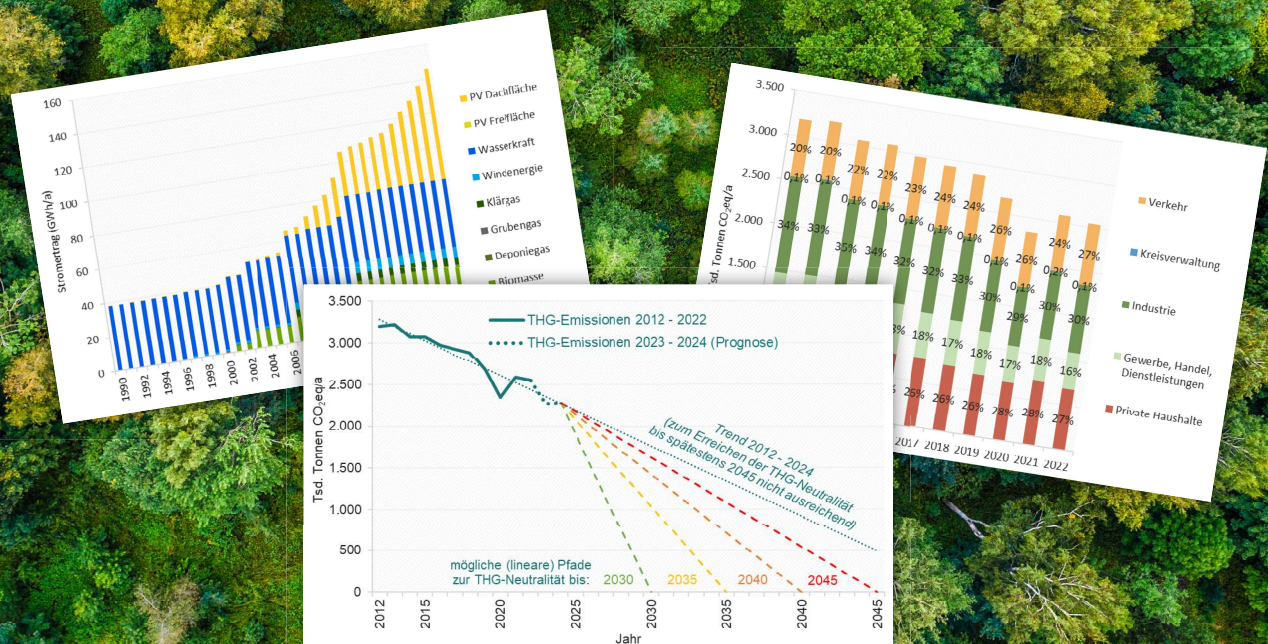




Energie- und Treibhausgasbilanz

2012-2022

1	Ausgangslage	3
2	Bilanzierungssystematik und Bilanzierungsrahmen	4
3	Energiebilanzen	4
3.1	Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis (gesamt und je Einwohner)	4
3.2	Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis nach Sektoren	7
3.2.1	Endenergieverbrauch im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)	9
3.2.2	Endenergieverbrauch im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)	10
3.2.3	Endenergieverbrauch im Sektor "Verkehr"	11
3.2.4	Endenergieverbrauch der Kreisverwaltung	14
4	Treibhausgas (THG)-Bilanz	15
4.1	THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt und je Einwohner	17
4.2	THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis nach Sektoren	18
4.2.1	THG-Emissionen im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)	20
4.2.2	THG-Emissionen im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)	21
4.2.3	THG-Emissionen im Sektor "Verkehr" (nach Energieträgern)	22
4.2.4	<i>THG-Emissionen der Kreisverwaltung (nach Energieträgern)</i>	24
5	Erneuerbare Energien	26
6	Zielpfade	29

1 Ausgangslage

Im Zuge des Pariser Klimaabkommens haben sich die Vertragsstaaten, einschließlich der Bundesrepublik Deutschland, im Dezember 2015 dazu verpflichtet, die Treibhausgasemissionen (THG) kontinuierlich zu reduzieren und spätestens in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts vollständige Klimaneutralität zu erreichen. Ziel ist es, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau deutlich unter 2 °C zu halten und weitere Anstrengungen zu unternehmen, diese auf maximal 1,5 °C zu begrenzen.

Aus diesem Grund hat die Bundesregierung im Sommer 2021 das Bundes-Klimaschutzgesetz geändert und die Klimaschutzvorgaben verschärft. Das neue Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 wurde verankert, was bedeutet, dass bis zu diesem Zeitpunkt ein Gleichgewicht zwischen den Emissionen und deren Abbau erreicht werden muss. Auch Nordrhein-Westfalen hat sein Klimaschutzgesetz entsprechend angepasst und strebt ebenfalls Treibhausgasneutralität bis 2045 an. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle Regionen, Kreise und Kommunen ihren Beitrag leisten und eine umfassende Transformation in allen Bereichen anstoßen.

Das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) hat sich aufgrund seiner einfachen Bestimmbarkeit auf Basis fossiler Brennstoffe als wichtiger Indikator für Klimaschutzmaßnahmen etabliert. Die kommunalen Energie- und Treibhausgas-Bilanzen werden vom Regionalverband Ruhr in einem 2-Jährigen Turnus kontinuierlich für die 53 Kommunen und 4 Kreise in der Metropole Ruhr fortgeschrieben. Im Rahmen der aktuellen Fortschreibung wurden die Bilanzen für den Ennepe-Ruhr-Kreis um die Bezugsjahre 2021 und 2022 ergänzt.

Sofern für weiter zurückliegende Jahre mittlerweile neue oder qualitativ bessere Daten vorliegen, wurden die Zeitreihen zudem rückwirkend entsprechend korrigiert. Die nächste Fortschreibung der Bilanzen, mit einer Ergänzung der Zeitreihen um die Bezugsjahre 2023 und 2024, wird voraussichtlich im Herbst 2026 fertiggestellt.

Die kreisweite Energie- und THG-Bilanz gibt einen Überblick über die Verteilung der Energieverbräuche und die daraus resultierenden THG-Emissionen, aufgeteilt nach Sektoren und Energieträgern. In Anlehnung an die Veröffentlichungen des Regionalverbands Ruhr (RVR) stellt die Bilanzierung nicht nur den Ist-Zustand dar, sondern zeigt auch Trends und Handlungsbedarfe auf.

2 Bilanzierungssystematik und Bilanzierungsrahmen

Die Energie- und Treibhausgas-Bilanzen für die Kommunen und Kreise in der Metropole Ruhr werden nach dem BSKO-Standard erstellt (BSKO = Bilanzierungs-Systematik Kommunal).

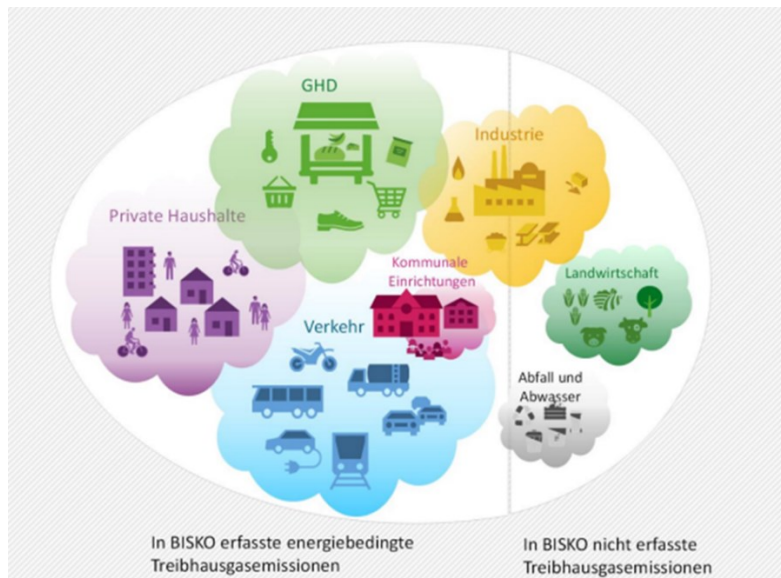


Abbildung 1: Bilanzierungsrahmen nach BSKO (Quelle: Umweltbundesamt 2021)

Der Bilanzierungsrahmen zeigt auf, welche THG-Emissionen in der Bilanzierung erfasst werden und welche Emissionen unberücksichtigt bleiben:

Derzeit werden nach BSKO nur die energiebedingten THG-Emissionen aus den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Private Haushalte, Verkehr und Kommunale Einrichtungen erfasst. Die nicht-energiebedingten THG-Prozesse, z. B. chemische Prozesse aus den Sektoren Industrie, Landwirtschaft, Abfall und Abwasser werden nicht in der Bilanz abgebildet.

3 Energiebilanzen

3.1 Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis (gesamt und je Einwohner)

Die Hauptenergieträger im Ennepe-Ruhr-Kreis sind Strom, Erdgas, Heizöl, Benzin und Dieselkraftstoffe. Der Gesamtenergieverbrauch ist im betrachteten Zeitraum leicht rückläufig (Tabelle 1). Im Jahr 2012 lag er bei 8.498 GWh, 2022 ist er auf 7.442 GWh gesunken (- 12,4 %). Ab 2018 sinkt der Energieverbrauch deutlich. Besonders markant ist der Rückgang im Jahr 2020 (- 11,1 % im Vergleich zu 2012), vermutlich aufgrund der Auswirkungen der COVID-19-Pandemie. Die pandemiebedingten

Mobilitätseinschränkungen zeigen sich vor allem auch bei den Energieträgern Benzin und Diesel. Die Verbräuche steigen 2022 wieder leicht an. Insgesamt verbleibt der Verbrauch von Dieselkraftstoffen auf einem hohen Niveau und steigt über den betrachteten Zeitraum insgesamt um 7,8 % an, wohingegen der Benzinverbrauch sich um 15 % verringert (Abbildung 2).

Tabelle 1: Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis

Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt (nach Energieträgern)												
Energieträger / Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Einheit
Benzin	777,53	764,48	759,98	732,05	722,43	720,53	717,68	729,97	639,96	631,26	660,62	GWh
Biobenzin	34,44	32,77	33,06	31,75	31,37	30,37	32,27	31,50	29,20	30,03	30,62	GWh
Biogas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	GWh
Biomasse	113,61	119,33	87,87	100,35	112,86	106,19	100,14	103,04	97,99	121,96	115,29	GWh
Braunkohle	0,04	0,04	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	GWh
CNG bio	0,66	0,84	1,05	0,74	0,92	1,09	0,85	1,34	1,19	1,04	5,11	GWh
CNG fossil	4,57	4,34	4,21	4,46	4,01	3,58	3,76	3,57	4,39	6,18	4,16	GWh
Diesel	1.112,41	1.162,12	1.204,95	1.260,55	1.294,70	1.315,55	1.314,59	1.322,23	1.155,68	1.181,92	1.198,87	GWh
Diesel biogen	77,75	68,25	73,33	68,25	68,05	69,68	75,77	75,20	95,90	82,02	83,19	GWh
Erdgas	3.123,65	3.269,79	2.956,73	3.085,79	3.113,43	3.141,91	3.112,02	2.992,49	2.822,22	3.137,97	2.700,94	GWh
Fernwärme	98,22	101,06	112,81	137,47	141,89	146,82	148,69	151,51	150,29	168,18	139,68	GWh
Flüssiggas	96,86	99,12	72,29	79,98	86,38	79,63	76,45	75,60	69,07	73,32	59,44	GWh
Nachtspeicher	72,91	72,64	61,65	64,76	59,31	55,26	50,46	49,08	44,00	48,09	40,13	GWh
Heizöl	649,82	666,91	530,29	575,26	575,77	543,72	511,16	514,28	481,01	516,67	420,65	GWh
Kerosin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	GWh
LPG	19,38	20,21	20,34	19,82	18,67	17,40	16,10	15,20	12,31	11,44	11,02	GWh
Nahwärme	0,31	0,28	0,42	0,39	0,55	0,56	0,60	0,46	0,44	0,43	0,38	GWh
Solarthermie	7,94	8,18	8,72	9,03	9,53	9,92	10,25	10,71	11,17	11,67	11,67	GWh
Sonst. Erneuerbare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	GWh
Sonst. Konventionelle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	GWh
Steinkohle	2,02	2,03	1,42	1,56	1,65	1,49	1,55	1,32	1,02	0,94	0,76	GWh
Strom	2.286,20	2.286,08	2.288,40	2.251,92	2.160,77	2.185,81	2.190,77	2.110,85	1.908,38	2.024,89	1.932,57	GWh
Umweltwärme	19,73	21,11	19,74	22,40	23,90	24,49	24,90	26,72	26,42	30,36	27,35	GWh
Gesamt	8.498,05	8.699,58	8.237,28	8.446,56	8.426,23	8.454,02	8.388,03	8.215,08	7.550,65	8.078,38	7.442,46	GWh

Heizöl- und Erdgasverbräuche schwanken, sind ab 2022 jedoch deutlich rückläufig, was auf die Energiekrise und Bemühungen zur Einsparung fossiler Energien hindeutet. So haben sich der Heizölverbrauch von 2012 – 2022 um 35,3% und der Erdgasverbrauch um 13,5 % reduziert. Demgegenüber zeigen Solarthermie und Umweltwärme einen relativ kontinuierlichen Anstieg um 46,9 % bzw. 38,6 % und weisen auf den fortschreitenden Ausbau erneuerbarer Energien hin. Ihr absoluter Anteil bleibt jedoch gering.

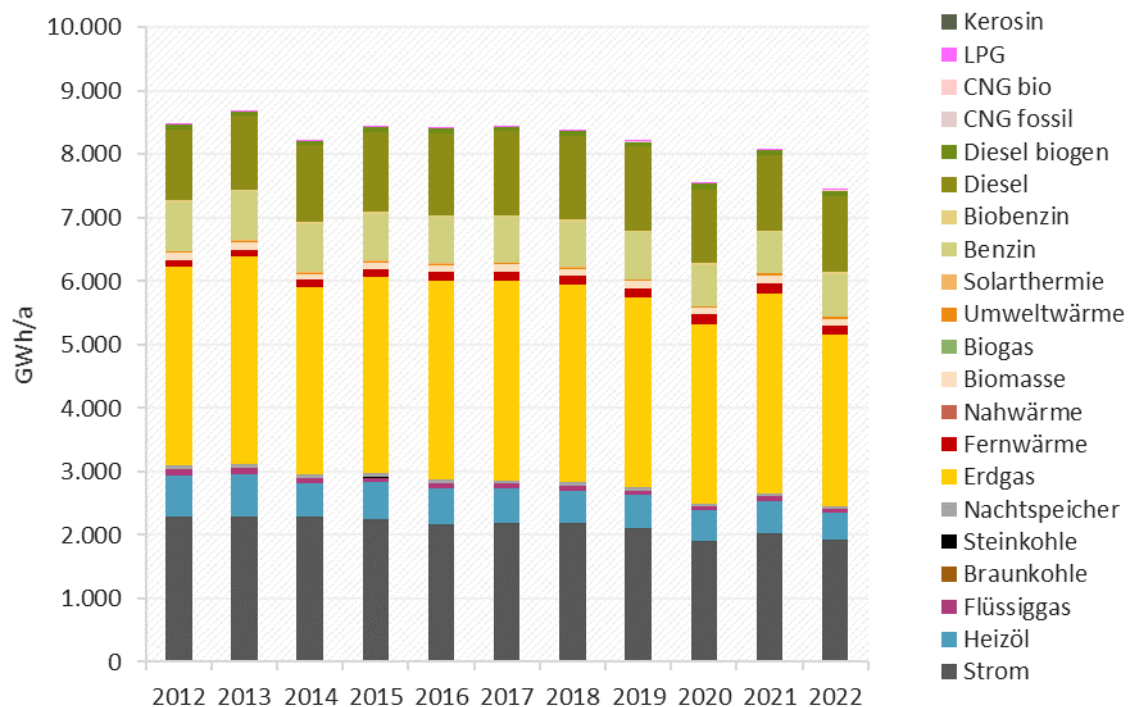


Abbildung 2: Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis – differenziert nach Energieträgern

Der Stromverbrauch ist insgesamt leicht rückläufig (- 15,5 %), insbesondere im Jahr 2020. Dies könnte auch auf Effizienzmaßnahmen und reduzierte Aktivitäten in der Industrie zurückzuführen sein.

Die Energiewende zeigt erste Erfolge, insbesondere bei der Substitution fossiler Energieträger und dem Ausbau erneuerbarer Energiequellen. Dennoch bleibt der Gesamtenergieverbrauch hoch und die Abhängigkeit von fossilen Energien wie Diesel und Erdgas ist weiterhin signifikant.

Auf nationaler Ebene zeigt die Entwicklung der Energieverbräuche einen ähnlichen Trend:

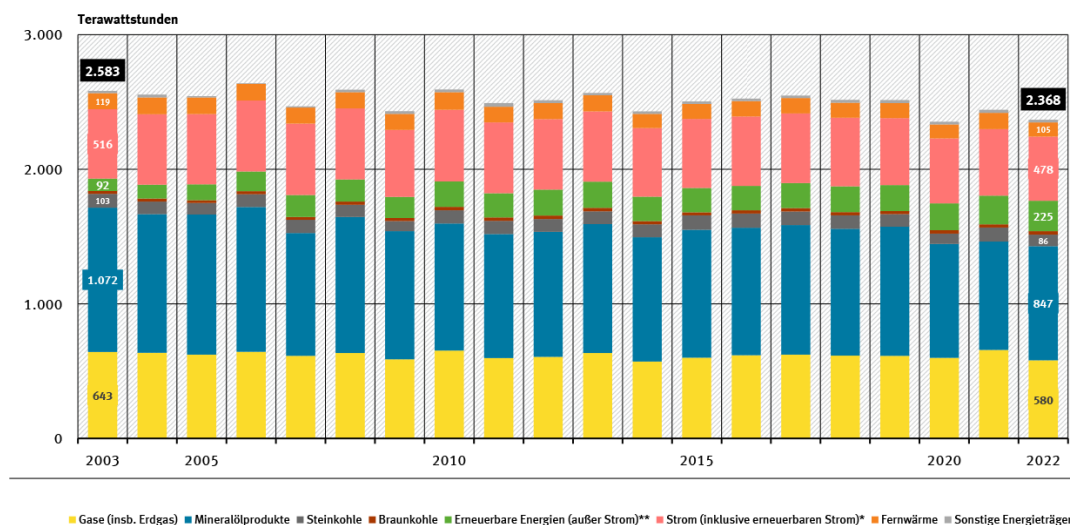


Abbildung 3: Endenergieverbrauch in Deutschland nach Energieträgern (Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Stand 09/2023)

Analog zum Gesamtenergieverbrauch sank der Endenergieverbrauch je Einwohner von 25.849 kWh (2012) auf 22.886 kWh (2022). Dies entspricht einem Rückgang von 11,5 % über den gesamten Zeitraum.

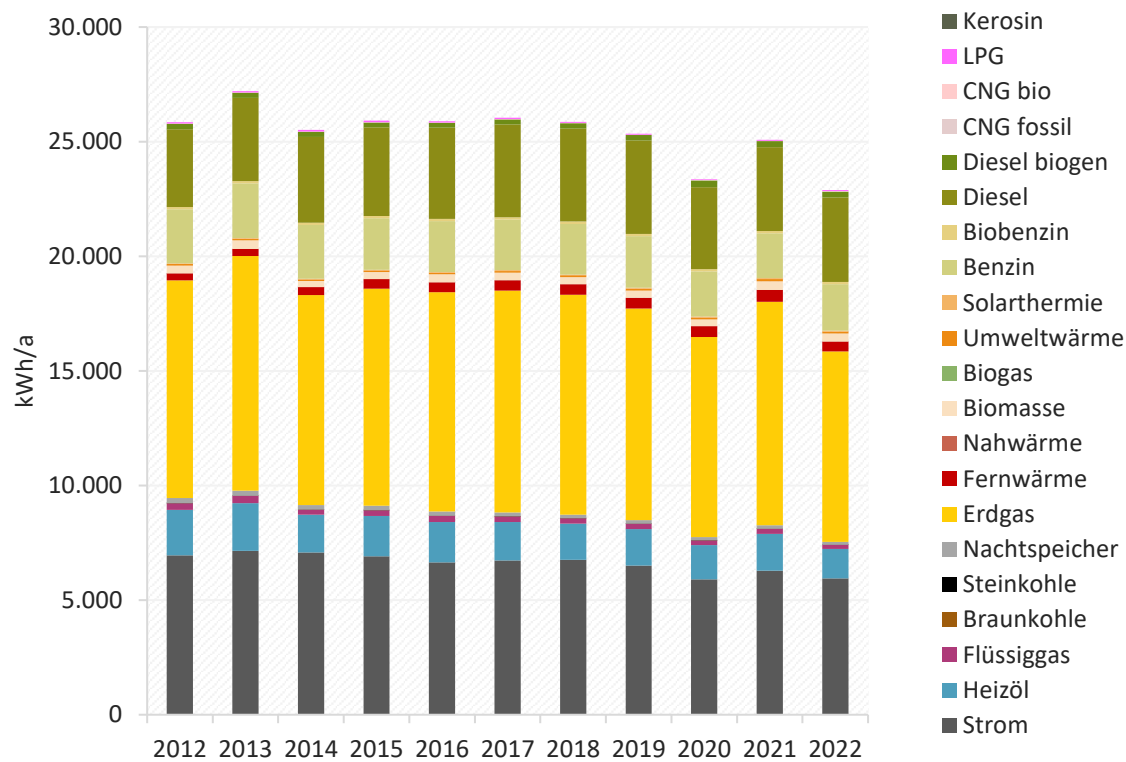


Abbildung 4: Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis je Einwohner (nach Energieträgern)

3.2 Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis nach Sektoren

Tabelle 2 gibt einen Überblick über den Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis nach Sektoren für die Jahre 2012 bis 2022. Sie enthält sowohl die absoluten Verbrauchswerte in Gigawattstunden (GWh) als auch die prozentuale Verteilung der einzelnen Sektoren am Gesamtenergieverbrauch.

Tabelle 2

Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt (nach Sektoren)												
Sektoren / Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Einheit
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1.513,37	1.624,84	1.349,04	1.434,93	1.513,68	1.461,25	1.424,08	1.451,40	1.299,64	1.452,80	1.182,57	GWh
Industrie	2.406,50	2.423,64	2.460,35	2.463,02	2.325,74	2.388,89	2.412,01	2.225,91	1.984,07	2.172,80	2.002,25	GWh
Kreisverwaltung	13,30	12,77	12,23	12,38	12,53	10,82	11,01	9,63	9,82	11,58	10,05	GWh
Private Haushalte	2.512,15	2.559,82	2.293,86	2.393,47	2.408,03	2.409,60	2.353,47	2.321,17	2.290,74	2.465,36	2.217,03	GWh
Verkehr	2.052,73	2.078,51	2.121,80	2.142,76	2.166,25	2.183,46	2.187,46	2.206,97	1.966,38	1.975,84	2.030,56	GWh
Gesamt	8.498,05	8.699,58	8.237,28	8.446,56	8.426,23	8.454,02	8.388,03	8.215,08	7.550,65	8.078,38	7.442,46	GWh

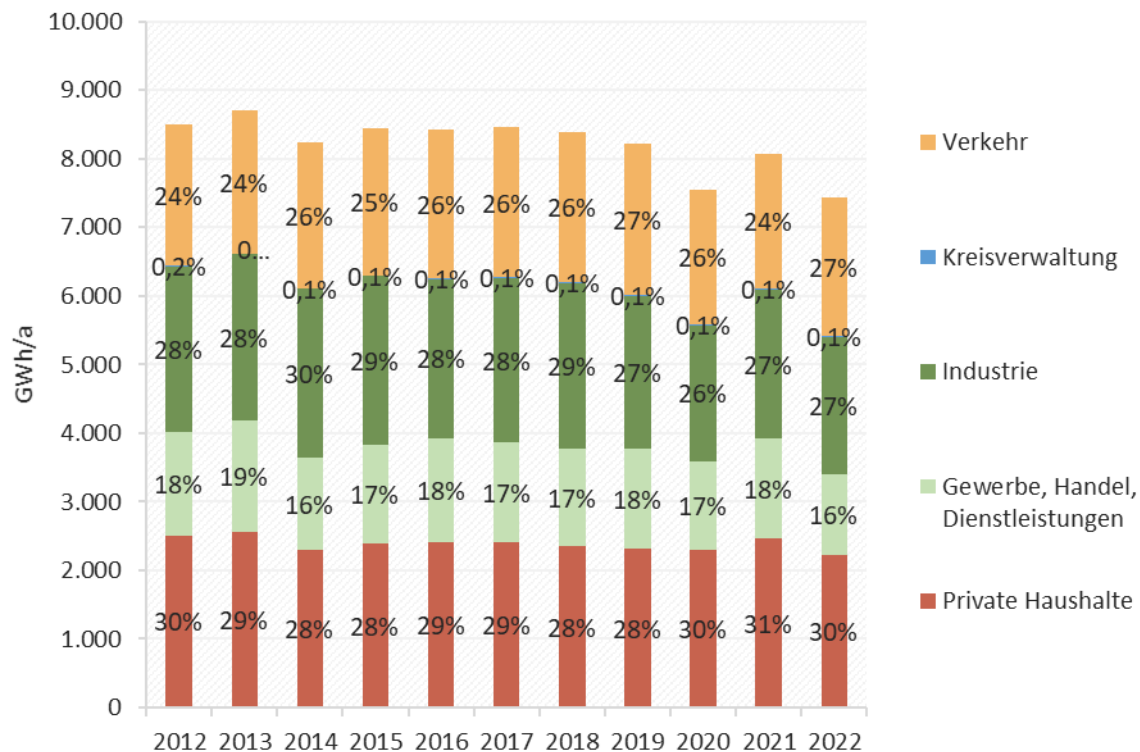


Abbildung 5: Endenergieverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt (nach Sektoren)

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Der Endenergieverbrauch in diesem Sektor sank von 1.513 GWh im Jahr 2012 auf 1.183 GWh im Jahr 2022, was einer Reduktion um 21,9 % entspricht. Der Anteil am Gesamtenergieverbrauch blieb über den Zeitraum hinweg weitgehend stabil zwischen 16 % und 19 %, fiel jedoch bis 2022 auf 16 %.

Dieser Sektor verzeichnet den stärksten Rückgang, sowohl in absoluten Zahlen als auch prozentual. Mögliche Ursachen sind Steigerungen der Energieeffizienz, strukturelle Veränderungen oder eine Verlagerung wirtschaftlicher Aktivitäten.

Industrie

Der Endenergieverbrauch in der Industrie verringerte sich von 2.407 GWh im Jahr 2012 auf 2.002 GWh im Jahr 2022, was einem Rückgang von 16,8 % entspricht. Trotz dieser Reduktion blieb der Anteil der Industrie am Gesamtenergieverbrauch weitgehend konstant zwischen 27 % und 30 %, mit einem Wert von 27 % im Jahr 2022.

Kreisverwaltung

Der Endenergieverbrauch der Kreisverwaltung sank von 13,30 GWh im Jahr 2012 auf 10,05 GWh im Jahr 2022, was einer Reduktion um 24,4 % entspricht. Trotz dieses

Rückgangs blieb der Anteil am Gesamtenergieverbrauch des Kreises über den gesamten Zeitraum hinweg konstant bei 0,1 %.

Private Haushalte

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte sank von 2.512 GWh im Jahr 2012 auf 2.217 GWh im Jahr 2022, was einer Reduktion um 11,7 % entspricht. Der Anteil am Gesamtverbrauch lag über den Zeitraum hinweg relativ stabil zwischen 28 % und 31 %, mit einem Höchststand von 31 % im Jahr 2021.

Die Verbrauchsschwankungen sind hauptsächlich auf witterungsbedingte Unterschiede im Heizbedarf sowie auf Energieeffizienzmaßnahmen zurückzuführen. Eine Witterungskorrektur wird in den BSKO-Bilanzen jedoch nicht berücksichtigt.

Verkehr

Der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor ging nur geringfügig zurück – von 2.053 GWh im Jahr 2012 auf 2.031 GWh im Jahr 2022, was einer Reduktion um lediglich 1,1 % entspricht. Der Anteil des Verkehrs am Gesamtenergieverbrauch blieb über den Zeitraum relativ stabil zwischen 24 % und 27 %, erreichte jedoch 2022 mit 27 % seinen Höchstwert.

Während im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen deutliche Einsparungen erzielt wurden, zeigt der weitgehend konstante Verbrauch in der Industrie und im Verkehr, dass diese Bereiche weiterhin große Emissionsquellen darstellen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen zur Dekarbonisierung.

3.2.1 Endenergieverbrauch im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)

Erdgas bleibt der dominierende Energieträger mit einem Anteil von 56 % (2022). Von 2012 – 2022 reduzierte sich der Verbrauch um 5,1 % von 1.304 GWh (2012) auf 1.238 GWh (2022).

Auch beim Strom ist ein leichter Rückgang von 494 GWh (2012) auf 465 GWh (2022) um 5,9 % festzustellen. Der Anteil des Stroms am Gesamtverbrauch bleibt stabil bei etwa 21 %.

Der Verbrauch von Heizöl reduziert sich innerhalb des betrachteten Zeitraums relativ stark um 33,6 % von 488 GWh (2012) auf 324 GWh (2022).

Mit einer Reduktion von 38,8 % sinkt auch der Verbrauch von Flüssiggas deutlich von 48,57 GWh (2012) auf 29,72 GWh (2022), sein Anteil am Gesamtenergieverbrauch beträgt 2022 nur noch ca. 1,3 %.

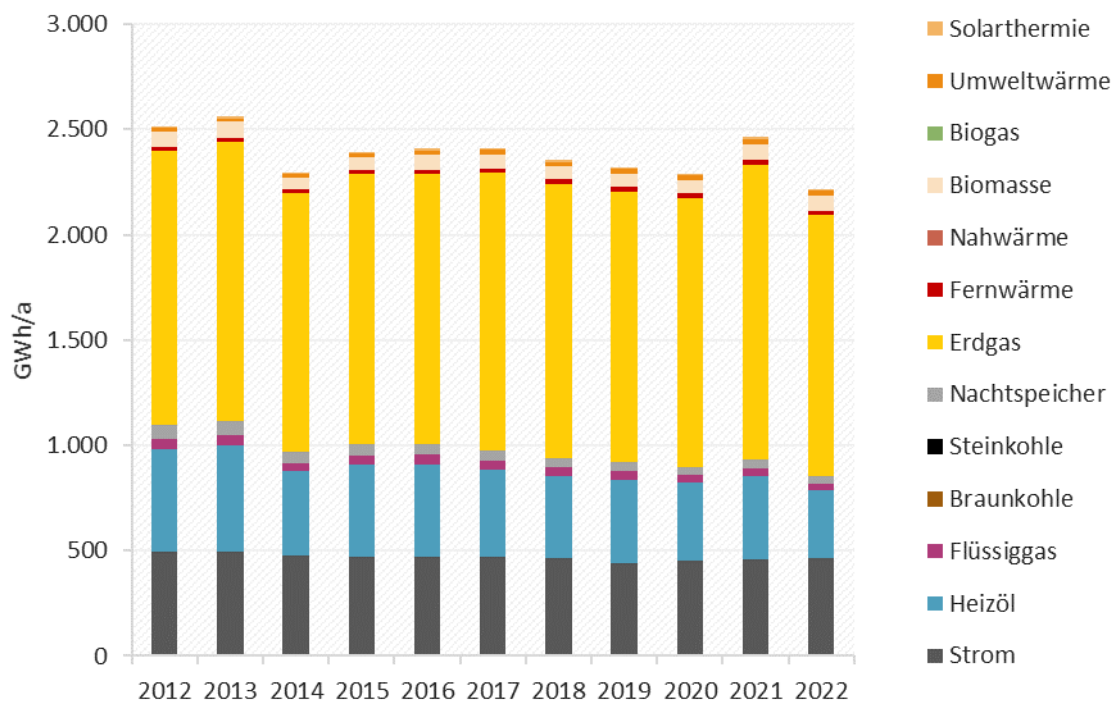


Abbildung 6: Endenergieverbrauch im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)

Der Sektor "Private Haushalte" zeigt insgesamt Fortschritte bei der Reduktion fossiler Energieträger. Der Anstieg erneuerbarer Energien wie Solarthermie und Umweltwärme in absoluten Anteilen bleiben bisher jedoch sehr gering.

3.2.2 Endenergieverbrauch im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)

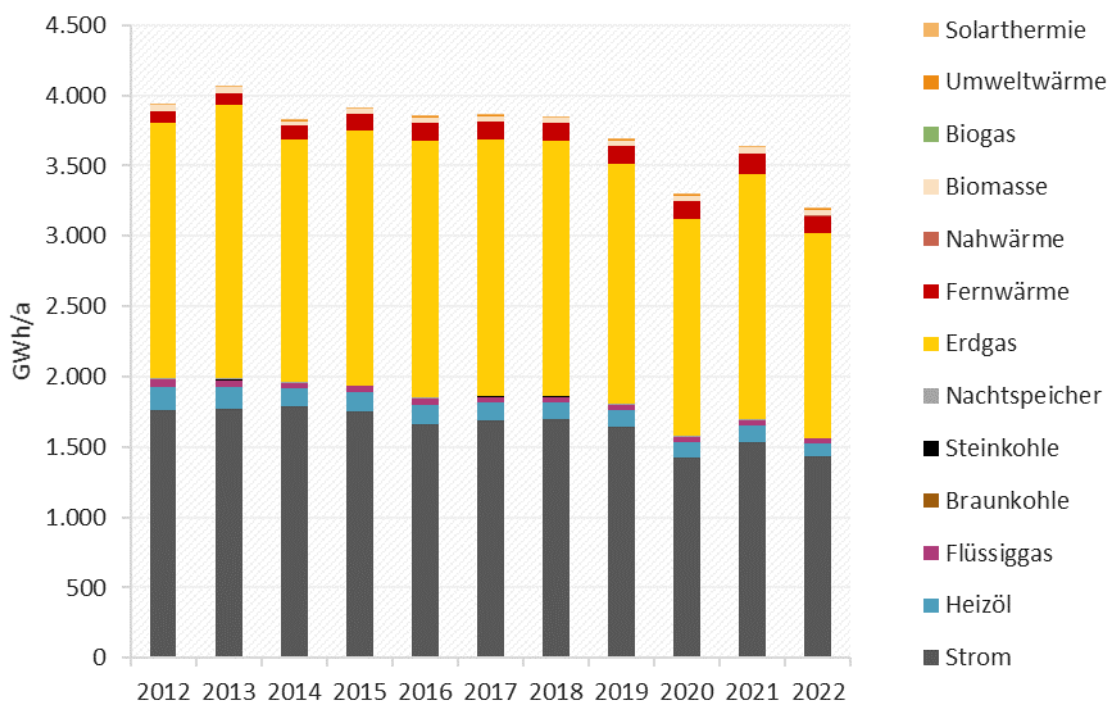


Abbildung 7: Endenergieverbrauch im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)

Der Endenergieverbrauch im Sektor "Wirtschaft" sank von 3.933 GWh (2012) auf 3.195 GWh (2022), ein Rückgang von 18,8 %.

Besonders auffällig ist der Rückgang im Jahr 2020 auf 3.294 GWh, bedingt durch die COVID-19-Pandemie und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft.

Die wichtigsten Energieträger sind Erdgas und Strom. Erdgas bleibt der dominierende Energieträger mit einem Anteil von 45,8 % (2022). Über den betrachteten Zeitraum wurde ein Rückgang von 19,6 % verzeichnet, (von 1.820 GWh (2012) auf 1.463 GWh (2022)).

Strom hat weiterhin einen hohen Anteil von 44,8 % am Gesamtverbrauch (2022). 2022 wurde 19% weniger Strom verbraucht als 2012, ein Rückgang von 1.766 GWh (2012) auf 1.430 GWh (2022).

Im gleichen Zeitraum wurde der Verbrauch von Heizöl um 40,4 % reduziert. Heizöl als Energieträger spielt im Sektor „Wirtschaft“ nur noch eine untergeordnete Rolle.

Der Sektor "Wirtschaft" zeigt Fortschritte in der Energiewende, insbesondere durch die Reduktion der fossilen Energieträger. Erneuerbare Energien wie Fernwärme und Umweltwärme wachsen, aber ihr Anteil am Gesamtverbrauch bleibt gering.

3.2.3 Endenergieverbrauch im Sektor "Verkehr"

Der Endenergieverbrauch im Sektor Verkehr verringerte sich nur leicht von 2.053 GWh (2012) auf 2.031 GWh (2022), was einem minimalen Rückgang von 1,1 % entspricht.

Der Verbrauch erreichte 2020 einen Tiefstand von 1.966 GWh und kann auf die COVID-19-Pandemie und die damit verbundene Mobilitätseinschränkung zurückgeführt werden.

Diesel bleibt der dominierende Energieträger im Verkehrssektor mit einem Anteil von 59 % (2022).

Bei Strom ist ein Anstieg von 25,99 GWh (2012) auf 36,97 GWh (2022), und damit ein Zuwachs von 42,3 % festzustellen. Der Anteil von Strom am Gesamtverbrauch ist noch gering, wächst jedoch stetig.

Benzin zeigt einen deutlichen Rückgang, was auf den steigenden Einsatz alternativer Antriebe und Kraftstoffe sowie die Effizienzsteigerung bei Fahrzeugen hinweist.

Diesel bleibt der dominierende Energieträger im Verkehrssektor.

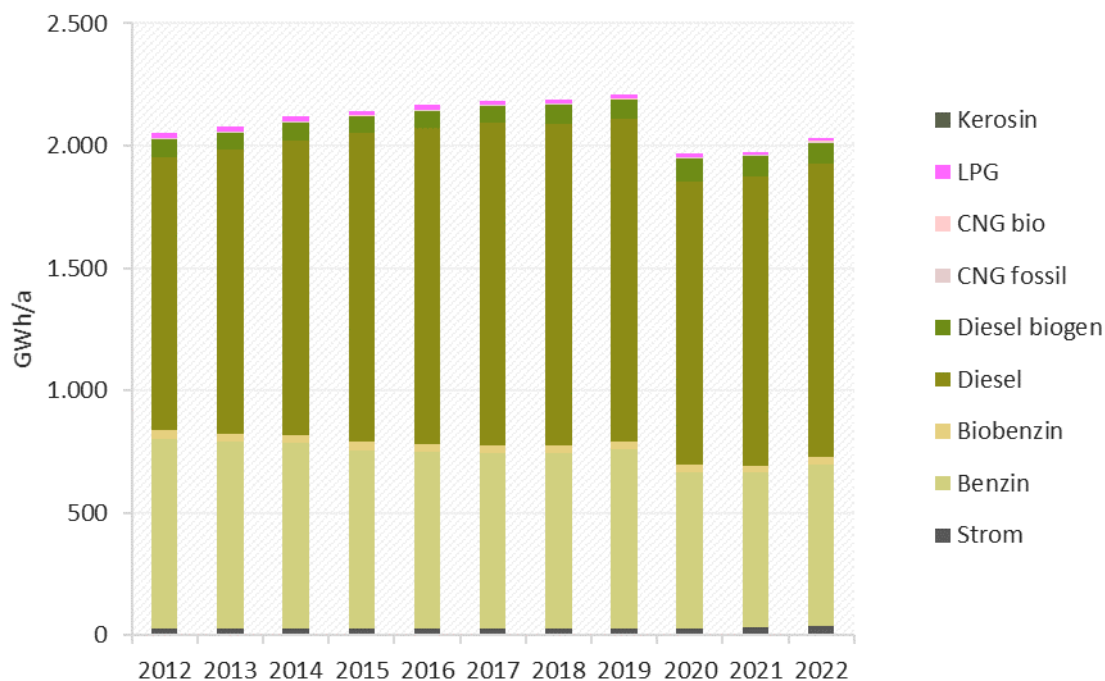


Abbildung 8: Endenergieverbrauch im Sektor "Verkehr" (nach Energieträgern)

Eine Betrachtung des Energieverbrauchs, bezogen auf die eingesetzten Verkehrsmittel, zeigt, dass Pkw und Lkw mit einem Anteil von 62 % bzw. 25,4% den Energieverbrauch deutlich anführen, während der öffentliche Verkehr weiterhin nur einen fast vernachlässigbar kleinen Anteil am Gesamtverbrauch ausmacht.

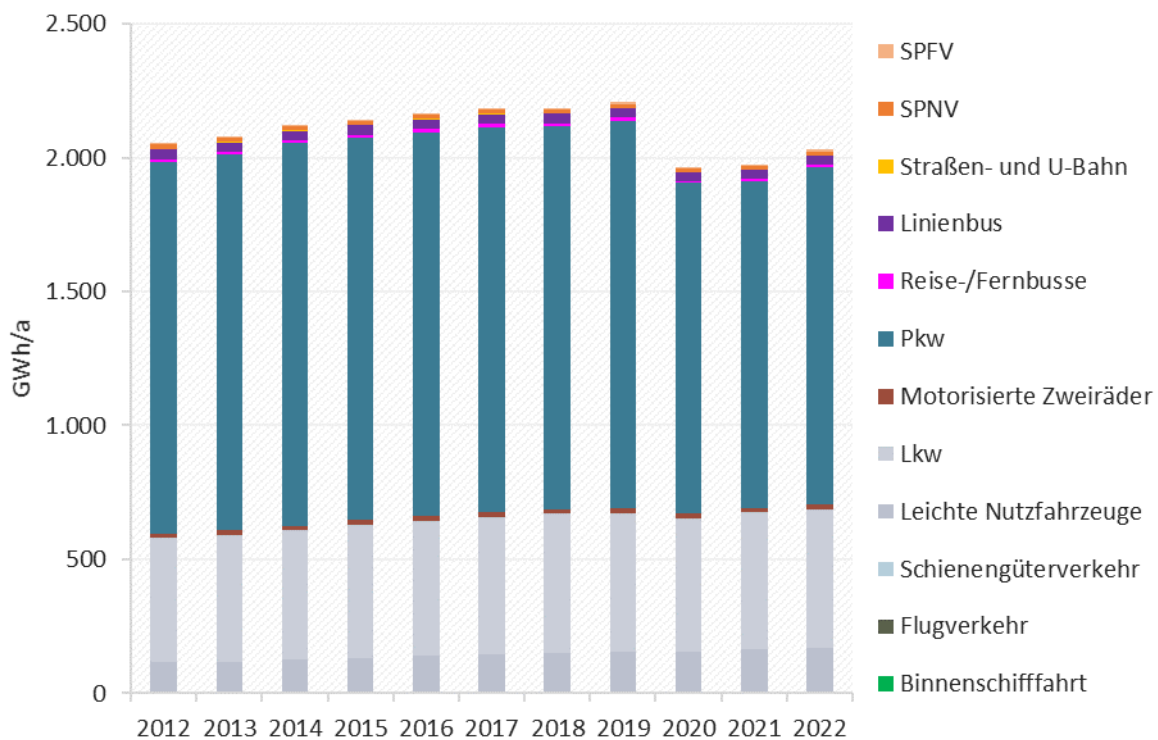


Abbildung 9: Endenergieverbrauch im Sektor "Verkehr" nach Verkehrsmitteln

Bezogen auf den Straßenverkehr wird fällt der höchste Energieverbrauch auf den Autobahnen im Ennepe-Ruhr-Kreis an, gefolgt von innerörtlichen und außerörtlichen Bereichen.

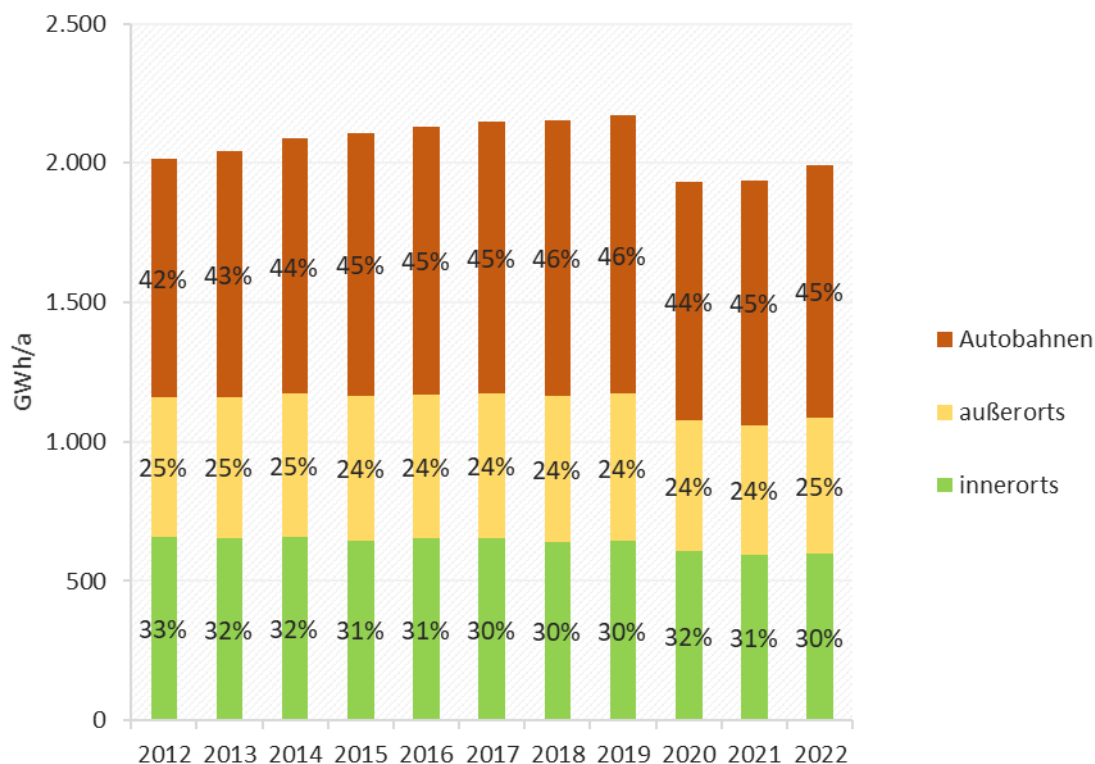


Abbildung 10: Endenergieverbrauch im Teilbereich Straßenverkehr (PKW + LKW + LNF + MZR + Busse)

Abbildung 10 zeigt den Energieverbrauch im Straßenverkehr, aufgeschlüsselt nach Straßentypen (Autobahnen, außerorts und innerorts) in Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) für den Zeitraum von 2012 bis 2022.

Der Anteil der Autobahnen am gesamten Energieverbrauch steigt von 42 % im Jahr 2012 auf 46 % in den Jahren 2018 und 2019. Nach dem Rückgang im Jahr 2020 bleibt der Anteil seit 2021 bei etwa 45 %. Dies deutet darauf hin, dass der Autobahnverkehr über die Jahre hinweg eine zunehmend größere Rolle spielt, insbesondere durch steigenden Lkw-Verkehr und Pendlerbewegungen.

Der Anteil der außerörtlichen Straßen bleibt über den gesamten Zeitraum hinweg relativ stabil bei 24–25 %.

Der Anteil des Energieverbrauchs innerorts nimmt im Laufe der Jahre leicht ab, von 33 % im Jahr 2012 auf etwa 30 % im Jahr 2022.

Während der Anteil des innerstädtischen Energieverbrauchs sinkt, steigt gleichzeitig der Anteil auf Autobahnen. Dies könnte mit einer Zunahme des Fernverkehrs und der verstärkten Nutzung von Autobahnen für den Güter- und Personenverkehr zusammenhängen.

3.2.4 Endenergieverbrauch der Kreisverwaltung

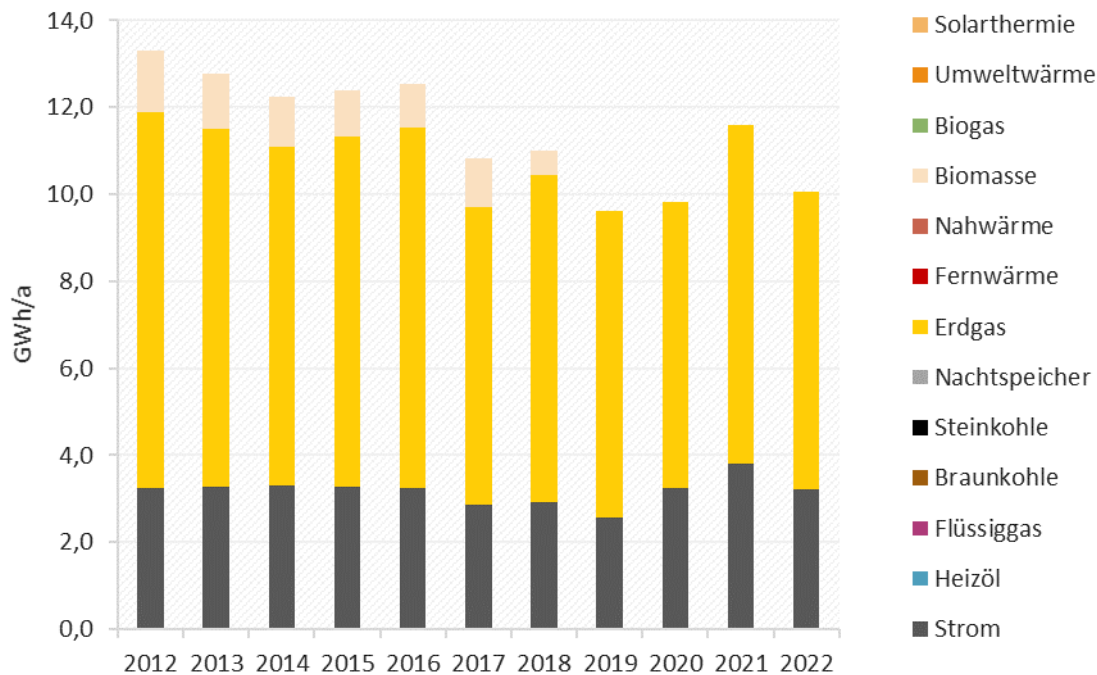


Abbildung 11: Endenergieverbrauch der Kreisverwaltung (nach Energieträgern)

Abbildung 11 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Kreisverwaltung im Zeitraum 2012 bis 2022, gemessen in Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a). Die Hauptenergieträger sind Erdgas und Strom, während Biomasse (Pelletheizung) nur bis 2018 genutzt wurde.

Der Energieverbrauch weist im betrachteten Zeitraum Schwankungen auf, mit einem deutlichen Rückgang ab 2017, der sich pandemiebedingt im Jahr 2020 verstärkte. Anschließend kam es zu einem kurzfristigen Anstieg, wobei das Verbrauchsniveau der Jahre 2012 bis 2016 nicht mehr erreicht wurde.

Insgesamt sank der Energieverbrauch der Kreisverwaltung von 13,30 GWh (2012) auf 10,05 GWh (2022) – eine Reduktion um 24,4 %. Während der Erdgasverbrauch um 21 % zurückging, blieb der Stromverbrauch weitgehend konstant, mit einer minimalen Reduktion um 0,6 %.

Die kreiseigene Fahrzeugflotte (Abbildung 12) wird überwiegend mit Diesel und Benzin betrieben, während der Anteil von Flüssiggas im Jahr 2022 nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. Der Gesamtenergieverbrauch erreichte zwischen 2013 und 2019 seinen Höchststand, bevor er ab 2019 deutlich sank. Besonders in den Jahren 2020 und 2021 war der Rückgang ausgeprägt, was einerseits auf die reduzierte Fahrzeugnutzung während der Corona-Pandemie und andererseits auf die schrittweise Umstellung der Flotte auf Elektrofahrzeuge zurückzuführen ist. Allerdings werden die Stromverbräuche der E-Fahrzeuge aktuell noch den Liegenschaften zugerechnet und sind daher nicht separat erfasst.

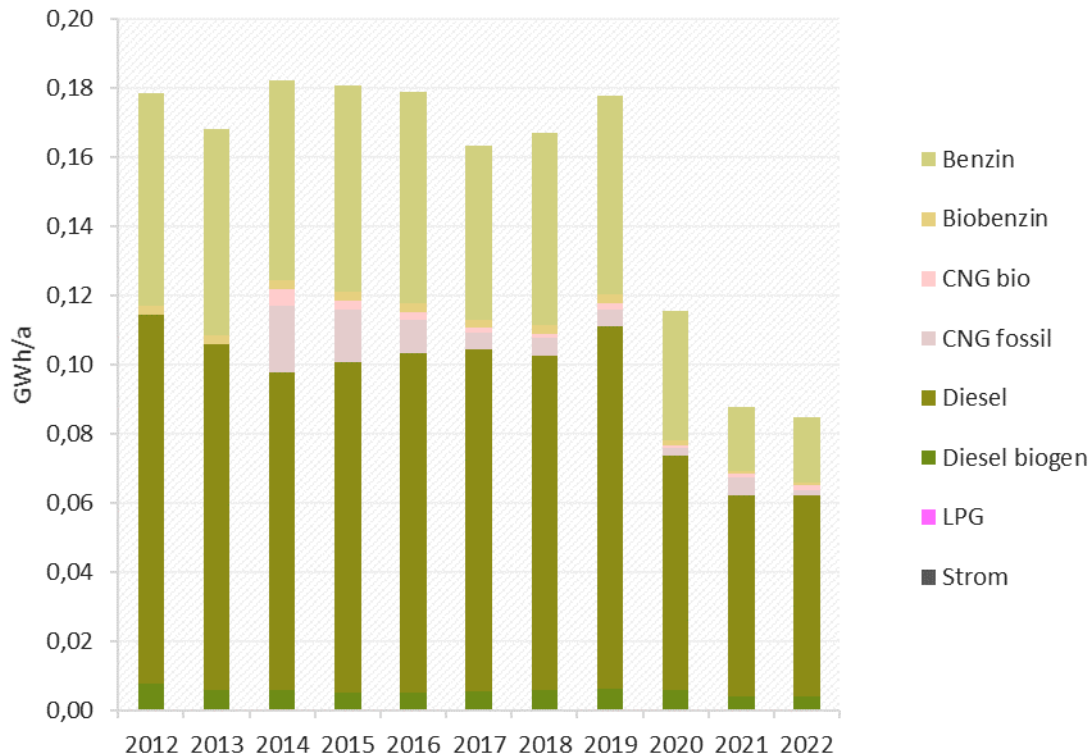


Abbildung 12: Endenergieverbrauch der kreiseigenen Flotte

Der Energieverbrauch fossiler Energieträger (Benzin, Diesel, Biodiesel, Flüssiggas) sank von 0,18 GWh im Jahr 2012 auf 0,08 GWh im Jahr 2022, was einer Reduktion um 55,6 % entspricht. Trotz des allgemeinen Rückgangs bleibt Diesel weiterhin der dominierende Energieträger der Flotte.

4 Treibhausgas (THG)-Bilanz

Aus den Energieverbräuchen werden mithilfe von Emissionsfaktoren die THG-Emissionen berechnet. Die Emissionsfaktoren bilden die Vorketten der Energieträger ab und verändern sich daher über die Zeit. Ein Beispiel ist der bei der BSKO-Bilanzierung verwendete Bundesstrommix. Mit steigender Energieeffizienz und/oder sinkender Nachfrage aufgrund von wirtschaftlichen Einschränkungen sinkt der Stromverbrauch. Die THG-Emissionen von Strom hängen jedoch nicht nur vom Verbrauch, sondern auch von der Zusammensetzung des Bundesstrommixes ab. Da der Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix kontinuierlich steigt, sinkt der Emissionsfaktor für Strom über die Jahre. Dadurch führt eine gleichbleibende oder sogar leicht steigende Stromnachfrage nicht zwangsläufig zu höheren Treibhausgasemissionen.

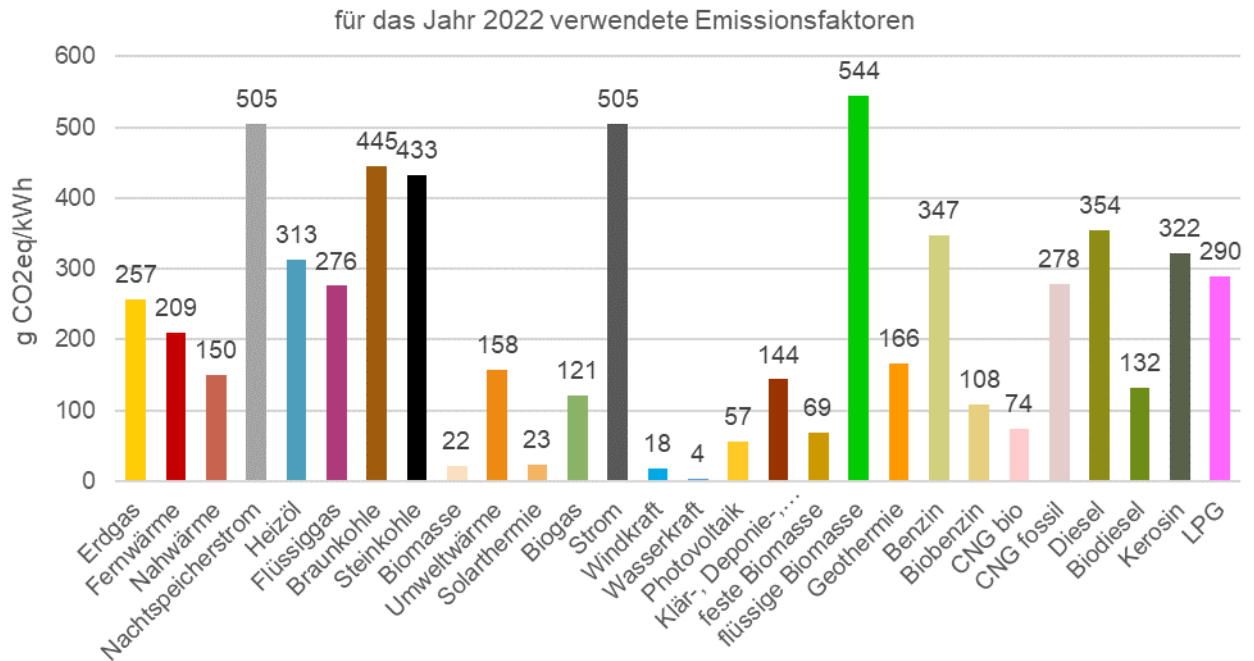


Abbildung 13: Emissionsfaktoren 2022

Der Emissionsfaktor des Bundesstrommixes ist zwischen 2012 und 2020 kontinuierlich von 645 g CO₂eq/kWh auf 429 g CO₂eq/kWh gesunken. 2022 stieg der Wert auf 505 g CO₂eq/kWh an (Abb. 13), da infolge der Energiekrise verstärkt Kohle- und Gaskraftwerke genutzt wurden, um den Wegfall russischer Gaslieferungen zu kompensieren.

Langfristig betrachtet, wird erwartet, dass der Emissionsfaktor für Strom durch den fortschreitenden Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere Wind- und Solarenergie, sowie durch den schrittweisen Ausstieg aus fossilen Energieträgern weiter sinkt.

4.1 THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt und je Einwohner

Abbildung 14 zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Energieträger in Tausend Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr für den Zeitraum von 2012 bis 2022.

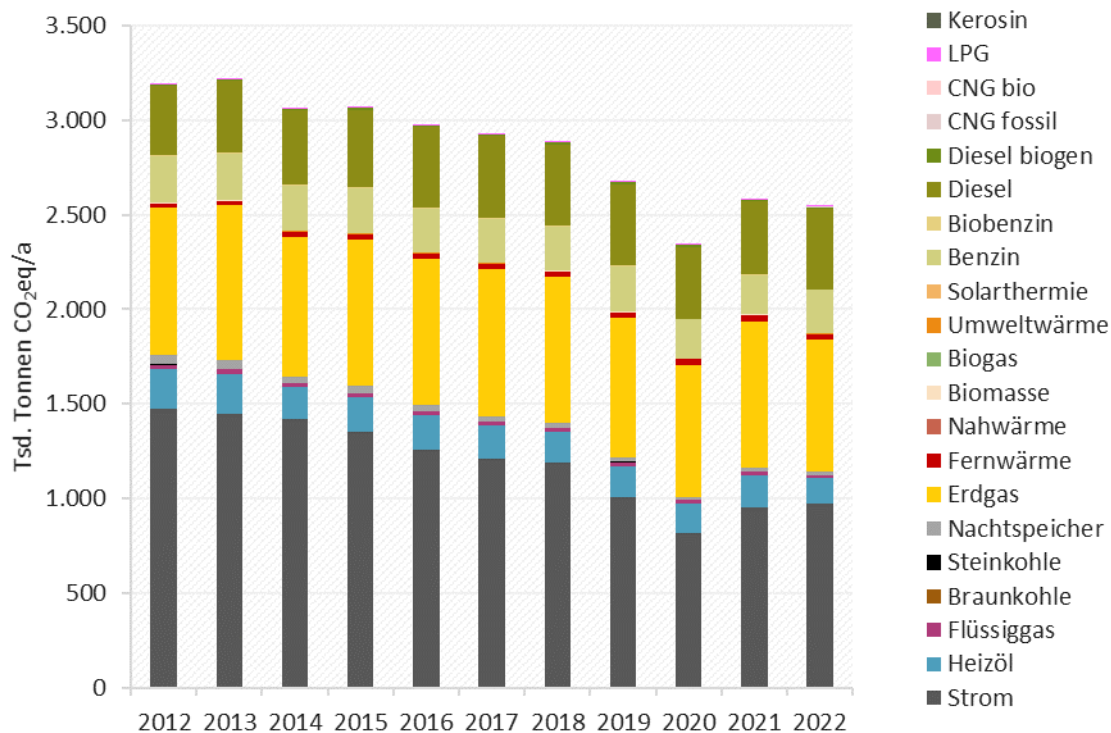


Abbildung 14: THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt (nach Energieträgern)

Die Gesamtemissionen sanken von 3,197 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 2,546 Mio. Tonnen CO₂eq (2022), was einem Rückgang von ca. 20 % entspricht.

Strom bleibt der größte Verursacher von THG-Emissionen im Kreis. Die Emissionen reduzierten sich im betrachteten Zeitraum um ca. 34 % bzw. um 0,499 Mio. Tonnen. Beim Erdgas, dem zweitgrößten Emittenten sanken die Emissionen um ca. 11 % von 0,781 Mio. Tonnen CO₂eq auf 0,694 Mio. Tonnen CO₂eq. Die Heizölemissionen wurden um ca. 37 % gesenkt, ein Rückgang um 0,076 Mio. Tonnen CO₂eq.

Während die THG-Emissionen von Benzin nahezu konstant bleiben mit ca. 0,229 Mio. Tonnen CO₂eq (Rückgang von ca. 6 %), steigen die Diesel-Emissionen um ca. 18 % auf 0,425 Mio. Tonnen CO₂eq deutlich an.

Auch wenn die Reduktionen von Heizöl, Nachtspeicherstrom, Flüssiggas, Braun- und Steinkohle signifikant sind, fallen deren THG-Emissionen, gemessen an den Hauptemittenten, kaum ins Gewicht.

Die Reduktion der THG-Emissionen zeigt Fortschritte bei der Energiewende, insbesondere durch den Rückgang der Stromemissionen und fossiler Brennstoffe wie

Heizöl. Der Rückgang der Emissionen durch Erdgas und Benzin ist nur gering, die Dieselemissionen steigen deutlich an bzw. verbleiben auf einem hohen Niveau.

Aus den Gesamt-THG-Emissionen lassen sich die THG-Emissionen je Einwohner im EN-Kreis ableiten:

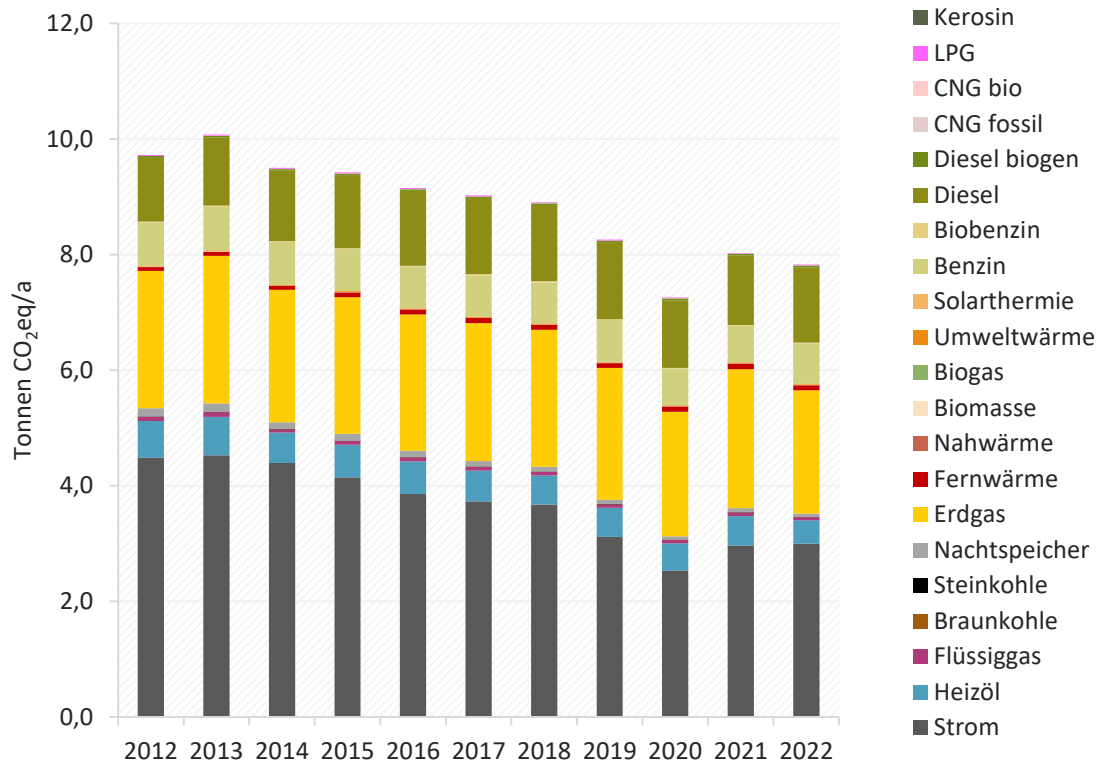


Abbildung 15: THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis je Einwohner (nach Energieträgern)

Danach sanken die THG-Emissionen pro Einwohner von 9,72 Tonnen CO₂eq (2012) auf 7,83 Tonnen CO₂eq (2022). Ein Tiefpunkt wurde 2020 mit 7,26 Tonnen CO₂eq erreicht, was auf die pandemiebedingte Reduktion von Mobilität und wirtschaftlicher Aktivität hindeutet.

4.2 THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis nach Sektoren

Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen, aufgeschlüsselt nach verschiedenen Sektoren.

Während die THG-Anteile der Sektoren „Industrie“ (34 % - 30 %) und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (19 % - 16 %) sich signifikant reduzierten, stieg der Anteil der Treibhausgasemissionen im Sektor Verkehr kontinuierlich und deutlich an (20 % - 27 %).

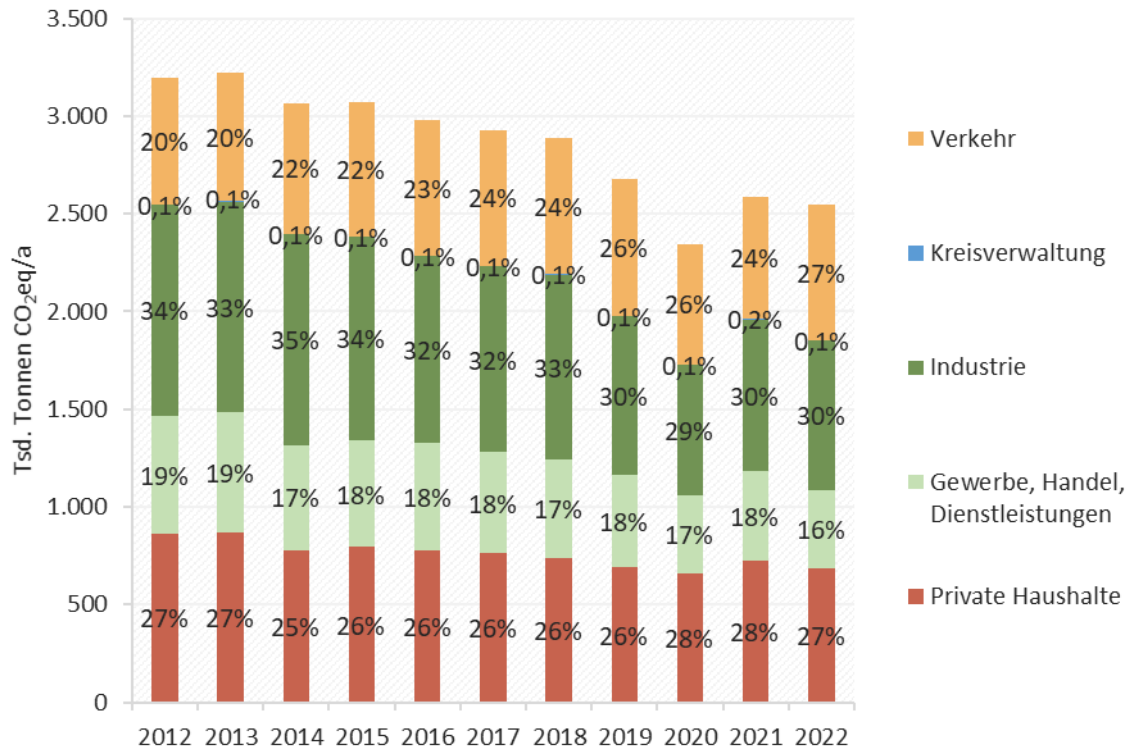


Abbildung 16: THG-Emissionen im Ennepe-Ruhr-Kreis gesamt (nach Sektoren)

Die Emissionen der privaten Haushalte zeigen mit 26 – 28 % Anteil an den Gesamtemissionen einen relativ stabilen Verlauf. Sie beginnen bei 0,863 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) und enden bei 0,687 Mio. Tonnen CO₂eq (2022), ein Rückgang um 20,5 %.

Im Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ sinken die Emissionen von 0,600 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,401 Mio. Tonnen CO₂eq (2022), ein Rückgang um 33,3 %.

Die Industrie bleibt der größte Emittent, reduziert aber ihre Emissionen von 1,082 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,764 Mio. Tonnen CO₂eq (2022). Dies entspricht einem Rückgang um 29,4 %.

Die Kreisverwaltung ist hier als eigener Sektor ausgewiesen. Sie trägt nur einen sehr kleinen Anteil an den Gesamtemissionen bei, mit Werten um 3–4 Tsd. Tonnen CO₂eq pro Jahr.

Der Verkehr ist der einzige Sektor, der keinen langfristigen Abwärtstrend zeigt. Während andere Sektoren deutliche Reduktionen erfahren, bleibt der Verkehrssektor mit 0,647 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) und 0,692 Mio. Tonnen CO₂eq (2022) nahezu konstant (+6,9 %).

4.2.1 THG-Emissionen im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)

In Abbildung 17 werden die THG-Emissionen im Sektor "Private Haushalte" nach Energieträgern für die Jahre 2012 bis 2022 dargestellt:

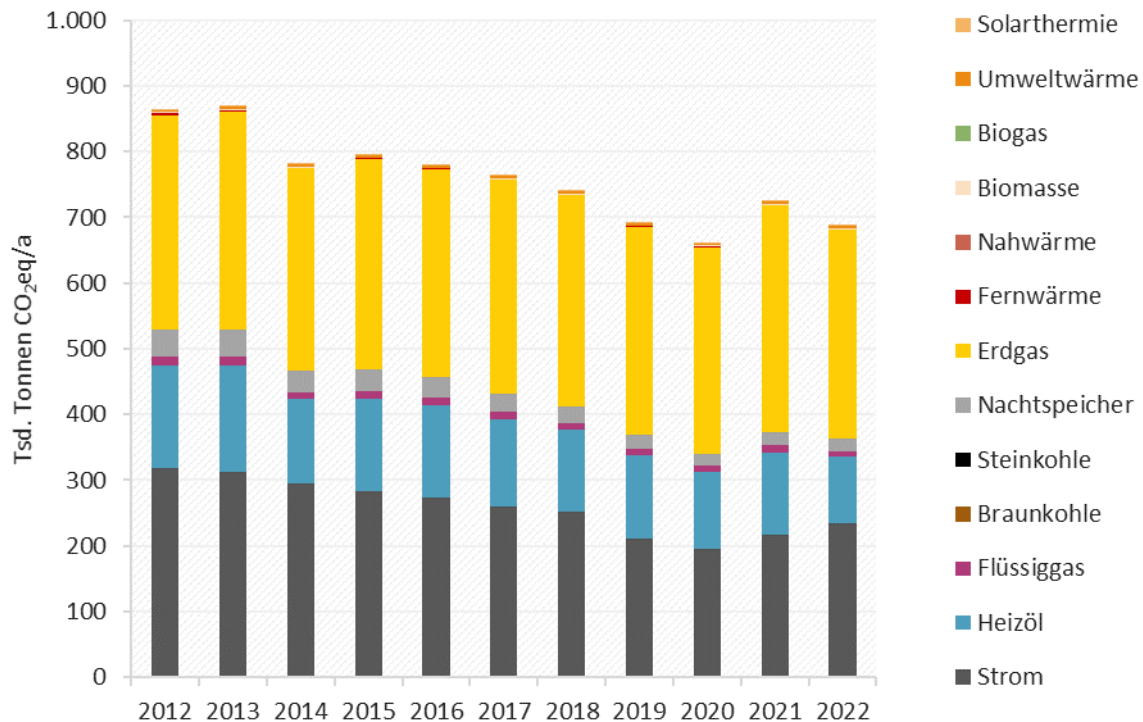


Abbildung 17: THG-Emissionen im Sektor "Private Haushalte" (nach Energieträgern)

Erdgas bleibt der größte Emittent im Haushaltssektor mit einem stabilen Anteil von rund 46 %. Im betrachteten Zeitraum wurde ein leichter Rückgang der Emissionen um 2,4 %, von 0,326 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,318 Mio. Tonnen CO₂eq (2022), verzeichnet.

Die Strombedingten Emissionen sind deutlich um 26,3 % reduziert worden (von 0,318 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,235 Mio. Tonnen CO₂eq (2022)).

Mit einem Rückgang der Emissionen um 35 % von 0,156 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,101 Mio. Tonnen CO₂eq (2022), weist Heizöl die stärkste Reduktion an THG-Emissionen auf.

Die übrigen Energieträger, wie Nachtspeicherstrom oder Flüssiggas, zeigen teilweise größere Reduktionsraten, allerdings ist ihr Anteil an den absoluten THG-Emissionen nur marginal.

4.2.2 THG-Emissionen im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)

Die THG-Emissionen der Teilsektoren „Gewerbe, Handel, Dienstleistung“ (GHD), „Industrie“ und „Kreisverwaltung“ werden im Folgenden unter dem übergeordneten Sektor „Wirtschaft“ zusammengefasst, da sie hinsichtlich ihrer Strukturen und Energieverbräuche vergleichbare Merkmale aufweisen.

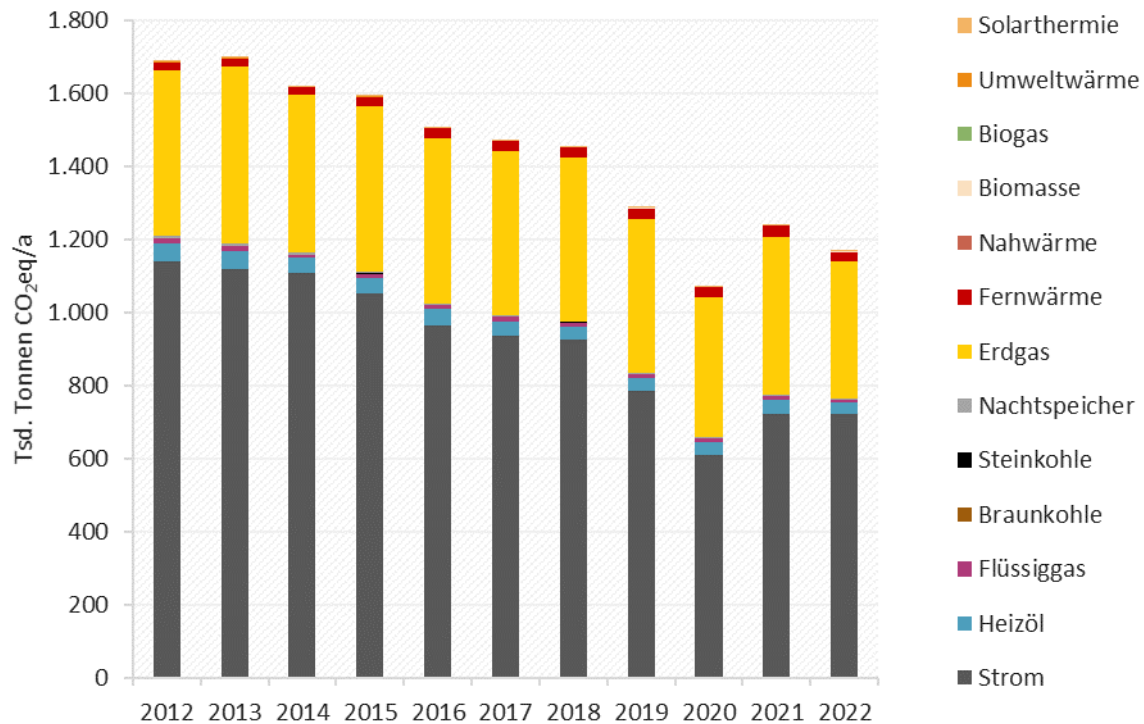


Abbildung 18: THG-Emissionen im Sektor "Wirtschaft" (GHD + Industrie + Kreisverwaltung) (nach Energieträgern)

Die THG-Emissionen im Sektor „Wirtschaft“ resultieren überwiegend aus der Nutzung der Energieträger Strom, Erdgas, Heizöl und Fernwärme, wobei der mit Abstand größte Anteil auf den Stromverbrauch entfällt. Insgesamt sanken die Gesamtemissionen von 1,687 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2012 auf 1,168 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2022, was einer Reduktion um 30,8 % entspricht.

Die Emissionen aus der Stromnutzung gingen um 36,6 % zurück – von 1,139 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,722 Mio. Tonnen CO₂eq (2022).

Erdgas-Emissionen reduzierten sich um 17,3 %, von 0,455 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,376 Mio. Tonnen CO₂eq (2022).

Die Emissionen durch Heizöl sanken um 41,7 %, spielen jedoch – ebenso wie andere Energieträger – nur eine untergeordnete Rolle in der Gesamtbilanz.

Der deutliche Rückgang der THG-Emissionen ist vor allem auf die Dekarbonisierung des Strommixes sowie die Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe, insbesondere von Heizöl, zurückzuführen.

4.2.3 THG-Emissionen im Sektor "Verkehr" (nach Energieträgern)

Gegenläufig zu den bisher betrachteten Sektoren steigen die THG-Emissionen im Sektor Verkehr, mit Ausnahme des Pandemiezeitraumes, leicht, aber kontinuierlich an. Die THG-Emissionen werden hauptsächlich durch Nutzung der fossilen Energieträger Diesel und Benzin erzeugt. Der Anteil von Benzin nimmt über den betrachteten Zeitraum leicht ab, Diesel-Emissionen nehmen deutlich zu.

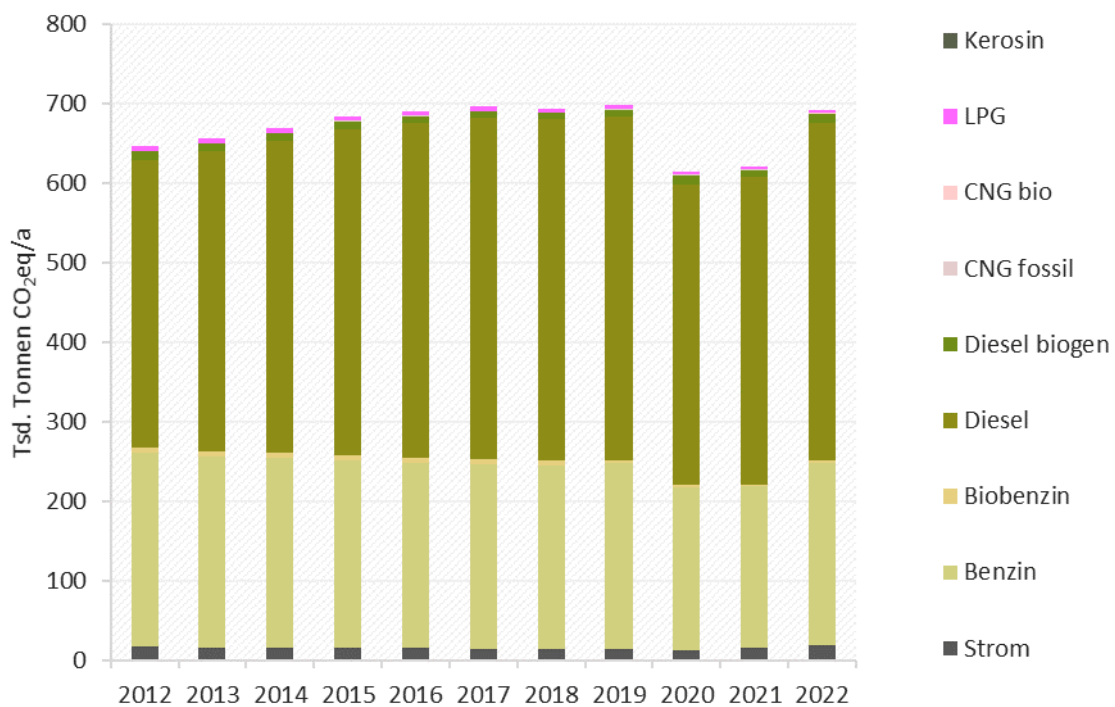


Abbildung 19: THG-Emissionen im Sektor "Verkehr" (nach Energieträgern)

Die Gesamtemissionen im Sektor Verkehr verzeichneten einen leichten Anstieg von 0,647 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2012 auf 0,691 Mio. Tonnen CO₂eq im Jahr 2022, was einer Zunahme um 6,9 % entspricht.

Die THG-Emissionen aus Benzin gingen im selben Zeitraum um 6,3 % zurück, von 0,244 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,229 Mio. Tonnen CO₂eq (2022). Diesel bleibt jedoch der dominierende Emissionsfaktor, wobei die Emissionen von 0,361 Mio. Tonnen CO₂eq (2012) auf 0,425 Mio. Tonnen CO₂eq (2022) stiegen – ein Anstieg um 17,6 %. Diese Entwicklung könnte auf eine verstärkte Nutzung von Dieselfahrzeugen und Lkw im Verkehrssektor zurückzuführen sein.

Eine detaillierte Betrachtung der THG-Emissionen nach Verkehrsmitteln zeigt folgendes Diagramm:

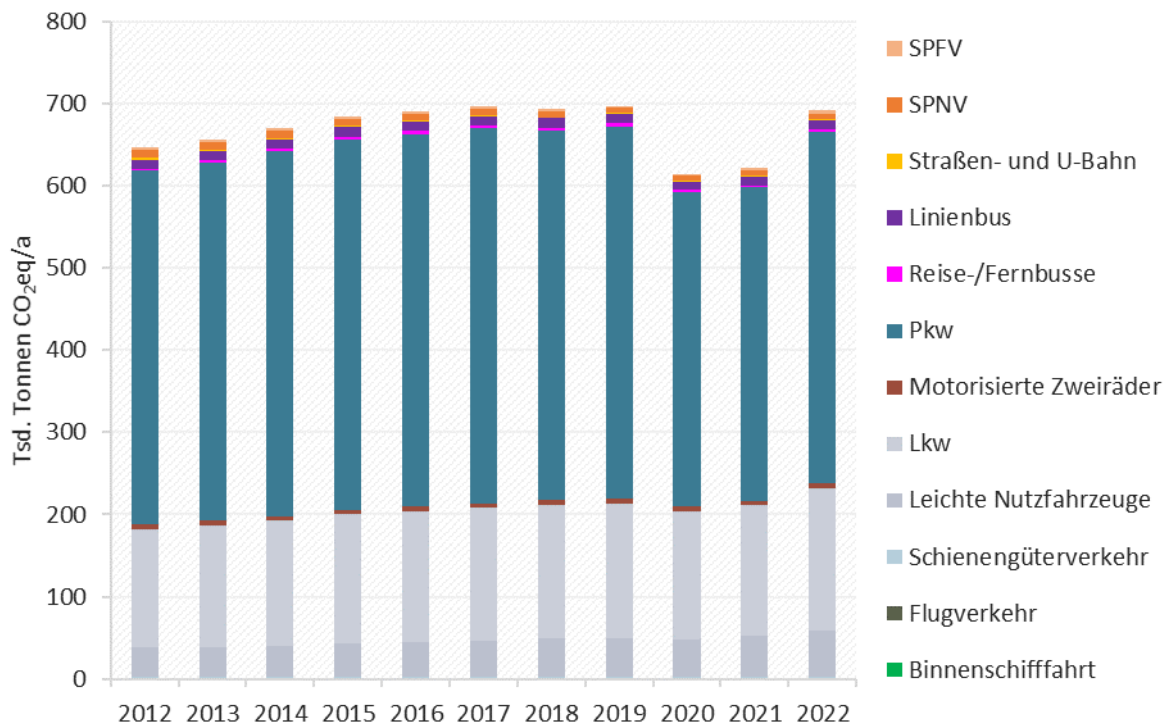


Abbildung 20: THG-Emissionen im Sektor „Verkehr“ (nach Verkehrsmitteln)

Haupttreiber der THG-Emissionen sind vor allem PKW, LKW und leichte Nutzfahrzeuge. THG-Emissionen des ÖPNV spielen in der Gesamtbilanz nur eine untergeordnete Rolle.

Die Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge stiegen von 34.860 Tonnen CO₂eq (2012) auf 55.350 Tonnen CO₂eq (2022), ein Anstieg von 58,8 %.

THG-Emissionen von Lkw stiegen von 144.400 Tonnen CO₂eq (2012) auf 174.300 Tonnen CO₂eq (2022), was einem Anstieg von 20,7 % entspricht.

Pkw-Emissionen blieben relativ stabil, mit einem leichten Rückgang von 430.170 Tonnen CO₂eq (2012) auf 427.060 Tonnen CO₂eq (2022) (-0,7 %). Der Rückgang im Jahr 2020 zeigt die Auswirkungen von Lockdowns und geringerer Mobilität.

Abbildung 21 zeigt den Anteil an Emissionen im Straßenverkehr, differenziert nach Autobahn, außerörtliche und innerörtliche Straßen:

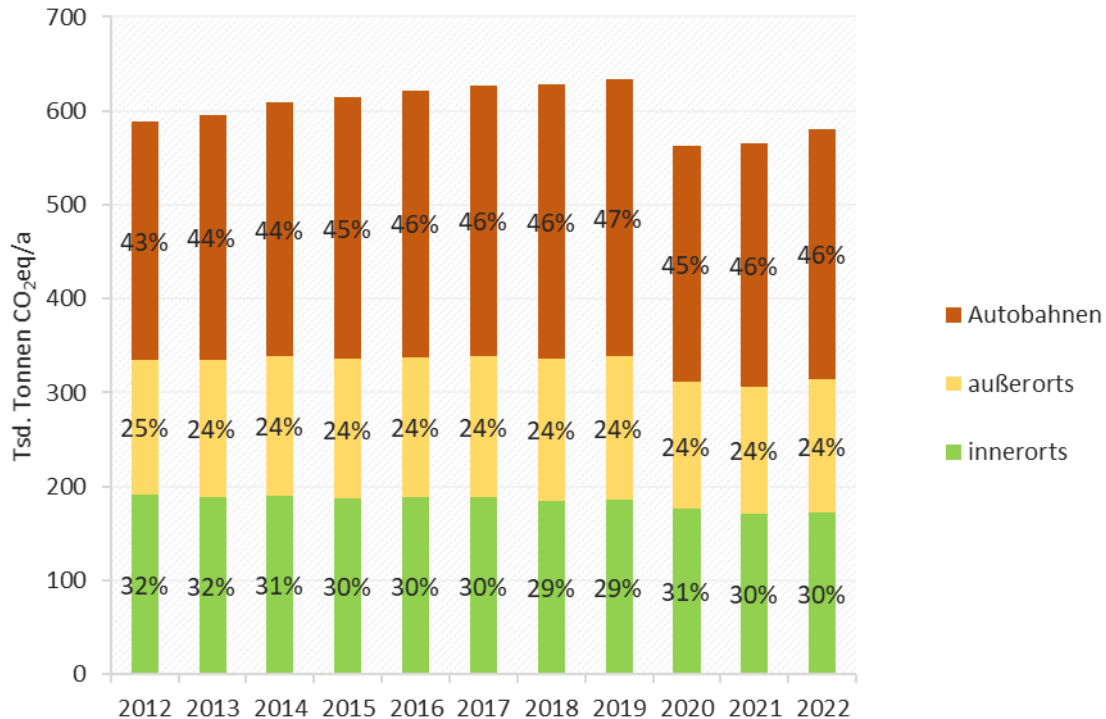


Abbildung 21: THG-Emissionen im Teilbereich Straßenverkehr (PKW + LKW + LNF + MZR + Busse)

Der höchste Anteil der Verkehrsemissionen, 46 %, stammt aus dem Autobahnverkehr. Der Anteil der außerörtlichen Straßen an den THG-Emissionen bleibt über den gesamten Zeitraum hinweg konstant bei 24 %. Bei dem innerörtlichen Verkehr liegt der Wert bei 30 % und hat über den betrachteten Zeitraum leicht abgenommen.

4.2.4 THG-Emissionen der Kreisverwaltung (nach Energieträgern)

Die Hauptquellen der THG-Emissionen sind Strom und Erdgas. Insgesamt sanken die Emissionen von 429.000 Tonnen CO₂eq im Jahr 2012 auf 338.000 Tonnen CO₂eq im Jahr 2022, was einer Reduktion um 21,2 % entspricht. Dabei verringerten sich die erdgasbedingten Emissionen um rund 19 %, während die Emissionen aus der Stromnutzung um 22,1 % zurückgingen (Abbildung 22).

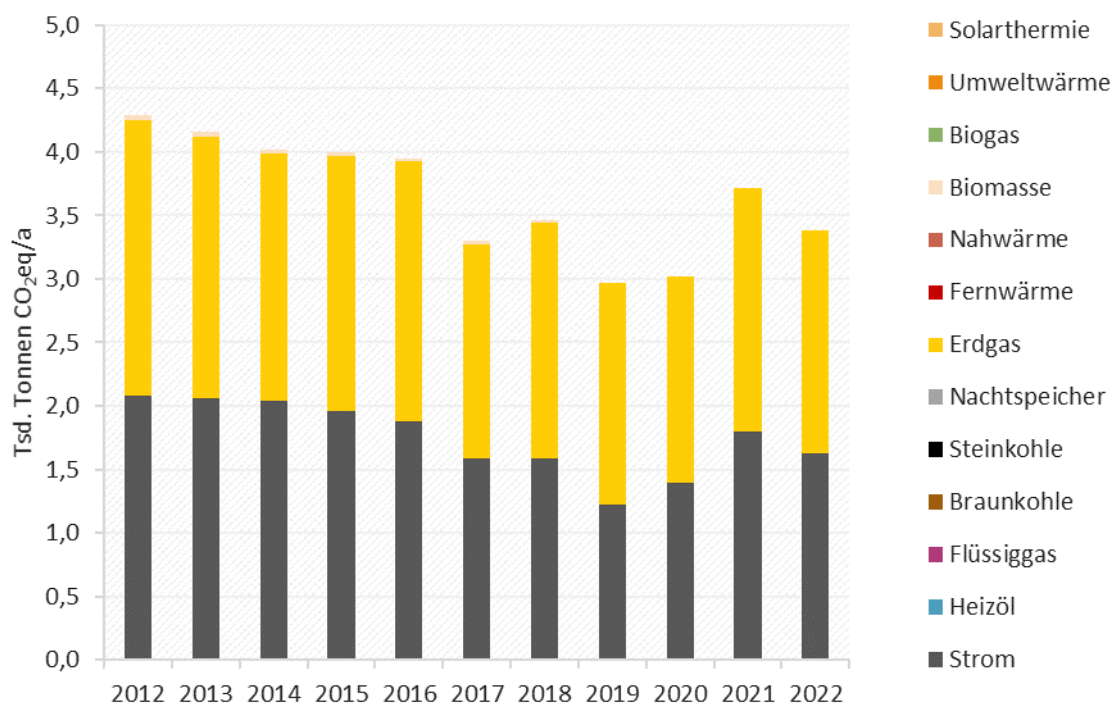


Abbildung 22: THG-Emissionen der Kreisverwaltung (nach Energieträgern)

Auch die THG-Emissionen der kreiseigenen Fahrzeugflotte sind deutlich gesunken (Abbildung 23). Während die Emissionen der Hauptenergieträger Diesel und Benzin bis 2019 mit insgesamt 55 Tonnen CO₂eq relativ konstant blieben, konnten sie bis 2022 um rund 50 % reduziert werden. Dieser deutliche Rückgang ist vor allem auf die pandemiebedingte Reduzierung der Fahrleistung sowie die schrittweise Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge zurückzuführen. Die damit verbundenen Strombasierten THG-Emissionen lassen sich derzeit noch nicht erfassen, da der Stromverbrauch technisch nicht direkt dem Fuhrpark zugeordnet werden kann.

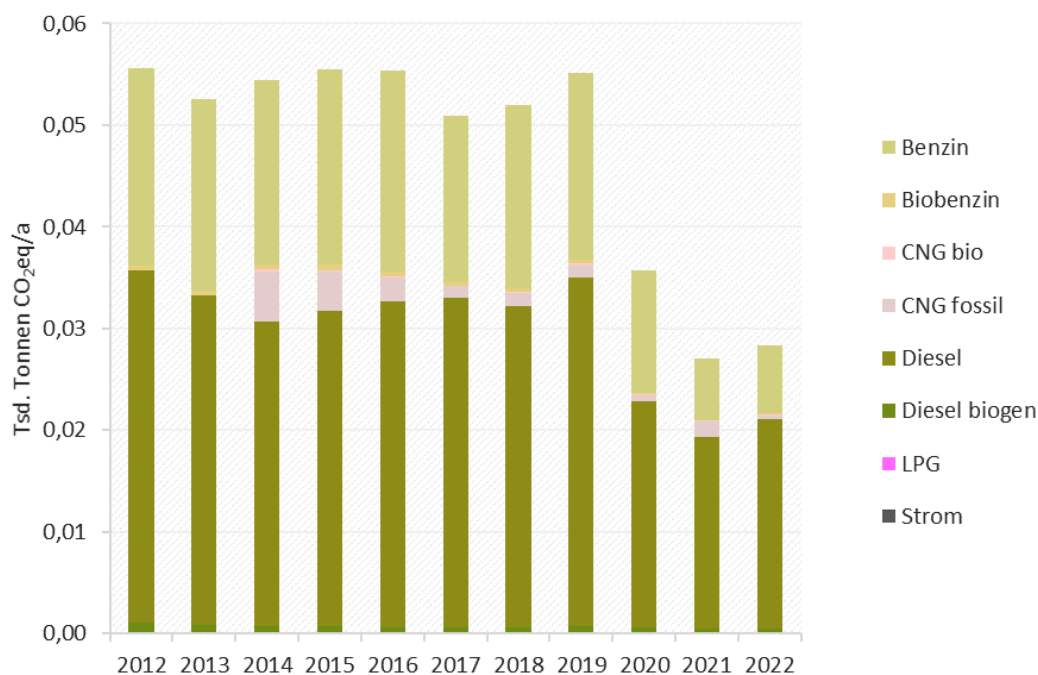


Abbildung 23: THG-Emissionen der kreiseigenen Flotte (nach Energieträgern)

5 Erneuerbare Energien

Abbildung 24 veranschaulicht die Entwicklung der Anzahl erneuerbarer Energieanlagen im Ennepe-Ruhr-Kreis im Zeitraum 1990 bis 2022.

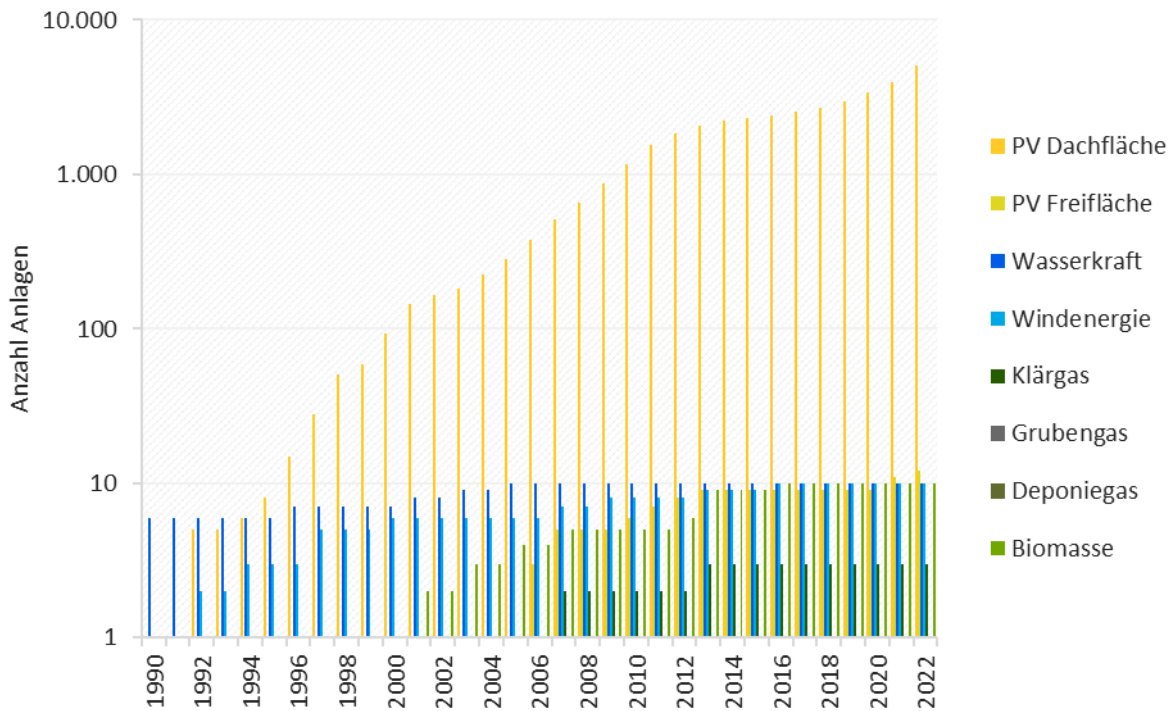


Abbildung 24: Erneuerbare Energien (Strom) im Ennepe-Ruhr-Kreis

Über die Jahre hinweg hat sich die Anzahl der Anlagen deutlich erhöht. Besonders seit dem Jahr 2000 ist ein rapider Zuwachs bei Photovoltaikanlagen auf Dachflächen (PV Dachfläche) erkennbar. Andere erneuerbare Energieträger wie Windenergie, Wasserkraft und Biomasse zeigen hingegen eine weitgehend stabile Entwicklung oder nur ein langsames Wachstum.

Photovoltaik dominiert den Ausbau erneuerbarer Energien, wobei insbesondere Dachanlagen einen exponentiellen Anstieg verzeichnen. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der installierten Leistung wider, die eine ähnliche Wachstumsdynamik aufweist (Abbildung 25).

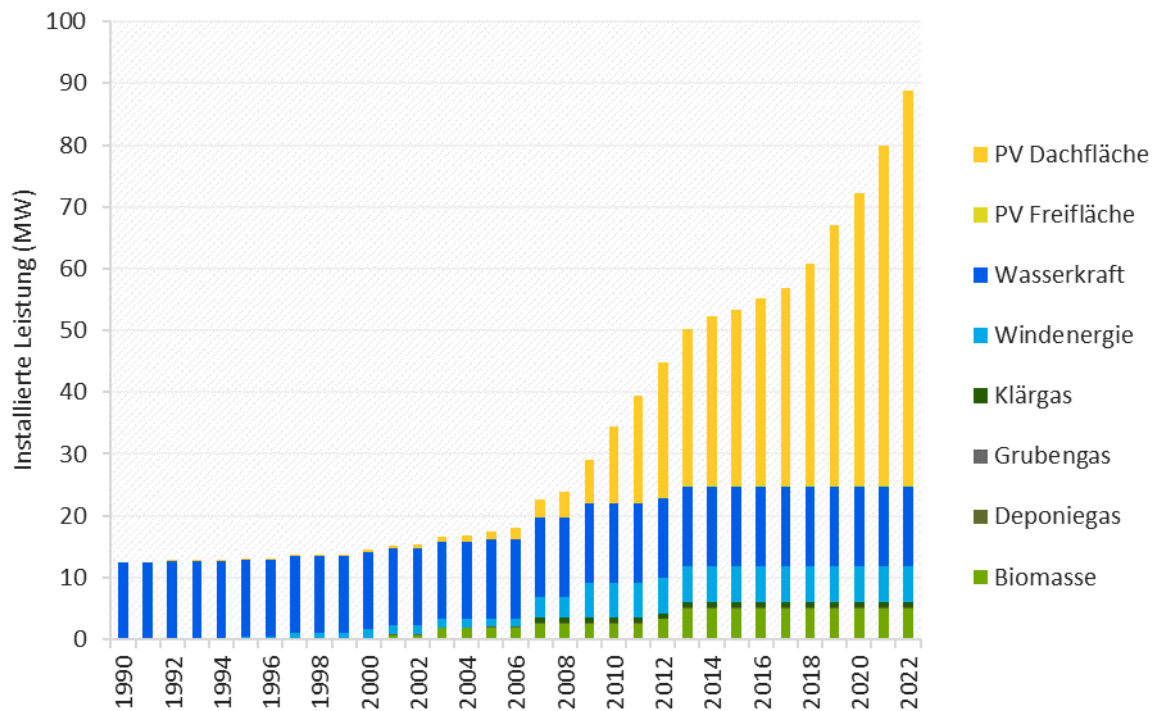


Abbildung 25: Erneuerbare Energiequellen im Ennepe-Ruhr-Kreis – installierte Leistung

Mit einer installierten Leistung von 63,67 MW im Jahr 2022 ist die Dachflächen-Photovoltaik derzeit die am dynamischsten wachsende erneuerbare Energiequelle im Ennepe-Ruhr-Kreis. Im Gegensatz dazu bleibt die installierte Leistung der Windenergie seit 2009 konstant bei 5,72 MW.

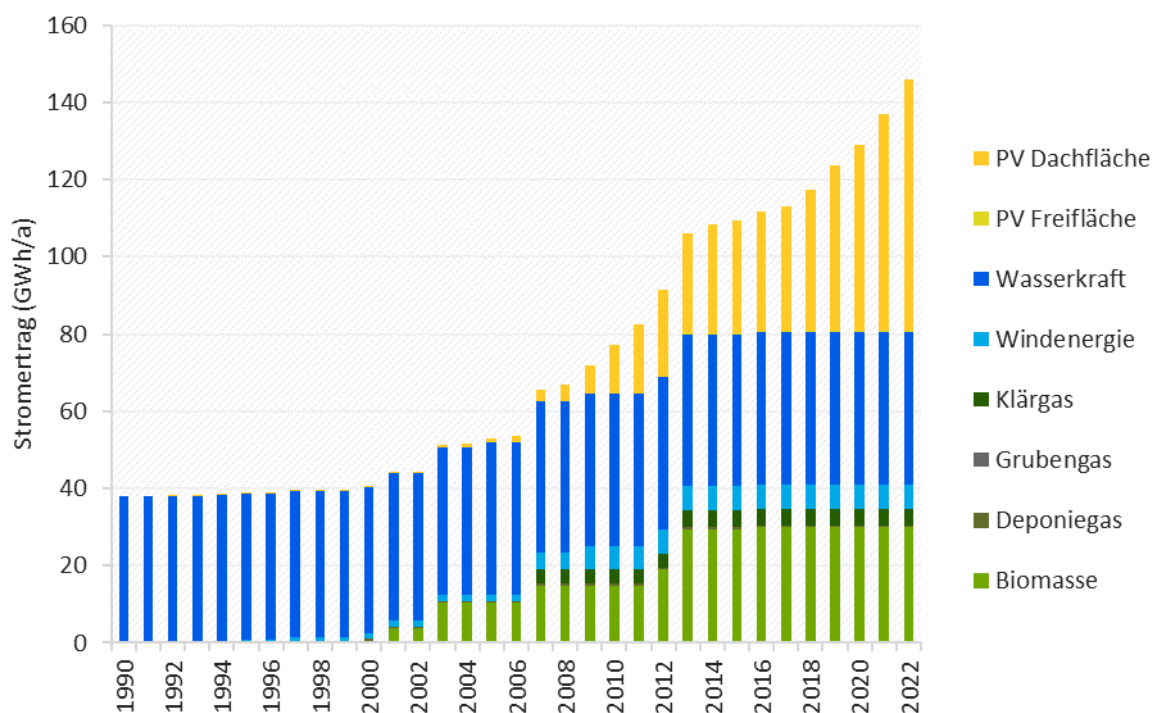


Abbildung 26: Stromertrag durch Erneuerbare Energien im Ennepe-Ruhr-Kreis

Abbildung 26 zeigt die Entwicklung des Stromertrags aus erneuerbaren Energien im Ennepe-Ruhr-Kreis von 1990 bis 2022, gemessen in Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a).

Seit 1990 hat sich der Stromertrag aus erneuerbaren Energien mehr als verdreifacht. Besonders ab den 2000er Jahren ist ein deutlicher Anstieg zu beobachten, der sich in den letzten Jahren weiter beschleunigt hat. Während in den frühen 1990er Jahren der Stromertrag fast ausschließlich aus Wasserkraft stammte, dominiert heute Photovoltaik den Ausbau erneuerbarer Energien.

Den mit Abstand größten Zuwachs verzeichnet die Dachflächen-Photovoltaik, deren Ausbau um 2000 begann und seitdem exponentiell ansteigt. Mittlerweile ist sie die wichtigste erneuerbare Stromquelle im Kreis.

Abbildung 27 veranschaulicht die Entwicklung des Stromverbrauchs im Ennepe-Ruhr-Kreis im Zeitraum 2012 bis 2022, gemessen in Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a).

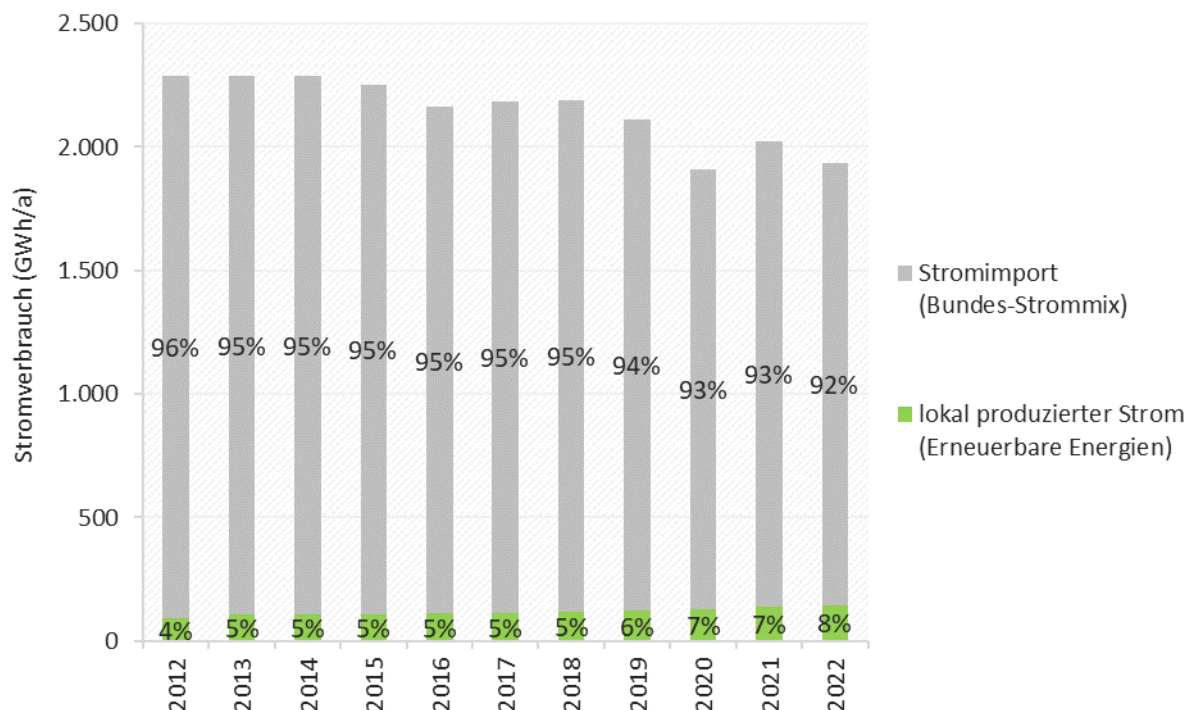


Abbildung 27: Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch im Ennepe-Ruhr-Kreis

Von 2012 bis 2018 bleibt der Gesamtstromverbrauch mit rund 2.300 GWh/a weitgehend stabil. Ab 2019 ist jedoch ein deutlicher Rückgang zu erkennen, der im Jahr 2020 seinen Tiefpunkt erreicht – vermutlich als Folge der COVID-19-Pandemie und ihrer wirtschaftlichen Auswirkungen. Nach 2020 steigt der Verbrauch zwar wieder leicht an, bleibt jedoch weiterhin unter dem Niveau der Jahre 2012–2018.

Der Anteil des lokal erzeugten erneuerbaren Stroms nimmt von 4 % im Jahr 2012 auf 8 % im Jahr 2022 zu. Trotz dieses Anstiegs wird der Großteil des Strombedarfs weiterhin durch Importe aus dem Bundes-Strommix gedeckt. Besonders zwischen 2019 und 2022 ist ein signifikanter relativer Zuwachs zu beobachten, was darauf hindeutet, dass in diesem Zeitraum verstärkt erneuerbare Erzeugungskapazitäten ausgebaut wurden.

6 Zielpfade

Abbildung 28 zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen im Zeitraum 2012 bis 2022, eine Prognose für 2023 und 2024 sowie verschiedene lineare Reduktionspfade zur Erreichung der THG-Neutralität zu unterschiedlichen Zeitpunkten (2030, 2035, 2040 und 2045).

Die durchgezogene Linie stellt die tatsächlich gemessenen THG-Emissionen von 2012 bis 2022 dar, während die gestrichelte Linie eine Prognose für 2023 und 2024 zeigt, die auf den bisherigen Entwicklungen basiert.

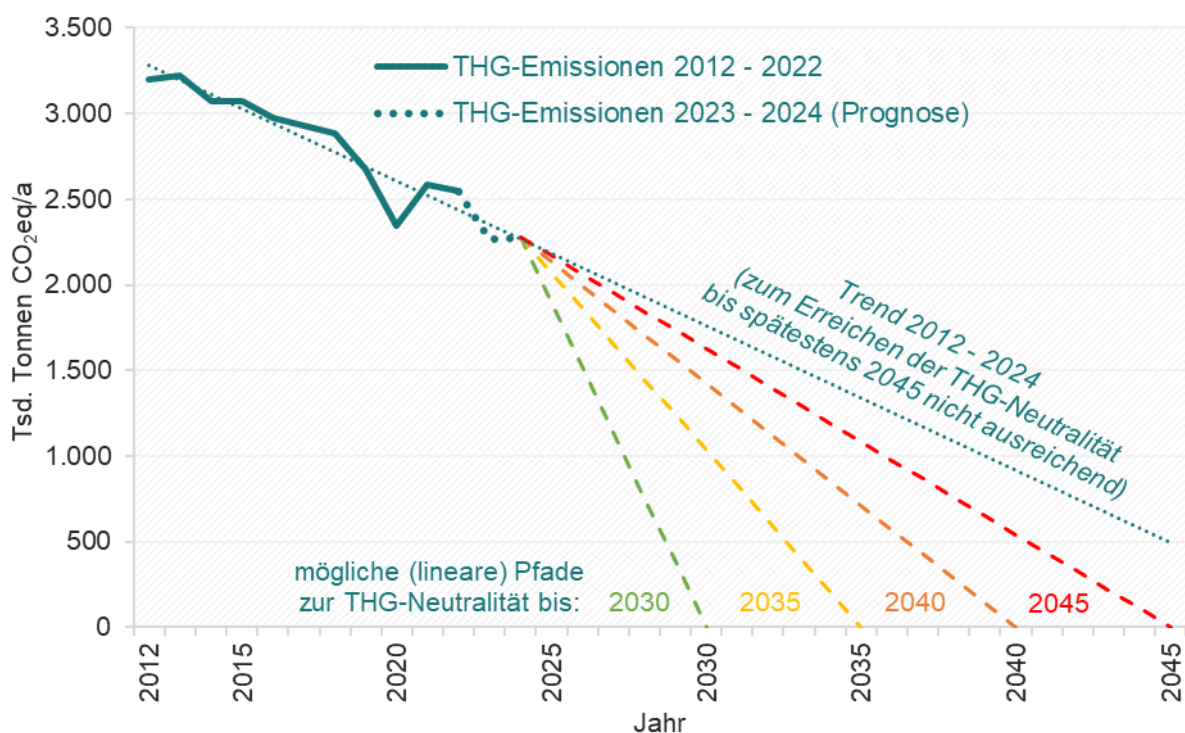


Abbildung 28: Mögliche Zielpfade (linear) zum Erreichen der THG-Neutralität im Ennepe-Ruhr-Kreis

Die farbigen gestrichelten Linien markieren mögliche Szenarien zur Emissionsreduktion, die erforderlich wären, um die Klimaneutralität bis 2030, 2035, 2040 oder 2045 zu erreichen. Eine gepunktete Trendlinie für den Zeitraum 2012 bis 2045 verdeutlicht, dass die bisher umgesetzten Maßnahmen zur Emissionsreduktion nicht ausreichen, um spätestens 2045 Klimaneutralität zu erreichen.