CO_2-Monitoring für den Main-Taunus-Kreis

Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Bericht 2018

ENERGIE·KOMPETENZ·ZENTRUM
main-taunus-kreis

Sehr geehrte Damen und Herren,

erstmals gibt der Main-Taunus-Kreis einen CO_2-Monitoringbericht heraus. Der Bericht bietet eine Fülle von Daten zum kreisweiten Energieverbrauch und den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen.
Klimaschutz ist eine Aufgabe, bei der die gesamte Gesellschaft gefragt ist. Unser Anliegen ist es, gemeinsam mit der Unterstützung unserer Bürgerinnen und Bürger den Klimaschutz zu fördern. Nur gemeinsam können wir es schaffen, unser Klima und somit unsere Lebensgrundlage für uns und unsere Nachkommen zu schützen.
Bereits vor 27 Jahren hat der Main-Taunus-Kreis, zusammen mit den Städten und Gemeinden, das Energieberatungszentrum Main-Taunus gegründet. Seitdem stehen wir den Bürgerinnen und Bürgern bei allen Fragen rund um das Thema Energie beratend zur Seite.
Mit dem Energiepolitischen Leitbild von 2013 hat sich der Kreis eine ambitionierte Selbstverpflichtung hinsichtlich des Klimaschutzes auferlegt: Unser Ziel bis 2050 ist es, dass der Endenergieverbrauch vollkommen aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Das Integrierte Klimaschutzkonzept von 2015 baut auf dem Leitbild auf und zeigt weitere Maßnahmen zur Erreichung dieses Zieles auf, die von Klimaschutz und Energiekompetenzzentrum umgesetzt werden.
Der Bericht zeigt auch den Ist-Zustand der Endenergieverbräuche sowie der Treibhausgas-Emissionen auf und bietet künftig die Möglichkeit, Entwicklungen zu bewerten und gezielte Maßnahmen abzuleiten. Energiewende und Klimaschutz sind mittlerweile in der Mitte der Gesellschaft und im Alltag der Menschen angekommen. Das Klimaschutzabkommen von Paris zeigt aber, es ist noch viel zu tun. Unsere Antwort darauf ist die Fortführung der engagierten Klimaschutzmaßnahmen mit unserer Vorbildfunktion als Kreis sowie mit allen Akteuren, den Bürgerinnen und Bürgern und den kreisangehörigen Städten und Gemeinden.
Der Schutz des Klimas ist mir ein großes Anliegen und ich hoffe, dass dieser Bericht Sie motiviert, gemeinsam mit uns für den Klimaschutz einzutreten. Bei Fragen und Anregungen stehen wir Ihnen sehr gerne zur Verfügung!
Herzliche Grüße

Madlen Overdick
Umweltdezernentin des Main-Taunus-Kreises

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung/Methodik – Möglichkeiten von Energie- und THG-Bilanzen	6
1.1	Datengüte des THG-Monitoring	9
2.	Ergebnisübersicht	10
2.1	Endenergiebilanz des Main-Taunus-Kreises	10
2.2	THG-Bilanz des Main-Taunus-Kreis	12
2.3	Zeitreihen	14
3.	Einflussfaktoren auf die Energie- und THG-Bilanz	15
4.	Primärenergieschonende Energiebereitstellung im Main-Taunus-Kreis	17
4.1	Strom	18
4.2	Wärme	18
Anhang	Endenergieverbrauch und THG-Emissionen tabellarisch	20
Abbildungsverzeichnis		22
Tabellenverzeichnis		22
Abkürzungen und Glossar		23
Quellenverzeichnis		25

1. Einleitung/Methodik – Möglichkeiten von Energie- und THG-Bilanzen

Die Freisetzungen von Treibhausgasen (THG)[1] durch die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Erdgas, durch großflächige Landnutzungsänderungen und durch eine weltweit steigende Intensität in der landwirtschaftlichen Nutzung zur Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung führen zu einer gefährlichen Veränderung des globalen Klimasystems[2]. Der Anteil der Treibhausgase in der Atmosphäre stieg während der Industrialisierung bis heute auf Werte von historischer Dimension. So hohe Konzentrationen gab es in den letzten 800.000 Jahren nicht. Diese Zunahme der Treibhausgase führt zu einer deutlichen Erwärmung der Atmosphäre. So hat die global gemittelte bodennahe Lufttemperatur in den Jahren 1880 bis 2015 um 0,9° C zugenommen. Neben der veränderten Mitteltemperatur kommt es auch zur Änderung der Häufigkeiten vieler Extremwetterereignisse. Auf globaler Ebene haben die Anzahl der kalten Tage und Nächte ab-, die Zahl der warmen Tage und Nächte zugenommen. Für Europa konnte eine Zunahme der Häufigkeiten von Hitzeperioden und Starkregenereignissen festgestellt werden.
Auch in Hessen können wir Änderungen im Klima beobachten. Die mittlere Jahrestemperatur hat seit Anfang des 20. Jahrhunderts um 0,8° Celsius zugenommen, am stärksten in den letzten Jahrzehnten. Die Zahl der besonders kalten Tage (Eistage und Frosttage) ist seit den 1960er Jahren deutlich zurückgegangen. Dagegen hat die Zahl der warmen und heißen Tage stark zugenommen. Der Niederschlag zeigt sehr große Schwankungen von Jahr zu Jahr und auch auf längeren Zeitskalen. Im Jahresmittel hat der Niederschlag in Hessen seit dem Anfang des 20. Jahrhunderts zugenommen“[3].

Der Treibhauseffekt führt auch zur Erwärmung der Ozeane und damit zum Anstieg des Meeresspiegels. Dies wird noch dadurch verstärkt, dass durch die Erwärmung der Luft sowohl das Antarktis- und Grönlandeis als auch die Gletscher weltweit schmelzen.

Ohne eine wirkungsvolle Klimapolitik ist zu erwarten, dass die Oberflächentemperaturen global bis zum Jahr 2100 um 2,6° bis 4,8° C steigen werden. Der Meeresspiegel wird global um 22 bis 38 cm ansteigen, Extremwetterereignisse mit erheblichen Schäden werden zunehmen. Die Wirkungen gehen aber weit über solche praktisch irreversiblen und sich selbst verstärkenden Störungen des Erdsystems hinaus. Die Risiken für die Ernährungssicherheit einer wachsenden Weltbevölkerung, für die Weltwirtschaft oder für politische und gesellschaftliche Stabilität werden damit dramatisch zunehmen.

Klimaschutz ist damit eine zentrale Aufgabe der Zukunftssicherung und wichtig für den Erhalt einer lebenswerten Umwelt für künftige Generationen. Das Klima für die Zukunft zu schützen und menschengemachte Klimaveränderungen einzudämmen, ohne dabei den aktuellen und künftigen Wohlstand zu gefährden, ist eine zentrale Aufgabe, der sich der Main-Taunus-Kreis stellt.

---

[1] Neben Kohlendioxid (CO_2) als Referenzwert werden vor allem Methan (CH_4), Distickstoffoxid (Lachgas, N_2O) und F-Gase (Fluorkohlenwasserstoffe, FCKW) zu den Treibhausgasen gezählt.

[2] Vgl.auch.i.F. Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025, S. 8

[3] Umweltbundesamt - Klimafolgen

Das „Energiepolitische Leitbild“[4] von 2013 und das Klimaschutzkonzept[5] (2015) zeigen, dass der Main-Taunus-Kreis seine klimapolitische Verantwortung wahrnimmt.

Das Klimaschutzkonzept des Main-Taunus-Kreises nennt als Ziel der umzusetzenden Klimaschutzmaßnahmen: „Durch Energieeinsparung und die Nutzung der kreiseigenen, regenerativen Energiepotenziale könnten die CO_2-Emissionen aus den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr im Main-Taunus-Kreis, die im Jahr 2012 bei knapp 2,3 Mio. t/a lagen, bis zum Jahr 2050 um etwa 70% auf 0,6 Mio. t/a reduziert werden“[6].

Der Erfolg der Maßnahmen des Klimaschutzes im Main-Taunus-Kreis lässt sich anhand der Verringerung der THG-Emissionen bemessen. Um den Energieverbrauch und die THG-Emissionen einer Kommune sowie deren Entwicklung zu erfassen und überprüfen zu können, muss zunächst eine Energie- und THG-Bilanz erstellt werden. Sie bilden die Basis des quantitativen Monitorings und Controllings und sind daher integraler Bestandteil kommunaler Klimaschutzkonzepte. Die Bilanzen geben einen Überblick über die Verteilung der Energieverbräuche und THG-Emissionen nach verschiedenen Sektoren (private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, Industrie sowie kommunale Einrichtungen) und Energieträgern (z.B. Öl, Gas, Strom) im Landkreis und helfen dabei über Jahre hinweg die langfristigen Tendenzen des Energieeinsatzes und der THG-Emissionen aufzuzeigen. Hierbei ist eine einheitliche Methodik von entscheidender Bedeutung, um zum einen die Entwicklung über die Jahre betrachten zu können und zum anderen einen Vergleich mit anderen Kommunen zu ermöglichen.

Die vorliegenden Daten aus den Energiesteckbriefen des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain und die Eröffnungsbilanz des Klimaschutzkonzeptes des Main-Taunus-Kreises zeigen, dass unterschiedliche Bilanzierungsmethoden der genutzten Daten einen erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse haben.
Lange Zeit war es Kommunen nicht möglich, interkommunal übertragbare Aussagen bei der Energie- und CO_2-Bilanzierung zu treffen, da noch keine einheitlich verwendeten Standards vorlagen.
Das BMUB beauftragte deswegen das Klima-Bündnis e.V., das ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und das Institut dezentrale Energietechnologien (IdE), ein Planungs-Tool für Kommunen zu entwickeln. Mit diesem Software-Tool sollten Kommunen mit vertretbaren Aufwand und einer einheitlichen Berechnung übertragbare Aussagen zur Beurteilung der Effekte von kommunalen Klimaschutzaktivitäten treffen können. Neben einem einheitlichen Klimaschutz-Controlling können die Ergebnisse auch als Grundlage für die Weiterentwicklung und Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes genutzt werden.
Bei der Entwicklung der Software wurde zunächst gemeinsam mit Praktikern und Wissenschaftlern eine einheitliche und konsistente Methodik festgelegt. Parallel wurden verbesserte und vereinheitlichte Datenbereitstellungsformen ermittelt und

[4] Energiepolitisches Leitbild des Main-Taunus-Kreises,

[5] Integriertes Klimaschutzkonzept für den Main-Taunus-Kreis

[6] Integriertes Klimaschutzkonzept für den Main-Taunus-Kreis, S. 11

zusammengestellt. Das Ergebnis ist eine Bilanzierungs-Systematik für Kommunen (BISKO)[7].
Nach Erstellung der BISKO-Systematik erfolgte mit der Programmierung des „Klimaschutz-Planer“ ein modulares Software-Tool, welches als zentrales Instrument zur Bilanzierung und Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen in Kommunen und Regionen dient. Seit Veröffentlichung des Klimaschutz-Planers Ende 2016 wird dieser bundesweit von immer mehr Kommunen genutzt. Auch zur Erstellung dieses Berichtes kam der Planer zum Einsatz. Die Software ist unter https://www.klimaschutz-planer.de/index.php im Internet zugänglich. Besucher der Seite können dort Jahresberichte des Main-Taunus-Kreises und aller teilnehmenden Kommunen einsehen.

Als Grundstock und Ausgangsbasis der Software werden regelmäßig umfangreiche statistische Werte, Faktoren und Kennzahlen bereitgestellt, die mit selbst erhobenen Daten weiter verfeinert werden. Damit kann eine Endenergie- und Treibhausgasbilanz erstellen werden. Die Software dokumentiert die Datengüte eingegebener Werte und ergänzt so den Vergleich der Bilanzen im Zeitablauf und im Vergleich mit anderen Kommunen.
Nach dem BISKO-Standard wurde eine endenergiebasierte Territorialbilanz errechnet indem alle Endenergieverbräuche innerhalb des Territoriums (hier: der Landkreis) berücksichtigt und den Verbrauchssektoren zugeordnet wurden. So wurden die Verbräuche der ansässigen Industrie und des Verkehrs auf allen dazugehörigen Straßen (auch Autobahnen) und Schienen angerechnet, auch wenn die erzeugten Produkte den Landkreis verlassen und kein Einfluss auf den Transitverkehr besteht.
Aus den Endenergieverbräuchen wurden über spezifische Emissionsfaktoren die Treibhausgas-Emissionen ermittelt. Die verwendeten Emissionsfaktoren sind im Klimaschutz-Planer vorgegeben und werden in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

Im Klimaschutzkonzept des Main-Taunus-Kreises wurde eine CO_2-Eröffnungsbilanz für den Landkreis mit dem Ziel erstellt, „den Ist-Zustand zum Zeitpunkt der Erstellung des Konzeptes aufzuzeigen“[8]. Die Eröffnungsbilanz soll damit als Grundlage für eine fortlaufende Bilanzierung der CO_2-Emissionen im Kreisgebiet dienen. Veränderungen der Emissionssituation können auf dieser Basis bewertet werden. Auf nationaler und internationaler Ebene wird als Ausgangspunkt stets das Jahr 1990 verwendet. Auf kommunaler Ebene ist dies jedoch kaum umsetzbar, da die nachträgliche Datenerfassung, wenn überhaupt, nur mit sehr hohem Aufwand beziehungsweise mit großen Ungenauigkeiten möglich ist.

Aus diesem Grund liegt diesem Monitoring-Bericht ebenfalls das Jahr 2012 für die Eröffnungsbilanz zugrunde und beinhaltet die Daten bis einschließlich 2015. Aktuellere Bilanzen können noch nicht erstellt werden, da einige Daten erst mit bis zu zweijähriger Verzögerung zur Verfügung gestellt werden können.

[7] Vgl. https://www.ifeu.de/projekt/klimaschutz-planer/
[8] Integriertes Klimaschutzkonzept für den Main-Taunus-Kreis, S. 22

1.1 Datengüte des THG-Monitoring

Im Klimaschutz-Planer wird in den Energie- und Treibhausgas-Bilanzen der Kommunen zusätzlich noch die Qualität der zu Grunde liegenden Daten dargestellt. Die Datengüte ist entscheidend für die Aussagekraft einer Bilanz. Eine Bilanz die auf bundesweiten Kennzahlen erstellt wird, kann für ein lokales Klimaschutz-Monitoring im Grunde nicht genutzt werden. Um lokale Gegebenheiten so realitätsnah wie möglich darzustellen, sollten daher wenn möglich auch lokale Daten verwendet werden.
Neben der Datengüte für die Gesamtbilanz wird auch für die einzelnen Verbrauchssektoren die Datengüte ermittelt. Dabei ist es bei den meisten Bilanzen wahrscheinlich, dass diese für die Gesamtbilanz besser ist als für die einzelnen Sektoren. Dies ist damit zu begründen, dass die Gesamtverbrauchsdaten für jede Kommune vorliegen, für eine Aufteilung auf die Sektoren jedoch auf statistische Daten oder Annahmen zurückgegriffen werden muss. Folgendermaßen setzt sich die Datengüte für die Gesamtbilanz und die einzelnen Verbrauchssektoren zusammen:

Datengüte A (Regionale Primärdaten) = Faktor 1,0
Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnungen) = Faktor 0,5
Datengüte C (Regionale Kennwerte und Statistiken) = Faktor 0,25
Datengüte D (Bundesweite Kennzahlen) = Faktor 0,0

Beispielsweise wird bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern (z.B. Heizöl) der Energieverbrauch über Kennwerte indirekt abgeschätzt. Dies entspricht dann einer Datengüte von B bis D.

Die Aussagekraft einer Energie- und THG-Bilanz ist von der Qualität dieser Daten (Datengüte) abhängig. Die Datengüte des Gesamtergebnisses der für den Main-Taunus-Kreis ermittelten Energie- und THG-Bilanz liegt bei 0,74 (74%). Damit ist das Gesamtergebnis belastbar (vgl. Tabelle 1).

Abstufung (%)	Bewertung
> 80%	Gut belastbar
65 ... 80%	Belastbar
50 ... 65%	Relativ belastbar
< 50%	Bedingt belastbar

Tabelle 1: Einteilung und Bewertung der Datengüte des Endergebnisses[9]

Die Datengüte für den vorliegenden Bericht kommt im Wesentlichen durch die Bereitstellung gut aufbereiteter und differenzierter Daten seitens der Netzbetreiber Syna GmbH und Netzdienste Rhein-Main GmbH (NRM) und in Zusammenarbeit mit Süwag und Mainova zustande. Weiterhin lieferte die Rhein-Main-Deponie GmbH (RMD) detaillierte Zahlen zur Strom- und Wärmeerzeugung der Unternehmensgruppe, die durch Datenbanken des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (Solar- und Photovoltaikatlas, Biomasseatlas) ergänzt wurden. Die Main-Taunus Verkehrsgesellschaft mbH (MTV) und der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) lieferten

[9] Quelle: KliBA / IFEU: Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis 2013

die gefragten Personenkilometer für Bus und Bahn. Weitere Daten konnten über die Bundes- und Landesämter für Statistik sowie über die Agentur für Arbeit gewonnen werden. Die Werte für die kommunalen Einrichtungen (hier die kreiseigenen Liegenschaften) lieferte das Energiemanagement des Kreises.
Mit diesen Zahlen konnten die leitungsgebundenen Energiedaten und die Produktion Erneuerbarer Energien mit einer Datengüte von annähernd 100% erfasst werden.
Gemindert wird die Datengüte aufgrund derzeitiger Schwierigkeiten bei der Erfassung der Verbräuche der nicht-leitungsgebundenen Energien, wie Heizöl oder Flüssiggas (Schornsteinfegerdaten). Hier mussten zumeist allgemeine Bundesdaten auf den Kreis heruntergerechnet werden, was zu einer erheblichen Qualitätseinbuße führt.
Die Datengüte der Verkehrsdaten tragen mit einer Datengüte von 0,5 (50%) ebenfalls zu einer Senkung der Gesamtgüte bei, da mit Ausnahme der Daten von MTV und RMV alle anderen Zahlen auf Berechnungen beruhen.

2. Ergebnisübersicht

Die nachfolgende Energiebilanz enthält den Endenergieverbrauch des Main-Taunus-Kreises mit seinen zwölf kreisangehörigen Städten und Gemeinden. Die Einzelzahlen sind in Anhang 1 tabellarisch aufgeführt.

2.1 Endenergiebilanz des Main-Taunus-Kreises

Der gesamte Endenergieeinsatz für die Energiesektoren Wärme, Strom und Verkehr im Main-Taunus-Kreis betrug 2015 rund 5.098 GWh (Abb.1). Etwa 46% oder 2.344 GWh des gesamten Endenergieeinsatzes wurden für die Wärmebereitstellung benötigt, rund 37% oder 1.877 GWh entfielen auf den Verkehr und der verbleibende Anteil von ca. 17% bzw. 876 GWh wurde als Strom genutzt.

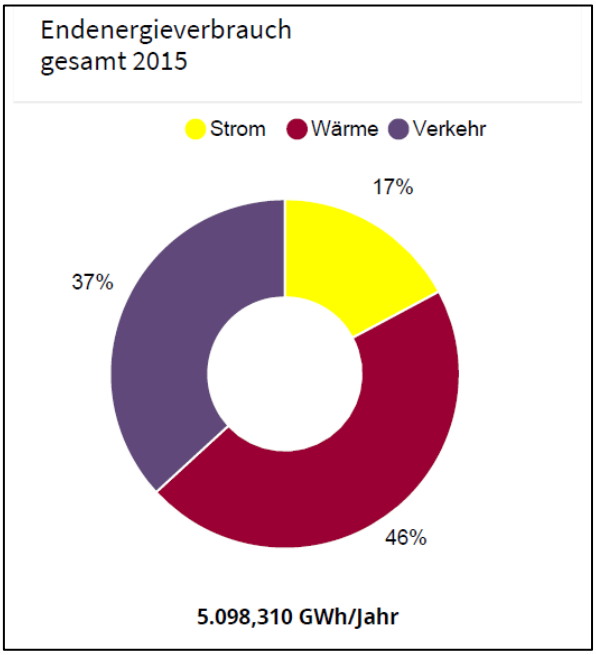

Abb. 1: Endenergieverbrauch im Main-Taunus-Kreis 2015

Der Verbrauch von Wärme, Strom und Verkehr kann weiter in die verschiedenen Verbrauchssektoren unterteilt werden. Diese sind:

- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und sonstige,
- Industrie,
- Kommunale Einrichtungen und
- Verkehr.

Dementsprechend entfielen vom Endenergieeinsatz auf den Verbrauchssektor private Haushalte 38% (1.921 GWh), auf den Verbrauchssektor Verkehr 36% (1.878 GWh), auf den Verbrauchssektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie Sonstige (GHD) 15% (759 GWh) sowie auf den Verbrauchssektor verarbeitendes Gewerbe/Industrie 10% (492 GWh). Die kommunalen Einrichtungen haben einen Anteil von 1% am Gesamtenergieverbrauch (48 GWh) (Abb. 2).

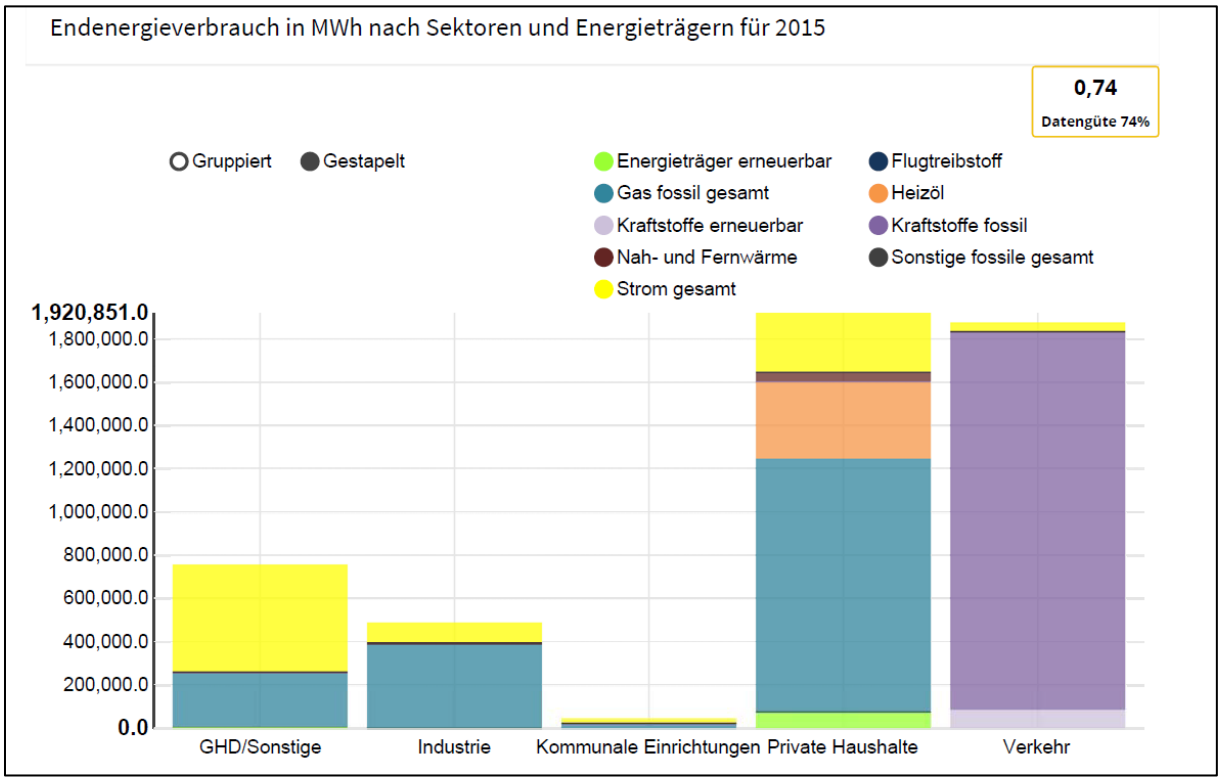

Abb. 2: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2015

Bei den Energieträgern dominieren im Verkehrsbereich die genutzten Kraftstoffe mit einem Anteil von 36% (1.838 GWh) am Endenergieverbrauch. Im stationären Bereich (ohne Verkehr) sind die Anteile aufgeteilt in Erdgas 36% (1841 GWh), Strom 18% (915 GWh) und Heizöl 7% (359 GWh). Der Anteil der Nah- und Fernwärme am Endenergieverbrauch beträgt 1% (47 GWh) und der Anteil erneuerbarer Energieträger 2% (94 GWh).

Im Verbrauchssektor private Haushalte verursachte jeder Einwohner – statistisch gesehen – einen Endenergieverbrauch über alle Energieträger in Höhe von 8.249,4 kWh. Vom Gesamtverbrauch der privaten Haushalte in Höhe von insgesamt 1.921 GWh entfielen davon auf die Heizenergie 82% und auf den Stromverbrauch 14%. Aus erneuerbaren Energieträgern wurden 4% des Endenergieverbrauchs erzeugt.

Der Verbrauchssektor GHD hatte einen Endenergieverbrauch von insgesamt 759 GWh bzw. 3.261 kWh pro Einwohner. Davon entfielen 65% (493 GWh) auf den Strom- und 34% (257 GWh) auf den Heizenergieverbrauch. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrach betrug 1% (10 GWh).
Der Verbrauchssektor Industrie hatte einen Endenergieverbrauch von insgesamt 492 GWh bzw. 2.114 kWh pro Einwohner. Auf den Wärmebereich entfielen 80% bzw. 394 GWh und auf den Stromverbrauch 19,5% bzw. 95 GWh. Der Anteil der erneuerbaren Energien betrug 0,5% (2 GWh).

2.2 THG-Bilanz des Main-Taunus-Kreises

Anhand der Energieverbrauchsdaten errechnet der Klimaschutz-Planer anhand von spezifischen Emissionsfaktoren eine THG-Bilanz. Das Ergebnis findet sich in den Abbildungen 3 und 4.

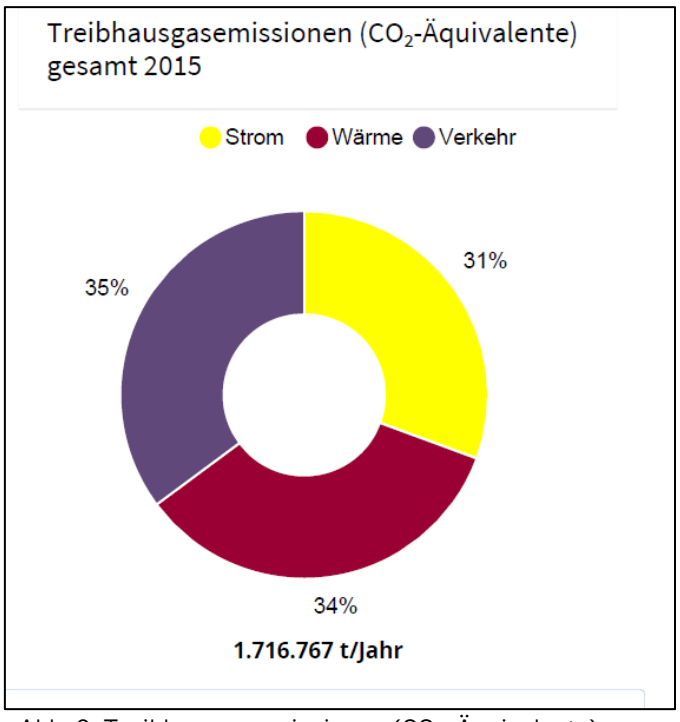

Abb. 3: Treibhausgasemissionen (CO_2-Äquivalente) gesamt 2015

Demnach wurden im Jahr 2015 im Main-Taunus-Kreis gut 1,7 Mio. Tonnen THG emittiert. Verteilt auf die Einwohner des Kreises ergibt sich ein Wert von 7,4 Tonnen pro Einwohner.
Während sich bei der Verteilung der THG-Emissionen auf die verschiedenen Verbrauchssektoren (Abb. 4) ein ähnliches Bild wie beim Endenergieverbrauch ergibt, zeigt die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Energiesektoren (Abb. 3) aufgrund der unterschiedlich hohen Emissionen für die jeweiligen Energieträger ein differenziertes Bild. So sind neben dem Strom (550 Tsd. Tonnen / 31%) die Kraftstoffe im Verkehr (580 Tsd. Tonnen / 35%) und die Wärmeanwendungen (575 Tsd. Tonnen / 34%) fast gleichmäßig für die Gesamtemissionen verantwortlich.

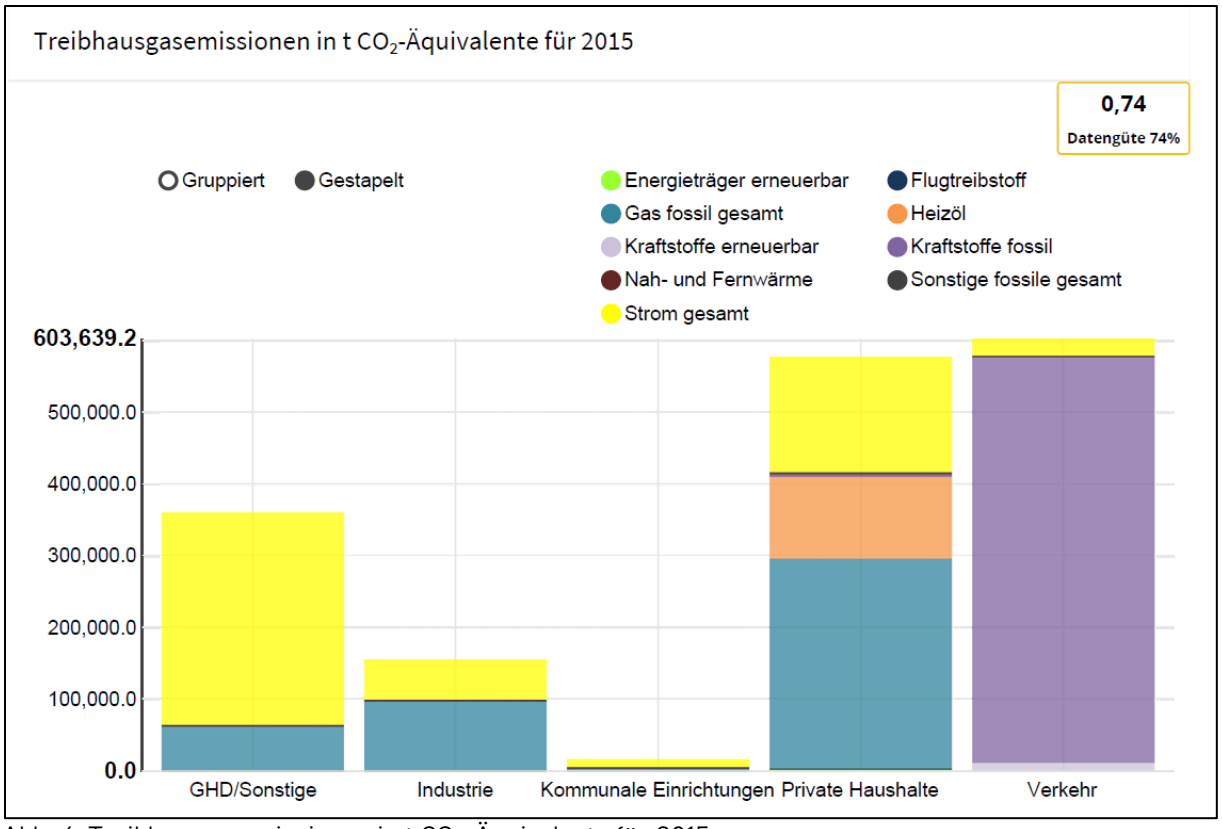

Abb. 4: Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente für 2015

Die THG-Emissionen von 578 Tsd. Tonnen im Verbrauchssektor Haushalte waren mit 50% bzw. 20% durch den Verbrauch von Erdgas bzw. Heizöl geprägt. 28% der Emissionen entstanden aufgrund der Nutzung von Strom. Nah- und Fernwärme sowie erneuerbare Energien hatten hier mit jeweils einem Prozent nur geringe Anteile. Pro Einwohner bedeutet dies für das Jahr 2015 und den Verbrauchssektor Haushalte einen Ausstoß von 2,48 Tonnen an THG[10].

Der Verbrauchssektor GHD und Sonstiges emittierte 361 Tsd. Tonnen an THG. Den größten Anteil der Emissionen machte in diesem Sektor der Verbrauch von Strom mit 81% aus. Die Nutzung von Erdgas belief sich auf 18%. Die THG-Emissionen aus Nah- und Fernwärmenutzung und erneuerbaren Energieträgern betrugen weniger als ein Prozent.

Die Emissionen im Verbrauchssektor Industrie betrugen 156 Tsd. Tonnen. Erdgas wies einen sehr hohen Anteil von 63% auf, der Stromverbrauch verursachte knapp 37%, während Nah- und Fernwärme sowie erneuerbare Energien einen Anteil von lediglich 0,2% der THG-Emissionen darstellten.

[10] 2010 lag der bundesweite Durchschnittswert bei 2,47 Tonnen pro Einwohner (für Heizen, Warmwasserbedarf und Stromanwendung). Zusätzlich kommen pro Bürger noch CO_2-Emissionen für PKW, ÖPNV, Flugreisen, Ernährung, Konsum und den Allgemeinverbrauch dazu, wodurch sich insgesamt im Bundesdurchschnitt 8,93 Tonnen für das Jahr 2015 ergeben. Diese verursachergerechte Bilanz (im Gegensatz zur vorliegenden Territorialbilanz) kann jeder Bürger im Main-Taunus-Kreis individuell erstellen: Z.B. unter http://klimaktiv.co2-rechner.de/de_DE/ (Quelle: KliBA / IFEU: Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis 2013)

2.3 Zeitreihen

Die einzelnen Jahreswerte von Endenergieverbrauch und THG-Emissionen lassen sich in Zeitreihen einsetzen und können so Entwicklungen aufzeigen, die interpretier- und bewertbar sind. Allerdings ist der Zeitraum der vorliegenden Ergebnisse mit lediglich vier Jahren noch zu kurz, um belastbare Aussagen hinsichtlich von Entwicklungen treffen zu können.

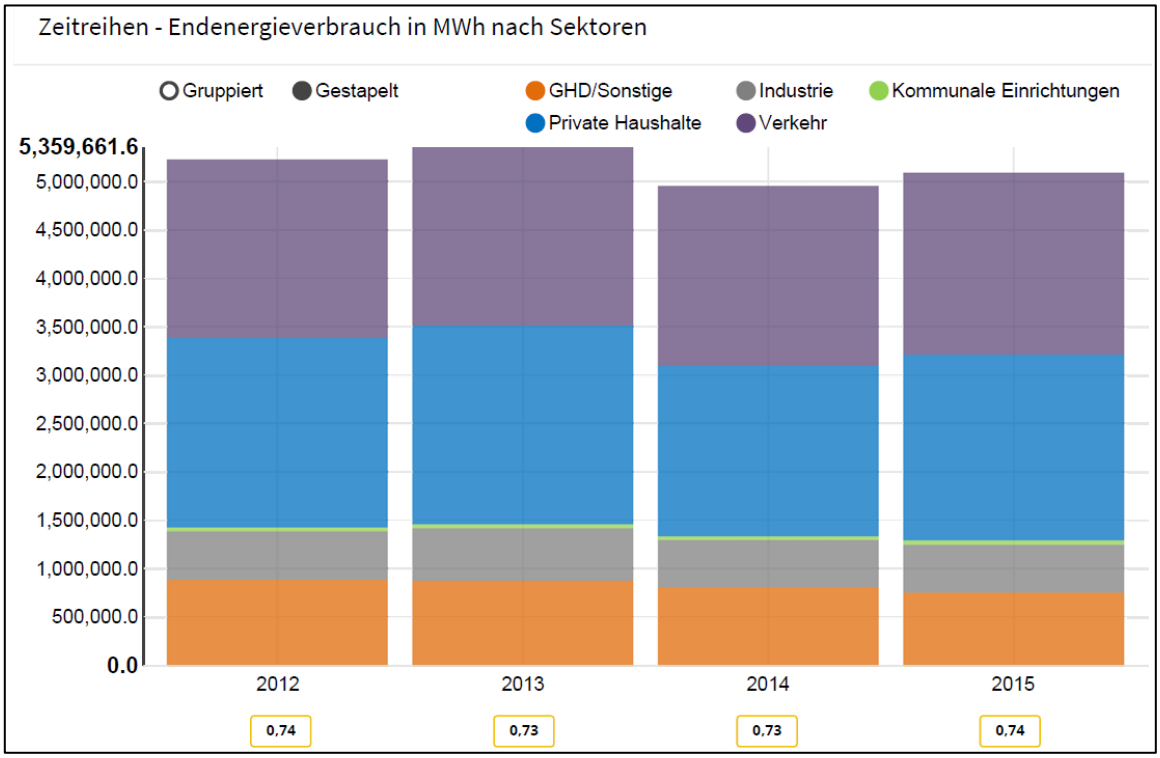

Abb. 5: Zeitreihen – Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren

Abb. 5 zeigt den gesamten Endenergieverbrauch im Main-Taunus-Kreis in den Jahren 2012 bis 2015[11]. Die Entwicklung beginnt mit einem Verbrauch von 5.244 GWh im Jahr 2012, steigert sich 2013 geringfügig um 2014 wieder zu fallen und endet mit einem Endenergieverbrauch von 5.098 GWh im Jahr 2015. In der Summe sinkt der Endenergieverbrauch von 2012 bis 2015 um 146 GWh bzw. 2,8%.
Auch bei den Verbrauchssektoren sind die Entwicklungen uneinheitlich: Während der Sektor GHD/Sonstige seinen Verbrauch um 15% senken kann, bleibt der Sektor Industrie nahezu konstant, ebenso wie die kommunalen Einrichtungen. Die privaten Haushalte senken ihren Endenergieverbrauch kontinuierlich um insgesamt 4% im Zeitraum 2012 bis 2015. Lediglich der Verkehrssektor verbucht eine Steigerung des Endenergieverbrauches um fast 31 GWh bzw. einem Prozent.

Wie Abbildung 6 zeigt, stellt sich das Bild bei den THG-Emissionen etwas abweichend vom Endenergieverbrauch dar:

[11] Die Einzelzahlen sind in Anhang 1 tabellarisch aufgelistet.

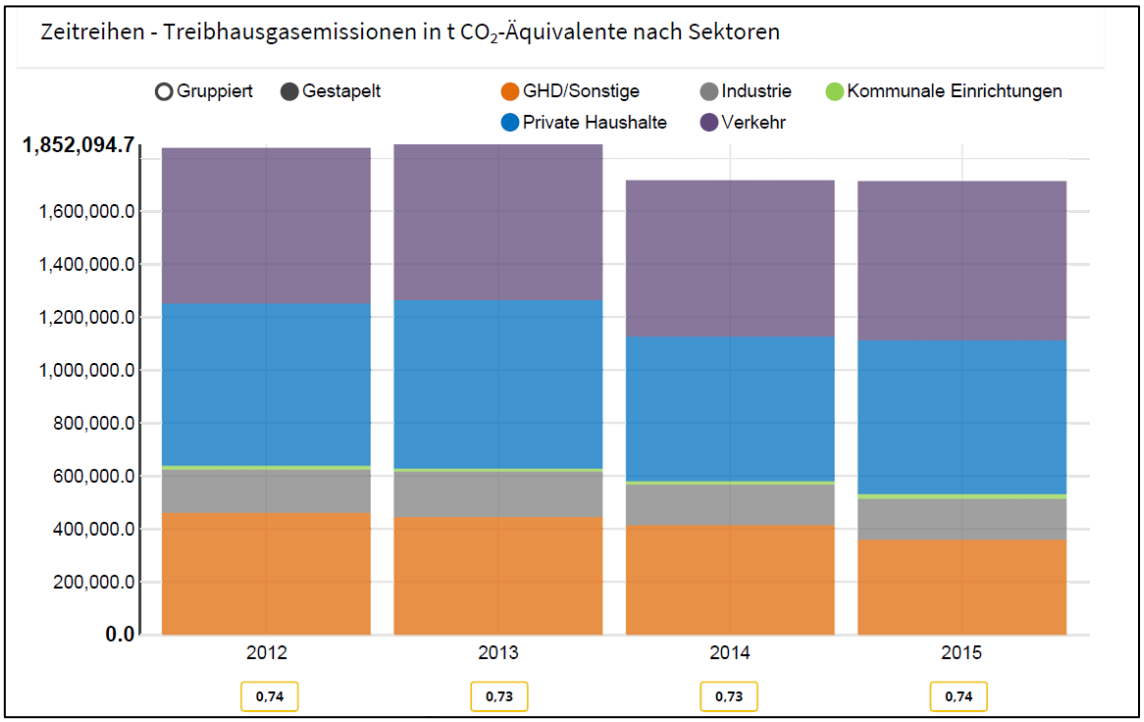

Abb. 6: Zeitreihen – Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente nach Sektoren

Ausgehend von Treibhausgasemissionen im Jahr 2012 in Höhe von 1,845 Mio. t steigt der Ausstoß im Jahr 2013 geringfügig an, um in den Jahren 2014 und 2015 auf letztlich 1,717 Mio. t CO_2-Äquivalente zu fallen. Über den betrachteten vier-Jahres-Zeitraum sinken die THG-Emissionen um insgesamt 129.000 t bzw. um sieben Prozent.
Bei den Verbrauchssektoren konnten die Emissionen bei GHD/Sonstiges um 22%, bei den kommunalen Einrichtungen um 8%, bei den privaten Haushalten um 6% und im Sektor Industrie um 5% fallen. Nur beim Verbrauchssektor Verkehr stiegen die THG-Emissionen um 3% auf 603.639 t.

Um eindeutige Tendenzen und Entwicklungen ableiten zu können, müssen die Werte der nächsten Jahre abgewartet werden und zudem gewichtige Einflussfaktoren berücksichtigt werden, wie im Folgenden beschrieben wird.

3 Einflussfaktoren auf die Energie- und THG-Bilanz

Die Energie- und THG-Bilanz ist ein wichtiges Monitoring-Instrument im kommunalen Klimaschutz. Um diese jedoch richtig zu interpretieren, sollten einerseits die verschiedenen Einflussfaktoren der Bilanz, andererseits auch die begrenzten Darstellungsmöglichkeiten kommunaler Aktivitäten berücksichtigt werden. Status quo und Entwicklung von Energieverbrauch und THG-Emissionen in einer Kommune sind nicht nur von deren Klimaschutzaktivitäten, sondern auch von den allgemeinen Rahmenbedingungen und Entwicklungen in einer Kommune abhängig.

Abb. 7: Einflussfaktoren auf eine Energie- und THG-Bilanz[12]

Wesentliche Einflussfaktoren auf eine Bilanz sind u.a. die Einwohnerzahl, die Anzahl der Beschäftigten und die damit verbundene wirtschaftliche Aktivität der Betriebe vor Ort. Letzteres ist auch durch die Veränderung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) zu erkennen. Tabelle 2 zeigt die Werte für den Main-Taunus-Kreis der Jahre 2012 bis 2015.

Jahr	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Einwohner	226.113	228.021	229.976	232.848
BIP zu Marktpreisen in Mill. EUR	10.805	10.832	11.187	11.922
Beschäftigte gesamt	88.694	88.756	92.227	95.695
davon Industrie	13.860	13.387	13.196	13.965
davon GHD und sonstiges	74.834	75.368	78.862	81.551

Tabelle 2: Ausgewählte Strukturdaten des Main-Taunus-Kreises von 2012-2015[13]

So ist die Einwohnerzahl des Kreises in dem Betrachtungszeitraum von 2012 bis 2015 kontinuierlich angestiegen. Im Dezember 2015 lebten im Kreisgebiet 6.735 Menschen mehr als im Dezember 2012, was einen Zuwachs von fast drei Prozent bedeutet.
Ebenso stieg die Zahl der Beschäftigten in den Unternehmen im Kreisgebiet fortwährend um 6.711 auf insgesamt 95.695 Beschäftigte (plus 7,5%) im Dezember 2015.

[12] KliBA / IFEU Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis 2013
[13] Quellen: Statistisches Landesamt, Agentur für Arbeit

Bevölkerungszuwachs wie auch steigende Beschäftigung sind Ausdruck einer stark anziehenden Konjunkturentwicklung, die sich auch am Wachstum des BIP festmachen lässt: Das im Main-Taunus-Kreis erwirtschaftete stieg von 10,8 Mrd. Euro auf 11,9 Mrd. Euro, eine Steigerung um 10,3% im Zeitraum 2012 bis 2015.

Darüber hinaus hat auch die Witterung einen erheblichen Einfluss auf die jährlichen Werte. Die jeweiligen Jahresdurchschnittswerte der Temperaturen wirken sich auf die Verbräuche aus. Mittels Gradtagszahlen[14] lassen sich die Abweichungen vom langjährigen Mittel errechnen. Dabei zeigt sich für den Beobachtungszeitraum, dass lediglich das Jahr 2013 dem langjährigen Mittel entsprach. Die Jahre 2012 und 2015 waren wärmer als das langjährige Mittel, 2014 sogar erheblich wärmer.

Jahr	2012	2013	2014	2015
Gradtagszahl	3218	3376	2691	3053
Gradtagszahl langjähriges Mittel	3367	3367	3367	3367
Verhältnis Gradtags-zahl zu langj. Mittel	0,96	1,00	0,80	0,91

Tabelle 3: Gradtagszahlen 2012 bis 2015[15]

Die Berücksichtigung der genannten Strukturdaten ist wichtig, um eine Bilanz bei einer Fortschreibung angemessen interpretieren zu können. Eine steigende Anzahl der Einwohner und Beschäftigten hat einen erhöhten Energiebedarf zur Folge. Dadurch steigen die THG-Emissionen. Sinkende Zahlen der Einwohner und Beschäftigten bringen dementsprechend eine Reduktion der THG-Emissionen mit sich. Der Anstieg bzw. die Reduktion der THG-Emissionen ist, wenn man auch noch die jeweilige Witterung mitberücksichtigt, auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Dies ist stets bei der Interpretation von Bilanzen über mehrere Jahre zu beachten.

4. Primärenergieschonende Energiebereitstellung im Main-Taunus-Kreis

Im Folgenden werden die Anteile klimaschonender bzw. erneuerbarer Energieversorgung im Main-Taunus-Kreis für den Strom- und Wärmebereich des Jahres 2015 dargestellt. Der aktuelle Endenergieverbrauch im stationären Bereich (ohne Verkehr) beträgt knapp 3.221 GWh. Die Einspeisung von Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und erneuerbaren Energien liegt bei 196 GWh, die Nutzung erneuerbarer Energien und Nah- und Fernwärme im Wärmebereich bei 142 GWh. Im stationären Bereich sind damit etwa 10,5% des Endenergieverbrauchs klimaschonend bereitgestellt.

[14] Mittels Gradtagszahlen werden ab der Heizgrenze (15 Grad Celsius) die Differenz zwischen durchschnittlicher Temperatur eines Tages und Raumwärme 20 Grad Celsius gemessen und für das gesamte Jahr aufaddiert.

[15] Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU)

4.1 Strom

In Tabelle 4 ist die Aufteilung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) nach Energieträgern für die Jahre 2014 und 2015 im Main-Taunus-Kreis dargestellt.

Jahr	2015
Biogas	10.002
Biomasse	120.422
Deponiegas	17.419
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	29.005
Photovoltaik	19.347
Wasserkraft	110
Summe	**196.305**

Tab. 4: Primärenergieschonende Strombereitstellung im Main-Taunus-Kreis in MWh

Im Jahr 2015 wurden im Main-Taunus-Kreis insgesamt 196 GWh Strom aus erneuerbaren Energien, KWK und Deponiegas produziert. Die größten Anteile des Stromes aus erneuerbaren Energien stammten aus Biomasse (61%), gefolgt von Photovoltaik (10%) und Biogas (5%). Allein die kreiseigene Gesellschaft RMD produzierten 75% der gesamten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK.

Bei einem Stromverbrauch von 876 GWh im stationären Bereich im Main-Taunus-Kreis konnten somit im Jahr 2015 ca. 19% des Stromverbrauches durch KWK und lokale erneuerbare Energien Anlagen gedeckt werden (Hessenweit 16,7%[16]).

4.2 Wärme

In Tabelle 5 ist die Aufteilung der klimaschonenden und erneuerbaren Energien für den Bereich Wärme dargestellt. Demnach wurden 101 GWh Wärme aus klimaschonenden Quellen bereitgestellt, was einen Anteil von 4,3% am gesamten stationären Wärmeverbrauch entspricht (hessenweit 11%).

[16] Energiewende in Hessen – Monitoringbericht 2017, S. 2

Jahr	2015
Biomasse	64.578
Biogas	3.300
Kraft-Wärme-Kopplung	6.829
Solarthermie	3.367
Wärmepumpen/Umweltwärme	23.231
Summe	**101.305**

Tab. 5: Primärenergieschonende Wärmebereitstellung im Main-Taunus-Kreis in MWh

Es zeigt sich, dass im Jahr 2015 ca. 64% der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien durch Biomasse gedeckt wird. Darunter fällt die Wärmeversorgung aus dem Biomassekraftwerk der RMD (Nah- und Fernwärme) ebenso wie dezentrale Holzfeuerungsanlagen (Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz) in den Bereichen private Haushalte, Gewerbe und kommunale Einrichtungen.
Nach der Biomasse hat die Umweltwärme (Wärmepumpen) mit 23% noch einen recht hohen Anteil an der klimaschonenden Wärmebereitstellung, gefolgt von der Nahwärme aus Erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken (BHKW) (7%), Solarthermie (3%) und Biogasbetriebenen BHKW (3%).

Anhang 1 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen tabellarisch

Endenergieverbrauch

Energieträger	GHD/Sonstige	Industrie	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Verkehr	Summe
Energieträger erneuerbar	10.118,99	2.259,27	1.797,90	82.162,76		96.338,92
Gas fossil gesamt	254.162,66	394.312,96	26.638,06	1.166.106,41		1.841.220,09
Heizöl				359.703,59		359.703,59
Kraftstoffe erneuerbar					86.079,43	86.079,43
Kraftstoffe fossil					1.751.825,62	1.751.825,62
Nah- und Fernwärme	1.997,22	386,66	2.875,87	41.921,52		47.181,27
Sonstige fossile	514,37	113,93		1.200,19		1.828,49
Strom gesamt	492.616,99	95.238,00	16.745,41	269.756,55	39.775,64	914.132,59
Summe	**759.410,23**	**492.310,82**	**48.057,24**	**1.920.851,02**	**1.877.680,69**	**5.098.310,00**

Tabelle 6: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2015

THG-Emissionen

Energieträger	GHD/Sonstige	Industrie	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Verkehr	Summe
Energieträger erneuerbar	1.017,22	243,00	194,40	5.267,16		6.721,78
Gas fossil gesamt	63.540,67	98.578,24	6.659,51	291.526,60		460.305,02
Heizöl				115.105,15		115.105,15
Kraftstoffe erneuerbar					12.982,34	12.982,34
Kraftstoffe fossil					566.791,46	566.791,46
Nah- und Fernwärme	196,14	102,46	282,44	4.117,06		4.698,10
Sonstige fossile	228,38	37,60		532,89		798,87
Strom gesamt	295.570,19	57.142,80	10.931,59	161.853,93	23.865,38	549.363,89
Summe	**360.552,60**	**156.104,10**	**18.067,94**	**578.402,79**	**603.639,18**	**1.716.766,61**

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente nach Sektoren und Energieträgern 2015

Zeitreihen – Endenergieverbrauch

Sektor	2012	2013	2014	2015
GHD/Sonstige	892.333,14	882.869,85	817.906,62	759.410,23
Industrie	497.806,41	536.336,35	484.569,68	492.310,82
Kommunale Einrichtungen	48.593,07	49.037,48	47.118,51	48.057,25
Private Haushalte	1.958.260,74	2.058.800,11	1.754.290,21	1.920.851,02
Verkehr	1.846.745,74	1.844.311,76	1.863.390,60	1.877.680,69
Summe	**5.243.739,10**	**5.371.355,55**	**4.967.275,62**	**5.098.310,01**

Tabelle 8: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren in Zeitreihe

Zeitreihen – Treibhausgasemissionen

Sektor	2012	2013	2014	2015
GHD/Sonstige	460.731,05	444.682,93	416.155,51	360.552,60
Industrie	164.316,23	172.792,54	152.814,34	156.104,10
Kommunale Einrichtungen	19.739,54	18.960,99	17.812,84	18.067,94
Private Haushalte	614.198,48	635.589,58	546.311,11	578.402,79
Verkehr	586.685,73	587.470,91	592.467,42	603.639,18
Summe	**1.845.671,03**	**1.859.496,95**	**1.725.561,22**	**1.716.766,61**

Tabelle 9: Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalente nach Sektoren als Zeitreihe

Abbildungsverzeichnis:

Titelbild Photovoltaik-Anlage auf der Regenbogenschule (eigenes Foto)

Abb. 1: Endenergieverbrauch im Main-Taunus-Kreis 2015 – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 2: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2015 – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 3: Treibhausgasemissionen (CO_2-Äquivalente) gesamt 2015 – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 4: Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente für 2015 – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 5: Zeitreihen – Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 6: Zeitreihen – Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente nach Sektoren – Aus: Klimaschutz-Planer

Abb. 7: Einflussfaktoren auf eine Energie- und THG-Bilanz – Aus: KliBA / IFEU Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis 2013; http://www.rhein-neckar-kreis.de/site/Rhein-Neckar-Kreis-2016/get/params_E-1998993694/1873874/Energie%20und%20Treibhausbilanz%20f%C3%BCr%20den%20Rhein-Neckar-Kreis.pdf

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Einteilung und Bewertung der Datengüte des Endergebnisses Bilanz – Aus: KliBA / IFEU Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis 2013;

Tab. 2: Ausgewählte Strukturdaten des Main-Taunus-Kreises von 2012-2015 – Eigene Erstellung mit Daten von Statistischen Landesamt: (https://statistik.hessen.de/sites/statistik.hessen.de/files/PI1_j08-15.pdf) und Bundesagentur für Arbeit: https://statistik.arbeitsagentur.de/

Tab. 3: Gradtagszahlen 2012 bis 2015 – Eigene Erstellung nach Daten des Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU): www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/.../Gradtagszahlen.xls

Tab. 4: Primärenergieschonende Strombereitstellung im Main-Taunus-Kreis in MWh – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Tab. 5: Primärenergieschonende Wärmebereitstellung im Main-Taunus-Kreis in MWh – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Tab. 6: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2015 – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Tab. 7: Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalente nach Sektoren und Energieträgern 2015 – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Tab. 8: Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren in Zeitreihe – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Tab. 9: Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalente nach Sektoren als Zeitreihe – Eigene Erstellung nach Daten aus dem Klimaschutz-Planer

Abkürzungen und Glossar[17]

Biogas Biogas entsteht, wenn Biomasse unter Ausschluss von Licht und Sauerstoff in einem Gärbehälter, dem Fermenter einer Biogasanlage, durch bestimmte Bakterien abgebaut wird. Biogas besteht aus Methan, Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff und Spurengasen (u. a. Schwefelwasserstoff). Der Hauptbestandteil, das Methan, ist energetisch nutzbar. Biogas kann sowohl aus Energiepflanzen (z. B. Mais, Getreide) als auch aus Rest- und Abfallstoffen wie Biomüll, Abfällen aus der Nahrungsmittelindustrie, Ernteresten und Stroh sowie tierischen Exkrementen wie Gülle und Mist gewonnen werden.

Biomasse Biomasse ist der Oberbegriff für alle Stoffe organischer Herkunft, die ihr Wachstum letztlich der Nutzung der Solarenergie verdanken. Es kann unterschieden werden zwischen den in der Natur lebenden Pflanzen und Tieren, deren Rückständen (z. B. abgestorbene Pflanzen wie Stroh) und Nebenprodukten (z. B. Exkremente wie Gülle), im weiteren Sinne allen organischen Stoffen, die durch eine technische Umwandlung (z. B. Papier, Zellstoff, Pflanzenöl) oder durch eine andere Nutzung entstanden sind (z. B. Biomüll, Abfälle aus der Nahrungsmittelindustrie).

Blockheizkraftwerk (BHKW) Ein Blockheizkraftwerk ist eine Anlage zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung.

CO_2-Äquivalent Die Einheit für das Treibhauspotenzial eines Gases gibt an, welche Menge CO2 in einem Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die gleiche Treibhauswirkung entfalten würde wie das betrachtete Vergleichsgas.

Endenergie Endenergie ist der Teil der Primärenergie, der den Verbraucher nach Abzug von Übertragungs- und Umwandlungsverlusten erreicht und der dann zur weiteren Verfügung steht. Endenergieformen sind zum Beispiel Fernwärme, elektrischer Strom, Kohlenwasserstoffe wie Benzin, Kerosin, Heizöl oder Holz und verschiedene Gase wie Erdgas, Biogas und Wasserstoff.

[17] Die Begriffsbestimmungen wurden im wesentlich aus: „Energiewende in Hessen – Monitoringbericht 2017“ entnommen.

Endenergieverbrauch Als Endenergieverbrauch wird die Verwendung von Energieträgern in einzelnen Verbrauchssektoren bezeichnet, sofern sie unmittelbar zur Erzeugung von Nutzenergie oder für Energiedienstleistungen eingesetzt werden.

Erneuerbare Energien Energiequellen, die nach den Zeitmaßstäben des Menschen unendlich lange zur Verfügung stehen. Nahezu alle erneuerbaren Energien werden letztendlich durch die Sonne gespeist. Die drei originären Quellen sind Solarstrahlung, Erdwärme (Geothermie) und Gezeitenkraft. Diese können entweder direkt genutzt werden oder indirekt in Form von Biomasse, Wind, Wasserkraft, Umgebungswärme sowie Wellenenergie.

Fernwärme Fernwärme ist thermische Energie, die durch ein System isolierter Rohre zum Endverbraucher gelangt. Die Energie wird überwiegend zur Heizung von Gebäuden genutzt. Das heiße Wasser, das in das Fernwärmenetz eingespeist wird, stammt aus Heizwerken oder Heizkraftwerken. Letztere gewinnen mittels Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und nutzbare Abwärme.

GHD Gewerbe- und Handwerksbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten, soweit sie nicht in der Gewinnung von Steinen und Erden, im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe erfasst sind, Betriebe der Energie- und Wasserversorgung (ohne Umwandlungsbereich), Betriebe des Baugewerbes, Land- und Forstwirtschaft (einschließlich Verkehrsverbrauch), Kreditinstitute, Versicherungs- und Handelsunternehmen, private und öffentliche Dienstleistungsunternehmen und Einrichtungen, Behörden, militärische Dienststellen.

GWh Gigawattstunden (1 GWh = 1.000 MWh = 1.000.000 KWh)

KWK Kraft-Wärme-Kopplung. Bei der Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken entsteht immer auch Wärme. Bei herkömmlichen Kraftwerken wird diese Abwärme ungenutzt über Kühltürme an die Umwelt abgegeben, wohingegen sie bei der KWK ausgekoppelt und über ein Wärmenetz als Nah- oder Fernwärme nutzbar gemacht wird.
Das steigert den Wirkungsgrad und bedeutet somit eine wesentlich höhere Energieeffizienz.

KWH Kilowattstunden

MWh Megawattstunden (1 MWh = 1.000 KWh)

Primärenergie Primärenergie ist der rechnerisch nutzbare Energiegehalt eines natürlich vorkommenden Energieträgers, bevor er einer Umwandlung unterworfen wird. Zu den Primärenergieträgern zählen erschöpfliche Energieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und spaltbares Material wie Uranerz sowie erneuerbare Energien (Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Erdwärme und Gezeitenenergie). Die Primärenergie wird in Kraftwerken oder Raffinerien in eine weiterführende

Stufe der energetischen Reihe umgewandelt. Dabei kommt es zu Umwandlungsverlusten. Ein Teil der Primärenergieträger wird auch dem nicht-energetischen Verbrauch zugeführt (zum Beispiel Rohöl für die Kunststoffindustrie).

THG Treibhausgase – „Im Kyoto-Protokoll wurde ein völkerrechtlich verbindliches Abkommen zur Reduzierung des anthropogenen Ausstoßes von wichtigen Treibhausgasen (der *direkten Treibhausgase*) beschlossen. Die im Kyoto-Protokoll reglementierten Gase sind: Kohlendioxid (CO_2, dient als Referenzwert), Methan (CH_4), Distickstoffoxid (Lachgas, N_2O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFC), Schwefelhexafluorid (SF_6). Seit 2012 wird auch Stickstofftrifluorid (NF_3) als zusätzliches Treibhausgas reglementiert. Dazu kommen fluorierte Treibhausgase (F-Gase), da diese aufgrund ihrer hohen Verweildauer in der Atmosphäre ein hohes Treib hauspotenzial besitzen“ (https://de.wikipedia.org/wiki/Treibhausgas)

Quellenverzeichnis:

Energiepolitisches Leitbild des Main-Taunus-Kreises; 2013, https://www.mtk.org/statics/ds_doc/downloads/Energiepolitisches_Leitbild.pdf

Energie- und THG Bilanz Rhein-Neckar-Kreis; 2013; KliBA / IFEU http://www.rhein-neckar-kreis.de/site/Rhein-Neckar-Kreis-2016/get/params_E-1998993694/1873874/Energie%20und%20Treibhausbilanz%20f%C3%BCr%20den%20Rhein-Neckar-Kreis.pdf

Energiewende in Hessen – Monitoringbericht 2017: https://www.hessen-agentur.de/mm/mm002/950_EnergieMonitoringbericht_2017_150dpi.pdf

Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU); 2018: www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/.../Gradtagszahlen_Deutschland.xls

Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025; 2017, https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/integrierter_klimaschutzplan_web_barrierefrei.pdf

Integriertes Klimaschutzkonzept für den Main-Taunus-Kreis; 2014, https://www.mtk.org/statics/ds_doc/downloads/Klimaschutzkonzept_Abschlussbericht.pdf

Klimaschutz-Planer - Projektbeschreibung; https://www.ifeu.de/projekt/klimaschutz-planer/

Umweltbundesamt Klimafolgen: Bundesland Hessen, Klimafolgen Länderspezifische Klimaänderungen; 2017, https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/bundesland-hessen

Für Rückfragen sowie zu Anregungen steht das Klimaschutzmanagement im Energiekompetenzzentrum des Main-Taunus-Kreises gerne zur Verfügung.

Klimaschutzmanagement:

Daniel Philipp

Tel.: 06192 201-1947
daniel.philipp@mtk.org

www.mtk.org

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Aktivitäten, die einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Sie decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab, von der Konzepterstellung bis hin zu investiven Maßnahmen. Von den Programmen und Projekten der nationalen Klimaschutzinitiative profitieren Verbraucher ebenso wie Kommunen, Unternehmen und Bildungseinrichtungen.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Weitere Informationen sind auf den Webseiten http://www.klimaschutz.de/ und http://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen zu finden.