozent), Kernkraft folgt mit elf und Photovoltaik mit neun Prozent. Die Steinkohle hat nur noch einen Marktanteil von 7,5 Prozent.¹³ Auch die Wirtschaftlichkeit der Braunkohlekraftwerke hat sich im zurückliegenden Jahr durch anhaltend hohe CO₂-Preise sowie niedrigere Strommarktpreise weiter verschlechtert. Zwischen Oktober 2016 und Oktober 2019 wurden außerdem Braunkohleblöcke mit einer installierten Nettoleistung von rund 2,7 GW in die Sicherheitsbereitschaft überführt.¹⁴ Nach vier Jahren in der Sicherheitsbereitschaft werden die Braunkohleblöcke endgültig stillgelegt. Ende 2020 wurde zudem ein weiterer Block des Kraftwerks Niederaußem (297 MW) gemäß dem Kohleausstiegsgesetz stillgelegt.

Aus den bereits oben genannten Gründen hat die Stromproduktion in Erdgaskraftwerken im vergangenen Jahr zu Lasten der Kohlekraftwerke einen neuen Höchststand erreicht und lag erstmals gleichauf mit Braunkohle. Seit 2013 ist die Bruttostromerzeugung der Erdgas-Kraftwerke um 36 Prozent von 68 TWh auf 92 TWh gestiegen.¹⁵ Der vergleichsweise geringe Anstieg der Stromerzeugung gegenüber dem Vorjahr ist vor dem Hintergrund der deutlich gesunkenen Stromproduktion in Deutschland, im Zuge der COVID-19-Pandemie, durchaus beachtenswert. Der im Vergleich zu den Emissionen deutlich stärkere Anstieg der Bruttostromerzeugung ist ein Hinweis auf eine verbesserte durchschnittliche Effizienz der Anlagen, auch infolge der höheren Auslastung.

10 BDEW 2021

11 Statistik der Kohlewirtschaft 2021

12 Statistik der Kohlewirtschaft 2021

13 BDEW 2021

14 Kraftwerke, die in die Sicherheitsbereitschaft überführt werden, bleiben vorerst weiterhin emissionshandelspflichtig.

15 BDEW 2021

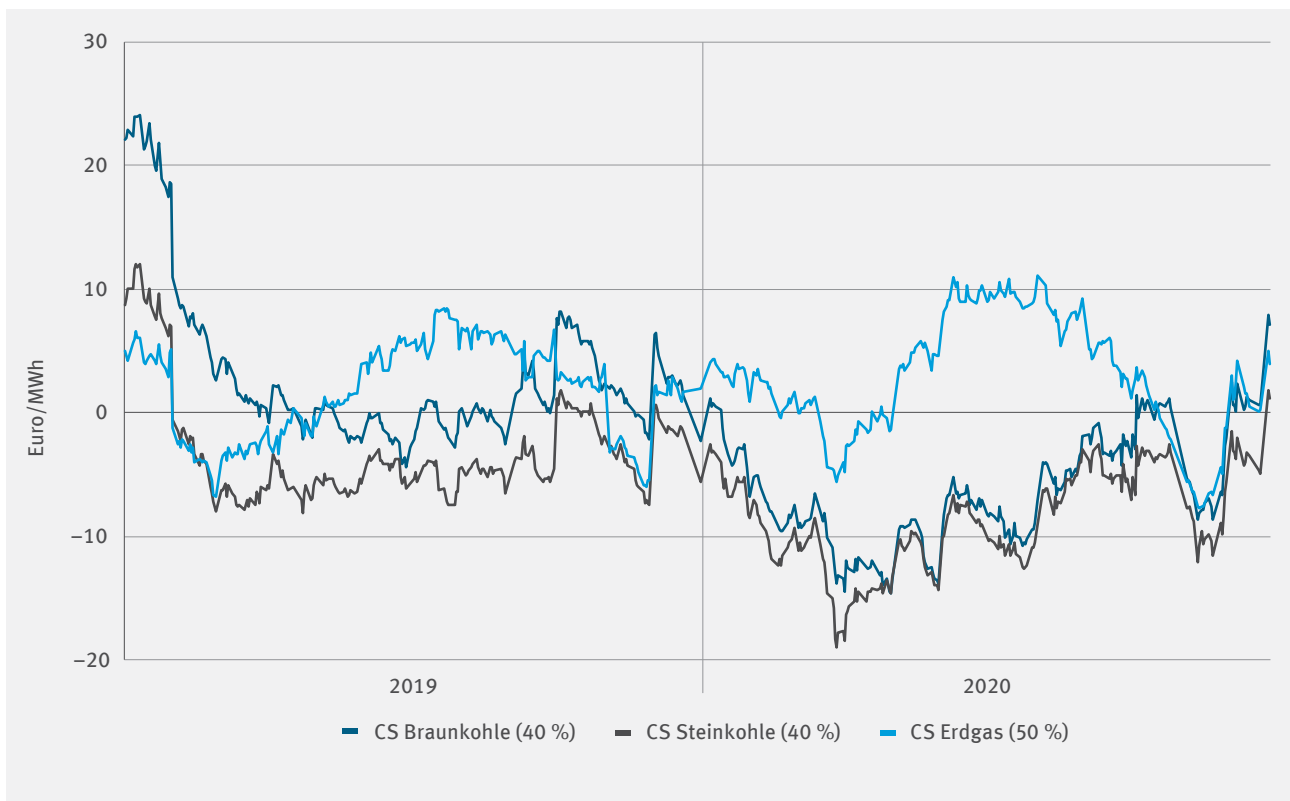
Fuel Switch / Clean Spreads

In der folgenden Abbildung sind die **rechnerischen** Deckungsbeiträge (so genannte Clean Spreads) für ausgewählte Kraftwerkstypen dargestellt. Die Clean Spreads berechnen sich als Saldo der Erlöse pro erzeugter MWh und den variablen Kosten für Brennstoffe und Emissionsberechtigungen sowie Betriebskosten. Die tatsächlichen Deckungsbeiträge der Kraftwerksbetreiber können davon abweichen und hängen unter anderem von der jeweiligen Hedging-Strategie¹⁶ der Energieversorger ab. Gerade größere Energieversorgungsunternehmen sichern ihre Stromproduktion mehrere Jahre im Voraus. Auch wärmegeführte Kraftwerke können eine abweichende Kostenstruktur aufweisen.

Die betriebswirtschaftliche Konstellation der Braunkohlekraftwerke änderte sich bereits im Jahr 2019 grundlegend. Während noch im ersten Quartal 2019 rechnerisch relativ hohe Gewinnmargen erzielt werden konnten, verringerten sich in den folgenden Monaten die rechnerischen Deckungsbeiträge bei Braunkohle (so genannte Clean Lignite Spreads) deutlich und lagen teilweise im negativen Bereich. Im ersten Halbjahr 2020 rutschten dann die Clean Lignite Spreads stark ins Minus und konnten sich zum Jahresende nur sehr langsam erholen. Ein relativ hoher CO₂-Preis in Verbindung mit nahezu konstanten Brennstoffkosten für die heimische Braunkohle und pandemiebedingt fallenden Strompreisen¹⁷ (Frontmonatskontrakte) waren die Hauptursachen für den tiefen Absturz im ersten Quartal. In der zweiten Jahreshälfte konnte der zunehmende Anstieg der CO₂-Preise durch höhere Strompreise teilweise überkompensiert werden. Auch die so genannten Clean Dark Spreads (Clean Spreads der Steinkohle) lagen im vergangenen Jahr rechnerisch fast durchgehend im negativen Bereich. Dagegen konnten durchschnittliche Erdgaskraftwerke (Wirkungsgrad von 50 Prozent) vor allem während der Sommermonate 2020 zumindest rechnerisch wesentlich höhere Gewinnmargen erzielen als einige Steinkohle-/Braunkohleanlagen (Wirkungsgrad von 40 Prozent). Die Rentabilität der Erdgasanlagen gegenüber der Stromerzeugung aus Kohle war im vergangenen Jahr und im Rahmen der getroffenen Annahmen auch aufgrund relativ niedriger Erdgaspreise fast durchgehend höher. Allerdings ist zu beachten, dass insbesondere größere Energieversorgungsunternehmen die Preise für Brennstoffe sowie CO₂-Emissionsberechtigungen bereits mehrere Jahre im Voraus sichern (hedgen), sodass sich die aktuelle Preisentwicklung erst mit einer gewissen Verzögerung in der Einsatzreihenfolge der Kraftwerke (Merit-Order) widerspiegelt.

¹⁶ Unter „Hedging-Strategie“ versteht man Absicherungsstrategien der Energieversorger im Hinblick auf Brennstoff- und CO₂-Preise.

¹⁷ Strompreise basierend auf Frontmonatskontrakten: Diese sind deutlich volatil als Frontjahreskontrakte, spiegeln jedoch die aktuelle Marktentwicklung besser wider.



Stand: 07.04.2021
Quelle: Refinitiv Eikon, ICIS, DEHSt

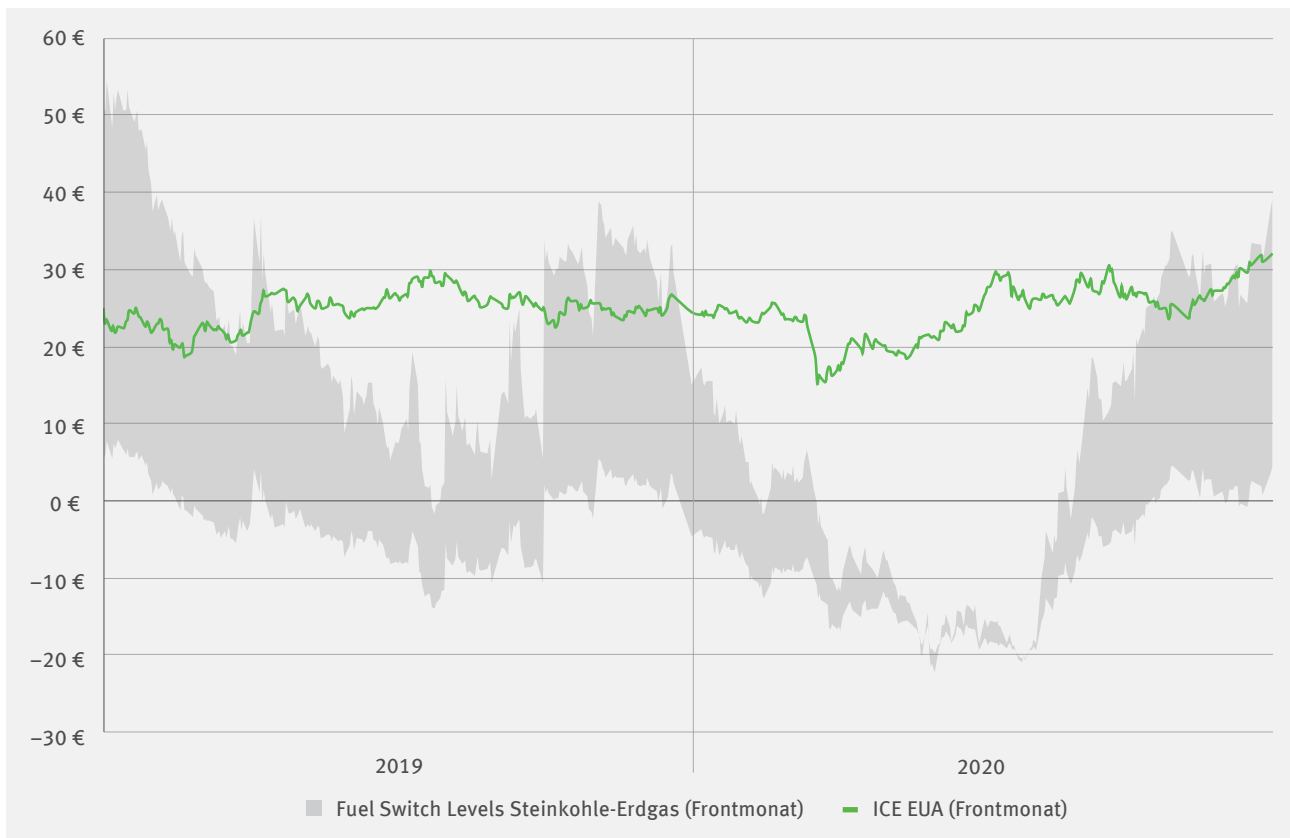
Abbildung 9: Clean Spreads für Braunkohle, Steinkohle, Erdgas 2019 und 2020 (jeweils Frontmonatskontrakte) mit Wirkungsgrad von 40 beziehungsweise 50 Prozent

In den folgenden Abbildungen ist neben dem EUA-Preis auch eine Bandbreite rechnerischer „Fuel-Switch-Levels“ für verschiedene Kraftwerkskonstellationen (Stein- / Braunkohle zu Erdgas) dargestellt. Der Fuel Switch gibt das rechnerische Preisniveau für EUA an, ab dem der Clean Spread für Erdgas den für Stein- / Braunkohle übersteigt. Das Fuel-Switch-Level kann damit als Indikator dafür herangezogen werden, ab welchem CO₂-Preisniveau die Verfeuerung von Erdgas rentabler wird als der Einsatz von Stein- / Braunkohle.

Die relativ zur Steinkohle gefallenem Erdgaspreise (insbesondere im Zeitraum Januar bis September) führten im vergangenen Jahr zu insgesamt geringeren beziehungsweise sogar negativen Fuel-Switch-Levels. Bis Ende Mai 2020 fiel der Erdgaspreis (TTF-Frontmonat¹⁸) um bis zu 70 Prozent gegenüber Jahresbeginn und erreichte mit 3,38 Euro/MWh sein Allzeittief. Im gleichen Zeitraum verringerte sich der Steinkohlepreis (API2-Frontmonat¹⁹) „nur“ um 20 Prozent. Dementsprechend lag die rechnerische Fuel-Switch-Bandbreite größtenteils im negativen Bereich, das heißt, hier wäre unter getroffenen Annahmen und gegebenen Bedingungen ein Brennstoffwechsel sogar ohne einen zusätzlichen CO₂-Preis möglich gewesen. In der zweiten Jahreshälfte zogen die Erdgaspreise wieder deutlich an und die betriebswirtschaftliche Konstellation verschob sich zum Jahresende wieder zugunsten der Steinkohle. Aus Abbildung 10 ist zu schließen, dass im vierten Quartal bei EUA-Preisen von etwa 25 bis 30 Euro und den damit veränderten betriebswirtschaftlichen Kostenfaktoren dennoch, zumindest rechnerisch, die meisten Steinkohlekraftwerke durch effiziente Erdgaskraftwerke verdrängt wurden.

¹⁸ Title Transfer Facility (TTF): zentraler Knoten für Erdgas am niederländischen Markt. Er ist aufgrund seines hohen Handelsvolumens einer der wichtigsten Handelspunkte für Erdgas in Europa.

¹⁹ API2: Preisindex für Steinkohle mit Auslieferung innerhalb des ARA Raums (Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen).



Stand: 07.04.2021

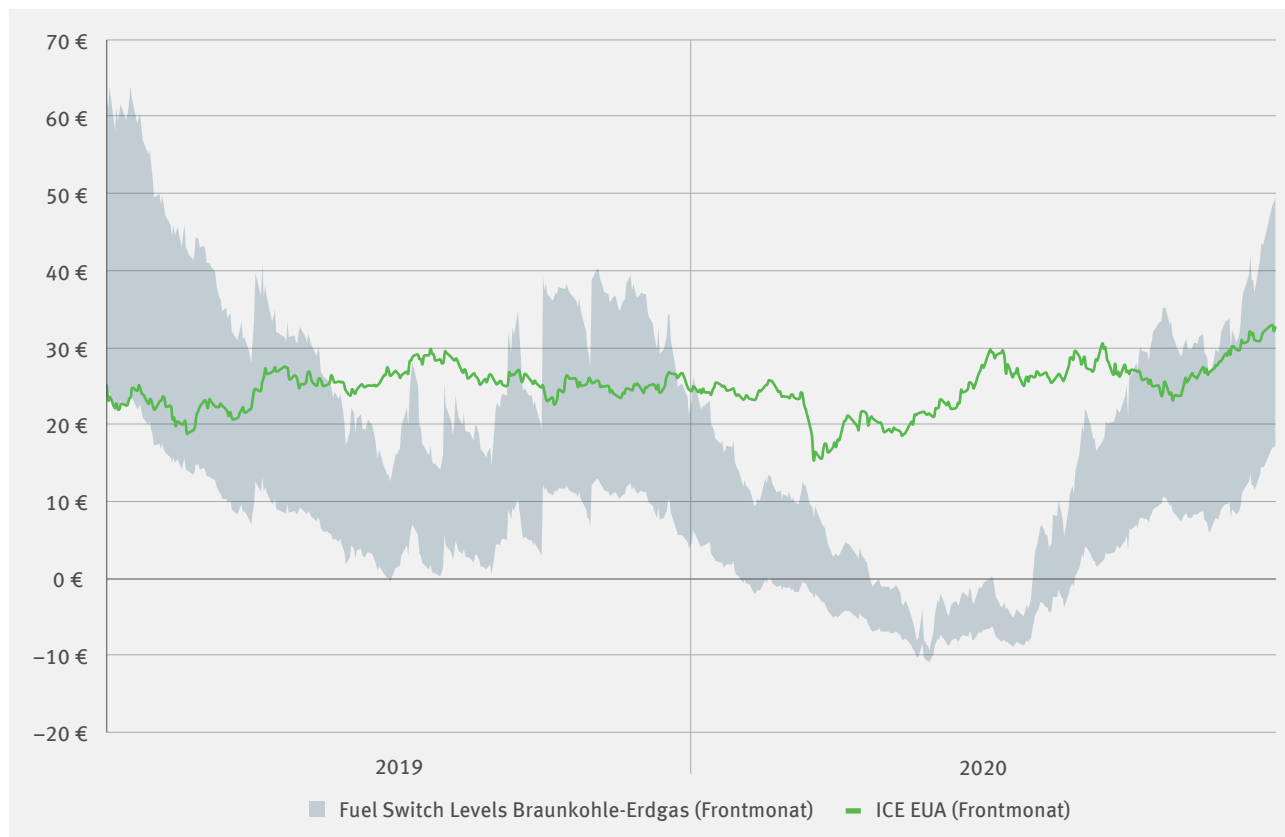
Quelle: Refinitiv Eikon, ICIS, DEHSt

* Bandbreite SK35 %-EG60 % bis SK45 %-EG50 %; keine volumengewichtete Darstellung der tatsächlich vorhandenen Kapazitäten.

Abbildung 10: Fuel-Switch-Levels von Steinkohle zu Erdgas* und EUA-Preis 2019 und 2020²⁰

²⁰ Neben den Brennstoffpreisen hängt der Fuel-Switch-Level auch vom Wirkungsgrad der betreffenden Kraftwerke ab. Die Bandbreite bewegt sich hier zwischen Steinkohle-Kraftwerken mit einem Wirkungsgrad von 35 Prozent gegenüber Erdgas-Kraftwerken mit einem Wirkungsgrad von 60 Prozent und Steinkohle-Kraftwerken mit Wirkungsgrad von 45 Prozent gegenüber Erdgas-Kraftwerken mit einem Wirkungsgrad von 50 Prozent. Dabei wurden für die Berechnung die vergleichsweise volatilen Frontmonatskontrakte (Steinkohle, Erdgas) zugrunde gelegt.

Fallende Erdgaspreise führten bei relativ konstanten Förderkosten für die Braunkohle ebenfalls zu einem geringeren Fuel-Switch-Level zwischen Braunkohle und Erdgas im Vergleich zum Vorjahr. Auch hier lag die rechnerische Fuel-Switch-Bandbreite kurzzeitig im negativen Bereich. Selbst bei höheren Erdgaspreisen im vierten Quartal des vergangenen Jahres konnten bei einem EUA-Preisniveau von etwa 25 bis 30 Euro rechnerisch einige Braunkohlekraftwerke durch Erdgasanlagen verdrängt werden.



Stand: 07.04.2021
 Quelle: Refinitiv Eikon, ICIS, DEHSt
 * Bandbreite BK32 %-EG60 % bis BK43 %-EG50 %; keine volumengewichtete Darstellung der tatsächlich vorhandenen Kapazitäten.

Abbildung 11: Fuel-Switch-Levels von Braunkohle zu Erdgas* und EUA-Preis 2019 und 2020

Infobox: Kohleausstieg in Deutschland

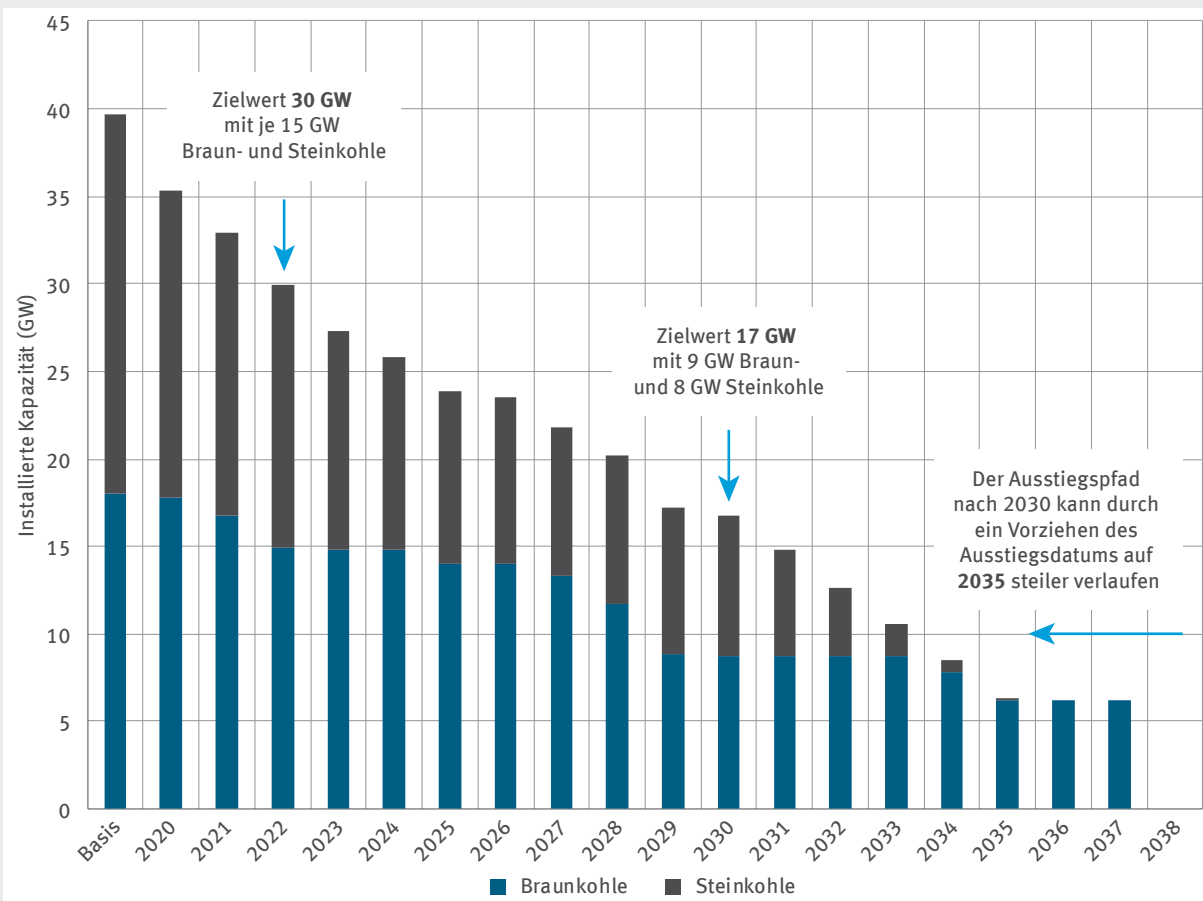
Die Bundesregierung hat am 29.01.2020 den Entwurf eines Gesetzes zur „Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung“ (KohleausstiegsG) beschlossen. Am 14.08.2020 ist das Gesetz in Kraft getreten. Der Kabinettsbeschluss sieht eine schrittweise Reduzierung der installierten Stromerzeugungskapazitäten für Braun- und Steinkohle bis 2038 vor, verbunden mit der Möglichkeit eines Vorziehens des Kohleausstiegs bis 2035. Dabei orientiert sich der Stilllegungspfad an den von der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSB-Kommission) empfohlenen Zielmarken für 2022, 2030 und 2038.²¹ Die Braunkohlekapazitäten sollen nach einem zwischen Bund, Ländern und Kraftwerksbetreibern ausgehandelten, im Gesetz festgelegten, nicht-linearen Zeitplan stillgelegt oder in die Sicherheitsreserve transferiert werden. Dagegen sieht das Gesetz für die Stilllegung von Steinkohlekapazitäten mehrere Ausschreibungsrunden bis 2026 vor. Im September 2020 startete die erste Ausschreibungsrunde für die Stilllegung von Steinkohlekapazitäten (4 GW), die deutlich überzeichnet war.²² Insgesamt erhielten elf Anlagen / Kraftwerksblöcke mit einer Gebotsmenge von rund 4,8 GW den Zuschlag. Darunter auch die beiden Blöcke des Heizkraftwerks Moorburg (1,6 GW), das erst 2015 in Betrieb ging. Diese Kraftwerke werden dem Strommarkt ab Januar 2021 voraussichtlich nicht mehr zur Verfügung stehen.²³ Die zweite Runde startete am 04.01.2021 mit einem Ausschreibungsvolumen von 1,5 GW und war ebenfalls leicht überzeichnet.²⁴ Es ist noch nicht abzusehen, welche Steinkohleblöcke im Einzelnen und zu welchem Zeitpunkt aus dem Markt gehen. Sofern nicht ausreichend Gebote für weitere Ausschreibungen eingehen, sollen die Stilllegungen ab 2024 ordnungsrechtlich flankiert werden. Ab 2027 soll es nur noch eine ordnungsrechtliche Stilllegung unter Berücksichtigung der Altersreihenfolge geben. Die maximal verbleibende Steinkohleleistung ergibt sich jeweils zwischen 2022 und 2030 sowie zwischen 2030 und 2038 als Differenz aus dem Gesamt-Zielniveau und der verbleibenden Braunkohleleistung, so dass sich für die Kohleverstromung insgesamt ein weitgehend linearer Stilllegungspfad ergibt (siehe Abbildung 12). Als Kompensation für die Inbetriebnahme von Datteln IV, die nicht von der WSB-Kommission vorgesehen war, soll es Sonderausschreibungen zur vorgezogenen Stilllegung von Steinkohlekapazitäten geben. In den Jahren 2026, 2029 und 2032 soll überprüft werden, ob die Kraftwerksabschaltungen nach 2030 um jeweils drei Jahre vorgezogen werden können. Der Kohleausstieg würde dann bereits bis 2035 vollzogen.

21 WSB 2019

22 Das heißt, dass mehr Kapazitäten zur Stilllegung angeboten als ausgeschrieben wurden.

23 Anlagen, die einen Zuschlag erhalten haben, dürfen ab dem 01.01.2021 die durch den Einsatz von Kohle erzeugte Leistung oder Arbeit ihrer Anlagen nicht mehr am Strommarkt vermarkten. Die Übertragungsnetzbetreiber prüfen nun die Systemrelevanz für die bezuschlagten Anlagen. Falls die Bundesnetzagentur auf Antrag eines Übertragungsnetzbetreibers die Systemrelevanzausweisung einer Anlage genehmigt, steht diese der Netzreserve zur Verfügung. Sie darf damit keinen Strom am Strommarkt mehr verkaufen, steht aber in kritischen Situationen noch zur Absicherung des Stromnetzes zur Verfügung.

24 Vergleiche BNetzA 2021.



Stand: 03.05.2021

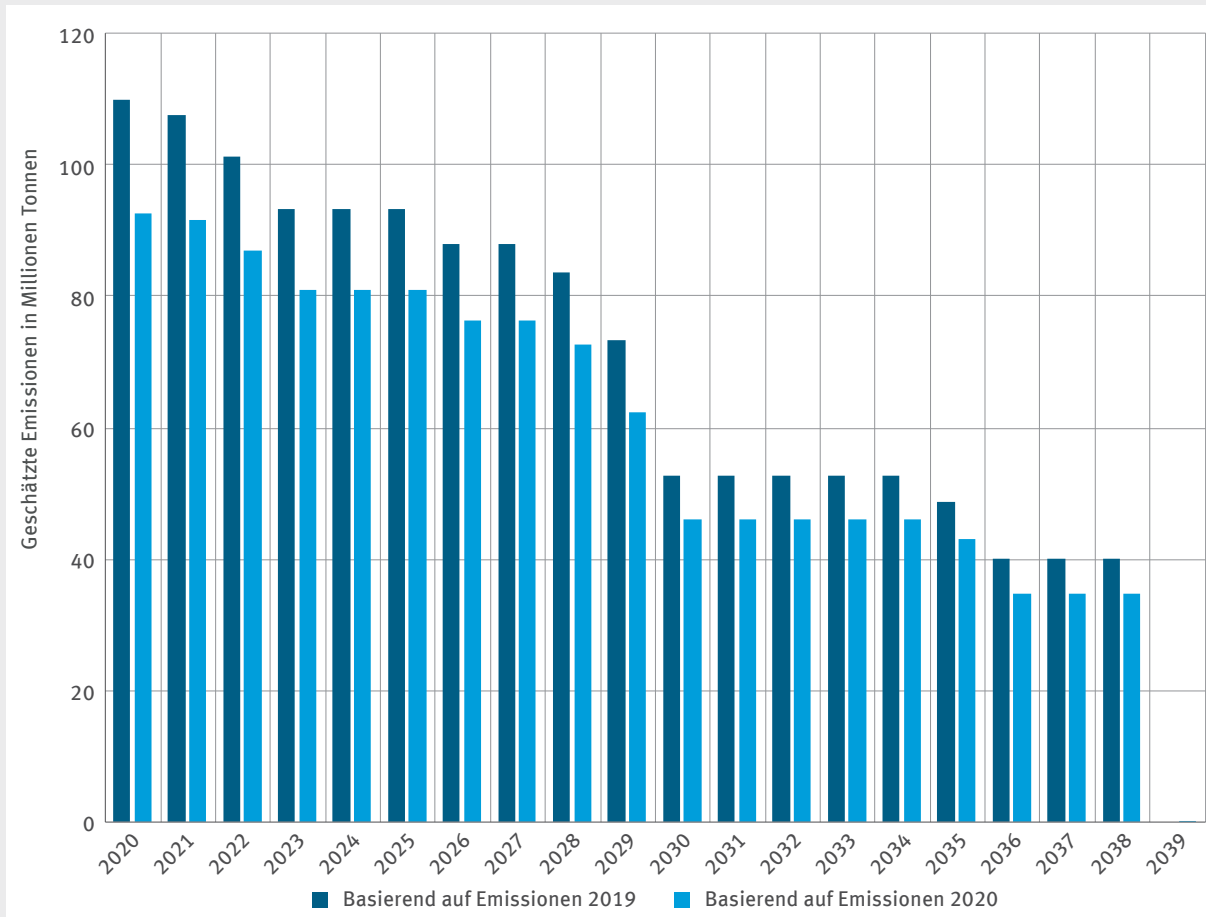
Quelle: BMU 2020

Kapazitätsangaben beziehen sich auf das jeweilige Jahresende.

Abbildung 12: Reduktion der Stromerzeugungskapazitäten von Braun- und Steinkohle nach dem Vorschlag des Kohleausstiegsgesetzes vom 29.01.2020

Die Stilllegung von Kohlekraftwerken in Deutschland wird zu weiteren Emissionsminderungen im EU-ETS und somit zu einer reduzierten Nachfrage nach Emissionsberechtigungen führen. Dies könnte einen preissenkenden Effekt haben und zu höheren Emissionen in anderen ETS-Anlagen führen (so genannter Wasserbett-Effekt). Der resultierende Netto-Minderungseffekt könnte noch aus einem weiteren Grund geringer ausfallen als die historischen Emissionen der stillgelegten Kraftwerke: Denn ein Teil der Stromerzeugung in den stillgelegten Kraftwerken dürfte durch eine höhere Auslastung anderer fossiler Kraftwerke im In- oder Ausland ersetzt werden. Der Netto-Minderungseffekt von stillgelegten Braunkohlekapazitäten dürfte größer ausfallen als der Effekt der Stilllegung von Steinkohlekapazitäten. Die Stilllegung der Braunkohle erfolgt aber später als die der Steinkohle (mehr als 80 Prozent der Braunkohlekapazitäten sollen erst nach 2025 stillgelegt werden), weshalb substantielle Nachfragerückgänge im EU-ETS erst in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre zu erwarten sind (siehe Abbildung 13). Bereits in den Jahren 2016 bis 2019 sind rund 2,7 GW Braunkohlekapazitäten in die Sicherheitsbereitschaftsreserve überführt worden. Eine ähnliche Größenordnung ist für die Jahre 2020 bis 2022 vorgesehen.

In der folgenden Abbildung wird der geschätzte Brutto-Emissionsrückgang durch die Stilllegung der Braunkohle-Kapazitäten dargestellt, das heißt ohne Berücksichtigung der oben genannten Substitutionseffekte. Dazu werden für jedes der Jahre ab 2020 die geschätzten Emissionen der verbleibenden Braunkohle-Kapazitäten dargestellt. Als Basis für die Berechnung werden die gesetzlich festgelegten Stilllegungszeitpunkte und die historischen Emissionen aus den Jahren 2019 und 2020 verwendet. Dabei wird auch der stärkere Emissionsrückgang von älteren Braunkohleanlagen, die in den 2020er Jahren stillgelegt werden sollen, gegenüber dem Vorjahr deutlich.



Stand: 03.05.2021
 Quelle: EEX, ICIS, DEHSt
 Emissionen beziehen sich auf den jeweiligen Jahresanfangswert der vorhandenen Kapazitäten.

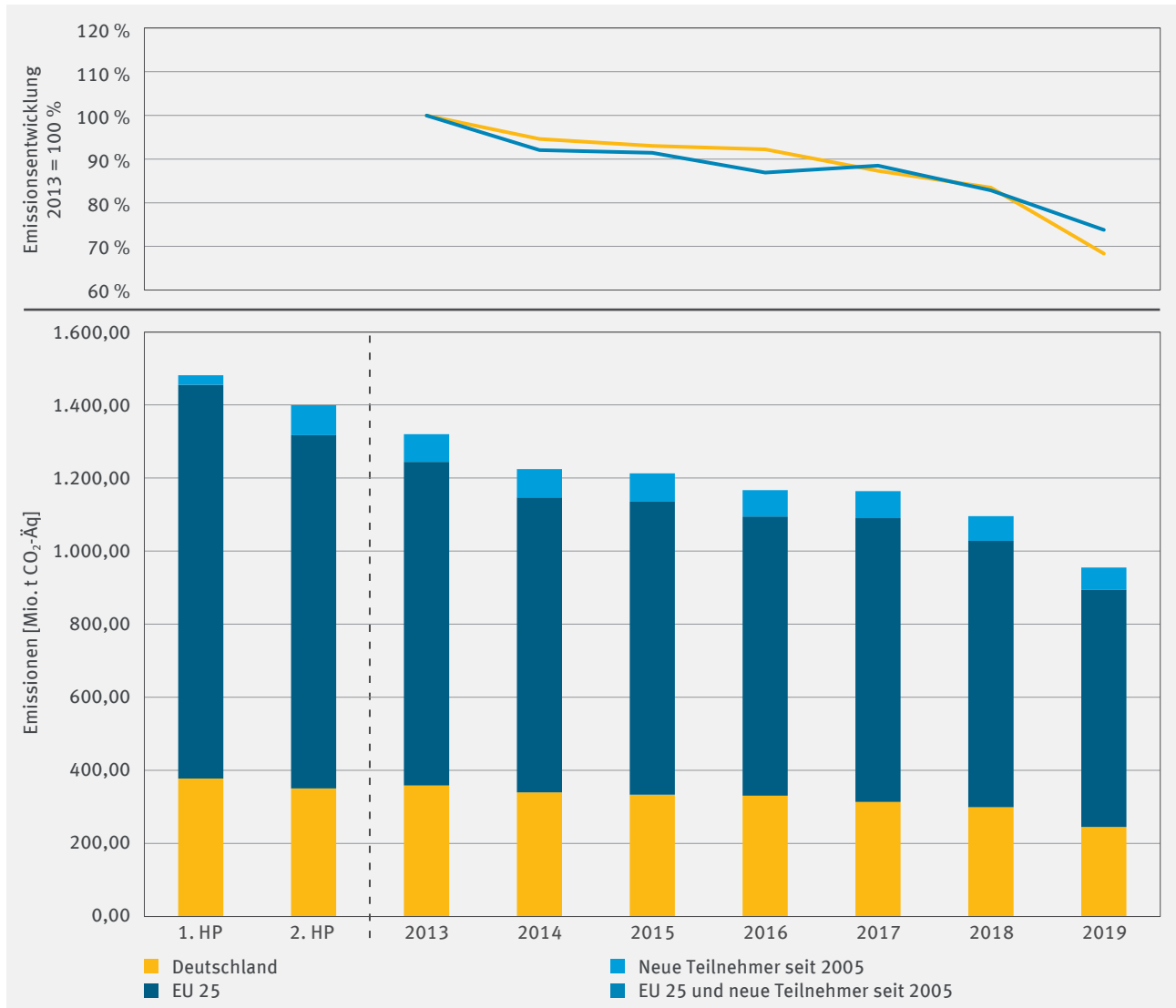
Abbildung 13: Geschätzter Emissionsrückgang durch die Stilllegung von Braunkohle-Kraftwerken gemäß Kohleausstiegs-Gesetz basierend auf den Emissionen des Jahres 2019 und 2020²⁵

Der Wasserbett-Effekt aufgrund des Kohleausstiegs wird durch zwei verschiedene Maßnahmen abgeschwächt: Seit 2019 gleicht die Marktstabilitätsreserve (MSR) Nachfragerückgänge im EU-ETS anteilig und zeitversetzt durch eine Verringerung der EU-weiten Auktionsmengen aus. Zudem können Mitgliedstaaten einen Nachfrageausfall am Kohlenstoffmarkt in Folge von Kraftwerksstilllegungen künftig durch einen freiwilligen Verzicht auf die Auktionierung von Emissionsberechtigungen und deren anschließender Löschung in begrenztem Umfang kompensieren. Nach den Festlegungen im Kohleausstiegsgesetz wird Deutschland von dieser Möglichkeit Gebrauch machen, den verbleibenden Nachfragerückgang durch zusätzliche Löschung von Emissionsberechtigung zu kompensieren.

²⁵ Der DEHSt liegen keine blockscharfen Emissionen der Anlagen vor. Als Grundlage für die ausgewiesenen geschätzten Emissionen wurden blockscharfe Stromerzeugungsdaten (Braunkohleblöcke >300 MW elektrische Bruttoleistung) von der EEX Transparency Platform verwendet. Mit Hilfe der jeweiligen Wirkungsgrade (Brutto) wurden für die einzelnen Blöcke zunächst die jeweilige thermische Leistung berechnet und danach die Anteile der einzelnen Blöcke an der gesamten thermischen Leistung der Kraftwerke. Im nächsten Schritt wurden die errechneten Anteile mit den Gesamtemissionen der jeweiligen Anlage (2019 und 2020) multipliziert, um so einen Näherungswert für die Emissionen je Block abzuleiten.

Die Tätigkeit „Verbrennung und Energie“ in der EU

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die EU-weite Emissionsentwicklung der Tätigkeit Verbrennung²⁶ seit Beginn des Emissionshandels. Sie differenziert zwischen der Emissionsentwicklung der deutschen Anlagen, der anderer Mitgliedstaaten, die seit 2005 am Emissionshandel teilnehmen und den Teilnehmern, die erst nach 2005 zum Emissionshandel hinzugekommen sind.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 14: Entwicklung der Emissionen von Verbrennung und Energie (Register-Tätigkeit 20) in Deutschland und in der EU bis 2019²⁷

²⁶ Im Gegensatz zum deutschen Anwendungsbereich des Emissionshandels, der bei den Tätigkeiten in Anhang 1 TEHG nach sechs unterschiedlichen „Verbrennungstätigkeiten“ differenziert, wird auf EU-Ebene nur die Tätigkeit Verbrennung verwendet. Sie fasst alle Energieanlagen und alle sonstigen Verbrennungstätigkeiten entsprechend Anhang 1 EHRL zusammen.

²⁷ Datenquelle: EEA 2019; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 37, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Lichtenstein, Norwegen und Rumänien.

Im Zeitraum 2013 bis 2016 waren die Emissionen der Anlagen in der EU, denen die Tätigkeit „Verbrennung und Energie“ zugeordnet ist, zunächst stärker gefallen als in Deutschland. Im Jahr 2017 stiegen die Emissionen der anderen Mitgliedstaaten jedoch an, während sich die Emissionen deutscher Anlagen deutlich verringerten. Im darauffolgenden Jahr glich sich die Emissionsentwicklung an. Im Jahr 2019 bewegten sich die Emissionen sowohl in Deutschland als auch EU-weit wieder in die gleiche Richtung. Der Emissionsrückgang in Deutschland, insbesondere in der Energiewirtschaft, fiel jedoch stärker aus als in den übrigen Mitgliedstaaten. Auch das Berichtsjahr 2020 war von einer ähnlichen Entwicklung geprägt (vergleiche Kapitel 3.1).

Im Vergleich zum ersten Jahr der dritten Handelsperiode verursachten die deutschen Anlagen, die der Tätigkeit Verbrennung zugeordnet sind, im Jahr 2019 noch 68 Prozent der Emissionen des Jahres 2013. Das Emissionsniveau der Anlagen aus den anderen Mitgliedstaaten lag bei 74 Prozent der Emissionen im Jahr 2013. Im Jahr 2019 entspricht der Anteil der deutschen Anlagen mit der Tätigkeit „Verbrennung und Energie“ rund 26 Prozent der EU-weiten Gesamtemissionen dieser Tätigkeit.

2.2 Sonstige Verbrennung

Etwa 65 Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 20 MW sind aufgrund der breiteren Definition der „Verbrennung“ seit 2013 emissionshandelspflichtig und in der Tätigkeit 1 aufgeführt. Dieser Abschnitt behandelt nur jene 37 Anlagen der Tätigkeit 1, die in diesem Bericht nicht anderen Industriebranchen zugeordnet sind. In dieser Anlagengruppe sind vor allem Prüfstände für Turbinen oder Motoren, aber auch Prozessfeuerungen und Asphaltmischanlagen enthalten.

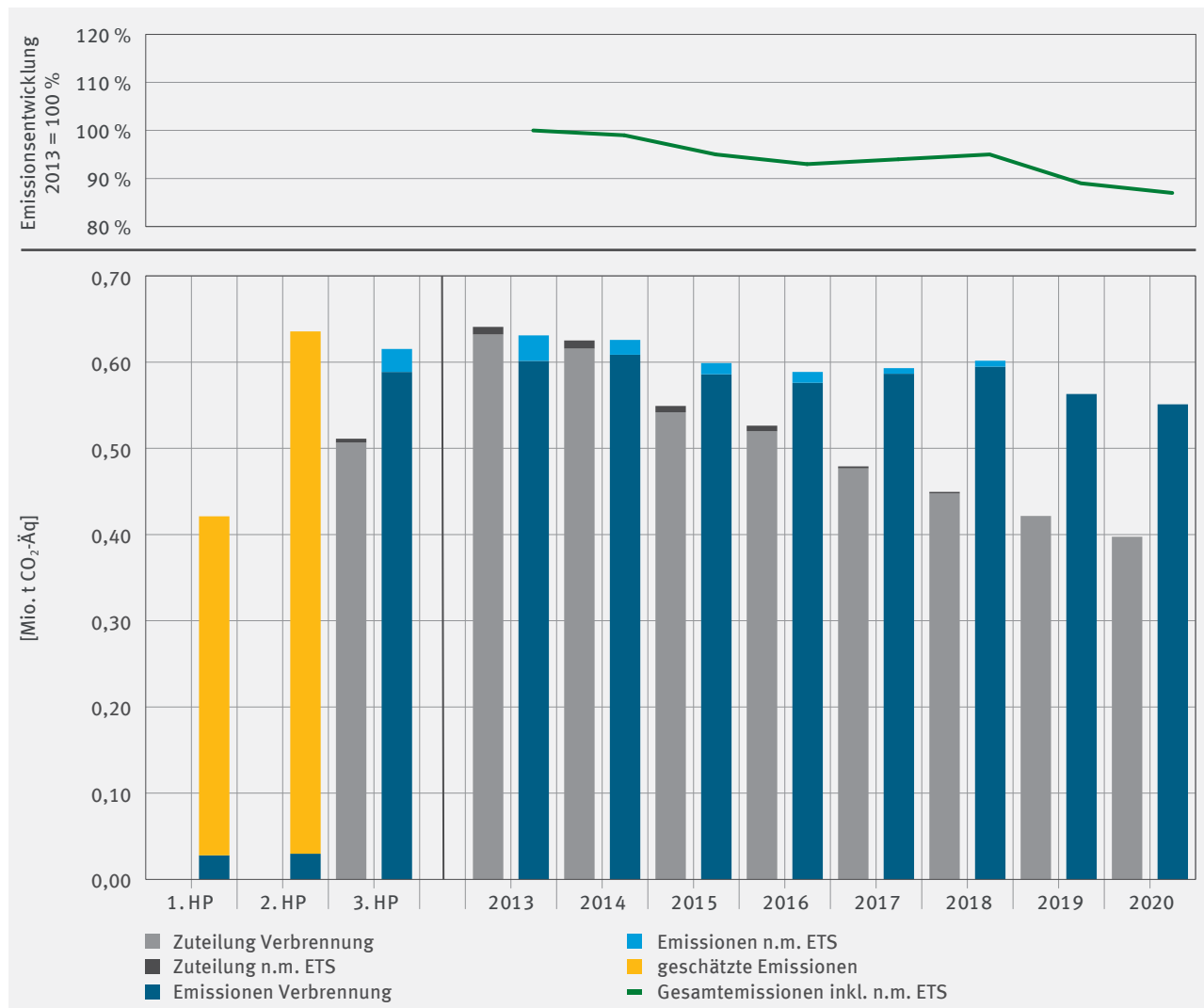
In der folgenden Tabelle sind für diese Anlagen Daten zur Zuteilung und Emissionen zusammengestellt. Insgesamt haben diese Anlagen 2020 rund 0,55 Millionen Tonnen Kohlendioxid emittiert. Der Ausstattungsgrad liegt bei rund 72 Prozent ihrer Emissionen.

Tabelle 7: Sonstige Verbrennungsanlagen (Tätigkeit 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
1	Verbrennung	37	563	551	398	72,1 %
Gesamt		37	563	551	398	72,1 %

Stand: 03.05.2021

Die folgende Abbildung zeigt die Emissionsentwicklung seit Beginn des Emissionshandels. Da die Anlagen erst seit 2013 am Emissionshandel teilnehmen, handelt es sich bei den Angaben für 2005 bis 2010 um die im Zuteilungsverfahren von den Anlagenbetreibern berichteten Daten. Für die Jahre 2011 und 2012 liegen keine Emissionsangaben vor. Insgesamt sind die Emissionen seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 um rund 13 Prozent zurückgegangen. Da diese Anlagengruppe sehr heterogen zusammengesetzt ist, lassen sich aus der Emissionsentwicklung keine übergreifenden Aussagen ableiten.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 15: Sonstige Verbrennungsanlagen (Tätigkeit 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland²⁸

²⁸ n. m. ETS: nicht mehr emissionshandelspflichtige Anlagen. In der Abbildung werden rückwirkend die nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen berücksichtigt, um die tatsächliche Emissionsentwicklung des Europäischen Emissionshandels in Deutschland seit 2005 und nicht nur die Emissionsentwicklung der im jeweiligen Berichtsjahr emissionshandelspflichtigen Anlagen darzustellen (siehe auch Kapitel 1 Einleitung).

2.3 Raffinerien

Im Berichtsjahr 2020 zählten 23 emissionshandlungspflichtige Anlagen zu den Raffinerien (Tätigkeit 7 nach Anhang 1 TEHG).

In diesem Bericht werden Kraftwerke gemeinsam mit Raffinerien betrachtet, wenn die Raffinerie entweder nach BImSchG zusammen mit dem Kraftwerk als eine Anlage genehmigt ist oder wenn eine Feststellung der DEHSt als „einheitliche Anlage“ aus dem Zuteilungsverfahren vorliegt. Wird eine Raffinerie am selben Standort vom selben Betreiber im technischen Verbund mit einem oder mehreren Kraftwerken betrieben, besitzt jedoch für die Einzelanlagen separate Betriebsgenehmigungen, gelten sie in diesem Fall nach § 28 Absatz 1 Nummer 4c des TEHG und § 29 Absatz 3 der ZuV 2020 als „einheitliche Anlage“. Insgesamt sind in 15 der Raffinerien Kraftwerke miteingeschlossen. Davon sind neun Raffinerien zusammen mit einem oder mehreren Kraftwerken genehmigt, weitere sechs Anlagen fallen unter die genannte Regelung zur Bildung einer „einheitlichen Anlage“.

Die Gesamtemissionen der Raffinerien lagen im Jahr 2020 bei 22,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Gegenüber dem Jahr 2019 mit 23,6 Millionen Tonnen Kohlendioxid nahmen die Emissionen um rund drei Prozent oder 688.000 Tonnen Kohlendioxid ab (vergleiche Tabelle 8).

Tabelle 8: Raffinerien (Tätigkeit 7), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
7	Raffinerien	23	23.564	22.876	17.767	77,7 %
Gesamt		23	23.564	22.876	17.767	77,7 %

Stand: 03.05.2021

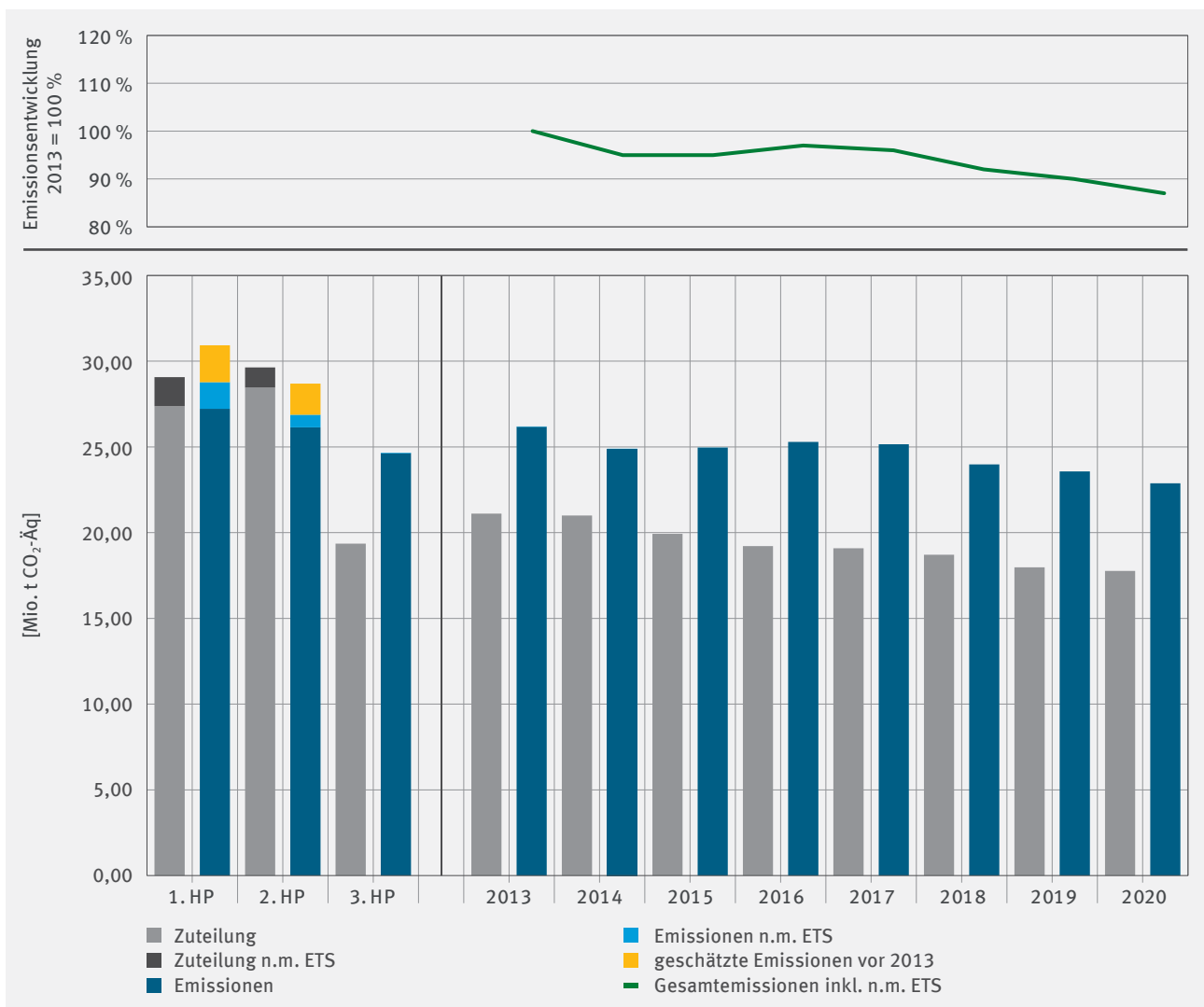
Die Branche der Raffinerien hatte 2020 bei einem Ausstattungsgrad von rund 78 Prozent insgesamt einen rechnerischen Zukaufbedarf von rund 5,1 Millionen Emissionsberechtigungen. Im Vorjahr betrug der Zukaufbedarf 5,4 Millionen Emissionsberechtigungen bei einem Ausstattungsgrad von 77 Prozent (vergleiche Absatz „Entwicklungen in der dritten Handelsperiode“).

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Der obere Abschnitt von Abbildung 16 zeigt den Emissionsverlauf der Raffinerien für die dritte Handelsperiode. Im unteren Abschnitt sind die Emissionen und Zuteilungsmengen abgebildet. Für die erste und zweite Handelsperiode sind für Emissionen und kostenlose Zuteilung jeweils nur die Durchschnittswerte je Handelsperiode dargestellt; für die dritte Handelsperiode sind die Durchschnittswerte sowie die einzelnen Jahre der Handelsperiode abgebildet. Ergänzt wird die Abbildung durch die Darstellung der aktuell nicht mehr emissionshandlungspflichtigen Anlagen (n. m. ETS)²⁹ sowie der geschätzten Emissionen von Anlagen für den Zeitraum 2005 bis 2012, die erst ab 2013 emissionshandlungspflichtig sind³⁰.

²⁹ Vergleiche Erläuterungen zu „Berücksichtigung nicht mehr emissionshandlungspflichtiger Anlagen (n. m. ETS)“ in Kapitel 1 Einleitung

³⁰ Bei den Emissionen der Jahre 2005 bis 2010 handelt es sich um Angaben aus dem Zuteilungsverfahren. Für die Jahre 2011 und 2012 liegen keine historischen Emissionen vor, die Werte für beide Jahre wurden durch lineare Interpolation geschätzt.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 16: Raffinerien (Tätigkeit 7), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung bis 2020 in Deutschland

Zu Beginn der dritten Handelsperiode lagen die Emissionen bei etwa 26 Millionen Tonnen Kohlendioxid, ab dem Jahr 2014 bis einschließlich 2017 bei rund 25 Millionen Tonnen Kohlendioxid. In den Jahren 2018 und 2019 nahmen die Emissionen auf etwa 24 Millionen Tonnen Kohlendioxid ab. Im Jahr 2020 sanken Emissionen der Raffinerien erneut leicht und liegen nun bei rund 23 Millionen Tonnen Kohlendioxid.

Insgesamt sind die Emissionen zwischen 2013, dem Beginn der dritten Handelsperiode, und 2020 um rund 13 Prozent gesunken. Seit dem Jahr 2017 sanken die Emissionen kontinuierlich zwischen zwei bis vier Prozent im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr. Mögliche Ursachen für diese Entwicklung sind mehrere außerordentliche Ereignisse in den Berichtsjahren 2018 und 2019, wie z. B. die Niedrigwasserstände einiger Fließgewässer im Jahr 2018 und die damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Anlieferung von Roh- und Hilfsstoffen sowie dem Abtransport der erzeugten Produkte über die Wasserwege (vergleiche DEHSt 2019 und DEHSt 2020b) sowie die pandemiebedingte Anpassung der Produktion in den Raffinerieanlagen im Berichtsjahr. Im Jahr 2020 ging die Nachfrage nach Kraftstoff für Flugzeuge stark zurück. Im Gegensatz dazu stieg jedoch die Nachfrage nach Heizöl, auf Grund des deutlich gesunkenen Preisniveaus erheblich an, was den Produktionsrückgang in den deutschen Raffinerien etwas dämpfte³¹.

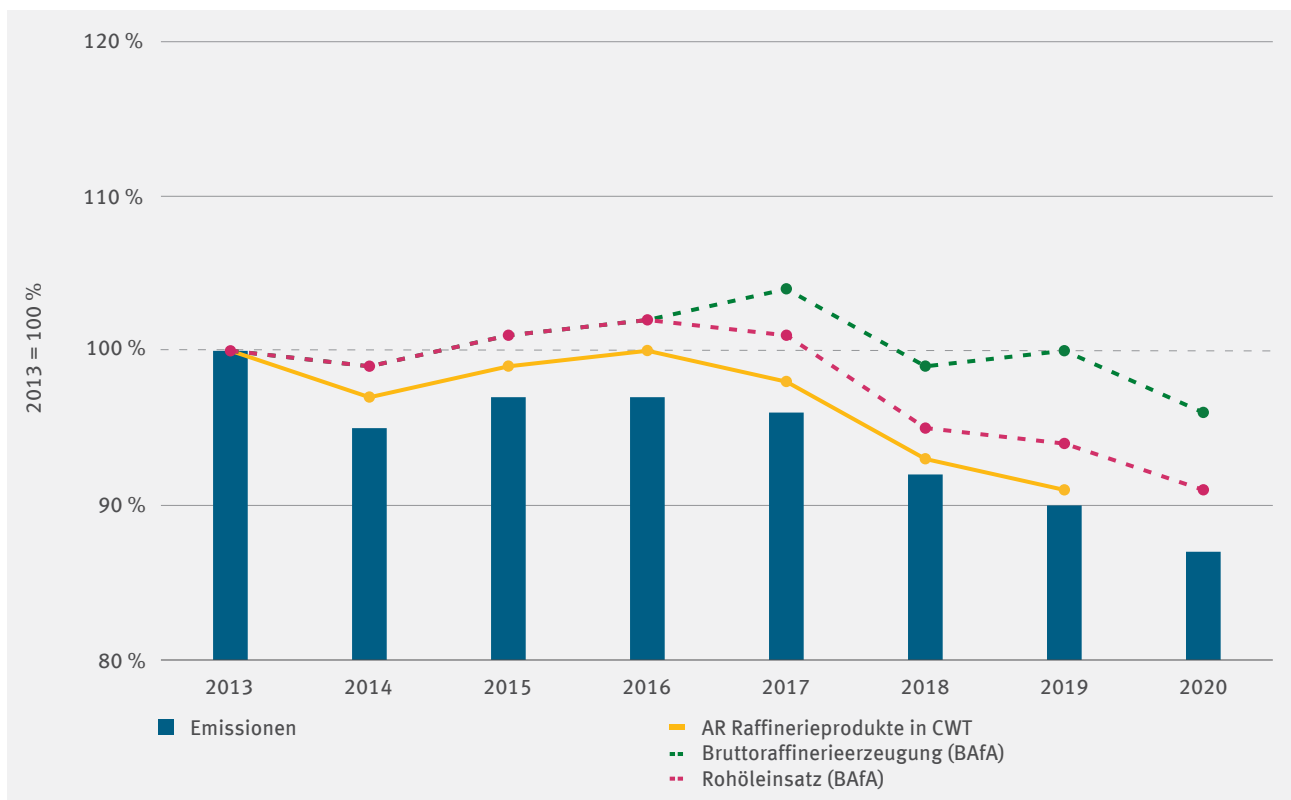
31 Vergleiche MWV 2021a und MWV 2021b

Die kostenlose Zuteilung (vergleiche Abbildung 16) lag sowohl in der ersten als auch in der zweiten Handelsperiode im Durchschnitt über den Emissionen der Branche. Mit der dritten Handelsperiode hat sich dies geändert. Die Raffinerien sind wegen ihrer Kraftwerke vom Wegfall der kostenlosen Zuteilung für die Stromerzeugung in der dritten Handelsperiode betroffen. Dies führt ab 2013 zu einer deutlichen Unterausstattung der Raffinerien und, im Vergleich zu anderen Industriebranchen³², zu einem deutlich höheren Zukaufbedarf.

Auch wegen des sektorübergreifenden Korrekturfaktors sinkt die jährliche kostenlose Zuteilung der Raffinerien – wie in allen anderen Industriebranchen – in der dritten Handelsperiode kontinuierlich. Im Jahr 2020 betrug die kostenlose Zuteilung für die Branche rund 16 Prozent weniger als zu Beginn der dritten Handelsperiode.

Emissionen und Produktionsentwicklung

Abbildung 17 vergleicht die Emissionsentwicklung der Raffinerien mit der Entwicklung der Aktivitätsrate für den Produkt-Emissionswert „CWT“ (CO₂ weighted tonne), der deutschen Bruttoreffinerieerzeugung sowie dem Rohöleinsatz der deutschen Raffinerien. Der CWT-Wert einer Raffinerie bildet sich, vereinfacht dargestellt, aus der Summe der jährlichen Einsatzmengen in den einzelnen Prozessen, jeweils gewichtet mit der prozess-typischen CO₂-Emissionsintensität. Weicht der zeitliche Verlauf der CWT-Aktivitätsrate deutlich von dem der Bruttoreffinerieerzeugung ab, kann dies auf eine Änderung des Produktspektrums der Raffinerien hindeuten, die sich auf den CWT-Wert niederschlägt. In der CWT-Aktivitätsrate sind weder die Mengen anderer Benchmark-Produkte, wie die der Steamcracker, noch die Produktmengen der atypischen Raffinerien, die zum Beispiel vorwiegend Schmierstoffe oder Bitumen produzieren, enthalten. In den Daten der amtlichen Statistiken³³ zur Bruttoreffinerieerzeugung finden diese Mengen dagegen Berücksichtigung.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 17: Raffinerien (Tätigkeit 7), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

32 Ein vergleichender Überblick über die Ausstattungsgrade ausgewählter Industriebranchen im Verlauf der dritten Handelsperiode ist in Kapitel 3.1, Abbildung 50, Seite 76 dargestellt.

33 Vergleiche BAfA 2021a und BAfA 2021b

Aus Abbildung 17 geht hervor, dass die Emissionen, der Rohöleinsatz und die CWT-Aktivitätsrate weitgehend parallel zueinander verlaufen. Die Bruttoreaffinerieerzeugung verläuft bis zum Jahr 2016 identisch zum Rohöleinsatz und analog zur CWT-Aktivitätsrate. Danach zeichnet sich eine abweichende Entwicklung der Bruttoreaffinerieerzeugung ab: Im Vergleich zum Jahr 2016 stieg die Bruttoreaffinerieerzeugung 2017 um rund zwei Prozent an, wohingegen die anderen drei Parameter jeweils um mindestens ein Prozent sanken. Neben den bereits genannten Gründen könnten methodische Änderungen bei der Erhebung der amtlichen Mineralölstatistik weitere mögliche Ursachen für diese abweichende Entwicklung der Bruttoreaffinerieerzeugung im Vergleich zu den übrigen Größen sein.³⁴ Während die Emissionen, die CWT-Aktivitätsrate und der Rohöleinsatz sanken, blieb die Bruttoreaffinerieerzeugung im Jahr 2019 weitgehend stabil (plus 0,6 Prozent).³⁵ Im Jahr 2020 sanken Bruttoreaffinerieerzeugung, Emissionen sowie Rohöleinsatz um jeweils rund drei Prozent im Vergleich zu 2019.

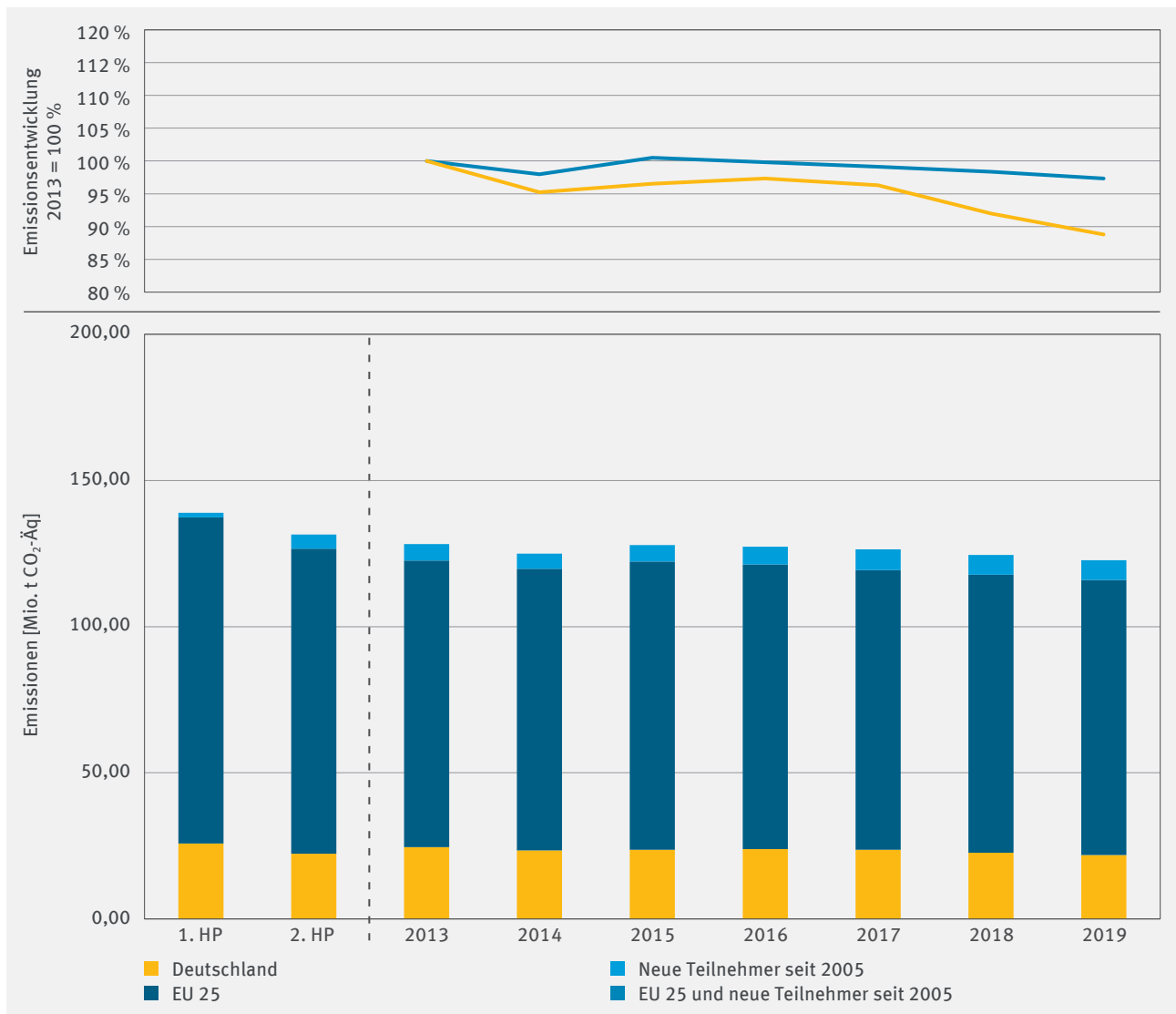
Insgesamt spiegeln die CWT-Aktivitätsrate und die Einsatzmenge von Rohöl die Entwicklung der Emissionen relativ gut wider. Der Rückgang der Emissionen dürfte überwiegend auf den Rückgang des Rohöleinsatzes zurückzuführen sein.

34 Diese fanden erstmalig auf Daten des Jahres 2017 Anwendung und können zu Brüchen in den Zeitreihen der Daten führen. Vergleiche BAfA 2021c

35 Vergleiche BAfA 2021a und BAfA 2021b (Vorläufige Werte für 2020)

Die Raffinerien in der EU

Abbildung 18 zeigt die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen der Raffinerien (Register-Tätigkeit 21) in Deutschland und in der EU. Insbesondere die für die Raffinerien Deutschlands ab der dritten Handelsperiode verpflichtende Regel zur Bildung einer sogenannten einheitlichen Anlage nach § 28 Absatz 1 Nummer 4c des TEHG und § 29 Absatz 3 der ZuV 2020 macht einen handelsperiodenübergreifenden Vergleich nur bedingt möglich.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 18: Entwicklung der Emissionen der Raffinerien (Register-Tätigkeit 21) in Deutschland und in der EU bis 2019³⁶

Auch wenn die Emissionen auf EU-Ebene im Jahr 2015 ein Plus von 2,6 Prozent im Vergleich zu 2014 aufweisen, lässt sich erkennen, dass die Emissionen ab dem Jahr 2016 kontinuierlich sanken. Ein ähnliches Bild ergibt sich für den Emissionsverlauf der deutschen Raffinerien.

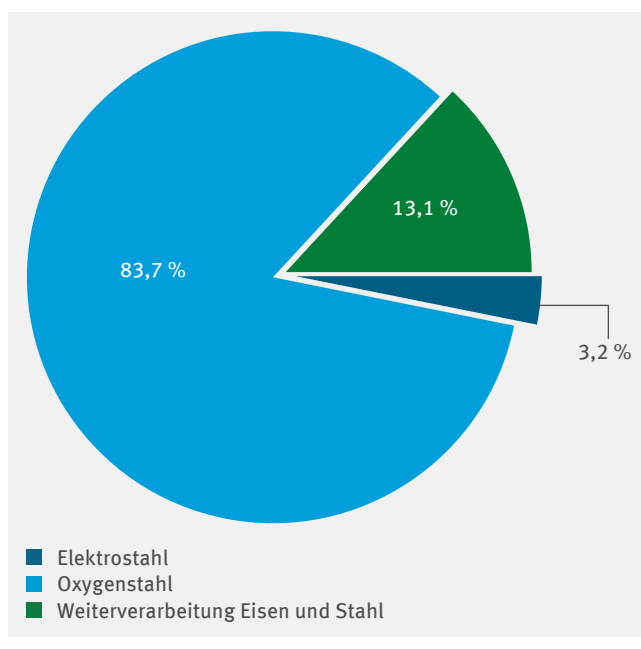
Insgesamt nahmen die Emissionen bei den Anlagen auf EU-Ebene um drei Prozent im Vergleich zum Jahr 2013 ab. In den Raffinerien in Deutschland belief sich der Rückgang der Emissionen seit Beginn der dritten Handelsperiode bis 2019 gemäß den Daten der EEA (vergleiche Abbildung 18) auf elf Prozent.

³⁶ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

2.4 Eisen- und Stahlindustrie inklusive Kokereien

Unter die Eisen- und Stahlindustrie fallen die Tätigkeiten Nummer 8 bis 11 sowie eine Anlage der Tätigkeit Nummer 1 TEHG³⁷ und damit insgesamt 123 emissionshandlungspflichtige Anlagen in Deutschland. Für die Betrachtung der Eisen- und Stahlindustrie sind die Tätigkeiten Nummer 8 (Erzeugung von Koks), Nummer 9 (Rösten und Sintern von Metallerzen) und Nummer 10 (Herstellung von Roheisen und Stahl) zusammengefasst. Hintergrund ist, dass vor allem in der Hochofenroute (Herstellung von Oxygenstahl) die Anlagen stark miteinander verzahnt und genehmigungsrechtlich verknüpft sind. So umfassen die Anlagen zum Teil sowohl die Herstellung von Roheisen und Stahl als auch die Kokereien und Sinteranlagen, so dass die Emissionsdaten nicht tätigkeitsspezifisch vorliegen. Dies ist vor allem durch die Bildung von „einheitlichen Anlagen“ nach § 24 des TEHG in Verbindung mit § 29 Absatz 2 der ZuV 2020 bedingt. In anderen Fällen werden Kokereien und Sinteranlagen als separate Anlagen im EU-ETS geführt. Eine nach Tätigkeiten differenzierte Betrachtung würde daher aufgrund der unterschiedlichen Systemgrenzen ein verzerrtes Bild ergeben.³⁸

Abbildung 19 zeigt, dass die Anlagen zur Stahlerzeugung über die Hochofenroute (Oxygenstahl) mit einem Anteil von knapp 84 Prozent die Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie im Emissionshandel in Deutschland dominieren. Der Anteil der Hochofenroute an der Erzeugungsmenge von Rohstahl beträgt etwa 68 Prozent.³⁹ Demgegenüber sind die Emissionen der Elektro-stahlerzeugung, die 30 Prozent der gesamten Rohstahlproduktion in Deutschland ausmacht, mit etwa drei Prozent vergleichsweise gering.⁴⁰ Die Emissionen der Eisen- und Stahlweiterverarbeitung (Tätigkeit 11) machen etwa 13 Prozent aus.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 19: Anteile an den Emissionen 2020 der Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1)

³⁷ Hierbei handelt es sich um eine eigenständig genehmigte Mahl- und Trocknungsanlage für Kohle, die ein Teilprozessschritt der Roheisenerzeugung ist.

³⁸ In wenigen Anlagen der Tätigkeit 10 sind zudem Prozessschritte der Weiterverarbeitung des Rohstahls enthalten, die der Tätigkeit 11 (Verarbeitung von Eisenmetallen) zuzuordnen wären, wenn sie als eigenständige Anlagen geführt würden.

³⁹ Vergleiche WV Stahl 2021

⁴⁰ Hier sind nur die direkten Emissionen abgebildet. Bei beiden Rohstahlerzeugungsformen gibt es jedoch auch indirekte Emissionen, die sich aus dem Stromverbrauch ergeben. Diese sind bei der Elektro-stahlerzeugung höher, dennoch würde auch bei Einbeziehung dieser indirekten Emissionen die Hochofenroute die Emissionen deutlich dominieren.

In Tabelle 9 sind die Emissionen für die Jahre 2019 und 2020 angegeben, entsprechend der obigen Erläuterung unterschieden nach den Tätigkeiten Nummer 8 bis 10, 11 und 1. Die Emissionen der Tätigkeiten Nummer 8 bis 10 liegen 2020 mit 27,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid zusammengenommen um elf Prozent unter dem Vorjahreswert von 30,7 Millionen Tonnen, während gleichzeitig die Rohstahlerzeugung um etwa zehn Prozent auf 35,7 Millionen Tonnen zurückging.⁴¹ Die Emissionen der Hochofenroute (inklusive Tätigkeiten Nummer 8 und 9) betragen 2020 rund 26,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid und damit etwa 3,5 Millionen Tonnen (zwölf Prozent) weniger als im Vorjahr mit 29,7 Millionen Tonnen. Die Emissionen der Elektrostahlroute sanken um rund 40.000 Tonnen (vier Prozent) von etwa 1.029.000 Tonnen Kohlendioxid auf 989.000 Tonnen. Die Emissionen aus der Verarbeitung von Eisenmetallen (Tätigkeit Nummer 11) gingen um rund 0,6 Millionen Tonnen (13 Prozent) auf nunmehr 4,1 Millionen Tonnen zurück.

Tabelle 9: Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
8, 9, 10	Roheisen- und Rohstahlerstellung*	35	30.735	27.239	41.045	150,7 %
11	Verarbeitung von Eisenmetallen	87	4.749	4.115	4.122	100,1 %
1	Verbrennung	1	73	47	0	0,0 %
	N. m. ETS	2**	20	–	–	–
Gesamt		123	35.577	31.401	45.167	143,8 %

Stand: 03.05.2021

* Kokereien, Verarbeitung von Metallerzen, Herstellung von Roheisen und Stahl

** N. m. ETS nicht in Gesamtzahl der Anlagen enthalten.

Weiterleitung von Kuppelgasen

Charakteristisch für die Branche Eisen und Stahl ist die Weiterleitung von Kuppelgasen (Gicht-, Konverter- und Kokereigas) zur energetischen Nutzung. Insgesamt resultierten 2020 aus weitergeleiteten und energetisch genutzten Kuppelgasen Emissionen in Höhe von rund 21,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid (vergleiche Tabelle 10), etwa 3,2 Millionen Tonnen weniger als 2019.

Tabelle 10: Weiterleitung von Kuppelgasen der Eisen- und Stahlindustrie 2020 – erzeugt in den Tätigkeiten 8 und 10

Weiterleitung an [kt CO ₂ -Äq/a]					
Anlagen der Eisen- und Stahlherstellung (Tätigkeiten 8 – 10)*	Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen und Verbrennung (Tätigkeiten 11 und 1)	Energieanlagen	Raffinerien	Anlagen außerhalb des ETS**	Gesamt [kt CO ₂ -Äq/a]
3.321	841	16.836	95	121	21.214

Stand 03.05.2021

* Emissionsmengen, die die Anlagengrenzen verlassen, aber innerhalb der Tätigkeiten 8 bis 10 verbleiben.

** Die tatsächlich weitergeleitete Menge beläuft sich insgesamt auf 155.088 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente, davon sind 34.166 Tonnen inhärentes Kohlendioxid.

41 Vergleiche WV Stahl 2020

Innerhalb und zwischen den Tätigkeiten Nummer 8 bis 10 wurden Kuppelgase mit einem Emissionsäquivalent von rund 3,3 Millionen Tonnen Kohlendioxid weitergeleitet (Emissionsmengen, die die Anlagengrenzen verlassen, aber innerhalb der Tätigkeiten Nummer 8 bis 10 verbleiben⁴²), das sind rund 0,4 Millionen Tonnen weniger als 2019. Kuppelgas-Weiterleitungen von diesen Anlagen zu Anlagen der Weiterverarbeitung (Tätigkeit Nummer 11) sind rund 0,8 Millionen Tonnen Kohlendioxid zuzuordnen (186.000 Tonnen weniger als 2019). Von den übrigen Kuppelgas-Weiterleitungen ging der Großteil an Energieanlagen (Kuppelgasmengen entsprechen rund 16,8 Millionen Tonnen Kohlendioxid, gegenüber 19,5 Millionen im Vorjahr).⁴³

Zuteilungssituation

Die obenstehende Tabelle 9 weist neben den Emissionen auch das Verhältnis von Emissionen zur Zuteilung des jeweiligen Jahres – den „Ausstattungsgrad“, siehe letzte Spalte – aus. Dieser beträgt im Jahr 2020 nominell 151 Prozent für die Tätigkeiten 8 bis 10, und 100 Prozent für die Tätigkeit 11.

Für die Tätigkeiten 8 bis 10 ist jedoch davon auszugehen, dass mit der Weiterleitung von Kuppelgasen auch Emissionsberechtigungen von den kuppelgaserzeugenden Anlagen der Eisen- und Stahlindustrie an die kuppelgasverwertenden Energieanlagen weitergegeben werden. Die Erzeuger von Kuppelgasen erhalten eine Zuteilung für die Emissionen aus der energetischen Verwertung dieser Gase, die im Vergleich zum Referenzbrennstoff Erdgas zusätzlich entstehen. Dabei wird im Benchmark auch ein „Ineffizienzaufschlag“ berücksichtigt. Er bildet den im Fall von Gichtgas geringeren Wirkungsgrad bei der energetischen Verwertung von Kuppelgasen gegenüber dem Einsatz von Erdgas zur Strom- oder Wärmeerzeugung ab. Auf Grundlage der tatsächlich weitergeleiteten Kuppelgasmengen kann die Zahl der weitergegebenen Emissionsberechtigungen geschätzt werden. Für 2020 entspricht die an Energieanlagen weitergeleitete Kuppelgasmenge Emissionen in Höhe von 16,8 Millionen Tonnen Kohlendioxid (siehe im obenstehenden Abschnitt „Weiterleitung von Kuppelgasen“).

Die Schätzung der Menge weitergegebener Emissionsberechtigungen entspricht der Emissionsmenge aus den weitergeleiteten Kuppelgasen, die im Vergleich zu Erdgas zusätzlich entstanden ist, zuzüglich des „Ineffizienzaufschlags“.⁴⁴ Somit lässt sich die an Energieanlagen weitergegebene Menge an Emissionsberechtigungen für 2020 auf etwa 11,3 Millionen Emissionsberechtigungen schätzen (gegenüber 13,4 Millionen im Vorjahr). Hieraus ergeben sich eine bereinigte Zuteilungsmenge von etwa 33,9 Millionen Emissionsberechtigungen und ein bereinigter Ausstattungsgrad von 108,0 Prozent (vergleiche Tabelle 11). Dies bedeutet, dass die Eisen- und Stahlindustrie im Jahr 2020 rechnerisch acht Prozent mehr Zuteilung erhielt als sie für die berichteten Emissionen abgeben muss.

Tabelle 11: Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020

Branche / Tätigkeit	Zahl der Anlagen	bereinigte Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	bereinigter Ausstattungsgrad
Eisen und Stahl	123	33.898	31.401	2.497	108,0 %

Stand: 03.05.2021

⁴² Vergleiche zu den unterschiedlichen Anlagengrenzen die Erläuterungen zu den einheitlichen Anlagen am Anfang dieses Kapitels.

⁴³ Bei der Weiterleitung an Anlagen, die nicht emissionshandlungspflichtig sind, müssen die kuppelgaserzeugenden Anlagen für den inhärenten Kohlendioxid-Anteil der Kuppelgase, das heißt die energetisch nicht mehr nutzbare Menge Kohlendioxid, Emissionsberechtigungen abgeben. Diese Menge wurde in Tabelle 10 bereits von der insgesamt weitergeleiteten Menge abgezogen und ist bereits in den Emissionen der kuppelgaserzeugenden Anlage enthalten. Bei Weiterleitungen an emissionshandlungspflichtige Anlagen müssen für die gesamte im weitergeleiteten Kuppelgas enthaltene Menge an Kohlendioxid von den kuppelgasverwertenden Anlagen Emissionsberechtigungen in entsprechender Höhe abgegeben werden.

⁴⁴ Vergleiche DEHSt 2014a, Kapitel „Eisen- und Stahlindustrie“

Bei der Bewertung dieses Ausstattungsgrads der Eisen- und Stahlindustrie ist außerdem zu berücksichtigen, dass ein Großteil der Kuppelgase zur Erzeugung von Strom genutzt wird. Gemäß dem Grundprinzip der Zuteilung in der dritten Handelsperiode wird für die Stromerzeugung keine kostenlose Zuteilung gewährt. Dies bedeutet, dass systemimmanent für die Stromerzeugung eine Unterausstattung mit kostenlosen Emissionsberechtigungen vorgesehen ist und dass sich dies im Prinzip auch auf Kuppelgase bezieht, nach dem Grundsatz: Eine kostenlose Zuteilung für die Stromerzeugung aus Kuppelgasen erfolgt nur noch in einem Umfang, der den zusätzlichen Emissionen entspricht, die im Vergleich zu einer Stromerzeugung aus Erdgas entstehen würden und für die es keine kostenlose Zuteilung gibt.⁴⁵ Soweit der erzeugte Strom wiederum in der Eisen- oder Stahlproduktion eingesetzt wird, kann der Betreiber zudem eine Kompensation für die Mehrkosten beantragen, die aus der angenommenen Weitergabe von CO₂-Kosten über den Strompreis entstehen.⁴⁶

Auch bei der Wärmeerzeugung erfolgt ein erdgasbasierter Abzug bei der Zuteilung für die Eisen- und Stahlherzeugung, jedoch erhält der Kuppelgasverwerter oder Wärmenutzer – im Gegensatz zur Stromerzeugung – auch eine direkte Zuteilung für die erzeugte Wärme nach Wärme-Benchmark.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

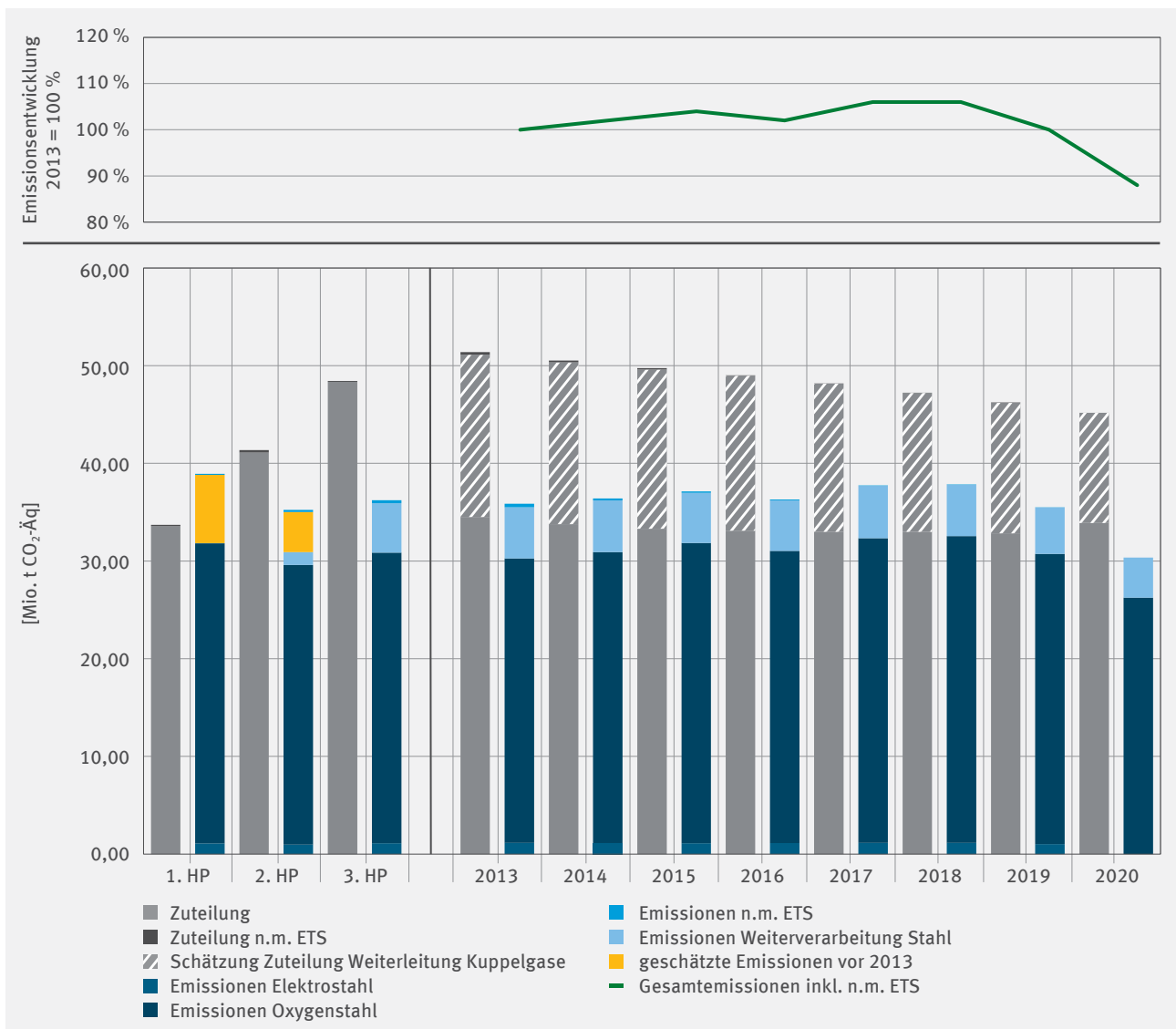
Abbildung 20 zeigt die Entwicklung der gesamten Branche seit dem Beginn des EU-ETS 2005. Die grüne Linie im oberen Teil der Abbildung beschreibt die Emissionsentwicklung aller im jeweiligen Jahr emissionshandlungspflichtigen Anlagen (einschließlich der 2020 nicht mehr emissionshandlungspflichtigen Anlagen, „n. m. ETS“) seit 2013.

Im unteren Bereich sind sowohl die Emissionen als auch die Zuteilungsmengen abgebildet. Für die erste, zweite und dritte Handelsperiode ist jeweils der Durchschnitt der jeweiligen Handelsperiode, ab 2013 sind die Jahreswerte dargestellt. Die Säulen zeigen hier jeweils separat die aktuell emissionshandlungspflichtigen Anlagen und die Anlagen, die im Jahr 2020 nicht mehr emissionshandlungspflichtig (n. m. ETS) sind. Dabei sind die in den Zuteilungsmengen enthaltenen geschätzten Anteile für die Weiterleitung von Kuppelgasen an Energieanlagen schraffiert abgebildet (vergleiche ausführliche Erläuterungen in den Abschnitten oben). Diese Anteile sind in den Benchmarks für die Zuteilung enthalten und werden somit den Stahlerzeugern zugeteilt. Es ist aber davon auszugehen, dass Emissionsberechtigungen in dem entsprechenden Umfang von den Stahlerzeugern an die Betreiber der kuppelgasverwertenden Energieanlagen weitergegeben werden.

Die Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie sind seit 2013 bis 2018 mit Ausnahme des Jahres 2016 leicht gestiegen, lagen im Jahr 2019 mit rund 35,5 Millionen Tonnen bereits wieder nahezu auf dem Wert von 2013 und im Berichtsjahr 2020 deutlich – um 12 Prozent – darunter. Dabei liegen die Emissionen der Oxygenstahlherzeugung etwa zehn Prozent unter denen des Jahres 2013, hingegen sind in der Elektrostahlherzeugung und der Weiterverarbeitung Rückgänge von sogar 14 und 21 Prozent zu beobachten.

45 Vergleiche DEHSt 2014a, Kapitel „Eisen- und Stahlindustrie“: Für Restgase besteht bei der kostenlosen Zuteilung eine Besonderheit, die sich aus den Vorgaben der Emissionshandlungsrichtlinie ergibt: Sofern Strom aus Restgasen erzeugt wird, soll hierfür – im Gegensatz zur Stromerzeugung aus anderen Brennstoffen – ausnahmsweise noch kostenlos zugeteilt werden. Diese Regelungen sollen sicherstellen, dass die Verwertung der häufig emissionsreichen und im Vergleich zu konventionellen Brennstoffen weniger effizient nutzbaren Restgase durch den Emissionshandel nicht zurückgedrängt oder verhindert wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass nur der Nachteil des im Vergleich zur Strom- oder Wärmeerzeugung aus Erdgas ineffizienteren Einsatzes der Restgase ausgeglichen wird, aber keine darüberhinausgehende Besserstellung der Restgase erfolgt.

46 Vergleiche DEHSt 2021



Stand: 03.05.2021

Abbildung 20: Eisen- und Stahlindustrie (Tätigkeiten 8 bis 11 und 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland⁴⁷

⁴⁷ Wie in den VET-Berichten der zweiten Handelsperiode sind die Zuteilungsmengen dieser Handelsperiode unter Berücksichtigung der Regelungen in § 11 Zuteilungsgesetz 2012 verrechnet. Nach dieser Regelung waren Erzeuger von Kuppelgasen in der zweiten Handelsperiode rechtlich dazu verpflichtet, Emissionsberechtigungen im Umfang ihrer jährlichen Kuppelgasweiterleitung an die nutzenden Anlagen weiterzugeben. Bei den hier abgebildeten Zuteilungsmengen wurde diese Kuppelgasweiterleitung bereits abgezogen. Da die jährlich weitergeleiteten Kuppelgasmengen unterschiedlich hoch waren, ergeben sich schwankende Zuteilungsmengen für diese Jahre.

Zwar ist anzunehmen, dass auch in der dritten Handelsperiode entsprechende vertragliche Vereinbarungen zwischen Erzeuger und Nutzer bestehen, allerdings enthalten die Zuteilungsregeln für die dritte Handelsperiode keine mit § 11 des Zuteilungsgesetzes 2012 vergleichbare Verpflichtung.

Emissionen und Produktionsentwicklung

Abbildung 21 und Abbildung 22 zeigen für Oxygenstahl und Elektro Stahl die Emissionsentwicklung und die Entwicklung der Produktionsmengen jeweils im Verhältnis zu 2013. Beim Oxygenstahl werden separat auch die Aktivitätsraten von Koks und Eisenerzsinter aufgezeigt. Deren Emissionen sind in den Emissionszeitreihen ebenfalls enthalten. Abgebildet sind die Aktivitätsraten der Produkte⁴⁸, ergänzt um Angaben der Wirtschaftsvereinigung Stahl (WV Stahl 2019, 2020).⁴⁹

Gegenüber 2013 haben die Emissionen aus der Oxygenstahlerzeugung bis 2018 stärker zugenommen als die Rohstahlproduktion. Auch 2019 lagen sie im Vergleich zu 2013 etwas höher, während die Produktion unter dem Wert von 2013 liegt. Im Jahr 2020 lagen die Emissionen wie oben erwähnt um zwölf Prozent unter dem Wert des Jahres 2019, die Oxygen-Rohstahlerzeugung sank gleichzeitig um 13 Prozent (WV Stahl 2021). Im Vergleich mit dem Rückgang von Emissionen und Oxygenstahlerzeugung im Jahr 2009 infolge der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise nimmt sich die aktuelle Änderung gegenüber 2019 dagegen vergleichsweise gering aus: Damals wurde ein Rückgang um etwa 24 Prozent von etwa 33,5 Millionen Tonnen im Jahr 2008 auf etwa 25,5 Millionen Tonnen CO₂ 2009 verzeichnet.⁵⁰ Insgesamt liegen die Emissionen 2020 damit um zehn Prozent unter jenen des Jahres 2013; dagegen sank die Oxygenstahlerzeugung im selben Zeitraum sogar um 17 Prozent.

Gleichzeitig wurden gemäß der in der Abbildung ebenfalls dargestellten Aktivitätsrate der Erzeugung von Koks im Jahr 2019 etwa 460.000 Tonnen mehr Koks erzeugt als 2013 (im Jahr 2018 sogar 820.000 mehr). Die Netto-Importe von Koks der gesamten deutschen Eisen- und Stahlindustrie gingen von 2013 bis 2019 um rund 1,34 Millionen Tonnen zurück, bis 2020 sogar um etwa 1,6 Millionen Tonnen (2018 gegenüber 2013: 1,02 Millionen Tonnen).⁵¹

Diese Zahlen deuten darauf hin, dass die dargestellte erhöhte Eigenerzeugung von Koks zwischen 2013 und 2016 in zunehmendem Umfang Koks ersetzt hat, der zuvor aus dem Ausland zugekauft wurde. Bis 2019 beziehungsweise 2020 scheint dieser Anteil wieder etwas abzunehmen, liegt aber nach wie vor über dem Wert von 2013. Während die Rückgänge 2019 und 2020 auch den Effekt einer gesunkenen Rohstahlproduktion beinhalten, ermöglichen die Werte bis einschließlich 2018 einen unmittelbaren Rückschluss zur Größenordnung des genannten Ersatzes von zuvor importiertem Koks durch eigene Erzeugung.

Das heißt, dass die direkten Emissionen aus der Kokserzeugung, die früher außerhalb der hier betrachteten Systemgrenzen lagen, nun innerhalb dieser Systemgrenzen anfallen und somit zu einem relativen Anstieg der gesamten direkten Emissionen (der betrachteten Tätigkeiten) in den deutschen Anlagen führen.

Weitere Faktoren für Emissionsschwankungen in der Eisen- und Stahlindustrie können sonstige Änderungen im Brennstoffmix sein, zum Beispiel die wechselseitige Substitution von Erdgas und emissionsintensiver Steinkohle. Ein weiterer Grund könnte in veränderten Rohstoffqualitäten (eingesetzte Erze) liegen.⁵²

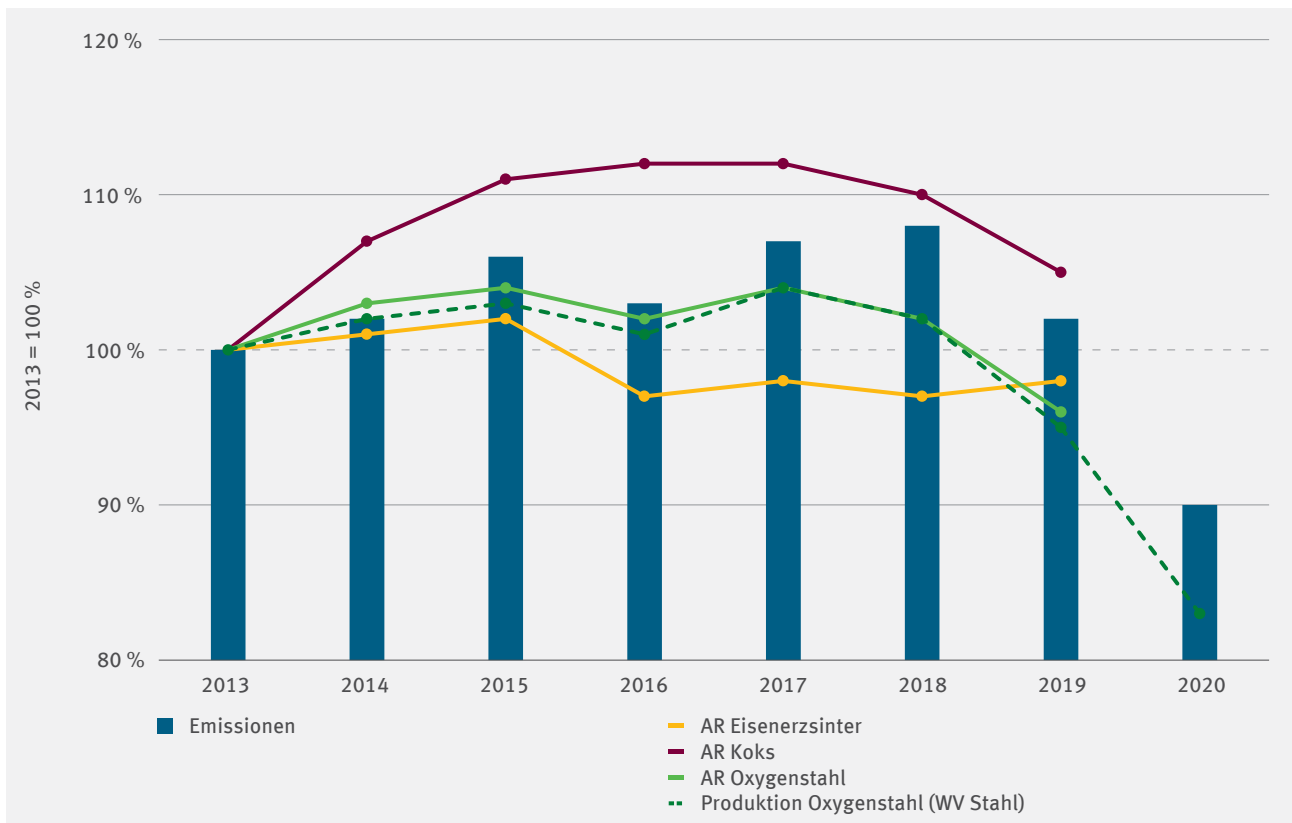
48 Bei Elektro Stahl sind die Aktivitätsraten für die Produkt-Emissionswerte „Kohlenstoffstahl“ und „Hochlegierter Stahl“ zusammengefasst. Bei der Aktivitätsrate für Oxygenstahl (Produkt-Emissionswert „flüssiges Roheisen“) ist zu beachten, dass sich die Angaben aufgrund der Zuteilungsregeln auf die Menge erzeugten Roheisens beziehen, das heißt, vor der Verarbeitung zu Stahl im Stahlkonverter. Die Rohstahlmenge ist (vor allem durch die Zugabe von Stahlschrott im Konverter) in der Regel um etwa zehn Prozent höher. Da in der Abbildung die relative Entwicklung dargestellt ist und da die Menge des im Konverter zugefügten Stahlschrottes etwa konstant ist, ergeben sich hieraus keine erheblichen Abweichungen.

49 WV Stahl 2017 für Jahre 2013 bis 2017; WV Stahl 2020 für 2014 bis 2019; WV Stahl 2021 für 2020. Daten beider erst genannten Quellen für die überlappenden Jahre 2014 bis 2017 auf Konsistenz geprüft; ebenso die beiden letztgenannten Quellen für das überlappende Jahr 2019.

50 Vergleiche DEHSt 2016, S. 36

51 Von 2012 bis 2016 gingen sie sogar um 1,7 Millionen Tonnen zurück. Vergleiche Statistisches Bundesamt: Warenverzeichnis Außenhandelsstatistik (8-Steller), für Link siehe Literaturverzeichnis

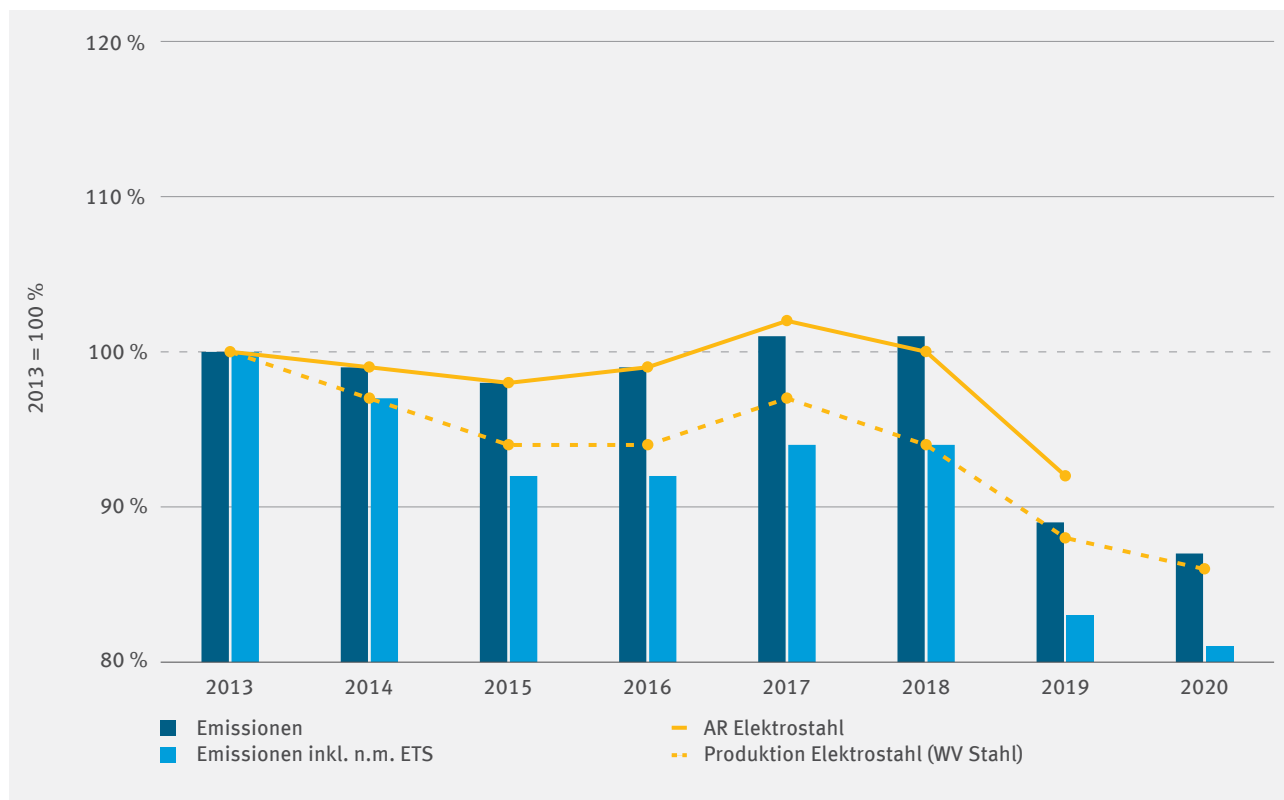
52 Andere Gründe für die beobachteten Änderungen könnten Unsicherheiten in der Emissionsbestimmung sein. Diese könnten potentielle Korrelationen überlagern (zum Beispiel Produktionsänderungen), die mit den vorliegenden Daten leider nicht zu überprüfen sind (zum Beispiel Produktionsverschiebungen, Wechsel in der Methodik der Emissionsbestimmung).



Stand: 03.05.2021

Abbildung 21: Oxygenstahlherstellung, Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

Die folgende Abbildung 22 für Elektrostahl⁵³ weist sowohl die Emissionen der aktuell emissionshandelspflichtigen Anlagen (dunkelblauer Balken), als auch die Emissionen der im jeweiligen Jahr emissionshandelspflichtigen Anlagen (hellblauer Balken, „Emissionen inklusive n. m. ETS“) im Verhältnis zu 2013 aus. Die Emissionen gingen bis 2015 zurück, stiegen bis 2018 leicht an und sanken 2019 deutlich und 2020 leicht (2020 um vier Prozent gegenüber 2019 bei zeitgleichem Produktionsrückgang um drei Prozent, vergleiche WV Stahl 2021). Dieser generelle Trend ist mit Ausnahme von 2018 konsistent mit der Produktionsentwicklung. Im Jahr 2018 nahmen die Emissionen trotz Produktionsrückgang nicht ab. Die relativen Jahreswerte der Zeitreihen der Emissionen inklusive n. m. ETS und der Produktion (WV Stahl) fallen im Vergleich zu 2013 niedriger aus als die entsprechenden Zeitreihen bezogen auf die heute emissionshandelspflichtigen Anlagen. Hintergrund ist, dass zwischen 2012 und 2014 drei Elektrostahlwerke stillgelegt wurden, die in diesen beiden Zeitreihen enthalten sind.⁵⁴



Stand: 03.05.2021

Abbildung 22: Elektrostahlherstellung, Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

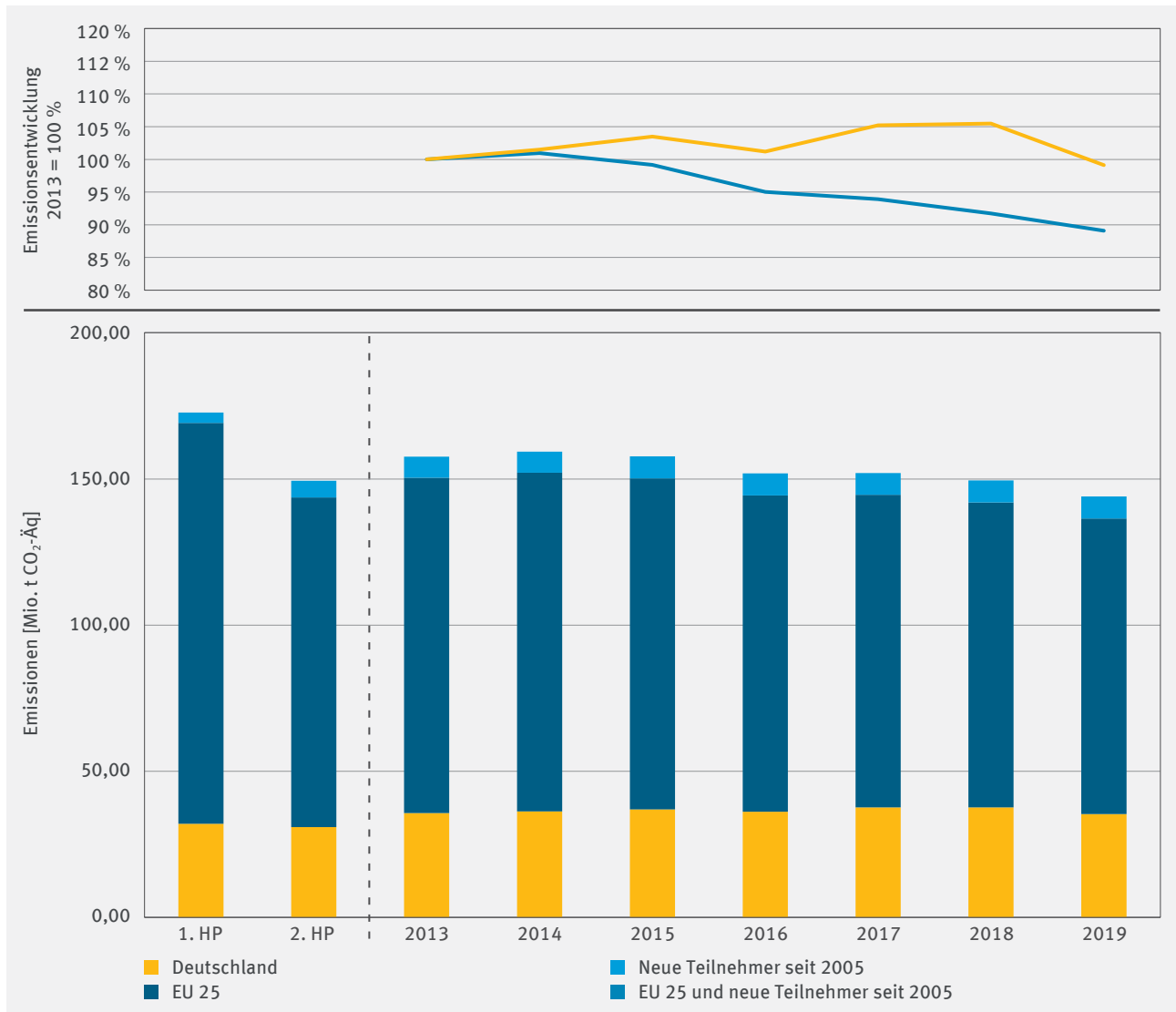
53 Wie oben erwähnt, werden dabei die Produkte mit den Benchmarks EAF-hochlegiert und EAF-Kohlenstoffstahl gemeinsam betrachtet.

54 Unter Berücksichtigung dieser drei Anlagen ist auch die Produktionsentwicklung auf Basis der Aktivitätsraten („AR Elektrostahl“) und der Angaben der WV Stahl seit 2013 fast deckungsgleich. Die Entwicklung von Aktivitätsraten und Verbandsdaten fällt in der Abbildung nur deshalb auseinander, weil diese drei Anlagen in der Aktivitätsrate und den Emissionen, die sich nur auf aktuell emissionshandelspflichtige Anlagen beziehen, nicht enthalten sind.

Die Eisen- und Stahlindustrie in der EU

Abbildung 23 zeigt den Emissionsverlauf in der Eisen- und Stahlindustrie sowohl für die EU insgesamt als auch für Deutschland. Es wird sichtbar, dass die EU-weiten Emissionen seit 2013 gesunken sind. Die Emissionen deutscher Anlagen sind hingegen in der Tendenz bis 2018 gestiegen und erst 2019 ungefähr auf den Wert von 2013 zurück gegangen, sie lagen dabei in jedem Jahr bis 2018 über denen des Ausgangsjahres der dritten Handelsperiode 2013.

Eine relevante Ursache des Emissionsrückgangs auf EU-Ebene dürfte die Reduktion der Oxygen-Rohstahlproduktion um etwa acht Prozent von 2013 (100,1 Mio. Tonnen) bis 2019 (92,2 Mio. Tonnen) sein.⁵⁵ Die Emissionen der Roheisen- und Rohstahlherstellung (ohne die Weiterverarbeitung) werden maßgeblich durch die Emissionen in der Oxygenstahlherstellung – „Hochofenroute“ – bestimmt.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 23: Entwicklung der Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie (Register-Tätigkeiten 23 bis 25) in Deutschland und in der EU bis 2019⁵⁶

⁵⁵ WSA 2018, WSA 2019, WSA 2020

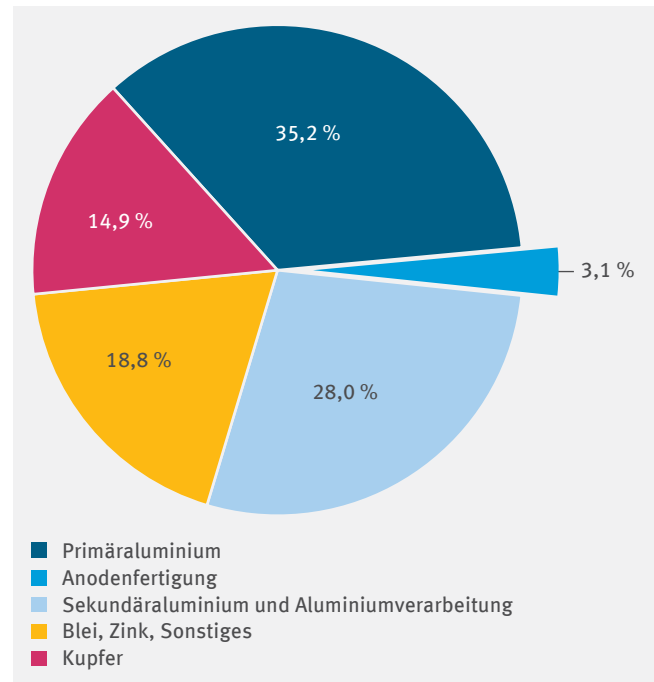
⁵⁶ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

2.5 Nichteisenmetallindustrie

Die Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13 nach Anhang 1 TEHG) umfasst im Berichtsjahr 2020 insgesamt 38 Anlagen und somit eine Anlage weniger als im Vorjahr. Die emissionshandlungspflichtigen Anlagen der Nichteisenmetallindustrie emittierten im Jahr 2020 etwa 2,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Damit liegen die Emissionen im Jahr 2020 wie schon im Jahr davor um etwa drei Prozent unter dem Niveau des Vorjahrs. Insgesamt beträgt die Unterausstattung der Nichteisenmetallindustrie 2020 etwa 250.000 Emissionsberechtigungen. Das entspricht zehn Prozent ihrer Abgabeverpflichtung.

Abbildung 24 zeigt die Anteile der Emissionen der Nichteisenmetallindustrie für das Jahr 2020 unterteilt in die Produkte Primäraluminium und Anodenfertigung (Tätigkeit 12), Sekundäraluminium und Aluminiumverarbeitung, Anlagen zur Herstellung oder Verarbeitung von Blei, Zink oder sonstigen Nichteisenmetallen sowie zur Herstellung oder Verarbeitung von Kupfer (Tätigkeit 13).

Demnach haben die Elektrolyse-Anlagen zur Herstellung von Primäraluminium mit rund 35 Prozent den größten Anteil an den Emissionen der Nichteisenmetallindustrie. Mit 28 Prozent den zweitgrößten Anteil an den Gesamtemissionen der Branche haben die Anlagen zur Herstellung von Sekundäraluminium und Aluminiumverarbeitung. Die Anlagen zur Herstellung oder Verarbeitung von Blei, Zink oder sonstigen Nichteisenmetallen haben einen Anteil von 19 Prozent an den Emissionen der Nichteisenmetallindustrie. Der Anteil der Anlagen zur Kupferherstellung und -verarbeitung an den Branchenemissionen ist mit rund 15 Prozent etwas kleiner. Die Emissionen der Anodenfertigung (Tätigkeit 12) haben lediglich einen Anteil von drei Prozent.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 24: Anteile an den Emissionen 2020 der Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13)

Tabelle 12 gibt einen Überblick über Emissionen und Zuteilung der Nichteisenmetallindustrie im Jahr 2020.

Tabelle 12: Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
12	Herstellung von Primäraluminium	7	955	963	821	85,2 %
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	31	1.620	1.550	1.446	93,3 %
	N. m. ETS	1*	5	–	–	–
Gesamt		38	2.580	2.513	2.267	90,2 %

Stand: 03.05.2021

* N. m. ETS nicht in Gesamtzahl der Anlagen enthalten.

Die sieben Anlagen der Tätigkeit 12 (Herstellung von Primäraluminium und Anodenfertigung) emittierten wie schon im Vorjahr knapp unter 1 Million Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Unter diesen sind drei Anlagen zur Herstellung von Anoden, die in der Primäraluminiumproduktion verbraucht werden. Die vier Elektrolyse-Anlagen zur Herstellung von Primäraluminium emittieren neben Kohlendioxid auch PFC (perfluorierte Kohlenwasserstoffe). Diese PFC-Emissionen des Jahres 2020 entsprechen knapp 77.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten und ihr durchschnittlicher Anteil an den Gesamtemissionen der vier Elektrolyse-Anlagen betrug damit, wie schon im Vorjahr etwa neun Prozent. Insgesamt lag das Niveau der emissionshandelspflichtigen Emissionen der Elektrolyse-Anlagen zwei Prozent über dem Niveau des Vorjahrs.

Die 31 Anlagen der Tätigkeit 13 (Herstellung und Verarbeitung anderer Nichteisenmetalle wie Kupfer, Zink oder Blei und Sekundäraluminium) emittierten 2020 knapp 1,6 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente und damit vier Prozent weniger als 2019.

Die Anlagen zur Herstellung von Primäraluminium und zur Anodenfertigung erhalten eine kostenlose Zuteilung nach den Produkt-Emissionswerten „Aluminium“ oder „Vorgebrannte Anoden“. Die kostenlose Zuteilung dieser Anlagen entsprach im Mittel für 2020 etwa 85 Prozent ihrer Jahresemissionen gegenüber 88 Prozent im Jahr 2019.⁵⁷ Noch bis zum Jahr 2014 mussten diese Anlagenbetreiber dagegen rechnerisch keine Emissionsberechtigungen erwerben, um ihren Abgabeverpflichtungen nachzukommen.⁵⁸ Anlagen der Tätigkeit 13 waren in den vergangenen Jahren unter anderem aufgrund der Fallback-Zuteilung im Durchschnitt über alle Anlagen etwas besser ausgestattet. Bis 2016 lag ihr Ausstattungsgrad bei 96 Prozent oder darüber.⁵⁹ Im Jahr 2020 beträgt der Ausstattungsgrad noch 93 Prozent. Der gegenüber dem Vorjahr gestiegene Ausstattungsgrad (2019: 90 Prozent) liegt an den im Vergleich zum Vorjahr gesunkenen Emissionen, die die jährlich sinkende kostenlose Zuteilung aufgrund des sektorübergreifenden Korrekturfaktors übersteigen.

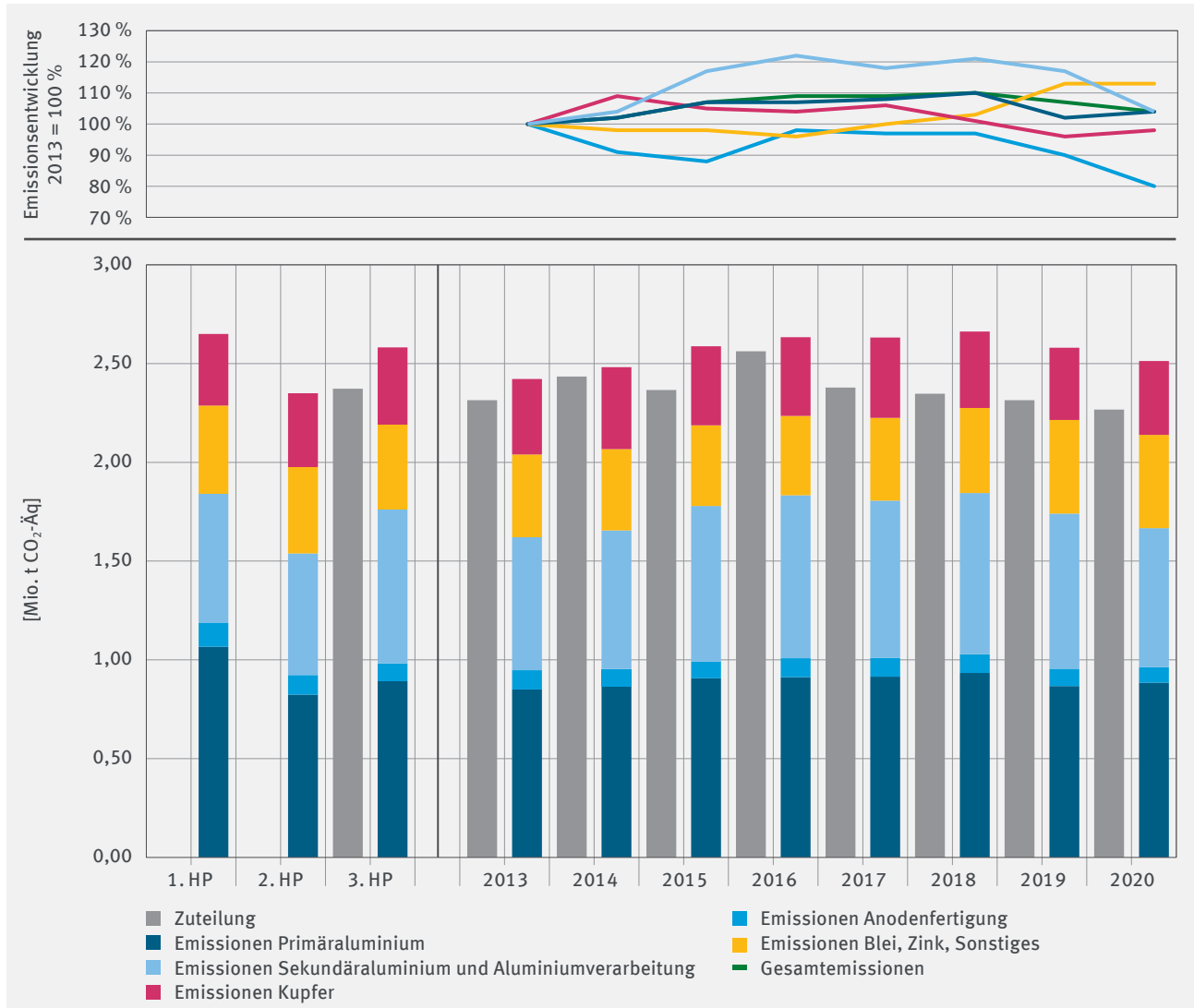
57 Vergleiche DEHSt 2020

58 Vergleiche DEHSt 2015

59 Vergleiche DEHSt 2017

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

In Abbildung 25 werden die Emissionen der Nichteisenmetallindustrie nach dem überwiegend hergestellten oder verarbeiteten Material oder Produkt unterteilt und sowohl als absolute Emissionen als auch als prozentuale Emissionsentwicklung in Relation zum Jahr 2013 dargestellt. Für die erste, zweite und dritte Handelsperiode werden jeweils die durchschnittlichen Emissionen als Absolutwerte ausgewiesen.⁶⁰



Stand: 03.05.2021

Abbildung 25: Nichteisenmetallindustrie (Tätigkeiten 12 und 13). Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland⁶¹

⁶⁰ Da Anlagen der Nichteisenmetallindustrie erst mit Beginn der dritten Handelsperiode emissionshandlungspflichtig wurden, ist für die Jahre vor 2013 keine Betrachtung der Emissionsdaten auf Basis von Emissionsberichten möglich. Stattdessen können jedoch Emissionsdaten für die Jahre 2005 bis 2010 aus dem Zuteilungsverfahren für die dritte Handelsperiode für einen vergleichbaren Überblick über die Emissionsentwicklung der Branche herangezogen werden. Dabei wurden für fünf Anlagen die Emissionen der Jahre 2009 und 2010 geschätzt (lineare Interpolation der Daten zwischen 2008 und 2013). Dies betrifft unter anderem die drei Anlagen zur Fertigung von Anoden. Für die Jahre 2011 und 2012 liegen keine Emissionsdaten zur Nichteisenmetallindustrie vor.

⁶¹ Seit 2005 sind zwei Energieanlagen emissionshandlungspflichtig, die an Produktionsstandorten für Nichteisenmetalle betrieben werden. Seit Beginn der dritten Handelsperiode werden diese Anlagen gemeinsam mit dem Anlagenteil erfasst, der Nichteisenmetalle herstellt oder verarbeitet. Die kostenlose Zuteilung und die Emissionen dieser Energieanlagen in der ersten und zweiten Handelsperiode sind in der Abbildung nicht dargestellt.

Die Emissionen der Elektrolyse-Anlagen (Primäraluminium) sind seit Beginn der Emissionshandelspflicht 2013 bis zum Jahr 2018 um knapp zehn Prozent gestiegen, 2019 und 2020 gesunken und liegen nunmehr noch vier Prozent über dem Wert von 2013. Die Emissionen der Anodenfertigung sanken seit Beginn der Emissionshandelspflicht 2013 bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent. Die Emissionen der Anlagen zur Herstellung von Sekundäraluminium und Aluminiumverarbeitung sind gegenüber 2013 bis zum Jahr 2018 um 22 Prozent gestiegen. Ab 2019 sind sie gesunken und liegen aktuell etwa vier Prozent über dem Niveau von 2013, was in etwa der Produktionsentwicklung entspricht. Auch wenn die Produktion an Primäraluminium 2020 gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen ist, sank die insgesamt hergestellte Menge an Aluminium (Primär- und Sekundäraluminium) aufgrund der pandemiebedingten Nachfragerückgänge vor allem der Automobilindustrie und im Maschinenbau deutlich. Insbesondere die eingebrochene Nachfrage an Gussteilen aus Sekundäraluminium für die Automobilindustrie hatte ihren Anteil daran.⁶²

Die Emissionen der Anlagen zur Kupferherstellung und -verarbeitung sind nach einem zwischenzeitlich starken Anstieg in den Jahren 2018 und 2019 bis auf vier Prozent unter das Niveau von 2013 deutlich zurückgegangen. Im Jahr 2020 erfolgte ein leichter Anstieg, so dass die Emissionen nun zwei Prozent unter dem Niveau von 2013 liegen. Auch dies spiegelt sich in etwa in den Produktionsdaten wider.

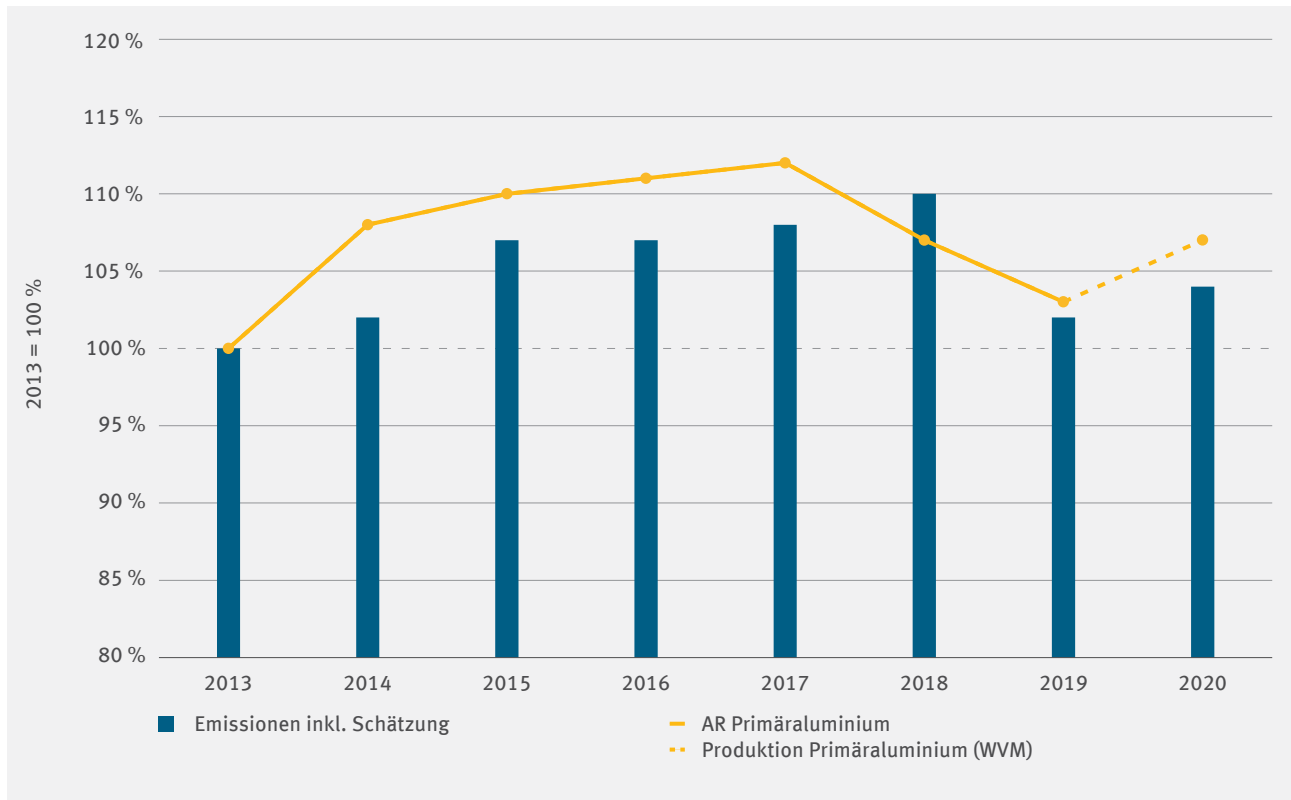
Die Emissionen der Anlagen zur Herstellung oder Verarbeitung von Blei, Zink oder sonstigen Nichteisenmetallen sind seit 2013 zunächst gesunken und ab 2016 gestiegen. Sie liegen nun 13 Prozent über dem Niveau von 2013. Auch die Produktionszahlen von Blei, Zink, Zinn und deren Legierungen sind im Vergleich zum Jahr 2019 zurückgegangen.⁶³

62 Vergleiche WVMetalle 2021 und WVMetalle 2020

63 Vergleiche WVMetalle 2021

Emissionen und Produktionsentwicklung

Abbildung 26 vergleicht bei den Elektrolyse-Anlagen zur Herstellung von Primäraluminium die Entwicklung der Emissionen mit der Entwicklung der Produktionsdaten. Diese basieren auf den Aktivitätsraten (AR) des Produkt-Emissionswerts „Primäraluminium“⁶⁴ sowie den Daten zur Primäraluminiumherstellung der Wirtschaftsvereinigung Metalle (WVMetalle). Der Verlauf der Aktivitätsrate stimmt dabei gut mit dem Verlauf der Daten der WVMetalle überein.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 26: Elektrolyse-Anlagen, Entwicklung von Emissionen und Produktion in Deutschland im Verhältnis zu 2013⁶⁵

Abbildung 26 zeigt, dass der Verlauf der Emissionen der Elektrolyse-Anlagen im Zeitraum 2013 bis 2017 relativ gut mit der Entwicklung von Aktivitätsrate respektive Primäraluminiumproduktion übereinstimmte. Die Produktion von Primäraluminium war um zwölf Prozent gestiegen. Gleichzeitig stiegen die Emissionen der Elektrolyse-Anlagen um acht Prozent.

Im Jahr 2018 konnte jedoch eine gegenläufige Entwicklung beobachtet werden. Die Produktion von Primäraluminium war um vier Prozent auf den tiefsten Stand seit 2013 zurückgegangen. Dagegen konnte ein Emissionsanstieg von etwa zwei Prozent verzeichnet werden. Durch den Produktionsrückgang waren die Anlagen im Jahr 2018 schlechter ausgelastet, worauf die höheren spezifischen Emissionen zurückgeführt werden könnten.

Im Jahr 2019 stimmten relative Emissionsentwicklung und Produktionsentwicklung gegenüber 2013 wieder gut überein und lagen zwei beziehungsweise drei Prozent über dem Niveau von 2013.

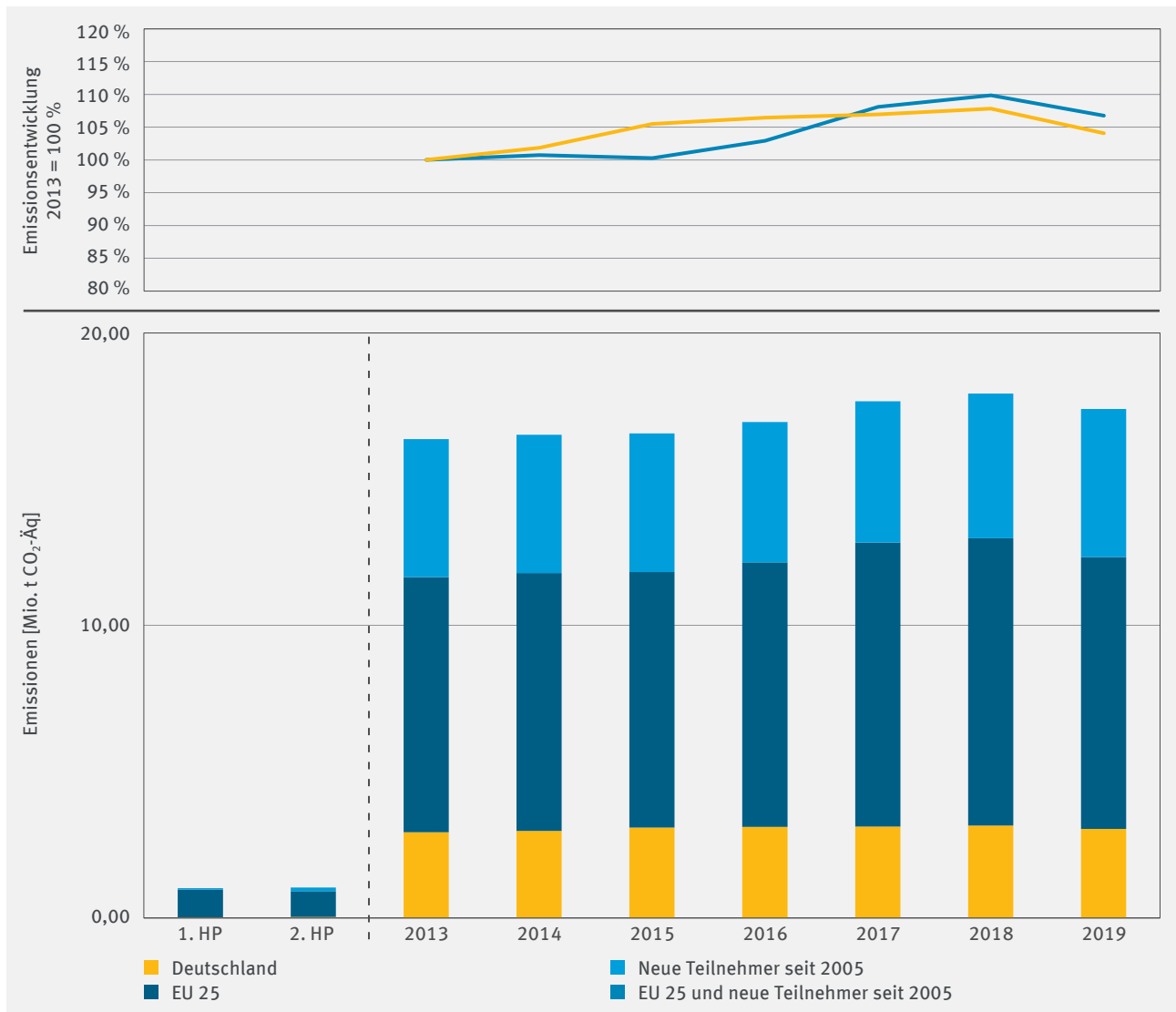
Der Anstieg der Emissionen der Elektrolyse-Anlagen im Jahr 2020 um zwei Prozent geht mit Produktionsanstieg von Primäraluminium um vier Prozent einher.

64 Für das Jahr 2020 werden die Aktivitätsraten erst im Juni 2021 an die DEHSt übermittelt, so dass in der Abbildung für 2020 nur der Wert der Wirtschaftsvereinigung Metalle enthalten ist.

65 Primäraluminium (WVMetalle): Vergleiche WVMetalle 2020; Produktionszahlen für die Erzeugung von Aluminium aus Erz.

Die Nichteisenmetallindustrie in der EU

Abbildung 27 vergleicht die Emissionsentwicklung der Nichteisenmetallindustrie in Deutschland mit der Entwicklung in den übrigen Teilnehmerländern am EU-ETS. Dabei entsprechen die Tätigkeiten 12 (Herstellung von Primäraluminium) und 13 (Verarbeitung von Nichteisenmetallen) nach Anhang 1 TEHG den Tätigkeiten 26 bis 28 im Unionsregister. Register-Tätigkeit 26 entspricht dabei TEHG-Tätigkeit 12: Herstellung von Primäraluminium. TEHG-Tätigkeit 13 (Verarbeitung von Nichteisenmetallen) umfasst die Register-Tätigkeiten 27 (Herstellung von Sekundäraluminium) und 28 (Herstellung und Verarbeitung von Nichteisenmetallen).



Stand: 03.05.2021

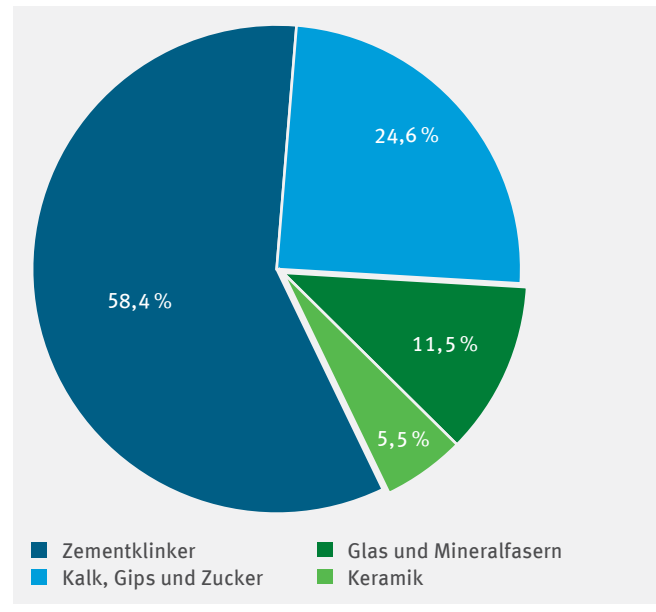
Abbildung 27: Entwicklung der Emissionen der Nichteisenmetallindustrie (Register-Tätigkeiten 26 bis 28) in Deutschland und in der EU bis 2019⁶⁶

⁶⁶ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

Die Abbildung 27 zeigt sowohl für Deutschland als auch für die restliche EU steigende Emissionen der Nichteisenmetallindustrie seit Beginn der Emissionshandlungspflicht 2013. Der starke Anstieg der Emissionen zwischen 2016 und 2017 in der EU ist unter anderem auf die Inbetriebnahme einer Anlagenerweiterung in Polen zurückzuführen. Ende 2016 wurde am Standort Glogow des Bergbaukonzerns KGHM ein neuer und erweiterter Elektrolichtbogenofen zur Kupferherstellung in Betrieb genommen. Dadurch steigerten sich die Emissionen dieser Anlage um 50 Prozent und die Emissionen der emissionshandlungspflichtigen Nichteisenmetallindustrie Polens stiegen um knapp 400.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Die Emissionen der Nichteisenmetallindustrie lagen damit in der EU 2018 zehn Prozent über den Emissionen von 2013. In Deutschland fiel der Anstieg der Emissionen 2018 mit acht Prozent gegenüber 2013 weniger deutlich aus. Im Jahr 2019 sanken die Emissionen sowohl in Deutschland als auch in der EU konjunkturbedingt wieder, in Deutschland auf vier Prozent und in der EU auf sieben Prozent im Vergleich zu 2013.

2.6 Mineralverarbeitende Industrie

Innerhalb der mineralverarbeitenden Industrie entfällt mehr als die Hälfte (58,4 Prozent) der insgesamt rund 34,5 Millionen Tonnen im Jahr 2020 emittierten Kohlendioxid-Äquivalente auf die Herstellung von Zementklinker. Die Herstellung von Kalk, Gips und Zucker, wozu neben den Anlagen zur Herstellung von Industrie- und Baukalk auch die Zuckerindustrie und Anlagen zur Weiterverarbeitung von Gips (zum Beispiel aus Rauchgasentschwefelungseinrichtungen von Kraftwerken) zählen, macht weitere 24,6 Prozent der Emissionen aus. Auf die Herstellung von Glas und Mineralfasern entfallen 11,5 Prozent und auf die Keramikanlagen 5,5 Prozent der Emissionen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 28: Anteile an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie

2.6.1 Herstellung von Zementklinker

Unter dem Begriff „Zementindustrie“ werden 35 Anlagen zur Herstellung von Zementklinker und eine Anlage zur Herstellung von Produkten aus gebranntem Ölschiefer zusammengefasst. Die Anlagen decken die gesamte Zementklinkerproduktion in Deutschland ab, da der Schwellenwert im Anwendungsbereich des EU-ETS von 500 Tonnen Zementklinker pro Tag (Tätigkeit Nummer 14, Teil 2, Anlage 1 des TEHG) in Deutschland von allen Anlagen der Branche überschritten wird.

Die Zementindustrie war weniger als andere Branchen von den Einschränkungen der Pandemieeindämmung betroffen. Die Baustellen wurden weiterbetrieben und die Bauinvestitionen, ein wesentlicher Absatzmarkt für die Zementindustrie, stiegen preisbereinigt sogar um 1,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr an⁶⁷. Die Emissionen der Zementklinkerherstellung blieben 2020 auf dem nahezu gleichen Niveau wie im Vorjahr (plus 0,7 Prozent).

Tabelle 13: Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
14	Herstellung von Zementklinker	36	19.989	20.133	16.190	80,4 %
Gesamt		36	19.989	20.133	16.190	80,4 %

Stand: 03.05.2021

Die kostenlose Zuteilung an die Zementklinkeranlagen lag im Jahr 2020 um rund 3,9 Millionen Emissionsberechtigungen unter der abgabepflichtigen Emissionsmenge (siehe Tabelle 13). Damit hat sich der Zukaufbedarf gegenüber dem Vorjahr weiter erhöht. Der Ausstattungsgrad betrug 2020 etwa 80 Prozent (2019: 84 Prozent).

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 29 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung der Zementklinkeranlagen im Zeitraum 2013 bis 2020 sowie ergänzend die Durchschnitte der drei Handelsperioden (siehe Säulen „1. HP“, „2. HP“ und „3. HP“ im unteren Teil der Abbildung).⁶⁸

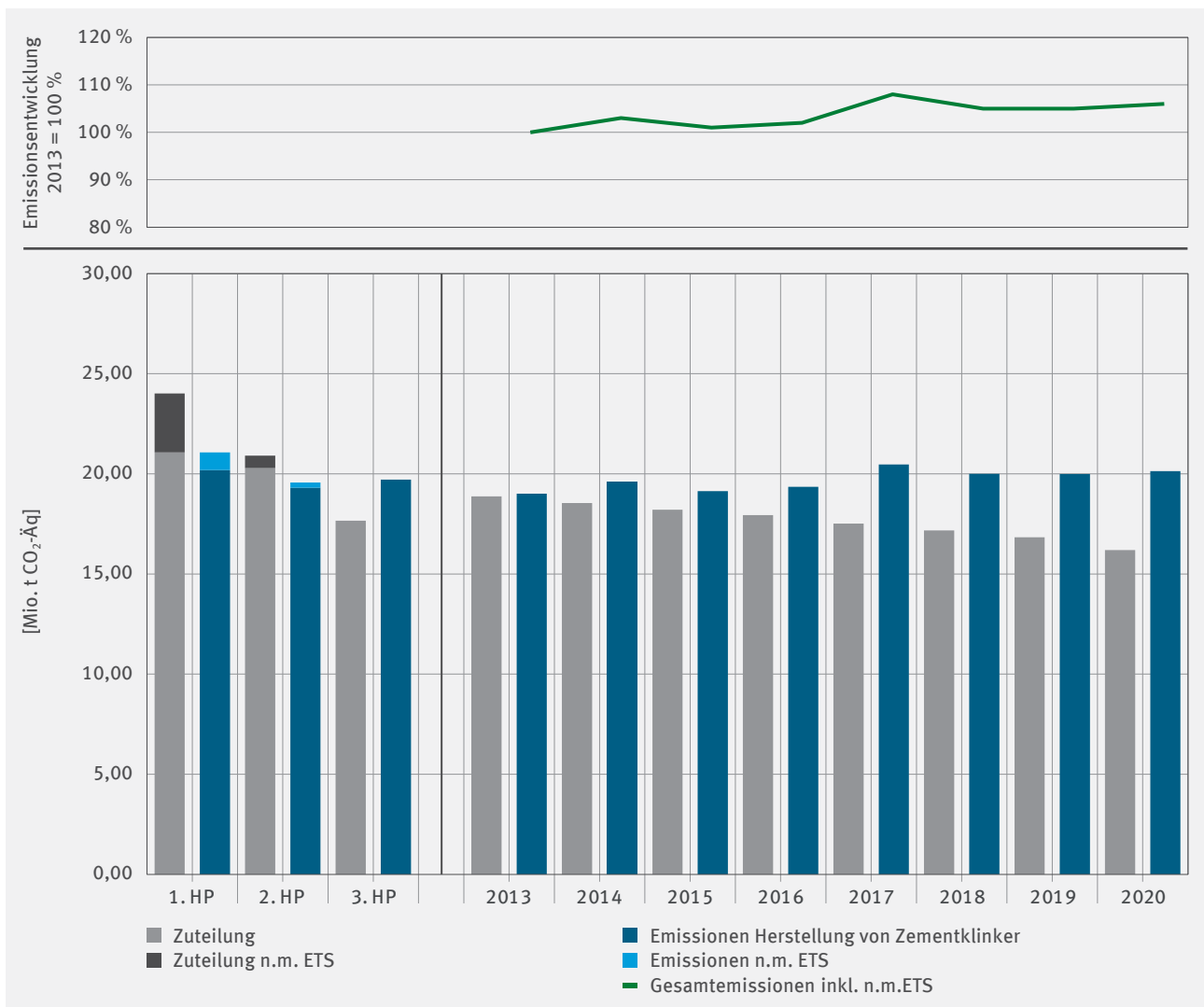
Die grüne Linie im oberen Teil der Abbildung stellt die Emissionsentwicklung aller im jeweiligen Jahr emissionshandelspflichtigen Anlagen im Vergleich zum Ausgangsjahr der dritten Handelsperiode 2013 dar.

Im unteren Teil der Abbildung (Säulen) sind für die ersten beiden Handelsperioden neben den derzeit teilnehmenden Anlagen (dunkelblau für deren Emissionen, hellgrau für ihre Zuteilung) auch die Emissionen (hellblau) und Zuteilungen (dunkelgrau) von Anlagen enthalten, die im Jahr 2020 nicht mehr emissionshandelspflichtig sind (zum Beispiel aufgrund von Stilllegungen).

Die Emissionen der deutschen Klinkerproduktion haben sich seit Beginn des Emissionshandels 2005 nicht wesentlich verändert. Ein leichter Rückgang der Emissionen war nur in wenigen Jahren, insbesondere während der Wirtschafts- und Finanzkrise (2009 und 2010) zu verzeichnen – dies ist im Durchschnitt der zweiten Handelsperiode aber nicht sichtbar. Seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 und insbesondere zwischen 2015 und 2017 stiegen die Emissionen deutlich und erreichten 2017 ihren höchsten Stand seit 2008. Seit 2018 liegen die Emissionen relativ konstant bei rund 20 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten pro Jahr und damit 2020 etwa sechs Prozent über den Emissionen des Jahres 2013.

⁶⁷ Bauindustrie 2021, VDZ 2020

⁶⁸ Bei der Zeitreihe ist zu beachten, dass in Deutschland in der ersten und in der zweiten Handelsperiode feste Emissionsfaktoren für die prozessbedingten Emissionen galten (erste Handelsperiode 0,53 Tonnen CO₂/Tonne Zementklinker; zweite Handelsperiode 0,525 Tonnen CO₂/Tonne Zementklinker). Seit Beginn der dritten Handelsperiode müssen Betreiber ihre prozessbedingten Emissionen analysieren. Dabei hat sich herausgestellt, dass viele Anlagen höhere spezifische prozessbedingte Emissionen haben. Die gemeldeten Emissionen sind somit seit 2013 etwas höher als sie bei Fortschreibung des festen Emissionsfaktors gewesen wären.



Stand: 03.05.2021

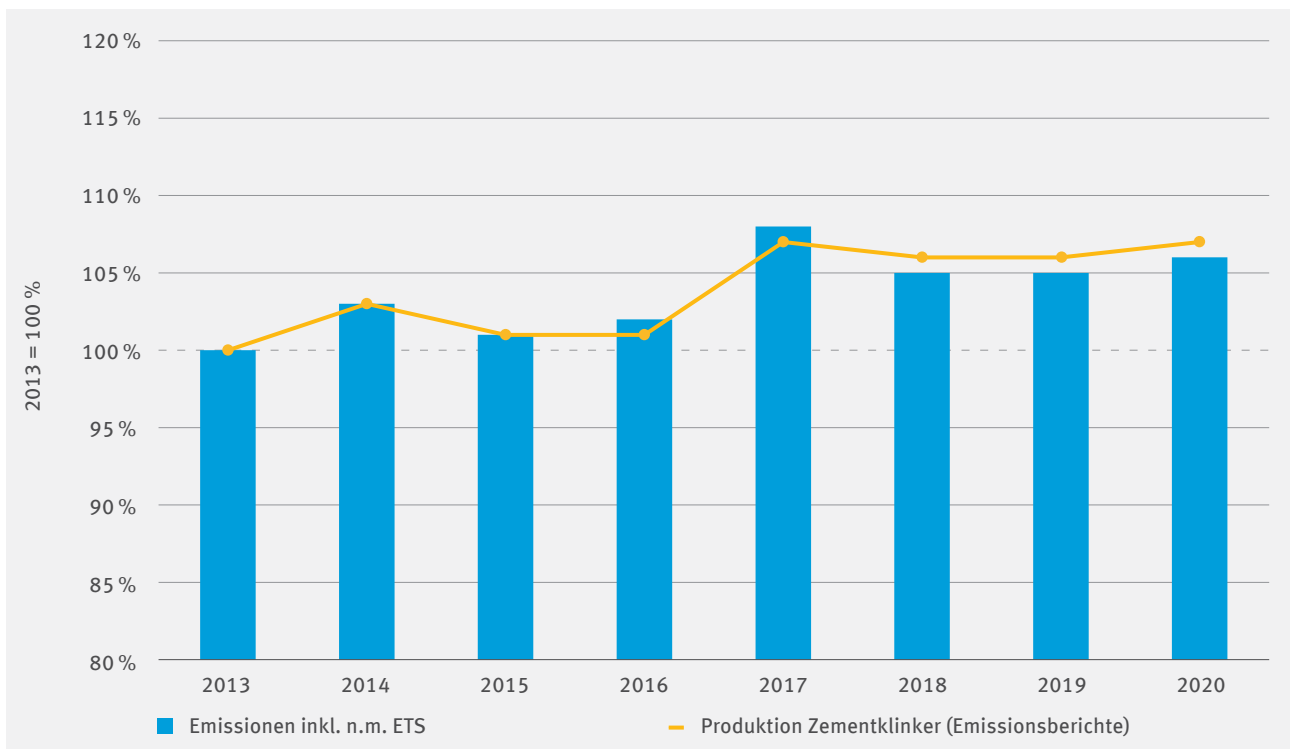
Abbildung 29: Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland

Aus Abbildung 29 wird deutlich, dass in der ersten und zweiten Handelsperiode die Zuteilung über den Emissionen lag. Seit Beginn der dritten Handelsperiode ist dies nicht mehr der Fall. Vor allem in den letzten vier Jahren lagen die Emissionen deutlich über den Zuteilungsmengen, die durch den sektorübergreifenden Korrekturfaktor stetig sanken.

Die Emissionen der Zementklinkerherstellung werden primär von der Produktionsentwicklung bestimmt. In Abbildung 30 sind Emissionen und Produktion (im Emissionsbericht mitgeteilte Menge an produziertem Klinker) jeweils im Verhältnis zum Jahr 2013 dargestellt.⁶⁹ Seit 2013 zeigen Emissions- und Produktionsentwicklung einen nahezu identischen Verlauf. Das bedeutet, dass sich die spezifischen Emissionen der Klinkerproduktion seit Beginn der dritten Handelsperiode nicht wesentlich verändert haben. Dies ist unter anderem auch auf den hohen Anteil prozessbedingter Emissionen (etwa zwei Drittel) aus der Entsäuerung des Kalksteins zurückzuführen. Gängige Maßnahmen zur CO₂-Reduktion (z. B. Steigerung der Energieeffizienz, Einsatz alternativer Brennstoffe) kommen seit Jahren zur Anwendung, haben aber ein begrenztes Reduktionspotenzial, da sie meist nur die energiebedingten Emissionen beeinflussen.

Der spezifische Emissionswert der 34 Grauzementklinker-Anlagen betrug 0,793 Tonnen Kohlendioxid je Tonne Zementklinker im Jahr 2020 und entsprach damit ungefähr den Vorjahreswerten.

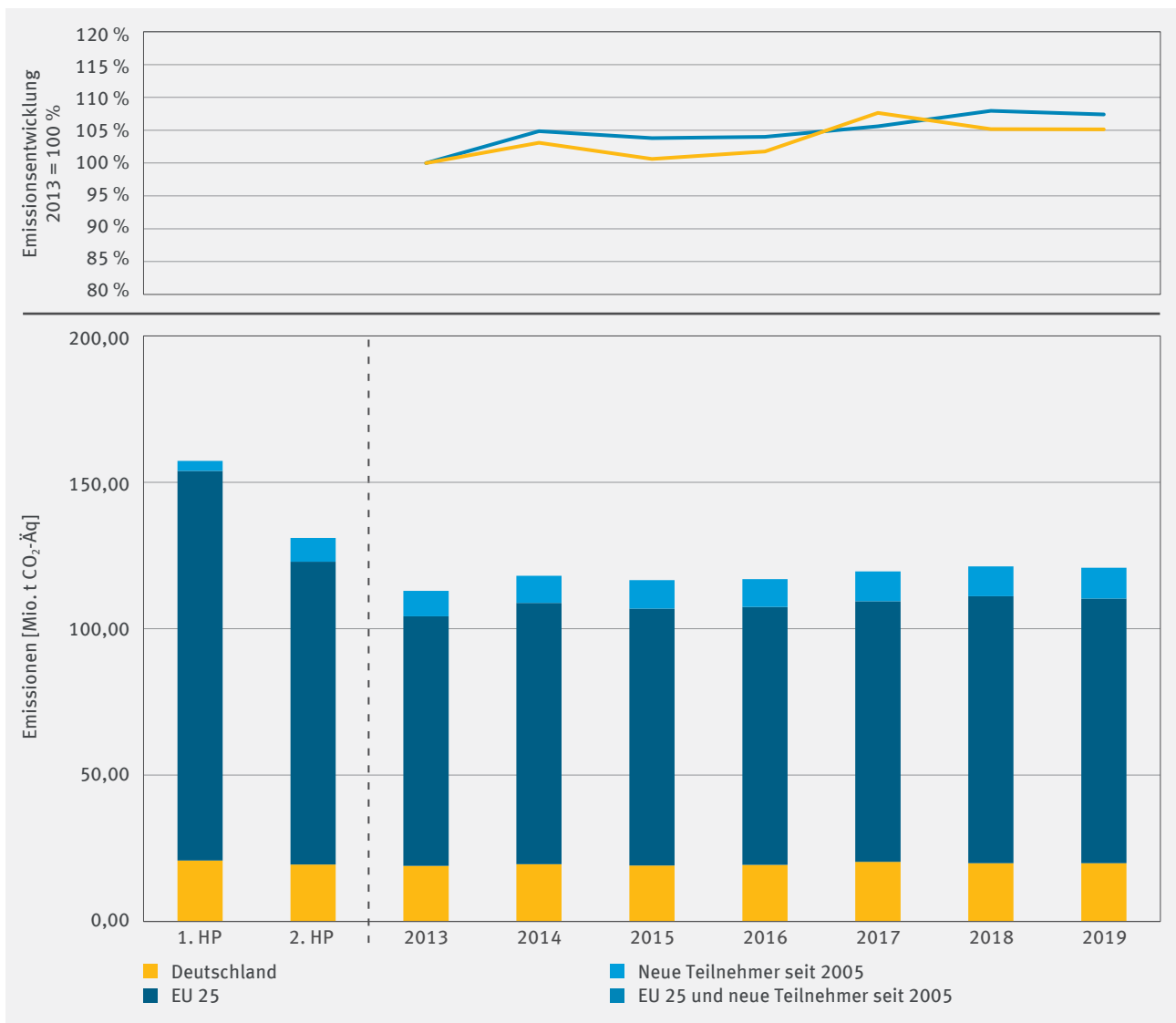
⁶⁹ Die Produktionsdaten wurden anhand der berichteten Stoffströme aus den Emissionsberichten ausgewertet. Die dargestellten Produktionsmengen für Zementklinker enthalten auch in Zementklinkeräquivalente umgerechnete Produktionsmengen der Stäube. Die Ölschieferanlage ist in dieser Auswertung nicht enthalten. Abgebildet werden alle im jeweiligen Jahr emissionshandlungspflichtigen Anlagen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 30: Herstellung von Zementklinker (Tätigkeit 14), Entwicklung von Emissionen und Produktion in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

Die Entwicklung im restlichen Europa unterschied sich in der dritten Handelsperiode nicht wesentlich von der in Deutschland (siehe Abbildung 31). Seit 2013 ist in der EU ohne Deutschland ein insgesamt kontinuierlicher Emissionsanstieg zu verzeichnen, vor allem in den Jahren 2014 und 2018 (siehe obere Teilgrafik). Die Emissionen in der übrigen EU lagen 2019 sieben Prozent über dem Wert von 2013, während die Emissionen der deutschen Zementklinkerherstellung im gleichen Zeitraum um fünf Prozent zunahmen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 31: Entwicklung der Emissionen der Herstellung von Zementklinker (Register-Tätigkeit 29) in Deutschland und in der EU bis 2019⁷⁰

⁷⁰ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

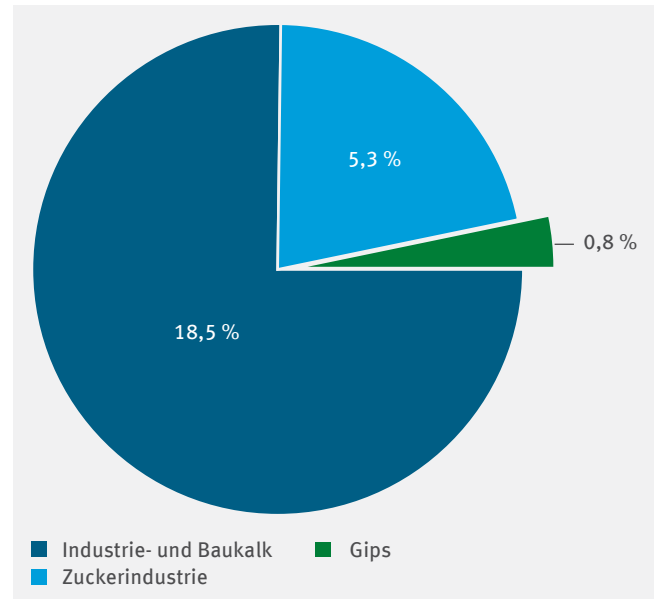
2.6.2 Herstellung von Kalk, Gips und Zucker

Dieser Abschnitt umfasst die Emissionen der Tätigkeiten 15 „Herstellung von Kalk“ und 19 „Herstellung von Gips“ aus Anhang 1, Teil 2 TEHG. Zusammen sind diese Anlagen für 24,6 Prozent der Emissionen in der mineralverarbeitenden Industrie verantwortlich (siehe Abbildung 28).

Zur Tätigkeit 15 gehören zwei unterschiedliche Industriezweige: Industrie- und Baukalk und die Zuckerindustrie. Wie auch schon im letzten Jahr stellen 39 dieser Anlagen Kalk oder Dolomitkalk für die Bau-, Papier-, Chemie-, Eisen- und Stahlindustrie sowie Umwelttechnik her und werden in diesem Abschnitt als Kategorie „Industrie- und Baukalk“ bezeichnet. Auch eine Kalksteintrocknungsanlage (Verbrennungsanlage, Tätigkeit 1) ist dieser Kategorie zugeordnet. Innerhalb der mineralverarbeitenden Industrie entfallen 18,5 Prozent der Emissionen auf die Herstellung von Industrie- und Baukalk (siehe Abbildung 32).

Die Tätigkeit 15 umfasst darüber hinaus auch 20 Anlagen, die Kalk für die Zuckerproduktion verwenden und im Herstellungsprozess Wärme und Strom benötigen.⁷¹ Zur Zuckerindustrie gehören auch weitere Teiltätigkeiten, wie Rübenschnitzeltrocknungs- und Karamellisierungsanlagen. Auf die Anlagen der Zuckerindustrie entfielen im Jahr 2020 rund 5,3 Prozent der Emissionen innerhalb der mineralverarbeitenden Industrie.

In der Tätigkeit 19 „Herstellung von Gips“ werden neun Anlagen erfasst, die überwiegend REA-Gips von großen Kraftwerken mit Rauchgasentschwefelungsanlagen (REA) beziehen und weiterverarbeiten. Die Emissionen dieser Tätigkeit machen weniger als ein Prozent der Emissionen der mineralverarbeitenden Industrie aus und werden in den Abschnitten zur „Herstellung von Industrie- und Baukalk“ erläutert.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 32: Anteile der Herstellung von Kalk, Gips und Zucker (Tätigkeiten 1, 15 und 19) an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie

⁷¹ Seit 2013 werden auch die Energieanlagen der Zuckerindustrie in der Tätigkeit Kalkherstellung geführt, während in der zweiten Handelsperiode Energie- und Kalkanlage getrennt betrachtet wurden. In diesem Abschnitt werden die Energieanlagen auch rückwirkend der Tätigkeit Kalkherstellung zugeordnet.

Tabelle 14: Herstellung von Kalk, Gips und Zucker (Tätigkeiten 1, 15 und 19), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
15	Herstellung von Kalk	39	6.874	6.378	5.947	93,2 %
	Herstellung von Zucker	20	1.902	1.835	1.121	61,1 %
		59	8.776	8.213	7.068	86,1 %
19	Herstellung von Gips	9	273	276	276	99,9 %
		9	273	276	276	99,9 %
1	Verbrennung	1	15	13	3	26,5 %
		1	15	13	3	26,5 %
Gesamt		69	9.064	8.502	7.348	86,4 %

Stand: 03.05.2021

Die Emissionen aus der Herstellung von Industrie- und Baukalk lagen im Jahr 2020 bei rund 6,4 Millionen Tonnen Kohlendioxid und somit um rund sieben Prozent unter dem Vorjahreswert. Die Ausstattung mit kostenlos zugeteilten Emissionsberechtigungen lag bei rund 93 Prozent, das heißt die Anlagenbetreiber mussten rechnerisch rund 431.000 Emissionsberechtigungen oder rund sieben Prozent der notwendigen Emissionsberechtigungen zur Erfüllung ihrer Abgabeverpflichtung im Jahr 2020 zukaufen (siehe Tabelle 14).

Bei den Zuckeranlagen gingen die Emissionen ebenfalls gegenüber dem Vorjahr zurück (minus 3,5 Prozent) und betragen rund 1,8 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Im Jahr 2020 mussten die Anlagenbetreiber rechnerisch rund 714.000 Emissionsberechtigungen zukaufen, das entspricht 39 Prozent ihrer Emissionen in diesem Jahr.

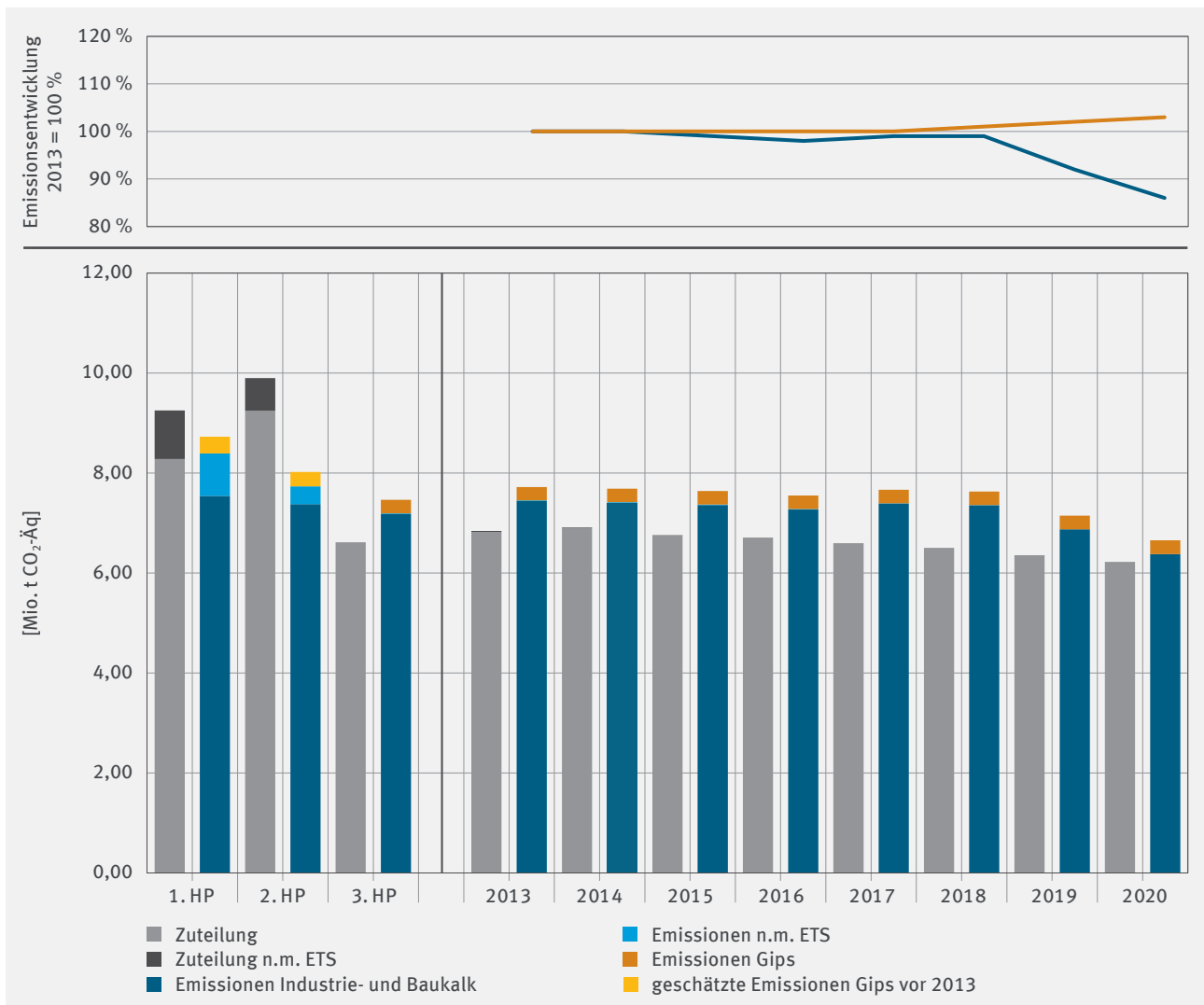
Die Emissionen der Gipsanlagen liegen weiterhin nahezu unverändert bei ungefähr 275.000 Tonnen Kohlendioxid. Im Jahr 2020 erhielten die Gipsanlagen genauso viele Emissionsberechtigungen kostenlos zugeteilt wie sie zur Deckung ihrer Abgabepflicht des Jahres benötigten. Der Ausstattungsgrad betrug 100 Prozent.

Die Verbrennungs-Anlage (Kalksteintrocknung) erhielt für 2020 eine Zuteilung, die 26,5 Prozent ihrer Emissionen entsprach.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode – Industrie- und Baukalk sowie Gips

Abbildung 33 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung der Herstellung von Industrie- und Baukalk (dunkelblau) sowie Gips (ockergelb) seit Beginn des Europäischen Emissionshandels 2005. Die Linien im oberen Teil der Abbildung stellen die Emissionsentwicklung aller im jeweiligen Jahr emissionshandlungspflichtigen Anlagen beider Branchen im Vergleich zu 2013 dar. Im unteren Teil der Abbildung sind neben den aktuell emissionshandlungspflichtigen Anlagen (dunkelblau und hellgrau) auch die Emissionen und Zuteilungen der im Jahr 2020 nicht mehr emissionshandlungspflichtigen Anlagen (n. m. ETS) enthalten (hellblau und dunkelgrau gekennzeichnet). Die geschätzten Emissionen der erst ab 2013 emissionshandlungspflichtigen Anlagen für den Zeitraum 2005 bis 2012 sind gelb dargestellt⁷². Für die erste und zweite Handelsperiode sind für Emissionen und kostenlose Zuteilung jeweils nur die Durchschnittswerte je Handelsperiode dargestellt. Für die dritte Handelsperiode sind die Durchschnittswerte sowie die einzelnen Jahre der Handelsperiode als Zeitreihe abgebildet.

⁷² Die Emissionen, die aus dem erweiterten Anwendungsbereich der dritten Handelsperiode stammen, wurden für den Zeitraum 2005 bis 2012 mit Hilfe von Daten aus dem Zuteilungsverfahren geschätzt.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 33: Herstellung von Industrie- und Baukalk (Tätigkeit 15) sowie Gips (Tätigkeit 19), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland

Nachdem die Emissionen von der ersten zur zweiten Handelsperiode konjunkturbedingt gefallen waren, stiegen sie zu Beginn der dritten Handelsperiode wieder leicht an. Allerdings sind die Emissionen ab 2013 nur begrenzt mit denen aus der zweiten Handelsperiode vergleichbar, da in der ersten und zweiten Handelsperiode mit festen Emissionsfaktoren gerechnet wurde, während die Emissionsfaktoren seit 2013 anlagenspezifisch ermittelt werden müssen, was – anders als im Fall der Zementklinkerhersteller (vergleiche Fußnote 69) – im Durchschnitt zu niedrigeren Emissionen führte. Zudem wurden die Emissionen ab 2013 nach Umsetzung des Urteils des Europäischen Gerichtshofs C-460/15-Schaefer Kalk für eine Anlage rückwirkend korrigiert und sind auch deshalb etwas niedriger als in den vorherigen Handelsperioden.⁷³

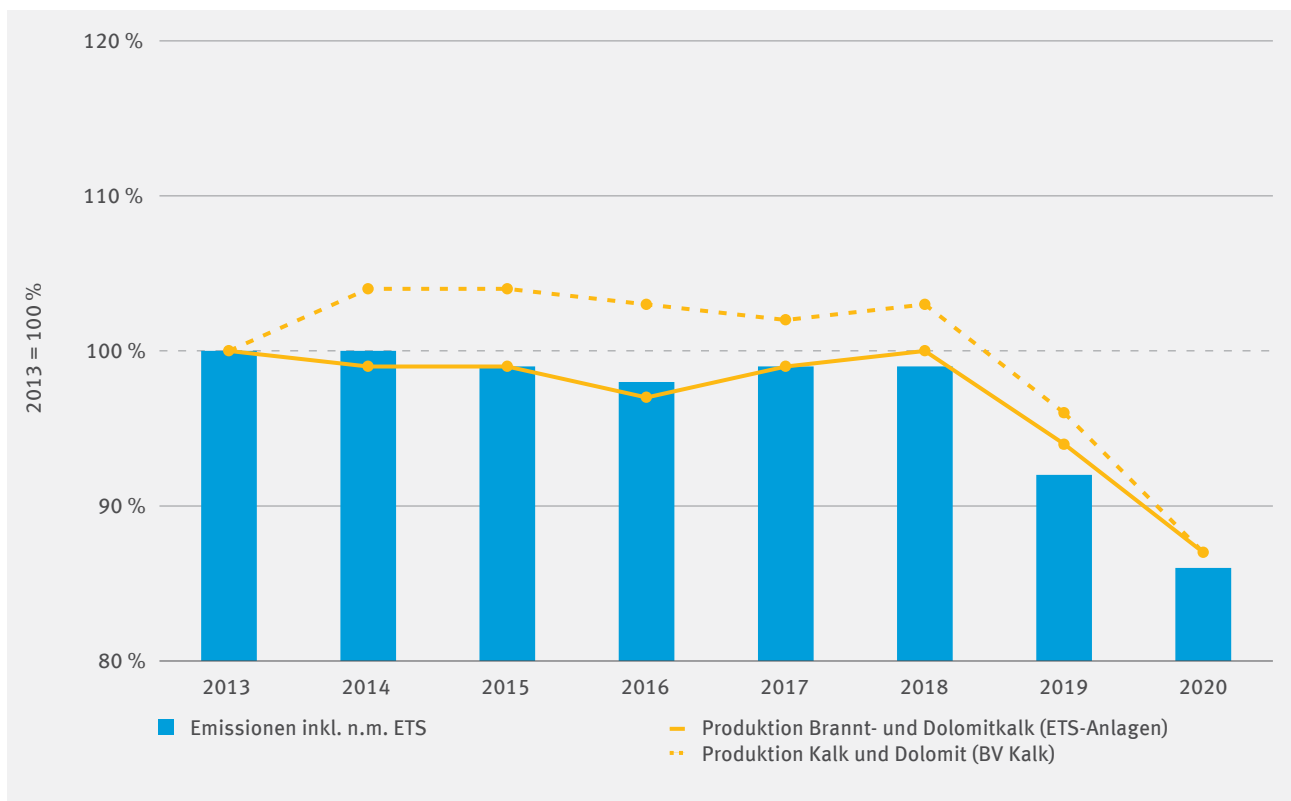
Seit 2013 lagen die Emissionen bis zum Jahr 2018 konstant auf dem Niveau von 2013. Die Produktion und die Emissionen der Industrie- und Baukalkanlagen werden vor allem von der Wirtschaftslage der Stahl- und Bauindustrie bestimmt. Entsprechend dem Produktionsrückgang in der Eisen- und Stahlbranche seit dem Jahr 2018 sind auch die Emissionen der Industrie- und Baukalkanlagen gesunken: jährlich jeweils um rund sieben Prozent.

⁷³ Die niedrigeren Emissionen stellen keine Emissionsminderung gegenüber der Vergangenheit dar, sondern berücksichtigen die Tatsache, dass im betroffenen Fall das im Endprodukt PCC (gefälltes Kalziumkarbonat) eingelagerte (chemisch gebundene), und somit nicht in die Atmosphäre freigesetzte CO₂ nicht als Emission im Sinne der EH-Richtlinie gewertet wird und somit keine Abgabepflicht im Emissionshandel besteht. Durch die rückwirkende Korrektur für die Jahre 2013 bis 2016 ergeben sich auch geringfügige Abweichungen zu den Vorjahresberichten.

Die neun Gips produzierenden Anlagen sind erst seit Beginn der dritten Handelsperiode im Emissionshandel. Diese Anlagen haben vor 2013 keine kostenlose Zuteilung erhalten und für die Emissionen liegen nur Schätzungen auf Basis der Daten aus dem Zuteilungsverfahren vor. Die Emissionen der Gips produzierenden Anlagen betragen durchschnittlich rund 270.000 Tonnen Kohlendioxid und blieben seit Aufnahme der Anlagen in den Emissionshandel bis zur Mitte der dritten Handelsperiode weitestgehend unverändert mit leicht steigendem Trend in den letzten drei Berichtsjahren.

Abbildung 33 zeigt außerdem deutlich, dass sowohl in der ersten als auch in der zweiten Handelsperiode die kostenlose Zuteilung höher war als die Emissionen. Deutlich geändert hat sich die Zuteilungssituation mit dem Beginn der dritten Handelsperiode: Wegen des sektorübergreifenden Korrekturfaktors sinkt die jährliche kostenlose Zuteilung der Industriezweige Industrie- und Baukalk und Gips – wie in allen anderen Industriebranchen – in der dritten Handelsperiode kontinuierlich. Der Anteil der kostenlosen Zuteilung an den Gesamtemissionen betrug für die Jahre 2013 bis 2019 weniger als 90 Prozent für jedes der Jahre. Im Jahr 2020 lag dieser Ausstattungsgrad auf Grund des Rückgangs der Emissionen der Industrie- und Baukalkanlagen bei rund 94 Prozent und damit bei einem höheren Wert als in den Vorjahren.

Emissionen und Produktionsentwicklung – Industrie- und Baukalk



Stand: 03.05.2021

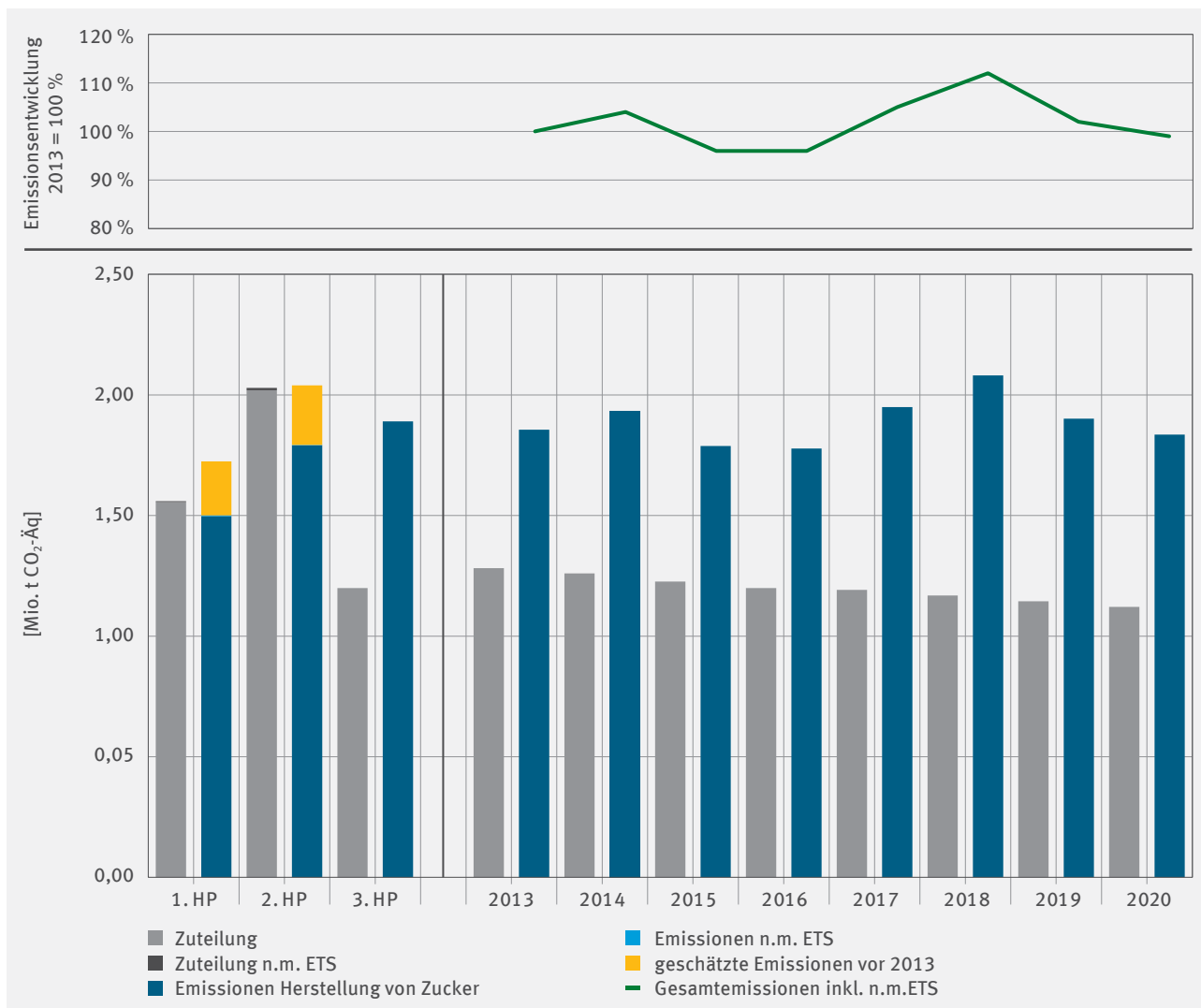
Abbildung 34: Herstellung von Industrie- und Baukalk (Tätigkeit 15), Entwicklung von Emissionen und Produktion⁷⁴ in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

Abbildung 34 zeigt die Entwicklung von Emissionen und Produktion jeweils im Verhältnis zum Jahr 2013. Die durchgezogene Linie bildet die Entwicklung aller im jeweiligen Jahr emissionshandelspflichtigen Anlagen ab (Produktion von Brannt- und Dolomitkalk). Demgegenüber erfassen die Daten des Bundesverbands Kalk (gestrichelte Linie) nur die im Verband organisierten Anlagen (Kalk und Dolomit). Die Emissionsentwicklung im Zeitraum 2013 und 2020 spiegelt im Wesentlichen die Entwicklung der Kalkproduktion wider. Die spezifischen Emissionen blieben in den letzten Jahren trotz des Einsatzes effizienterer Öfen weitgehend unverändert, weil gleichzeitig verstärkt Braunkohlenstaub als Brennstoff eingesetzt wurde. Im Jahr 2020 betrug der spezifische Emissionswert der Kalkanlagen 1,09 Tonnen Kohlendioxid je Tonne Brannt- oder Dolomitkalk und ist somit in etwa auf dem Niveau der Vorjahre.

74 Quellen für Produktionsdaten: Bundesverband Kalk (BV Kalk)

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode – Zuckerindustrie

In Abbildung 35 ist im oberen Abschnitt der Emissionsverlauf der Zuckerindustrie für die dritte Handelsperiode dargestellt. Im unteren Abschnitt sind die Emissionen und die kostenlose Zuteilung der Zuckerindustrie einschließlich der zugehörigen Energieanlagen abgebildet. Für die erste, zweite und dritte Handelsperiode werden die Daten jeweils als Durchschnittswerte je Handelsperiode und ab 2013 bis einschließlich 2020 als Jahreswerte.⁷⁵ Ergänzt wird die Abbildung durch die Darstellung der aktuell nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen (n. m. ETS) sowie der geschätzten Emissionen der erst ab 2013 emissionshandelspflichtigen Anlagen für den Zeitraum 2005 bis 2012.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 35: Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in der Zuckerindustrie (Tätigkeit 15)

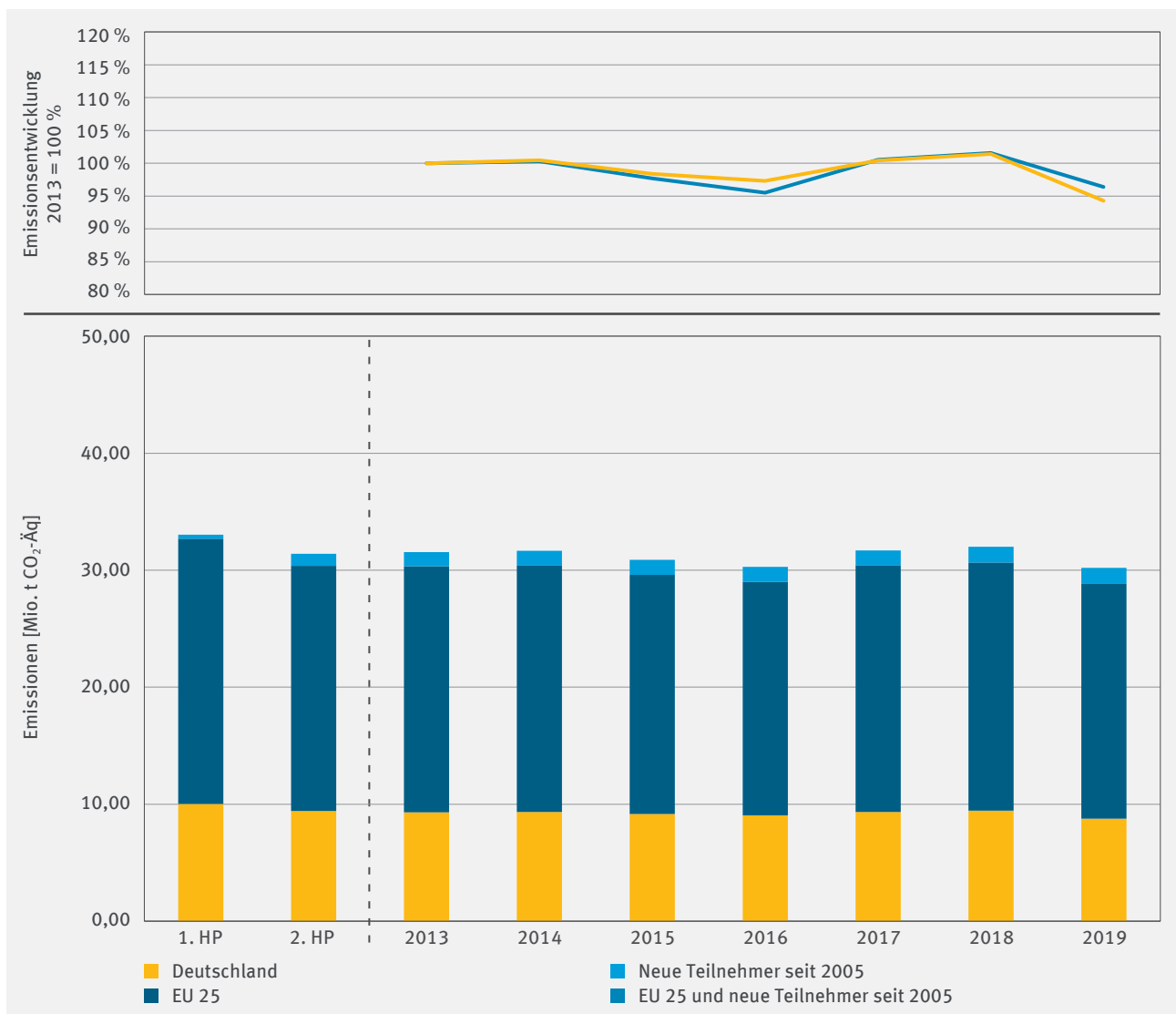
Die Emissionen der Zuckeranlagen werden neben dem Brennstoffeinsatz primär von der Qualität und Quantität der Zuckerrübenenernte beeinflusst und unterliegen somit witterungsbedingt jährlichen Schwankungen. Bei der Betrachtung des Emissionsverlaufs der Zuckerindustrie seit 2013 lässt sich kein eindeutiger Trend erkennen. Lediglich in den Jahren 2017 und 2018 nahmen die Emissionen über zwei Jahre hinweg deutlich zu und lagen um zwölf Prozent oberhalb des Werts von 2013. Nachdem die Emissionen im Jahr 2019 um rund 8,6 Prozent im Vergleich zum Jahr 2018 abnahmen lagen sie im aktuellen Berichtsjahr erneut unter den Emissionen des Vorjahres (minus 3,5 Prozent).

⁷⁵ Die Emissionen, die aus dem erweiterten Anwendungsbereich der dritten Handelsperiode stammen, wurden für den Zeitraum 2005 bis 2012 mit Hilfe von Daten aus dem Zuteilungsverfahren geschätzt.

Für den Vergleich von Emissionen und kostenloser Zuteilung müssen die Emissionen im jeweils geltenden Anwendungsbereich der Handelsperiode betrachtet werden, das heißt ohne die rückwirkend geschätzten Emissionen (ohne den gelben Säulenabschnitt). Es zeigt sich, dass die kostenlose Zuteilung der Zuckeranlagen, vor allem in der zweiten Handelsperiode, deutlich höher war als die Emissionen. Insbesondere durch den Wegfall der kostenlosen Zuteilung für die Stromerzeugung erhalten die Zuckeranlagen in der dritten Handelsperiode deutlich weniger Emissionsberechtigungen kostenlos als sie für die Deckung ihrer Emissionen benötigen. Hinzu kommt der (jährliche stärker wirkende) sektorübergreifende Korrekturfaktor. Während der Ausstattungsgrad im Jahr 2013 noch bei rund 69 Prozent der Emissionen lag, betrug er 2020 nur noch rund 61 Prozent.

Die Tätigkeit „Herstellung von Kalk“ in der EU

Abbildung 36 vergleicht die Emissionsentwicklung der Kalkherstellung (hier keine Trennung von Kalk- und Zuckerindustrie) in Deutschland mit der Entwicklung in den übrigen EU-ETS-Mitgliedstaaten.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 36: Entwicklung der Emissionen der Herstellung von Kalk (Register-Tätigkeit 30) in Deutschland und in der EU bis 2019⁷⁶

⁷⁶ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

Die Werte für Deutschland weichen zum Teil von den weiter oben in diesem Abschnitt genannten Werten ab, da die von der EEA ausgewiesenen Emissionen im Unionsregister vor allem in den früheren Handelsperioden zum Teil etwas anders zugeordnet wurden.⁷⁷ Wegen der Änderungen im Anwendungsbereich und bei der Zuordnung von Anlagen zur Tätigkeit „Kalkherstellung“ sind die Werte zwischen den Handelsperioden auch nur bedingt miteinander vergleichbar. Deshalb wird hier primär die Entwicklung in der dritten Handelsperiode thematisiert: Seit deren Beginn blieben die Emissionen weitgehend stabil mit Ausnahme eines Rückgangs in den Jahren 2015 und 2016. Verglichen mit 2014 betrug diese Abnahme 2016 für Deutschland rund 3,1 Prozent und für die übrigen ETS-Mitgliedstaaten rund 4,8 Prozent. Im Jahr 2017 und 2018 lagen die Emissionen der Kalkherstellung sowohl in Deutschland als auch in der übrigen EU wieder auf einem ähnlichen Niveau wie zum Anfang der Handelsperiode und sanken anschließend um den gleichen Anteil ab: Im Vergleich von 2018 zu 2019 nahmen die Emissionen für Deutschland um sieben Prozent und die Emissionen bei den Anlagen auf EU-Ebene um fünf Prozent ab.

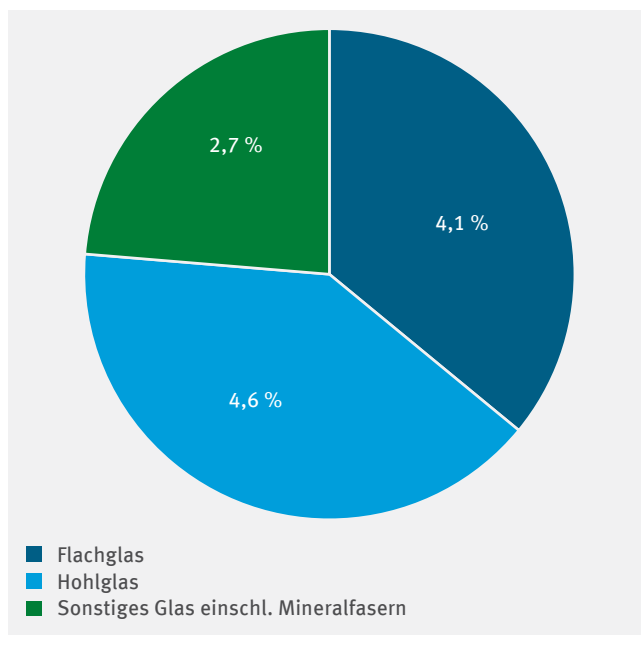
Insgesamt nahmen die Emissionen bei den Anlagen auf EU-Ebene um rund vier Prozent im Vergleich zum Jahr 2013 ab. Bei der Kalkherstellung in Deutschland belief sich der Rückgang der Emissionen gemäß den Daten der EEA (vergleiche Abbildung 18) auf sechs Prozent seit Beginn der dritten Handelsperiode.

2.6.3 Herstellung von Glas und Mineralfasern

Dieser Abschnitt umfasst die Tätigkeiten 16 (Herstellung von Glas) und 18 (Herstellung von Mineralfasern). Auf diese Tätigkeiten entfallen rund 11,5 Prozent der Emissionen der mineralverarbeitenden Industrie. Die Emissionen entstehen überwiegend bei der Herstellung von Flach- und Hohlglas (vergleiche Abbildung 37).

Insgesamt sind die Emissionen der im Jahr 2020 emissionshandelspflichtigen Anlagen zur Herstellung von Glas und Mineralfasern gegenüber dem Vorjahr um 2,6 Prozent auf rund 3,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid gesunken. Es wurden 76 Anlagen erfasst, davon 69 Anlagen der Glasherstellung und sieben Anlagen der Mineralfaserherstellung. Eine Anlage der Tätigkeit 16 wurde stillgelegt.

Tabelle 15 zeigt die Emissionen 2020 im Vergleich zum Vorjahr differenziert nach Wirtschaftszweigen.⁷⁸ Die Emissionen aus der Herstellung von Hohlglas liegen, wie auch schon im Jahr 2019, bei rund 1,6 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Auch bei den Emissionen aus der Herstellung von Mineralfasern sind keine Änderungen gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Die Emissionen aus der Herstellung von Flachglas haben um 4,7 Prozent abgenommen. Den größten prozentualen Emissionsrückgang weist der Wirtschaftszweig „Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischen Glaswaren“ mit 5,6 Prozent im Vergleich zu 2019 auf, was wegen der geringen absoluten Höhe der Emissionen der Anlagen aber kaum ins Gewicht fällt.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 37: Anteile der Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18) an den Emissionen 2020 der mineralverarbeitenden Industrie

⁷⁷ Die Energieanlagen der Zuckerindustrie waren in Deutschland in der zweiten Handelsperiode den Verbrennungsanlagen zugeordnet.

⁷⁸ Die Zuordnung basiert auf Angaben der Anlagenbetreiber.

Tabelle 15: Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
16	Herstellung von Hohlglas	33	1.595	1.598	1.211	75,8 %
	Herstellung von Glasfasern und Waren daraus	8	188	188	122	64,7 %
	Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von Flachglas	15	1.497	1.426	1.143	80,2 %
	Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischen Glaswaren	13	409	386	329	85,2 %
		69	3.689	3.599	2.805	77,9 %
18	Herstellung von Glasfasern und Waren daraus	1	9	8	4	56,2 %
	Herstellung von sonstigen Erzeugnissen aus nicht-metallischen Mineralien a. n. g.	6	352	342	268	78,4 %
		7	361	350	272	77,9 %
	N. m. ETS	1*	4	–	–	–
Gesamt		76	4.054	3.949	3.077	77,9 %

Stand: 03.05.2021

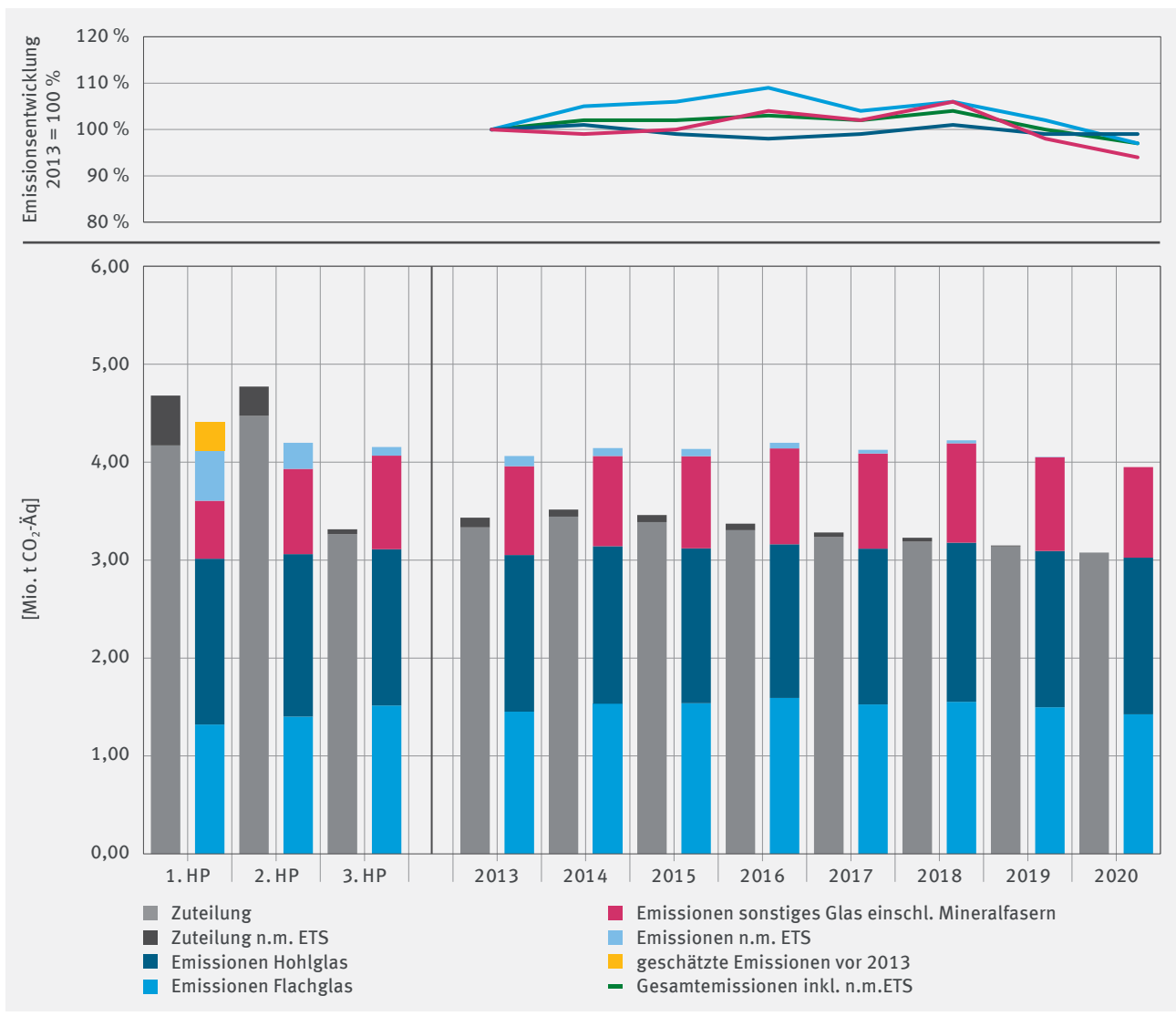
* N. m. ETS nicht in Gesamtzahl der Anlagen enthalten.

Der aggregierte Zukaufbedarf aller Anlagen liegt bei 872.000 Emissionsberechtigungen, davon entfallen allein auf Tätigkeit 16 (Glasherstellung) rund 794.000 Emissionsberechtigungen. Der Ausstattungsgrad aller Anlagen zur Herstellung von Glas und Mineralfasern betrug 2020 rund 78 Prozent.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 38 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung in der Glas- und Mineralfaserherstellung seit dem Beginn des EU-ETS im Jahr 2005. Für die erste und zweite Handelsperiode sind für Emissionen und kostenlose Zuteilung jeweils nur die Durchschnittswerte je Handelsperiode dargestellt. Für die dritte Handelsperiode sind die Durchschnittswerte sowie die einzelnen Jahre der Handelsperiode abgebildet. Die Linien im oberen Teil der Abbildung beschreiben die Emissionsentwicklung seit 2013 für alle im jeweiligen Jahr emissionshandlungspflichtigen Anlagen (einschließlich der im Jahr 2020 nicht mehr emissionshandlungspflichtigen Anlagen, n. m. ETS).⁷⁹

⁷⁹ Für die Herstellung von Mineralfasern, die erst in der zweiten Handelsperiode in den Emissionshandel aufgenommen wurde, wurde eine Schätzung basierend auf Daten aus dem Zuteilungsverfahren vorgenommen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 38: Herstellung von Glas und Mineralfasern (Tätigkeiten 16 und 18), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland

In der Branche insgesamt sind nur geringfügige und keine dauerhaften Änderungen der Emissionen zu beobachten. Nach einem konjunkturbedingten Emissionsrückgang in der zweiten Handelsperiode liegen die Emissionen der gesamten Branche seit 2013 etwas über 4 Millionen Tonnen Kohlendioxid mit geringfügigen jährlichen Schwankungen.

Die Emissionen der Herstellung von Hohlglas lagen seit Beginn der Handelsperiode relativ konstant bei rund 1,6 Millionen Tonnen Kohlendioxid jährlich.

Die Produktion und die Emissionen der Flachglas herstellenden Anlagen werden unter anderem von der Wirtschaftslage der Automobil- und Bauindustrie bestimmt. Entsprechend der Entwicklung dieser Industriebranchen sind die Emissionen zur Mitte der Handelsperiode angestiegen und dann seit 2018 im Vergleich zum aktuellen Berichtsjahr um rund 8,2 Prozent gesunken.

Der Emissionsrückgang der Anlagen zur Herstellung von sonstigem Glas einschließlich Mineralfasern beträgt seit Beginn der dritten Handelsperiode rund sechs Prozent und im Vergleich zum Jahr 2018 rund elf Prozent. Diese Kategorie umfasst die Emissionen der „Herstellung, Veredlung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischen Glaswaren“, „Herstellung von sonstigen Erzeugnissen aus nichtmetallischen Mineralien a. n. g.“ sowie die „Herstellung von Glasfasern und Waren daraus“.

Für den Vergleich mit der kostenlosen Zuteilung dürfen nur die Emissionen des jeweils geltenden Anwendungsbereichs betrachtet werden (ohne gelbe Säulenabschnitte). Wie in den anderen Branchen auch, hat sich die Zuteilungssituation der Glasindustrie wegen des sektorübergreifenden Korrekturfaktors seit Beginn der dritten Handelsperiode deutlich geändert, so dass die Anlagen einen jährlichen Zukaufbedarf hatten. Der Ausstattungsgrad ist von rund 85 Prozent im Jahr 2013 auf rund 78 Prozent in 2020 gesunken.

2.6.4 Herstellung von Keramik

Die Keramikindustrie besteht im Vergleich zu den anderen emissionshandelspflichtigen Branchen aus zahlreichen Anlagen mit einem breiten Produktspektrum und vergleichsweise niedrigen Emissionen. Beim Übergang zwischen den Handelsperioden gab es jeweils Änderungen im Anwendungsbereich des EU-ETS, die sich auf den Anlagenbestand ausgewirkt haben. Im Jahr 2020 waren, wie bereits im Vorjahr, 140 Anlagen aus der Keramikindustrie im Emissionshandel erfasst. Diese Anlagen verursachten rund 5,5 Prozent der Emissionen der mineralverarbeitenden Industrie (siehe Abbildung 28).

Die Emissionen der im Jahr 2020 emissionshandelspflichtigen Keramikanlagen sind im Vergleich zum Vorjahr um 5,8 Prozent zurück gegangen.

Tabelle 16: Herstellung von Keramik (Tätigkeit 17), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
17	Herstellung von Keramik	140	1.994	1.878	1.607	85,6 %
Gesamt		140	1.994	1.878	1.607	85,6 %

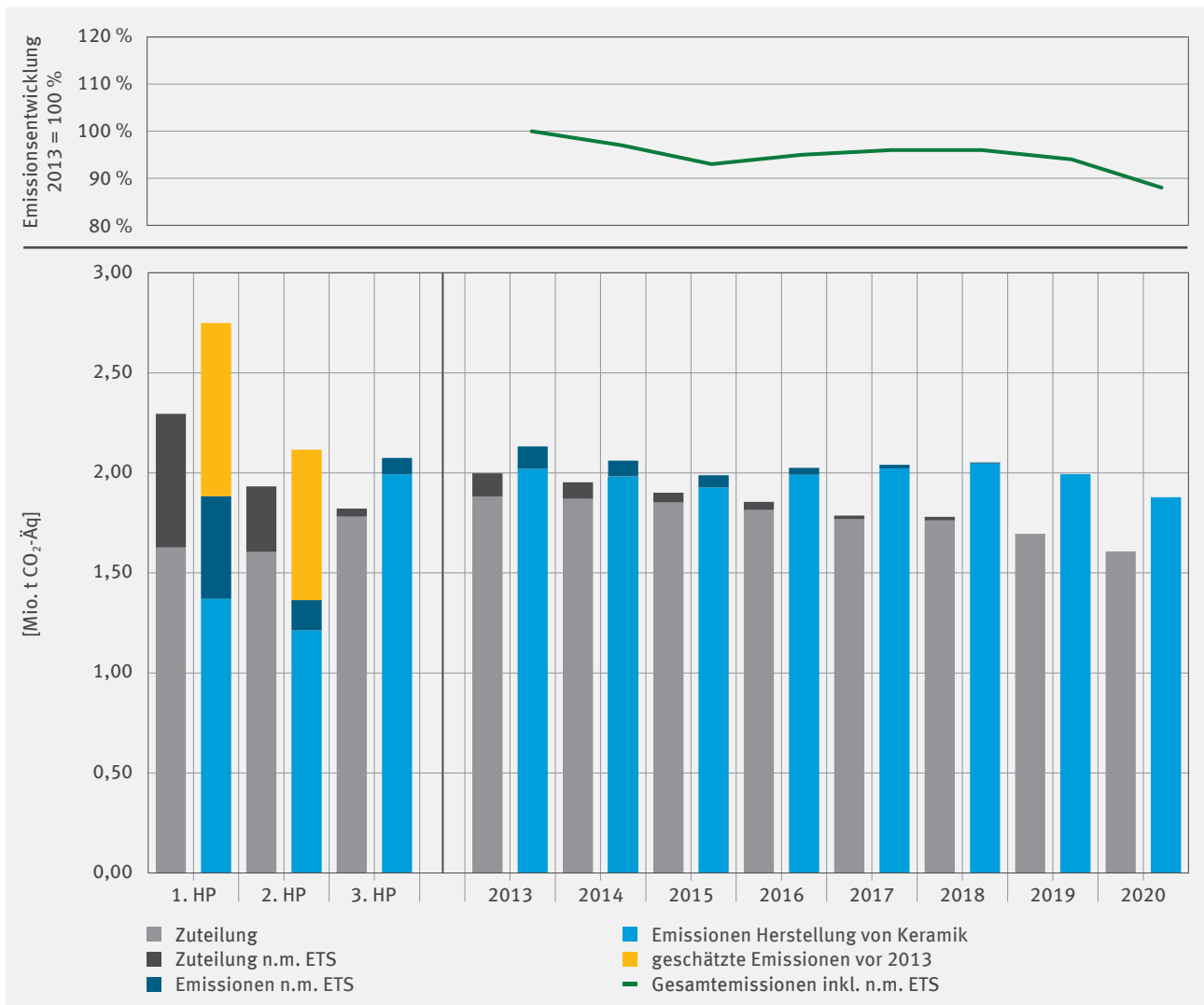
Stand: 03.05.2021

Der durchschnittliche Ausstattungsgrad der Keramikanlagen lag im Jahr 2020 bei rund 86 Prozent.

Allerdings erhalten weiterhin rund 26 Prozent der Anlagen mehr kostenlose Emissionsberechtigungen zugeteilt als zur Abgabe benötigt werden.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 39 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung der Keramikindustrie seit Beginn des Emissionshandels 2005. Die Linie im oberen Teil der Abbildung stellt die Emissionsentwicklung aller im jeweiligen Jahr emissionshandelspflichtigen Anlagen im Vergleich zu 2013 dar. Im unteren Teil der Abbildung sind neben den aktuell emissionshandelspflichtigen Anlagen (dunkelblau und hellgrau) auch die Emissionen und Zuteilungen der im Jahr 2019 nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen (n. m. ETS) enthalten (hellblau und dunkelgrau). Die Emissionen der Anlagen, die erst seit der dritten Handelsperiode emissionshandelspflichtig sind, wurden für den Zeitraum 2005 bis 2012 mit Hilfe von Daten aus dem Zuteilungsverfahren geschätzt (gelber Säulenabschnitt). Für die erste und zweite Handelsperiode sind für Emissionen und kostenlose Zuteilung jeweils nur die Durchschnittswerte je Handelsperiode dargestellt. Für die dritte Handelsperiode sind die Durchschnittswerte sowie die einzelnen Jahre der Handelsperiode abgebildet.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 39: Herstellung von Keramik (Tätigkeit 17), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland

Seit Beginn der dritte Handelsperiode bis 2020 nahmen die Emissionen der Keramikanlagen um 12 Prozent ab. Ab dem Jahr 2014 lagen die Emissionen relativ konstant bei rund 2 Millionen Tonnen Kohlendioxid und betragen im Jahr 2020 rund 94,2 Prozent der Emissionen des Vorjahres.

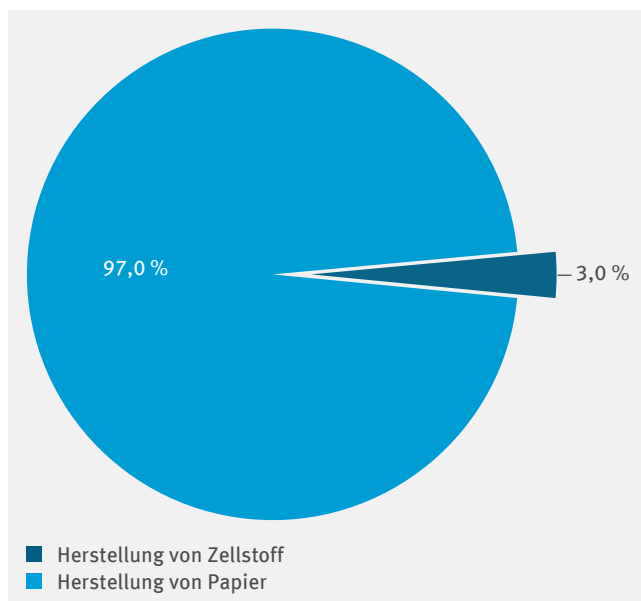
Für den Vergleich mit der kostenlosen Zuteilung dürfen nur die Emissionen des jeweils geltenden Anwendungsbereichs betrachtet werden (ohne gelbe Säulenabschnitte). Wie in den anderen Branchen auch, hat sich die Zuteilungssituation der Keramikindustrie mit Beginn der dritten Handelsperiode deutlich geändert, so dass die Anlagen insgesamt seit 2013 einen Zukaufbedarf haben. Der Ausstattungsgrad ist von rund 94 Prozent im Jahr 2013 auf rund 86 Prozent 2020 gesunken.

2.7 Papier- und Zellstoffindustrie

Die Branche umfasst die Gewinnung von Zellstoff und die Herstellung von Papier, Karton oder Pappe (Tätigkeiten 20 und 21 nach Anhang 1 TEHG).

Die Zahl der Anlagen ist von 145 Anlagen im Jahr 2019 auf 146 im Jahr 2020 gestiegen. Fünf Anlagen sind der Zellstoffherstellung zugeordnet, 141 der Papierherstellung. Die Anlagen der Papier- und Zellstoffindustrie emittierten 2020 etwa 5 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Damit liegen die Emissionen 2020 um etwa 2,2 Prozent unter dem Niveau des Vorjahrs. Wie aus Abbildung 40 ersichtlich, hat die Herstellung von Papier dabei einen Anteil von 97 Prozent. Die Herstellung von Zellstoff macht nur drei Prozent der Emissionen aus.

In der Zellstoffherstellung sind die abgabepflichtigen Emissionen von 141.000 Tonnen Kohlendioxid im Jahr 2019 um über sechs Prozent auf 150.000 Tonnen Kohlendioxid im Berichtsjahr 2020 gestiegen (vergleiche Tabelle 17). In der Tätigkeit Herstellung von Papier sind die Emissionen um 120.000 Tonnen Kohlendioxid gesunken, das heißt um knapp 2,4 Prozent, auf etwa 4,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Laut Verbandsdaten ist die Papierproduktion im selben Zeitraum um 3,3 Prozent gesunken.⁸⁰



Stand: 03.05.2021

Abbildung 40: Anteile an den Emissionen 2020 der Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21)

Die Betreiber der 141 Anlagen in der Tätigkeit Herstellung von Papier erhalten für 2020 mit etwa 5,6 Millionen Emissionsberechtigungen ca. 780.000 mehr Berechtigungen als sie gemäß den VET-Werten 2020 zur Abgabe benötigen würden (4,9 Millionen, siehe Tabelle 17). Die Anlagen der Zellstoffindustrie hingegen haben insgesamt eine erhebliche Unterdeckung von etwa 54 Prozent der Emissionen 2020.

Tabelle 17: Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
20	Herstellung von Zellstoff	5	141	150	81	53,6 %
21	Herstellung von Papier	141	4.971	4.851	5.631	116,1 %
Gesamt		146	5.112	5.001	5.711	114,2 %

Stand: 03.05.2021

80 Vergleiche VDP 2021, Pressemitteilung vom 01.03.2021

Wird allerdings eine Bereinigung der Zuteilung um die geschätzte Zuteilungsmenge für Wärmeimporte⁸¹ vorgenommen, so ändert sich das Bild hinsichtlich des Ausstattungsgrads (Tabelle 18). Insgesamt lässt sich der Anteil der Zuteilung, der auf Wärmeimporte von anderen emissionshandelspflichtigen Anlagen zurückzuführen ist, auf knapp 1,6 Millionen Emissionsberechtigungen schätzen (vergleiche Abbildung 41, schraffierte Fläche).⁸² Ohne diesen Anteil würde der Ausstattungsgrad der Tätigkeit Herstellung von Papier (Tätigkeit 21) und Herstellung von Zellstoff (Tätigkeit 20) auf etwa 82 Prozent (bereinigter Ausstattungsgrad) sinken. Das entspricht insgesamt einer Unterausstattung.

Tabelle 18: Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020

Branche / Tätigkeit	Zahl der Anlagen	bereinigte Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	bereinigter Ausstattungsgrad
Papier und Zellstoff	146	4.116	5.001	-885	82,3 %

Stand: 03.05.2021

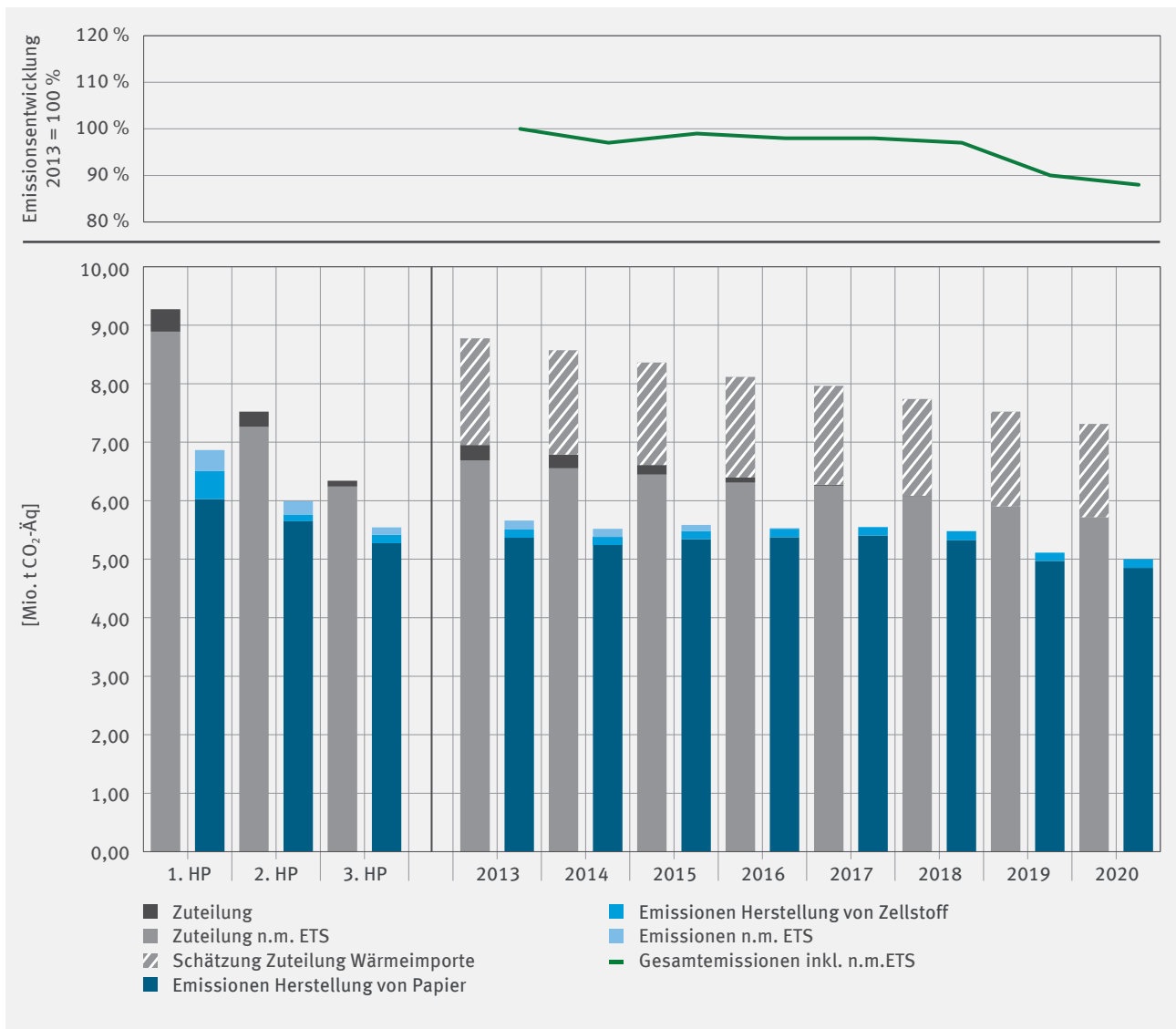
Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 41 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung der Papier- und Zellstoffindustrie im gesamten Zeitraum der dritten Handelsperiode (2013 bis 2020) sowie ergänzend die Durchschnitte der drei abgeschlossenen Handelsperioden (siehe Säulen „1. HP“, „2. HP“ und „3. HP“ im unteren Teil der Abbildung). Die grüne Linie im oberen Teil der Abbildung stellt die Emissionsentwicklung im Vergleich zum Ausgangsjahr der dritten Handelsperiode 2013 dar, das heißt aller im jeweiligen Jahr emissionshandelspflichtigen Anlagen.

Insgesamt sind die Emissionen der Papier- und Zellstoffindustrie seit Beginn der dritten Handelsperiode relativ konstant geblieben und haben sich bis zum Jahr 2018 auf ein Niveau von ca. 5,4 Millionen Tonnen eingependelt. In den letzten beiden Jahren der dritten Handelsperiode ist jedoch ein signifikanter Rückgang der Emissionen zu verzeichnen (siehe Abbildung 41). Gegenüber 2013, dem ersten Jahr der dritten Handelsperiode, sind die Emissionen bis zum Ende der dritten Handelsperiode insgesamt um etwa zwölf Prozent gesunken. Gründe für die Entwicklung seit 2013 sind neben der Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion im Wesentlichen auch die Entwicklung der Produktion (siehe Abbildung 42).

81 Viele Anlagen dieser Tätigkeiten importieren Wärme von anderen emissionshandelspflichtigen Anlagen und erhalten dafür eine kostenlose Zuteilung, während die Emissionen bei der wärmeerzeugenden Anlage entstehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil dieser kostenlosen Zuteilung an die wärmeerzeugende Anlage weitergegeben wird.

82 Als Schätzwert kann nur die Angabe aus dem Zuteilungsbericht (DEHSt 2014a) zugrunde gelegt werden. Dieser Wert wurde auf Basis der Daten zu Wärmeimporten von anderen EU-ETS-Anlagen aus dem Zuteilungsverfahren abgeleitet (vergleiche Kapitel 7.8 des Zuteilungsberichts). Eine Anpassung dieser Schätzung auf die aktuelle Situation bei den Wärmeimporten in der Papierindustrie ist nicht möglich, da hierzu keine aktuellen Daten vorliegen.



Stand: 03.05.2021

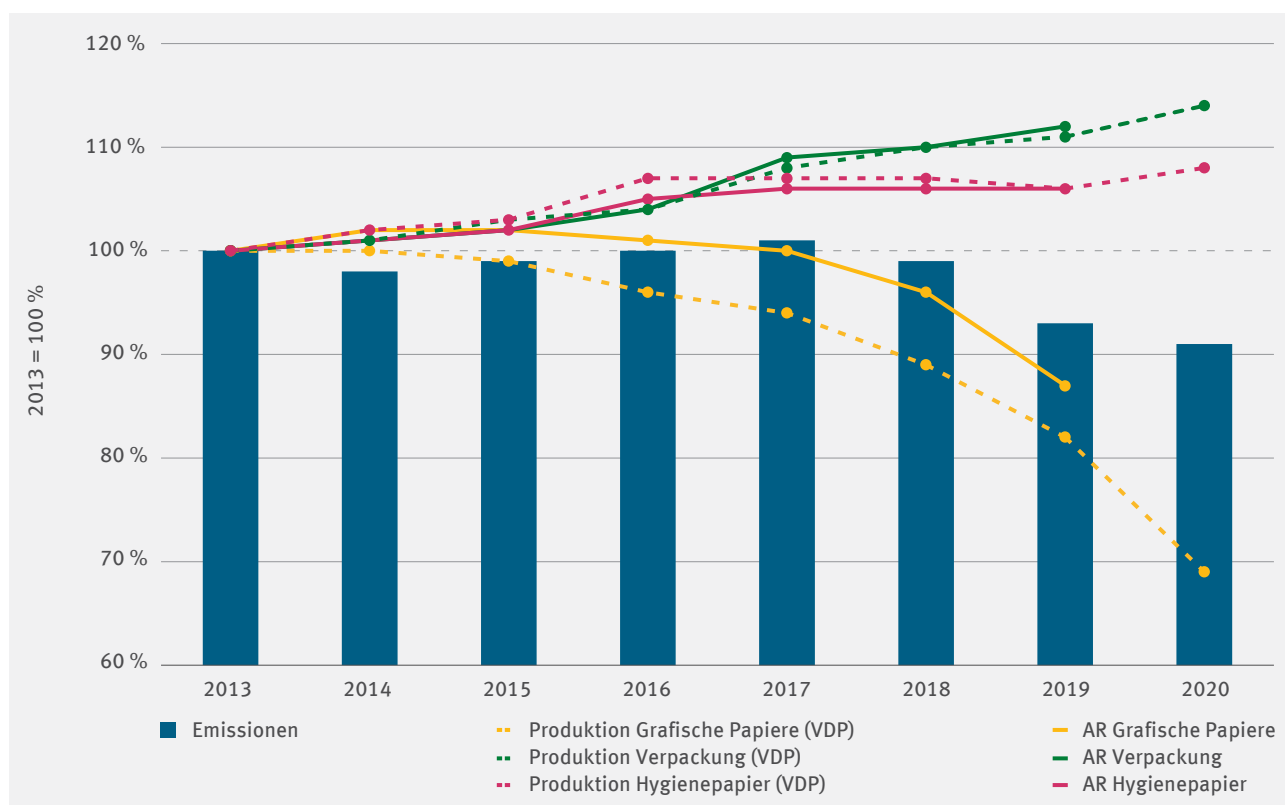
Abbildung 41: Papier- und Zellstoffindustrie (Tätigkeiten 20 und 21), Entwicklung von kostenloser Zuteilung und Emissionen 2005 bis 2020 in Deutschland⁸³

Abbildung 42 vergleicht die Emissionsentwicklung der Papierindustrie mit der Entwicklung der Produktionsdaten. Dazu wurden die Aktivitätsraten der Produkt-Emissionswerte für „Feinpapier“ und „Zeitungsdruckpapier“ zu grafischen Papieren zusammengefasst. Die Aktivitätsraten der Produkt-Emissionswerte für „Karton“ sowie „Testliner und Fluting“ wurden zu Verpackung zusammengefasst. Zudem sind die Aktivitätsraten des Produkt-Emissionswerts für „Tissuepapier“ dargestellt, in der Abbildung als Hygienepapier bezeichnet. Die Aktivitätsraten sind den entsprechenden Daten des Verbands Deutscher Papierfabriken (VDP) bis 2019 gegenübergestellt. Für das Jahr 2020 liegen lediglich die Produktionsdaten des VDP vor.

⁸³ n. m. ETS: In der Abbildung werden rückwirkend die nicht mehr emissionshandlungspflichtigen Anlagen berücksichtigt, um die tatsächliche Emissionsentwicklung des Europäischen Emissionshandels in Deutschland seit 2005 und nicht nur die Emissionsentwicklung der im jeweiligen Berichtsjahr emissionshandlungspflichtigen Anlagen darzustellen (siehe auch Kapitel 1 Einleitung).

In Übereinstimmung mit den Produktionsdaten des VDP bis 2019, ein merklicher Rückgang der Aktivitätsrate bei den grafischen Papieren im Vergleich zum Vorjahr beobachten. Dieser Trend setzt sich im Jahr 2020 gemäß den vorliegenden Produktionsdaten des VDP weiter fort. Über die gesamte dritte Handelsperiode ist ein Rückgang sichtbar, der sich in den letzten Jahren noch verstärkte. Im Berichtsjahr 2020 dürfte auch die COVID-19-Pandemie als Grund für die Beschleunigung dieses Trends eine Rolle spielen: Neben dem Trend zur Digitalisierung, der durch den Lockdown verstärkt wurde, sind auch Einmaleffekte, wie die Schließung von Verkaufsstellen und die Verschiebung von Werbemaßnahmen zu nennen.⁸⁴ Bei den Hygienepapieren ist im Zeitraum 2016 bis 2019 eine relativ gleichbleibende Entwicklung auf einem ähnlichen Niveau beobachtbar, sowohl in den Produktionsdaten als auch bei der Aktivitätsrate. Allerdings ist im Berichtsjahr 2020 ein merklicher Anstieg in den Produktionsdaten des VDP sichtbar. Als Grund dafür ist die erhöhte Nachfrage und Produktion von Hygienepapieren im Zuge der vermehrten Hamsterkäufe, insbesondere zu Beginn der COVID-19-Pandemie, zu nennen. Bei den Verpackungsprodukten setzen sich gemäß den vorliegenden Produktionsdaten des VDP die in den Vorjahren bereits beobachtbaren Produktionssteigerungen im Jahr 2020 fort. Auch hier dürfte die gestiegene Nachfrage nach Verpackungen für Lebensmittel und den Online-Handel während des Lockdowns eine Rolle gespielt haben.⁸⁵ Im Vergleich der Produktgruppen ist bei den Verpackungsprodukten die stärkste Steigerung in der dritten Handelsperiode beobachten.

Insgesamt ist eine vollumfängliche Vergleichbarkeit der Aktivitätsraten und der Produktionsdaten des VDP nicht gegeben, da unter anderem nicht alle Anlagen am Emissionshandel teilnehmen. Dies könnte eine mögliche Erklärung der Diskrepanzen zwischen den unterschiedlichen Niveaus der Produktionsdaten des VDP und der Aktivitätsraten sein.



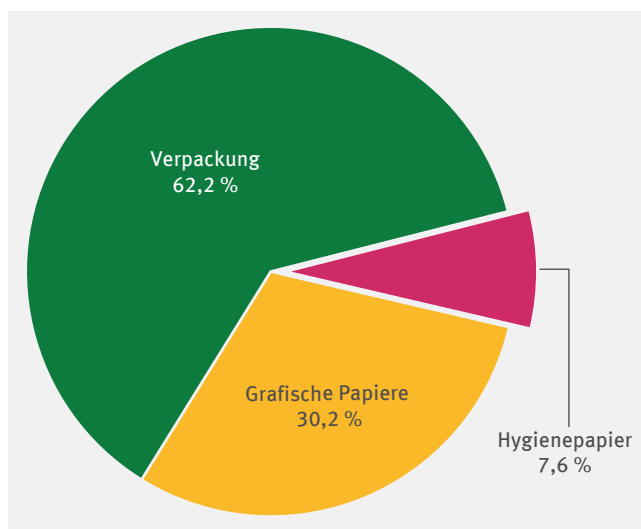
Stand: 03.05.2021

Abbildung 42: Herstellung von Papier (Tätigkeit 21), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013

84 Vergleiche VDP 2021, Pressemitteilung vom 01.03.2021

85 Vergleiche VDP 2021, Pressemitteilung vom 01.03.2021

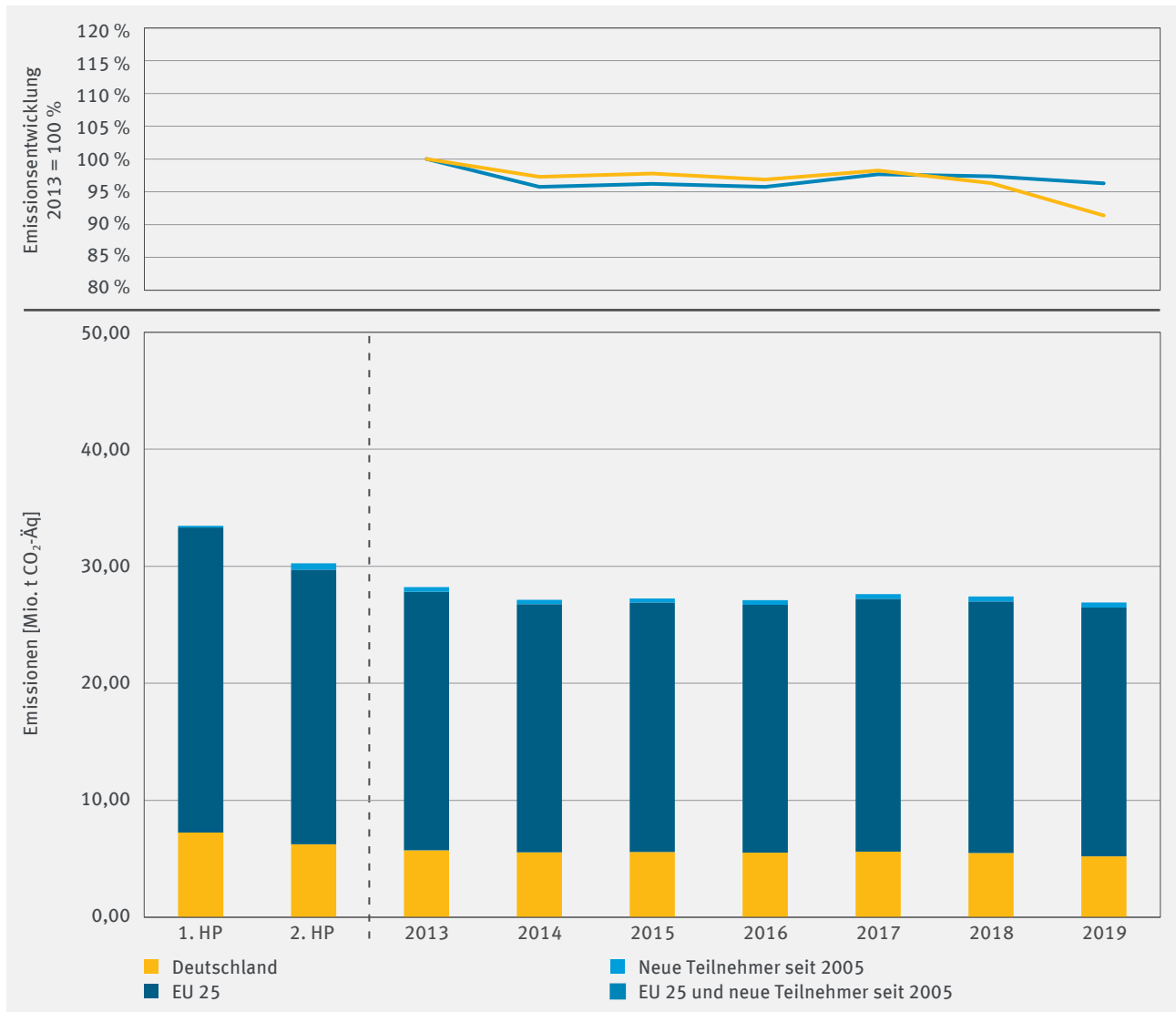
Abbildung 43 zeigt die Anteile der oben dargestellten Bereiche der Papierherstellung Verpackung, grafische Papiere und Hygienepapiere für das Jahr 2020 anhand der Produktionsdaten des VDP. Dabei macht die Herstellung von Verpackung mit etwa 62 Prozent den größten Anteil aus. Grafische Papiere haben einen Anteil von rund 30 Prozent, Hygienepapiere knapp acht Prozent.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 43: Bedeutung der Herstellung von grafischen Papieren, Hygiene- und Verpackungspapieren für die emissionshandelspflichtige Papierindustrie, Anteile der Produktionsdaten 2020 des VDP

Die folgende Abbildung 44 zeigt den Emissionsverlauf sowohl für die EU insgesamt als auch für Deutschland. Es wird ersichtlich, dass die Emissionen der Papier- und Zellstoffindustrie (Register-Tätigkeiten 35 und 36) in der dritten Handelsperiode sowohl in der EU als auch in Deutschland insgesamt eindeutig rückläufig sind. Dabei verlief der Rückgang in der EU und in Deutschland bis 2017 relativ gleichmäßig. Lediglich 2017 liegen die Emissionen auf EU-Ebene und in Deutschland um ca. zwei Prozent oberhalb des Niveaus von 2016. Seit 2018 ist dann wieder ein rückläufiger Trend des Emissionsverlaufs sichtbar, wobei der Emissionsrückgang in Deutschland im Jahr 2019 mit etwa fünf Prozent eindeutig stärker ausfiel als auf EU-Ebene mit etwa einem Prozent.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 44: Entwicklung der Emissionen der Papier- und Zellstoffindustrie (Register-Tätigkeiten 35 und 36) in Deutschland und in der EU bis 2019⁸⁶

⁸⁶ Datenquelle: EEA 2019; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 37, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

2.8 Chemische Industrie

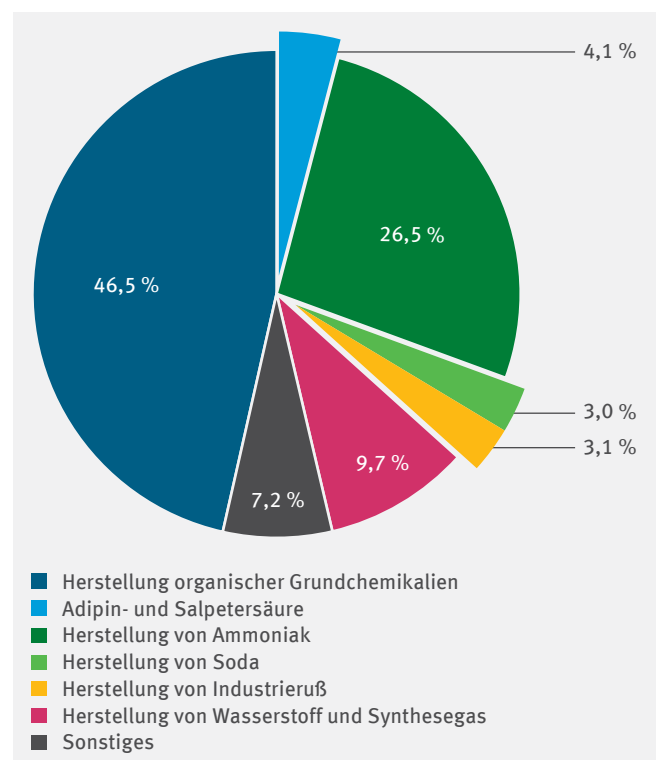
Die chemische Industrie umfasst die Tätigkeiten 22 bis 29 nach Anhang 1 des TEHG, die überwiegend erst mit Beginn der dritten Handelsperiode in den Emissionshandel aufgenommen wurden. Der Branche sind außerdem einige Anlagen zugeordnet, die keiner emissionshandlungspflichtigen Chemietätigkeit angehören, aber wegen ihrer Feuerungswärmeleistung von mindestens 20 MW unter Tätigkeit 1 nach Anhang 1 des TEHG fallen, zum Beispiel Anlagen zur Herstellung von Titandioxid, Schwefelsäure oder andere Anlagen der anorganischen Chemie. Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung für die chemische Industrie sind hingegen den Energieanlagen zugeordnet, sofern sie eigenständig immissionsschutzrechtlich genehmigt sind, und werden deshalb in diesem Branchenkapitel nicht berücksichtigt. Im Jahr 2020 umfasst die chemische Industrie 226 Anlagen. Der bisherige Anlagenbestand ist im Saldo relativ konstant geblieben. Die Emissionen der chemischen Industrie betragen im Jahr 2020 etwa 16,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente, was einem Anteil von 15 Prozent an den Gesamtemissionen aller emissionshandlungspflichtigen Anlagen entspricht.

Die prozentualen Anteile der umfassten Tätigkeiten an den Emissionen der chemischen Industrie sind in Abbildung 45 dargestellt. Sie werden mit ca. 47 Prozent klar von der Herstellung organischer Grundchemikalien (Tätigkeit 27) dominiert, gefolgt von der Herstellung von Ammoniak (Tätigkeit 26) mit beinahe 27 Prozent. Die Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas (Tätigkeit 28) sowie „Sonstiges“ fallen unter die nächstgrößeren Kategorien mit zehn beziehungsweise sieben Prozent. In der Kategorie „Sonstiges“ sind Anlagen der Tätigkeit 1 (Verbrennung) sowie der Tätigkeit 25 (Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure) zusammengefasst. Andere Tätigkeiten machen mit jeweils unter fünf Prozent den kleinsten Anteil aus.

Die Emissionen der 226 Anlagen betragen im Berichtsjahr 16,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Dies sind 23.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente oder 0,1 Prozent mehr als im Vorjahr. Dabei beinhaltet die Anlagenzahl auch 41 Polymerisationsanlagen die seit 2018 erstmals dem EU-ETS unterliegen und mit rund 101.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten der Tätigkeit 27 (Herstellung organischer Grundchemikalien) zugeordnet sind.

Im Detail ergibt sich ein gemischtes Bild. In einigen Tätigkeitsbereichen gingen die Emissionen zurück und in anderen stiegen sie an. Zu Emissionsanstiegen gegenüber dem vorherigen Jahr kam es innerhalb der Tätigkeit 27 (Herstellung organischer Grundchemikalien) mit einem Anstieg von 270.000 Tonnen Kohlendioxid (plus 3,6 Prozent) und Tätigkeit 26 (Herstellung von Ammoniak) mit einem Anstieg um 125.000 Tonnen Kohlendioxid (plus drei Prozent).

Tätigkeit 27 (Herstellung organischer Grundchemikalien) hatte auch die größte absolute Emissionsveränderung zu verzeichnen, gefolgt von Tätigkeit 1, 25 (Sonstiges) mit einem Rückgang von 198.000 Tonnen Kohlendioxid (minus 14 Prozent).



Stand: 03.05.2021

Abbildung 45: Anteile an den Emissionen 2020 der chemischen Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1)

Tabelle 19: Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Zahl der Anlagen, Emissionen 2019, kostenlose Zuteilung 2020, VET-Einträge 2020, Ausstattungsgrad

Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020
22	Herstellung von Industrieruß	4	579	518	408	78,9 %
23, 24	Adipin- und Salpetersäure	11	672	687	1.579	229,7 %
26	Herstellung von Ammoniak	5	4.363	4.488	3.484	77,6 %
27	Herstellung organischer Grundchemikalien	158	7.594	7.864	8.557	108,8 %
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	15	1.715	1.633	1.453	89,0 %
29	Herstellung von Soda	6	557	511	956	187,1 %
1, 25	Sonstiges	27	1.419	1.221	1.220	99,9 %
	N. m. ETS	1*	0	–	–	–
Gesamt		226	16.899	16.922	17.657	104,3 %

Stand: 03.05.2021
* N. m. ETS nicht in Gesamtzahl der Anlagen enthalten.

Unter den Tätigkeiten 23 und 24 befinden sich elf Anlagen, die Adipin- oder Salpetersäure herstellen und sowohl mit ihren Kohlendioxid- als auch Lachgasemissionen (Distickstoffmonoxid, N₂O) emissionshandelspflichtig sind. Im Jahr 2020 entsprachen die Lachgasemissionen rund 581.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten und machten durchschnittlich 84,6 Prozent der Gesamtemissionen dieser Anlagen aus.

Zuteilungssituation

Die Anlagen der chemischen Industrie sind im Vergleich zu anderen Industriebranchen im Durchschnitt auskömmlich mit kostenlosen Emissionsberechtigungen ausgestattet (vergleiche Tabelle 19).

Im Jahr 2020 erhielten die Anlagen der chemischen Industrie 17,7 Millionen Emissionsberechtigungen zugeteilt. Diese Zuteilungsmenge lag damit vier Prozent oberhalb der zur Abgabe benötigten Gesamtmenge an Berechtigungen. Im vergangenen Jahr betrug der Ausstattungsgrad noch 107 Prozent.

Die größte relative Überausstattung mit kostenlosen Emissionsberechtigungen ist, wie in den vorherigen Jahren der dritten Handelsperiode, bei den Anlagen zur Herstellung von Adipin- und Salpetersäure (229,7 Prozent) zu beobachten. Das ist mit der zwischenzeitlich erfolgten Installation und Weiterentwicklung der Emissionsminderungstechniken von N₂O in diesen Anlagen zu erklären, so dass deren spezifische Emissionen deutlich unter den spezifischen Produkt-Emissionswerten für Adipinsäure und Salpetersäure liegen, die für die Zuteilung EU-weit maßgeblich sind.

Eine Überausstattung im Vergleich zu ihren Emissionen haben auch die Anlagen zur Herstellung organischer Grundchemikalien (109 Prozent oder 693.000 Emissionsberechtigungen) sowie die Anlagen zur Herstellung von Soda (187 Prozent oder 445.000 Emissionsberechtigungen). Dies lässt sich insbesondere auf die Zuteilungsregeln für anlagenübergreifende Wärmeströme zurückführen: Viele Anlagen dieser Tätigkeiten importieren Wärme von anderen emissionshandelspflichtigen Anlagen und erhalten dafür eine kostenlose Zuteilung, während die Emissionen bei der wärmeerzeugenden Anlage entstehen. Darüber hinaus sind viele Prozesse zur Herstellung organischer Grundchemikalien exotherm. Durch effiziente Wärmerückgewinnungssysteme kann ein großer Teil der Reaktionswärme genutzt werden, ohne dass damit zusätzliche Emissionen verbunden sind.

Demgegenüber reichte die kostenlose Zuteilung für die Anlagen zur Herstellung von Industrieruß, Ammoniak und Wasserstoff beziehungsweise Synthesegas nicht aus, um die Emissionen der Anlagen im Jahr 2020 vollständig zu decken: Für die Betreiber der Ammoniakanlagen bestand ein Zukaufbedarf von insgesamt 1 Million Emissionsberechtigungen (22,4 Prozent). Für die Hersteller von Industrieruß lag der Bedarf bei 110.000 Emissionsberechtigungen (21,1 Prozent).

Der Zukaufbedarf bei der Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas blieb im Vergleich zum Vorjahr in ähnlicher Höhe (180.000 Emissionsberechtigungen oder 11,0 Prozent).

Tabelle 20: Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Zahl der Anlagen, Zuteilungsmengen, VET-Einträge und bereinigter Ausstattungsgrad 2020

Branche / Tätigkeit	Zahl der Anlagen	bereinigte Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	bereinigter Ausstattungsgrad
Chemische Industrie	226	16.230	16.922	-692	95,9 %

Stand: 03.05.2021

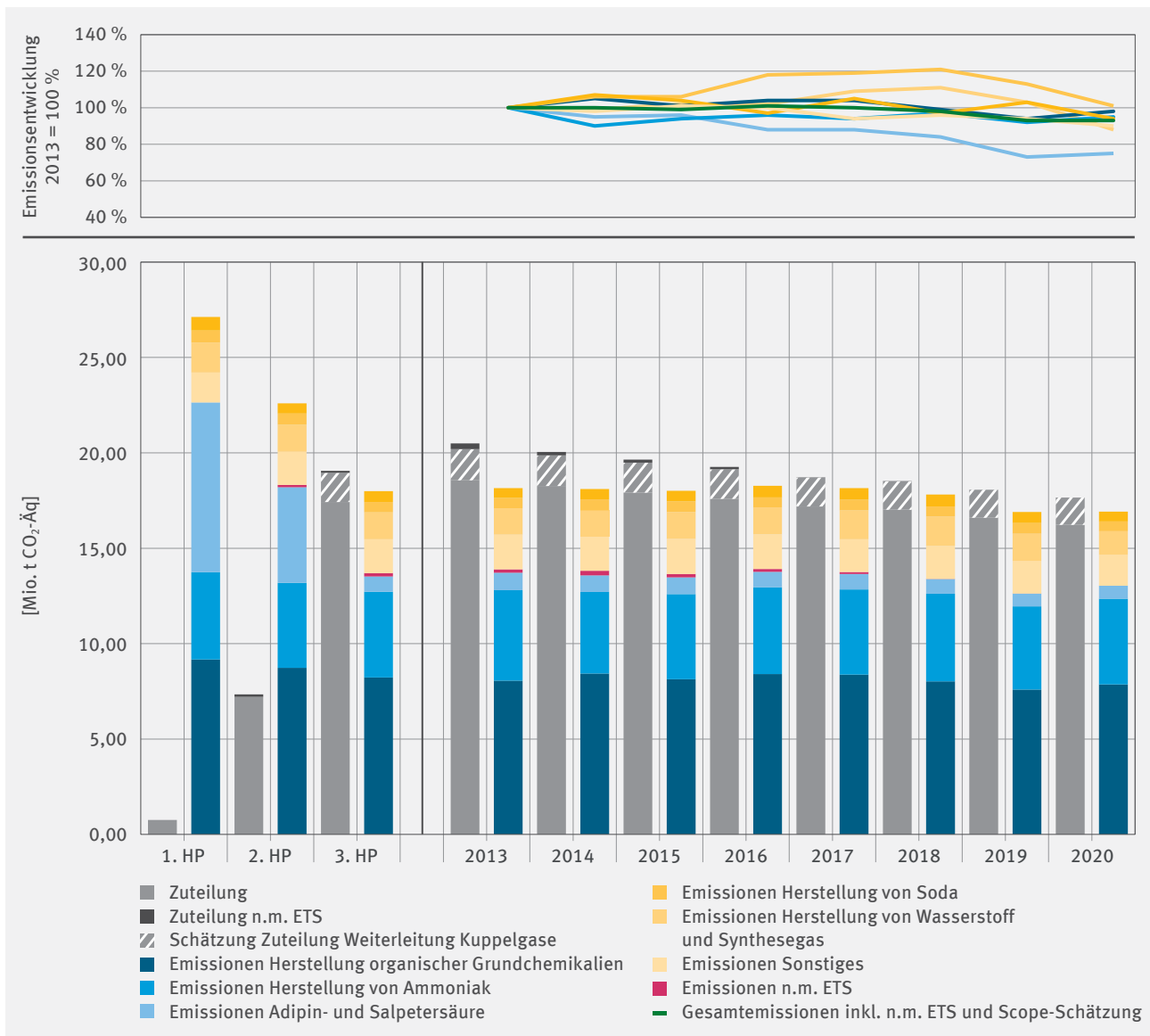
Die Anlagen der chemischen Industrie sind auch nach der Bereinigung der kostenlosen Zuteilung um eine geschätzte Zuteilung für importierte Wärme im Vergleich zu anderen Branchen im Durchschnitt relativ auskömmlich mit kostenlosen Emissionsberechtigungen ausgestattet. Nach Abzug der geschätzten Zuteilungsmenge, die sich aus Wärmeimporten von anderen emissionshandelspflichtigen Anlagen in Höhe von ca. 1,6 Millionen Emissionsberechtigungen⁸⁷ ergibt, würde der Ausstattungsgrad der chemischen Industrie noch 95,9 Prozent (bereinigter Ausstattungsgrad) betragen. Dies wäre ein leichter Rückgang im Vergleich zum Vorjahr.

Entwicklungen in der dritten Handelsperiode

Abbildung 46 zeigt die Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung der chemischen Industrie im Zeitraum 2013 bis 2020 sowie ergänzend die Durchschnitte der jeweiligen Handelsperioden (siehe Säulen „1. HP“, „2. HP“ und „3. HP“ im unteren Teil der Abbildung). Die Linie im oberen Teil der Abbildung stellen die Emissionsentwicklung der einzelnen Tätigkeiten sowie der gesamten Branche im Vergleich zum Ausgangsjahr der dritten Handelsperiode 2013 dar. Die Mehrzahl der Anlagen berichtet erst seit der dritten Handelsperiode ihre Emissionen, daher sind die Werte für die erste und zweite Handelsperiode zum größten Teil geschätzt.

Die Gesamtemissionen der chemischen Industrie blieben in den ersten Jahren der dritten Handelsperiode in etwa auf demselben Niveau, erst ab dem Jahr 2018 sanken sie sichtbar und lagen 2020 etwa drei bis zwölf Prozent unter dem Wert von 2013. Die Emissionen der verschiedenen Tätigkeiten schwankten entsprechend der Produktion. Die einzige signifikante Ausnahme stellt die Tätigkeit der Adipin- und Salpetersäureproduktion dar: In dieser Branche sind die Emissionen seit Beginn der dritten Handelsperiode im Jahr 2013 um 25 Prozent gesunken. Dies ist auch einer der maßgeblichen Faktoren für den Emissionsrückgang (minus sieben Prozent im Vergleich zum Jahr 2013) in der gesamten chemischen Industrie während der dritten Handelsperiode.

⁸⁷ Als Schätzwert kann nur die Angabe aus dem Zuteilungsbericht (DEHSt 2014a) zu Grunde gelegt werden. Dieser Wert wurde auf Basis der Daten zu Wärmeimporten von anderen EU-ETS-Anlagen aus dem Zuteilungsverfahren abgeleitet (vergleiche Kapitel 7.8 des Zuteilungsberichts). Eine Anpassung dieser Schätzung auf die aktuelle Situation bei den Wärmeimporten in der chemischen Industrie ist nicht möglich, da hierzu keine aktuellen Daten vorliegen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 46: Chemische Industrie (Tätigkeiten 22 bis 29 sowie 1), Entwicklung von Emissionen und kostenloser Zuteilung 2005 bis 2020 in Deutschland⁸⁸

Der Rückgang der Emissionen aus der Adipin- und Salpetersäureherstellung in der ersten und zweiten Handelsperiode resultierte zum großen Teil aus dem Einbau von Minderungstechnologien, womit die Lachgasemissionen relativ kostengünstig gesenkt werden konnten. Wegen Selbstverpflichtungserklärungen der Industrie, immissionsschutzrechtlichen Anforderungen und vor allem der Implementierung von Joint-Implementation-Projekten in Deutschland wurden bereits vor Beginn der Emissionshandelspflicht substantielle Emissionsminderungen erzielt. Aber auch über 2013 hinaus konnten durch Ersatzneubauten und weitere Minderungsmaßnahmen Emissionsreduktionen erzielt werden.

⁸⁸ n. m. ETS: In der Abbildung werden rückwirkend die nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen berücksichtigt, um die tatsächliche Emissionsentwicklung des Europäischen Emissionshandels in Deutschland seit 2005 und nicht nur die Emissionsentwicklung der im jeweiligen Berichtsjahr emissionshandelspflichtigen Anlagen darzustellen (siehe auch Kapitel 1 Einleitung).

Grundsätzlich führte die globale COVID-19-Pandemie 2020 für die chemische Industrie zu einem Einbruch der Nachfrage im In- und Ausland. Besonders betroffen war der Bereich Polymere, der stark mit der Automobilindustrie verbunden ist. Gleichzeitig gab es auch positive Nachfrageentwicklungen gerade im Bereich Desinfektions- und Reinigungsmittel, Medikamente und Seifen.⁸⁹ In den Emissionen schlägt sich dieser Pandemieeffekt jedoch nicht unmittelbar nieder, da die betroffenen Bereiche der chemischen Industrie kaum direkte Emissionen aufweisen.

Entsprechend dem erweiterten Anwendungsbereich auf die chemische Industrie im Emissionshandel zeigt Abbildung 46 den Anstieg der Zuteilung von der ersten bis zur dritten Handelsperiode. Bereits ab der ersten Handelsperiode vom Emissionshandel erfasst waren die Energieanlagen. Einige Anlagen zur Herstellung von Industrieruß sowie zur Herstellung von Ethylen und Propylen (Steamcracker) kamen bereits in der zweiten Handelsperiode hinzu und wurden der chemischen Industrie zugeordnet. In Abbildung 46 erkennbar ist auch die seit Beginn der dritten Handelsperiode jährlich sinkende kostenlose Zuteilung aufgrund des sektorübergreifenden Korrekturfaktors bei gleichzeitig relativ konstanter Emissionsentwicklung.

Emissionen und Produktionsentwicklung

Im Folgenden werden mit Abbildung 47 und Abbildung 48 die Emissionen der Tätigkeiten 27 und 26 dargestellt. Diese weisen die höchsten Emissionen innerhalb der chemischen Industrie auf. Außerdem werden die Aktivitätsraten aus den jährlichen Mitteilungen zum Betrieb sowie die entsprechenden Daten des Verbands der Chemischen Industrie (VCI) dargestellt.

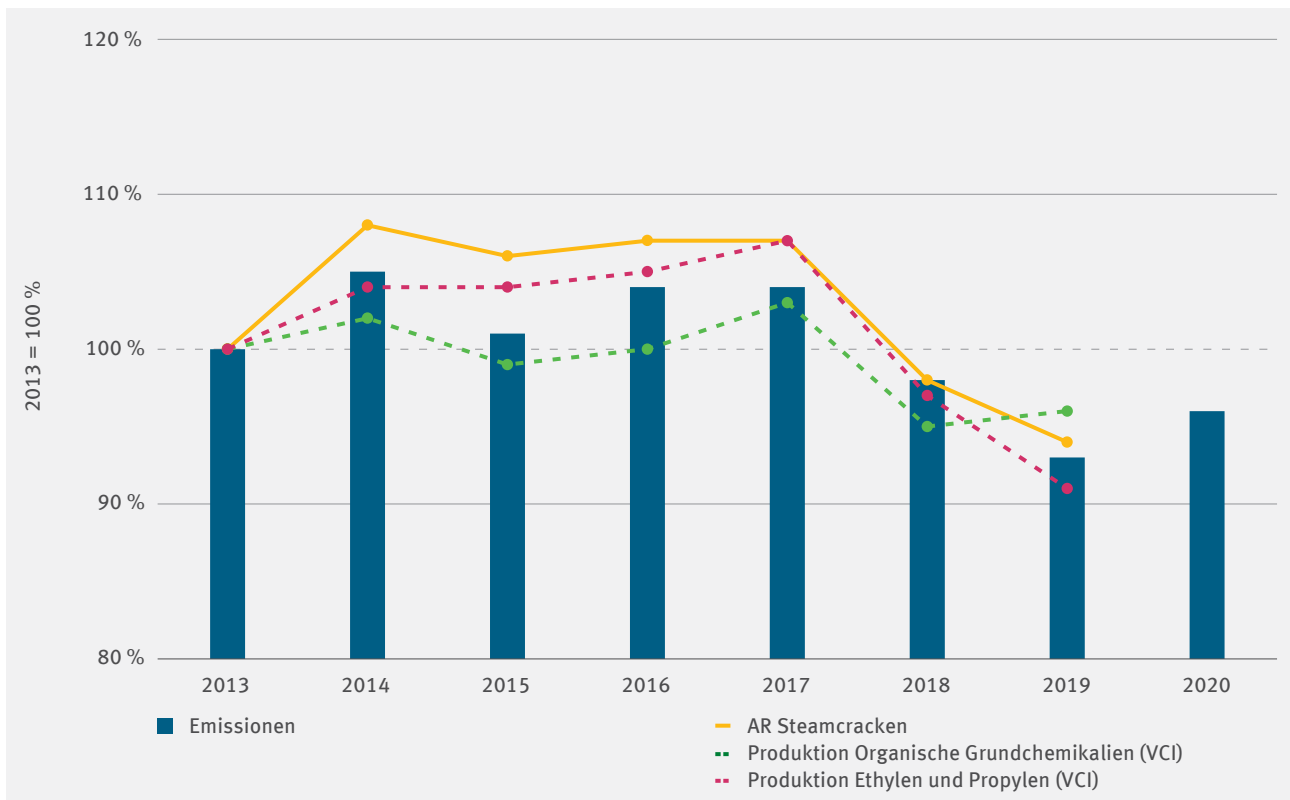
Für Tätigkeit 27 in Abbildung 47 ist dies die Aktivitätsrate für den Produkt-Emissionswert „Steamcracken“, da dieser Produkt-Emissionswert einen großen Teil der Gesamtzuteilung in der Tätigkeit Herstellung organischer Grundchemikalien ausmacht. Zusätzlich zur Aktivitätsrate wurden Daten des VCI in die Darstellung aufgenommen. Dies sind zum einen ein Index für organische Grundchemikalien, zum anderen ein Index für Ethylen und Propylen, die Hauptprodukte, die beim Steamcracken entstehen.⁹⁰

Grundsätzlich bewegen sich die Emissionen, die Aktivitätsrate und die Produktionsindizes von 2013 bis 2019 in einem ähnlichen Korridor. Die Aktivitätsrate des Produkt-Emissionswert „Steamcracken“ steigt dabei etwas steiler an als der Produktionsindex für Ethylen und Propylen. Beide stellen nur Teilbereiche der Herstellung organischer Grundchemikalien dar, weshalb die Emissionsentwicklung zwar ähnlich, aber nicht identisch ist. Die Abweichungen zwischen den Emissionen und dem Produktionsindex der organischen Grundchemikalien des VCI lassen sich dadurch erklären, dass der Index des VCI nur eine Auswahl typischer Produkte beinhaltet, aber nicht alle. Bei Betrachtung des Zeitverlaufs von 2013 bis 2020 ist ein langsames Sinken der Emissionen seit 2017 erkennbar. Ein Teil der abnehmenden Emissionen lässt sich durch einen Rückgang der Nachfrage aus dem In- und Ausland erklären.⁹¹ Zeitgleich kommen gelegentliche Effekte wie die Revision von Crackern zum Tragen, die einen starken Einfluss auf die Emissionsentwicklung der Tätigkeit haben. So kommt es 2018 zu einer Emissionsminderung um etwa 187.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Im Jahr 2019 gehen die Emissionen durch die Revision des Crackers Böhlen sogar um 372.000 Tonnen zurück. Im Jahr 2020 hat der Cracker bereits wieder über 90 Prozent des Niveaus von 2018 erreicht.

89 VCI 2020a

90 Der Index für organische Grundchemikalien besteht aus allen vom VCI veröffentlichten Produktionsdaten der organischen Chemie aus der Publikation Chemie in Zahlen (VCI 2013, VCI 2020), der Index für Ethylen und Propylen nur aus diesen Produkten. Datenlücken bei einigen Produkten wurden interpoliert. In der Veröffentlichung des VCI fehlt für 2018 der Wert für Xylol und wurde im Index entsprechend nicht berücksichtigt. Daher ist der Index für 2018 nicht identisch zum Vorjahr, die Tendenz bleibt jedoch erhalten.

91 VCI 2019

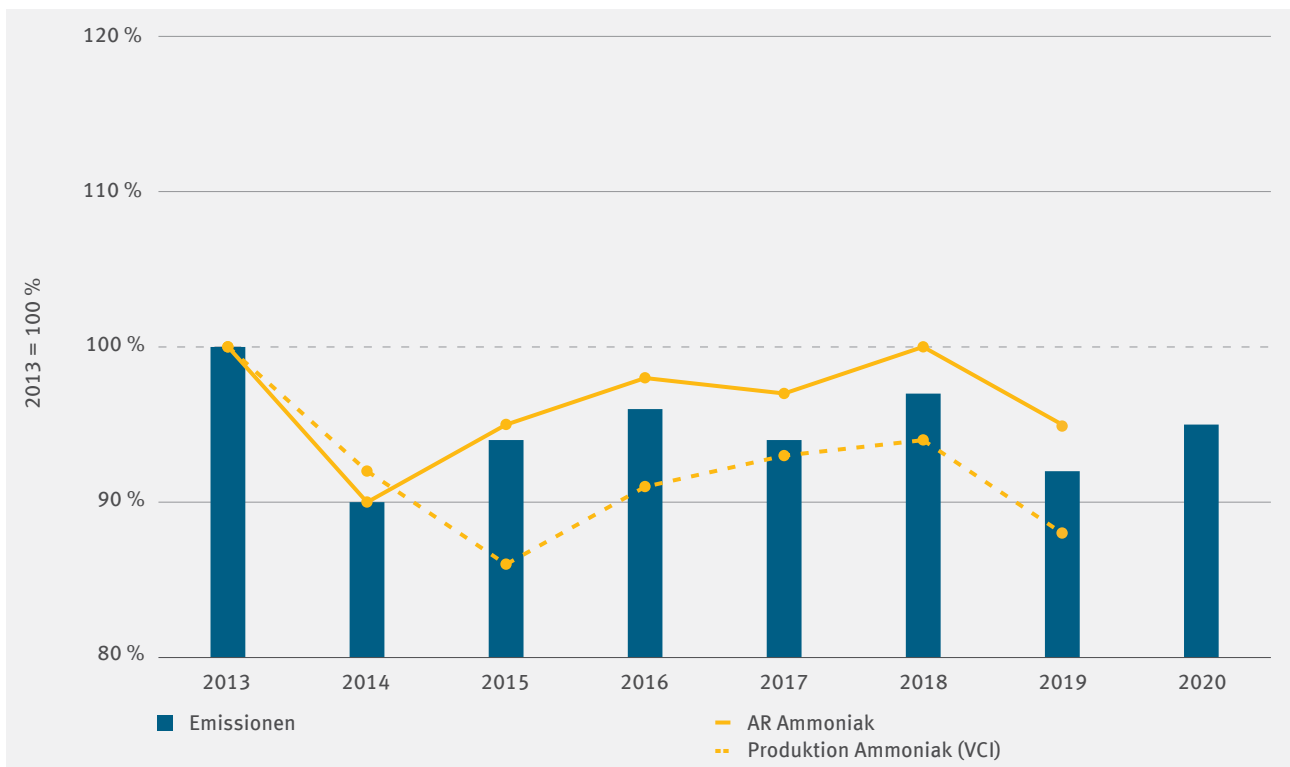


Stand: 03.05.2021

Abbildung 47: Herstellung von organischen Grundchemikalien (Tätigkeit 27), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013⁹²

Der Verlauf der Emissionen bei der Herstellung von Ammoniak (siehe Abbildung 48) entspricht relativ gut der Entwicklung der Aktivitätsrate und der Verbandsdaten. Nur im Jahr 2015 kommt es zu einem entgegengesetzten Verlauf der Emissionen und der Aktivitätsrate gegenüber den Verbandsdaten. Eine Ammoniak erzeugende Anlage wird in der Tätigkeit Raffinerien erfasst, weil sie nach § 4 TEHG als Raffinerie genehmigt ist. Diese relativ große Anlage hatte 2015 einen starken Rückgang der Emissionen, ist jedoch in der Aktivitätsrate von Ammoniak nicht enthalten, dafür jedoch in den Produktionsdaten des VCI. Somit kann es zu einer Abweichung gegenüber den Verbandsdaten kommen. Nach diesem Einbruch 2015 nähern sich die Produktionsdaten jedoch wieder dem Verlauf der Aktivitätsrate und der Emissionen an.

⁹² VCI 2013, VCI 2020b. Die Produktionsdaten des Verbands liegen regelmäßig erst mit einem Jahr Verzug vor, die Aktivitätsraten für 2020 liegen ausnahmsweise erst ab Juni und nicht schon ab Januar des Folgejahres vor. Vergleiche Erläuterungen in Kapitel 1 (Einleitung).



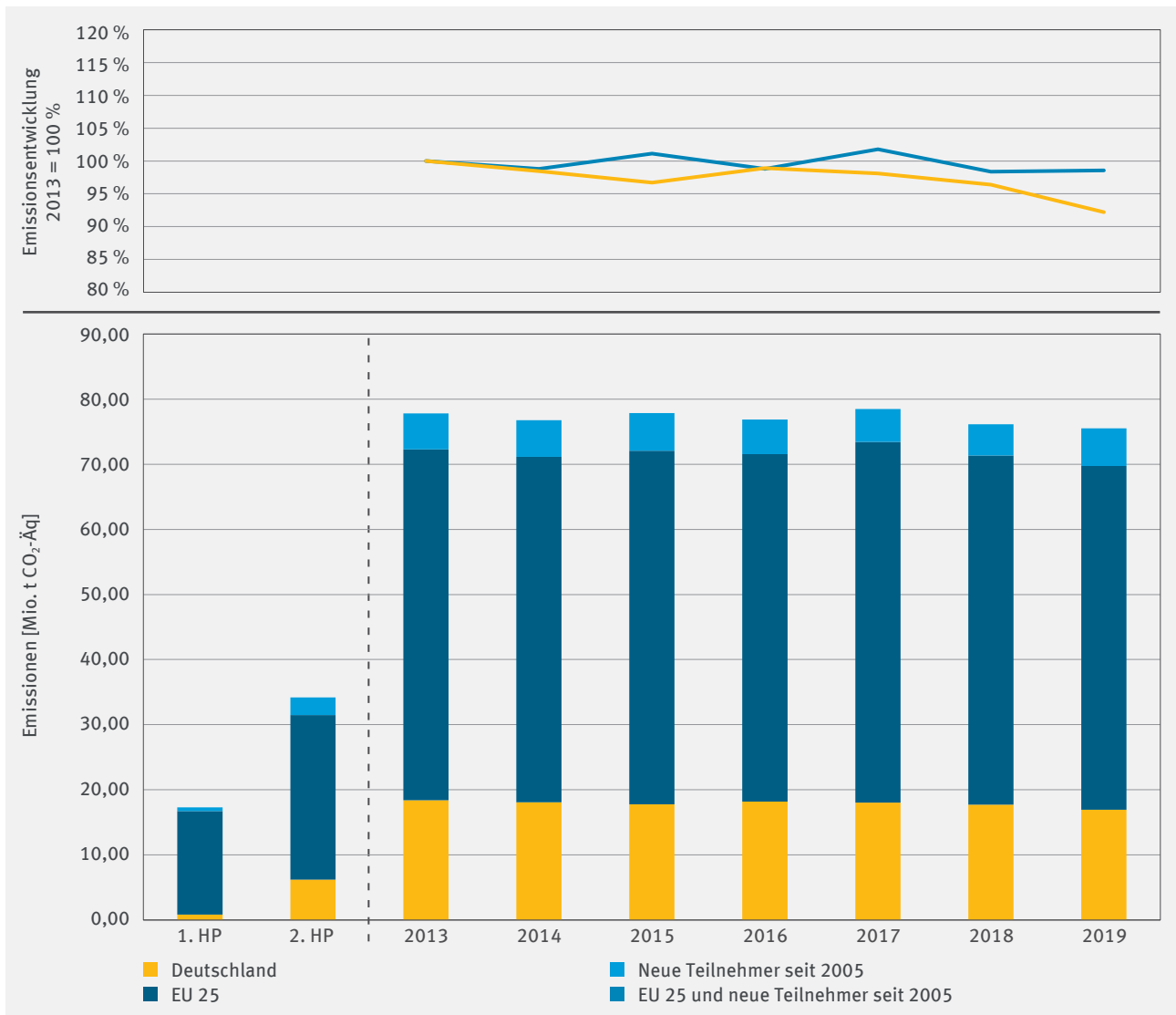
Stand: 03.05.2021

Abbildung 48: Herstellung von Ammoniak (Tätigkeit 26), Entwicklung von Emissionen und Produktion 2013 bis 2020 in Deutschland jeweils im Verhältnis zu 2013⁹³

Die chemische Industrie in der EU

Beim Blick auf die chemische Industrie im europäischen Vergleich bietet sich zunächst ein ähnliches Bild wie für Deutschland. Abbildung 49 zeigt wie in der ersten und zweiten Handelsperiode mehr und mehr Tätigkeiten der chemischen Industrie in den Anwendungsbereich des Emissionshandels aufgenommen werden. In der dritten Handelsperiode ergibt sich ein Absinken der Emissionen für Deutschland von minus acht Prozent für den Zeitraum von 2013 bis 2019. Von 2019 zu 2018 haben die Emissionen um rund vier Prozent abgenommen. Im europäischen Vergleich ist kein Trend zu erkennen, die Emissionen schwanken mit plus / minus zwei Prozent um ihren Ausgangswert. Die relative Entwicklung zeigt, dass es in den anderen Mitgliedstaaten eher gegensätzliche Schwankungen zu Deutschland gegeben hat, besonders ausgeprägt zwischen 2015 und 2017. Für 2018 kommt es jedoch sowohl in Europa als auch in Deutschland zu einem Absinken der Emissionen.

93 VCI 2013, VCI 2019b



Stand: 03.05.2021

Abbildung 49: Entwicklung der Emissionen der chemischen Industrie (Register-Tätigkeiten 37 bis 44) in Deutschland und in der EU bis 2019⁹⁴

⁹⁴ Datenquelle: EEA 2020; die Auswertung basiert auf einer Zusammenfassung der Anlagen nach Tätigkeiten im EU-Unionsregister (vergleiche Tabelle 38, Kapitel 7), dadurch kann es zu Unterschieden in der Emissionsmenge je Branche für Deutschland kommen. Neue Teilnehmer am EU-ETS nach 2005 sind Bulgarien, Island, Kroatien, Liechtenstein, Norwegen und Rumänien.

2.9 Übersicht zur Zuteilungssituation in Deutschland

Auch im achten und damit letzten Jahr der dritten Handelsperiode lagen die verifizierten Emissionen aller emissionshandlungspflichtigen Anlagen in Deutschland mit 320,3 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten deutlich oberhalb der kostenlosen Zuteilungsmenge für das laufende Jahr.⁹⁵ Insgesamt wurden 2020 rund 136,3 Millionen Emissionsberechtigungen an Betreiber von 1.601 der insgesamt 1.817 deutschen Anlagen kostenlos zugeteilt.

Die kostenlose Zuteilung deckte damit im Durchschnitt 42,6 Prozent der verifizierten Emissionen aller Anlagen in Deutschland ab (2019: 38,8 Prozent). Der durchschnittliche Ausstattungsgrad lag also im Vergleich zum Vorjahr aufgrund der stark rückläufigen Emissionen um rund vier Prozentpunkte höher. In Tabelle 21 ist die Zuteilungs- und Emissionssituation differenziert nach Tätigkeiten (1 bis 29) dargestellt.

Der Vergleich der einzelnen Tätigkeiten spiegelt zunächst deutlich die großen Unterschiede zwischen Energie- und Industrieanlagen in Bezug auf die Zuteilungsregeln in der dritten Handelsperiode wider.

Tabelle 21: Zuteilungssituation nach Tätigkeiten 2020 (unbereinigter Ausstattungsgrad)

Sektor	Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Ausstattungsgrad 2020*	Ausstattungsgrad 2019*
Energie	2	Energieumwandlung >= 50 MW FWL	469	16.171	200.678	-184.508	8,1 %	7,4 %
	3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL	365	2.470	4.895	-2.425	50,5 %	53,1 %
	4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe	13	79	143	-64	55,0 %	63,1 %
	5	Antriebsmaschinen (Motoren)	3	10	42	-32	22,8 %	21,0 %
	6	Antriebsmaschinen (Turbinen)	53	362	791	-428	45,8 %	35,9 %
				903	19.091	206.549	-187.458	9,2 %
Industrie	1	Verbrennung	65	1.613	1.820	-207	88,6 %	81,5 %
	7	Raffinerien	23	17.767	22.876	-5.108	77,7 %	76,3 %
	8, 9, 10	Roheisen- und Rohstahlherstellung **	35	41.045	27.239	13.807	150,7 %	136,4 %
	8	Kokereien	4	1.570	3.306	-1.735	47,5 %	43,0 %
	9	Verarbeitung von Metallerzen	1	62	81	-19	76,9 %	80,4 %
	10	Herstellung von Roheisen und Stahl	30	39.413	23.852	15.561	165,2 %	149,5 %
	11	Verarbeitung von Eisenmetallen	87	4.122	4.115	6	100,1 %	90,4 %
	12	Herstellung von Primäraluminium	7	821	963	-142	85,2 %	87,7 %

95 In Abschnitt 2.9 wird durchgehend der Anlagenbestand des Berichtsjahrs 2020 zugrunde gelegt.

Sektor	Nr.	Tätigkeit	Zahl der Anlagen	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Ausstattungsgrad 2020*	Ausstattungsgrad 2019*
Industrie	13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	31	1.446	1.550	-104	93,3 %	91,1 %
	14	Herstellung von Zementklinker	36	16.190	20.133	-3.943	80,4 %	84,2 %
	15	Herstellung von Kalk	59	7.068	8.213	-1.145	86,1 %	82,3 %
	16	Herstellung von Glas	69	2.805	3.599	-794	77,9 %	77,5 %
	17	Herstellung von Keramik	140	1.607	1.878	-271	85,6 %	85,1 %
	18	Herstellung von Mineralfasern	7	272	350	-77	77,9 %	77,5 %
	19	Herstellung von Gips	9	276	276	0	99,9 %	103,2 %
	20	Herstellung von Zellstoff	5	81	150	-70	53,6 %	58,2 %
	21	Herstellung von Papier	141	5.631	4.851	780	116,1 %	116,9 %
	22	Herstellung von Industrieruß	4	408	518	-109	78,9 %	72,4 %
	23	Herstellung von Salpetersäure	8	627	576	51	108,9 %	114,7 %
	24	Herstellung von Adipinsäure	3	951	111	840	857,4 %	852,3 %
	25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure	1	7	12	-4	62,7 %	74,9 %
	26	Herstellung von Ammoniak	5	3.484	4.488	-1.005	77,6 %	81,6 %
	27	Herstellung organischer Grundchemikalien	158	8.557	7.864	694	108,8 %	115,3 %
	28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	15	1.453	1.633	-180	89,0 %	86,6 %
29	Herstellung von Soda	6	956	511	445	187,1 %	175,2 %	
			914	117.190	113.726	3.464	103,0 %	100,6 %
Gesamt			1.817	136.281	320.275	-183.994	42,6 %	38,8 %

Stand: 03.05.2021

* Ohne Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten
 ** Kokereien, Verarbeitung von Metallerzen, Herstellung von Roheisen und Stahl

Die Betreiber der 914 Anlagen mit Industrietätigkeiten erhielten für das Berichtsjahr 2020 eine Gesamtzuteilung in Höhe von 117,2 Millionen Emissionsberechtigungen. Dem stehen verifizierte Emissionen von insgesamt 113,7 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten gegenüber. Die Zuteilung entsprach damit 103 Prozent der Abgabeverpflichtung dieser Anlagen (100,6 Prozent 2019) und lag damit erneut oberhalb der 100-Prozentmarke.

Der bereinigte Ausstattungsgrad⁹⁶ liegt mit 90,5 Prozent (2019: 86,8 Prozent) aber weiterhin deutlich unterhalb der 100-Prozentmarke (vergleiche folgende Abschnitte mit Tabelle 22 und Tabelle 23).

96 Vergleiche Erläuterungen zum bereinigten Ausstattungsgrad im Glossar (Kapitel 8)

Anders stellt sich die Situation für die 903 Energieanlagen dar (Tätigkeiten 2 bis 6). Da es seit Beginn der dritten Handelsperiode für die Stromerzeugung keine kostenlose Zuteilung mehr gibt, lag 2020 das Verhältnis von Zuteilung und verifizierten Emissionen im Durchschnitt nur bei 9,2 Prozent und damit geringfügig höher als im Vorjahr (2019: 8,5 Prozent). Insgesamt erhielten die Energieanlagen 2020 eine Zuteilung in Höhe von 19,1 Millionen Emissionsberechtigungen für Wärmeerzeugung, während sich die verifizierten Emissionen auf 206,6 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente beliefen. Die Emissionen dieser Anlagen waren mit etwa 15 Prozent deutlich stärker rückläufig als die Zuteilung, die aber ebenfalls um etwa acht Prozent geringer ausfiel als im Vorjahr. Der spürbare Rückgang der Zuteilung lässt sich darauf zurückführen, dass für einen erheblichen Anteil der Zuteilung an Energieanlagen keine Carbon-Leakage-Gefährdung gilt (vergleiche Kapitel 2.1).

Neben dem Energiesektor wird auch für die Stromerzeugung in der Industrie nicht mehr kostenlos zugeteilt. Dies betrifft zum Beispiel Raffinerien und die Papierindustrie, da in beiden Branchen üblicherweise (Heiz-) Kraftwerke betrieben werden. Raffinerien erhielten im Jahr 2020 eine Zuteilung, die daher nur 77,7 Prozent ihrer verifizierten Emissionen entsprach (2019: 76,3 Prozent). In der Papierindustrie ist demgegenüber an der Ausstattung nicht erkennbar, dass ein Teil der Emissionen der Stromerzeugung zuzuordnen ist. Vor allem durch die Zuteilungsregeln für anlagenübergreifende Wärmeströme wiesen diese Anlagen sogar eine Überausstattung an kostenlosen Emissionsberechtigungen auf (vergleiche Kapitel 2.7). Bei den Anlagen der Papierindustrie lag das Verhältnis von Zuteilung und verifizierten Emissionen bei 116,1 Prozent (2019: 116,9 Prozent).

Die 35 Anlagen zur Herstellung von Roheisen und Stahl erhielten nominell im Durchschnitt eine deutlich höhere Zuteilung (150,7 Prozent, 2019: 136,4 Prozent) im Verhältnis zu den Emissionen. Dies ist durch die Zuteilungsregeln für die emissionsintensiven Kuppelgase begründet, die in der Eisen- und Stahlindustrie entstehen, aber teilweise an Energieanlagen weitergeleitet werden. Der um die Zuteilungsmenge für die Kuppelgasweiterleitung bereinigte Ausstattungsgrad der gesamten erfassten Eisen- und Stahlindustrie mit ihren 123 Anlagen beträgt 108,0 Prozent (vergleiche Kapitel 2.4).

Zuteilungssituation unter Berücksichtigung von Kuppelgasen und Wärmeimporten

Für die betroffenen Branchen hat die Zuteilung, die sich auf weitergeleitete Kuppelgase und Wärmeimporte von anderen emissionshandlungspflichtigen Anlagen zurückführen lässt, einen deutlichen Einfluss auf den Ausstattungsgrad. Geschätzte 11,3 Millionen Emissionsberechtigungen ließen sich für 2020 der Weiterleitung von Kuppelgasen von Industrie- an Energieanlagen zuordnen, etwa drei Millionen Emissionsberechtigungen dem Wärmeexport von Industrie an Energieanlagen.⁹⁷

Unter der Annahme, dass diese Zuteilungsmengen zwischen den Anlagenbetreibern der Industriebranchen und des Energiesektors verrechnet wurden, weist der Industriesektor für das Jahr 2020 ein Defizit von rund 10,8 Millionen Emissionsberechtigungen auf. Damit würde der Ausstattungsgrad für den Industriesektor 90,5 statt der eingangs genannten 103 Prozent betragen, was einer deutlichen Unterausstattung für den Sektor insgesamt entspricht.

Von der Berechnung betroffen sind hier die Branchen Eisen- und Stahl, Papier- und Zellstoff sowie die chemische Industrie (vergleiche Tabelle 22). Im Umkehrschluss erhöht sich unter den getroffenen Annahmen für den Energiesektor die Ausstattung als Verhältnis aus bereinigter Zuteilung und verifizierten Emissionen für 2020 von 9,2 auf 16,2 Prozent. Tabelle 22 fasst die um weitergeleitete Kuppelgase und importierte Wärme bereinigte Zuteilungssituation für 2020 auf der Ebene von Branchen zusammen.

⁹⁷ Vergleiche Ausführungen zur Zuteilungsschätzung in den Kapiteln 2.1 „Energieanlagen“, 2.4 „Eisen- und Stahlindustrie inkl. Kokereien“, 2.7 „Papier- und Zellstoff“ und 2.8 „Chemische Industrie“

Tabelle 22: Bereinigte Ausstattungsgrade (unter Berücksichtigung von Kuppelgasen und Wärmeimporten)

Sektor	Branche 3. HP	Zahl der Anlagen	Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]	VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Abweichung Zuteilung 2020 von VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Ausstattungsgrad 2020*	bereinigte Zuteilungsmenge 2020** [1000 EUA]	Ausstattungsgrad 2020**
Energie	Energieanlagen	903	19.091	206.549	-187.458	9,2 %	33.382	16,2 %
		903	19.091	206.549	-187.458	9,2 %	33.382	16,2 %
Industrie	Raffinerien	23	17.767	22.876	-5.108	77,7 %	17.767	77,7 %
	Eisen und Stahl	123	45.167	31.401	13.765	143,8 %	33.898	108,0 %
	Nichteisenmetalle	38	2.267	2.513	-246	90,2 %	2.267	90,2 %
	Industrie- und Baukalk	39	5.947	6.378	-431	93,2 %	5.947	93,2 %
	Zementklinker	36	16.190	20.133	-3.943	80,4 %	16.190	80,4 %
	sonstige mineralverarbeitende Industrie	246	6.085	7.951	-1.866	76,5 %	6.085	76,5 %
	Papier und Zellstoff	146	5.711	5.001	710	114,2 %	4.116	82,3 %
	Chemische Industrie	226	17.657	16.922	735	104,3 %	16.230	95,9 %
	sonstige Verbrennungsanlagen	37	398	551	-154	72,1 %	398	72,2 %
		914	117.190	113.726	3.464	103,0 %	102.898	90,5 %
Gesamt		1.817	136.281	320.275	-183.994	42,6 %	136.280	42,6 %

Stand: 03.05.2021

* Ohne Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten
 ** Unter Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten

Tabelle 23 und Abbildung 49 zeigen die Entwicklung der bereinigten Ausstattungsgrade im Verlauf der dritten Handelsperiode. Bezogen auf 2013, dem Startjahr der dritten Handelsperiode, erhalten sowohl die Energie- als auch die Industrieanlagen im Durchschnitt eine tendenziell rückläufige kostenlose Zuteilung. Allerdings ergibt sich für 2020, wie schon für 2019, ein leichter Anstieg der Ausstattungsgrade, sowohl bei den Energie- als auch teilweise bei den Industrieanlagen (vergleiche Tabelle 23).

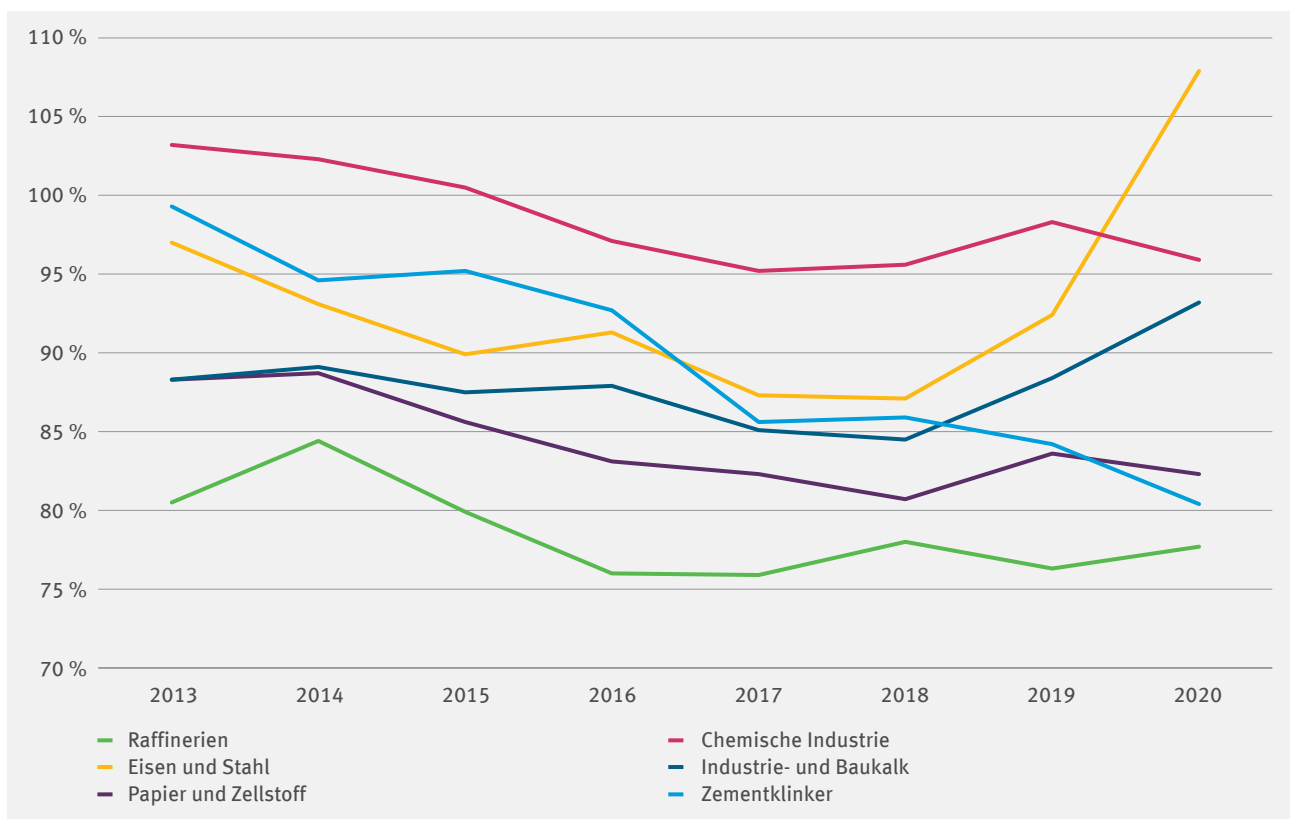
Tabelle 23: Bereinigte Ausstattungsgrade seit 2013

Sektor / Branche	Ausstattungsgrad 2013*	Ausstattungsgrad 2014*	Ausstattungsgrad 2015*	Ausstattungsgrad 2016*	Ausstattungsgrad 2017*	Ausstattungsgrad 2018*	Ausstattungsgrad 2019*	Ausstattungsgrad 2020*
Energie	15,5 %	15,5 %	14,7 %	14,1 %	13,9 %	13,5 %	15,3 %	16,2 %
Industrie	92,9 %	92,0 %	89,6 %	88,1 %	85,0 %	85,0 %	86,8 %	90,5 %

Stand: 03.05.2021

* Unter Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten

Heruntergebrochen auf die Ebene der Branchen ist ein Anstieg des Ausstattungsgrads in allen Branchen, mit Ausnahme der Papier-, der Zement- und der chemischen Industrie, zu verzeichnen (siehe Abbildung 50). Bei der Mehrheit der Branchen wurde also die Veränderung der bereinigten Zuteilung durch eine entgegenwirkende stärkere Reduzierung der Emissionen überkompensiert.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 50: Entwicklung der bereinigten Ausstattungsgrade der größten Emittenten unter den Industriebranchen seit 2013

Für eine erweiterte Betrachtung der aktuellen Zuteilungssituation werden im Folgenden neben den Zuteilungsüberschüssen (-defiziten) für 2020 auch die entsprechenden Werte aus den Vorjahren für die in diesem Bericht betrachteten Anlagen einbezogen. Dies erscheint sachgerecht, da die seit 2008 zugeteilten Emissionsberechtigungen in Emissionsberechtigungen der dritten Handelsperiode umgetauscht wurden und daher weiterhin für Abgabeverpflichtungen im Emissionshandel verwendet werden können (so genanntes Banking).

Für die Industrietätigkeiten ergab sich in der zweiten Handelsperiode (2008 bis 2012) insgesamt eine kumulierte Überausstattung als Saldo aus kostenloser Zuteilung und verifizierten Emissionen in Höhe von 96,7 Millionen Berechtigungen.⁹⁸ Unter der Annahme, dass die Zuteilungen für weitergeleitete Kuppelgase und importierte Wärmemengen (145,3 Millionen Berechtigungen für 2013 bis 2020) zwischen den Anlagenbetreibern der Industriebranchen und des Energiesektors verrechnet werden, weist der Industriesektor für die abgeschlossene dritte Handelsperiode ein kumuliertes Defizit von 110,3 Millionen Emissionsberechtigungen auf. Dieses Defizit nahm in den vergangenen Jahren kontinuierlich zu und wurde bis 2019 zumindest kalkulatorisch noch durch die in der zweiten Handelsperiode aufgelaufenen Überschüsse kompensiert. Dieser kalkulatorische Überschuss ist im Jahr 2020 nun vollständig abgeschmolzen. Für die Industrietätigkeiten ergibt sich im Zeitraum 2008 bis 2020 in dieser Abgrenzung eine Unterdeckung von insgesamt 13,6 Millionen Emissionsberechtigungen. Tabelle 24 fasst die aggregierten Ergebnisse differenziert auf der Ebene von Branchen zusammen.

Tabelle 24: Aggregierte Zuteilungssituation in der zweiten und dritten Handelsperiode

Sektor / Branche		kumulierte Zuteilungsüberschüsse			
		Zahl der Anlagen	bereinigt 2008 – 2012* [Mio. EUA]	bereinigt 2013 – 2020** [Mio. EUA]	Gesamt bereinigt 2008 – 2020** [Mio. EUA]
Energie	Energieanlagen	903	-358,3	-2.003,4	-2.361,7
		903	-358,3	-2.003,4	-2.361,7
Industrie	Raffinerien	23	11,6	-42,1	-30,5
	Eisen und Stahl	123	52,1	-20,3	31,8
	Nichteisenmetalle	38	0,0	-1,5	-1,5
	Zementklinker	36	4,9	-16,4	-11,5
	Industrie- und Baukalk	39	9,5	-7,0	2,5
	sonstige mineralverarbeitende Industrie	246	6,0	-13,4	-7,4
	Papier und Zellstoff	146	7,5	-6,7	0,8
	Chemische Industrie	226	5,0	-2,1	2,9
	sonstige Verbrennungsanlagen	37	0,0	-0,6	-0,6
		914	96,7	-110,3	-13,6
Gesamt	1.817	-261,7	-2.113,7	-2.375,3	

Stand: 03.05.2021

* Inkl. Umverteilung von Emissionsberechtigungen für weitergeleitete Kuppelgase gemäß § 11 Zuteilungsgesetz
 ** Unter Berücksichtigung möglicher Verrechnungen bei der Weiterleitung von Kuppelgasen und bei Wärmeimporten

98 Inklusive Umverteilung von Emissionsberechtigungen für weitergeleitete Kuppelgase gemäß § 11 Zuteilungsgesetz 2012

Anders als für den Industriesektor ergab sich für die Energieanlagen bereits in der zweiten Handelsperiode eine Zuteilungsunterdeckung in Höhe von 358,3 Millionen Emissionsberechtigungen. Neben dem Ambitionsniveau der damaligen Benchmarks und der anteiligen Kürzung zur Budgetsicherung ist dies auch darauf zurückzuführen, dass in Deutschland die kostenlose Zuteilung für die Stromerzeugung bereits in der zweiten Handelsperiode zugunsten der Versteigerung von Emissionsberechtigungen reduziert wurde.⁹⁹ Seit dem Beginn der dritten Handelsperiode greift für die Stromerzeugung europaweit die Vollauktionierung. Dadurch erhöhte sich der kumulierte Zukaufbedarf des Energiesektors zum Ende der dritten Handelsperiode unter Berücksichtigung des Saldos aus der zweiten Handelsperiode und unter der Annahme einer Verrechnung der kostenlosen Zuteilung für Kuppelgase und Wärmeimporte zwischen den Industriebranchen und dem Energiesektor auf insgesamt 2.361,7 Millionen Emissionsberechtigungen (davon 2.003,4 Millionen Berechtigungen in der dritten Handelsperiode).

Nutzung von Projektgutschriften

Bei der Bewertung der kumulierten Zuteilungsunter- und -überdeckungen ist zu beachten, dass Anlagenbetreiber in der zweiten Handelsperiode neben Emissionsberechtigungen (EUA) auch Projektgutschriften (CER/ERU aus CDM-/JI-Projekten¹⁰⁰) für die Abgabe verwenden konnten. Deutsche Anlagenbetreiber durften CER/ERU bis zu einer Menge abgeben, die 22 Prozent ihrer Zuteilung entsprach. Ungenutzte Ansprüche blieben in der Regel auch in der dritten Handelsperiode bestehen.¹⁰¹ Anlagenbetreiber ohne Altanspruch können grundsätzlich CER/ERU bis zu einer Höhe verwenden, die 4,5 Prozent ihrer aggregierten Emissionen in der dritten Handelsperiode entspricht. Da die Preise für Projektgutschriften immer unterhalb des Preisniveaus von EUA liegen (vergleiche Abschnitt 3.3 zur Preisentwicklung mit Abbildung 53 und Tabelle 26), führen die Nutzungsansprüche zu einer effektiven Entspannung der Zuteilungssituation bei den betroffenen Anlagen.

Für die 1.817 in diesem Bericht betrachteten Anlagen liegt der Gesamtanspruch auf Nutzung von Projektgutschriften zum Ende der dritten Handelsperiode bei 414,3 Millionen Berechtigungen. Dieser Anspruch bezieht sich auf den Gesamtzeitraum 2008 bis 2020.¹⁰² Hiervon wurden in der zweiten Handelsperiode (2008 bis 2012) bereits 270,7 Millionen Projektgutschriften für die Abgabe verwendet. Weitere 141,8 Millionen Gutschriften wurden von den betrachteten Anlagen in der dritten Handelsperiode für den Umtausch in EUA genutzt.

Ab der vierten Handelsperiode ist eine Nutzung von Projektgutschriften im EU-ETS nicht mehr möglich, dies schließt auch ungenutzte Ansprüche der zweiten und dritten Handelsperiode mit ein. Tabelle 25 fasst die aggregierten Ergebnisse differenziert nach Industrie- und Energiesektor zusammen.

Tabelle 25: Abgegebene und umgetauschte Projektgutschriften in der zweiten und dritten Handelsperiode

Sektor	Zahl der Anlagen	Anspruch CER / ERU-Nutzung 2008 – 2020 gesamt [Mio.]	Abgegebene CER / ERU für 2008 – 2012 [Mio.]	Umgetauschte CER / ERU in 2013 – 2020 [Mio.]	verbleibender Anspruch CER / ERU-Nutzung 2008 – 2020 [Mio.]
Industrie	914	154,5	123,5	29,7	1,3
Energie	903	259,8	147,2	112,1	0,5
Gesamt	1.817	414,3	270,7	141,8	1,8

Stand: 03.05.2021

99 Die kostenlose Zuteilung für die Stromerzeugung wurde nach den Vorgaben aus § 20 Zuteilungsgesetz 2012 um jährlich 38 Millionen Berechtigungen zu Gunsten des Veräußerungsbudgets reduziert.

100 CDM = Clean Development Mechanism; JI = Joint Implementation

101 CER / ERU sind allerdings nicht mehr direkt für die Abgabe verwendbar, sondern müssen im Unionsregister in EUA umgetauscht werden.

102 Der ausgewiesene Gesamtanspruch berücksichtigt neben Ansprüchen aus der zweiten Handelsperiode auch Ansprüche, die sich aus den Emissionen für die Berichtsjahre 2013 bis 2018 ableiten. Im weiteren Verlauf der dritten Handelsperiode wird sich der Gesamtanspruch abhängig von den geprüften Emissionen der Jahre 2019 bis 2020 weiter erhöhen.

Infobox: Das deutsche Engagement in der Nutzung der Projektmechanismen des Kyoto-Protokolls

Im Jahr 2006, also bereits während der ersten Handelsperiode des EU-ETS, wurde die Nutzung von Gutschriften aus den Projektmechanismen des Kyoto-Protokolls durch eine Änderung der Emissionshandelsrichtlinie¹⁰³ zugelassen. Diese Mechanismen ermöglichen nach dem „Credit & Baseline“-Ansatz in einem transparenten und international abgestimmten Prüfverfahren die Gewinnung von zusätzlichen zertifizierten Emissionsminderungen, die in vorab definiertem Umfang zur Abgabeverpflichtung im EU-ETS genutzt werden können. In der Folge können diese Gutschriften auch einen Beitrag zur Erfüllung der Emissionsminderungspflichten der beteiligten Staaten im Kyoto-Protokoll leisten. Diesem Vorgehen liegt die Idee zu Grunde, dass Emissionsminderungen dort realisiert werden können, wo die Kosten am geringsten sind, denn es ist zweitrangig, wo Emissionen global wirkender Treibhausgase wie Kohlendioxid gemindert werden.

Die erforderliche nationale Zustimmungsstelle für Projekte dieser Art wurde in der DEHSt im Umweltbundesamt angesiedelt. Im Zeitraum 2008 bis 2012 waren auf der Basis des Projekt-Mechanismen-Gesetzes (ProMechG) neben Projekten im Ausland auch in Deutschland realisierte Projekte unter Joint Implementation (JI) anerkanntsfähig. Auf der Basis von 25 von der DEHSt geprüften und anerkannten Projekten wurden Gutschriften (Emission Reduction Units, ERU) im Umfang von 13.580.270 ERU in den nicht-emissionshandelspflichtigen Sektoren generiert und für den Emissionshandel verfügbar gemacht.

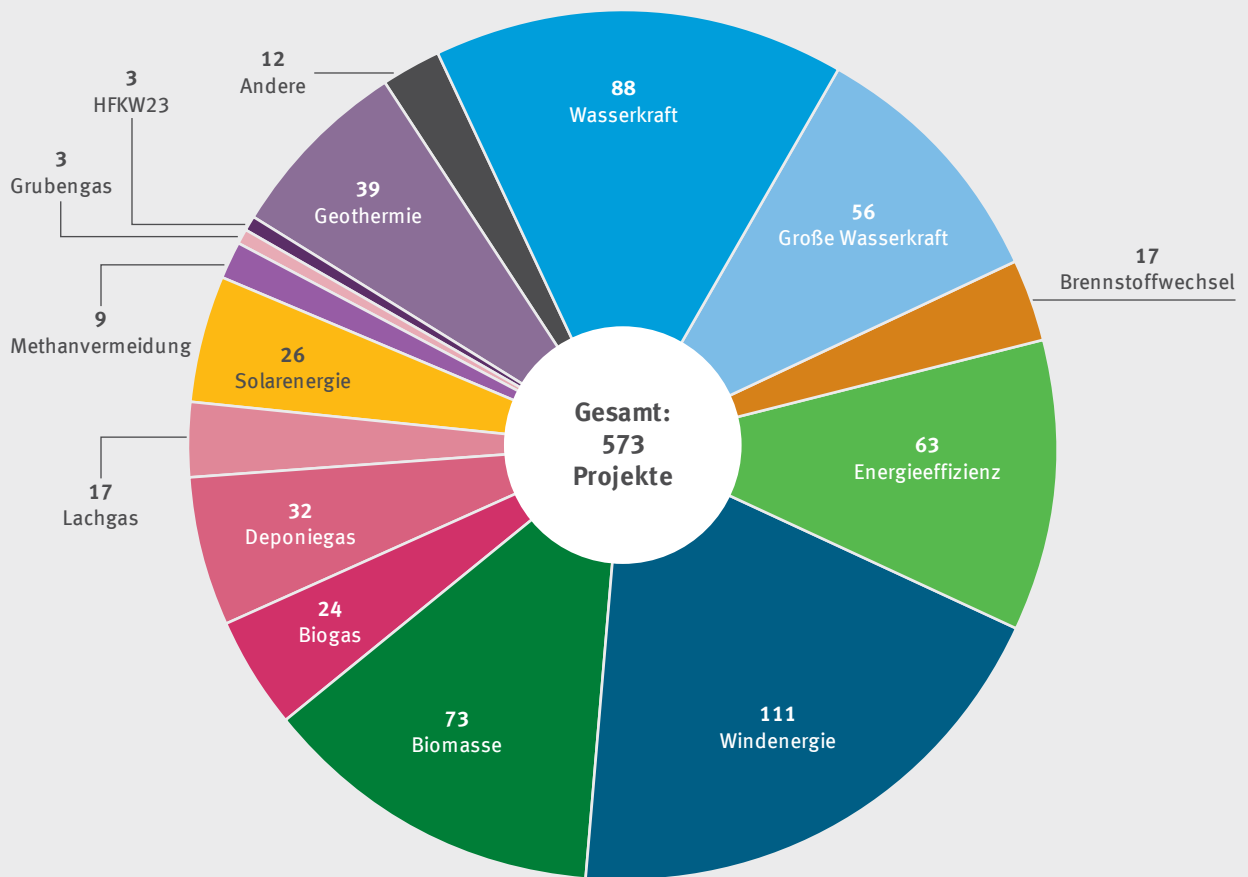
In diesem Zeitraum haben sich deutsche Unternehmen auch an 33 JI-Projekten in anderen Industrieländern beteiligt, um dort Gutschriften (ERU) zu erwerben.

Am umfangreichsten war allerdings die Beteiligung von deutschen Unternehmen an Projekten in Entwicklungsländern unter dem Clean Development Mechanism (CDM). Dieses Instrument war auch während der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls ab 2013 nutzbar, so dass hier bis ins Jahr 2020 für 515 Projekte eine deutsche Zustimmung ausgesprochen werden konnte. Verschiedene Projekttypen im Bereich der Energieerzeugung, in der Industrie, bei Haushalten, in der Abfallwirtschaft oder in der Landwirtschaft wurden realisiert. Die Gastgeberländer aus deutscher Perspektive sind weltweit verteilt mit einem Schwerpunkt auf den asiatischen Schwellenländern, die frühzeitig dieses Instrument für Investitionen zur klimafreundlichen Modernisierung ihrer Industrie erschlossen haben (siehe Abbildung 51). Neben einer kosteneffizienten Erfüllung der Minderungspflichten hatte der CDM auch das Ziel, zur nachhaltigen Entwicklung der Gastgeberstaaten beizutragen, etwa durch Technologietransfer oder eine Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Bevölkerung. Dies konnte beispielsweise durch eine Verbesserung der Luftqualität oder eine höhere Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen geleistet werden. Durch eine verpflichtende Abgabe auf die generierten Gutschriften (Certified Emission Reductions, CER) in Höhe von zwei Prozent wurden auch finanzielle Beiträge für den Anpassungsfonds der Klimarahmenkonvention erwirtschaftet.

Zwischen Generierung der Gutschriften und Abgabe zur Pflichterfüllung hat sich in dieser Zeit weltweit ein liquider Sekundärmarkt etabliert, der durch eine Vielzahl von spezialisierten Akteuren wie Projektentwicklern, Prüforganisationen und Händlern geprägt war. Eine direkte Beziehung zwischen Projektentwicklung und abgabepflichtigem Unternehmen im EU-ETS war dabei nicht zwingend erforderlich, so dass sich der Gutschriftenertrag eines Projekts nicht in der konkreten Abgabe eines beteiligten Unternehmens abbilden lässt. Mit der weitgehenden Ausschöpfung der Nutzungsquote der EU ab 2013 kam es jedoch wegen fehlender Nachfrage aus anderen Staaten zu einem massiven Preisverfall (siehe Abbildung 56, Seite 95).

Mit dem Ende der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls, die sich mit der dritten Handelsperiode im EU deckte, endet die Nutzungsmöglichkeit für Gutschriften aus den Projektmechanismen. In der vierten Handelsperiode, die der Umsetzung der europäischen Minderungsverpflichtung aus dem Übereinkommen von Paris dient (NDC), ist eine Nutzung von Gutschriften nicht mehr vorgesehen.

103 EU 2014 b



Stand: 03.05.2021

Abbildung 51: Von Deutschland genehmigte Projekte (Projekttypen CDM, JI Inland, JI Ausland)

3 Deutschland und Europa: Entwicklung von Emissionen, Überschüssen, Preisen und Auktionen

Die Emissionen der rund 10.000 ETS-Anlagen in den 31 am Europäischen Emissionshandel teilnehmenden Staaten¹⁰⁴ gingen im Jahr 2020 um rund 11,2 Prozent gegenüber dem Jahr 2019 zurück und beliefen sich nach Angaben der Europäischen Kommission auf etwa 1,33 Milliarden Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente.¹⁰⁵ Dies ist der stärkste jährliche Rückgang seit Beginn des Emissionshandels. Der Emissionsrückgang um fast 180 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente gegenüber dem Vorjahr war damit mehr als fünfmal so groß wie die jährliche Kürzung des Caps (minus 38 Millionen Emissionsberechtigungen). In allen Jahren der dritten Handelsperiode waren die Emissionen der stationären Anlagen deutlich niedriger als die für das jeweilige Jahr maximal verfügbare Ausgabemenge (nominelles Cap), im Durchschnitt um rund 250 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente.

Die tatsächlich zur Verfügung stehende Ausgabemenge ist allerdings niedriger als das nominelle Cap. Das liegt unter anderem an der seit 2019 wirkenden Marktstabilitätsreserve (MSR). Diese kürzt die zu versteigernden Mengen an Emissionsberechtigungen (EUA). Im Jahr 2020 wurden die zu versteigernden EUA-Mengen EU-weit um rund 376 Millionen EUA¹⁰⁶ reduziert. Allerdings wurden fast 200 Millionen mehr Emissionsberechtigungen versteigert als im Vorjahr, unter anderem weil Großbritannien, dessen Versteigerungen 2019 teilweise ausgesetzt waren, Restmengen von 2019 im Jahr 2020 versteigert hat. Dies in Verbindung mit dem relativ starken Emissionsrückgang führte dazu, dass der Überschuss trotz MSR erstmals seit 2015 deutlich gegenüber dem Vorjahr gestiegen ist (plus 14 Prozent gegenüber dem Vorjahresende). Nach Angaben der Europäischen Kommission lag der Überschuss Ende 2020 bei rund 1,6 Milliarden Emissionsberechtigungen.¹⁰⁷

3.1 Emissionsentwicklung in den Mitgliedstaaten des EU-ETS

Die Emissionen der am EU-ETS teilnehmenden Anlagen gingen im Jahr 2020 nach Angaben der Europäischen Kommission um 11,2 Prozent gegenüber 2019 zurück und beliefen sich auf 1,33 Milliarden Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente. Der Emissionsrückgang fiel damit sogar stärker aus als 2009 während der Wirtschafts- und Finanzkrise. Die europaweite Entwicklung war ähnlich wie in Deutschland, wo die Emissionen im stationären Bereich um etwa 12 Prozent zurückgingen. Der stärkste Emissionsrückgang war wie in den Vorjahren bei den Emissionen der Stromerzeugung zu verzeichnen (Rückgang um 14,9 Prozent).¹⁰⁸ Ursächlich hierfür war der deutliche Rückgang der Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken um insgesamt rund 22 Prozent gegenüber dem Vorjahr aufgrund einer speziellen Kombination von Sondereffekten im vergangenen Jahr.¹⁰⁹ Günstige Witterungsbedingungen und ein infolge der Pandemiebeschränkungen niedriger Stromverbrauch führten zu einem Rekordwert für den Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der Stromerzeugung (39 Prozent). Daneben trugen der vergleichsweise hohe EUA-Preis und niedrige Gaspreise zu einem verstärkten Fuel Switch von Kohle zu Erdgas bei.¹¹⁰ Infolge der industriellen Produktionseinschränkungen bei der Pandemieeindämmung gingen 2020 auch die Emissionen der Industrieanlagen im Verhältnis zu den Vorjahren deutlich, um rund sieben Prozent, zurück.

104 EU 27 plus Großbritannien, Island, Liechtenstein und Norwegen. Großbritannien ist seit 31.01.2020 nicht mehr Mitglied der EU, hat aber bis zum 31.12.2020 am EU-ETS teilgenommen. Seit 01.01.2021 ist dort ein nationales Emissionshandelssystem in Kraft.

105 KOM 2021d. Die auf der Website der Europäischen Kommission am 15.04.2021 veröffentlichten Daten sind vorläufig und basieren auf den Einträgen vom 01.04.2021. Zu diesem Zeitpunkt hatten noch nicht alle Anlagen ihre Emissionen gemeldet. Sofern nicht anders angegeben, basieren die in diesem Abschnitt genannten Daten auf der aktuelleren Information vom 05.05.2021 (KOM 2021b).

106 Die Gesamtkürzung für alle 31 am EU-ETS teilnehmenden Mitgliedstaaten lag bei 376 Millionen EUA. Davon entfielen auf Großbritannien rechnerisch etwa 44 Millionen EUA. Die regulären Versteigerungen von Großbritannien wurden 2019 zunächst jedoch ausgesetzt, ab März 2020 werden neben den regulären UK-Auktionsmengen für 2020 zusätzlich auch die Restmengen von 2019 auktioniert.

107 KOM 2021c (TNAC Mitteilung vom 12.05.2021)

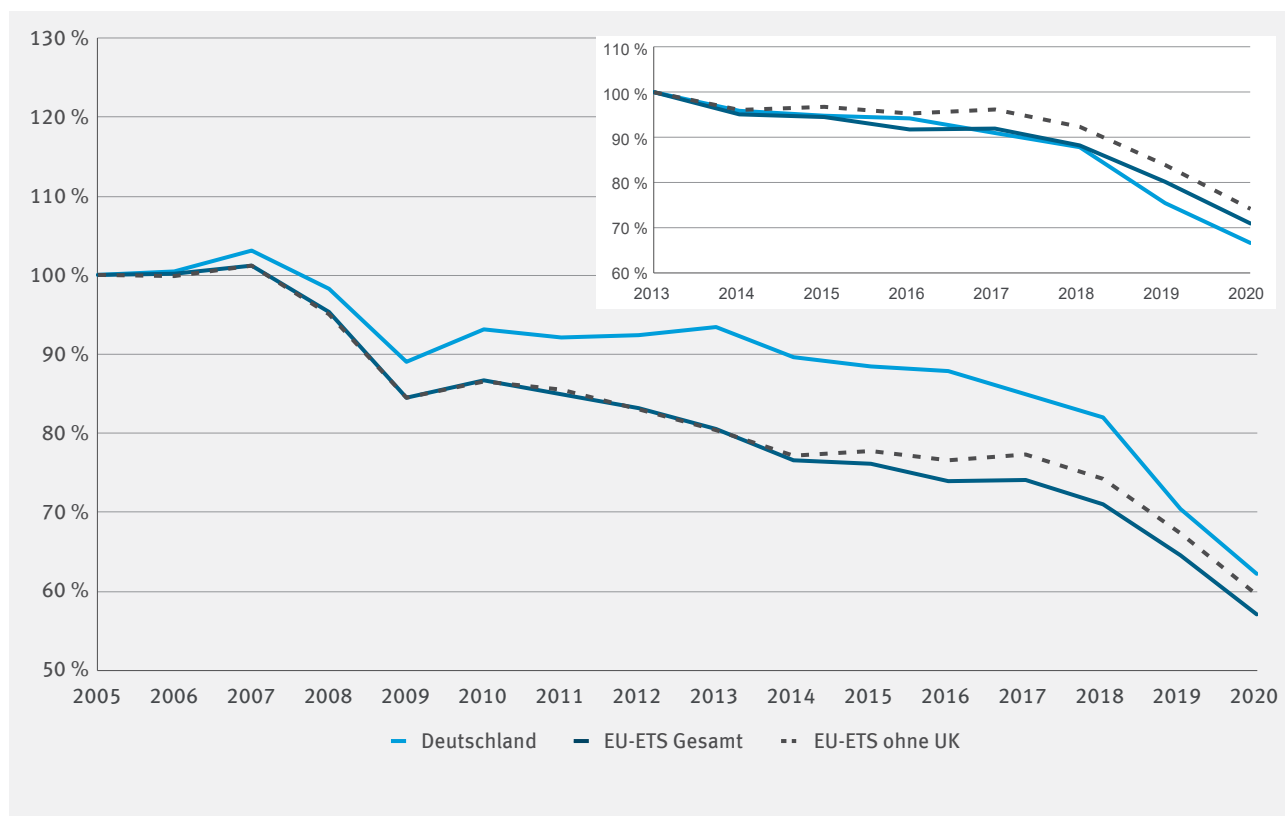
108 KOM 2021d

109 DG Energy 2021

110 Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung (39 Prozent) lag in 2020 erstmals über dem Anteil fossiler Stromerzeugung (36 Prozent). DG Energy 2021

Seit Beginn des Emissionshandels im Jahr 2005 sind die Emissionen der EU-ETS-Anlagen europaweit um etwa 43 Prozent gegenüber dem Ausgangsjahr zurückgegangen, während die Emissionen der Anlagen in Deutschland in etwas geringerem Ausmaß, um 38 Prozent, gesunken sind (vergleiche Abbildung 52). Der Emissionsrückgang hat insbesondere in der zweiten Handelsperiode stattgefunden, als die Emissionen infolge der Wirtschafts- und Finanzkrise im Zeitraum 2008 bis 2012 um zwölf Prozent sanken. Nachdem sich der Emissionsrückgang zu Beginn der dritten Handelsperiode etwas verlangsamt hatte, sind die Emissionen seit 2018 wieder deutlich gesunken. Schon 2019 wurde der seinerzeit stärkste Emissionsrückgang seit 2009 verzeichnet. Im Jahr 2020 gingen die Emissionen erneut sehr stark zurück und lagen um etwa 29 Prozent unter dem Wert von 2013. Im Durchschnitt gingen die Emissionen seit Beginn der Handelsperiode europaweit um rund 80 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente pro Jahr zurück und sanken somit mehr als doppelt so stark wie das Cap, das jedes Jahr um rund 38 Millionen Emissionsberechtigungen gekürzt wird.

Nachdem die Emissionen in Deutschland in der zweiten und in der ersten Hälfte der dritten Handelsperiode weniger stark gesunken waren als in den anderen EU-ETS-Mitgliedstaaten, hat sich die Emissionsentwicklung in den deutschen Anlagen in den Folgejahren dem europaweiten Trend angeglichen: Insgesamt sind die Emissionen seit Beginn der dritten Handelsperiode in Deutschland sogar etwas stärker (minus 33 Prozent) zurückgegangen als in den EU-ETS-Staaten insgesamt (minus 29 Prozent). Dies liegt vor allem an den deutlichen Emissionsminderungen der deutschen Energieanlagen in den Jahren 2019 und 2020.



Stand: 03.05.2021

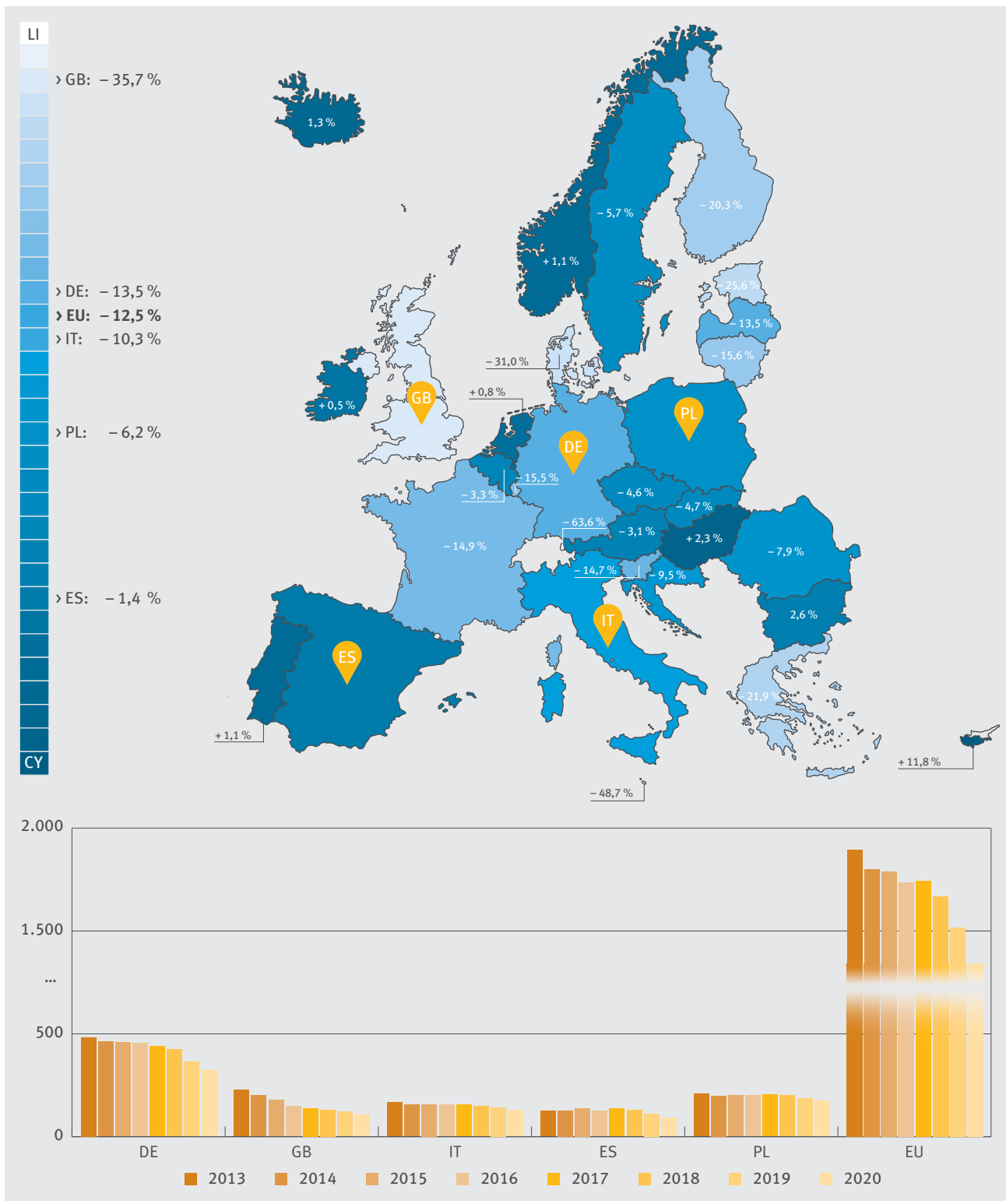
Abbildung 52: Emissionsentwicklung Deutschlands im Vergleich zu den stationären EU-ETS-Emissionen in allen Mitgliedstaaten (Emissionen 2005 plus Emissionsschätzung für erweiterten Anwendungsbereich der dritten Handelsperiode = 100 Prozent)¹¹¹

111 Zahlen für 2020 vorläufig. Quellen: EEA 2020 für die Jahre 2005 bis 2019, KOM 2021b für 2020

Die Emissionsentwicklung verlief auch in der dritten Handelsperiode in den einzelnen EU-ETS-Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich. Insbesondere Großbritannien¹¹² hat im Zeitraum 2013 bis 2020 überdurchschnittlich zum Rückgang der Emissionen beigetragen: Dort lagen die EU-ETS-Emissionen 2020 nach vorläufigen Angaben um rund 53 Prozent unter dem Wert von 2013. Demgegenüber sind die Emissionen in den 30 anderen EU-ETS-Mitgliedstaaten ohne Großbritannien im Zeitraum 2013 bis 2020 nur um rund 26 Prozent gesunken. Deutschland hat insbesondere in den letzten drei Jahren 2018 bis 2020 überdurchschnittlich zum Emissionsrückgang beigetragen. In den anderen Staaten, die aufgrund ihrer Emissionshöhe einen großen Einfluss auf die europaweite Entwicklung haben (Italien, Spanien, Polen), ist die Emissionsreduktion weniger stark ausgeprägt.

Um die Entwicklung über die gesamte Handelsperiode hinweg abzubilden und insbesondere Sondereffekte in einzelnen Jahren – wie die COVID-19-Pandemie im Jahr 2020 – auszublenken, bildet die folgende Karte die durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2014 bis 2020 im Vergleich mit dem Ausgangswert 2013 ab. Durchschnittlich ergibt sich dabei eine jährliche Minderung um rund zwölf Prozent europaweit. Während die EU-ETS-Anlagen in einigen Ländern, neben Großbritannien insbesondere in Dänemark, Finnland, Estland und Griechenland, durchschnittliche Emissionsrückgänge von mehr als 20 Prozent verzeichneten, sind die durchschnittlichen Emissionen in anderen Ländern, wie Irland, Niederlande, Norwegen, Portugal, Ungarn und Zypern sogar gestiegen.

¹¹² Großbritannien ist zum 31.01.2020 aus der EU ausgeschieden. Für die Jahre 2019 und 2020 besteht für britische Anlagen und Luftfahrzeugbetreiber jedoch weiterhin die reguläre Berichts- und Abgabepflicht.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 53: Durchschnittliche Emissionsentwicklung in den EU-ETS-Mitgliedstaaten in der dritten Handelsperiode (durchschnittliche jährliche Emissionen 2014 bis 2020 im Vergleich zu 2013 in Prozent)¹¹³

113 Basierend auf KOM 2021b.

3.2 Nachfrage und Angebot im stationären Bereich (EU-weit)

Abbildung 54 zeigt das im jeweiligen Jahr verfügbare Angebot an Emissionsberechtigungen im EU-ETS im Vergleich zu den Emissionen (Nachfrage) im selben Jahr. Neben kostenlos zugeteilten und auktionierten Emissionsberechtigungen sowie abgegebenen oder umgetauschten Projektgutschriften sind auch die nominellen jährlichen Emissionsobergrenzen (Caps) dargestellt.

Nachdem sich im Laufe der zweiten Handelsperiode (2008 bis 2012) und noch zu Beginn der dritten Handelsperiode ein großer Überschuss an nicht genutzten Emissionsberechtigungen aufgebaut hatte, konnte dieser Überschuss in den vergangenen Jahren teilweise abgebaut werden. Dies wurde primär durch Kürzungen der Auktionsmengen erreicht: In den Jahren 2014 bis 2016 durch das so genannte Backloading, seit 2019 durch die Marktstabilitätsreserve (MSR). Überschreitet die Menge der im Umlauf befindlichen Emissionsberechtigungen den Schwellenwert von 833 Millionen Emissionsberechtigungen, werden die für die Versteigerung vorgesehenen EUA-Mengen in den folgenden zwölf Monaten um 24 Prozent der Umlaufmenge gekürzt und in die MSR überführt. Als Indikator für den Überschuss ermittelt die Europäische Kommission jedes Jahr einen amtlichen Wert der Umlaufmenge, die sogenannte TNAC (Total Number of Allowances in Circulation). Dieser Wert ist maßgeblich für die Auktionsmengenkürzung durch die MSR und entspricht der Differenz zwischen ausgegebenen (Angebot) und zur Abgabe genutzten (Nachfrage) Emissionsberechtigungen im stationären Bereich kumuliert seit 2008 unter Berücksichtigung von abgegebenen und umgetauschten Projektgutschriften sowie freiwillig gelöschten Emissionsberechtigungen.

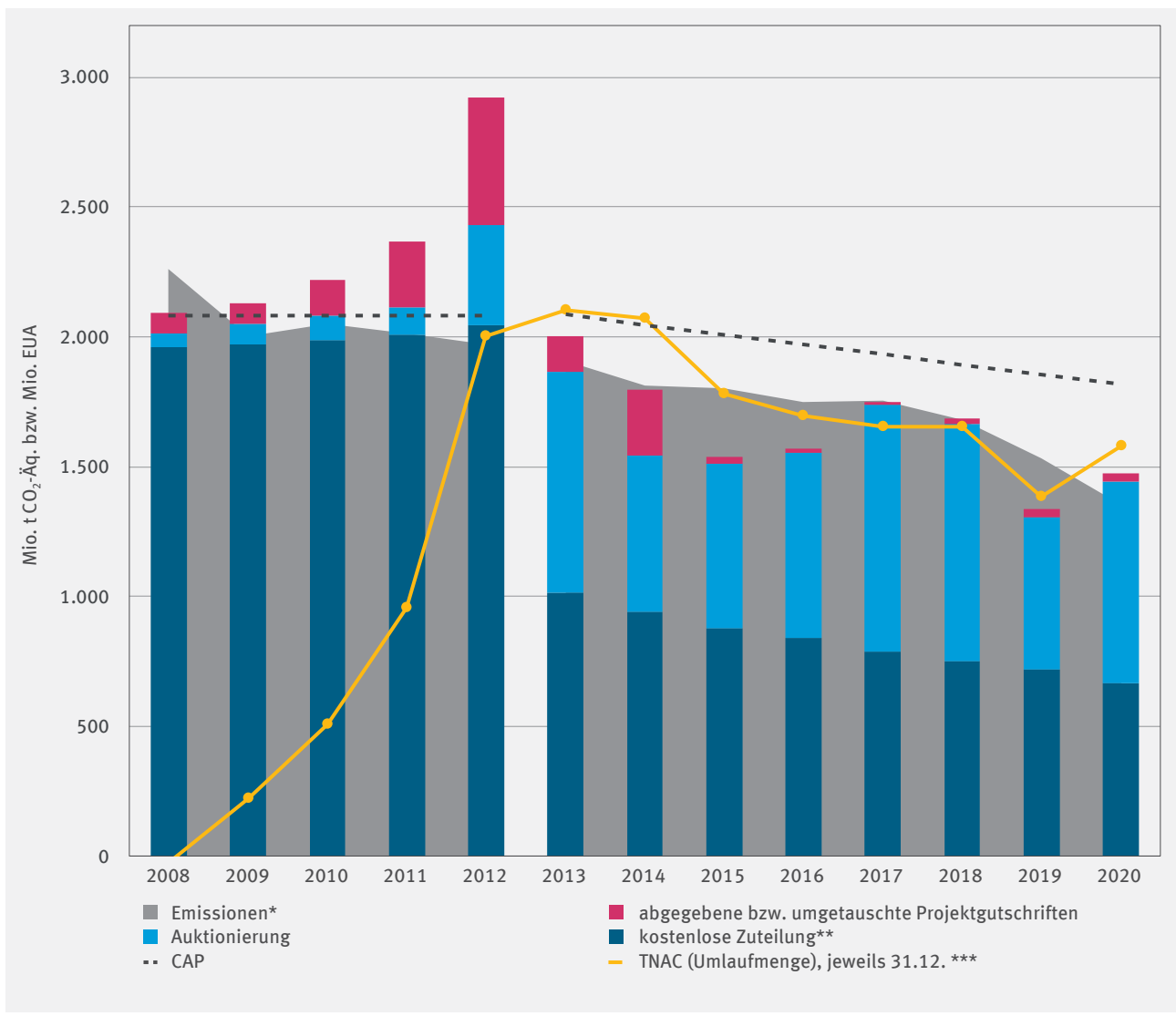
Zum Jahresende 2020 betrug die TNAC nach Angaben der Europäischen Kommission 1,58 Milliarden Emissionsberechtigungen¹¹⁴ und ist damit erstmals seit 2015 wieder deutlich gegenüber dem Vorjahr gestiegen (plus 14 Prozent gegenüber dem Vorjahreswert). Der Wert liegt auch weiterhin deutlich oberhalb des oberen MSR-Schwellenwerts, ab dem Auktionsmengenkürzungen stattfinden. Da die Emissionen im Jahr 2020 infolge der COVID-19-Krise relativ stark sanken und wegen verschiedener Sondereffekte mehr auktioniert wurde als im Vorjahr¹¹⁵, konnte der MSR-Mechanismus nicht verhindern, dass der Überschuss wieder gestiegen ist. Der aktuelle Wert der TNAC ist maßgeblich für die Auktionsmengenkürzung durch die MSR im Zeitraum 01.09.2021 bis 31.08.2022. In diesem Zeitraum werden insgesamt rund 379 Millionen Emissionsberechtigungen weniger als geplant versteigert und in die MSR überführt.

Angebot und Nachfrage im Luftverkehr werden in der TNAC **nicht** berücksichtigt.¹¹⁶ Im Jahr 2020 lagen die Emissionen im Luftverkehr erstmals unterhalb des für den Sektor verfügbaren Angebots. In den Vorjahren war der Sektor durchgängig als Netto-Nachfrager aufgetreten und hatte dadurch den tatsächlichen, am Markt verfügbaren Überschuss des stationären Sektors reduziert. Die Netto-Nachfrage des Luftverkehrs belief sich kumuliert zwischen 2012 und 2020 auf rund 143,6 Millionen Emissionsberechtigungen (siehe Abschnitt 4.3).

114 KOM 2021c

115 Die für 2019 vorgesehenen britischen Versteigerungen fanden erst im Jahr 2020 statt. Zudem wurden 50 Millionen EUA zur Speisung des Innovationsfonds und Restmengen von nicht nach Artikel 10c zugeteilten Emissionsberechtigungen versteigert.

116 Auch eventuelle Überschüsse oder Defizite aus dem Handel mit dem Schweizer Emissionshandelssystem, das seit dem 01.01.2020 mit dem EU-ETS verlinkt ist, werden bei der Berechnung der TNAC nicht berücksichtigt.



Stand: 03.05.2021

* Aufgrund der Änderung des Anwendungsbereichs des EU-ETS zwischen der zweiten und dritten Handelsperiode sind die Emissionen ab 2013 nicht direkt mit den Emissionen in den Jahren 2012 und früher vergleichbar. Deshalb ist die Darstellung der Emissionen zwischen 2012 und 2013 unterbrochen
 ** inkl. übergangsweise kostenlose Zuteilung nach Art. 10c
 ***Angaben der EU-KOM

Abbildung 54: Nachfrage und Angebot im Gesamtsystem: Vergleich der Emissionen mit den verfügbaren Emissionsberechtigungen sowie Entwicklung der von der Europäischen Kommission ermittelten Umlaufmenge seit 2008¹¹⁷

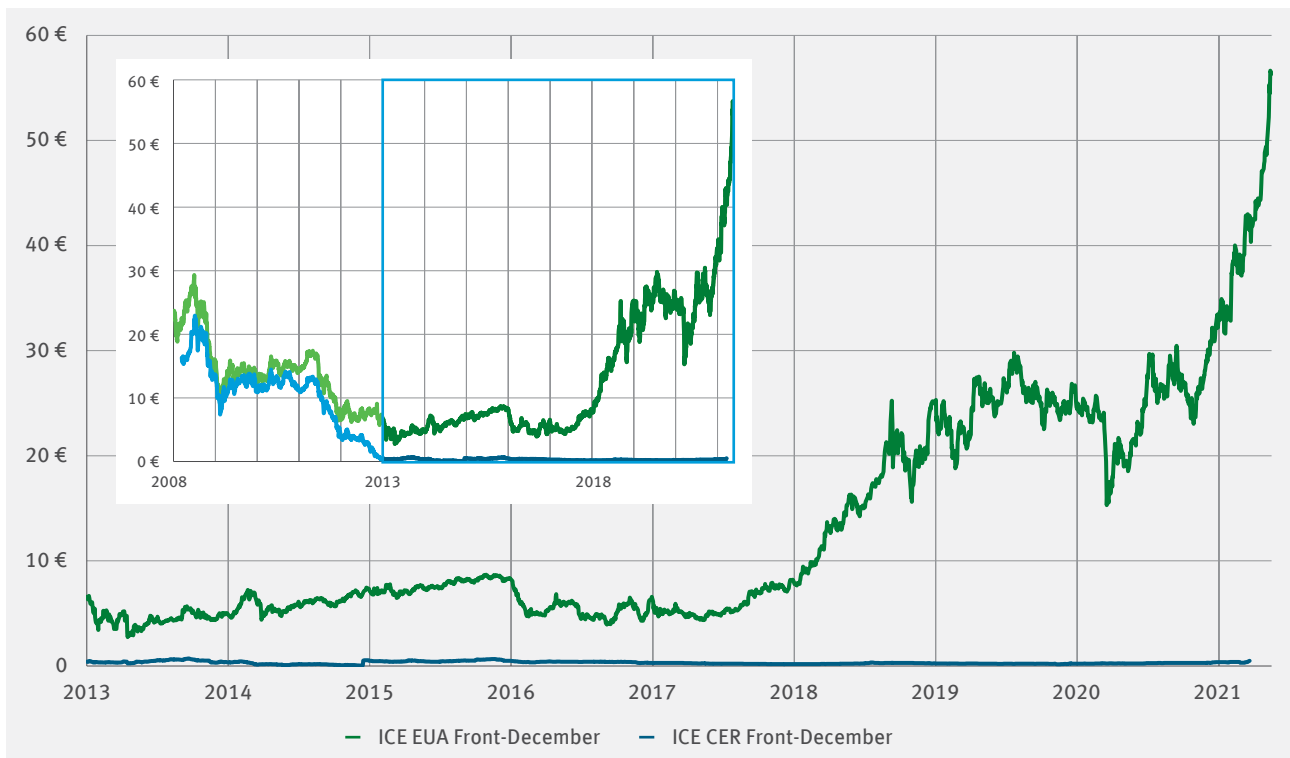
Die Abbildung zeigt überdies das in der dritten Handelsperiode stetig gewachsene, strukturelle Ungleichgewicht zwischen Cap und Emissionen. Im Durchschnitt lagen die Emissionen in den Jahren 2013 bis 2020 um rund 250 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten unterhalb der jährlichen Obergrenze.

117 Quellen: EEA 2020 für die Jahre 2005 bis 2019, KOM 2021a und KOM 2021b für 2020 sowie weitere von der EU Kommission veröffentlichte Angaben sowie Informationen der EEX / ICE für die Auktionsmengen. Die Angaben zur TNAC sind den Carbon Market Reports der Europäischen Kommission aus den Jahren 2012 bis 2017 sowie den Mitteilungen zur TNAC 2018 bis 2021 entnommen.

3.3 Preisentwicklung für EUA und Projektgutschriften

Der Preisverlauf für EUA war im Verlauf der letzten Jahre starken Schwankungen unterworfen. Zu Beginn der zweiten Handelsperiode erreichten die Preise für EUA kurzzeitig ein Niveau von 25 bis 30 Euro. Bis Anfang 2009 sanken die Preise dann zunächst auf unter zehn Euro, stabilisierten sich aber zwischen 2009 und 2011 bei etwa 15 Euro. Ab Mitte 2011 rutschte der Preis dann getrieben von den wachsenden Überschüssen am Kohlenstoffmarkt kontinuierlich ab. Im April 2013 wurde schließlich mit unter drei Euro das niedrigste Niveau seit dem Beginn der zweiten Handelsperiode erreicht. Bis Ende 2015 stabilisierte sich der Preis wieder sukzessive und kletterte auf ein Niveau von über acht Euro. Zur Jahreswende 2015 / 2016 kam es erneut zu einem Preisrückgang auf etwa fünf Euro. Nachdem der Preis zwischen vier und sechs Euro schwankte, setzte im Mai 2017 ein steter Aufwärtstrend am Kohlenstoffmarkt ein. Dieser Trend verstärkte sich im Jahr 2018 mit der politischen Einigung zur Novellierung der EU-ETS-Richtlinie deutlich, da mit dieser Reform unter anderem auch ein signifikanter Abbau der vorhandenen Überschüsse am Kohlenstoffmarkt beschlossen wurde. Bereits im ersten Halbjahr 2018 wurde ein Preisniveau von über 15 Euro erreicht, im September 2018 wurde dann die Marke von 25 Euro überschritten. In den folgenden Monaten setzte sich der starke Aufwärtstrend zunächst nicht weiter fort. Die Preisentwicklung war durch kurzfristige Auf- und Abwärtsbewegungen gekennzeichnet, bevor im Juli 2019 mit fast 30 Euro der höchste Stand seit 2006 erreicht wurde. Damit hatte sich der Preis für EUA in zwei Jahren versechsfacht. Ende 2019 notierte der Preis in etwa auf dem Jahresanfangsniveau bei rund 25 Euro. Infolge der starken Turbulenzen auf den internationalen Wertpapier- und Energiemärkten in Folge der COVID-19-Pandemie, verlor der Preis für EUA im März 2020 deutlich an Wert und fiel kurzfristig bis auf unter 15 Euro. In den folgenden Monaten legte der EUA-Preis jedoch wieder deutlich zu und überschritt bereits im Juli die Marke von 30 Euro. Nach einer anschließenden Konsolidierungsphase stieg der EUA-Preis im Dezember auf über 33 Euro. Zum Handelsschluss des 31.12.2020 notierte der EUA-Referenzkontrakt knapp 33 Prozent über dem Jahresanfangswert. Auch im Jahr 2021 setzte sich der starke Preisanstieg fort, bereits im März wurde erstmals die Marke von 40 Euro übertroffen und im Mai mit über 50 Euro der höchste Stand seit Beginn des EU-ETS im Jahr 2005 erreicht. Aktuell notiert der EUA-Preis bei rund 56 Euro (Stand 17.05.2021).

Das Preisniveau für Projektgutschriften (CER/ERU) bewegte sich seit 2008 stets unterhalb der Preise für EUA. Dabei hat sich der relative Preisabschlag gegenüber den EUA seit dem Ende der zweiten Handelsperiode erhöht. Seit Ende März 2021 werden CER-Kontrakte nicht mehr zum Handel an der ICE angeboten (siehe Abschnitt zur Nutzung von Projektgutschriften ab Seite 87), am letzten Handelstag (22.03.2021) notierte eine börsengehandelte CER bei knapp 0,50 Euro. Das entsprach rund einem Prozent des Marktwerts einer EUA. Die Preisentwicklung für EUA und CER/ERU im Zeitraum Januar 2008 bis April 2021 zeigt die folgende Abbildung.



Stand: 17.05.2021
 Quelle: ICE, Refinitiv Eikon, Darstellung DEHSt

Abbildung 55: Preisentwicklung für Emissionsberechtigungen (EUA) und internationale Projektgutschriften (CER) in der zweiten und dritten Handelsperiode

Ergänzend hierzu enthält die folgende Tabelle die Durchschnittspreise für EUA und CER für die abgeschlossene zweite, die dritte Handelsperiode sowie das Kalenderjahr 2020. In der zweiten Handelsperiode lag der relevante Durchschnittspreis für eine EUA demnach bei 13,62 Euro (CER 10,00 Euro), im Zeitraum Januar 2013 bis April 2021 bei 12,96 Euro (CER 0,31 Euro). Im Kalenderjahr 2020 lagen die Preise bei 24,78 Euro (EUA) und 0,24 Euro (CER).

Tabelle 26: Durchschnittspreise für Emissionsberechtigungen (EUA) und internationale Projektgutschriften (CER) in der zweiten und dritten Handelsperiode

Zeitraum	2. Handelsperiode 03/2008 – 04/2013 [Euro]	3. Handelsperiode 01/2013 – 04/2020 [Euro]	3. Handelsperiode Berichtsjahr 2020 [Euro]
Preis EUA*	13,62	12,96	24,78
Preis CER**	10,00	0,31	0,24

* VWAP ICE EUA front-december
 ** ICE CER front-december (ab 15.12.2020 CER März 2021 Future; CER Preise nur bis zum 22.03.2021 verfügbar)
 Quelle: ICE, Refinitiv Eikon, Berechnung DEHSt

3.4 Auktionsmengen und -erlöse

Seit dem Start der dritten Handelsperiode ist die Auktionierung europaweit die standardmäßige Zuteilungsmethode für stationäre Tätigkeiten im Europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS). Damit werden deutlich mehr Emissionsberechtigungen durch Versteigerungen an die Handelsteilnehmer zugeteilt als in den vergangenen Handelsperioden. Grundsätzlich versteigern die Mitgliedstaaten den Teil des europäischen Emissionshandelsbudgets (EU-Cap Stationär), der nicht kostenlos an die Anlagenbetreiber zugeteilt wird oder in der Neuanlagenreserve gebunden ist.

Die Zuteilung durch Auktionen entspricht dem Verursacherprinzip und legt damit den Grundstein für die Einbeziehung der Klimakosten in unternehmerische Entscheidungen. Durch die Einnahmen aus den Versteigerungen eröffnen sich gleichzeitig neue Spielräume für die staatliche Förderung von Klimaschutzmaßnahmen. In Deutschland fließen die Auktionseinnahmen seit 2012 nahezu vollständig in den so genannten Energie- und Klimafonds (EKF).

Die folgende Tabelle fasst die Versteigerungsergebnisse der laufenden Handelsperiode für Deutschland und die anderen EU-Mitgliedstaaten auf Jahresbasis zusammen. Neben Emissionsberechtigungen für stationäre Anlagen (EUA) sind auch die Luftverkehrsberechtigungen (EUAA) dargestellt. Die Entwicklung der Auktionsmengen wurde im Zeitraum 2014 bis 2016 wesentlich durch den so genannten Backloading-Beschluss beeinflusst. Dieser sah vor, dass die geplanten Auktionsmengen EU-weit um rund 900 Millionen EUA gekürzt werden. Im Einklang mit diesem Beschluss wurden auch die deutschen Auktionsmengen im besagten Zeitraum um rund 174 Millionen EUA gekürzt. Seit Jahresbeginn 2019 ist zudem die Marktstabilitätsreserve (MSR) in Kraft. Das zu versteigernde EUA-Volumen wurde entsprechend dem MSR-Mechanismus EU-weit im Zeitraum 2019 bis 2020 um fast 800 Millionen EUA reduziert, die deutschen Auktionsmengen wurden 2019 um rund 85 Millionen EUA und 2020 um 81 Millionen EUA gekürzt. Neben den Anpassungen der Auktionsmengen hatte die EUA-Preisentwicklung an den Leitmärkten einen wesentlichen Effekt auf die Erlösentwicklung der einzelnen Jahre (siehe Kapitel 3.4).

Tabelle 27: Auktionsmengen und -erlöse seit 2013 für Deutschland und EU-weit

EUA				
Jahr	Deutschland		EU weit	
	Auktionsmengen in Mio. t	Erlöse in Mio. Euro	Auktionsmengen in Mio. t	Erlöse in Mio. Euro
2013*	182,6	791,3	826,3	3.616,9
2014	127,1	750,0	528,4	3.115,1
2015	143,9	1.093,3	632,7	4.816,0
2016	160,8	845,7	715,3	3.761,6
2017	196,8	1.141,7	951,2	5.490,6
2018	172,2	2.565,3	915,8	14.090,3
2019	127,6	3.146,1	588,5	14.503,4
2020***	107,4	2.641,8	778,5	19.017,2

* EU inkl. NER-Mengen aus der 2. HP; Early Auctions in 2012 nicht berücksichtigt
 *** EU inkl. UK, Norwegen, Island, Liechtenstein
 Quelle: EEX, ICE, Berechnung DEHSt

EUAA				
Jahr	Deutschland		EU weit	
	Auktionsmengen in Mio. t	Erlöse in Mio. Euro	Auktionsmengen in Mio. t	Erlöse in Mio. Euro
2013**	–	–		
2014	–	–	9,3	53,5
2015	2,2	16,9	16,4	117,3
2016	0,9	4,6	6,0	32,3
2017	0,7	5,1	4,7	34,1
2018	0,8	16,3	5,6	103,6
2019	0,8	17,9	5,5	137,5
2020***	0,8	20,6	7,5	179,3

** Deutsche Luftverkehrsauktion in 2012 nicht berücksichtigt
 *** EU inkl. UK, Norwegen, Island, Liechtenstein
 Quelle: EEX, ICE, Berechnung DEHSt

4 Emissionen Im Luftverkehr

4.1 Der gesetzliche Rahmen für die Einbeziehung des Luftverkehrs in den EU-ETS

Neben stationären Tätigkeiten ist seit Anfang 2012 auch der Luftverkehr in den Europäischen Emissionshandel (EU-ETS) einbezogen und die Luftfahrzeugbetreiber müssen Emissionszertifikate in Höhe ihrer verifizierten CO₂-Emissionen abgeben.

Die Pflicht zur Überwachung und Berichterstattung von Emissionen gilt bereits seit Anfang 2010. Der Anwendungsbereich des EU-ETS umfasste im Luftverkehr zunächst alle Flüge, die innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR)¹¹⁸ starten oder landen (vollständiger Anwendungsbereich). Emissionshandelspflichtig sind grundsätzlich alle Luftfahrzeugbetreiber, die auf diesen Routen fliegen, auch solche, die ihren Geschäftssitz außerhalb der Europäischen Union (EU) haben.¹¹⁹

Die Abgrenzung der in den EU-ETS einbezogenen Luftverkehrsemissionen legt die Emissionshandelsrichtlinie fest. In den vergangenen Jahren wurde der Anwendungsbereich der Emissionshandelsrichtlinie dreimal verändert (vergleiche Tabelle 28).

Zunächst wurde der Anwendungsbereich durch den sogenannten Stop-the-clock-Beschluss der EU für das Berichtsjahr 2012 erheblich eingeschränkt. In diesem Jahr verzichtete die EU auf die Sanktionierung von Verstößen gegen Berichts- und Abgabepflichten für Flüge, die außerhalb des EWR, der Schweiz und Kroatiens begannen oder endeten. Damit entfiel 2012 für einen Großteil des Luftverkehrs mit Drittstaaten die Berichts- und Abgabepflicht.¹²⁰

Eine darüberhinausgehende Einschränkung des Anwendungsbereichs erfolgte zunächst für die Jahre 2013 bis 2016 und wurde zuletzt bis Ende 2023 verlängert. Dadurch sind Betreiber für die Emissionen von Flügen, die außerhalb des EWR beginnen oder enden, de facto nicht mehr emissionshandelspflichtig. Darüber hinaus sind nicht-gewerbliche Luftfahrzeugbetreiber bis Ende des Jahres 2030 vom Emissionshandel ausgenommen, wenn ihre Jahresemissionen bezogen auf den ursprünglichen Anwendungsbereich unter 1.000 Tonnen Kohlendioxid liegen.^{121,122}

Im Gegensatz zum Jahr 2012 galt die Einschränkung des Anwendungsbereichs bis 2019 auch für Flüge aus dem EWR in die Schweiz oder zurück. Ab 01.01.2020 gilt das Linking-Abkommen zwischen der EU und der Schweiz.¹²³ Gemäß dem Abkommen unterfallen Flüge aus dem EWR in die Schweiz dem EU-ETS, Flüge aus der Schweiz in den EWR sowie innerhalb der Schweiz unterfallen hingegen dem Schweizer Emissionshandelsystem (CH-ETS). Für alle diese Flüge müssen seit dem 01.01.2020 die CO₂-Emissionen überwacht und berichtet werden. Für die berichtspflichtigen Flüge ist die Abgabe der entsprechenden Menge von Berechtigungen verpflichtend. Erstmals musste diese bis zum 30.04.2021 für die Emissionen des Jahres 2020 erfolgen.

118 Der Europäische Wirtschaftsraum (EWR) umfasst für 2012 und 2013 neben der EU 27 auch die Länder Norwegen, Island und Liechtenstein. Seit 2014 gehört mit dem Beitritt zur EU auch Kroatien zum EWR.

119 Ausnahmen sind in Tabelle 28 beschrieben.

120 EU 2013. Die Einschränkung des Anwendungsbereichs galt nur für Betreiber, die auch einer reduzierten Zuteilung zugestimmt hatten.

121 EU 2014a

122 EU 2017a

123 EU 2017b

Durch die erstmalige Einschränkung des Anwendungsbereichs (Stop-the-Clock-Beschluss der EU) reduzierte sich der Umfang der von Deutschland verwalteten emissionshandelspflichtigen Emissionen auf nur noch etwa 30 Prozent der Emissionen des vollständigen Anwendungsbereichs¹²⁴, mit der weiteren Einschränkung auf den aktuellen reduzierten Anwendungsbereich ab 2013 nochmal auf rund 16 Prozent der Emissionen des vollständigen Anwendungsbereichs.¹²⁵

Mit den befristeten Anpassungen des Anwendungsbereichs setzt die EU wiederholt ein positives Zeichen für die Etablierung eines globalen Instruments zur Minderung der internationalen Luftverkehrsemissionen auf Ebene der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO).^{118,119,120,122}

Mit dem Beschluss¹²² zur Fortführung des reduzierten Anwendungsbereichs wurde dem Beschluss der 39. ICAO-Hauptversammlung vom Herbst 2016 Rechnung getragen, ab 2021 eine globale marktbasierende Maßnahme zur Stabilisierung der Treibhausgasemissionen des internationalen zivilen Luftverkehrs auf dem Niveau von 2019 / 2020 einzuführen und Mehremissionen zu kompensieren. Dies ist mit der Einführung des Systems zur Kompensation und Minderung von Treibhausgasemissionen der Internationalen Luftfahrt (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, kurz CORSIA) erfolgt (siehe Infobox am Ende von Kapitel 4).¹²⁶

Die aktuelle Regelung zur Reduzierung des Anwendungsbereichs des EU-ETS wird nach einer Bewertung der Umweltwirksamkeit sowie gegebenenfalls der Konkretisierung weiterer Details zur Umsetzung von CORSIA auf europäischer Ebene überprüft.¹²² Mitte 2021 wird die Europäische Kommission Vorschläge zur Reform des Europäischen Emissionshandels im Zeichen des European Green Deals vorlegen. Es ist davon auszugehen, dass in diesem Paket auch Vorschläge zum Umgang und zur weiteren Implementierung von CORSIA in der Europäischen Union enthalten sein werden.

Tabelle 28 fasst die bisherige Entwicklung des Anwendungsbereichs für den Luftverkehr zusammen.

124 Hierbei ist zu beachten, dass Luftfahrzeugbetreiber im Jahr 2012 frei wählen konnten, ob sie ihre Emissionen entsprechend dem vollständigen Anwendungsbereich berichten oder – unter der Bedingung, dass sie die kostenlose Zuteilung für die übrigen Flüge zurückgeben – nur die Emissionen für Flüge innerhalb des EWR. Luftfahrzeugbetreiber, deren Zuteilung 2012 über ihren Emissionen im vollständigen Anwendungsbereich lag, berichteten deshalb in der Regel den vollständigen Anwendungsbereich.

125 Diese Prozentwerte beruhen auf einem Vergleich der emissionshandelspflichtigen Luftverkehrsemissionen in den Jahren 2010, 2012 und 2013 für Deutschland. Aufgrund von möglichen strukturellen Veränderungen im Luftverkehr zwischen den Jahren geben sie lediglich Hinweise für die Größenordnung der Einschränkungen des Anwendungsbereichs.

126 ICAO 2016

Tabelle 28: Übersicht zum Anwendungsbereich des EU-ETS im Luftverkehr

Zeitraum	Bezeichnung des Anwendungsbereichs ^[1]	Berichtspflicht	Abgabepflicht	Umfang des Anwendungsbereichs			
				Geographisch		Ausschlusskriterien ^[2]	
				Flüge in und zwischen EU-ETS-Mitgliedstaaten ^[3]	Flüge in / aus Drittstaaten	Gewerbliche Betreiber ^[4]	Nicht gewerbliche Betreiber
01.01.2010 – 31.12.2011	Vollständiger Anwendungsbereich (Full scope)	x	–	x	x	Flüge < 243 pro Jahresdrittel	–
01.01.2012 – 31.12.2012	Stop-the-clock	x ^[5]		x	Schweiz, Kroatien	oder Full scope Emissionen < 10.000 t CO ₂ /a	
01.01.2013 – 31.12.2023 ^[7]	Reduzierter Anwendungsbereich (Reduced scope)	x		x ^[6]	–		
01.01.2020 ^[9] – 31.12.2023				x ^[6]			Full scope Emissionen < 1.000 t CO ₂ /a ^[8]

[1] Für die Definitionen des Anwendungsbereichs siehe auch Glossar.

[2] Zusätzlich zu den in der Tabelle aufgeführten Kriterien sind Flüge mit Luftfahrzeugen mit einer höchstzulässigen Startmasse von unter 5.700 kg, Flüge von Militär, Polizei, Zoll, Nicht-EU-Regierungen, Forschungs-, Rund- und Übungsflüge ausgenommen.

[3] Die Gruppe der EU-ETS-Mitgliedstaaten umfasst alle EU Mitgliedstaaten sowie Norwegen, Island und Liechtenstein (letzteres ohne Flughafen). Kroatien gehört seit seinem EU-Beitritt in 2014 ebenfalls zur Gruppe der EU-ETS-Mitgliedstaaten.

[4] Gewerbliche Betreiber sind definiert als solche, die gegen Entgelt Transportleistungen für die Öffentlichkeit erbringen.

[5] Im Rahmen der „Stop-the-clock“ (StC) Regelungen konnten Betreiber wahlweise für den StC-Anwendungsbereich oder den Anwendungsbereich nach „Full scope“ berichten und entsprechende Abgaben vornehmen.

[6] Flüge zwischen EWR-Staaten und den europäischen Gebieten in äußerster Randlage (z. B. die Kanaren) wurden ebenfalls von der Emissionshandlungspflicht befreit.

[7] Enddatum durch Verordnung (EU) 2017/2392 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31.12.2016 auf den 31.12.2023 verschoben.

[8] Die Ausnahme gilt nach derzeitiger Beschlusslage bis zum 31.12.2030.

[9] Ab 1. Januar 2020 gilt das Linking-Abkommen zwischen der EU und der Schweiz.

4.2 Der von Deutschland verwaltete Teil des emissionshandelspflichtigen Luftverkehrs

4.2.1 Die verwaltungsmäßige Zuordnung von Luftfahrzeugbetreibern auf Mitgliedstaaten

Die Zuordnung von EU-ETS-Emissionen auf einen EU-Mitgliedstaat ist im Luftverkehr grundlegend anders organisiert als bei den stationären Tätigkeiten. Für stationäre Anlagen gilt das so genannte Territorialprinzip. Demnach werden Deutschland die Emissionen aller ortsfesten Anlagen in Deutschland zugerechnet.

Bei den Luftverkehrsemissionen wird hingegen jeder Luftfahrzeugbetreiber einem Verwaltungsmitgliedstaat zugeordnet. Hierdurch soll die Administration für Betreiber und Vollzugsbehörden erleichtert werden. Für die Zuordnung ist entscheidend, welches europäische Land die Betriebsgenehmigung erteilt hat. Bei nicht gewerblichen Betreibern oder Betreibern mit einer Betriebsgenehmigung, die außerhalb der EU erteilt wurde, erfolgt die Zuordnung zu dem EU-Mitgliedstaat, in dem der Luftfahrzeugbetreiber den größten geschätzten Anteil seiner Emissionen verursacht.¹²⁷

Diese Systematik unterscheidet sich auch erheblich von der Emissionszuordnung im nationalen Treibhausgasinventar. Im Inventar werden einem Land alle Luftverkehrsemissionen von (emissionshandelspflichtigen ebenso wie nicht emissionshandelspflichtigen) Flügen zugeordnet, die in diesem Land starten. Im EU-ETS verwaltet Deutschland auch Flüge, die nicht in Deutschland starten. Die Emissionen dieser Flüge sind im deutschen Treibhausgasinventar nicht enthalten. Darüber hinaus wird im EU-ETS ein Teil der Luftverkehrsemissionen von Flügen, die in Deutschland starten, von anderen EU-Mitgliedstaaten verwaltet. Die Emissionen dieser Flüge werden wiederum dem deutschen Inventar zugerechnet.¹²⁸

Aufgrund der beschriebenen Zuordnungsunterschiede lassen sich auf Basis der von Deutschland im EU-Emissionshandel verwalteten Luftverkehrsemissionen keine direkten Rückschlüsse auf die im Treibhausgasinventar enthaltenen deutschen Luftverkehrsemissionen ziehen. Dieser Umstand ist bei der Interpretation der folgenden Auswertungen zu beachten.

4.2.2 Emissionen und kostenlose Zuteilung im von Deutschland verwalteten Luftverkehr – 2020 und Übersicht dritte Handelsperiode

Deutschland ist laut Verwaltungsmitgliedstaatenliste für rund 500 Luftfahrzeugbetreiber zuständig. Diese Zuordnung ist jedoch rein verwaltungstechnisch, denn nicht alle Betreiber führen auch in jedem Berichtsjahr emissionshandelspflichtige Tätigkeiten durch. Weiterhin sind in dieser Liste Luftfahrzeugbetreiber enthalten, die ihren Betrieb eingestellt haben oder für die ein Insolvenzverfahren anhängig ist. Zusätzlich verringert sich die Anzahl der Luftfahrzeugbetreiber mit emissionshandelspflichtigen Tätigkeiten erheblich durch die Ausnahme von nicht-gewerblichen Kleinemittenten mit weniger als 1.000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr.

Von den rund 500 Luftfahrzeugbetreibern haben 48 für das Jahr 2020 die Emissionen ihrer emissionshandelspflichtigen Flüge gemeldet. Die Anzahl von insgesamt 48 als emissionshandelspflichtig einzustufenden Betreibern ist die geringste Anzahl seit 2013 und entspricht etwa 70 Prozent der emissionshandelspflichtigen Betreiber in den Vorjahren. Dies ist durch den starken Verkehrseinbruch als Folge der COVID-19-Pandemie zu erklären. Laut IATA verzeichneten Europäische Fluggesellschaften 2020 gegenüber 2019 einen Verkehrsrückgang von 73,7 Prozent. Die Kapazität (gemessen in verfügbaren Sitzkilometern oder ASKs) ging um 66,3 Prozent zurück und der Auslastungsfaktor verringerte sich auf 66,8 Prozent.¹²⁹

¹²⁷ Durch die Ratifizierung des Austrittsabkommens mit der EU ist ein geregelter Austritt Großbritanniens aus der EU gewährleistet. Unter anderen legt das Austrittsabkommen fest, dass alle EU-ETS-Regeln in Großbritannien bis zum Ende der dritten Handelsperiode beibehalten werden. Luftfahrzeugbetreiber, die zurzeit von Großbritannien verwaltet werden und weiterhin am EU-ETS teilnehmen, werden voraussichtlich auf andere Mitgliedstaaten verteilt. Hierfür wird die Verwaltungsmitgliedstaatenliste der EU-Kommission angepasst.

¹²⁸ Zudem fallen im Inventar einbezogene Emissionen teilweise nicht unter den Anwendungsbereich des Emissionshandels. Nicht emissionshandelspflichtig sind grundsätzlich alle Flüge von Luftfahrzeugen mit einer höchstzulässigen Startmasse unter 5.700 Kilogramm und Flüge von Militär, Polizei, Zoll, Nicht-EU-Regierungen, Flüge zu Forschungszwecken, sowie Rund- und Übungsflüge. Ausgenommen sind auch Emissionen von Luftfahrzeugbetreibern in Abhängigkeit der Anzahl geflogener Flüge sowie der verursachten Emissionen (siehe Tabelle 28).

¹²⁹ IATA 2021

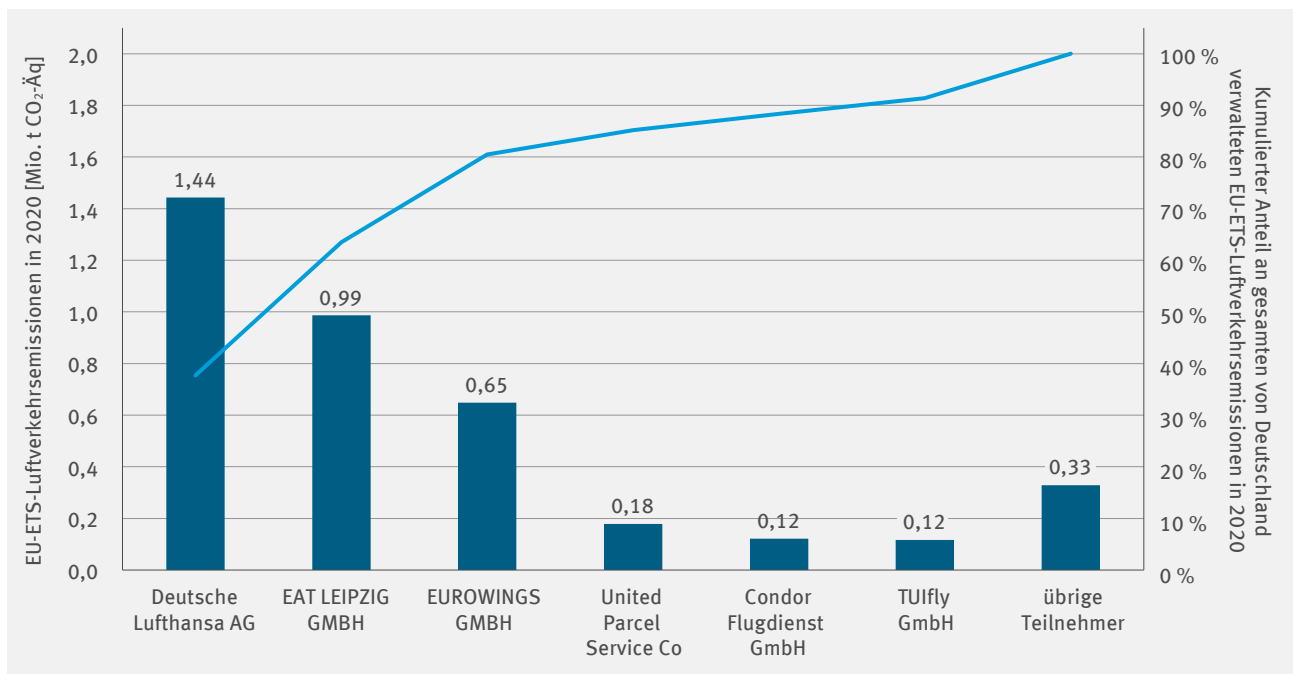
Etwa 83 Prozent der emissionshandlungspflichtigen Betreiber hatten im Berichtsjahr 2020 einen gewerblichen und etwa 17 Prozent einen nicht-gewerblichen Status. Der Anteil nicht-gewerblicher Betreiber war damit rückläufig. Der Anteil nicht-gewerblicher emissionshandlungspflichtiger Betreiber an den Emissionen liegt – ebenfalls wie im Vorjahr – bei lediglich 0,3 Prozent (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29: Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Zahl der emissionshandlungspflichtigen Luftfahrzeugbetreiber, CO₂-Emissionen 2019, Zuteilung 2020, CO₂-Emissionen 2020 und Ausstattungsgrad differenziert nach gewerblichen und nicht-gewerblichen Betreibern

Betreiberkategorie	Anzahl der EH-pflichtigen Betreiber	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2020 [kt CO ₂ -Äq]	Zahl der Betreiber mit Zuteilung in 2020	Zuteilungsmenge 2020 [1000 aEUA]	Ausstattungsgrad
gewerblich	40	8.949	3.813	29	3.513	92,1 %
nicht gewerblich	8	21	11	7	1	7,2 %
2019 nicht eh-pflichtig	19*	40	–	–	–	–
Gesamt	48	9.010	3.824	36	3.513	91,9 %

Stand: 03.05.2021
 * 2020 nicht eh-pflichtig nicht in Gesamtzahl der Betreiber enthalten.

Auch bei den großen Emittenten im emissionshandlungspflichtigen Luftverkehr gibt es spürbare Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Zwar konzentrierten sich wie bereits im Jahr 2019 die Gesamtemissionen auch 2020 auf eine kleine Gruppe von Luftfahrzeugbetreibern. Dabei wurden mehr als 90 Prozent der Gesamtemissionen von sechs gewerblichen Betreibern verursacht (vergleiche Abbildung 56). Gleichwohl gingen auch die Emissionen dieser großen Betreiber alle deutlich gegenüber dem Vorjahr zurück.



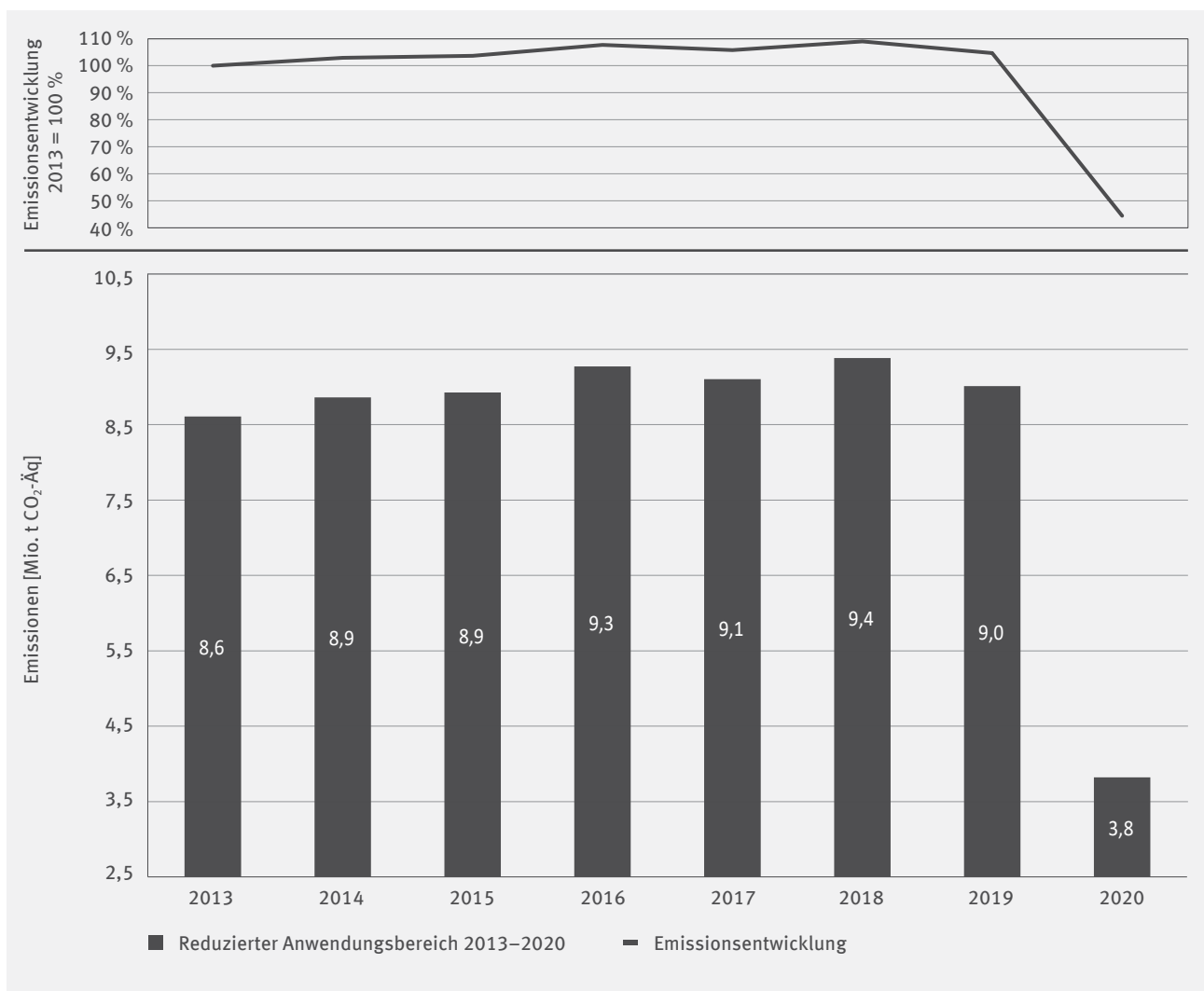
Stand: 03.05.2021

Abbildung 56: Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Emissionen der sechs Betreiber mit den höchsten Emissionen 2020 (Balken, linke Achse) und ihr kumulierter Anteil an den gesamten Luftverkehrsemissionen unter deutscher Verwaltung (Linie, rechte Achse)

Die Emissionen der von Deutschland verwalteten Luftfahrzeugbetreiber summierten sich 2020 auf rund 4 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Sie sind damit im Vergleich zum Vorjahr um rund 5 Millionen Tonnen Kohlendioxid oder um rund 55 Prozent gesunken und entsprechen dem niedrigsten Emissionsniveau seit 2013. Dies ist der mit Abstand stärkste Rückgang seit Einführung des reduzierten Anwendungsbereichs 2013.

Wie gravierend sich der Emissionsrückgang aufgrund der COVID-19-Pandemie darstellt, zeigt sich an Abbildung 58 und Tabelle 30. Hier werden die Werte von 2020 in den Kontext des relativ kontinuierlichen Emissionswachstums in der dritten Handelsperiode seit 2013 gestellt.

Mehr als zwei Drittel der im Jahr 2020 emissionshandlungspflichtigen Betreiber unter deutscher Verwaltung weist Emissionsrückgänge gegenüber 2019 auf. Insbesondere die vier größten Betreiber (siehe Abbildung 56) weisen zwischen 70 und 75 Prozent Rückgang der Emissionen auf. Nur die Emissionen von Frachtfluggesellschaften (EAT Leipzig GmbH und United Parcel und Co) blieben auf dem Niveau von 2019. Hinzu kommen Emissionsrückgänge in Höhe von 45.000 Tonnen Kohlendioxid durch den Wegfall der Emissionshandlungspflicht für zwanzig Betreiber; zehn davon waren noch 2019 emissionshandlungspflichtig (siehe Tabelle 29).



Stand: 03.05.2021

Abbildung 57: Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Entwicklung der Luftverkehrsemissionen im reduzierten Anwendungsbereich 2013 bis 2020¹³⁰

¹³⁰ Die Emissionen für 2014 und 2015 sind in der Grafik jeweils mit 8,9 Millionen Tonnen CO₂ ausgewiesen, gleichzeitig ist die Höhe der Säulen unterschiedlich. Dies liegt an der Rundung nach dem Komma, bei einer Rundung auf der zweiten Stelle hinter dem Komma lauten die Werte 8,86 Millionen Tonnen CO₂ für 2014 und 8,93 Millionen Tonnen CO₂ für 2015.

Die Höhe der kostenlosen Zuteilung für den Luftverkehr (EUAA) lag 2020 unabhängig vom starken Emissionsrückgang mit etwa 3,5 Millionen Emissionsberechtigungen auf dem Vorjahresniveau. In den Jahren 2013 bis 2017 wurden noch rund 5,1 Millionen EUAA zugeteilt (siehe Tabelle 30). Ursächlich für die deutlich reduzierte Zuteilungsmenge ab 2018 ist die Insolvenz von Air Berlin. Die Ausgabe von EUAA an Air Berlin – ca. 1,5 Millionen EUAA pro Jahr im Zeitraum 2013 bis 2017 – entfällt mit der Betriebseinstellung für die gesamte verbleibende Handelsperiode. Mehrzuteilungen für von Deutschland verwaltete Betreiber, die ihr Angebot zur Kompensation der ausbleibenden Transportleistung durch Air Berlin möglicherweise ausweiteten, gibt es hingegen nicht.

Aber die Differenz zwischen aggregierten Emissionen der Betreiber und der ihnen kostenlos zugeteilten Menge an EUAA ist 2020 im Vergleich zu 2019 deutlich gesunken. Ihr durchschnittlicher Ausstattungsgrad¹³¹ erhöhte sich von rund 40 Prozent 2019 auf über 92 Prozent im Folgezeitraum (vergleiche Tabelle 30).

Tabelle 30: Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Übersicht für den Zeitraum 2013 bis 2020

Jahr	Anzahl der EH-pflichtigen Betreiber	Zuteilungsmenge [1000 aEUA]	Emissionen [kt CO ₂ -Äq]	Ausstattungsgrad	Emissionsentwicklung gegenüber dem Vorjahr
2013	62	5.141	8.610	59,7 %	
2014	67	5.130	8.861	57,9 %	2,92 %
2015	67	5.082	8.929	56,9 %	0,77 %
2016	67	5.100	9.274	55,0 %	3,86 %
2017	72	5.078	9.105	55,8 %	-1,82 %
2018	67	3.558	9.386	37,9 %	3,08 %
2019	67	3.515	9.010	39,0 %	-4,00 %
2020	48	3.513	3.824	91,9 %	-57,56 %

Stand: 03.05.2021

4.3 Emissionen und verfügbare Emissionsberechtigungen im Luftverkehr auf europäischer Ebene – 2020 und Übersicht dritte Handelsperiode

In den voranstehenden Abschnitten wurde die Zuteilungs- und Emissionsentwicklung für die von Deutschland verwalteten Luftfahrzeugbetreiber dargestellt. Die Emissionen dieser Luftfahrzeugbetreiber machen 2020 rund 15 Prozent an den gesamteuropäischen Luftverkehrsemissionen des EU-ETS aus.¹³²

Im Jahr 2020 lagen die Emissionen aller emissionshandelspflichtigen Luftfahrzeugbetreiber im EU-ETS mit rund 24,8 Millionen Tonnen etwa 64 Prozent unter dem Vorjahresniveau. Analog zur Situation in Deutschland ist dieser sehr deutliche Rückgang auf den massiven weltweiten Einbruch der Luftverkehrsleistungen in Folge der COVID-19-Pandemie zurückzuführen. Wie gravierend sich der Emissionsrückgang aufgrund der COVID-19-Pandemie darstellt, zeigt sich an Abbildung 58. Hier werden die Werte von 2020 in den Kontext des relativ kontinuierlichen Emissionswachstums in der dritten Handelsperiode seit 2013 gestellt.

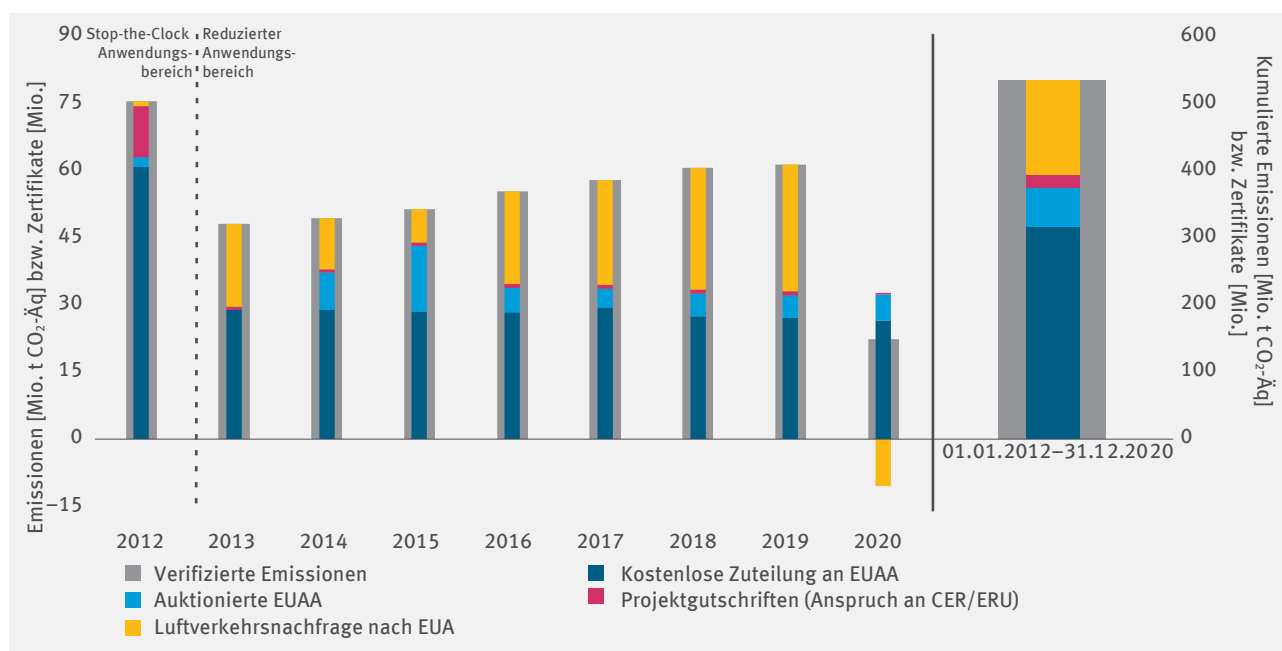
Zwischen 2013 und 2019 wuchsen die Gesamtemissionen des emissionshandelspflichtigen Luftverkehrs von rund 53 Millionen Tonnen Kohlendioxid um durchschnittlich 4,1 Prozent pro Jahr auf rund 68 Millionen im Jahr 2019 an.

¹³¹ Der Ausstattungsgrad bezeichnet das durchschnittliche Verhältnis von kostenloser Zuteilung und abgabepflichtigen Emissionen (siehe auch Glossar).

¹³² In den beiden Vorjahren lag der Anteil bei ca. 14 Prozent, zu Beginn der Handelsperiode bei etwas über 16 Prozent und unter Stop-the-Clock noch bei rund 19 Prozent. Für 2010 und 2011 wurden keine europäischen Gesamtzahlen veröffentlicht, sodass sich für diesen Zeitraum kein deutscher Anteil ableiten lässt.

Dem relativ kontinuierlichen Wachstumstrend der Emissionen bis 2019 steht eine seit 2016 annähernd konstante Ausstattung mit EUAA gegenüber, die neben kostenlos zugeteilten auch versteigerte EUAA umfasst. Grundsätzlich sieht die Emissionshandelsrichtlinie für den gesamten Zeitraum von 2013 bis 2020 nahezu konstante Zuteilungs- und Auktionsmengen vor.¹³³ In den Jahren 2012 bis 2015 kam es aber zu zeitlichen Verschiebungen der geplanten Auktionen, die auf EU-Ebene im Zuge der beiden Legislativverfahren zur Anpassung des Anwendungsbereichs der Emissionshandelsrichtlinie beschlossen wurden (vergleiche Abschnitt 4.1). In den Jahren 2014 und 2015 wurden im Ergebnis erheblich mehr EUAA versteigert als ursprünglich vorgesehen, da die Auktionen im Jahr 2013 komplett ausgesetzt worden waren.

Die Gesamtemissionen lagen – unabhängig von den beschriebenen Besonderheiten bei den Auktionen – in allen Jahren zwischen 2012 und 2019 deutlich über der zugeteilten und versteigerten Menge an EUAA.¹³⁴ Nur im aktuellen Berichtsjahr 2020 überstieg die Menge an neu ausgegebenen EUAA die Emissionen. Trotz des Sondereffekts 2020 fehlten für die Erfüllung der Abgabepflichtung im Zeitraum 2012 bis 2020 in Summe rund 161 Millionen EUAA. Die fehlenden Zertifikate konnten Luftfahrzeugbetreiber durch Zukauf von EUA aus dem stationären EU-ETS¹³⁵ und – in begrenztem Umfang – durch Nutzung von internationalen Projektgutschriften ausgleichen, da sie diese ebenfalls zur Erfüllung ihrer Abgabepflicht verwenden können. Werden die genutzten internationalen Projektgutschriften von der Deckungslücke abgezogen, ergibt sich die Luftverkehrsnachfrage nach EUA aus dem stationären EU-ETS.¹³⁶ Diese lag im Zeitraum 2012 bis 2020, also seit Beginn der Abgabepflicht im Luftverkehr bis zum Ende der dritten Handelsperiode, bei rund 142 Millionen Tonnen (vergleiche Abbildung 58). Seit der Einhaltung der planmäßigen Auktionsmengen im Jahr 2016 stieg die jährliche Luftverkehrsnachfrage nach EUA von rund 23 Millionen kontinuierlich auf rund 31 Millionen im Jahr 2019 an. Lediglich im Jahr 2020 überstieg das Angebot an EUAA zuzüglich des Nutzungskontingents an Projektgutschriften die Höhe der Emissionen im Umfang von rund 12 Millionen Tonnen.



Stand: 03.05.2021

Abbildung 58: Luftverkehr (von Deutschland verwaltete Luftfahrzeugbetreiber), Emissionen, Angebot an nutzbaren Emissionsberechtigungen (EUAA, CER / ERU) und Luftverkehrsnachfrage nach EUA für den emissionshandelspflichtigen Luftverkehr in Europa (links: Jahreswerte 2012 bis 2020, rechts: kumuliert)

¹³³ Die Gesamtmenge der kostenlos zugeteilten und versteigerten EUAA soll 2012 97 Prozent der historischen Luftverkehrsemissionen (Durchschnitt von 2004 bis 2006) betragen, für die dritte Handelsperiode (2013 bis 2020) 95 Prozent der historischen Emissionen multipliziert mit acht für jedes Jahr des Zeitraums. In der EU-Auktionsverordnung ist vorgesehen, dass jedes Jahr 15 Prozent der in Umlauf gegebenen Menge an EUAA versteigert werden.

¹³⁴ Für 2012 ist eine Sondersituation hinsichtlich der kostenlosen Zuteilung (wahlweise nach vollständigem oder Stop-the-Clock-Anwendungsbereich) zu beachten (siehe auch Abschnitt 4.1). Diese Wahlmöglichkeit führte im Vergleich zu den folgenden Jahren zu einer geringeren relativen Unterdeckung.

¹³⁵ Betreiber stationärer Anlagen hingegen können nicht auf EUAA zurückgreifen.

¹³⁶ Die tatsächliche Nutzung von Ansprüchen wird im EUTL seit 2013 nicht mehr ausgewiesen. Daher werden hier die Nutzungsansprüche herangezogen. Für 2012 entsprachen die Ansprüche 15 Prozent der geprüften Emissionen in diesem Jahr (ca. 12,6 Millionen Zertifikate, abgegeben wurden knapp 11 Millionen). Im Zeitraum 2013 bis 2020 entspricht der Gesamtanspruch 1,5 Prozent der geprüften Gesamtemissionen im genannten Zeitraum.

Infobox: Der gesetzliche Rahmen für die Einbeziehung des Luftverkehrs in CORSIA

Das Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) ist eine 2016 von der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) beschlossene Klimaschutzmaßnahme zur Begrenzung der Kohlenstoffemissionen des internationalen Luftverkehrs auf dem Niveau des Jahres 2020. Zur Implementierung der von ICAO im Anhang 16, Band IV beschlossenen Regelungen zu CORSIA, trat am 20.10.2019 in der EU die CORSIA-Verordnung¹³⁷ zur Ergänzung der Emissionshandelsrichtlinie in Kraft. Schwerpunkt der Verordnung ist die Überwachung, Berichterstattung und Prüfung von Emissionen aller internationaler Flüge im Anwendungsbereich von CORSIA für Luftfahrzeugbetreiber mit Sitz in der EU.

Die Berechnung späterer Löschungsverpflichtungen ergibt sich entsprechend ICAO-Anhang 16, Band IV, Teil II, Kapitel 3, 3.2.1 aus dem Mittel der Basisemissionen der Jahre 2019 und 2020. Aufgrund der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den internationalen Luftverkehr, strebt der ICAO-Rat mit seiner Entscheidung vom 30.06.2020 eine Änderung der CORSIA-Baseline für die Pilotphase an. Abhängig von der Zustimmung aller 193 Vertragsstaaten in ihrer 41. Versammlung im Jahr 2022 würde das Basisjahr somit für den Zeitraum 2021 bis 2023 abweichend auf das Jahr 2019 festgelegt werden. Entsprechend wäre aufgrund des erheblichen Rückgangs der Verkehrsleistung durch die COVID-19-Pandemie in den nächsten Jahren nicht mit Löschungsverpflichtungen für Luftfahrzeugbetreiber in CORSIA zu rechnen. Der weitere Umgang mit dieser Situation soll im ersten CORSIA-Review 2022 entschieden werden.

Emissionen der von Deutschland unter CORSIA verwalteten Luftfahrzeugbetreiber

Entsprechend der CORSIA-Verordnung verwaltet die DEHSt die Emissionen von Luftfahrzeugbetreibern mit Sitz in Deutschland, die mehr als 10.000 Tonnen CO₂ mit Luftfahrzeugen mit einer höchstzulässigen Startmasse größer als 5,7 t auf allen internationalen Flügen im grundsätzlichen Anwendungsbereich der Emissionshandelsrichtlinie verursachen. Zur Approximation der Regelungen der ICAO besteht unter anderem die Möglichkeit der freiwilligen Berichterstattung von Flügen zwischen Drittstaaten.

Im Berichtsjahr 2019 stießen die von der DEHSt unter CORSIA verwalteten 14 Luftfahrzeugbetreiber auf internationalen Flügen 29,05 Millionen Tonnen CO₂ aus. In Folge der COVID-19-Pandemie sanken diese Werte auf elf Luftfahrzeugbetreiber mit 11,98 Millionen Tonnen CO₂ (vergleiche Tabelle 31). Auf Flügen zwischen Drittstaaten wurden 2019 (2020) 0,57 (0,62) Millionen Tonnen CO₂ freiwillig berichtet.

¹³⁷ Delegierte Verordnung (EU) 2019/1603 der Kommission zur Ergänzung der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend die von der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation angenommenen Maßnahmen für die Überwachung von, die Berichterstattung über und die Prüfung von Luftverkehrsemissionen für die Zwecke der Umsetzung eines globalen marktbasierenden Mechanismus

Tabelle 31: CO₂-Emissionen deutscher Luftfahrzeugbetreiber für 2019 und 2020 unter CORSIA

Betreiber	CORSIA CO ₂ Emissionen [t] 2019	CORSIA CO ₂ Emissionen [t] 2020
Condor Flugdienst GmbH	2.432.633	732.330
DC Aviation GmbH	11.464	unterhalb CORSIA-Schwelle
Deutsche Lufthansa AG	18.083.555	5.276.782
Lufthansa Cargo AG	1.739.057	1.485.592
Aerologic GmbH	1.372.672	1.925.208
AIR HAMBURG	86.834	98.806
AIR X CHARTER (GERMANY) GMBH & CO. KG	13.371	unterhalb CORSIA-Schwelle
EAT LEIPZIG GMBH	1.079.697	1.205.882
TUIfly GmbH	952.921	325.846
K5-AVIATION GMBH	16.954	16.185
SUNEXPRESS DEUTSCHL.	299.156	55.588
MHS Aviation GmbH	10.057	unterhalb CORSIA-Schwelle
EUROWINGS GMBH	2.851.542	797.534
SUNDAIR GMBH	96.141	63.855
Gesamt	29.046.054	11.983.608

Stand: 03.05.2021

Mit Beginn des Berichtsjahres 2021 wird ICAO entsprechend Anhang 16, Band IV, Zusatz 5 die internationalen Gesamtemissionen pro Luftfahrzeugbetreiber und Jahr veröffentlichen, inklusive der Emissionen auf löschungspflichtigen Routen sowie die Anwendung von Emissionsschätzinstrumenten.

5 Bundesländer

Tabelle 32: Übersicht der geprüften Emissionen 2019 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten

Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
1	Verbrennung	18.425	0	22.223	47.848	0	1.442	4.524	6.558	146.841	1.346.252	365.308	3	0	0	87.832	12.605	2.059.861
2	Energieumwandlung >= 50 MW FWL	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1.300	400	0	0	0	100	0	2.100
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL	31.500	4.500	11.800	7.300	5.700	4.700	6.200	2.400	15.100	98.900	4.900	2.100	2.500	30.300	8.300	900	236.900
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe	100	100	500	800	100	400	200	0	700	1.100	300	100	200	100	100	100	5.000
5	Antriebsmaschinen (Motoren)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Raffinerien	300	0	100	200	0	100	0	0	200	200	0	0	0	0	0	100	1.200
8	Kokereien	3.400	0	2.700	3.200	0	0	1.000	0	1.200	7.200	0	2.400	0	0	2.500	0	23.600
9	Verarbeitung von Metallerzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.700	0	0	1.000	0	0	0	3.700
10	Herstellung von Roheisen und Stahl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100
11	Verarbeitung von Eisenmetallen	1.600	0	100	100	2.200	0	100	0	4.400	13.400	0	0	4.800	100	0	0	26.900
12	Herstellung von Primäraluminium	300	0	200	100	600	400	300	0	500	1.500	100	0	700	100	100	100	4.700
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	0	0	0	0	0	0	300	0	0	700	0	0	0	0	0	0	1.000
14	Herstellung von Zementklinker	0	0	0	200	0	0	200	0	200	700	100	0	0	100	100	0	1.600
15	Herstellung von Kalk	1.200	0	3.500	4.000	0	300	0	0	1.200	5.200	900	1.100	0	0	1.600	1.000	20.000
16	Herstellung von Glas	400	0	400	1.000	0	400	0	100	800	3.700	500	0	0	0	1.300	200	8.800

Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
17	Herstellung von Keramik	100	0	100	700	0	0	0	0	400	1.000	300	0	0	200	600	200	3.700
18	Herstellung von Mineralfasern	100	0	100	700	0	0	0	0	200	300	200	0	0	200	100	100	2.000
19	Herstellung von Gips	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100	100	0	400
20	Herstellung von Zellstoff	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
21	Herstellung von Papier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
22	Herstellung von Industrieruß	100	0	700	700	0	300	0	0	900	1.300	400	100	0	400	100	0	5.000
23	Herstellung von Salpetersäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	600
24	Herstellung von Adipinsäure	0	0	0	0	0	0	0	200	0	0	300	0	0	0	0	0	600
25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100
26	Herstellung von Ammoniak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Herstellung organischer Grundchemikalien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	1.500	0	0	0	2.400	0	4.400
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	0	0	0	500	0	100	0	0	200	3.900	1.500	200	0	900	200	0	7.600
29	Herstellung von Soda	0	0	0	0	0	0	100	0	0	400	400	100	0	0	700	0	1.700
Gesamt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	400	0	600
		39.300	4.600	20.400	19.900	8.500	6.700	8.200	2.700	26.100	144.900	11.700	6.100	9.300	32.600	18.800	2.800	362.700

Stand: 03.05.2021

Tabelle 33: Übersicht der VET-Einträge 2020 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten

VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
1	Verbrennung	36	0	22	49	0	1	2	4	141	1.122	349	0	0	0	87	7	1.820
2	Energieumwandlung >= 50 MW FWL	26.951	4.681	9.532	7.321	3.502	4.055	3.008	1.616	13.289	82.905	4.946	2.154	2.251	26.327	7.226	915	200.678
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL	116	140	499	838	108	397	174	26	719	1.053	297	102	142	66	109	109	4.895
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe	0	7	7	3	0	0	0	0	20	69	7	0	0	0	0	30	143
5	Antriebsmaschinen (Motoren)	0	0	0	11	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	42
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)	170	0	29	155	0	47	0	0	162	145	19	2	0	4	13	44	791
7	Raffinerien	3.516	0	2.629	2.869	0	0	914	0	1.197	6.982	0	2.348	0	0	2.420	0	22.876
8	Kokereien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.695	0	0	611	0	0	0	3.306
9	Verarbeitung von Metallerzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	81
10	Herstellung von Roheisen und Stahl	1.647	0	116	132	2.349	25	74	0	4.005	11.250	0	0	4.138	74	0	42	23.852
11	Verarbeitung von Eisenmetallen	262	0	160	52	467	323	313	0	411	1.230	113	0	543	100	82	60	4.115
12	Herstellung von Primäraluminium	0	0	0	0	0	0	254	0	0	710	0	0	0	0	0	0	963
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	0	0	13	159	0	0	208	0	186	660	43	0	40	110	131	0	1.550
14	Herstellung von Zementklinker	1.259	0	3.584	3.912	0	326	0	0	1.187	5.179	866	1.066	0	0	1.669	1.087	20.133
15	Herstellung von Kalk	352	0	391	952	0	425	0	91	772	3.250	475	0	0	0	1.329	176	8.213
16	Herstellung von Glas	135	0	120	721	0	3	0	23	347	916	267	38	0	227	562	240	3.599
17	Herstellung von Keramik	97	0	75	674	27	23	0	0	218	262	151	0	21	147	98	85	1.878

VET 2020 [kt CO ₂ -Äq]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
18	Herstellung von Mineralfasern	0	0	48	94	0	0	0	0	8	53	0	0	0	98	49	0	350
19	Herstellung von Gips	104	0	22	84	0	0	0	0	17	27	0	0	0	22	0	0	276
20	Herstellung von Zellstoff	0	0	0	23	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	75	49	150
21	Herstellung von Papier	67	0	723	623	0	263	0	4	833	1.241	490	84	0	340	163	19	4.851
22	Herstellung von Industrieruß	0	0	0	0	0	0	0	0	0	518	0	0	0	0	0	0	518
23	Herstellung von Salpetersäure	0	0	0	0	0	0	0	220	0	17	266	0	0	35	39	0	576
24	Herstellung von Adipinsäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	86	0	111
25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12
26	Herstellung von Ammoniak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	573	1.536	0	0	0	2.379	0	4.488
27	Herstellung organischer Grundchemikalien	0	0	44	547	0	45	0	4	237	3.897	1.563	151	0	1.228	147	2	7.864
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	11	0	0	45	0	0	48	0	20	365	460	117	0	0	567	0	1.633
29	Herstellung von Soda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	71	0	0	0	335	0	511
Gesamt		34.724	4.828	18.014	19.263	6.453	5.932	4.996	1.988	23.801	125.330	11.931	6.062	7.745	28.775	17.567	2.865	320.275

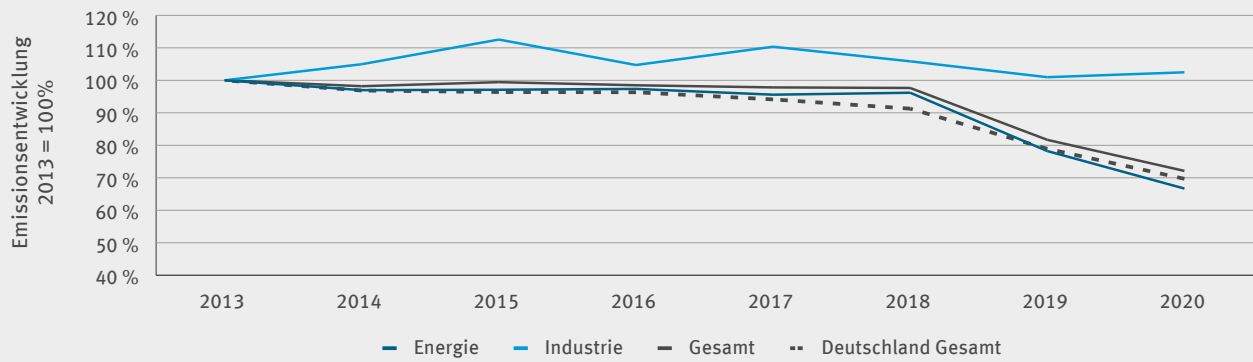
Stand: 03.05.2021

Tabelle 34: Übersicht der Zuteilungsmengen 2020 je Bundesland, aufgeschlüsselt nach Tätigkeiten

Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
1	Verbrennung	22	0	17	16	0	41	1	6	100	963	371	0	0	0	74	1	1.613
2	Energieumwandlung >= 50 MW FWL	748	600	962	1.500	106	1.045	319	170	1.988	4.803	1.748	293	227	505	942	215	16.171
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL	31	36	259	381	39	255	118	21	446	517	135	31	70	28	32	70	2.470
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe	0	2	23	17	0	0	0	0	20	7	6	0	0	0	0	4	79
5	Antriebsmaschinen (Motoren)	0	0	0	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	10
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)	74	0	18	48	0	28	0	0	87	50	7	0	0	0	7	44	362
7	Raffinerien	1.734	0	1.958	2.464	0	0	820	0	923	5.953	0	1.851	0	0	2.063	0	17.767
8	Kokereien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.316	0	0	255	0	0	0	1.570
9	Verarbeitung von Metallerzen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	62
10	Herstellung von Roheisen und Stahl	2.656	0	136	134	3.767	43	65	0	5.358	21.631	0	0	5.497	83	0	42	39.413
11	Verarbeitung von Eisenmetallen	230	0	200	54	244	346	282	0	402	1.491	109	0	540	83	88	54	4.122
12	Herstellung von Primäraluminium	0	0	0	0	0	0	190	0	0	630	0	0	0	0	0	0	821
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	0	0	14	125	0	0	248	0	188	559	58	0	41	112	101	0	1.446
14	Herstellung von Zementklinker	1.205	0	2.609	3.025	0	221	0	0	923	4.586	637	897	0	0	1.270	817	16.190
15	Herstellung von Kalk	280	0	467	881	0	308	0	51	563	2.992	443	0	0	0	921	162	7.068
16	Herstellung von Glas	95	0	119	546	0	4	0	6	268	757	173	30	0	176	443	188	2.805

Zuteilungsmenge 2020 [1000 EUA]		Bundesland																
Nr.	Tätigkeit	BB	BE	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH	Gesamt
17	Herstellung von Keramik	87	0	79	576	26	22	0	0	158	232	140	0	22	118	70	78	1.607
18	Herstellung von Mineralfasern	0	0	22	74	0	0	0	0	4	65	0	0	0	57	50	0	272
19	Herstellung von Gips	89	0	26	86	0	0	0	0	22	32	0	0	0	22	0	0	276
20	Herstellung von Zellstoff	0	0	8	8	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	39	20	81
21	Herstellung von Papier	379	0	754	1.156	0	294	0	6	963	1.011	432	111	0	297	105	123	5.631
22	Herstellung von Industrieruß	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	0	0	0	0	0	0	408
23	Herstellung von Salpetersäure	0	0	0	0	0	0	0	252	0	150	170	0	0	24	30	0	627
24	Herstellung von Adipinsäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	527	0	0	0	223	0	951
25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
26	Herstellung von Ammoniak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487	1.309	0	0	0	1.688	0	3.484
27	Herstellung organischer Grundchemikalien	0	0	23	451	0	86	0	3	474	4.159	2.154	148	0	885	175	0	8.557
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	21	0	0	53	0	0	36	0	11	405	559	61	0	0	308	0	1.453
29	Herstellung von Soda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	63	0	0	0	692	0	956
Gesamt		7.652	638	7.695	11.597	4.181	2.692	2.079	515	12.909	53.668	9.052	3.421	6.653	2.389	9.321	1.818	136.281

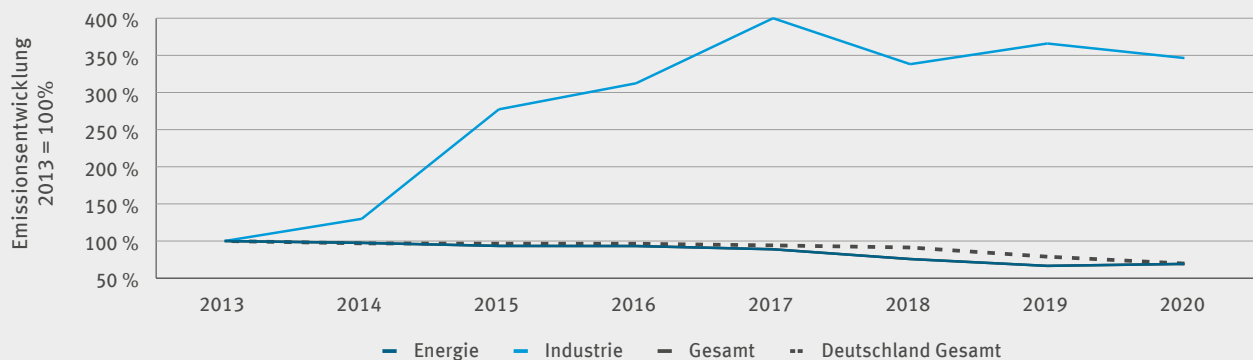
Stand: 03.05.2021



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	33	40.843.533	39.609.187	39.659.023	39.766.808	39.038.385	39.282.612	31.951.552	27.238.142
Industrie	37	7.305.227	7.667.470	8.222.038	7.649.472	8.060.637	7.732.422	7.375.642	7.485.938
BB	70	48.148.760	47.276.657	47.881.061	47.416.280	47.099.022	47.015.034	39.327.194	34.724.080
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

Stand: 03.05.2021

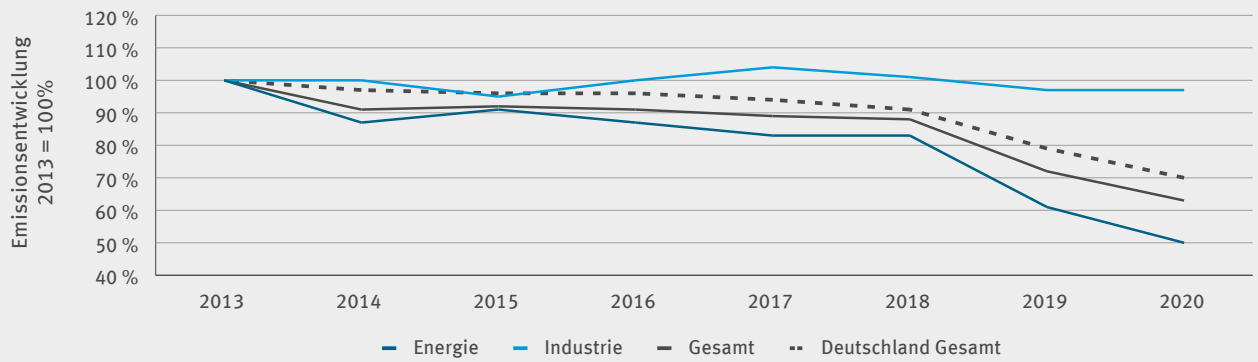
Abbildung 59: Emissionsentwicklung in Brandenburg seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	28	6.976.644	6.802.781	6.515.429	6.506.098	6.201.481	5.284.093	4.641.725	4.827.705
Industrie	1	97	126	269	303	388	328	355	336
BE	29	6.976.741	6.802.907	6.515.698	6.506.401	6.201.869	5.284.421	4.642.080	4.828.041
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

Stand: 03.05.2021

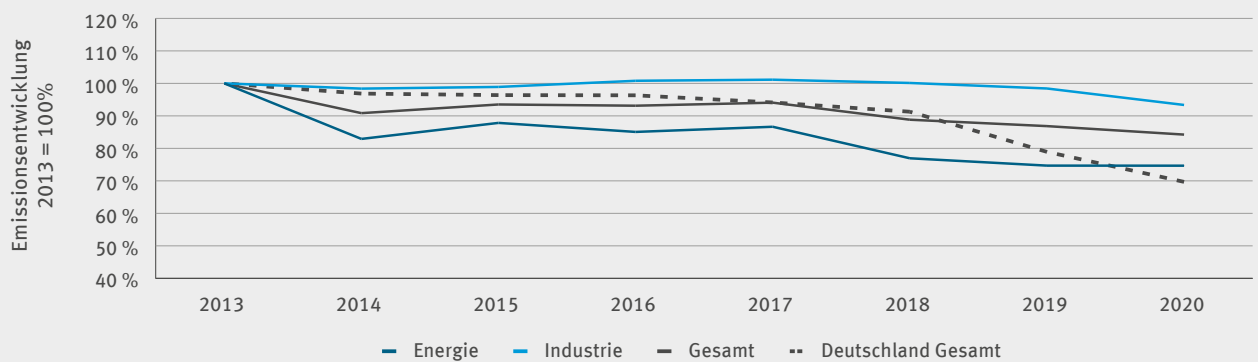
Abbildung 60: Emissionsentwicklung in Berlin seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	87	20.274.666	17.726.750	18.412.302	17.678.241	16.923.348	16.861.433	12.067.474
Industrie	57	8.213.442	8.208.543	7.765.894	8.193.981	8.546.913	8.335.262	7.947.008
BW	144	28.488.108	25.935.293	26.178.196	25.872.222	25.470.261	25.196.695	18.014.482
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

Stand: 03.05.2021

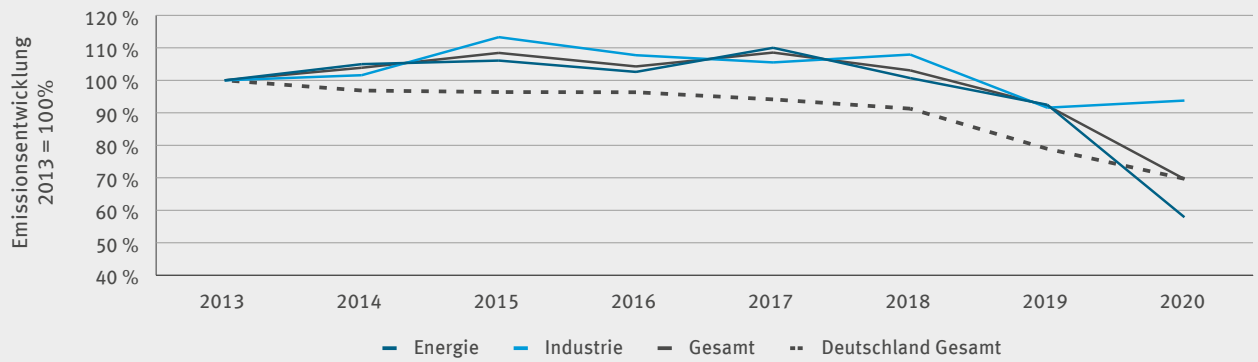
Abbildung 61: Emissionsentwicklung in Baden-Württemberg seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	132	11.152.753	9.246.706	9.796.596	9.486.953	9.663.345	8.582.006	8.327.583
Industrie	130	11.713.667	11.525.110	11.586.392	11.807.715	11.847.601	11.728.910	10.935.512
BY	262	22.866.420	20.771.816	21.382.988	21.294.668	21.510.946	20.310.916	19.263.095
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

Stand: 03.05.2021

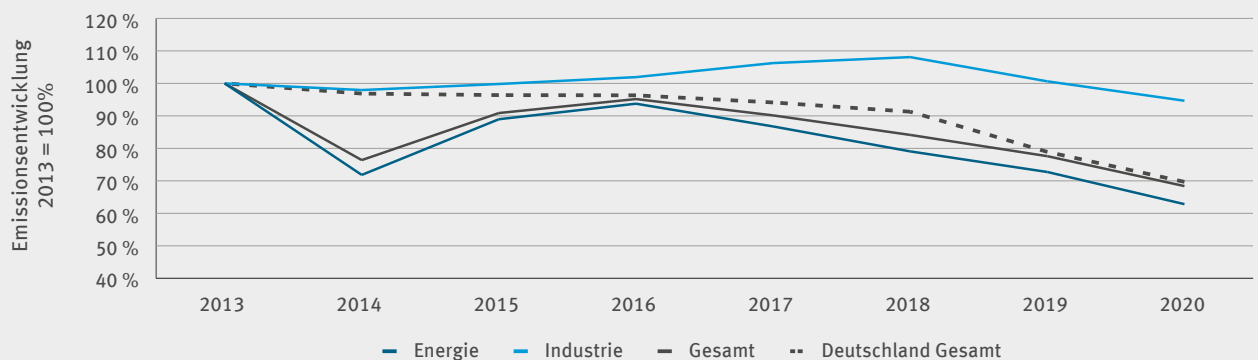
Abbildung 62: Emissionsentwicklung in Bayern seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	21	6.238.461	6.548.923	6.617.536	6.400.039	6.863.150	6.281.389	5.769.346	3.610.178
Industrie	5	3.031.823	3.079.685	3.434.809	3.266.247	3.198.937	3.272.392	2.776.633	2.842.823
HB	26	9.270.284	9.628.608	10.052.345	9.666.286	10.062.087	9.553.781	8.545.979	6.453.001
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

Stand: 03.05.2021

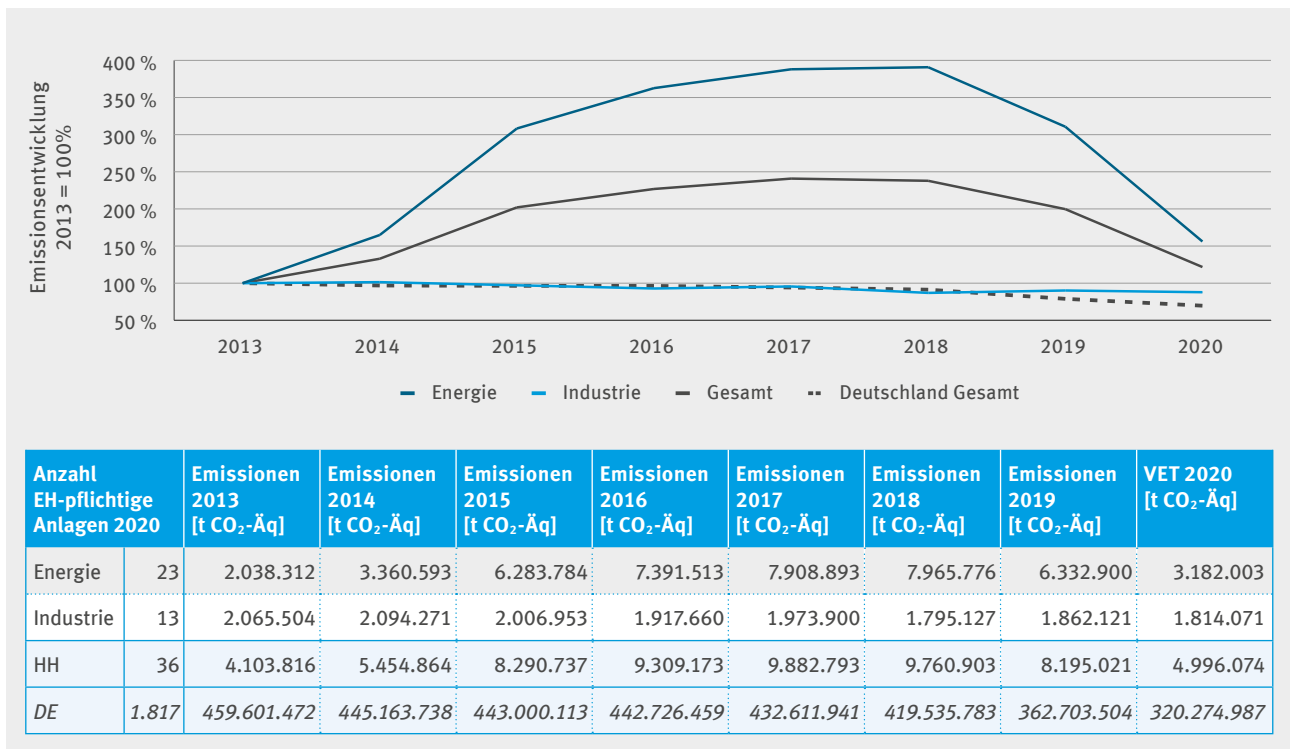
Abbildung 63: Emissionsentwicklung in Bremen seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	64	7.159.613	5.142.455	6.370.151	6.712.383	6.210.668	5.661.089	5.207.320	4.498.305
Industrie	32	1.514.631	1.483.579	1.511.827	1.543.880	1.609.243	1.637.095	1.524.128	1.433.676
HE	96	8.674.244	6.626.034	7.881.978	8.256.263	7.819.911	7.298.184	6.731.448	5.931.981
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

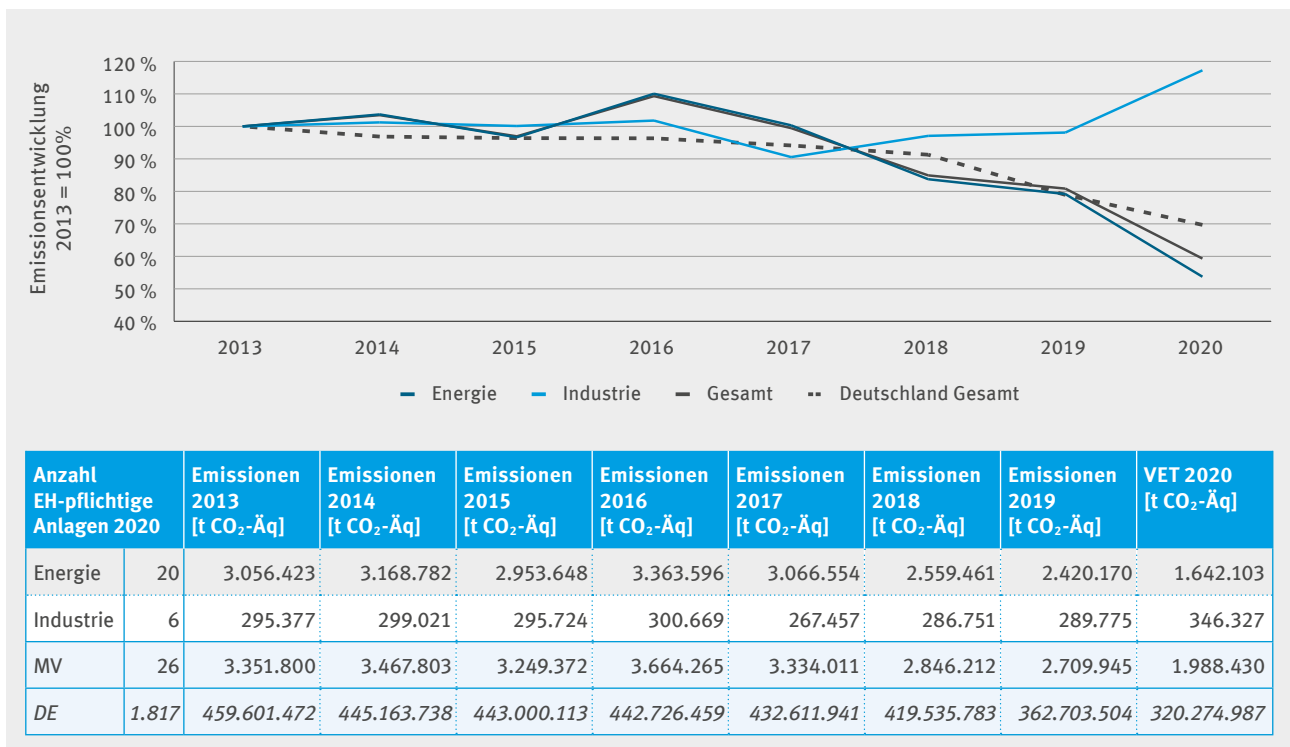
Stand: 03.05.2021

Abbildung 64: Emissionsentwicklung in Hessen seit 2013



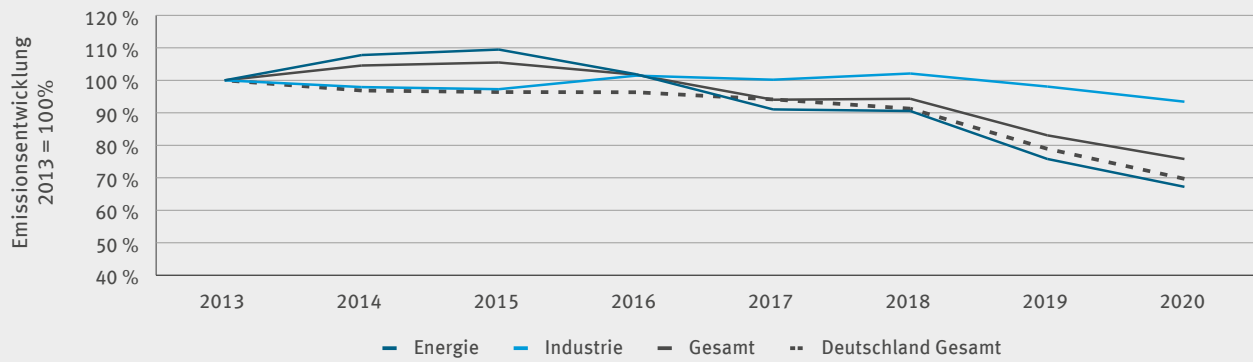
Stand: 03.05.2021

Abbildung 65: Emissionsentwicklung in Hamburg seit 2013



Stand: 03.05.2021

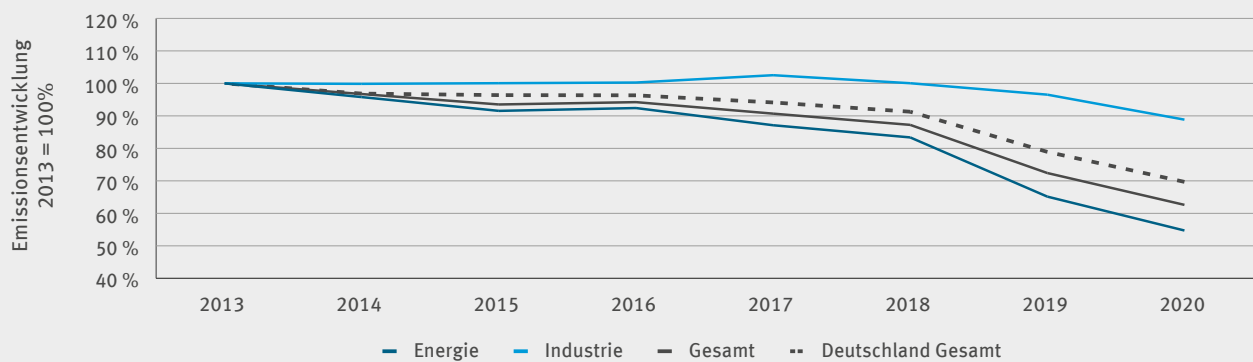
Abbildung 66: Emissionsentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	91	21.153.988	22.799.198	23.157.491	21.552.124	19.260.452	19.156.817	16.034.919	14.219.973
Industrie	89	10.255.512	10.042.495	9.975.370	10.403.234	10.275.157	10.470.650	10.058.409	9.580.968
NI	180	31.409.500	32.841.693	33.132.861	31.955.358	29.535.609	29.627.467	26.093.328	23.800.941
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

Stand: 03.05.2021

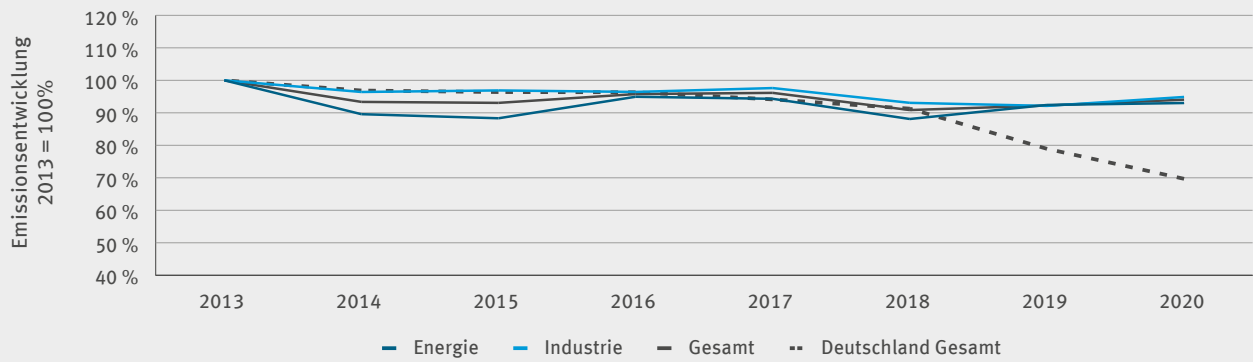
Abbildung 67: Emissionsentwicklung in Niedersachsen seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]	
Energie	208	153.835.546	147.344.917	140.817.766	142.160.018	134.023.670	128.259.002	100.222.410	84.172.681
Industrie	284	46.328.044	46.261.804	46.353.818	46.448.667	47.495.305	46.350.090	44.721.751	41.156.846
NW	492	200.163.590	193.606.721	187.171.584	188.608.685	181.518.975	174.609.092	144.944.161	125.329.527
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	362.703.504	320.274.987

Stand: 03.05.2021

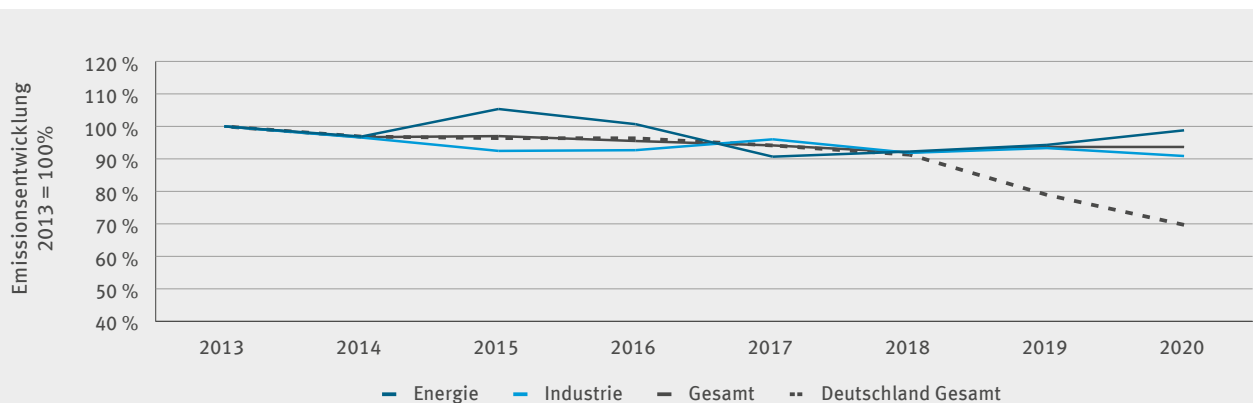
Abbildung 68: Emissionsentwicklung in Nordrhein-Westfalen seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	47	5.664.441	5.074.198	5.002.778	5.378.077	5.342.116	4.990.227	5.269.053
Industrie	94	7.021.068	6.769.056	6.802.560	6.770.364	6.853.678	6.534.506	6.661.732
RP	141	12.685.509	11.843.254	11.805.338	12.148.441	12.195.794	11.524.733	11.930.785
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

Stand: 03.05.2021

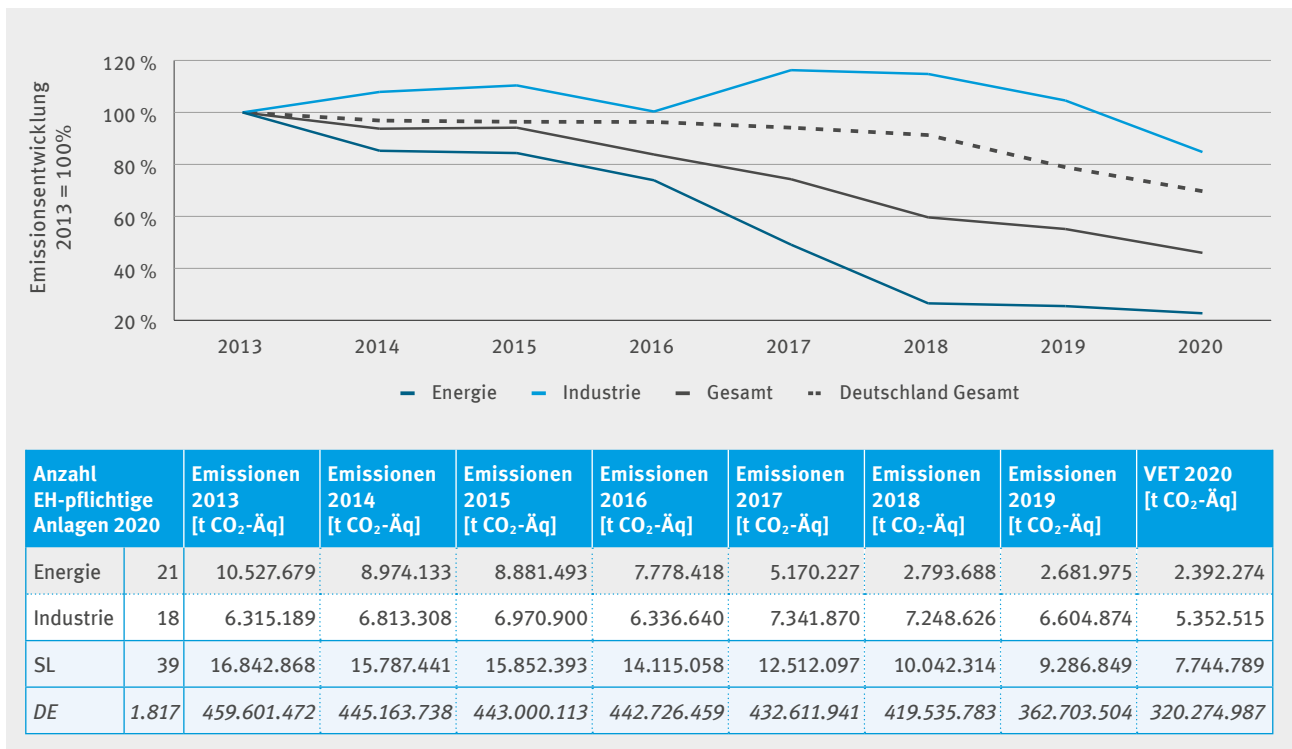
Abbildung 69: Emissionsentwicklung in Rheinland-Pfalz seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	27	2.286.167	2.214.642	2.408.533	2.301.623	2.073.078	2.109.177	2.258.612
Industrie	12	4.185.296	4.041.190	3.869.482	3.878.750	4.018.903	3.844.468	3.803.484
SH	39	6.471.463	6.255.832	6.278.015	6.180.373	6.091.981	5.953.645	6.062.096
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

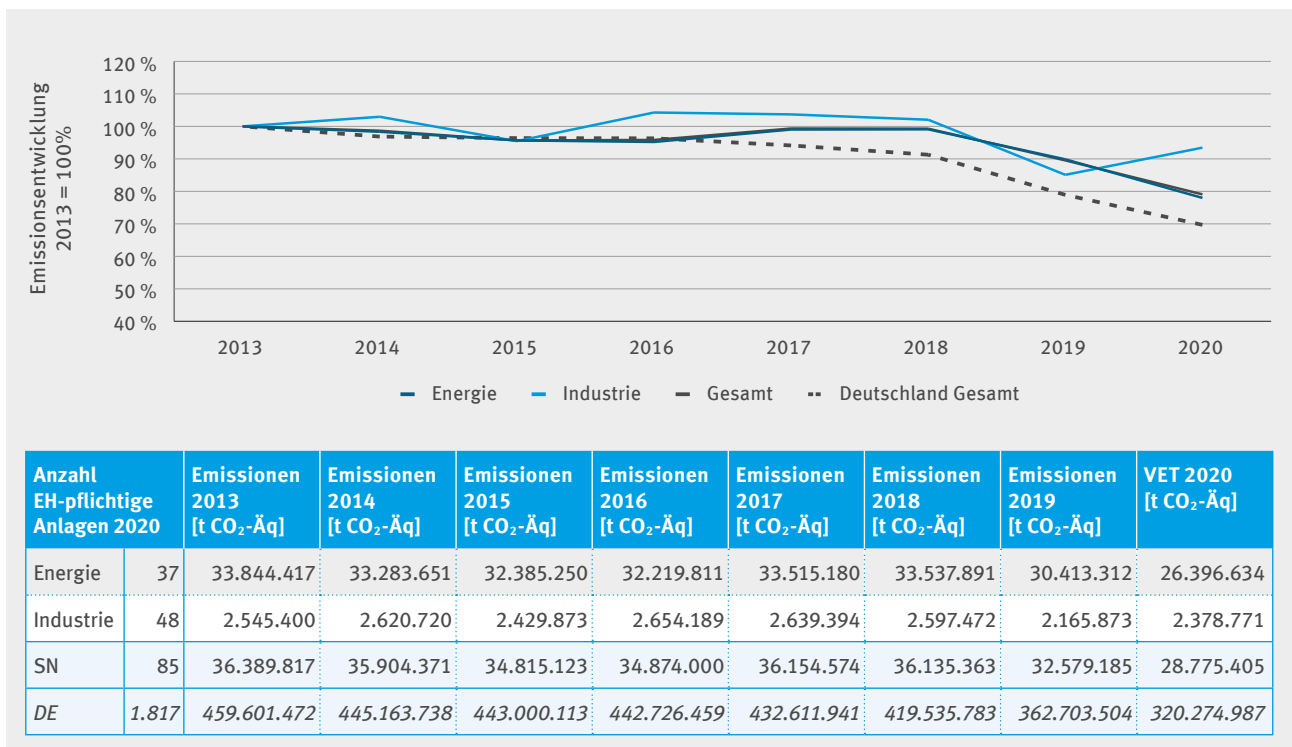
Stand: 03.05.2021

Abbildung 70: Emissionsentwicklung in Schleswig-Holstein seit 2013



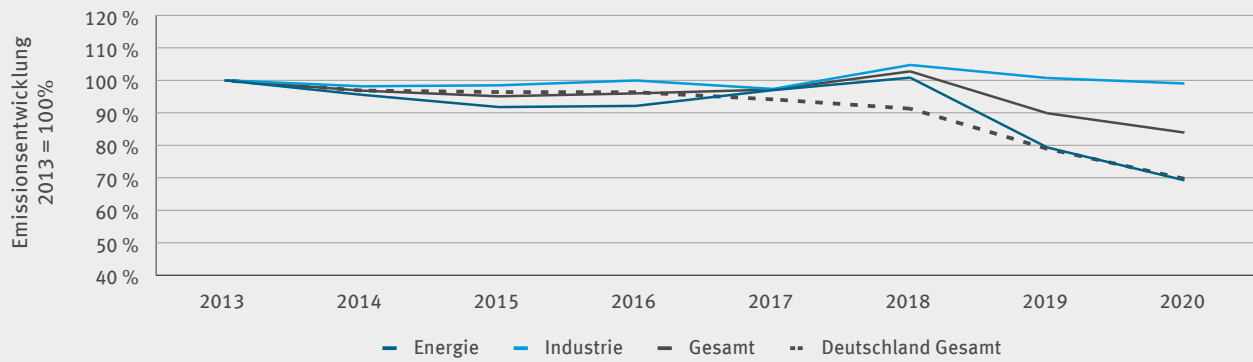
Stand: 03.05.2021

Abbildung 71: Emissionsentwicklung in Saarland seit 2013



Stand: 03.05.2021

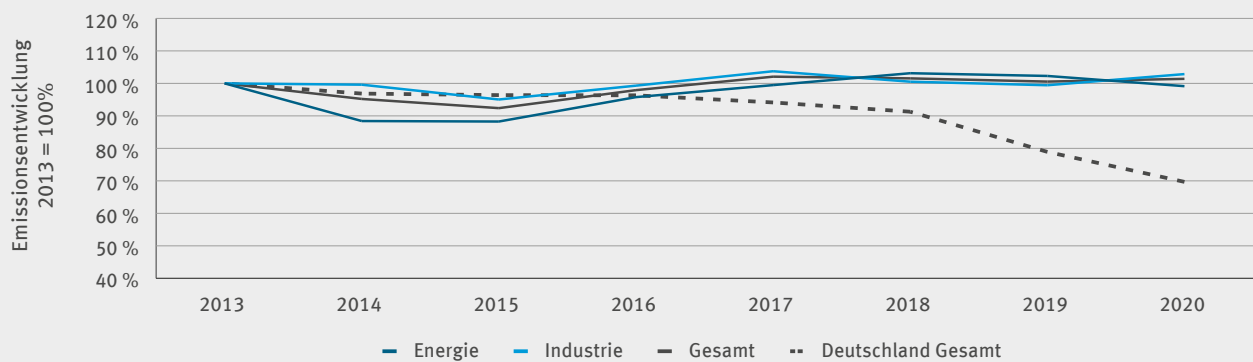
Abbildung 72: Emissionsentwicklung in Sachsen seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	42	10.613.381	10.140.810	9.740.059	9.778.121	10.293.062	10.700.001	8.347.899
Industrie	59	10.319.718	10.129.439	10.162.126	10.314.262	10.045.036	10.807.975	10.219.273
ST	101	20.933.099	20.270.249	19.902.185	20.092.383	20.338.098	21.507.976	17.567.172
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

Stand: 03.05.2021

Abbildung 73: Emissionsentwicklung in Sachsen-Anhalt seit 2013



Anzahl EH-pflichtige Anlagen 2020	Emissionen 2013 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [t CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [t CO ₂ -Äq]	VET 2020 [t CO ₂ -Äq]
Energie	22	1.107.909	979.470	977.854	1.061.059	1.102.070	1.142.532	1.098.375
Industrie	29	1.717.544	1.710.725	1.632.385	1.705.544	1.781.843	1.726.515	1.766.713
TH	51	2.825.453	2.690.195	2.610.239	2.766.603	2.883.913	2.869.047	2.865.088
DE	1.817	459.601.472	445.163.738	443.000.113	442.726.459	432.611.941	419.535.783	320.274.987

Stand: 03.05.2021

Abbildung 74: Emissionsentwicklung in Thüringen seit 2013

6 Hauptbrennstoffe nach Branchen

Tabelle 35: Emissionen 2013 bis 2020 für stationäre Anlagen im EU-ETS mit den Hauptbrennstoffen Erdgas, Braun- und Steinkohle

Branche / Tätigkeit	Hauptbrennstoff	Emissionen 2013 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2020 [kt CO ₂ -Äq]
Energieanlagen	Braunkohle	162.557	155.647	155.244	151.528	153.636	153.427	119.941	97.806
	Steinkohle	88.884	86.556	86.372	84.235	73.310	71.251	52.206	41.036
	Erdgas	41.500	36.819	36.037	41.932	41.331	38.661	39.200	39.118
sonstige Verbrennungsanlagen	Braunkohle	252	260	239	224	240	236	228	231
	Steinkohle	115	129	126	130	131	133	125	114
	Erdgas	98	93	92	89	89	87	80	73
Raffinerien	Erdgas	1.783	1.644	1.392	1.544	1.651	1.534	1.627	1.613
Eisen und Stahl	Braunkohle	244	207	245	267	222	230	185	198
	Steinkohle	8.688	8.987	8.925	8.696	9.587	9.454	9.396	7.819
	Erdgas	8.721	8.951	9.336	8.979	9.185	9.128	8.239	7.882
Nichteisenmetalle	Steinkohle	51	51	49	52	55	54	60	58
	Erdgas	1.458	1.502	1.564	1.603	1.579	1.630	1.577	1.501
Zementklinker	Braunkohle	2.651	2.636	2.641	2.604	2.823	2.645	2.386	2.752
Industrie- und Baukalk	Braunkohle	4.695	4.724	4.751	4.790	4.915	4.903	4.509	4.106
	Steinkohle	1.216	1.233	1.145	1.170	1.135	1.143	1.130	1.105
	Erdgas	1.264	1.169	1.200	1.173	1.188	1.251	1.144	1.081
sonstige mineralverarbeitende Industrie	Braunkohle	638	681	646	681	740	755	666	641
	Steinkohle	568	577	556	556	594	638	575	584
	Erdgas	6.505	6.605	6.472	6.646	6.694	6.885	6.671	6.455

Branche / Tätigkeit	Hauptbrennstoff	Emissionen 2013 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2014 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2015 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2016 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2017 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2018 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2019 [kt CO ₂ -Äq]	Emissionen 2020 [kt CO ₂ -Äq]
Papier und Zellstoff	Braunkohle	495	478	475	493	483	464	468	459
	Steinkohle	642	628	644	633	610	587	526	450
	Erdgas	3.862	3.784	3.885	3.937	3.989	3.975	3.821	3.756
Chemische Industrie	Braunkohle	44	41	38	40	41	40	37	38
	Steinkohle	458	483	472	448	488	455	480	440
	Erdgas	8.968	8.798	8.702	8.745	8.738	8.809	8.518	8.366
Summe		346.356	332.683	331.246	331.196	323.456	318.375	263.795	227.681
Komplement: Hauptbrennstoff ist nicht Erdgas, Stein- oder Braunkohle		134.647	128.557	124.356	121.601	114.139	104.449	99.516	92.594
Gesamt		481.003	461.240	455.602	452.797	437.594	422.825	363.310	320.275

Stand: 03.05.2021

Basis für die Ermittlung des Hauptbrennstoffs einer Anlage sind die Informationen der Anlagenbetreiber, die diese auf Stoffstromebene in den Emissionsberichten eines Jahres angeben. Sofern vom Anlagenbetreiber nicht angegeben ist, ob ein eingesetzter Brennstoff tatsächlich als Brennstoff oder beispielsweise als Reduktionsmittel in der Anlage zum Einsatz kam, werden sämtliche Brennstoffe auch als Brennstoffe gewertet.

Tabelle 36: Anzahl der stationären Anlagen 2013 bis 2020 im EU-ETS mit den Hauptbrennstoffen Erdgas, Braun- und Steinkohle

Branche / Tätigkeit	Hauptbrennstoff	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energieanlagen	Braunkohle	19	20	20	20	20	20	20	20
	Steinkohle	48	48	48	48	49	49	49	49
	Erdgas	608	617	620	626	631	631	631	631
sonstige Verbrennungsanlagen	Braunkohle	2	2	2	2	2	2	2	2
	Steinkohle	1	1	1	1	1	1	1	1
	Erdgas	9	9	10	10	10	10	10	10
Raffinerien	Erdgas	5	5	5	5	5	5	5	5
Eisen und Stahl	Braunkohle	1	1	1	1	1	1	1	1
	Steinkohle	7	7	7	7	7	7	7	7
	Erdgas	89	90	90	91	92	92	92	92
Nichteisenmetalle	Steinkohle	1	1	1	1	1	1	1	1
	Erdgas	30	31	31	31	32	32	32	32
Zementklinker	Braunkohle	5	5	5	5	5	5	5	5
Industrie- und Baukalk	Braunkohle	18	18	18	18	18	18	18	18
	Steinkohle	10	10	10	10	10	10	10	10
	Erdgas	9	9	9	9	9	9	9	9
sonstige mineralverarbeitende Industrie	Braunkohle	6	6	6	6	6	6	6	6
	Steinkohle	7	7	7	7	7	7	7	7
	Erdgas	216	216	216	217	217	217	217	217
Papier und Zellstoff	Braunkohle	5	5	5	5	5	5	5	5
	Steinkohle	3	3	3	3	3	3	3	3
	Erdgas	104	106	106	106	107	107	107	107

Branche / Tätigkeit	Hauptbrennstoff	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chemische Industrie	Braunkohle	1	1	1	1	1	1	1	1
	Steinkohle	3	3	3	3	3	3	3	3
	Erdgas	73	74	75	75	75	75	75	75
Summe		1.280	1.295	1.300	1.308	1.317	1.317	1.317	1.317
Komplement: Hauptbrennstoff ist nicht Erdgas, Stein- oder Braunkohle		642	609	585	550	513	549	530	500
Gesamt		1.922	1.904	1.885	1.858	1.830	1.866	1.847	1.817

Stand: 03.05.2021

Basis für die Ermittlung des Hauptbrennstoffs einer Anlage sind die Informationen der Anlagenbetreiber, die diese auf Stoffstromebene in den Emissionsberichten eines Jahres angeben. Sofern vom Anlagenbetreiber nicht angegeben ist, ob ein eingesetzter Brennstoff tatsächlich als Brennstoff oder beispielsweise als Reduktionsmittel in der Anlage zum Einsatz kam, werden sämtliche Brennstoffe auch als Brennstoffe gewertet.

7 Sektoren, Branchen und Tätigkeiten im EU-ETS

Tabelle 37: Tätigkeiten (Kurzbezeichnung) nach Anhang 1 TEHG und Zusammenfassung zu Branchen und Sektoren

TEHG-Nr.	Tätigkeit	Branchen	Sektor
2	Energieumwandlung \geq 50 MW FWL	Energieanlagen	Energie
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL		
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe		
5	Antriebsmaschinen (Motoren)		
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)		
1	Verbrennung	sonstige Verbrennungsanlagen, Eisen und Stahl Nichteisenmetalle, Mineralverarbeitende Industrie, Chemische Industrie	Industrie
7	Raffinerien	Raffinerien	
8	Kokereien	Eisen und Stahl	
9	Verarbeitung von Metallerzen		
10	Herstellung von Roheisen und Stahl		
11	Verarbeitung von Eisenmetallen		
12	Herstellung von Primäraluminium	Nichteisenmetalle	
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen		
14	Herstellung von Zementklinker	Mineralverarbeitende Industrie	
15	Herstellung von Kalk		
16	Herstellung von Glas		
17	Herstellung von Keramik		
18	Herstellung von Mineralfasern		
19	Herstellung von Gips		
20	Herstellung von Zellstoff	Papier und Zellstoff	
21	Herstellung von Papier		
22	Herstellung von Industrieruß	Chemische Industrie	
23	Herstellung von Salpetersäure		
24	Herstellung von Adipinsäure		
25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure		
26	Herstellung von Ammoniak		
27	Herstellung organischer Grundchemikalien		
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas		
29	Herstellung von Soda		

Stand: 03.05.2021

Tabelle 38: Tätigkeiten (Kurzbezeichnung) nach Anhang 1 TEHG und Entsprechung im Unionsregister (Registertätigkeit)

TEHG-Nr.	TEHG-Tätigkeit	RegVO-Nr.	RegVO-Tätigkeit
2	Energieumwandlung \geq 50 MW FWL	20	Verbrennung und Energie
3	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL		
4	Energieumwandlung 20 – 50 MW FWL, andere Brennstoffe		
5	Antriebsmaschinen (Motoren)		
6	Antriebsmaschinen (Turbinen)		
1	Verbrennung		
7	Raffinerien	21	Raffinerien
8	Kokereien	22	Kokereien
9	Verarbeitung von Metallerzen	23	Verarbeitung von Metallerzen
10	Herstellung von Roheisen und Stahl	24	Herstellung von Roheisen und Stahl
11	Verarbeitung von Eisenmetallen	25	Verarbeitung von Eisenmetallen
12	Herstellung von Primäraluminium	26	Herstellung von Primäraluminium
13	Verarbeitung von Nichteisenmetallen	27	Herstellung von Sekundäraluminium
		28	Herstellung und Verarbeitung von Nichteisenmetallen
14	Herstellung von Zementklinker	29	Herstellung von Zementklinker
15	Herstellung von Kalk	30	Herstellung von Kalk
16	Herstellung von Glas	31	Herstellung von Glas
17	Herstellung von Keramik	32	Herstellung von Keramik
18	Herstellung von Mineralfasern	33	Herstellung von Mineralfasern
19	Herstellung von Gips	34	Herstellung von Gips
20	Herstellung von Zellstoff	35	Herstellung von Zellstoff
21	Herstellung von Papier	36	Herstellung von Papier
22	Herstellung von Industrieruß	37	Herstellung von Industrieruß
23	Herstellung von Salpetersäure	38	Herstellung von Salpetersäure
24	Herstellung von Adipinsäure	39	Herstellung von Adipinsäure
25	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure	40	Herstellung von Glyoxal und Glyoxylsäure
26	Herstellung von Ammoniak	41	Herstellung von Ammoniak
27	Herstellung organischer Grundchemikalien	42	Herstellung von Grundchemikalien
28	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas	43	Herstellung von Wasserstoff und Synthesegas
29	Herstellung von Soda	44	Herstellung von Soda

Stand: 03.05.2021

8 Emissionen und Scope-Schätzung

Tabelle 39: Deutsche EU-ETS-Emissionen und Scope-Schätzung im stationären Bereich seit 2005

	Emissionen Energie [Mio. t CO ₂ -Äq]	Emissionen Industrie [Mio. t CO ₂ -Äq]	Emissionen n. m. ETS Energie [Mio. t CO ₂ -Äq]	Emissionen n. m. ETS Industrie [Mio. t CO ₂ -Äq]	geschätzte Emissionen [Mio. t CO ₂ -Äq]	Gesamt [Mio. t CO ₂ -Äq]
Emissionen 2005	340,1	98,2	31,8	4,9	39,9	514,9
Emissionen 2006	341,0	100,2	32,6	4,3	39,7	517,8
Emissionen 2007	347,2	103,1	32,7	4,1	43,6	530,7
Emissionen 2008	332,5	107,5	28,8	3,7	33,1	505,6
Emissionen 2009	308,1	94,9	23,1	2,2	30,5	458,8
Emissionen 2010	324,6	102,9	25,9	1,5	25,0	479,9
Emissionen 2011	322,6	104,6	22,1	1,0	24,2	474,5
Emissionen 2012	327,1	101,9	22,8	0,8	23,4	476,0
Emissionen 2013	336,8	122,8	20,4	1,0	0,1	481,1
Emissionen 2014	322,4	122,7	15,4	0,7	0,1	461,3
Emissionen 2015	320,0	123,0	12,0	0,6	0,1	455,7
Emissionen 2016	319,5	123,2	9,7	0,3	0,1	452,8
Emissionen 2017	306,7	126,0	4,9	0,1	0,1	437,8
Emissionen 2018	295,2	124,4	3,2	0,1	0,0	422,9
Emissionen 2019	243,3	119,4	0,6	0,0	0,0	363,3
Emissionen 2020	206,5	113,7	0,0	0,0	0,0	320,2
Zahl der Anlagen	903	914	495	271		

Stand: 03.05.2021

9 Glossar

Ausstattungsgrad

Verhältnis von kostenloser Zuteilung zu Emissionen. Ein Ausstattungsgrad von 100 Prozent oder mehr bedeutet, dass keine Emissionsberechtigungen gekauft werden müssen, um der jährlichen Abgabeverpflichtung nachzukommen. Bei einem Ausstattungsgrad von unter 100 Prozent reicht die kostenlose Zuteilung eines Jahres nicht aus, um der Abgabeverpflichtung mit Emissionsberechtigungen aus der laufenden Zuteilung nachzukommen. Es müssen Emissionsberechtigungen erworben oder Zertifikate aus der zweiten Handelsperiode genutzt werden.

Bereinigter Ausstattungsgrad

Verhältnis von kostenloser Zuteilung zu Emissionen, bereinigt um die Zuteilung für weitergeleitete Kuppelgase der Eisen- und Stahlindustrie und importierte Wärmemengen der Papier- und chemischen Industrie. Kuppelgaserzeuger und Importeure von Wärme erhalten hierfür eine kostenlose Zuteilung, obwohl die Emissionen bei den Kuppelgasverwendern oder den Wärmeerzeugern entstehen. Der bereinigte Ausstattungsgrad basiert auf der Annahme, dass Kuppelgaserzeuger und Wärmeimporteure Emissionsberechtigungen an die Anlagen weitergeben, von denen die Emissionen ausgestoßen werden. Die entsprechenden Mengen werden für diesen Bericht geschätzt und von der tatsächlich ausgegebenen kostenlosen Zuteilung der Industriebranchen abgezogen und bei den Energieanlagen addiert.

Clean Spread

Die so genannten Clean Spreads setzen Brennstoffpreise, Strompreis, den Preis für Emissionsberechtigungen sowie variable Betriebskosten zueinander in Beziehung und erlauben damit Aussagen über die Deckungsbeiträge eines Kraftwerks (bei Erdgaskraftwerken: Clean Spark Spread, bei Steinkohlekraftwerken: Clean Dark Spread, bei Braunkohlekraftwerken: Clean Lignite Spread).

CSCF

Die Abkürzung CSCF steht für den englischen Begriff cross-sectoral correction factor und bedeutet sektorübergreifender Korrekturfaktor (siehe hierzu Erläuterung weiter unten).

EU-Allowances (EUA)

Emissionszertifikate auf unternehmerischer Ebene für den Emissionshandel in Europa (EU-Emissionshandelsystem). Emissionszertifikate werden auch als Emissionsberechtigungen (EB) bezeichnet. Sie sind seit 2005 innerhalb der EU handelbar und werden an emissionshandelspflichtige Anlagen in der EU ausgegeben. Eine EUA berechtigt zur Emission von einer Tonne CO₂ (Kohlendioxid) oder einem CO₂-Äquivalent (CO₂-Äq).

EU-Allowances (EUA) beziehungsweise Emissionsberechtigungen (EB) können nach Maßgabe der europäischen Emissionshandelsrichtlinie (EHRL) und des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes (§ 6 Absatz 1 TEHG) übertragen werden. Anlagenbetreiber können mit EUA ihre jährliche Verpflichtung zur Abgabe von Emissionsrechten erfüllen.

Vollständiger Anwendungsbereich des EU-ETS im Luftverkehr

Umfasst die Kohlendioxidemissionen aller Flüge, die auf Flughäfen in Staaten des Europäischen Wirtschaftsraums ankommen oder von ihnen abfliegen. Ausnahmen sind in Kapitel 4.1 beschrieben.

Gewerblicher Luftfahrzeugbetreiber

Ein Luftfahrzeugbetreiber, der gegen Entgelt Linien- oder Bedarfsflugverkehrsleistungen für die Öffentlichkeit erbringt, bei denen er Fluggäste, Fracht oder Post befördert (Artikel 3 p, Emissionshandelsrichtlinie).

Hauptbrennstoff

Der Hauptbrennstoff einer Anlage ist der Brennstoffeinsatz mit dem größten Anteil an der Gesamtenergie aller eingesetzten Brennstoffströme in dieser Anlage. Im Gegensatz dazu erfolgte in VET-Berichten bis 2014 die Zuordnung einer Anlage zu einem Hauptbrennstoff, sofern mehr als 80 Prozent des Energieeinsatzes einer Anlage einem Brennstoff zugeordnet werden konnte. Die Hauptbrennstoffzuordnung einer Anlage für das Berichtsjahr entspricht nicht wie in den Vorjahresberichten der Hauptbrennstoffzuordnung auf Basis des Emissionsberichts des Jahres vor dem Berichtsjahr: Für den VET-Bericht 2020 wurde die Hauptbrennstoffzuordnung für 2020 erstmals mit den Daten der Emissionsberichte des Berichtsjahres ermittelt.

Linearer Faktor

Der Faktor wird für Stromerzeuger und neue Marktteilnehmer zur linearen Reduzierung der jährlichen Zuteilungsmenge angewendet. Der lineare Faktor wird vom Ausgangswert 1 im Jahr 2013 jährlich um 1,74 Prozent gekürzt, das heißt im Jahr 2020 betrug der lineare Faktor 0,8244.

Nicht mehr emissionshandelspflichtige Anlagen (n.m.ETS)

Unter die nicht mehr emissionshandelspflichtigen Anlagen fallen zum Beispiel stillgelegte Anlagen, aber auch Anlagen, die zwar weiterhin existieren, aber nicht mehr emissionshandelspflichtig sind, zum Beispiel weil sie als Energieanlage unter die Grenze von 20 MW FWL fallen.

Reduzierter Anwendungsbereich des EU-ETS im Luftverkehr

Gilt seit dem 01.01.2013 bis zum 31.12.2023. Gegenüber dem vollständigen Anwendungsbereich sind Betreiber für Emissionen von Flügen, die außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums beginnen oder enden, de facto nicht mehr emissionshandelspflichtig. Weitere Ausnahmen sind in Kapitel 4.1 beschrieben.

Sektorübergreifender Korrekturfaktor

Korrekturfaktor (Englisch: cross-sectoral correction factor, CSCF) zur Anpassung der Gesamtmenge der kostenlos zugeteilten Zertifikate für Nicht-Stromerzeuger an die maximale Menge der kostenlosen Zuteilung gemäß Artikel 10a Absatz 5 der EG-Emissionshandels-Richtlinie (EHL). Dieser Faktor wird von der Europäischen Kommission für jedes einzelne Jahr ermittelt und gilt EU-weit einheitlich für alle Industriebranchen (sektorübergreifend).

Scope-Korrektur beziehungsweise Schätzung vor 2013 (Scope-Schätzung)

Schätzung der Emissionen vor 2013 zur Korrektur des Anwendungsbereichs über die einzelnen Handelsperioden. Insbesondere beim Übergang von der zweiten zur dritten Handelsperiode wurde der Anwendungsbereich des Europäischen Emissionshandels erweitert und es kamen beispielsweise Anlagen zur Herstellung und Verarbeitung von Nichteisenmetallen und der chemischen Industrie hinzu. In den diesbezüglichen Abbildungen im Bericht wird diese Bereinigung der Zeitreihen in den Legenden als Scope-Schätzung bezeichnet. Ausführlichere Erläuterungen dazu finden sich im Einleitungskapitel des Berichts.

10 Quellen und Publikationen

AGEB 2021	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2020, Stand März 2021, https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ageb_jahresbericht2020_20210406b_dt.pdf
BAfA 2021a	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, „Amtliche Mineralölstatistik Dezember 2020“, www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/Mineraloel/moel_amtliche_daten_2020_12.html , Abrufdatum 15.04.2021
BAfA 2021b	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, „Entwicklung der Bruttorefinerierzeugung (1995 – 2019)“, www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/Mineraloel/moel_entw_bruttorefinerierzeugung_1995_2019.html , Abrufdatum 15.04.2021
BAfA 2021c	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Hinweis zur Mineralölstatistik, www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Mineraloelstatistik/mineraloel_node.html , Abrufdatum 15.04.2021
Bauindustrie 2021	Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., Pressemitteilung vom 15.01.2021: Die Bauwirtschaft erweist sich als Stütze der Gesamtwirtschaft, www.bauindustrie.de/media/pressemitteilungen/pressemitteilungen/bauindustrie-zur-konjunktur-2020-die-bauwirtschaft-erweist-sich-als-stuetze-der-gesamtwirtschaft , Abrufdatum 09.04.2021
BDEW 2021	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, Stromerzeugung und -verbrauch in Deutschland, Stand März 2021, www.bdew.de/media/documents/20210322_D_Stromerzeugung1991-2020.pdf
BMU 2020	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Fragen und Antworten zum Kohleausstiegsgesetz, www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/fragen-und-antworten-zum-kohleausstiegsgesetz , Abrufdatum 31.01.2020
BNetzA 2021	Bundesnetzagentur, Informationsseite zum Kohleausstieg, www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Kohleausstieg/kohleausstieg_node.html , Abrufdatum 19.04.2021
DEHSt 2009	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen Anlagen im Jahr 2008“, Berlin, 15.05.2009, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2008.pdf
DEHSt 2010	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen Anlagen im Jahr 2009 in Deutschland“, Berlin, 15.05.2010, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2009.pdf
DEHSt 2011	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen im Jahr 2010 in Deutschland“, Berlin, 15.05.2011, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2010.pdf
DEHSt 2012a	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Die Zuteilung von Emissionsberechtigungen an Luftfahrzeugbetreiber für die Handelsperioden 2012 und 2013-2020“, Berlin, 02.03.2012, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/luftverkehr/LV_Zuteilungsbericht.pdf

DEHSt 2012b	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen und im Luftverkehr in Deutschland im Jahr 2011“, Berlin, 15.05.2012, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2011.pdf
DEHSt 2013a	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Kohlendioxidemissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen und im Luftverkehr in Deutschland im Jahr 2012“, Berlin, 15.05.2013, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2012.pdf
DEHSt 2013b	Nationale Zuteilungstabelle (NAT), Stand 25.11.2013, www.dehst.de/DE/Europaeischer-Emissionshandel/Anlagenbetreiber/2013-2020/Zuteilung-2013-2020/Kostenlose-Basiszuteilung/kostenlose-basiszuteilung_node.html
DEHSt 2014a	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Zuteilung 2013 – 2020 – Ergebnisse der kostenlosen Zuteilung von Emissionsberechtigungen an Bestandsanlagen für die 3. Handelsperiode 2013-2020“, Berlin, 22.04.2014, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/Zuteilungsbericht.pdf
DEHSt 2014b	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen der emissionshandelspflichtigen stationären Anlagen und im Luftverkehr“, Berlin, 15.05.2014, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2013.pdf
DEHSt 2015	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2014: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 21.05.2015, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2014.pdf
DEHSt 2016	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2015: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 24.05.2016, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2015.pdf
DEHSt 2017	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2016: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 01.06.2017, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2016.pdf
DEHSt 2018	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2017: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 01.06.2018, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2017.pdf
DEHSt 2019	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2018: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 01.06.2019, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2018.pdf
DEHSt 2020a	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.] „Beihilfen für indirekte CO ₂ -Kosten des Emissionshandels (Strompreiskompensation) in Deutschland für das Jahr 2018“, Berlin, 25.03.2020, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/spk/Auswertungsbericht_2018.pdf
DEHSt 2020b	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.], „Treibhausgasemissionen 2019: Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland“, Berlin, 28.05.2020, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2019.html

DEHSt 2021	Deutsche Emissionshandelsstelle [Hrsg.] „Beihilfen für indirekte CO ₂ -Kosten des Emissionshandels (Strompreiskompensation) in Deutschland für das Jahr 2019“, Berlin, 17.03.2021, www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/spk/Auswertungsbericht_2019.pdf
DG Energy 2021	Quarterly Report on European Electricity Markets https://ec.europa.eu/info/news/electricity-and-gas-market-reports-confirm-notable-changes-2020-2021-apr-09_en , Abrufdatum 15.04.2021
EEA 2020	European Environment Agency, European Union Emissions Trading System (EU-ETS) data from EUTL, Stand 08.2020, https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/european-union-emissions-trading-scheme-14
EHRL	Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.10.2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgaszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates, in der zuletzt durch die Richtlinie 2009/29/EG geänderten Fassung
EU 2013	Beschluss Nr. 377/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2013 über die vorübergehende Abweichung von der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft
EU 2014a	Verordnung (EU) Nr. 421/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft zur Umsetzung bis 2020 eines internationalen Übereinkommens über die Anwendung eines einheitlichen globalen marktbasierten Mechanismus auf Emissionen des internationalen Luftverkehrs
EU 2014b	Richtlinie 2004/101/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft im Sinne der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-ProtokollsText von Bedeutung für den EWR
EU 2017a	Verordnung (EU) 2017/2392 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2017 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zur Aufrechterhaltung der derzeitigen Einschränkung ihrer Anwendung auf Luftverkehrstätigkeiten und zur Vorbereitung der Umsetzung eines globalen marktbasierten Mechanismus ab 2021
EU 2017b	Abkommen zwischen der Europäischen Union und der Schweizerischen Eidgenossenschaft zur Verknüpfung ihrer jeweiligen Systeme für den Handel mit Treibhausgasemissionen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:22017A1207(01)&from=DE , Abrufdatum 27.04.2021
IATA 2021	International Air Transport Association, Press Release: 2020 Worst Year in History for Air Travel Demand, 3 February 2021, www.iata.org/en/pressroom/pr/2021-02-03-02 , Abrufdatum 08.04.2021
ICAO 2016	ICAO Resolution A39-3: www.icao.int/Meetings/a39/Pages/resolutions.aspx
KohleausstiegsG	Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (KohleausstiegsGesetz); BGBl. I S. 1818; KohleausstiegsGesetz im Bundesgesetzblatt vom 13. August 2020, www.bmwi.de/Redaktion/DE/Gesetze/Wirtschaft/kohleausstiegsGesetz.html
KOM 2021a	Europäische Kommission, „Verified Emissions for 2020“, Stand 06.04.2021, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en#tab-0-1

KOM 2021b	Europäische Kommission, „Compliance Data for 2020“, Stand 05.05.2021, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en#tab-0-1
KOM 2021c	Europäische Kommission: Publication of the total number of allowances in circulation in 2020 for the purposes of the Market Stability Reserve under the EU Emissions Trading System established by Directive 2003/87/EC, Abrufdatum 12.05.2021
KOM 2021d	Europäische Kommission, Information auf der Website vom 15.04.2021, https://ec.europa.eu/clima/news/emissions-trading-greenhouse-gas-emissions-reduced-2020_en
MWV 2021a	Mineralölwirtschaftsverband e. V., Pressemitteilung vom 25.08.2020, www.mwv.de/presse/absatz-benzin-diesel-1-hj-2020-gesunken
MWV 2021b	Mineralölwirtschaftsverband e. V., Pressemitteilung vom 03.08.2020, www.mwv.de/presse/benzin-und-diesel-ueberwinden-corona-krise , Abrufdatum: 15.04.2021
Statistik der Kohlenwirtschaft 2020	Statistik der Kohlenwirtschaft e. V., Bruttostromerzeugung in Deutschland, Stand April 2021, https://kohlenstatistik.de/wp-content/uploads/2020/04/strak.xlsx
Statistisches Bundesamt	Warenverzeichnis Außenhandelsstatistik (8-Steller), Tabellenblatt 51000-0013, www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=51000-0013&levelindex=1&levelid=1586335683191 , Abrufdatum 27.04.2020
TEHG 2020	Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1475), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 45 u. Artikel 4 Absatz 28 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.
UBA 2020	Umweltbundesamt, Climate Change 13/2020, Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2019; Dessau-Roßlau, April 2020; www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-04-01-climate-change_13-2020_strommix_2020_fin.pdf
VCI 2013	Verband der Chemischen Industrie e. V., Chemiewirtschaft in Zahlen 2013, www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/chiz-historisch/chemiewirtschaft-in-zahlen-2013.pdf , Abrufdatum 29.03.2017
VCI 2019	Verband der Chemischen Industrie e. V., Presseinformation 12. März 2020 Bericht des VCI zur wirtschaftlichen Lage der Branche im 4. Quartal 2019, www.vci.de/vci/downloads-vci/quartersberichte/2020-03-12-vci-quartalsbericht-04-2019.pdf , Abrufdatum 14.04.2020
VCI 2020a	Verband der Chemischen Industrie e.V, Pressemitteilung vom 08.09.2020, www.vci.de/presse/pressemitteilungen/ueberwindung-der-corona-folgen-braucht-zeit.jsp , Abrufdatum 16.04.2021
VCI 2020b	Verband der Chemischen Industrie e. V., Chemiewirtschaft in Zahlen 2020, www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/chemiewirtschaft-in-zahlen-print.pdf , Abrufdatum: 15.04.2021
VDP 2021	Verband Deutscher Papierfabriken e. V., Pressemitteilung vom 01.03.2021, Stand: April 2021, www.vdp-online.de/pressedetails?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=2841&cHash=18e612f82d3ce66ef-9d457ae71b7a69f

VDZ 2020	Verein Deutscher Zementwerke, Zementnachfrage auf hohem Niveau mit verhaltenem Ausblick, www.vdz-online.de/aktuelles/zementnachfrage-auf-hohem-niveau-mit-verhaltenem-ausblick , Abrufdatum 13.04.2021
WSA 2018	World Steel Association, Steel Statistical Yearbook 2018. www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/steel-statistical-yearbook.html
WSA 2019	World Steel Association, Steel Statistical Yearbook 2019 concise version. www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/steel-statistical-yearbook.html
WSA 2020	World Steel Association, Steel Statistical Yearbook 2020 concise version, www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/steel-statistical-yearbook.html
WSA 2021	Global crude steel output decreases by 0.9% in 2020. Press Release 26.01.2021, www.worldsteel.org/en/dam/jcr:64c1e769-c77d-4c1a-ae66-230d2fd0872a/1.%2520Global%2520crude%2520steel%2520output%2520decreases%2520by%25200.9%2525%2520in%25202020.pdf
WSB 2019	Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, Abschlussbericht, Januar 2019, www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf , Abrufdatum 25.04.2019
WV Stahl 2017	Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2017 / 2018
WV Stahl 2020	Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2019 / 2020
WV Stahl 2021	Rohstahlproduktion in Deutschland: Jahresbilanz 2020. Pressemeldung vom 22.01.2021, www.stahl-online.de/index.php/medieninformation/rohstahlproduktion-in-deutschland-jahresbilanz-2020
WV Metalle 2020	Quartalsbericht 8 / 2020, www.wvmetalle.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=249018&token=c8533fd58cef98bad8610cf7f0a2cee7f8657d26 , Abrufdatum 12.04.2021
WV Metalle 2021	Quartalsbericht 02 / 2021, https://www.wvmetalle.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=169063&token=cb96394e9b13d33fcde7547f6b800bbe666301ae , Abrufdatum 12.04.2021
ZuV 2020	Verordnung über die Zuteilung von Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Handelsperiode 2013 bis 2020 (Zuteilungsverordnung 2020 – ZuV 2020) vom 26.09.2011 (BGBl. I Nummer 49 Seite 1921)

