

Energie- und CO₂-Statistik Kanton Thurgau

Ausgabe 2022

Stand: 26. Juni 2024



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	2
2	Einleitung	2
3	Die wichtigsten Zahlen	3
4	Energieverbrauch	4
4.1	Gesamtenergieverbrauch	4
4.2	Elektrizitätsverbrauch	5
4.3	Endenergieverbrauch im Gebäudebereich für Raumwärme und Warmwasser	6
5	CO₂-Emissionen	7
5.1	CO ₂ -Gesamtemissionen	7
5.2	CO ₂ -Emissionen im Gebäudebereich	9
6	Erneuerbare Elektrizitätsproduktion	10
7	Hauptheizsysteme	11
7.1	Prozentuale Aufteilung Hauptheizsysteme	11
7.2	Anteil erneuerbarer Heizsysteme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden	12
8	Indikatoren	15
8.1	Energiekennzahl Wärme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden	15
8.2	CO ₂ -Kennzahl in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden	15
8.3	Eigenversorgungsgrad	15
8.4	Klimabereinigte Entwicklung pro Einwohner/-in	16
9	Grossverbraucher	16
10	Zielerreichungsgrad	18
11	Methodisches Vorgehen / Begriffe	19
11.1	Energieverbrauch Gebäude	19
11.2	Energieverbrauch Treibstoffe	19
11.3	Erneuerbare Elektrizitätsproduktion	20
11.4	Datenquellen	20
11.5	Systemgrenze	20
11.6	Energiekennzahl, CO ₂ -Kennzahl und Energiebezugsfläche	20
11.7	Klimabereinigt	20
12	Hilfstabellen und weitere Informationen	21
12.1	Wohnbevölkerung	21
12.2	Heizgradtage	21
12.3	Kantonales Bruttoinlandprodukt (BIP)	21
12.4	Open Government Data (OGD)	21

1 Zusammenfassung

Der Gesamtenergieverbrauch im Kanton Thurgau lag im Jahr 2022 bei rund 7'250 Gigawattstunden (GWh) und ist somit im Vergleich zum Jahr 2015 um 1 % gesunken. Pro Kopf betrug die Reduktion 9 %. Die energiebedingten CO₂-Gesamtemissionen betrugen rund 1,2 Mio. Tonnen. Dies entspricht einer Reduktion von 6 % im Vergleich zum Jahr 2015. Gegenüber 2015 hat der Verbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien um 26 % zugenommen, die Nutzung von Umweltwärme gar um 103 %. Die Elektrizitätsproduktion aus Photovoltaikanlagen nahm gegenüber 2015 um 204 % zu. Der Anteil an Ölfeuerungen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden ging von 2015 bis 2022 um 8 % zurück, während der Anteil an Wärmepumpen um 10 % zunahm. Im Jahr 2022 ist die absolute Zahl an installierten Erdgasfeuerungen gegenüber dem Vorjahr erstmals gesunken. Der Stromverbrauch nahm von 2015 bis 2022 um 2 % zu.

Im Jahr 2022 hatten 39 % der Wohn- und Dienstleistungsgebäude ein Hauptheizsystem, das erneuerbare Energien nutzt (Wärmepumpen, Holzfeuerungen und Wärmenetzanschlüsse). Dies ist deutlich mehr als im Jahr 2015 mit 29 %. Insbesondere der Anteil an Wärmepumpen hat zugenommen, nämlich um 10 %. Im Jahr 2022 wurden noch 59 % der Thurgauer Wohn- und Dienstleistungsgebäude mit den fossilen Energieträgern Heizöl und Erdgas beheizt. Im Jahr 2015 waren es noch 68 %.

Die klimabereinigte Energiekennzahl in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden ging zwischen 2015 und 2022 um 3 % zurück, die klimabereinigte CO₂-Kennzahl um 15 %.

2 Einleitung

Die kantonale Energie- und CO₂-Statistik zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs, der CO₂-Emissionen und der Nutzung erneuerbarer Energien im Kanton Thurgau in den Jahren 2015 bis 2022.

Die Statistik dient der Erfolgskontrolle und somit der Zielüberprüfung der Energie- und Klimapolitik. Ausserdem dient sie der Berichterstattung gegenüber dem Bund.

Da die verwendeten Datenquellen teilweise lückenhaft sind und deshalb viele Daten mit einem Modell hergeleitet werden müssen, sind die Ergebnisse der kantonalen Energie- und CO₂-Statistik mit Vorsicht zu interpretieren. Die gewählte Methodik ist jedoch gut geeignet, um eine mittelfristige Entwicklung abzubilden und einzelne Jahre miteinander zu vergleichen.

3 Die wichtigsten Zahlen

Von 2015 bis 2022:

- nahm der Gesamtenergieverbrauch um 1 % ab (pro Kopf: minus 9 %);
- ging der Absatz von Erdölbrennstoffen um 5 % zurück (pro Kopf: minus 12 %);
- hat der Verbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien um 26 % zugenommen;
- konnte die Nutzung von Umweltwärme um 103 % zulegen;
- nahm der Stromverbrauch um 2 % zu (pro Kopf: minus 6 %);
- nahmen die CO₂-Gesamtemissionen um 6 % ab (pro Kopf: minus 14 %);
- nahm die Elektrizitätsproduktion aus Photovoltaikanlagen um 204 % zu;
- ist der Anteil an Ölfeuerungen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden um 8 % gesunken, während der Anteil an Wärmepumpen um 10 % gestiegen ist;
- ging der Anteil an Erdgasheizungen um 2 % zurück;
- ging die klimabereinigte Energiekennzahl (Definitionen siehe 11.6 und 11.7) in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden um 3 % zurück;
- ging die klimabereinigte CO₂-Kennzahl (Definitionen siehe 11.6 und 11.7) in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden um 15 % zurück;
- stieg der Eigenversorgungsgrad (dieser gibt an, in welchem Umfang der Kanton Thurgau den Gesamtenergieverbrauch aus eigenen, erneuerbaren Energiequellen decken kann) von 12 % auf 17 %.

Im Jahr 2022:

- lag der Gesamtenergieverbrauch bei rund 7'250 GWh;
- betragen die energiebedingten CO₂-Emissionen rund 1,2 Mio. Tonnen;
- hatten 39 % der Wohn- und Dienstleistungsgebäude ein Hauptheizsystem, das erneuerbare Energien nutzt (Wärmepumpen, Holzfeuerungen und Wärmenetzanschlüsse);
- waren in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden 79 % mehr Wärmepumpenanlagen und 58 % mehr Wärmenetzanschlüsse installiert als im Jahr 2015. Die Zahl der Ölheizungen ging im Vergleich zu 2015 um 16 % zurück;
- wurden noch 59 % der Wohn- und Dienstleistungsgebäude mit den fossilen Energieträgern Heizöl und Erdgas beheizt;
- war der Anteil an Heizsystemen, welche erneuerbaren Energien nutzen, in den Gemeinden Langrickenbach, Schönholzerswilen und Hüttlingen am höchsten sowie in Frauenfeld, Kreuzlingen, Gottlieben und Rickenbach (TG) am tiefsten. Gegenüber 2015 verzeichnen Weinfelden, Rickenbach und Horn prozentual den höchsten Zuwachs an erneuerbaren Heizsystemen.
- betrug das Verhältnis der lokal produzierten erneuerbaren Elektrizität zum Elektrizitätsverbrauch 20 %. Im Jahr 2015 waren es 10 %.
- waren die 100 Betriebe mit dem höchsten Energieverbrauch für 40 % des Erdgasverbrauchs in Kanton Thurgau verantwortlich. Die 12 grössten Erdgasverbraucher waren für 29 % des Erdgasverbrauchs verantwortlich.

4 Energieverbrauch

4.1 Gesamtenergieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch umfasst den Verbrauch in den Sektoren Gebäude, Industrie/Gewerbe, Verkehr, Landwirtschaft und Abfall auf dem Gebiet des Kantons Thurgau. Nicht berücksichtigt ist der Elektrizitätsverbrauch der Bahnen.

Der Gesamtenergieverbrauch ist von 2015 bis 2022 um rund 1 % gesunken (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1). Pro Kopf ist er um rund 9 % bzw. um 2350 kWh zurückgegangen.

Die Heizgradtage (Definition siehe 12.2) haben einen sehr grossen Einfluss auf den Heizenergiebedarf. So sanken die Heizgradtage im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr um 17 %. 2022 lagen sie 8 % unter dem Wert von 2015. Dies führte entsprechend zu einem Minderverbrauch von Brennstoffen, erneuerbarer Wärme und Elektrizität für Heizzwecke im Vergleich zum Vorjahr, aber auch im Vergleich zum Jahr 2015.

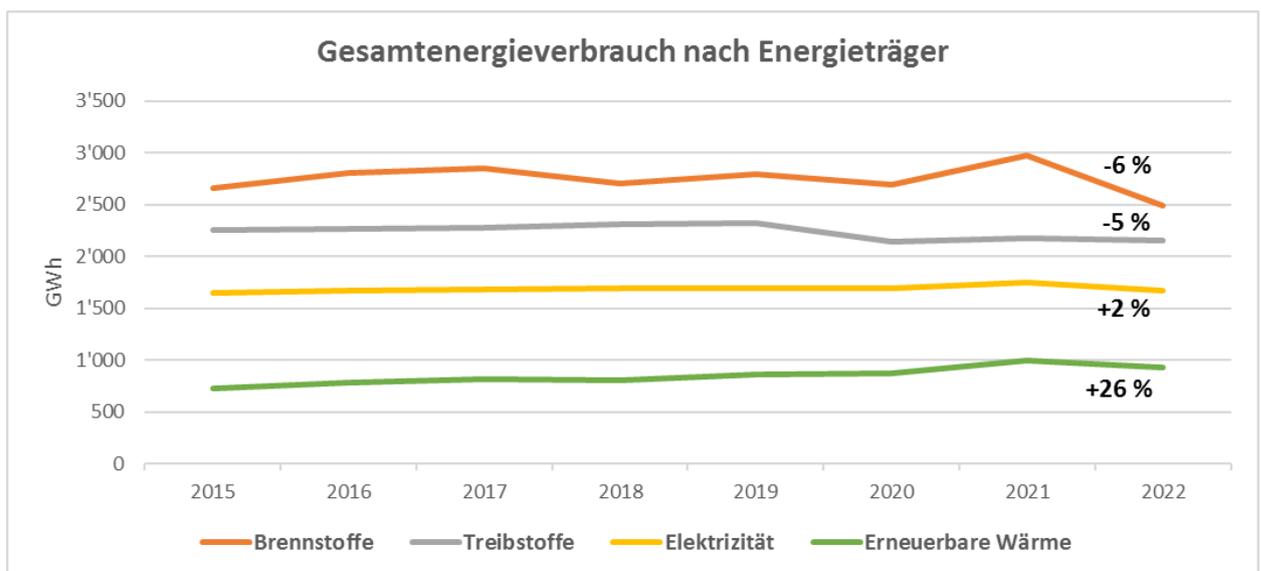


Abbildung 1: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträger in GWh. Brennstoffe: Erdölbrennstoffe, Flüssiggase, Erdgas. Erneuerbare Wärme: Holzenergie, Umweltwärme, Abwärme, Sonne (thermisch), Biogas. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

Der Verbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien hat von 2015 bis 2022 um 26 % zugenommen.

Der Rückgang beim Treibstoffverbrauch in den Jahren 2020 und 2021 gegenüber dem Jahr 2019 ist auf die Massnahmen zur Bekämpfung der Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Trotz der Aufhebung der Massnahmen im Laufe des Jahres 2021 erreichte der Treibstoffverbrauch auch im Jahr 2022 nicht mehr das Niveau der Jahre 2015 bis 2019. Zu beachten ist, dass die Methodik für die Herleitung des Treibstoffverbrauchs (siehe Kapitel 11.2) ungenau ist und deshalb die Zahlen mit grosser Vorsicht zu interpretieren sind.

Der Anteil der reinen Elektrofahrzeuge aller Personenwagen im Kanton Thurgau betrug im Jahr 2022 2,5 %. Dies liegt leicht über dem Schweizer Durchschnitt von 2,3 %.

Tabelle 1: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträger in GWh/a. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Verbrauch	GWh/a							
Erdölbrennstoffe	1'136	1'162	1'156	1'073	1'111	1'042	1'224	1'085
Treibstoffe	2'262	2'269	2'278	2'311	2'320	2'144	2'179	2'150
Elektrizität	1'648	1'671	1'679	1'700	1'697	1'689	1'753	1'677
Erdgas	1'521	1'643	1'682	1'620	1'680	1'638	1'748	1'400
Holzenergie	339	358	365	353	385	391	458	385
Umweltwärme	146	166	183	193	222	237	301	297
Abwärme	198	201	202	204	193	183	171	179
Übrige	59	66	76	63	69	77	76	75
Total	7'309	7'536	7'622	7'518	7'675	7'401	7'908	7'248

Grenzen der Aussagekraft

Der Gesamtenergieverbrauch ist nur bedingt geeignet, die Wirksamkeit der energiepolitischen Massnahmen zu beurteilen, denn dieser wird auch durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Verschiebungen in der Wirtschaftsstruktur (Strukturwandel vom energieintensiveren industriellen Sektor hin zum Dienstleistungssektor)
- konjunkturell bedingte Schwankungen der Industrieproduktion
- Schwankungen der Witterung
- Spezialeffekte wie die Massnahmen zur Bekämpfung des Covid-19-Pandemie in den Jahren 2020 und 2021.

Bei den Angaben zum Gesamtenergieverbrauch wird nur die im Kanton Thurgau verbrauchte Energie berücksichtigt. Die in Importprodukten enthaltene graue Energie bleibt ebenso unberücksichtigt wie der Energieverbrauch durch Thurgauer Einwohner/-innen in anderen Kantonen und im Ausland (z. B. Flugreisen).

4.2 Elektrizitätsverbrauch

Die Elektrizität ist ein Schlüsselfaktor zur Erreichung der Ziele im Energie- und Klimabereich. Einerseits führen neuere Technologien zu einer erhöhten Stromnachfrage (Wärmepumpen, Elektromobilität), andererseits besteht noch ein grosses Einsparpotential (Elektroheizungen, Elektroboiler, Prozesse, Geräte, Beleuchtung). Trotz einer Zunahme der installierten Wärmepumpenanlagen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden um 79 % von 2015 bis 2022 sowie einer deutlichen Zunahme der Anzahl Elektrofahrzeuge stieg der absolute Stromverbrauch in dieser Zeitspanne "nur" um 2 %. Pro Kopf nahm der Stromverbrauch von 2015 bis 2022 um 6 % ab.

Der in dieser Statistik ausgewiesene Stromverbrauch entspricht der Energie, welche über das Netz an Endverbraucher geliefert wird. Nicht berücksichtigt sind die Netzverluste, der Stromverbrauch der Bahnen (SBB, DB) sowie der Eigenverbrauch von Solarstrom- und Biogasanlagen.

4.3 Endenergieverbrauch im Gebäudebereich für Raumwärme und Warmwasser

Die Endenergie ist die Energie, die beim Endverbraucher ankommt (hauptsächlich Erdöl, Erdgas, Fernwärme, Umweltwärme). Der Endenergieverbrauch im Gebäudebereich umfasst den Verbrauch der Wohn- und Dienstleistungsgebäude – unter Ausschluss der Industrie- und Landwirtschaftsgebäude – auf dem Gebiet des Kantons Thurgau. Es wird nur der Verbrauch für die Verwendungszwecke Raumwärme und Warmwasser berücksichtigt.

Diese Auswertung ermöglicht eine bessere Abschätzung der Entwicklung, da der Sektor Industrie/Gewerbe konjunkturell bedingt grösseren Schwankungen unterliegt.

Der Verbrauch von Erdölbrennstoffen ist von 2015 bis 2022 um 16 % gesunken (siehe Abbildung 2). Fernwärme und Umweltwärme konnten in dieser Zeitspanne um 103 % bzw. um 56 % zulegen.

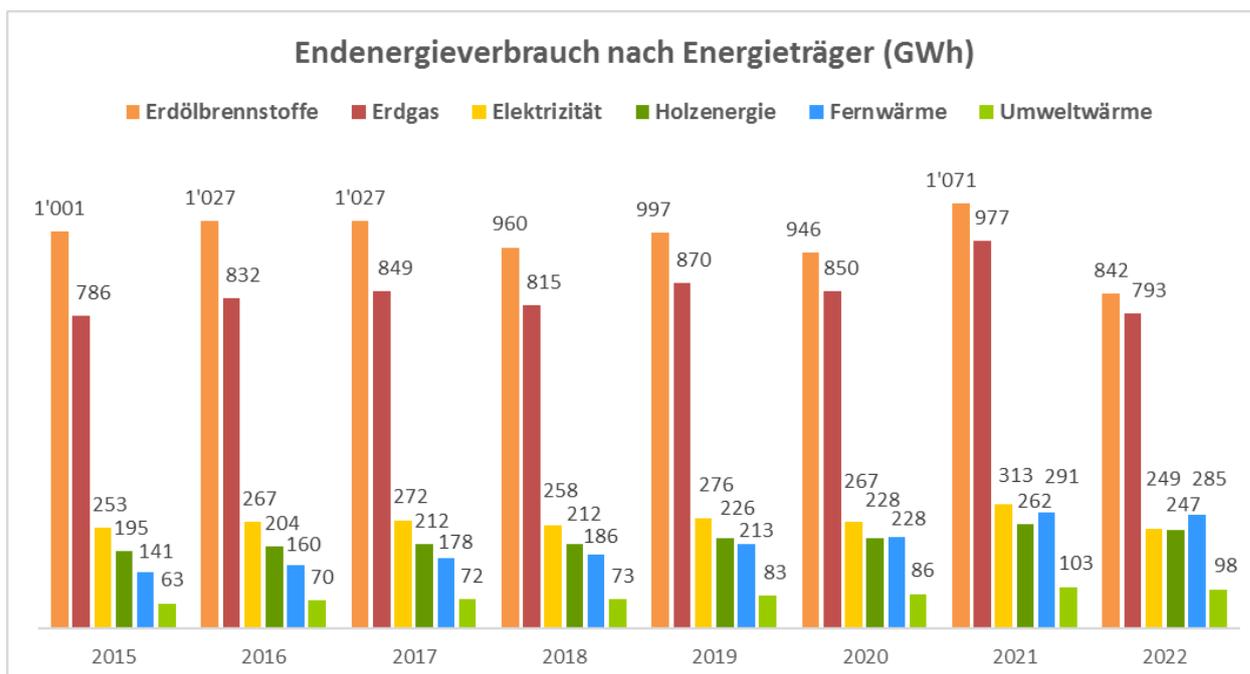


Abbildung 2: Endenergieverbrauch im Gebäudebereich (Wohn- und Dienstleistungsgebäude) für Raumwärme und Warmwasser nach Energieträger in GWh. Der Grossteil der Fernwärme ist erneuerbar. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

Die Wohnbevölkerung nahm von 2015 bis 2022 um 8 % zu. Die Energiebezugsfläche in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden nahm in dieser Zeitperiode um 13 % zu.

Eine bessere Einschätzung ermöglicht die Entwicklung des klimabereinigten Endenergieverbrauchs (siehe Erläuterungen 8.4).

Der klimabereinigte Endenergieverbrauch hat von 2015 bis 2022 um 10 % zugenommen (siehe Abbildung 3).

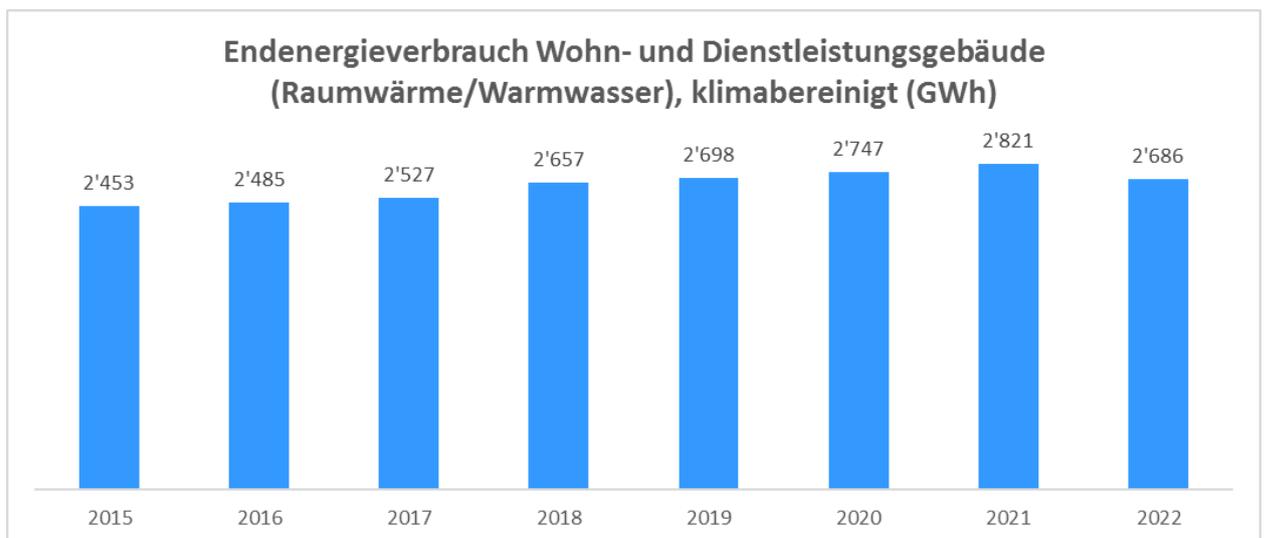


Abbildung 3: Endenergieverbrauch im Gebäudebereich (Wohn- und Dienstleistungsgebäude) für Raumwärme und Warmwasser in GWh. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

5 CO₂-Emissionen

5.1 CO₂-Gesamtemissionen

Die CO₂-Gesamtemissionen umfassen die energiebedingten CO₂-Emissionen in den Sektoren Gebäude, Industrie/Gewerbe, Verkehr, Landwirtschaft und Abfall auf dem Gebiet des Kantons Thurgau. Bei der Elektrizität sind nur die Emissionen für den Betrieb von fossilen Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen auf Kantonsgebiet berücksichtigt. Der in den Kanton importierten Elektrizität werden keine CO₂-Emissionen angelastet, da diese jeweils dem Produktionsstandort angerechnet werden.

Die CO₂-Gesamtemissionen haben von 2015 bis 2022 um 6 % abgenommen (Brennstoffe: minus 6 %, Treibstoffe: minus 7 %, KVA Thurgau: minus 1 %), siehe Abbildung 4. Pro Kopf sanken die CO₂-Emissionen um 14 % (Brennstoffe: minus 14 %, Treibstoffe: minus 14 %, KVA Thurgau: minus 9 %).

Die Heizgradtage (Definition siehe 12.2) haben einen sehr grossen Einfluss auf den Heizenergiebedarf. So sanken die Heizgradtage im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr um 17 %. 2022

lagen sie 8 % unter dem Wert von 2015. Dies führte entsprechend zu einer Reduktion des Brennstoffverbrauchs im Vergleich zum Vorjahr, aber auch im Vergleich zum Jahr 2015.

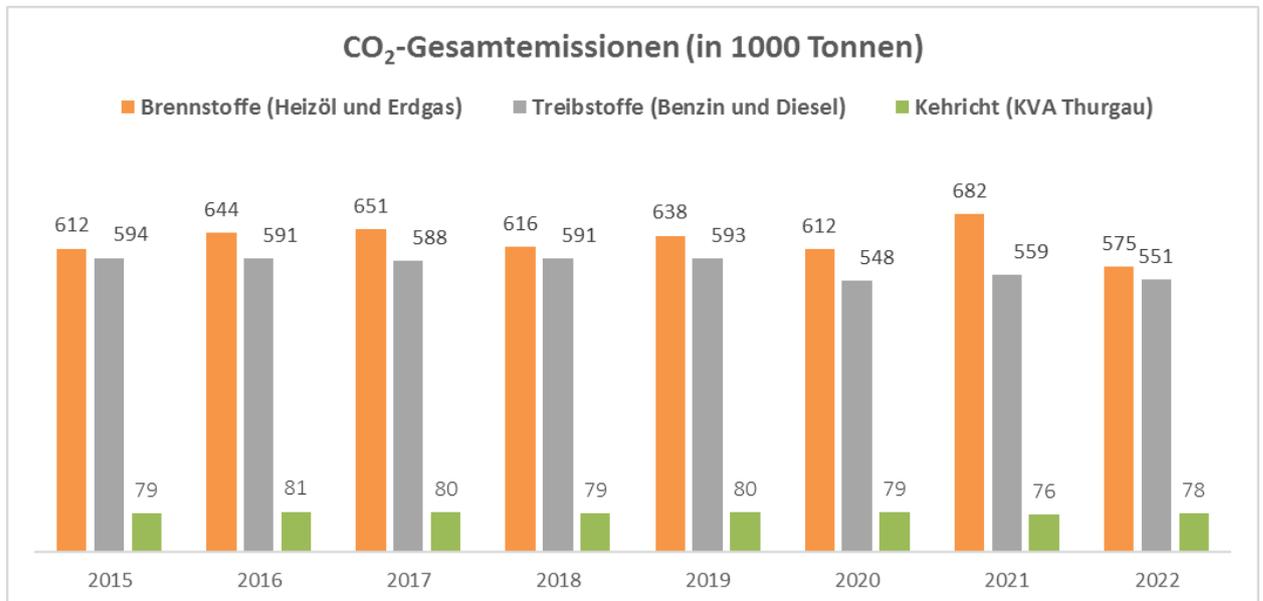


Abbildung 4: CO₂-Emissionen in 1000 Tonnen (t) für Brennstoffe, Treibstoffe und KVA Thurgau. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

Während der Verbrauch von Brennstoffen (Erdölbrennstoffe und Erdgas) von 2015 bis 2022 um 7 % abnahm, gingen die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen lediglich um 6 % zurück. Wegen der in den letzten Jahren beschleunigten Umstellung von fossilen Heizsystemen auf erneuerbare Heizsysteme wäre ein stärkerer Rückgang der CO₂-Emissionen zu erwarten gewesen. Dass dies nicht so eintraf, hat mit den Massnahmen betreffend der Bewältigung der Energiemangel-lage des Winters 2022/23 und den gestiegenen Erdgaspreisen zu tun. Denn im Jahr 2022 sind einige Grossverbraucher von Erdgas auf Erdöl umgestiegen. Da Erdöl pro Kilowattstunde 30 % höhere CO₂-Emissionen aufweist als Erdgas, gingen die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen nicht stärker zurück.

Der Rückgang der CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Treibstoffen in den Jahren 2020 und 2021 gegenüber dem Jahr 2019 ist auf die Massnahmen zur Bekämpfung der Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Trotz der Aufhebung der Massnahmen im Laufe des Jahres 2021 erreichten die CO₂-Emissionen auch im Jahr 2022 nicht mehr das Niveau der Jahre 2015 bis 2019. Auch der zunehmende Anteil der Elektrofahrzeuge trug zu dieser Entwicklung bei.

Grenzen der Aussagekraft

Der Haupttreiber für den Klimawandel und die damit verbundenen negativen Effekte sind die CO₂-Emissionen. Andere Treibhausgase wie z. B. Methan sind in diesem Indikator nicht berücksichtigt. Es werden nur die im Kanton Thurgau verursachten CO₂-Emissionen berücksichtigt. Die in Importprodukten enthaltenen CO₂-Emissionen sind nicht berücksichtigt, ebenso wenig

wie die durch Thurgauer Einwohner/innen verursachten Emissionen in anderen Kantonen und im Ausland (z. B. Flugreisen).

5.2 CO₂-Emissionen im Gebäudebereich

Die CO₂-Emissionen im Gebäudebereich umfassen die CO₂-Emissionen der Wohn- und Dienstleistungsgebäude – unter Ausschluss der Industrie- und Landwirtschaftsgebäude – auf dem Gebiet des Kantons Thurgau. Emissionen für die Strom- und Fernwärmeproduktion werden nicht den Gebäuden angerechnet (Systemgrenze gemäss nationalem Treibhausgasinventar).

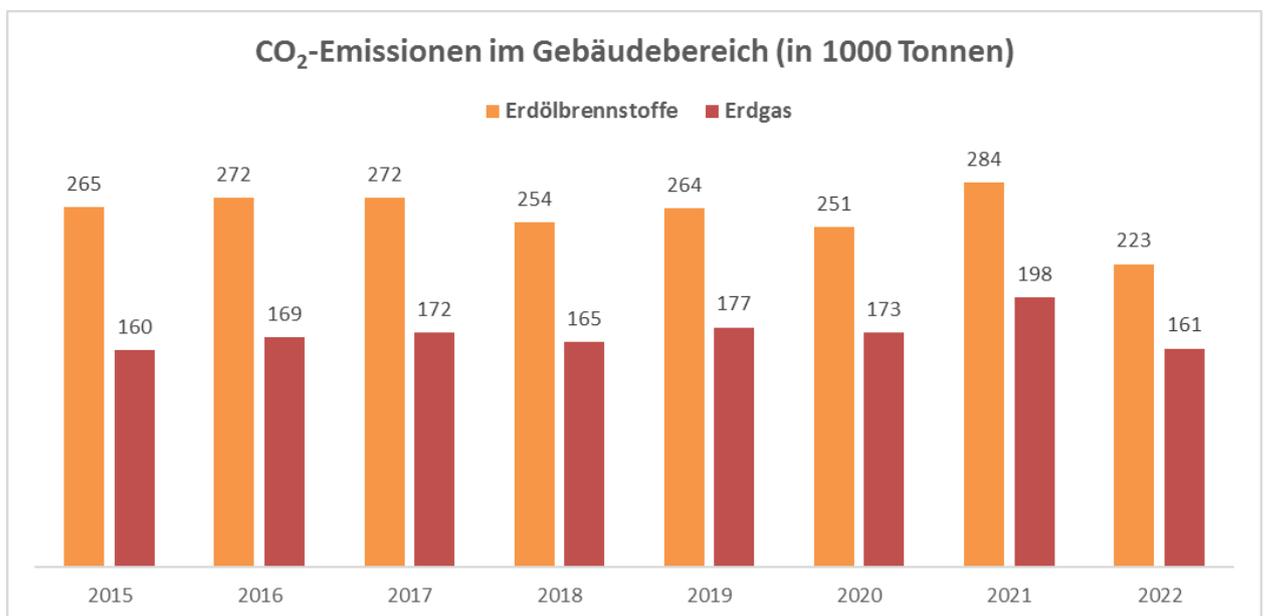


Abbildung 5: CO₂-Emissionen im Gebäudebereich in 1000 Tonnen (t). Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

Diese Auswertung ermöglicht eine bessere Abschätzung der Entwicklung, da der Sektor Industrie/Gewerbe konjunkturell bedingt grösseren Schwankungen unterliegt.

Die CO₂-Emissionen im Gebäudebereich sind von 2015 bis 2022 um 10 % zurückgegangen (siehe Abbildung 5). Pro Kopf betrug die Reduktion 17 %.

Die Wohnbevölkerung nahm von 2015 bis 2022 um 8 % zu. Die Energiebezugsfläche in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden nahm in dieser Zeitperiode um 13 % zu.

Während der Endenergieverbrauch im Gebäudebereich von 2015 bis 2022 um 3 % zunahm, gingen die CO₂-Emissionen um 10 % zurück. Die Umstellung einer fossilen Heizung auf ein System mit einem erneuerbaren Energieträger führt zu einer deutlichen Reduktion oder gar zu einem gänzlichen Wegfall der CO₂-Emissionen. Der Energieverbrauch sinkt wohl dank einem besseren Wirkungsgrad des neuen Heizsystems ebenfalls, doch nicht im gleichen Umfang wie die CO₂-Emissionen. Gebäudesanierungen reduzieren den Energieverbrauch, und, falls das

Gebäude noch fossil beheizt ist, auch die CO₂-Emissionen. Neubauten werden fast ausschliesslich erneuerbar beheizt. Dies führt dazu, dass sich Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen nicht gleich entwickeln.

Eine bessere Einschätzung ermöglicht die Entwicklung der klimabereinigten CO₂-Emissionen (siehe Erläuterungen 8.4).

Die klimabereinigten CO₂-Emissionen im Gebäudebereich haben von 2015 bis 2022 um 4 % abgenommen (siehe Abbildung 6).

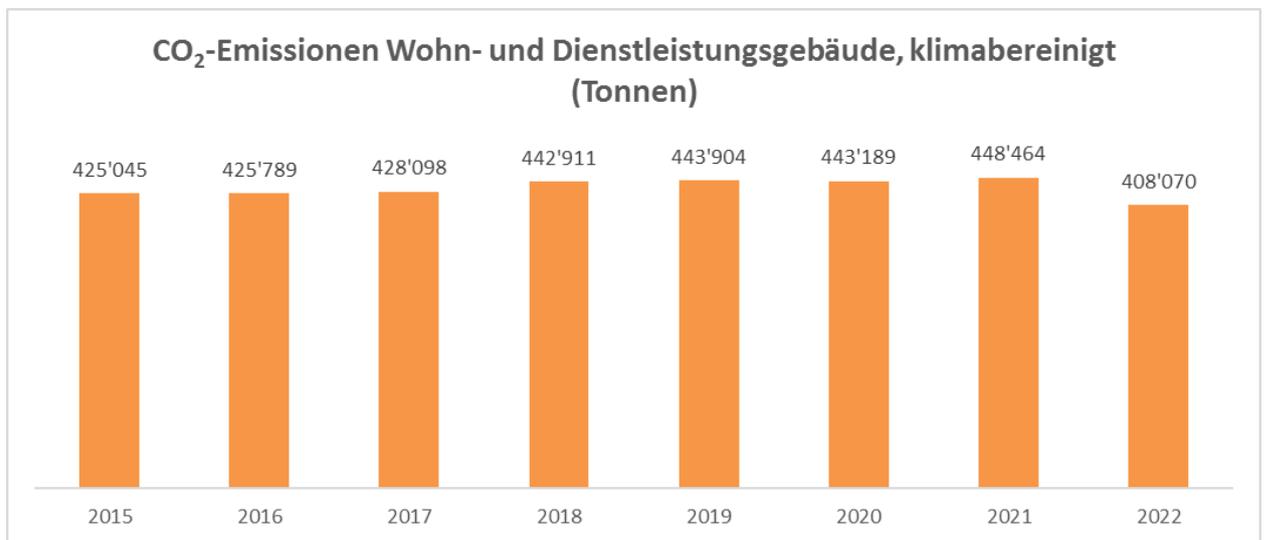


Abbildung 6: Klimabereinigte CO₂-Emissionen im Gebäudebereich in Tonnen (t). Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

6 Erneuerbare Elektrizitätsproduktion

Die erneuerbare Elektrizitätsproduktion umfasst die Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Quellen im Kanton Thurgau.

Im Kanton Thurgau ist die Produktion aus Photovoltaikanlagen dominant. Die Elektrizitätsproduktion aus Photovoltaikanlagen hat im Jahr 2022 gegenüber dem Jahr 2015 um 204 % zugelegt. Im Jahr 2022 betrug diese 212 GWh.

Im Jahr 2022 wurden rund 1150 kWh erneuerbarer Strom pro Person produziert, davon 750 kWh mittels Photovoltaik. Windkraft wird kaum genutzt und ist deshalb in Abbildung 7 nicht aufgeführt.

Zu beachten ist die grosse jährliche Schwankung bei der Wasserkraft. Im Jahr 2022 wurden rund 10 GWh weniger Strom aus Wasserkraft produziert als 2021. Dieser Rückgang ist vor allem auf

die ausgeprägte Trockenheit im Frühjahr und Sommer 2022 zurückzuführen. Lange Trockenperioden in diesen Jahreszeiten führten zu tieferen Pegeln der Flüsse, was zu einer geringeren Stromproduktion führte.

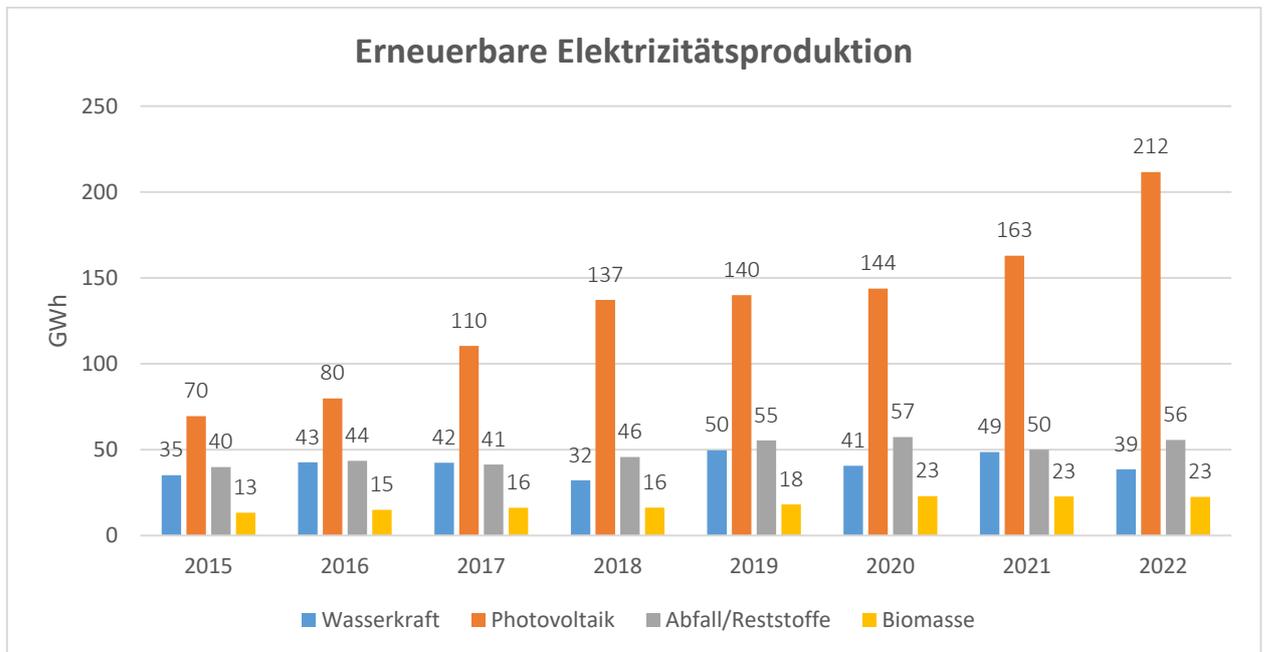


Abbildung 7: Erneuerbare Elektrizitätsproduktion in GWh. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

7 Hauptheizsysteme

Diese Auswertung umfasst die Hauptheizsysteme, die in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden – unter Ausschluss der Industrie- und Landwirtschaftsgebäude – auf dem Gebiet des Kantons Thurgau installiert sind.

7.1 Prozentuale Aufteilung Hauptheizsysteme

Im Jahr 2022 hatten 39 % der Wohn- und Dienstleistungsgebäude ein Hauptheizsystem, das erneuerbare Energien nutzt (Wärmepumpen, Holzfeuerungen und Wärmenetzanschlüsse). Dies ist deutlich mehr als im Jahr 2015 mit 29 %. Insbesondere der Anteil an Wärmepumpen hat zugenommen, nämlich um 10 %. Insgesamt waren im Jahr 2022 rund 17'000 Wärmepumpenanlagen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden installiert, 79 % oder gut 7500 mehr als noch 2015. Auch die Anzahl Wärmenetzanschlüsse hat zugenommen, nämlich um 58 %. Demgegenüber ist der Anteil der fossilen Hauptheizsysteme von 68 % auf 59 % gesunken. Dies hauptsächlich auf Kosten der Ölfeuerungen, deren Anteil um 8 % zurückgegangen ist. Die Zahl der Ölheizungen ging in dieser Zeitspanne um 16 % zurück (siehe Abbildung 8).

Im Jahr 2021 waren erstmals Ölfeuerungen nicht mehr das meistgenutzte Heizsystem. Mittlerweile gibt es mehr installierte Erdgasfeuerungen. Doch auch bei den Erdgasfeuerungen ist eine Trendwende eingetreten: Im Jahr 2022 ist die absolute Zahl an installierten Erdgasfeuerungen

gegenüber dem Vorjahr erstmals gesunken. Der Anteil an Elektroheizungen hat gegenüber dem Jahr 2015 um 0,5 % abgenommen, beträgt aber immer noch 2,5 %.

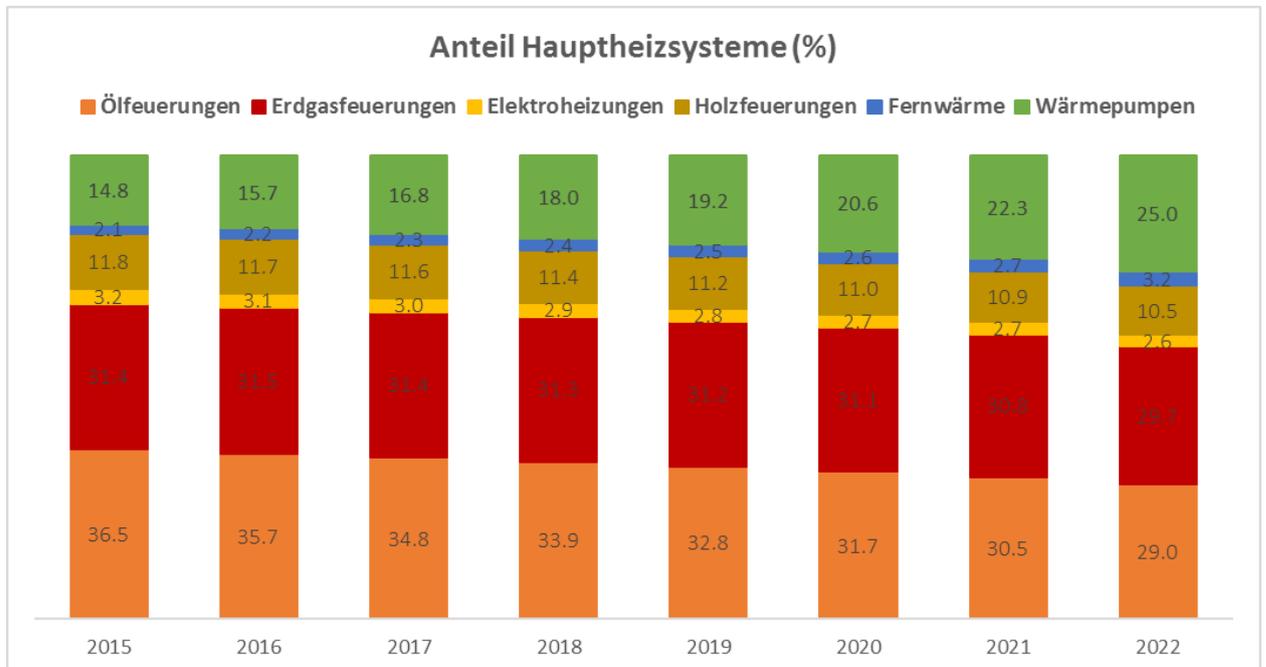


Abbildung 8: Aufteilung Hauptheizsysteme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden in Prozent (%). Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

7.2 Anteil erneuerbarer Heizsysteme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden

Der Anteil an Heizsystemen, welche erneuerbaren Energien nutzen, war im Jahr 2022 in den Gemeinden Langrickenbach, Schönholzerswilen und Hüttlingen am höchsten sowie in Frauenfeld, Kreuzlingen, Gottlieben und Rickenbach (TG) am tiefsten. Gegenüber 2015 verzeichnen Weinfelden, Rickenbach und Horn prozentual den höchsten Zuwachs an erneuerbaren Heizsystemen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Anteil erneuerbarer Heizsysteme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden pro Gemeinde in Prozent im Jahr 2022. Erneuerbare Heizsysteme: Wärmepumpen, Holzfeuerungen, Wärmenetzanschlüsse (Fernwärme). Da der Grossteil der Fernwärme erneuerbar ist, werden die Wärmenetzanschlüsse den erneuerbaren Heizsystemen zugeordnet. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

Gemeinde	Anteil erneuerbarer Heizsysteme im Jahr 2022 (in %)	Zunahme Anteil erneuerbarer Heizsysteme gegenüber 2015 (in %)
Aadorf	38	33
Affeltrangen	50	30
Altnau	58	10
Amlikon-Bissegg	64	22
Amriswil	31	40
Arbon	33	45

Gemeinde	Anteil erneuerbarer Heizsysteme im Jahr 2022 (in %)	Zunahme Anteil erneuerbarer Heizsysteme gegenüber 2015 (in %)
Basadingen-Schlattingen	53	24
Berg (TG)	40	59
Berlingen	25	30
Bettwiesen	39	38
Bichelsee-Balterswil	60	20
Birwinken	59	17
Bischofszell	34	36
Bottighofen	35	63
Braunau	67	21
Bürglen (TG)	30	47
Bussnang	54	25
Diessenhofen	31	42
Dozwil	57	24
Egnach	43	33
Erlen	38	38
Ermatingen	38	54
Eschenz	41	41
Eschlikon	30	43
Felben-Wellhausen	45	39
Fischingen	61	18
Frauenfeld	21	47
Gachnang	43	44
Gottlieben	24	61
Güttingen	39	16
Hauptwil-Gottshaus	45	38
Hefenhofen	43	27
Herdern	69	30
Hohentannen	68	13
Homburg	70	20
Horn	35	74
Hüttlingen	71	16
Hüttwilen	58	18
Kemmental	62	19
Kesswil	37	41
Kradolf-Schönenberg	35	16
Kreuzlingen	23	55
Langrickenbach	79	17
Lengwil	58	38
Lommis	56	26
Mammern	34	53
Märstetten	35	24
Matzingen	36	47

Gemeinde	Anteil erneuerbarer Heizsysteme im Jahr 2022 (in %)	Zunahme Anteil erneuerbarer Heizsysteme gegenüber 2015 (in %)
Mülheim	30	43
Münchwilen (TG)	34	38
Münsterlingen	33	45
Neunforn	67	15
Pfyn	39	34
Raperswilen	64	21
Rickenbach (TG)	24	81
Roggwil (TG)	42	53
Romanshorn	26	39
Salenstein	38	37
Salmsach	36	29
Schlatt (TG)	50	27
Schönholzerswilen	73	9
Sirnach	27	48
Sommeri	70	9
Steckborn	29	33
Stettfurt	46	43
Sulgen	28	31
Tägerwilen	40	46
Thundorf	64	31
Tobel-Tägerschen	41	26
Total	39	34
Uesslingen-Buch	58	21
Uttwil	28	59
Wagenhausen	47	15
Wäldi	59	13
Wängi	42	33
Warth-Weiningen	46	34
Weinfelden	26	86
Wigoltingen	41	23
Wilen (TG)	27	61
Wuppenau	66	17
Zihlschlacht-Sitterdorf	45	33
Total	39	34

8 Indikatoren

8.1 Energiekennzahl Wärme in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden

Die klimabereinigte Energiekennzahl Wärme ist das Verhältnis des Endenergieverbrauchs für Wärmezwecke (Heizung, Warmwasser) aller Wohn- und Dienstleistungsgebäude zur Energiebezugsfläche. Dieser Indikator eignet sich sehr gut, um die Energieeffizienzmassnahmen im Gebäudebereich zu beurteilen, da der durch konjunkturelle Schwankungen beeinflusste industriell/gewerbliche Sektor sowie die Witterungseinflüsse ausgeklammert werden.

Die klimabereinigte Energiekennzahl ging von 2015 bis 2022 um 3 % zurück, d. h. pro Fläche wurde 3 % weniger Energie verbraucht.

Erläuterung Begriff "klimabereinigt" siehe Kapitel 11.7.

8.2 CO₂-Kennzahl in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden

Die klimabereinigte CO₂-Kennzahl ist das Verhältnis des Verbrauchs von Erdölbrennstoffen und Erdgas aller Wohn- und Dienstleistungsgebäude zur Energiebezugsfläche. Dieser Indikator eignet sich sehr gut, um die Energieeffizienzmassnahmen und den Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme im Gebäudebereich zu beurteilen, da der durch konjunkturelle Schwankungen beeinflusste industriell/gewerbliche Sektor sowie die Witterungseinflüsse ausgeklammert werden.

Die klimabereinigte CO₂-Kennzahl ging von 2015 bis 2022 um 15 % zurück, d. h. pro Fläche gingen die CO₂-Emissionen um 15 % zurück.

Im Vergleich zur Energiekennzahl Wärme geht die CO₂-Kennzahl stärker zurück. Darin widerspiegelt sich der Heizungswechsel hin zu Systemen, die erneuerbare Energieträger nutzen.

Erläuterung Begriff "klimabereinigt" siehe Kapitel 11.7.

8.3 Eigenversorgungsgrad

Der Eigenversorgungsgrad ist der Anteil lokal (d. h. im Kanton Thurgau) produzierter und genutzter erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch im Kanton Thurgau. Zu den erneuerbaren Energien gehören Holzenergie, Umweltwärme, Abwärme (ARA, Industrie), Biogas, Wasserkraft, Solarenergie und Windenergie.

Der Eigenversorgungsgrad stieg in der Periode 2015 bis 2022 von 12 % auf 17 %. Das Verhältnis der lokal produzierten erneuerbaren Elektrizität zum Elektrizitätsverbrauch betrug im Jahr 2022 20 %. Im Jahr 2015 waren es 10 %.

Der Anteil fossiler Wärme am gesamten Wärmeverbrauch (ohne Berücksichtigung der Elektrizität) sank von 78 % im Jahr 2015 auf 73 % im Jahr 2022. Werden nur die Wohn- und Dienstleistungsgebäude berücksichtigt, sank dieser Wert von 83 % auf 78 %.

8.4 Klimabereinigte Entwicklung pro Einwohner/-in

Einen guten Indikator liefert auch die klimabereinigte Pro-Kopf-Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden.

Sowohl der Endenergieverbrauch wie auch die CO₂-Emissionen sinken kontinuierlich, doch die CO₂-Emissionen gehen schneller zurück. Dies ist, wie bereits an anderer Stelle erwähnt, darauf zurückzuführen, dass die Umstellung einer fossilen Heizung auf ein System mit einem erneuerbaren Energieträger zu einer deutlichen Reduktion oder gar zu einem gänzlichen Wegfall der CO₂-Emissionen führt.

Der klimabereinigte Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden ist zwischen 2015 und 2022 pro Kopf um 1 % gestiegen; die CO₂-Emissionen sind um 11 % gesunken (siehe Abbildung 9).

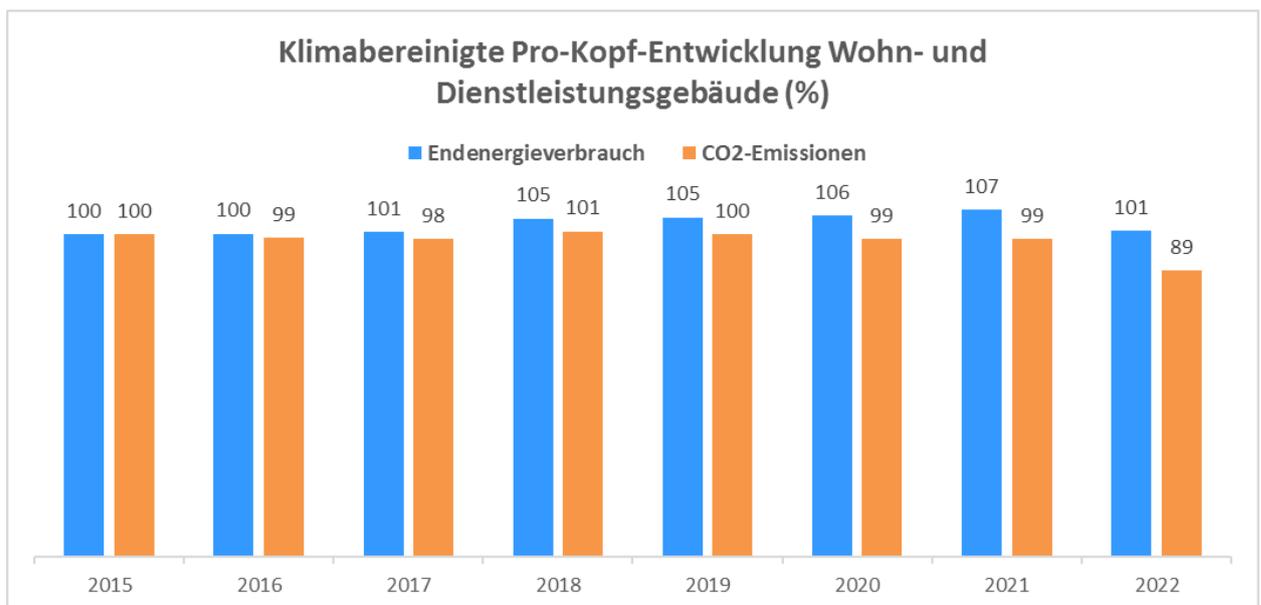


Abbildung 9: Pro-Kopf-Entwicklung Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden in Prozent (%). Startwert Jahr 2015: 100 %. Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau.

9 Grossverbraucher

Im Kanton Thurgau sind zahlreiche energieintensive Betriebe angesiedelt. Dies zeigt sich deutlich beim Erdgasverbrauch. Die 100 Betriebe mit dem höchsten Energieverbrauch sind für 40 % des Erdgasverbrauchs in Kanton Thurgau verantwortlich. 29 % des Erdgasverbrauchs entfällt auf die 12 grössten Erdgasverbraucher.

18 % des Verbrauchs von Erdölbrennstoffen (Heizöl und Flüssiggas) im Kanton Thurgau entfallen auf die 100 Betriebe mit dem höchsten Energieverbrauch. Im Jahr 2021 waren es 7 %. Dieser starke Anstieg hat mit den Massnahmen betreffend der Bewältigung der Energiemangellage

des Winters 2022/23 und den gestiegenen Erdgaspreisen zu tun. Denn im Jahr 2022 sind einige Grossverbraucher von Erdgas auf Erdöl umgestiegen. Da Erdöl pro Kilowattstunde ca. 20 % höhere CO₂-Emissionen aufweist als Erdgas, hatte dies auch negative Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen.

Insgesamt entfallen auf die 100 Betriebe mit dem höchsten Energieverbrauch 28 % des Energieverbrauchs (unter Ausklammerung der Mobilität).

Der allergrösste Teil der von der Industrie an Dritte abgegebenen Abwärme wird von anderen Industriebetrieben genutzt. Viele der energieintensiven Betriebe gehören zu den Branchen Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie.

Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs von Wärme und Elektrizität sowie von fossilen Brennstoffen (Erdöl, Erdgas, Flüssiggas, Koks) von 2015 bis 2022.

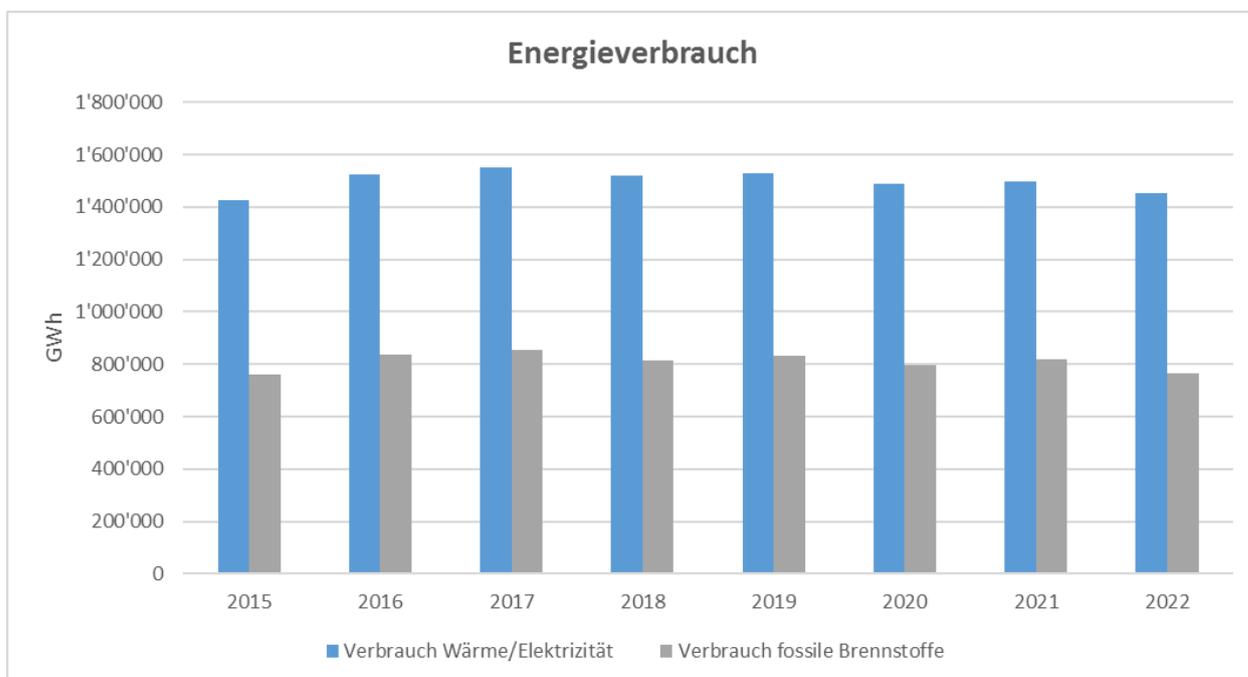


Abbildung 10: Verbrauch von Wärme und Elektrizität sowie Verbrauch von fossilen Brennstoffen der 100 Betriebe mit dem höchsten Energieverbrauch von 2015 bis 2022 (Verbrauch in GWh). Quelle: Amt für Energie Kanton Thurgau. Die Daten stammen grösstenteils von der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW), und der Cleantech Agentur Schweiz (act).

Die CO₂-Emissionen betragen 167'000 Tonnen im Jahr 2022. Das sind 5 % mehr als im Jahr 2015. Diese 167'000 Tonnen entsprechen 29 % der Brennstoff-Emissionen im Kanton Thurgau.

Die Zunahme von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen gegenüber dem Jahr 2015 ist auf Erweiterungen der Produktionskapazitäten bei einigen Grossbetrieben zurückzuführen. Diese Produktionserweiterungen konnten durch Effizienzmassnahmen nicht vollständig kompensiert werden.

10 Zielerreichungsgrad

Die quantitativen Zielsetzungen des Kantons sind im Energiekonzept Kanton Thurgau 2020 bis 2030 festgehalten (siehe energie.tg.ch > Gesetz & Politik > Energiepolitik > "Energiekonzept Kanton Thurgau 2020 bis 2030" sowie "RRB Nr.410: Energiekonzept Kanton Thurgau 2020 bis 2030 vom 19.Mai 2020: Anpassungen").

Die Tabelle 3 zeigt die anvisierten Ziele für das Jahr 2030 und den Stand im Jahr 2022, beide gegenüber dem Jahr 2015.

Tabelle 3: Ziele des Kantons für das Jahr 2030 und der Stand im Jahr 2022, beide im Vergleich zum Jahr 2015.

Schwerpunkte	Ziele 2030	Stand 2022
Fossile Brennstoffe	-46 %	-6 %
Fossile Treibstoffe	-35 %	-5 %
Elektrizitätsverbrauch	0 %	+2 %
Nutzung erneuerbare Wärme	+59 %	+26 %
Produktion erneuerbare Elektrizität	+209 %	+108 %

Zu berücksichtigen ist, dass die Werte in obiger Tabelle nicht klimabereinigt sind. Ausserdem nahm von 2015 bis 2022 die Wohnbevölkerung um 8 % und die Energiebezugsfläche in Wohn- und Dienstleistungsgebäuden um 13 % zu.

Es ist zu erwarten, dass der Verbrauch fossiler Brennstoffe in den nächsten Jahren sinken wird. Dies wegen folgenden Gründen:

- Im Jahr 2022 wurden doppelt so viele Fördergesuche für den Heizungsersatz eingereicht wie im Jahr 2021. Somit ist mit einem beschleunigten Umstieg auf Systeme, welche erneuerbare Energie nutzen, zu erwarten. Die erhöhten Anforderungen an den Heizungsersatz tragen ebenfalls zu einem rascheren Umstieg bei.
- Es sind einige grössere Wärmenetze geplant und teilweise bereits in Umsetzung.
- Bei einigen Grossunternehmen stehen grössere Projekte zur Reduktion von fossilen Energieträgern an.

Demzufolge wird die Nutzung erneuerbarer Wärme in den nächsten Jahren zunehmen.

11 Methodisches Vorgehen / Begriffe

11.1 Energieverbrauch Gebäude

Auf kantonaler Ebene sind nur die aggregierten Verbrauchswerte der leitungsgebundenen Energieträger Elektrizität und Erdgas sowie die detaillierten Verbrauchswerte einiger Grossverbraucher bekannt. Die Werte für die übrigen Energieträger wie Erdölbrennstoffe, Holz, Umweltwärme etc. müssen mit Hilfe eines Modells hergeleitet werden.

Die Grundlage für die Berechnung des Energieverbrauchs der Gebäude mit Hilfe des Modells bilden die Daten des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR). Diese werden mit Sekundärdaten (Energiefördergesuche usw.) verknüpft. Mit Hilfe von Plausibilisierungen werden daraufhin die Systeme für Heizung und Warmwasser sowie die Energieträger ermittelt. Daraufhin wird der Standard-Endenergieverbrauch für alle Gebäude (ausser der Grossverbraucher) aufgrund von Bauperiode, Energiebezugsfläche und Wirkungsgrad des Heizsystems ermittelt. Nun wird der Standard-Endenergieverbrauch der Gebäude, welche mit Erdgas beheizt sind, dem effektiven Erdgasverbrauch gegenübergestellt. Mit Hilfe dieses Kalibrierungsfaktors kann der effektive Endenergiebedarf für Heizwärme und Warmwasser pro Gebäude und pro Energieträger ermittelt werden.

Die Angaben zu den Heizsystemen im GWR sind teilweise veraltet. Dies führt zu einer Überschätzung der Anzahl Öl- und Gasheizungen und zu einer Unterschätzung der Anzahl Wärmepumpen und Wärmenetzanschlüsse. Aufgrund der Methodik führt das zu einer Überschätzung des Heizölverbrauchs.

Zukünftig wird das Amt für Energie dem Bundesamt für Statistik jährlich Sekundärdaten (insbesondere Daten aus dem Förderprogramm) zwecks Aktualisierung des GWR zur Verfügung stellen. Dadurch wird sich die Datenqualität verbessern. Ausserdem sollen die Gemeinden betreffend Nachführung des GWR sensibilisiert werden.

Die Energieverbräuche der Grossverbraucher haben aufgrund der gewählten Methodik einen grossen Einfluss auf die Ergebnisse. Doch auch diese Daten fehlen teilweise oder sie sind lückenhaft. Bei Grossverbrauchern, bei denen keine aktuellen Energieverbrauchsdaten vorliegen, sollen diese zukünftig erhoben werden.

Fazit: Aufgrund unzureichender Daten sind die absoluten Werte zu Energieverbräuchen und CO₂-Emissionen mit Vorsicht zu interpretieren, insbesondere beim Vergleich mit anderen Kantonen und dem Schweizer Durchschnitt. Die gewählte Methodik ist jedoch gut geeignet, um eine mittelfristige Entwicklung beurteilen und die einzelnen Jahre miteinander vergleichen zu können.

11.2 Energieverbrauch Treibstoffe

Die Schätzung des Treibstoffverbrauchs basiert auf dem schweizerischen Treibstoffverbrauch korrigiert mit dem Quotienten zwischen dem Personenwagenbestand im Kanton Thurgau und dem schweizerischen Personenwagenbestand.

11.3 Erneuerbare Elektrizitätsproduktion

Die Werte für die erneuerbare Stromproduktion basieren hauptsächlich auf den Angaben der Förderdatenbank des Bundes (Pronovo AG).

11.4 Datenquellen

Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister (GWR), Gebäudeliste der amtlichen Vermessung, Gebäudeliste der Gebäudeversicherung, Stromverbrauch pro Versorgungsgebiet, Gasverbrauch pro Versorgungsgebiet, Anlagenlisten Feuerungen (Feuerungskontrollen), Förderdatenbank Amt für Energie, Gebäudeliste Verein GEAK, Gebäudeliste Verein Minergie, Erhebung bei Grossverbrauchern (EnAW, act), Liste geförderte Stromproduktionsanlagen (Pronovo AG), Gesamtenergiestatistik (BFE).

11.5 Systemgrenze

Es gilt das Territorialitätsprinzip. Die Produktion wird dem Produktionsstandort zugerechnet, der Verbrauch dem Standort des Verbrauchers. Die in Importprodukten enthaltene graue Energie bleibt ebenso unberücksichtigt wie der Energieverbrauch durch Thurgauer Einwohner/-innen in anderen Kantonen und im Ausland (z. B. Flugreisen).

11.6 Energiekennzahl, CO₂-Kennzahl und Energiebezugsfläche

Die **Energiekennzahl** umschreibt das Verhältnis der während eines Jahres in einem Gebäude verbrauchten Endenergie zur Energiebezugsfläche.

Die **CO₂-Kennzahl** umschreibt das Verhältnis der während eines Jahres in einem Gebäude verursachten CO₂-Emissionen zur Energiebezugsfläche.

Die **Energiebezugsfläche**, auch EBF genannt, ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für die ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist. Zur Energiebezugsfläche zählen Hauptnutzflächen (Wohnzimmer, Schlafzimmer etc.), Verkehrsflächen (Treppenhaus, Gang), Garderoben und Flächen der Sanitärräume, sofern diese Flächen innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen. Die thermische Gebäudehülle ist ein geschlossener geometrischer Körper, der aus den Bauteilen (Aussenwand, Innenwand, Dach, Decke, Boden, Fenster, Türen usw.) gebildet wird, welche den beheizten Raum vom Aussenklima und den nicht beheizten Räumen abgrenzen.

11.7 Klimabereinigt

Der Heizenergieverbrauch wird von Jahr zu Jahr durch unterschiedliche Wetterbedingungen beeinflusst. Um den Heizenergieverbrauch unterschiedlicher Jahre besser vergleichen zu können, sind die Indikatoren (Energiekennzahl, CO₂-Kennzahl, Eigenversorgungsgrad) klimabereinigt.

Die Korrektur erfolgt über die Heizgradtage (HGT). Die HGT gestatten Rückschlüsse auf den wetterbedingten Heizenergieverbrauch. Dazu wird an jedem Heiztag – einem Tag mit einer Tagesmitteltemperatur von weniger als 12 Grad Celsius – erhoben, um wie viel die gemessene Aussenlufttemperatur von der angestrebten Innenlufttemperatur von 20 Grad Celsius abweicht.

12 Hilfstabellen und weitere Informationen

12.1 Wohnbevölkerung

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Stand jeweils 31.12.	266'510	269'731	272'780	275'488	278'727	282'080	285'212	288'846
Prozentuale Entwicklung	100.0	101.2	102.4	103.4	104.6	105.8	107.0	108.4

12.2 Heizgradtage

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Station Güttingen	3'108	3'269	3'279	2'877	3'079	2'910	3'444	2'851
Prozentuale Entwicklung	100.0	105.2	105.5	92.6	99.1	93.6	110.8	91.7
Veränderung gegenüber Vorjahr		5.2	0.3	-12.3	7.0	-5.5	18.4	-17.2

12.3 Kantonaies Bruttoinlandprodukt (BIP) pro Einwohner/-in

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 ¹⁾	2022
In Franken, zu laufenden Preisen	60'472	60'974	60'755	61'758	62'437	62'438	67'764	Fehlt noch
Prozentuale Entwicklung	100.0	100.8	100.5	102.1	103.2	103.3	112.1	-

1) provisorisch

12.4 Open Government Data (OGD)

Detaillierte Tabellen zur kantonalen Energie- und CO₂-Statistik finden Sie unter data.tg.ch > Suche nach "Energie".