



Abschätzung der Treibhausgasemissionen im Land Brandenburg für 2022

Potsdam, den 11.04.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	3
2. Abschätzung der Treibhausgasemissionen 2022	4
2.1. Energiesektor	5
2.2. Industrie	6
2.3. Gebäude – Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistung	7
2.4. Verkehr	8
2.5. Landwirtschaft.....	8
2.6. Abfall.....	9
3. Literatur.....	10

1. Einführung

Das Jahr 2022 ist vom Russland-Ukraine-Krieg und den daraus resultierenden politischen Entscheidungen (z.B. spezifische Energieträger-Boykotte) geprägt. In 2021 zeichnete sich die wirtschaftliche Erholung nach dem ersten Jahr der Corona-Pandemie mit steigenden Emissionen ab. Diese Emissionen sanken 2022 auf „Corona-Krisen-Niveau“. Dies resultiert vor allem aus dem Rückgang von Stahl- und Betonherstellung auf Grund der hohen Energiepreise und damit einhergehenden Konjunkturschwäche. Auch der deutliche Rückgang der Kohleverstromung in Brandenburg ist damit verbunden.

Insgesamt sanken die Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄, N₂O) in Brandenburg um etwa 5,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr auf rund 52,7 Mt CO₂-Äquivalente.¹ Nur 2020 war ein niedriger Wert (52,0 Mt CO₂-Äq) bilanzierbar.

Laut UBA-Prognose sind die Treibhausgasemissionen Deutschlands 2022 im Vergleich zum letzten Jahr um etwa 1,9 Prozent gesunken. Ein erneuter Anstieg der Emissionen um mehr als 4 Prozent im Energiesektor liegt am vermehrten Einsatz von Stein- und Braunkohle zur Stromerzeugung, bei gleichzeitig stark gestiegenem Exportsaldo (speziell nach Frankreich). Die Stromerzeugung aus Erdgas als Regelenergie stieg leicht an, denn auch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stieg um 9 Prozent gegenüber 2021. [UBA, 2023a]

Die vorliegende Analyse baut auf die Klimagasinventuren des Landes auf. Sie zeigt eine mögliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Land Brandenburg für das Jahr 2022 und die Veränderungen zu den Vorjahren. Dabei handelt es sich um vorsichtig abgeschätzte Werte und Berechnungen sowie Annahmen auf Grundlage von Daten des Umweltbundesamts, des Amts für Statistik Berlin-Brandenburg, verschiedener Verbände, Angaben einzelner Firmen und internen Informationen.

Die ausführliche Treibhausgasinventur nach beiden Bilanzsystemen (CRF- und KSG-System)² erfolgt voraussichtlich zum Ende des II. Quartals 2023.

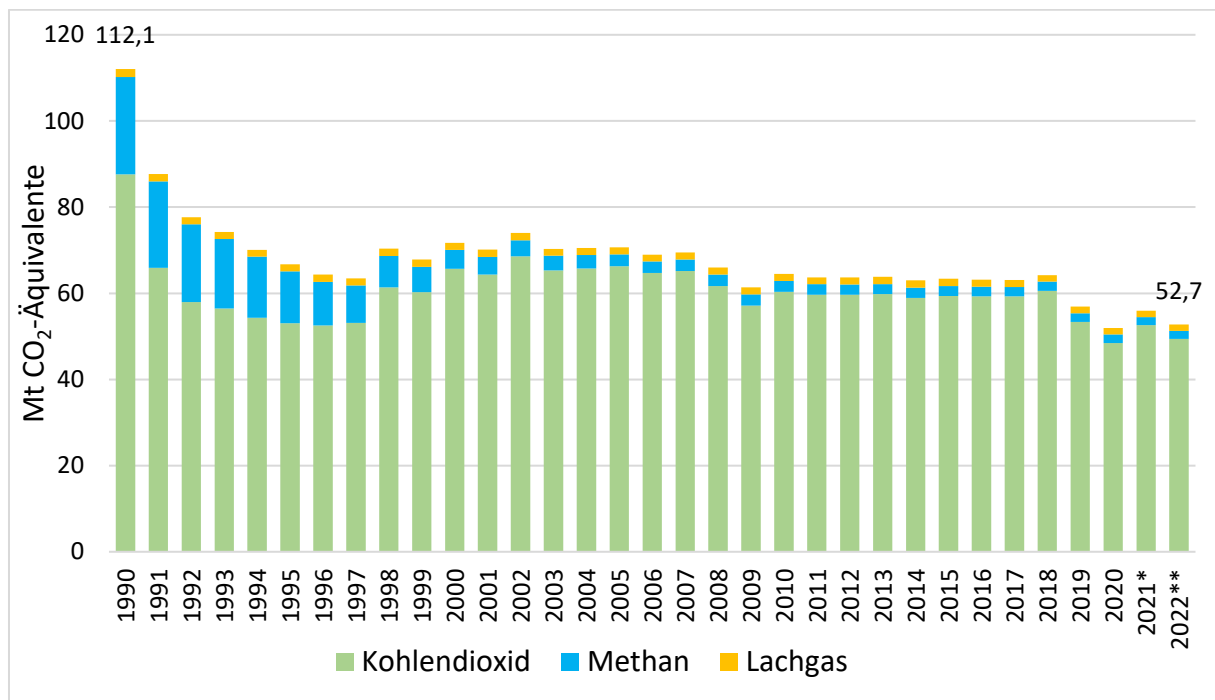
¹ Die Umrechnung der Treibhausgase Methan und Lachgas in CO₂-Äquivalente erfolgt aktuell mit Faktor 25 und 298

² CRF - Common Reporting Format der UN (internationales Berichtssystem); KSG – Klimaschutzgesetz der Bundesrepublik (mit leicht abweichender Systematik)

2. Abschätzung der Treibhausgasemissionen 2022

Insgesamt kommt die vorliegende Abschätzung zu dem Ergebnis, dass im Land Brandenburg im Jahr 2022 eine Minderung der Treibhausgase um 53 Prozent im Gegensatz zum Referenzjahr³ 1990 und eine Steigerung um 1,5 Prozent im Gegensatz zu Bezugsjahr 2020 zu verzeichnen sind (siehe Abbildung 1). Die Treibhausgasemissionen lagen 2022 krisenbedingt unter dem Niveau von 2019 und 2021. Die Absenkung basiert nicht auf Strukturentscheidungen oder gezielter Klimaschutzpolitik, sondern auf Sondereffekten.

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen 1990-2022



Quelle: LfU-T14, * vorläufige Berechnung; ** vorläufige Abschätzung

Wesentliche Treibhausgaseminderungen sind im Land Brandenburg auf den industriellen Zusammenbruch in den Jahren 1990-1995 zurückzuführen. Bereits 1995 lagen die Treibhausgasemissionen bei 66,7 Mt CO₂-Äquivalente. Das Emissionsplateau hielt bis 2018 an mit 64,3 Mt CO₂-Äquivalente (siehe Abbildung 1).

In den einzelnen Sektoren verläuft die Veränderung der Emissionsmenge unterschiedlich (siehe Abbildung 2).

Die Treibhausgasemissionen im Sektor Energiegewinnung stellen mehr als die Hälfte der Gesamtemissionen dar und sind somit entscheidend für die Entwicklung der Gesamtemissionen in Brandenburg. Die Emissionen aus der Energiegewinnung sanken 2022 um 6,1 Prozent zum Vorjahr und blieben unter dem Wert von 2019.

Die Emissionen im Sektor Industrie sanken krisenbedingt im Jahr 2022 um 9,2 Prozent ab. Dies resultiert vor allem aus dem Rückgang von Stahl- und Betonherstellung auf Grund der

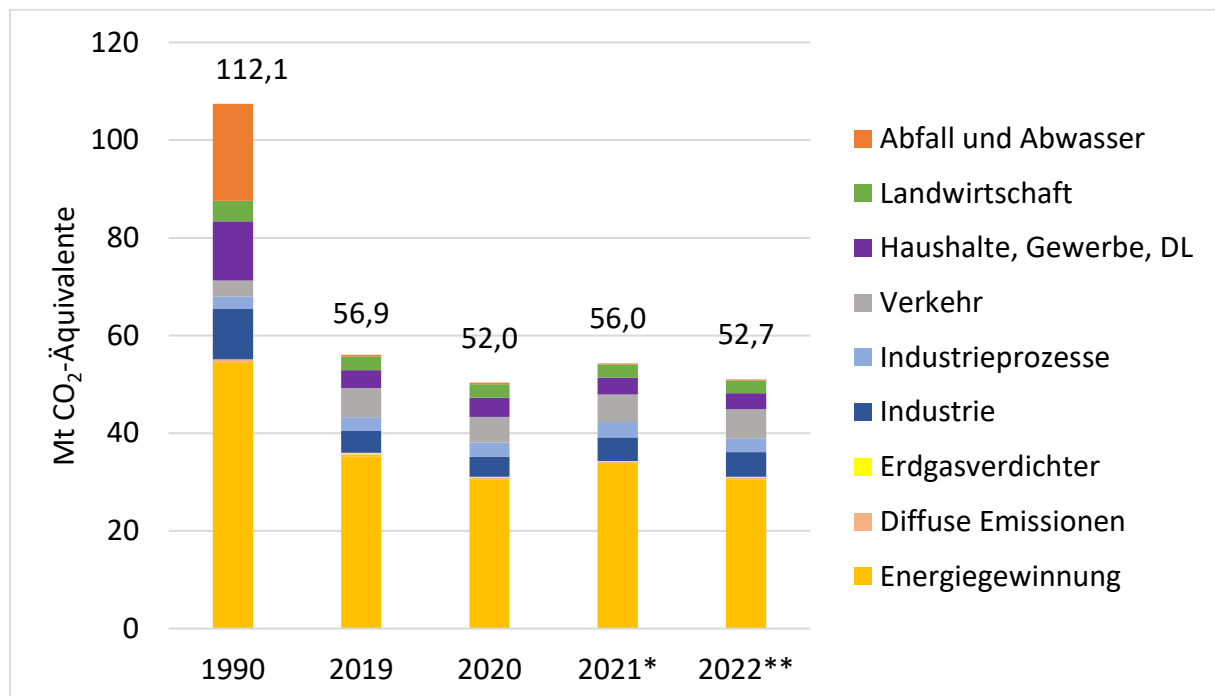
³ Neuberechnung der CO₂-Emissionen für 1990 durch das AfS BB im Februar 2023; Daraus resultiert eine Reduzierung der THG-Emissionen auf 112,1 Mt CO₂-Äquivalente.

hohen Energiepreise, der damit einhergehenden Konjunkturschwäche und gesunkenen Nachfrage.

Auffällig ist der Anstieg der Emissionen im Sektor Verkehr um 5,5 Prozent. Dies ist insbesondere auf die Inbetriebnahme des Flughafens Berlin-Brandenburg zurückzuführen und dem Anstieg der Flugreisen nach der Aufhebung der Reisebeschränkungen im Zuge der Corona-Pandemie.

Die Sektoren Landwirtschaft und Haushalte/Gewerbe/Dienstleistung verzeichnen eine Emissionsreduktion um respektive 2,1 Prozent und 5,3 Prozent. Für den Bereich Abfall/Abwasser liegen noch keine landesspezifischen Änderungsinformationen vor, weshalb vorerst der Bundestrend übernommen wurde.

Abbildung 2: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Brandenburg nach Bilanz-Sektoren für ausgewählte Jahre (Mt CO₂-Äquivalente)



Quelle: LfU-T14, * vorläufige Berechnung; ** vorläufige Abschätzung

2.1. Energie

Im Land Brandenburg ergibt sich für die Braunkohleverstromung eine Absenkung der CO₂-Emissionen von schätzungsweise 10 Prozent im Vergleich zu 2021. Die Emissionen haben das Niveau des Corona-Jahres 2020. Die Braunkohleverstromung findet in Brandenburg hauptsächlich in den beiden Kraftwerken Jänschwalde und Schwarze Pumpe statt (siehe Tabelle 1). Im Zuge des Kohleausstiegs wurde im Oktober 2018 und 2019 jeweils ein Block des Kraftwerks Jänschwalde in Sicherheitsbereitschaft überführt. Im vergangenen Jahr wurden diese aus der Reserve zurückgeholt. 2022 betrug die Stromerzeugung aus Braunkohle nur zwei Drittel der Produktionsmenge von 2018. Dadurch erscheint im Nachgang die Rückholung der Kohlekraftwerke als nicht notwendig.

Deutschlandweit stieg die Kohleverstromung um 5,4 Prozent an. Dies ist wahrscheinlich vorrangig dem stark angewachsenen Stromexportsaldo nach Frankreich geschuldet. Die dortigen Atomkraftwerke litten unter Kühlwassermangel und Verschleißerscheinungen. Der Stromexport nach Frankreich hat sich von 2020 auf 2022 verzehnfacht. [Stobbe, 2023]

Laut Bundesnetzagentur lag der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien am Verbrauch im Jahr 2022 bei 48,3 Prozent (2021: 42,7 Prozent). Insgesamt lag in 2022 die EE-Stromerzeugung rund 8,5 Prozent über dem Vorjahreswert. Speziell die Wind-Onshore-Erzeugung und die Photovoltaikeinspeisung sind deutlich gestiegen (um 12,4 beziehungsweise 18,7 Prozent). Darin liegt wahrscheinlich auch der leicht erhöhte Einsatz von Erdgas zur Stromerzeugung (Anstieg um 1,7 Prozent) begründet. Gaskraftwerke sind hoch flexibel und als Regelenergie in einem volatilen Einspeiseregime systemrelevant. [Bundesnetzagentur, 2023a]

Tabelle 1: CO₂-Emissionen aus der jährlichen Braunkohleverstromung in den Kohlekraftwerken Jänschwalde und Schwarze Pumpe von 2018 bis 2022

	2018		2019		2020		2021		2022	
	TWh	Mt CO ₂	TWh	Mt CO ₂	TWh	Mt CO ₂	TWh	Mt CO ₂	TWh	Mt CO ₂
Jänschwalde	19,5	21,88	15,4	17,35	11,9	13,41	13,3	14,86	13	14,53
Schwarze Pumpe	11,6	11,22	9,8	9,51	9,5	9,22	10,9	10,50	8,6	8,28
Summe	31,1	33,10	25,2	26,86	21,4	22,63	24,2	25,36	21,6	22,81

Quelle: eigene Berechnung LfU mittels Daten der LEAG (2023) und des UBA (2023b)

Bei der Windenergienutzung nimmt Brandenburg mit über 8.273 MW installierter Gesamtleistung heute nach Niedersachsen den zweiten Platz ein. Die kumulierte Leistung hat sich binnen eines Jahrzehnts verzehnfacht. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland stieg 2022 auf den Höchstwert von 46,2 Prozent an. [BMWK, 2023] Der hohe Grad an Ausbau von Erneuerbaren Energieanlagen hat vor allem in Brandenburg in den vergangenen zwei Jahrzehnten den Anstieg der Treibhausgasemissionen verhindert, da der benötigte Strom sonst mit fossilen Energieträgern erzeugt worden wäre. Mittlerweile ist der Ausbaustand der Photovoltaik und der Windkraftanlagen so groß, dass die begonnene Stilllegung konventioneller Erzeugungen fortgeführt werden kann.

Laut dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA, 2023] und diversen Pressemitteilungen sank die Brutoraffinerieerzeugung auf nationaler Ebene ab. Dies betrifft im überdurchschnittlichem Maß die Raffinerie in Schwedt. In der vorliegenden Schätzung wird davon ausgegangen, dass die Raffinerieerzeugung stärker sank, als die Emissionen aus dem Mineralölverbrauch (innerdeutscher Mengenausgleich zu erhöhten Kosten).

Die CO₂-Emissionen aus der Untersektion „Energiegewinnung und –umwandlung“ sinken in 2022 auf 30,7 Mt CO₂ und um etwa 9,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

2.2. Industrie

Die Emissionen des Sektors Industrie setzen sich aus den energiebedingten Emissionen des Verarbeitenden Gewerbes und den prozessbedingten Emissionen zusammen.

Für die Emissionen aus der Industrie schätzt das UBA (2023a) für das Jahr 2022 deutschlandweit eine Minderung um 10,4 Prozent zum Vorjahr ein. Dies sei hauptsächlich auf die Auswirkungen des Kriegsausbruches und die darauf aufbauende Sanktionspolitik sowie die drastisch gestiegenen Energie- und Produktionskosten zurückzuführen.

Da die Industrielandschaft Brandenburgs nicht mit der auf Bundesebene zu vergleichen ist, wurden im Rahmen dieses Berichts die Emissionen im Sektor Industrie anteilig abgeschätzt. Hierfür wurden Daten aus der monatlichen Produktionsstatistik des Amts für Statistik Berlin-Brandenburg [AfS, 2023a] und aus der Berichterstattung des Emissionshandels [DEHSt, 2023] verwendet.

Die Stahl- und Zementproduktion sind im Jahr 2020 für 77 Prozent der Emissionen im Sektor Industrie verantwortlich. Diese beiden Branchen sind somit ausschlaggebend für die Entwicklung im Sektor Industrie. In Brandenburg ist die zum Absatz bestimmte Produktion in der Stahl- und Eisenbranche in 2022 um 4 bis 14 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Aktuell wird in den Elektrostahlwerken immer noch in Kurzarbeit produziert, da der Absatz der (teuren) Produkte nicht gewährleistet ist. [Wirtschaftsvereinigung Stahl, 2023]

Die Zementproduktion ist in 2022 ebenfalls auf Grund der sinkenden Nachfrage gesunken. Insgesamt hat die Bauwirtschaft in 2022 nachgelassen. Die Preisentwicklung bei Baustoffen zeigt 2022 ungebrochen nach oben. Beispielsweise ist der Ziegelpreis 2022 um etwa 11 Prozent gestiegen. [PlanRadar, 2023]

Insgesamt geht die vorliegende Abschätzung für Brandenburg von einer Senkung der Industrieemissionen im Jahr 2022 um 9,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr aus.

2.3. Gebäude – Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistung

Der Sektor Gebäude bilanziert die Emissionen der stationären und mobilen Verbrennungsprozesse der privaten Haushalte und des Bereichs Gewerbe, Handel, Dienstleistung. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Verbrennung von Heizöl und Erdgas zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser. Im Gegensatz zur nationalen Berechnung werden für Brandenburg die Emissionen aus dem Bereich Militär nicht mit berechnet.

Aufgrund fehlender Daten auf Landesebene wird auf die Vorjahresschätzung des Umweltbundesamts zurückgegriffen. Laut der Vorjahresschätzung des Umweltbundesamts [UBA, 2023] sanken die Emissionen im Sektor Gebäude um 5,3 Prozent. Dabei entwickelte sich der Untersektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung mit einem Emissionszuwachs gegenläufig zum Untersektor Haushalte mit einer deutlichen Emissionsminderung. Diese ist kleiner als die Endenergieeinsparung, da anteilig auf andere Brennstoffe umgestiegen wurde.

Die Emissionen in diesem Sektor werden absatzorientiert und nicht verbrauchsorientiert bilanziert, somit führten beispielsweise gestiegene Verkäufe von Kohle-Brikett zu steigenden Emissionen in der Bilanz. Die Produktion in der Lausitz stieg um mehr als 30 Prozent in 2022 an.

Die Emissionsreduzierung liegt auch im Gebäudesektor wesentlich in den gestiegenen Energiepreisen begründet, welche zu einer Einsparung der Energieeinsätze führte. Die milde Witterung unterstützte diese Einsparung.

Unsere Auswertungen der meteorologischen Daten für Brandenburg zeigen, dass 2022 einer der sonnenreichsten Jahre seit 1951 war (Platz 3). Der Winter (Dez. 2021 – Feb.2022) ist der elfte in Folge mit einer Mitteltemperatur von über 0 Grad Celsius und auf Platz 8 der wärmsten Winter seit 1881. Der Februar 2022 war der fünfwärmste Februar seit Aufzeichnungsbeginn. Dies spiegelt sich in einem sinkenden Heizenergieverbrauch wider. [LfU, 2023]

2.4. Verkehr

Der Sektor Verkehr beinhaltet zivilen inländischen Flugverkehr, Straßenverkehr, Schienenverkehr und Binnenschifffahrt.

Anhand der Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [BAFA, 2023] können auf nationaler Ebene die Veränderung von Otto-, Diesel- und Flugkraftstoff berechnet werden. Im Rahmen der vorliegenden Abschätzung wird davon ausgegangen, dass sich der Kraftstoffabsatz bezüglich des Straßenverkehrs in Brandenburg analog dem nationalen Kraftstoffabsatz verhielt. Der Verbrauch von Ottokraftstoffen stieg demnach im Jahr 2022 um etwa 3,1 Prozent, bleibt aber unter dem Niveau von 2019, der von Dieselkraftstoffen sank um etwa 2,5 Prozent.

Besonders bemerkenswert ist der wiederholte Anstieg des Verbrauchs von Flugkraftstoff deutschlandweit. Die Verkehrsstatistik des Flughafens Berlin-Brandenburg (vormals Flughafen Schönefeld) zeigt einen Anstieg der Flugzeugbewegungen um 55,4 Prozent im Vergleich zum Jahr 2021. [Flughafen Berlin-Brandenburg, 2023] Die Eröffnung des Flughafens Berlin-Brandenburg am 31. Oktober 2020 führte zu einer Verlagerung des Flugverkehrs von Berlin nach Brandenburg. Dazu kommt die Erholung der Tourismusbranche von der Corona-Pandemie. Zu beachten ist, dass es sich dabei nur um eine Schätzung handelt, da die Aufteilung in nationalen und internationalen Flugverkehr nicht bekannt ist. Die Energiebilanz des Amts für Statistik, und somit auch die Treibhausgasinventur des Landes Brandenburg, berücksichtigt allerdings nur Emissionen aus dem nationalen Flugverkehr.

Insgesamt ergibt sich in 2022 für Brandenburg ein Anstieg der gesamten Emissionen im Sektor Verkehr von 5,5 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Im Vergleich dazu wird auf Bundesebene lediglich von einem Anstieg von 0,7 Prozent ausgegangen.

2.5. Landwirtschaft

Der Sektor Landwirtschaft umfasst nach der Systematik des Nationalen Inventarberichts Kohlendioxid-, Methan- und Lachgas-Emissionen aus den folgenden Bereichen:

- Tierhaltung (Verdauung)
- Behandlung von Wirtschaftsdüngern
- Nutzung landwirtschaftlicher Böden
- Kalkung
- Anwendung von Harnstoff und anderen kalkhaltigen Düngern
- Vergärung von Energiepflanzen

Laut dem Umweltbundesamt gingen die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft deutschlandweit im Jahr 2022 um 1,5 Prozent zurück. Der Rückgang der Emissionen ist hauptsächlich durch den Rückgang der Tierzahlen begründet, was sich auf die Emissionen aus der tierischen Verdauung und aus dem Wirtschaftsdüngermanagement auswirkt. Die Verringerung des Tierbestands könnte teilweise witterungsbedingt sein (z.B. Trockenheit, resultierender Futtermangel oder hohe Preise). Insbesondere in der Schweinehaltung führen eine geringe Nachfrage zu einem Rückgang der Schweinezahlen. Hinzu kommt eine geringere Verkaufsmenge von Mineraldünger und Harnstoff. Aufgrund der geringeren Erträge pro Hektar geht das Umweltbundesamt von einer Minderung der N₂O-Emissionen aus Ernteresten aus. [UBA, 2023a]

Die Anzahl der Rinder hat im Vergleich zu 2021 um etwa 1,6 Prozent abgenommen. [AfS, 2023b] Die Anzahl der Schweine um mehr als 14 Prozent. [AfS, 2023c] Da bislang auf Landesebene noch keine ausreichenden Daten zur Auswertung des Jahres 2022 vorliegen, wird

für die anderen Bilanzgruppen der Landwirtschaft und Landnutzung in der vorliegenden Schätzung eine Trendentwicklung über die letzten fünf Jahre angenommen.

2.6 Abfall

Laut dem Umweltbundesamt [UBA, 2023] sanken die Emissionen im Sektor Abfall deutschlandweit um 4,5 Prozent. Diese Reduktion wird auch in der vorliegenden Abschätzung für Brandenburg übernommen. Der Minderungstrend wird im Wesentlichen durch die sinkenden Emissionen aus der Abfalldeponierung infolge des Verbots der Deponierung organischer Abfälle bestimmt.

3. Literatur

- Amt für Statistik Berlin Brandenburg (AfS). 2023a. „Statistischer Bericht Verarbeitendes Gewerbe im Land Brandenburg.“ E I 4 -vj 3/22.
- Amt für Statistik Berlin Brandenburg (AfS). 2023b. „Statistischer Bericht Rinder im Land Brandenburg.“ C III 9 -hj 2/22.
- Amt für Statistik Berlin Brandenburg (AfS). 2023c. „Statistischer Bericht Schweine im Land Brandenburg.“ C III 3 -j/22.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). 2023. „Amtliche Mineralölstatistik“ <https://www.bafa.de/SiteGlobals/Forms/Suche/> (15.03.2023)
- Bundesnetzagentur. 2023. „Stromerzeugung und –verbrauch in Deutschland“ www.smard.de (04.01.2023)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). 2023. Arbeitsgruppe Erneuerbare-Energien-Statistik (AGEE-Stat). „Aktuelle Informationen: Erneuerbare Energien im Jahr 2022“ (06.04.2023)
- Berichterstattung des Emissionshandels (DEHSt). 2023. „Emissionsberichterstattung“ https://www.dehst.de/DE/Europaeischer-Emissionshandel/Luftfahrzeugbetreiber/Emissionshandel/Berichterstattung/berichterstattung_node.html (15.03.2023)
- Flughafen Berlin-Brandenburg. 2023. „Verkehrsstatistik“ <https://corporate.berlin-airport.de/de/unternehmen-presse/ber/verkehrsstatistik.html> (15.03.2023)
- Landesamt für Umwelt (LfU). 2023. „Klimawandel deutlich messbar.“ <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/klima/klimawandel/klimawandel-deutlich-messbar/> (06.04.2023)
- LEAG. 2023. *Geschäftsfeld Kraftwerke*. <https://www.leag.de/de/geschaeftsfelder/kraftwerke/> (15.03.2023)
- Umweltbundesamt (UBA). 2023a. „UBA-Prognose: Treibhausgasemissionen sanken 2022 um 1,9 Prozent.“ <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/uba-prognose-treibhausgasemissionen-sanken-2022-um> (15.03.2023)
- Umweltbundesamt (UBA). 2023b. „Kohlendioxid-Emissionsfaktoren für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2020.“ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen> (15.03.2023)
- PlanRadar GmbH. 2023. „Preisentwicklung der Baustoffe im Jahr 2022“ <https://www.planradar.com/de/preisentwicklung-baustoffe/> (15.03.2023)
- Stobbe, R. 2023. „Stromdatenanalyse: Analysetools: Stom-Import und –Export – Tabellen“ <https://www.stromdaten.info/ANALYSE/importexport/index.php> (15.03.2023)
- Wirtschaftsvereinigung Stahl. 2023. „Rohstahlproduktion in Deutschland: Februar 2023“ www.stahl-online.de/medieninformation/rohstahlproduktion-in-deutschland-februar-2023/ (29.03.2023)

Herausgeber

Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und Klimaschutz (MLUK)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
Henning-von-Tresckow-Str. 2-13, Haus S, 14467 Potsdam
Telefon: +49 (0) 331 866-7237
E-Mail: bestellung@mluk.brandenburg.de
Internet: mluk.brandenburg.de

Redaktion

Landesamt für Umwelt (LfU)
Abteilung Technischer Umweltschutz 1
Referat T14 – Luftqualität, Klima, Nachhaltigkeit
Telefon +49 (0) 33201 – 442-0
E-Mail: infoline@lfu.brandenburg.de
Internet: lfu.brandenburg.de

Die Veröffentlichung ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht für Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Unabhängig davon, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Broschüre dem Empfänger zugegangen ist, darf sie, auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl, nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Potsdam, April 2023