



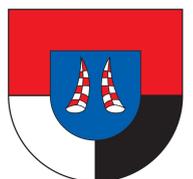
INM Footprint. KLIMASTRATEGIE

kommunale Klimastrategie
klimastrategie.de

Treibhausgasbilanz 2019 Gemeinde Kodersdorf



INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Kommunales Energie- und Klimamanagement aus einer Hand



Inhaltsverzeichnis

1.	Die Rolle der Kommunen im Klimaschutz	2
2.	Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Kodersdorf	3
2.1.	Sektor Energie (Elektrizität, Wärme)	3
2.2.	Sektor Verkehr.....	8
2.3.	Verbleibende Sektoren (industrielle Prozessemissionen, Abfallmanagement, Land- und Forstwirtschaft)	10
3.	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	11
	Tabellenverzeichnis	12
	Abbildungsverzeichnis	12
	Quellenverzeichnis	13

1. Die Rolle der Kommunen im Klimaschutz

Die Folgen des Klimawandels haben bereits heute deutliche regionale und lokale Auswirkungen. Die regionale Klimaentwicklung zeigt seit den 1960er Jahren eine hohe natürliche Variabilität, die aber zunehmend von mittleren Trends der Erwärmung überlagert wird. Witterungsbedingte Extremereignisse, insbesondere Starkregen, haben deutlich zugenommen. Dies betrifft ebenfalls Trockenheitsperioden und die Erhöhung der Jahresmitteltemperatur. Klimaschutz hat deshalb eine besondere Relevanz für die Regional- und Kommunalpolitik im Bereich der Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen und bei der Gestaltung einer modernen und ganzheitlichen Energiepolitik. Dabei müssen die Belange des Landschafts- und Naturschutzes ebenso beachtet werden wie die umweltfreundliche Gestaltung der Infrastruktur, die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen und die Erhöhung der Energieeffizienz in vielen Lebensbereichen (vgl. Marletto and Emilia-Romagna, 2012, S. 18).

Oftmals wird es erfolgreicher sein, mit lokalen und regionalen Maßnahmen im Verbund mit Unternehmen und anderen Akteuren voranzuschreiten, anstatt auf die Lösungen aus der internationalen Politik zu warten, wie die aktuellen Entwicklungen der internationalen Klimapolitik und das Ringen im Zusammenhang mit dem Pariser Klimaschutzabkommen und den Weltklimakonferenzen in Marrakesch, Bonn oder Katowice verdeutlichen. Landkreise und Kommunen sind deshalb einerseits zuständig für Maßnahmen mit hohem THG-Reduktionspotenzial, z. B. in ihren eigenen Liegenschaften (Schulen, Schwimmhallen, Verwaltungsgebäuden, etc.) und der energieeffizienten Gestaltung der Infrastruktur, z. B. die Straßenbeleuchtung. Andererseits kommt Gebietskörperschaften eine Vorbildfunktion in ihrer Region zu.

2. Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Kodersdorf

2.1. Sektor Energie (Elektrizität, Wärme)

Energiedaten der Gemeinde Kodersdorf

Die für die Berechnung der THG-Emissionen durch den Verbrauch von Elektrizität benötigten Daten wurden aus statistischen Werten ermittelt. In Tabelle 2 sind die Ausgangsdaten für die Berechnung der energiebezogenen THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf dargestellt. Bezogen auf die Anzahl der Einwohner in Kodersdorf liegt der Gesamtstromverbrauch bei ca. 36.293,55 kWh/EW*a im Jahr 2019. Es handelt es sich hier um einen sehr hohen Wert, der vor allem durch die angesiedelte energieintensive Industrie bestimmt wird. Zum Vergleich: der bundesdeutsche Mittelwert bezogen auf den Brutto-Inlandsstromverbrauch liegt bei 7.500 kWh/EW*a – allerdings inklusive der Netzverluste und des Eigenverbrauchs der Erzeugungsanlagen. Ein Dreipersonenhaushalt verbraucht durchschnittlich 3500 kWh/a bzw. 4500 kWh/a, wenn Warmwasser elektrisch bereitet wird¹.

Tabelle 1: Ausgangsdaten für die Berechnung der energiebezogenen THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf

Jahr	Stromproduktion Erneuerbare Energien [kWh]	Gesamtverbrauch Strom [kWh]	Anteil EE am Gesamtstromverbrauch [%]
1990	k.A.	k.A.	k.A.
2005	k.A.	k.A.	k.A.
2010	k.A.	k.A.	k.A.
2011	k.A.	k.A.	k.A.
2014	k.A.	k.A.	k.A.
2015	k.A.	k.A.	k.A.
2016	k.A.	k.A.	k.A.
2017	78.817.283	75.261.987	104,72
2018	76.105.227	85.198.088	89,33
2019	78.613.333	88.411.082	88,92

Für den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Gesamtstromproduktion in Kodersdorf liegen nur ab 2017 Daten vor (Abbildung 1). Im angegebenen Zeitraum stagniert der Anteil der erneuerbaren Energien im Bereich von 78 GWh. Gegenwärtig werden die erneuerbaren Energien in der Gemeinde Kodersdorf von der Stromerzeugung durch Biomasse und Photovoltaik dominiert, andere regenerative Energieträger (Windkraft, Wasserkraft) sind von untergeordneter Bedeutung.

¹ <https://www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-im-haushalt/#c120951>

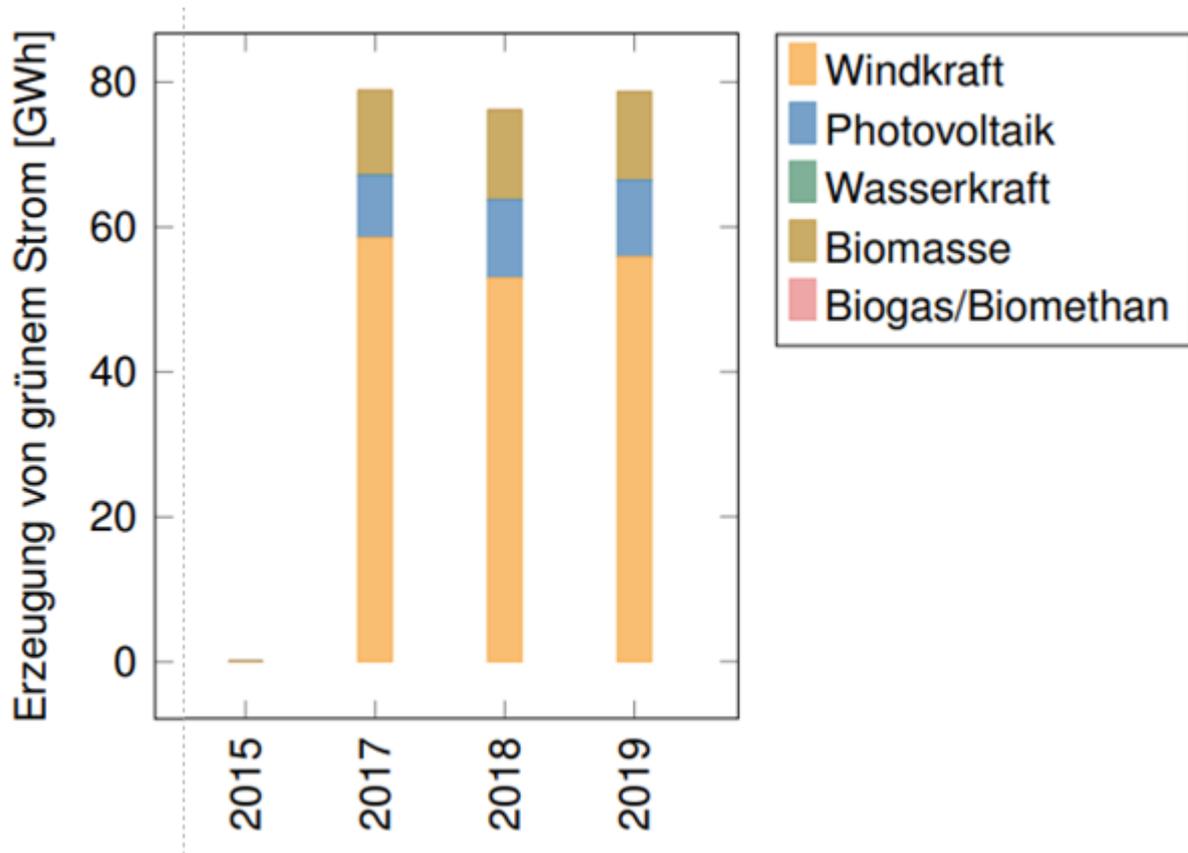


Abbildung 1: Anteile erneuerbarer Energien an der jährlichen Gesamtproduktion von „grünem Strom“ in der Gemeinde Kodersdorf

Im Gebiet der Gemarkung Kodersdorf befindet sich eine Biogasanlage (elektrische Leistung 600 kW_{el}) und zwei PV-Großanlagen mit einer kumulierten elektrischen Leistung von ca. 4363 kW_{el} (siehe Abbildung 2). Im Jahr 2017 wurde eine leichte Überkompensation erreicht. Es wurde vor Ort mehr Strom auf Basis von erneuerbaren Energieträgern erzeugt als konventioneller Strom verbraucht wurde. In den Folgejahren stieg die Stromabnahme deutlich an, was vor allem mit den erfolgreichen Ansiedelung von Industrieunternehmen verbunden sein dürfte.

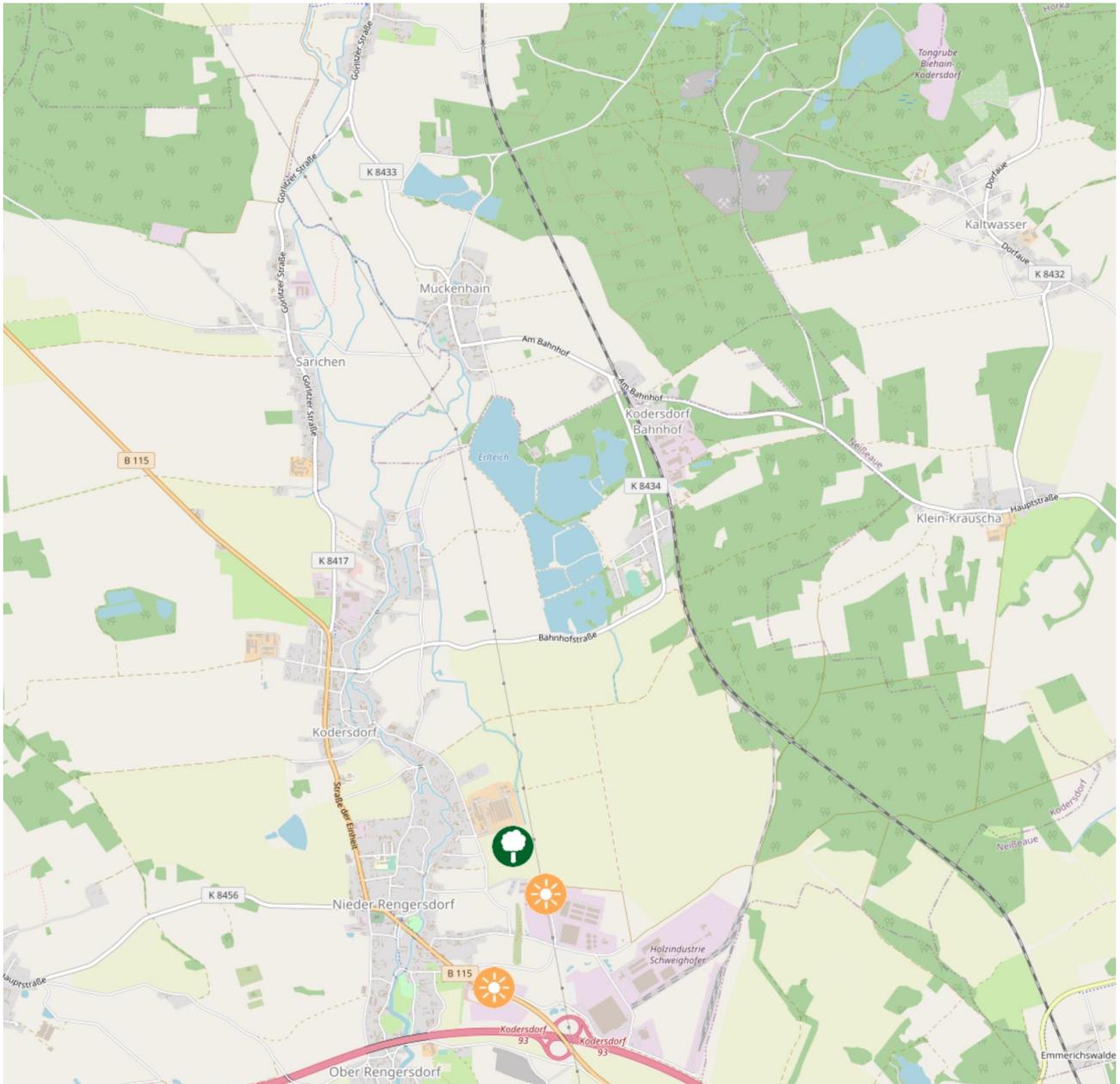


Abbildung 2: Erneuerbare Energien-Anlagen auf der Gemarkung Kodersdorf (SAENA 2022)²

Ermittlung der elektrizitätsbezogenen THG-Emissionen

Zur Ermittlung der elektrizitätsbezogenen THG-Emissionen wurden Emissionsfaktoren für die einzelnen Energieträger nach GEMIS 4.6 bis GEMIS 5.0 (2010, 2021) sowie der entsprechende bundesdeutsche Strommix herangezogen (z.B. 0,474 kg CO₂-Äq./kWh nach UBA 2019). Diese Emissionsfaktoren werden genutzt, um den potenziellen Beitrag zum Klimawandel durch die Nutzung der Energieträger zu ermitteln (Global Warming Potential – GWP-100, angegeben in CO₂-Äquivalenten). Die

² <https://www.energieportal-sachsen.de/>

Werte beziehen sich auf den gesamten Lebenszyklus, d.h. alle Prozesse zur Ressourcengewinnung und Verstromung sowie Transporte und Materialvorleistungen werden mit einbezogen. Für den Stromverbrauch wurde jeweils der in diesem Jahr angesetzte Emissionsfaktor verwendet, um die potenziellen Treibhausgasemissionen zu berechnen.

Bei der Eigenproduktion von Strom aus den erneuerbaren Energien (Windkraft, Fotovoltaik, Wasserkraft, Biomasse, Biogas/Biomethan) wurde ein Bonus gewährt und dieser von den Gesamtemissionen abgezogen. Die Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energieträgern ist mit Emissionen verbunden, die z. B. aus der Herstellung der PV-Module oder dem Anbau von Biomasse resultieren. Es wird ferner davon ausgegangen, dass der erzeugte Strom aus erneuerbaren Energien entweder in das Niederspannungsnetz eingespeist wird und dann als „vor Ort verbraucht“ gilt, oder dass eine Einspeisung in das Hochspannungsnetz erfolgt und damit THG-Emissionen andernorts eingespart werden können. Die Effekte der Überkompensationen durch den hohen Anteil an EE-Strom führen rein bilanziell zu negativen Werten für GHG-Emissionen für das Jahr 2017. Die sprunghaften Veränderungen von 2015 bis 2018 ergeben sich aus dem Übergang von generischen Verbrauchsdaten (Äbschätzung über Einwohnerwerte aus Bundesstatistik) zu spezifischen Werten für Stromverbrauch und regionaler Einspeisung von EE-Strom. Die elektrizitätsbezogenen Treibhausgasemissionen pro Einwohner von Kodersdorf betragen **2,26 Tonnen CO₂-Äq./EW** im bilanzierten Jahr 2019 (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 2: Elektrizitätsbezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf

Jahr	Einwohnerwert [t CO₂-Äq./EW]
1990	12,79
1995	11,03
2000	10,41
2005	10
2010	9,65
2015	9,34
2017	-0,1
2018	2,38
2019	2,26

Ermittlung der raumwärmebezogenen THG-Emissionen

Die Erhebung von spezifischen Daten zur Wärmeversorgung in der Gemeinde Kodersdorf hätte den Rahmen dieser Untersuchung weit überschritten. Daher wurden statistische Daten zum Raumwärmebedarf pro Person verwendet (BDEW, 2014; UBA, 2011).

Eine gesonderte Ausweisung des Wärmebedarfes von öffentlichen Liegenschaften, Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) erfolgt nicht, kann aber den eea-Indikatoren entnommen werden.

Tabelle 3: Raumwärmebezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf

Jahr	THG Wärme /EW
	[t CO₂-Äq./EW]
1990	2,53
1995	2,50
2000	2,40
2005	2,36
2010	2,41
2015	2,31
2017	2,31
2018	2,31
2019	2,31

Für die Jahre ab 1990 wurden die Werte auf Grundlage des temperaturbereinigten Raumwärmebedarfes und auf der Basis der statistischen Angaben zur Heizungsstruktur in Deutschland ermittelt (UBA, 2011). Für den Raumwärmebedarf und die Erzeugung von Fernwärme wurden Emissionsfaktoren für Wärmeerzeugungsanlagen in Häusern (niedrigerer Leistungsbereich) nach GEMIS 4.5 /4.9 /5.0 herangezogen. Industrielle Prozesswärme wird hier nicht berücksichtigt.

2.2. Sektor Verkehr

Für den Verkehrssektor wurde der Bestand an gemeldeten Kraftfahrzeugen (Kfz) auf Basis der Regionaldaten des Sächsischen Statistischen Landesamtes herangezogen (StaLa, 2022), liegen allerdings erst ab 2017 vor. Es wurden Werte für die bundesweite durchschnittliche Fahrleistung (DIW, 2013/18, Daten der Kfz-Versicherer) auf die Region übertragen und Emissionsfaktoren aus dem Verkehrsbilanzmodell TREMOD (IFEU, 2006) übernommen. Die verkehrsbedingten THG-Emissionen pro Einwohner, die der Gemeinde Kodersdorf zuzurechnen sind, haben sich im Zeitraum 2017 bis 2019 wie in Tabelle 5 dargestellt entwickelt.

Für eine wirksame Klimaschutzpolitik ist es notwendig, dass sich die Emissionen im Verkehrssektor ebenfalls rückläufig entwickeln. Besonders die Effizienzsteigerungen beim motorisierten Individualverkehr und der Umstieg auf alternative Antriebe, wie batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge oder in einigen Jahren auch mit Wasserstoff- oder synthetisch hergestellten Treibstoffen betriebene Fahrzeuge, werden dazu beitragen können. Dagegen kann beim Güterverkehr mit Zuwächsen gerechnet werden, die hier nicht berücksichtigt sind, da vom sogenannten Inländerprinzip ausgegangen wird, indem der Durchgangsverkehr und generell in die Region kommender Verkehr nicht berücksichtigt wurde. Ebenso sind Pendlerströme nicht erfasst, weil die Jahresfahrleistung aller in der Gemeinde Kodersdorf gemeldeten Fahrzeuge berücksichtigt wird, unabhängig von der Frage, wo die damit verbundenen Emissionen anfallen.

Tabelle 4: Verkehrsbezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf

Jahr	THG Verkehr [t CO ₂ -Äq.]	THG Verkehr/EW [t CO ₂ -Äq./EW]
1990	k.A.	k.A.
1995	k.A.	k.A.
2000	k.A.	k.A.
2005	k.A.	k.A.
2010	k.A.	k.A.
2015	k.A.	k.A.
2017	4.134,55	1,67
2018	4.175,11	1,69
2019	4.205,07	1,73

2.3. Verbleibende Sektoren (industrielle Prozessemissionen, Abfallmanagement, Land- und Forstwirtschaft)

Die folgenden verbleibenden Sektoren haben sowohl bezüglich der Anteile an den THG-Emissionen (siehe Tabelle 6) als auch hinsichtlich der regionalen Einflussmöglichkeiten eine eher untergeordnete Rolle:

- **Sektor Industrie:** insbesondere prozessbedingte Emissionen aus bestimmten industriellen Anwendungen sowie THG-Emissionen, die aus der Nutzung von Lösemitteln resultieren
- **Sektor Landwirtschaft und Landnutzung (LULUC):** Fermentationsvorgänge, N₂O-Emissionen durch mikrobielle Prozesse, Methanemissionen infolge der Nutzung von Wirtschaftsdüngern und der Kalkausbringung sowie spezifische Formen der Landnutzung und Landnutzungsänderungen, die Auswirkungen auf die CO₂-Bindungsfunktion haben. Hierzu wurden auf Basis der Gemeindestatistik für Kodersdorf des Statistischen Landesamtes Sachsen verwendet. Diese geben Auskunft zur Landnutzung durch Landwirtschaft und es lassen sich Klimaeffekte entsprechend berechnen. Mit Landnutzungsänderungen verbundenen intentionale „removals“ von THG aus der Atmosphäre werden hier nicht berücksichtigt. Sie dürften auch im betrachteten geografischen Raum nicht auftreten.
- **Sektor Abfallmanagement:** THG-Emissionen aus Deponien, der Kompostierung und der Abwasserbehandlung.

Aufgrund des hohen Aufwandes bei der Ermittlung regionalspezifischer Daten wurden für die Sektoren Industrie und Abfall statistische Werte des Bundes genutzt. Beim Sektor Landwirtschaft und LULUC wurden z.T. spezifische Daten verwendet, insbesondere zur Anzahl von Nutztieren.

Tabelle 5: THG-Emissionen der verbleibenden Sektoren

	Industrielle Prozessemissionen	Lösemittelverwendung ³	LULUC	Abfall
	[t CO ₂ -Äq. /EW]			
1990	1,18	0,06	0,65	0,54
1995	1,18	0,04	0,93	0,49
2000	0,94	0,04	0,92	0,34
2005	0,96	0,02	0,87	0,26
2010	0,84	0,02	0,84	0,19
2015	0,76	0,00	0,79	0,13
2017	0,78	0,00	0,80	0,12
2018	0,78	0,00	0,74	0,12
2019	0,77	0,00	0,79	0,11

³ Hinweis: Ab 2015 werden die THG-Emissionen durch Lösemittelverwendung in der Bundesstatistik nicht mehr gesondert ausgewiesen (UBA 2020).

3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Eine Übersicht der THG-Emissionen über alle Sektoren ist in Tabelle 7 dargestellt. Die Analyse der einzelnen Sektoren zeigt, dass auf jeden Einwohner der Gemeinde Kodersdorf 7,97 t CO₂-Äq./EW für das Bilanzjahr 2019 entfallen. Mit Bezug auf die statistische Pro-Kopf-Emissionen von ca. 10,55 t CO₂-Äq./EW (UBA 2020) ist dies ein vergleichbar guter Wert. Die THG-Emissionen wurden rein rechnerisch in Kodersdorf bereits um 55 % im Vergleich zu 1990 gesenkt. Es zeigt sich eine sprunghafte Veränderung der einwohnerbezogenen THG-Emissionen von 2015 bis 2017, der sich vor allem aus dem Wechsel von generischen Datenbankwerten auf spezifische Daten erklären lässt. Es darf davon ausgegangen werden, dass sich die Gemeinde Kodersdorf auf einem guten Weg befindet. Künftig sollte mehr Aufmerksamkeit auf nutzerbezogene Einsparungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Energieeffizienz und auf den Verkehrssektor gerichtet werden.

Tabelle 6: Übersicht zu THG-Emissionen pro Einwohner in Kodersdorf (t CO₂-Äq./EW)

	Strom	Wärme	Verkehr	In- dus- trie	LM	LU- LUC	Ab- fall	Gesamt	Minderung
Jahr	[t CO ₂ - Äq./EW]	[t CO ₂ -Äq./EW]							
1990	12,79	2,53	k.A.	1,18	0,06	0,65	0,54	17,75	0%
1995	11,03	2,5	k.A.	1,18	0,04	0,93	0,49	16,17	9%
2000	10,41	2,4	k.A.	0,94	0,04	0,92	0,34	15,05	15%
2005	10	2,36	k.A.	0,96	0,02	0,87	0,26	14,47	18%
2010	9,65	2,41	k.A.	0,84	0,02	0,84	0,19	13,95	21%
2015	9,34	2,31	k.A.	0,76	0,00	0,79	0,13	13,33	25%
2017	-0,1	2,31	1,67	0,78	0,00	0,8	0,12	5,58	69%
2018	2,38	2,31	1,69	0,78	0,00	0,74	0,12	8,02	55%
2019	2,26	2,31	1,73	0,77	0,00	0,79	0,11	7,97	55%

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgangsdaten für die Berechnung der energiebezogenen THG-Emissionen	3
Tabelle 2: Elektrizitätsbezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf	6
Tabelle 3: Raumwärmebezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf	7
Tabelle 4: Verkehrsbezogene THG-Emissionen der Gemeinde Kodersdorf	8
Tabelle 5: THG-Emissionen der verbleibenden Sektoren	10
Tabelle 6: Übersicht zu THG-Emissionen pro Einwohner in Kodersdorf (t CO ₂ -Äq./EW)	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteile erneuerbarer Energien in Kodersdorf	4
Abbildung 2: Erneuerbare Energien-Anlagen auf der Gemarkung Kodersdorf (SAENA 2020)	5

Quellenverzeichnis

BDEW 2014

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. BDEW. Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2013, 2014.

BMUB 2011

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit BMUB. Kommunalen Klimaschutz – Möglichkeiten für die Kommunen, 2011.

BMUB 2016

Klimaschutzplan 2050 - Klimapolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Berlin, URL: www.bmub.bund.de/N53483/

EuK 2017

Besold, Jürgen und Bellmann, Marcel: Energie- und Klimaschutzbericht des Landkreises Bautzen für das Jahr 2017, 2017.

FE+EL_2018

Future Earth and the Earth League 2018: 10 New Insights in Climate Science 2018.

Franke 2017

Franke, J. Vortrag auf der Regionalveranstaltung des SMUL/LfULG „Klimawandel in der Region – Wahrnehmung, Wirkung. Wege.“ am 4. April 2017 in Bautzen

IPCC 2018

Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

Marletto and Emilia-Romagna 2012

Marletto, Vittorio and Emilia-Romagna, Arpa. Planung von Maßnahmen zu Klimaschutz und Klimaanpassung für Regionen und Kommunen EnercitEE - Clipart-Abschlussbericht, 2012.

ReKIS 2019

Regionales Klimainformationssystem für Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, <http://141.30.160.224/fdm/index.jsp?k=rekis> (Zugriff am 27.06.2019)

RPV OL-NS 2012

Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien. Kurzfassung zum Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzept für die Planungsregion Oberlausitz-Niederschlesien, 2012

StaLA 2018

Statistisches Landesamt, KfZ-Zulassungszahlen des statistischen Landesamtes Sachsen StaLa. <https://www.statistik.sachsen.de/Kreistabelle/> (mehrere Zugriffe 2018)

UBA 2011

Umweltbundesamt UBA. Energieeffizienz in Zahlen, 2011.

UBA 2018

Umweltbundesamt, UBA. Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2018, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2016, Umweltbundesamt - UNFCCC-Submission. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2018

USGCRP 2018

USGCRP, 2018: Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II: Report-in-Brief [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 186 pp

Haftungsausschluss

Die Berechnungen im vorliegenden Bericht wurden durch das INM mit größtmöglicher Sorgfältigkeit und unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse durchgeführt. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch die Gemeinde Kodersdorf auf Basis von Angaben der regionalen Energieversorger, des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen, des Statistische Bundesamtes und das Kraftfahrtbundesamtes. Für die Validität der Ergebnisse wird keine Haftung übernommen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise sind die Herausgeber dankbar.

Impressum

Autor:

Markus Will
Institut für Nachhaltigkeitsanalytik GmbH
Am See 1
02906 Quitzdorf am See

<https://footprint.klimastrategie.de/>

<https://klimastrategie.de>

Erscheinungsdatum:

Vorläufige Version 19.07.2022 (keine Kommentare seitens Auftragnehmer erhalten)

Endfassung 23.01.2023