



Integriertes Klimaschutzkonzept

für die eigenen Zuständigkeiten
Landkreis Northeim 2022

Impressum

Herausgeber

Landkreis Northeim
Medenheimer Str. 6/8
37154 Northeim

Bearbeitung

Dezernat Bauen und Umwelt
R 40 – Regionalentwicklung, Klimaschutz und
Tourismus

Dr. Carolin Fornaçon
cforacon@landkreis-northeim.de
Tel. 05551 708 8351

Unterstützung bei Kapitel 4 bis 8

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstr. 2
04109 Leipzig

Ansprechpartnerin

Marion Elle
marion.elle@ie-leipzig.com
Tel. 0341 22476215

bei der Durchführung der Workshops

4K | Kommunikation für Klimaschutz
Schierholzstr. 25
30655 Hannover

Ansprechpartnerin

Annerose Hörter
hoerter@4k-klimaschutz.de
Tel. 0511 2608772

Stand: Juli 2022

Das Integrierte Klimaschutzkonzept des Landkreises Northeim wurde im Förderzeitraum 01.02.2021 bis 31.01.2023 mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erstellt. Nach dem Wechsel der Projektträgerschaft hat die Zukunft-Umwelt-Gesellschaft das Vorhaben ab 01.01.2022 unter dem Förderkennzeichen 67K14639 betreut.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,
sehr geehrte Damen und Herren,

die Folgen des Klimawandels zu reduzieren, ist eine der dringlichsten Aufgaben unserer Zeit. Die Komplexität und die Auswirkung auf lokale und globale Strukturen stellt uns alle vor große Herausforderungen. Alle politischen Ebenen sowie auch jede und jeder Einzelne von uns sind aufgefordert, Klimaschutz zukünftig noch aktiver umzusetzen als bisher.



Daher haben wir ein Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Northheim erarbeitet, welches unsere Handlungsstrategie für die nächsten Jahre darstellt. Denn mein erklärtes Ziel ist es, die Kreisverwaltung bis 2030 klimaneutral aufzustellen. Neben der Kreisverwaltung haben sich auch die kreisangehörigen Städte und Gemeinden, lokale Vereine, Initiativen, Unternehmen und viele weitere Akteure und Akteurinnen in mehreren Workshops mit guten Ideen und wertvollen Hinweisen eingebracht und so an der Erstellung des Konzeptes mitgewirkt. Dafür meinen persönlichen Dank!

Das Konzept knüpft an unsere bisherigen Klimaschutzaktivitäten an und zeigt viele Potentiale im Landkreis, um Energie zu sparen und Treibhausgase zu reduzieren. Dabei ist uns allen klar, dass die Konzepterstellung nur der Startschuss ist. Die wirkliche Arbeit liegt in der Umsetzung des Maßnahmenplans in den nächsten Jahren. Der Maßnahmenplan widmet sich insgesamt acht Handlungsfeldern und beschreibt 35 Maßnahmen in unserem direkten Zuständigkeitsbereich. Insbesondere wollen wir den direkten Verbrauch an fossiler Energie senken, dazu sind die Handlungsfelder „Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung“ und „Mobilität“ in der Betrachtung von großer Bedeutung.

Die formulierten Ziele für unsere Verwaltung und den gesamten Landkreis können wir nur erreichen, wenn wir mutig sind, engagiert handeln und neue Wege gehen. Es ist unsere Pflicht, die Lebensgrundlagen der nachfolgenden Generationen zu erhalten, deshalb möchten wir mit der Kreisverwaltung vorangehen, um Vorbild zu sein und Möglichkeiten aufzuzeigen.

Und ich möchte eine Bitte an Sie richten: Machen auch Sie in Ihrem persönlichen Umfeld mit, denn Klimaschutz schaffen wir nur gemeinsam!

Herzlichst,
Ihre



Inhaltsverzeichnis

1	Die wichtigsten Aussagen auf einen Blick.....	7
2	Konzepterstellung.....	10
3	Akteursbeteiligung.....	11
3.1	Expertengespräche	12
3.2	Umfrage der Städte und Gemeinden	13
3.3	Workshops.....	13
3.3.1	Auftaktworkshop	13
3.3.2	Workshop „Städte und Gemeinden“	14
3.3.3	Workshop „Mobilität“	17
3.3.4	Workshop „Verwaltung“	19
3.3.5	Workshop „Wirtschaft und Haushalte“	21
3.4	Politischer Arbeitskreis	21
4	Qualitative Ist-Analyse.....	22
4.1	Lage und Geografie.....	22
4.2	Bevölkerung und demografische Entwicklung.....	23
4.3	Wohnen	23
4.4	Wirtschaft	24
4.5	Verkehr und Infrastruktur.....	24
4.6	Naturräume	26
4.7	Bisheriger Klimaschutz.....	26
4.8	Aktivitätsprofil	36
5	Energie- und THG-Bilanz.....	38
5.1	Methodik und Datengrundlagen	38
5.2	Energieverbrauch	40
5.3	Energieerzeugung	41
5.4	Treibhausgasemissionen.....	43
5.5	Detailbetrachtung der landkreiseigenen Zuständigkeiten	44
5.6	Indikatoren auf einen Blick	45
6	Potentialanalyse.....	46

Inhaltsverzeichnis

6.1	Energieeffizienz und Energieeinsparung.....	46
6.1.1	Haushalte und Wohngebäude	46
6.1.2	Wirtschaft	49
6.1.3	Verkehr	50
6.2	Erneuerbare Energien	53
6.2.1	Windenergie	53
6.2.2	Photovoltaik und Solarthermie	55
6.2.3	Biomasse.....	59
6.2.4	Geothermie und Umweltwärme	60
6.2.5	Wasserkraft	63
6.2.6	Zusammenfassung	64
6.3	Landkreiseigene Zuständigkeiten.....	65
7	Szenarien	68
7.1	Rahmenbedingungen	68
7.1.1	Bevölkerung und Wohnen	69
7.1.2	Wirtschaftliche Entwicklung	70
7.2	Grundlegende Annahmen für die Szenarien	71
7.3	Trendszenario und Klimaschutzszenario auf einen Blick	72
7.4	Entwicklung des Endenergieverbrauchs	74
7.5	Ausbau der erneuerbaren Energien	75
7.6	Entwicklung der Treibhausgasemissionen	76
8	Empfehlungen.....	78
9	Klimaziele des Landkreises Northheim	79
10	Maßnahmenplan	80
10.1	Kooperation und Vernetzung	82
10.2	Mobilität	87
10.3	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	96
10.4	Wirtschaft und private Haushalte	103

Inhaltsverzeichnis

10.5 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	105
10.6 Nachhaltigkeit	108
10.7 Öffentlichkeitsarbeit	111
10.8 Erfolgskontrolle und Steuerung	114
11 Verstetigungsstrategie	117
11.1 Organisation	117
11.2 Kommunikation	118
11.3 Controlling	120
12 Verzeichnisse	122
12.1 Abkürzungsverzeichnis	122
12.2 Abbildungsverzeichnis	123
12.3 Tabellenverzeichnis	124
Literaturverzeichnis	124

1 Die wichtigsten Aussagen auf einen Blick

In seiner Sitzung am 28.02.2020 hat der Kreistag des Landkreises Northheim beschlossen (Drs-Nr. 1031/19), die Landrätin zu beauftragen, eine Personalstelle im Klimaschutzmanagement zu besetzen. Dafür sollten im Vorfeld Fördermittel im Rahmen der Kommunalrichtlinie aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit beantragt werden. Nach der Antragsstellung im Mai 2020 erhielt der Landkreis am 15.12.2020 den Zuwendungsbescheid über die Projektförderung. Am 01.02.2021 wurde die Personalstelle für das Klimaschutzmanagement durch Frau Dr. Fornaçon besetzt mit dem Auftrag, im Förderzeitraum ein **Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Northheim für die eigenen Zuständigkeiten** zu erstellen. **Ist-Analyse, Energie- und Treibhausgasbilanz, Potentialanalyse und die Entwicklung von Szenarien im Integrierten Klimaschutzkonzept erfolgte auf Landkreisebene** mit Unterstützung des Leipziger Instituts für Energie. In der quantitativen Ist-Analyse werden relevante Rahmendaten sowie die bisherigen Klimaschutzaktivitäten des Landkreises und der kreisangehörigen Kommunen dargestellt. Im Folgenden sind die Kernaussagen aller Teilbereiche des Konzepts zusammengefasst:

Endenergieverbrauch

Unter Verwendung der Bilanzierungssoftware *Klimaschutz-Planer* wurde eine **Energie- und Treibhausgasbilanz für das Bilanzjahr 2019** erstellt. Alle folgenden Angaben beziehen sich auf das Jahr 2019:

- **Landkreis:** Der Endenergieverbrauch lag im gesamten Landkreis bei 4.845 GWh. Das entspricht etwa 0,19 % des Endenergieverbrauchs der Bundesrepublik Deutschland in 2019.
- **Pro-Kopf:** Im gesamten Landkreis lag der Endenergieverbrauch Pro-Kopf bei 36 MWh und lag damit über dem Bundesdurchschnitt von 30,2 MWh.
- **Sektoren:** Den höchsten Endenergieverbrauch hatte der Verkehrssektor mit einem Anteil von 48,9 %, gefolgt von den privaten Haushalten mit 28,5 % und der Industrie mit 16,3 %. Der GHD-Sektor (Gewerbe/ Handel/ Dienstleistung) verbraucht 5,9 %. Die landkreiseigenen Liegenschaften hatten einen Anteil von 0,5 %.
- **Verkehrssektor:** Pro-Kopf wurden im Verkehrssektor mit 17,9 MWh doppelt so viel Energie verbraucht als im Bundesdurchschnitt mit 9,3 MWh. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs betrug 91 % und liegt ebenfalls deutlich über dem Bundesdurchschnitt mit 75 %. Der Anteil des Rad- und Fußverkehrs mit 3 % (Bund: 6 %) und der Anteil des öffentlichen Verkehrs mit 6,5 % (Bund: 19 %) liegen entsprechend unter dem Bundesdurchschnitt.
- **Energieträger:** Der Energiebedarf wurde hauptsächlich durch Mineralölprodukte (53 %), Gas (24 %) und Strom (14 %) gedeckt. Erneuerbare Wärme hatte einen Anteil von 4 % und die restlichen Energieträger (Fernwärme, Kohle, Sonstiges) rund 5 %.
- **Erneuerbare Energie:** Der Anteil der erneuerbaren Energie am Bruttostromverbrauch betrug 35,4 % (Bund: 42,1 %), am Wärmeverbrauch 10,1 % (Bund: 14,5 %) und am Kraftstoffverbrauch 5 % (Bund: 5,4 %).
- **Liegenschaften:** Der Wärmeverbrauch aller kreiseigenen Liegenschaften lag bei 19.444 MWh (ohne Witterungskorrektur), welcher fast komplett über den fossilen Energieträger Erdgas gedeckt wurde. Der Stromverbrauch betrug 3.533 MWh.
- **Fuhrpark und Dienstfahrten:** Der Energiebedarf des Fuhrparks und der dienstlichen Mobilität beim Landkreis Northheim betrug insgesamt ca. 3.636 MWh. Hierbei hatten die Müllfahrzeuge der KAW einen Anteil von 3.088 MWh und die Dienstwagenflotte einen Anteil von 144 MWh. Für dienstlich genutzte Privat-Pkw, bezogen auf das Jahr 2015, wurden 404 MWh Energie benötigt.

Treibhausgasemissionen

Auf Basis der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) erfolgte die Berechnung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im *Klimaschutz-Planer*. Dabei wurde der bundesweite Strommix zugrunde gelegt. Diese Herangehensweise ermöglicht die Vergleichbarkeit der kommunalen/regionalen Bilanzen untereinander, unabhängig von der Stromerzeugung vor Ort. Alle Angaben beziehen sich wieder auf das Jahr 2019:

- **Landkreis:** Unter Annahme des bundesweiten Strommix wurden im gesamten Landkreis Northeim insgesamt 1,51 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert. Der Strommix (Strom aus der Steckdose) wurde in Deutschland in 2019 aus 46 % Erneuerbaren Energien, 19,7 % Braunkohle, 13,8 % Kernenergie, 10,5 % Gas, 9,4 % Steinkohle und 0,6 % Sonstiges produziert (Frauenhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020a).
- **Pro-Kopf:** Bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich damit ein spezifischer Wert der THG-Emissionen von 11,4 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner. Im Bundesdurchschnitt lagen die energiebedingten Emissionen (ohne prozessbedingte Emissionen und Emissionen aus der Landwirtschaft) zum gleichen Zeitpunkt bei etwa 8,1 Tonnen CO₂-Äquivalente je Einwohner.
- **Sektoren:** Den größten Anteil an den THG-Emissionen im Landkreis Northeim hatte mit 50 % der Verkehrssektor. An zweiter Stelle kamen die privaten Haushalte mit 25 %, gefolgt vom Sektor Industrie mit 18 % und dem GHD-Sektor mit 6 %. Die landkreiseigenen Liegenschaften verursachen etwa 0,5 % der jährlichen THG-Emissionen.
- **Liegenschaften:** Die Wärmeversorgung aller kreiseigenen Liegenschaften war verbundenen mit einer Emission von 4.803 Tonnen CO₂-Äquivalente und der Stromverbrauch mit einer Emission von 1.689 Tonnen CO₂-Äquivalente.
- **Fuhrpark und Dienstfahrten:** Der Kraftstoffverbrauch durch den Fuhrpark und alle Dienstfahrten waren verbunden mit einer Emission von ca. 947 Tonnen CO₂-Äquivalente.

Potentiale

In allen Sektoren konnten Potentiale im Hinblick auf die Energieeinsparung sowie die Effizienzsteigerung und damit Möglichkeiten zur CO₂-Reduktion aufgezeigt werden. Weiterer Ansatz ist der Ersatz von fossilen Energiequellen durch regenerative Energie. Nach Aufsummierung aller Potentiale aus erneuerbaren Energiequellen ergibt sich ein **Maximalpotential von 4.217 GWh. Bisher sind etwa 10 % der Potentiale ausgeschöpft.** Die Potentialanalyse stellt eine wichtige Basis zur Bewertung von Handlungsoptionen und daraus abgeleiteten Maßnahmen dar.

- **Windkraft:** Für die Berechnung des Windkraftpotentials wurden ausschließlich die Vorranggebiete Windenergienutzung gemäß des ersten Entwurfs zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RRÖP) zum Abschnitt 4.2.1, Teil Windenergie (vom Kreistag des Landkreises Northeim am 16.07.2021 beschlossen) verwendet. Danach wurden im Jahr 2019 ca. 9 % des Maximalpotentials ausgenutzt.
- **Solarenergie:** Neben der Nutzung von Photovoltaik und Solarthermie auf Dächern gibt es weitere Einsatzmöglichkeiten auf Freiflächen (u. a. Konversions- und Deponieflächen), landwirtschaftlich genutzten Flächen (sog. Agri-PV) und an Gebäudefassaden. Im Jahr 2019 wurden im Bereich Photovoltaik 3 % und im Bereich Solarthermie 2 % des Maximalpotentials ausgenutzt.

- **Biomasse:** Biomasse kann als fester, flüssiger oder gasförmiger Energieträger zur Erzeugung von Wärme, Strom und Kraftstoffen eingesetzt werden. Im Jahr 2019 wurden im Bereich Stromerzeugung 22 % und im Bereich Wärmeerzeugung 18 % des Maximalpotentials ausgenutzt.
- **Geothermie und Umweltwärme:** Der Landkreis Northeim ist für Tiefengeothermie (Nutzung von Erdwärme ab 400 m Tiefe) nicht geeignet, hat aber ein großes Potential zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Dazu zählen Anlagen zur Nutzung von Erdwärme meist bis 150 m Tiefe, maximal jedoch bis 400 m Tiefe. Dadurch werden etwa 14 GWh des Wärmebedarfs im Landkreis Northeim gedeckt. Bei einer maximal angenommenen Steigerung um das 10-fache sind aktuell 10 % des Potentials ausgenutzt.
- **Wasserkraft:** Das technisch nutzbare Potential für die Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen von jährlich 70 GWh (Steege et al., 2013) wurde im Jahr 2019 zu 11 % ausgenutzt. Allerdings ist das Wasserkraftpotential zusätzlich durch naturschutzfachliche Auflagen eingeschränkt. Laut EU-Verordnung aus dem Jahr 2010 muss bei Wasserkraftnutzung eine ungenutzte Mindestwassermenge und die ökologische Durchgängigkeit im Flusslauf gewährleistet sein. Dafür muss eine bauliche Anlage vorhanden sein, die Fischen und Kleinstlebewesen das Hin- und Herwechseln ermöglicht.
- **Landkreiseigene Zuständigkeiten:** Bei der Stromerzeugung mit PV-Anlagen auf den Liegenschaften waren im Dezember 2021 erst 25 % des nutzbaren Potentials ausgeschöpft. Ein großes Potential bietet die Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften von fossilem Erdgas auf erneuerbare Wärme, bspw. durch Wärmepumpen, Solarthermie oder Biomasseheizungen. Ebenfalls sind im Bereich Mobilität enorme Potentiale durch eine vollständige Elektrifizierung der Dienstwagenflotte und die Umstellung aller Nutzfahrzeuge auf alternative Antriebe zu heben. Zusätzliche Handlungsoptionen bieten ein betriebliches Mobilitätsmanagement (Mitarbeitermobilität) sowie der Bereich Beschaffung.

Szenarien:

Szenarien bieten Anhaltspunkte, wie sich Energieverbrauch und THG-Emissionen in den nächsten Jahren entwickeln können. Die Ergebnisse der Potentialanalyse wurden hierbei mit den Potentialen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung verknüpft. Weiterführende Effekte, wie z.B. durch Verhaltens- und Einstellungsänderungen, sind nicht berücksichtigt. Es wurden zwei Szenarien mit Aussagen für das Jahr 2030 und das Jahr 2045 entwickelt:

- ein **Trendszenario** als „business as usual“ Referenzszenario
- ein **Klimaschutzszenario** als Szenario ambitionierter Bemühungen und Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Ausbau erneuerbarer Energien

Ziele:

Auf **Kreisebene** orientiert sich der Landkreis Northeim an den übergeordneten politischen Klimaschutzzielen des Bundes und des Landes Niedersachsen und möchte Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 erreichen. Auf **Verwaltungsebene** verfolgt der Landkreis Northeim das Ziel einer treibhausgasneutralen Kreisverwaltung bis zum Jahr 2030.

Maßnahmenplan und Verstetigung:

Der Maßnahmenplan ist die **Umsetzungsstrategie von Klimaschutzmaßnahmen der Kreisverwaltung** in den nächsten Jahren. Insgesamt 35 Maßnahmen in acht Handlungsfeldern sind das Ergebnis einer umfangreichen Akteursbeteiligung in Form von Workshops, Expertengesprächen, kommunalen Abfragen und dem Austausch in einem politischen Arbeitskreis. Für folgende acht Handlungsfelder wurden Maßnahmen erarbeitet: 1. Kooperation und Vernetzung, 2. Mobilität, 3. Kreiseigene Liegenschaften, 4. Wirtschaft und private Haushalte, 5. Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, 6. Nachhaltigkeit, 7. Öffentlichkeitsarbeit und 8. Erfolgskontrolle und Steuerung. Für alle Maßnahmen ist angegeben, wann und mit welcher Dringlichkeit (Priorität) die Umsetzung erfolgen soll. Weitere Informationen zu den Maßnahmen, wie z.B. eine kurze Beschreibung, Ziele, Hauptakteure, Ablauf und Kosten sind in den jeweiligen Steckbriefen aufgeführt.

Damit der Maßnahmenplan erfolgreich umgesetzt wird, wurden in einer Verstetigungsstrategie **Empfehlungen zur Organisationsstruktur, zur Kommunikation und zum Controlling** formuliert.

Fazit:

Das **Erreichen von Klimaneutralität bis 2045 im Landkreis Northeim ist möglich** bei konsequenter Umsetzung des Maßnahmenplans sowie ambitionierten Bemühungen und Maßnahmen entsprechend des Klimaschutzszenarios in allen Sektoren (Haushalte, Industrie, GHD, Verkehr, Verwaltung).

2 Konzepterstellung

Die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die eigenen Zuständigkeiten des Landkreises Northeim wurde im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert. Der Ablauf des 24-monatigen Förderzeitraums beim Landkreis Northeim ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. Hierzu muss das Konzept in den ersten 18 Monaten des Förderzeitraumes erstellt und der Beschluss für die Umsetzung des Konzeptes im Kreistag gefasst werden. Danach soll mit der Umsetzung von ersten Maßnahmen aus dem Maßnahmenplan begonnen werden.

Nach Bewilligung des Förderantrages im Dezember 2020 durch den Projektträger Jülich konnte die Personalstelle für das Klimaschutzmanagement am 01.02.2021 mit Frau Dr. Fornaçon besetzt werden. Bei der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes war vorgesehen, dass die Bearbeitung der Themenkomplexe Ist-Analyse (Kap. 4), Energie- und THG-Bilanz (Kap. 5), Potentialanalyse (Kap. 6) und Szenarien (Kap. 7) mit Unterstützung eines externen Büros erfolgt. Im Mai 2021 wurde daher nach erfolgter Ausschreibung der Auftrag an das Leipziger Institut für Energie vergeben. Anschließend wurde mit der Akteursbeteiligung (Kap. 3) begonnen und am 30. Juni 2021 der Auftaktworkshop (Kap. 3.3.1) durchgeführt. Es wurden insgesamt vier thematische Workshops mit externen Akteuren konzipiert und mit Unterstützung des Büros 4 K - Kommunikation für Klimaschutz – durchgeführt. Aus den Informationen, Anregungen und Ideen der Akteursbeteiligung wurde anschließend der Maßnahmenplan (Kap. 10) vom Klimaschutzmanagement erarbeitet, ebenso wie weitere Bestandteile des Konzeptes wie die Verstetigungsstrategie (Kap. 11) mit Aussagen zur internen Organisation, zur Kommunikation und zum Controlling.

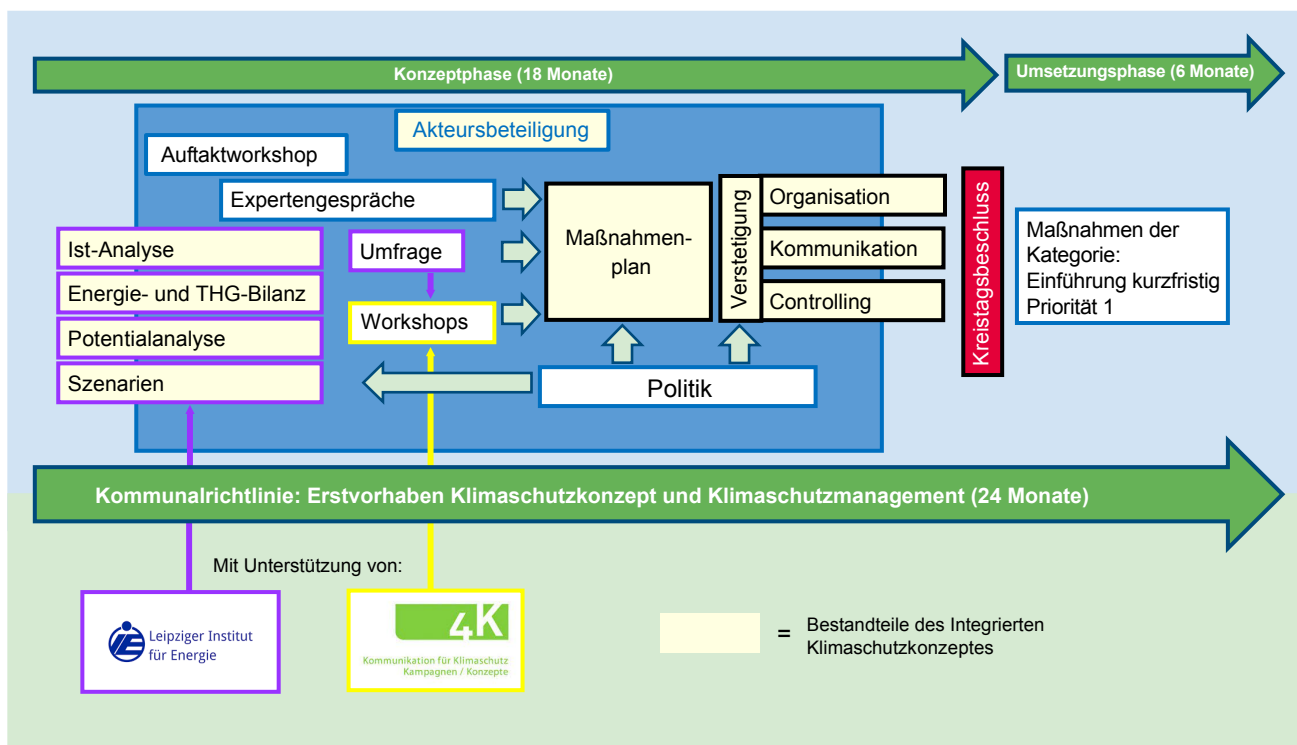


Abbildung 1 - Schema des Ablaufs zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes vom Landkreis Northheim

3 Akteursbeteiligung

Eine Beteiligung vieler Akteure bei der Konzepterstellung erhöht die Akzeptanz der Maßnahmen und sichert somit eine erfolgreiche Umsetzung. In einem partizipativ gestalteten Prozess sollten somit von Beginn an ein Leitbild und Vorschläge für die später umzusetzenden Maßnahmen entwickelt werden.

Für die Dokumentation der Workshops wurde zusätzlich eine graphische Visualisierung durch Graphic Recording gewählt. Ziel war es, die oft komplexen Themen interessant und spannend darzustellen. Eine Auswahl der Graphics werden im Kapitel Workshops gezeigt.

Im Verlauf der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden Akteure aus der Kreisverwaltung und aus der Region beteiligt. Als Start für die Kreisverwaltung wurde ein Auftaktworkshop (Kap. 3.3.1) gewählt, um alle mit Klimaschutzaufgaben betrauten Organisationseinheiten von Anfang an über den Prozess zu informieren. Daraufhin folgten Expertengespräche (Kap. 3.1) und eine Umfrage der kreisangehörigen Städte und Gemeinden (Kap. 3.2). Nach Vorliegen der Umfrageergebnisse hat sich im Zeitraum November bis Dezember 2021 die Phase der thematischen Workshops (Kap. 3.3) angeschlossen. Insgesamt wurden vier thematische Workshops durchgeführt: Ein Workshop mit Akteuren der Kreisverwaltung und drei Workshops zusammen mit externen Akteuren aus der Region. Aus den Ideen und Vorschlägen der thematischen Workshops wurde der Maßnahmenplan entwickelt, der anschließend mit den betroffenen Organisationseinheiten abgestimmt und bestätigt wurde. Für eine aktive Beteiligung der Kreispolitik wurde im Dezember 2021 ein politischer Arbeitskreis gegründet, der im ersten Quartal 2022 dreimal getagt hat (Kap. 3.4).

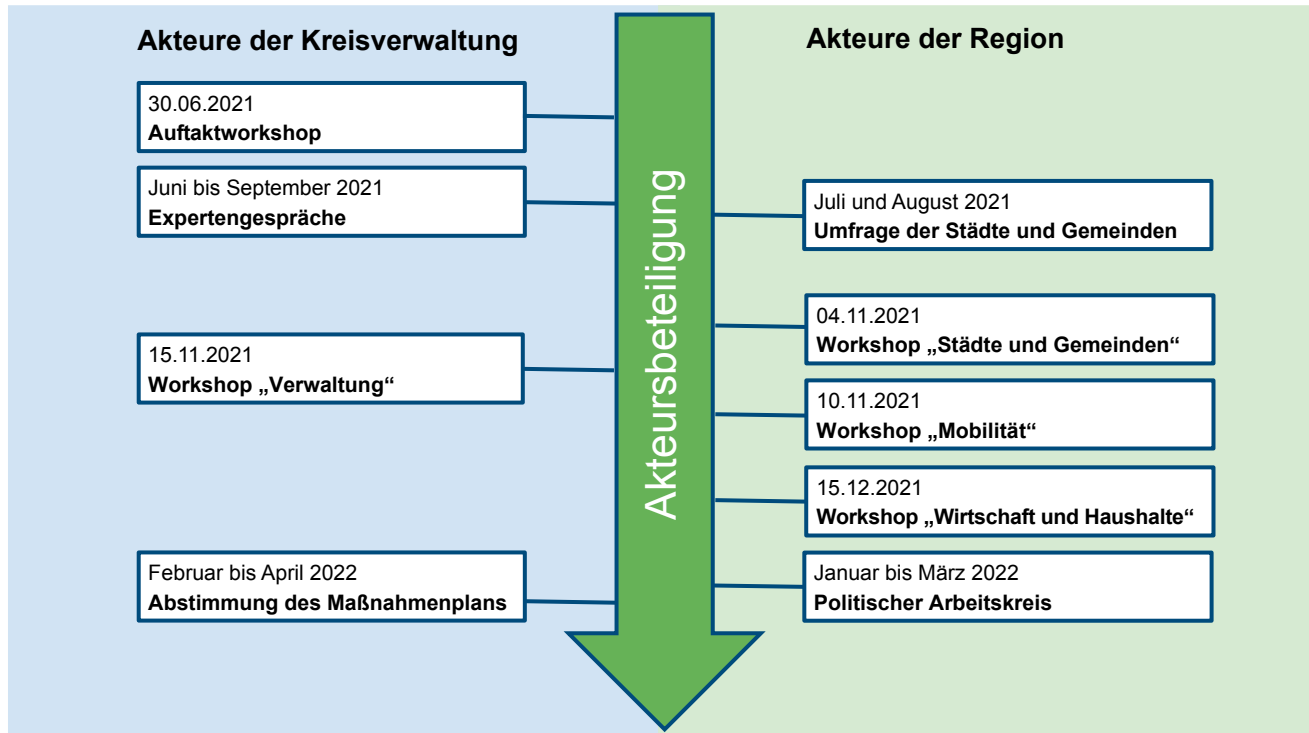


Abbildung 2 - Schema der Akteursbeteiligung zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes

3.1 Expertengespräche

Mit den Fachbereichen Mobilität und Wirtschaftsförderung (FB 14), Schule und Kultur (FB 12), Kreisabfallwirtschaft (FB 26) sowie Regionalplanung und Umweltschutz (FB 44) wurden Expertengespräche durchgeführt. Inhalte der Gespräche waren der Ist-Zustand der Aktivitäten mit Bezug zum Klimaschutz sowie Wünsche und Handlungsoptionen für die Zukunft. Für die Strukturierung der Gespräche wurde vorab jeweils ein Gesprächsleitfaden versendet. Die Expertengespräche dauerten zwischen 90 und 140 Minuten.

Darüber hinaus gab es mit einigen Organisationseinheiten während des gesamten Erstellungsprozesses einen fortlaufenden Austausch, insbesondere mit FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur sowie FB 43 – Facility Management zum Thema Liegenschaften und Energiemanagement, mit Referat 2.2 – Prozessmanagement zum Fuhrpark sowie mit FB 14 – Mobilität und Wirtschaftsförderung zu den Themen ÖPNV, EU-Mobilitätsprojekte sowie Nachhaltigkeit für Unternehmen.

Zum Thema Beschaffung wurden die Fachbereiche FB 43 – Facility-Management, FB 13 – Digitalisierung und IT, FB 12 – Schulen und Kultur sowie das Referat 10.1 – Kommunale Zusammenarbeit und Vergabe konsultiert.

3.2 Umfrage der Städte und Gemeinden

Im Zeitraum Juli bis August 2021 wurde eine Umfrage bei allen kreisangehörigen Kommunen durchgeführt, um zentrale Aussagen zum Status Quo der Klimaschutzaktivitäten zu ermitteln. Der Fragebogen umfasste insgesamt 25 Fragen in den Bereichen:

- A | Politische Leitbilder und Beschlüsse**
- B | Institutionalisierung und Organisationsstrukturen**
- C | Klimaschutz in der eigenen Verwaltung**
- D | Aktivitäten und Bedürfnisse**
- E | Klimaschutz durch den Landkreis**
- F | Unterstützung und Anmerkungen**

An der Umfrage haben alle 11 Städte und Gemeinden des Landkreises Northeim teilgenommen. Die Umfrageergebnisse wurden den Kommunen anonymisiert im Workshop „Städte und Gemeinden“ (Kap. 3.3.2) vorgestellt und dienten als Ausgangsbasis für die Erarbeitung von Klimaschutzmaßnahmen für den Landkreis. Ein Teil der Ergebnisse wird im Kapitel 4.7 unter „Klimaschutz in den kreisangehörigen Kommunen“ vorgestellt.

3.3 Workshops

3.3.1 Auftaktworkshop

Als Auftakt für die Kreisverwaltung wurde am 30.06.2021 ein digitaler Energiewende-Workshop durchgeführt. Hierbei haben die Führungsebene (Landrätin und Dezernatsleitungen) und die Leitungsebene ausgewählter Organisationseinheiten teilgenommen. Die Landrätin verdeutlichte in ihrem Grußwort die Bereitschaft der Kreisverwaltung, zukünftig noch stärker als bisher ihren Beitrag zur Klimaneutralität des Landkreises zu leisten. Nach einer kurzen Einführung zum Ablauf der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde der Workshop durch ein Team der Hochschule Osnabrück im Rahmen des Projektes „Zukunftsdiskurse in der Umweltkommunikation“ moderiert. Das Projekt wurde gefördert durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (Hochschule Osnabrück, 2020) und sollte eine öffentliche Debatte zu diesem Thema fördern, Wissen steigern und so die Partizipation und Akzeptanz für die Energiewende positiv beeinflussen.

Nach einer Einführung zu den Themen Treibhauseffekt, Klimawandelfolgen und Energiesystem wurde die Kreisverwaltung durch Fragestellungen aktiv mit einbezogen. Dabei stellte sich heraus, dass nur 2/3 der Teilnehmer eine zukünftige Energieproduktion in Deutschland aus 100 % erneuerbaren Energien für möglich halten. Gefragt nach zukünftigen Umsetzungsschwerpunkten wurden am häufigsten die Schlagwörter „Ausbau Windenergie“ und „Energieeffizienz“ genannt (Abbildung 3). Im weiteren Verlauf nutzten die Referentinnen eine Simulations-Software für Erneuerbare-Energie-Szenarien, die bisher in Forschung und Lehre sowie bei Beteiligungsprozessen angewendet wird. Damit konnten unterschiedliche Wege für eine erfolgreiche Energiewende verdeutlicht werden, ebenso wie die Möglichkeit der Deckung des Energiebedarfs zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien.



Abbildung 3 - Antworten im Auftaktworkshop auf die Frage „Was sollte man im Bereich Klimaschutz zukünftig in die Tat umsetzen“
(© Hochschule Osnabrück)

3.3.2 Workshop „Städte und Gemeinden“

Eine Beteiligung der kreisangehörigen Kommunen fand im Rahmen des Workshops „Städte und Gemeinden“ am 04. November 2021 in der Stadthalle Northeim statt. Insgesamt 14 Teilnehmer haben 10 der 11 kreisangehörigen Kommunen vertreten. Die Agenda in Abbildung 4 zeigt den Ablauf: Nach einer kurzen Einführung mit einem Grußwort der Landrätin wurde der aktuelle Stand des Integrierten Klimaschutzkonzeptes vorgestellt.

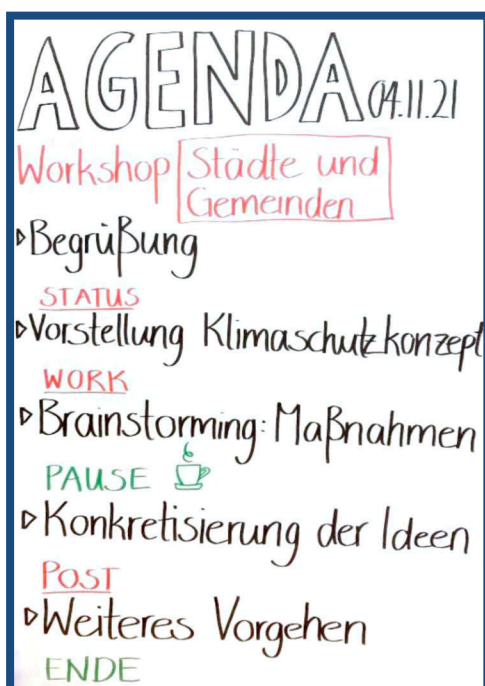




Abbildung 4 - Agenda und Eindrücke vom Workshop „Städte und Gemeinden“ (© 4K)

Hier wurden die Bedeutung und die Einflussmöglichkeiten der jeweiligen Akteure für den Klimaschutz herausgestellt. Im anschließenden aktiven Teil konnten die Teilnehmer im Rahmen eines Brainstormings mögliche Klimaschutzmaßnahmen für den Landkreis Northheim vorschlagen, die im zweiten Teil des Workshops weiter konkretisiert wurden. Aus diesen Vorschlägen wurden später die Maßnahmen im Maßnahmenplan (Kap. 10) entwickelt, dies gilt auch für die folgenden drei Workshops. Drei Handlungsfelder wurden bei der Sammlung der Maßnahmenideen als besonders wichtig identifiziert und sind mit den Hauptergebnissen kurz beschrieben:

1. Erfahrungsaustausch und Netzwerk

- Aufbau eines Netzwerkes mit dem Landkreis als Netzwerkknoten (Steuerung/Leitung)
- Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit
- Austausch zu regionalen Projekten, Best-Practice-Beispielen sowie Informationen zu Veranstaltungen

2. Beratung und Vermittlung

- Steigerung von Beratungsangeboten und Hilfestellungen durch den Landkreis, insbesondere im Bereich Energiemanagement und Fördermittel (Akquise und Beantragung)
- Organisation von Schulungs- und Infoangeboten

3. Vorbildfunktion

- Kommunikation von Erfolgen und Best-Practice nach außen
- Umsetzung von Pilotprojekten zusammen mit dem Landkreis
- Entwicklung gemeinsamer Kampagnen, z.B. zum flächensparenden Bauen oder Alternativen zu Schottergärten



Abbildung 5 - Graphic Recording vom Workshop „Städte und Gemeinden“ (© Carolin Görtler)

Das Graphic Recording vom Workshop zeigt die Akteure und einige Themen des Workshops, wie zum Beispiel den Weg zum Klimaschutzkonzept, die Potentiale im Landkreis und Vorschläge aus dem Brainstorming (Abbildung 5).

3.3.3 Workshop „Mobilität“

Eine Beteiligung der Akteure im Bereich Mobilität fand im Rahmen des Workshops „Mobilität“ am 10. November 2021 im Forum der Berufsbildenden Schulen in Einbeck statt. Akteure aus den Mobilitätsfeldern Radverkehr, ÖPNV, SPNV und Car-Sharing waren vertreten, ebenso Akteure aus der Forschung (Mobilitätsmanagement), dem Regionalmanagement der Lokalen Aktionsgruppe Harzweserland, von Bürgerinitiativen und einer Ortsgruppe Fridays for Future. Weiterhin nahmen kommunale Vertreter aus der Kreisverwaltung (Schülerverkehre, Gleichstellungsbeauftragte, Mobilität), den kreisangehörigen Kommunen (Klimaschutzmanagement) und den Nachbarlandkreisen Göttingen und Holzminden teil. Bezogen auf die Teilnehmerzahl war der Workshop mit 26 Akteuren der größte Workshop im Rahmen der Akteursbeteiligung. Vier Handlungsfelder wurden bei der Sammlung der Maßnahmenideen als besonders wichtig identifiziert und sind mit den Hauptergebnissen kurz beschrieben:

1. Motorisierter Individualverkehr (MIV)

- Steigerung der Alternativen zum MIV, wie z. B. Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr) oder lokales (E-)Carsharing
- Steigerung der Lademöglichkeiten für elektrische Mobilität

2. Verbesserung der Fahrradinfrastruktur

- kommunale Prioritätensetzung für den Radverkehr beim Ressourceneinsatz
- Ausbau der Radwege/-netze
- Vernetzung und Beteiligung der relevanten Akteure bei zukünftigen Umsetzungsschritten

3. Bedarfsgerechte Mobilitätsangebote (ÖPNV)

- Steigerung der Attraktivität des ÖPNV
- Fokus auf Ausbau von bedarfsgerechten Mobilitätsangeboten
- Mobilität nicht an Kreisgrenze enden lassen

4. Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen

- Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit und bestehender Angebote
- Entwicklung und Ausbau von Kampagnen unterschiedlicher Ausrichtung (emotions-, bedarfs- oder zielgruppenorientiert)
- verstärkte Nutzung unterschiedlicher Informationskanäle, kampagnenbezogene Vernetzung von Akteuren

Eindrücke aus der Gruppenarbeit bei der Konkretisierung der vier Handlungsfelder zeigt Abbildung 6. Die graphische Umsetzung zu den Antworten auf die Frage, welche Maßnahmen der Landkreis im Bereich Mobilität umsetzen sollte, um die Klimaschutzziele zu erreichen, zeigt Abbildung 7.

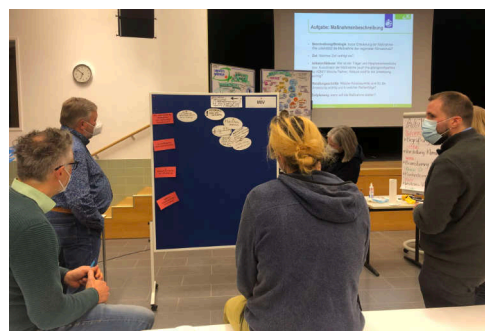


Abbildung 6 - Eindrücke vom Workshop „Mobilität“
(© 4K)

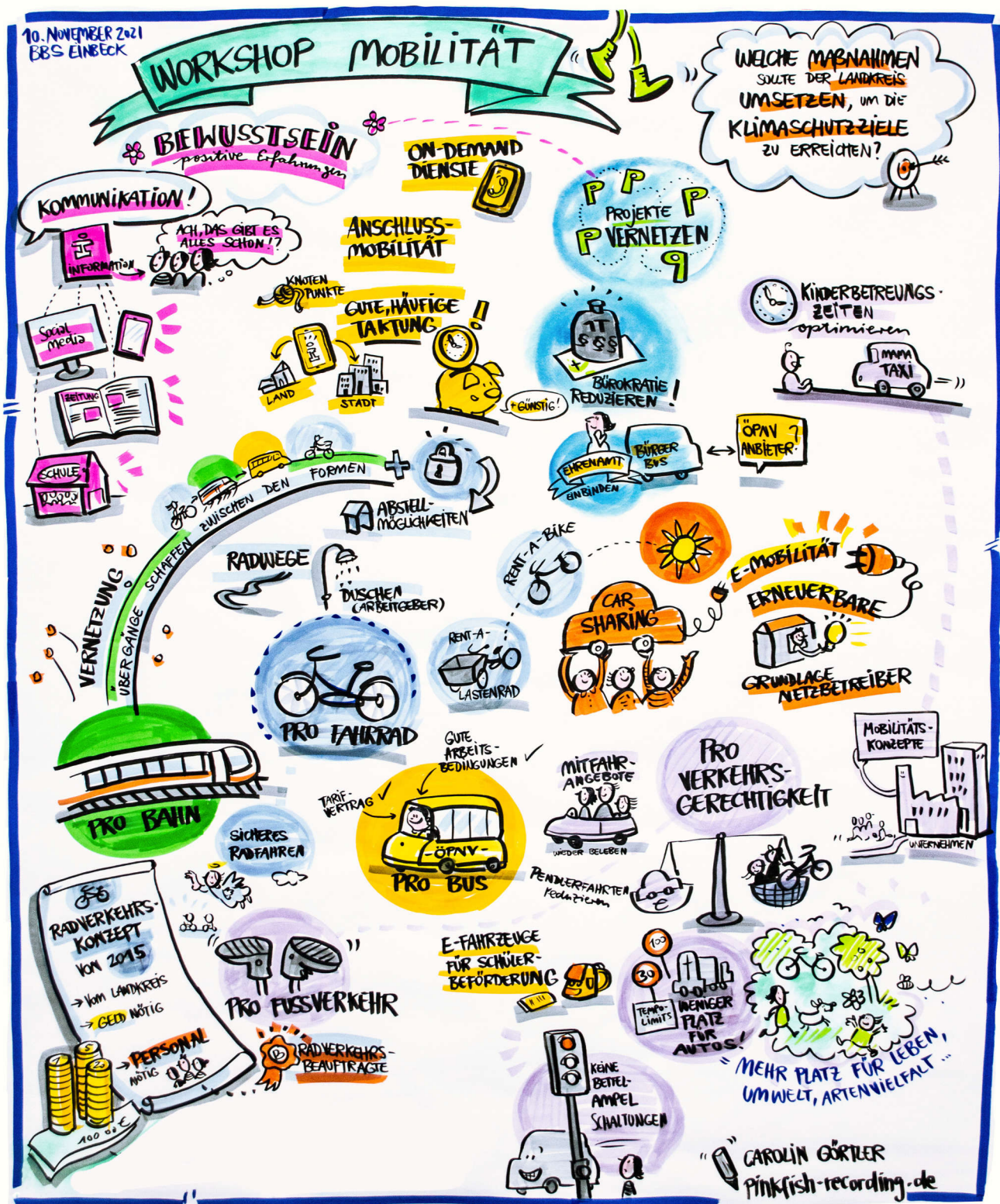


Abbildung 7 - Graphic Recording vom Workshop „Mobilität“ (© Carolin Görtler)

3.3.4 Workshop „Verwaltung“

Der Workshop „Verwaltung“ fand am 15. November 2021 in der Jugendherberge Northheim statt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus neun Organisationseinheiten nahmen teil (Abbildung 8). Im Workshop „Verwaltung“ wurden bei der Sammlung der Maßnahmenideen folgende Handlungsfelder identifiziert:

1. Beschaffung

- Einführung einer nachhaltigen Beschaffungsrichtlinie mit differenzierten Wertungs- und Eignungskriterien (z.B. Lebenszykluskosten oder Zertifizierungen, wie der Blauer Engel)

2. Liegenschaften

- Vorbildhafte Entwicklung der kreiseigenen Liegenschaften hinsichtlich Nachhaltigkeit und Qualität
- Einhaltung höhere Standards bei Neubau und Sanierung im Sinne des Klimaschutzes
- Umstellung der Versorgung mit Wärme und Strom auf erneuerbare Energien

3. Organisation

- Regelmäßiges verwaltungsinternes Controlling der Umsetzung des IKS
- Information und Schulung von Mitarbeitern zu klimarelevanten Themen
- Klimaschutz in Besprechungen thematisieren und mitdenken

4. Mobilität

- vollständige Elektrifizierung der Dienstwagenflotte am Hauptverwaltungsgebäude
- Umstellung des Fuhrparks der Kreisabfallwirtschaft auf alternative Antriebe
- Lademöglichkeiten an den Liegenschaften
- betriebliches Mobilitätsmanagement zur Reduzierung der Verwendung des Privat-Pkw für den Arbeitsweg



Abbildung 8 - Eindrücke vom Workshop „Verwaltung“ (© 4K)

Das Graphic Recording vom Workshop zeigt anschaulich die priorisierten Handlungsfelder und wichtige Punkte der Maßnahmensteckbriefe (Abbildung 9). Zudem verdeutlicht es die Notwendigkeit der Mit- sowie Zusammenarbeit aller Dezernate bei der Umsetzung des Maßnahmenplans. So wird für das Erreichen der Klimaschutzziele ein Nachjustieren des Maßnahmenplans (Kap. 10) und der Verstetigungsstrategie (Kap. 11) im Rahmen des Controllings immer wieder notwendig sein.

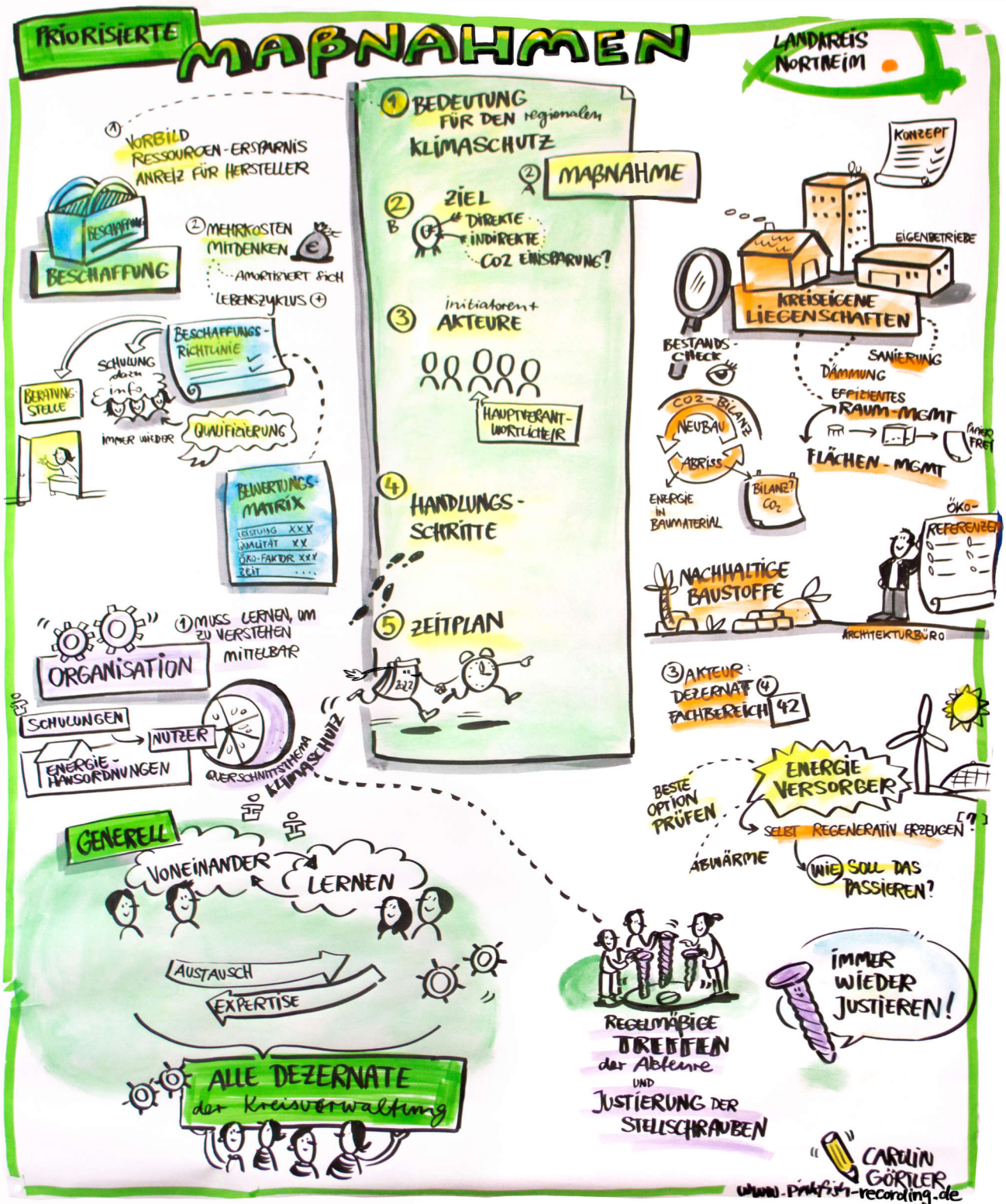


Abbildung 9 - Graphic Recording vom Workshop „Verwaltung“ (© Carolin Görtler)

3.3.5 Workshop „Wirtschaft und Haushalte“

Im Workshop „Wirtschaft und Haushalte“ am 15.12.2021 wurden Akteure aus dem Bereich Wirtschaft und private Haushalte beteiligt. Aufgrund der epidemischen Lage zu dieser Zeit wurde der Workshop digital durchgeführt. Insgesamt haben neben dem Moderationsbüro 16 Akteure teilgenommen. Vertreten waren drei lokale Unternehmen, fünf kreisangehörige Städte und Gemeinden, die Energieagentur Region Göttingen, die Baugewerke-Innung Northheim-Einbeck und die Forschung im Bereich Energieeffizienz und regenerative Energie im Wirtschaftssektor. Vier Handlungsfelder wurden bei der Sammlung der Maßnahmenideen als besonders wichtig identifiziert:

1. Beratung & Förderung

- Ausbau der Energie- und Förderberatung
- Entwicklung von bedarfsorientierten Kampagnen für Wirtschaft und Haushalte

2. Quartiersklimaneutralität

- Einhaltung von Energiestandards bei Sanierung und Neubau
- Verzicht auf fossile Energieträger bei Strom und Wärme
- Untersuchung von Kreislaufwirtschaft und Klimaanpassung auf Quartiersebene (z.B. Schwammstadtkonzept, geringe Versiegelung, grüne Infrastrukturen)
- Umsetzung eines Modellquartiers „Zero Emission“ im Landkreis als Pilotprojekt

3. Netzwerke & Kommunikation

- Unterstützung und Ausbau vorhandener Netzwerke
- Klimaschutzziele, Erfolge und Best-Practice klar in die Öffentlichkeit kommunizieren
- Nutzung aller Kommunikationskanäle

4. Innovationscampus

- Akteure und Anbieter von klimarelevanten Leistungen an einem Standort bündeln
- Entwicklung von Innovationen, Dienstleistungen oder Produkten, die Klimapositivität ermöglichen -> Angebot für Unternehmen/ Startups
- Stärkung und Sichtbarmachung von regionalen Wertschöpfungsketten

3.4 Politischer Arbeitskreis

Für die Zeit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde ein politischer Arbeitskreis gebildet. Ziel war es, sich zu den Inhalten des Klimaschutzkonzeptes mit der Politik intensiv auszutauschen. Jede Kreistagsfraktion wurde gebeten, mindestens ein Fraktionsmitglied zu benennen. Aus den Kreistagsfraktionen SPD, CDU, Bündnis 90/ Die Grünen, AFD und FDP/ Die Unabhängigen wurden 11 Mitglieder benannt. Der politische Arbeitskreis traf sich insgesamt dreimal im ersten Quartal 2022. Die Sitzungen wurden digital mit einer Dauer von jeweils 2 bis 3 h durchgeführt.

4 Qualitative Ist-Analyse

Zur Bestimmung der Ausgangslage sowie als Anknüpfungspunkt für künftige Entwicklungen werden wichtige Rahmendaten sowie Analysen vorgestellt. Diese beinhalten eine qualitative Bestandsaufnahme der bisherigen Klimaschutzaktivitäten, eine Umfrage bei kreisangehörigen Kommunen sowie ein Aktivitätsprofil für den Landkreis.

4.1 Lage und Geografie

Der Landkreis Northeim liegt im südlichen Niedersachsen im Weser-Leine-Bergland. Er grenzt im Norden an den Landkreis Hildesheim, im Osten an den Landkreis Goslar, im Westen an den Landkreis Holzminden und im Süden an den Landkreis Göttingen sowie den Landkreis Kassel. Der Landkreis Northeim wird von der Leine durchflossen, im südlichsten Ende stellt die Weser die Grenze zum Bundesland Hessen dar. Die Gesamtfläche beträgt 1.267 km². Der Landkreis besteht aus 11 Einheitsgemeinden: den Städten Bad Gandersheim, Dassel, Einbeck, Hardegsen, Moringen, Northeim und Uslar, den Flecken Bodenfelde und Nörten-Hardenberg sowie den Gemeinden Kalefeld und Katlenburg-Lindau (Abbildung 10). Dazu kommt ein unbewohntes, gemeindefreies Gebiet im Mittelgebirgszug Solling auf 14 % der Landesfläche. Der Landkreis mit seinen Mittelzentren Northeim, Einbeck, Uslar und Bad Gandersheim ist ländlich geprägt: 46 % sind Landwirtschaftsfläche und circa 38 % Waldfläche. Bezogen auf die Landkreisfläche sind auf 5 % insgesamt 18 Naturschutzgebiete und auf 36 % insgesamt 11 Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Der Landkreis gilt als strukturschwach und ist Teil der gesonderten Förderstrategie des Landes für „Süd-niedersachsen“. Er gehört ebenso zur Metropolregion Hannover-Göttingen-Braunschweig.

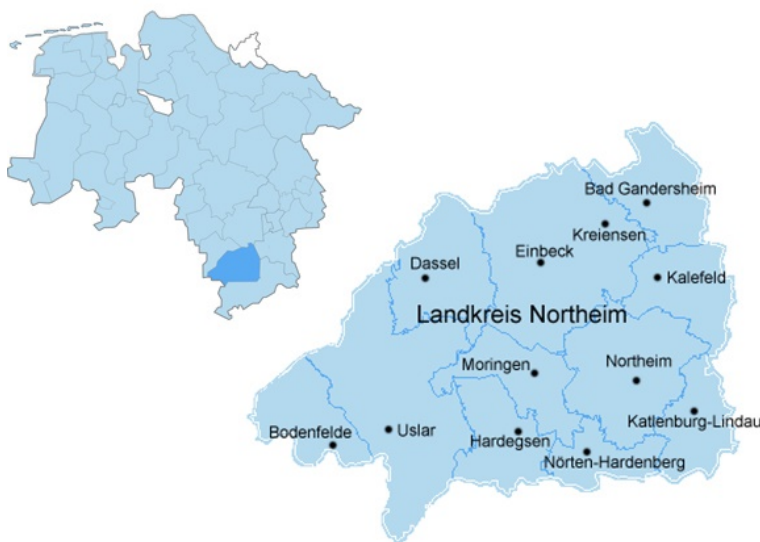


Abbildung 10 - Der Landkreis Northeim und seine kreisangehörigen Städte und Gemeinden (Land Niedersachsen, 2021a)

4.2 Bevölkerung und demografische Entwicklung

Die Einwohnerzahl des Landkreises umfasst rund 133.000 Personen, wodurch sich eine Bevölkerungsdichte von 104 Einwohnern je km² ergibt (Stand 31.12.2019). Hierbei haben die Städte Einbeck und Northeim die höchste und der Flecken Bodenfelde die geringste Einwohnerzahl (Tabelle 1). Der Landkreis Northeim ist wie viele Landkreise Südniedersachsens besonders vom demografischen Wandel betroffen. Laut Bevölkerungsprognosen wird die Bevölkerung im Jahr 2030 im Vergleich zu 2019 um knapp 5 % schrumpfen.

Tabelle 1 - Einwohnerzahl kreisangehöriger Kommunen 2019 (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021a)

Kommune		Einwohner (2019)
Stadt	Bad Gandersheim	9.623
Flecken	Bodenfelde	3.039
Stadt	Dassel	9.569
Stadt	Einbeck	30.689
Stadt	Hardeggen	7.612
Gemeinde	Kalefeld	6.231
Gemeinde	Katlenburg-Lindau	6.975
Stadt	Moringen	6.955
Flecken	Nörten-Hardenberg	8.379
Stadt	Northeim	29.098
Stadt	Uslar	14.115
Landkreis	Northeim	132.285

4.3 Wohnen

Im Jahr 2020 gab es innerhalb des Landkreises rund 40.000 Wohngebäude mit 67.230 Wohneinheiten und rund 7.100.000 m² Wohnfläche. Der Gebäudebestand ist seit 2011 um etwas mehr als 2 % gewachsen. Rund 65 % dieser Wohngebäude sind Einfamilienhäuser (Tabelle 2).

Tabelle 2 - Gebäudebestand im Landkreis Northeim (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021b)

Einfamilienhäuser	Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser
65 %	23 %	12 %

Der Landkreis Northeim gehört insbesondere mit den Städten Einbeck und Northeim zur zusammenhängenden Fachwerklandschaft Südniedersachsens, die einen außergewöhnlich hohen Denkmalbestand besitzt und wenig bauliche Veränderungen während der Krieg- und Nachkriegszeit erfahren hat (Abbildung 11). Fachwerkhäuser aus sechs Jahrhunderten prägen das Stadt- und Ortsbild und stellen auch in Bezug auf Klimaschutz besondere Herausforderungen dar. Das interkommunale Kooperationsnetzwerk „Fachwerk5Eck“ hat in den Jahren 2014 bis 2017 eine übergeordnete Strategie zur Standort- und Wirtschaftsbelebung des baukulturellen Erbes entwickelt, die auch Nachhaltigkeit als eine der Leitideen beinhaltet.



Abbildung 11 - Kassebeersches Haus in Northeim (link) und Altes Rathaus in Einbeck (rechts) (© Fachwerk5eck)

Laut Zensus von 2011 sind 26 % der Gebäude im Landkreis Northeim vor 1919 gebaut worden und fast die Hälfte der Gebäude insgesamt vor 1960. Bundesweit liegt der Anteil der Gebäude mit Baujahr vor 1919 lediglich bei 13 % (Statistisches Bundesamt, 2011).

4.4 Wirtschaft

Von den 45.685 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Quote: 62,1 %) arbeiteten im Jahr 2020 39 % im Dienstleistungssektor, 37 % im produzierenden Gewerbe, 20 % in Handel, Gastgewerbe und Verkehr sowie 5 % in der Land- und Forstwirtschaft. Die Arbeitslosenquote lag im gleichen Jahr bei 5,6 % und folgt einem seit zehn Jahren sinkenden Trend. Bedeutende Unternehmen im Landkreis repräsentieren Automobil-, Kunststoff-, Beschichtungs- und Verpackungszulieferer, wie ContiTech AG, ETT Verpackungstechnik, Robert Bosch, THIMM, als auch Betriebe der Lebensmittel- und Bekleidungsbranche, wie Einbecker Brauhaus AG, Katlenburger Kellerei, KWS Saatgut und Wilvorst Herrenmoden. Die Bruttowertschöpfung (BWS) von rund 62.600 Euro je Erwerbstätigen im produzierenden Gewerbe entsprach im Jahr 2018 rund 74 % der BWS im Bundesdurchschnitt. Das Pendlersaldo lag 2019 bei rund 5.600 Personen (Landkreis Northeim, 2021a). Der Prognos Zukunftsatlas von 2019, welcher 29 makro- und sozioökonomische Indikatoren bewertet, sieht den Landkreis Northeim auf Position 269 von 401 und als Region mit „ausgeglichenen Chancen und Risiken“ (Prognos et al., 2021).

4.5 Verkehr und Infrastruktur

Durch den Landkreis Northeim verlaufen 31,4 km der Bundesautobahn A7 (mit vier Anschlussstellen im Kreisgebiet), 184 km Bundesstraßen, 173 km Landesstraßen und 418 km Kreisstraßen. Das Eisenbahnnetz im Landkreis Northeim umfasst eine Länge von rund 150 km mit zwei Knotenpunkten (Abbildung 12). Ein Knotenpunkt befindet sich im Ortsteil Kreiensen (Stadt Einbeck), bei dem sich die Nord-Süd-Strecke und die Bahnstrecke Altenbeken–Kreiensen kreuzen, der andere in der Stadt Northeim als Schnittpunkt der Ost-West-Verbindungen mit der Nord-Süd-Achse Hannover–Göttingen, welche auch ICE-Strecke ist. Im Landkreis befinden sich 12 aktive Bahnhöfe. Der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) ergänzt den vor allem auf Buslinien basierenden Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) im Landkreis Northeim.



Liniennetzplan VRB und VSN



Abbildung 12 - Liniennetzplan Harz-Weser-Netz (DB Regio AG, 2020)

4.6 Naturräume

Das Kreisgebiet ist ein einzigartiger Naturraum und zählt zum „Weser- und Leinebergland“. Die Mittelgebirgslandschaft wird durch zahlreiche Auen geprägt, wobei insbesondere die Leineniederung ein bedeutendes nationales Schutz- und Rastgebiet für viele Vogelarten darstellt. Weitere landschaftliche Charakteristika sind der Buntsandsteinhöhenzug Solling, der seit 1966 zweitgrößtes Waldgebiet Norddeutschlands und Naturpark ist.

Der Landkreis Northeim weist insgesamt eine Biotopverbund-Fläche (Kerngebiete) von rd. 26.720 ha auf, welches einem Anteil von 21 % der Landkreisfläche entspricht. Dieser Anteil ist im Landkreis Northeim deutlich über dem Zielwert von 15 % Biotopverbundfläche, die der „Niedersächsische Weg“ insgesamt für die Landesfläche fordert. Von den Biotopflächen im Landkreis gehören 15 % dem Lebensraumkomplex „Wald“ an. Im Jahr 2020 wurden durch den Kreistag 4.000 ha Waldfläche als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Das Offenland hingegen nimmt 1 % ein, was vergleichsweise wenig ist, weitere 3 % können dem Lebensraumkomplex „Gewässer- und auenbezogenen Biotopen“ zugeordnet werden (Peters and Bartels, 2021).

Das Land Niedersachsen leistet mit den Waldflächen des Landkreises Northeim seinen Beitrag zur nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS), wonach auf Bundesebene insgesamt 5 % NWE-Flächen (Natürliche Waldentwicklung) und 2 % Wildnisflächen vorgesehen sind. Gleichmaßen dienen sie dem niedersächsischen Ziel zur Natürlichen Waldentwicklung (NWE10), bei dem zehn Prozent des Landeswaldes der natürlichen Entwicklung überlassen werden. Ein Teil dieser Zielerreichung erfolgt über das neue Wildnisgebiet im Solling, welches beginnend im Jahr 2021 mit insgesamt 1020 ha im FFH-Gebiet 131 „Wälder im östlichen Solling“ umgesetzt wird. Es hat keine störenden Randeffekte, da es vollständig von anderen Waldgebieten umschlossen wird. Die Baumartenzusammensetzung ist geprägt durch einen Anteil von mindestens 50 % Buchenbeständen mit einem Alter von über 150 Jahren. Es handelt sich daher um einen großen zusammenhängenden Altholzkomplex.

4.7 Bisheriger Klimaschutz

Bisherige Zielsetzungen

Im Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare-Energien-Potentiale von 2013 bekennt sich der Landkreis mit der Umsetzung des Entwicklungspfad, den das Klimaschutzszenario vorgibt, zu einem Anteil von 50 % erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch sowie 100 % erneuerbare Energien am Stromverbrauch und daraus resultierend einen Endenergieverbrauch von 42 % bis zum Jahr 2030.

Im Jahr 2019 gab es in vielen deutschen Kommunen den Versuch, mit Anträgen auf „Klimanotstand“ die Klimaschutzaktivitäten zu erhöhen. Im Landkreis Northeim wurde im November 2019 ein solcher Antrag von der Partei Bündnis 90/Die Grünen gestellt. Der Antrag wurde vom Kreistag abgelehnt, allerdings wurde beschlossen, dass ab sofort dem Eindämmen der Klimakrise eine hohe Priorität einzuräumen ist und entsprechende Anstrengungen zu verstärken sind.

Im Anschluss folgte der Kreistagsbeschluss vom 16.07.2021, dass der Landkreis Northeim die übergeordneten Ziele zur Klimaneutralität für seine Bürgerinnen und Bürger auf seinem Gebiet bis 2050 und die Zwischenziele bis 2030 konsequent verfolgen wird.

Die Bioenergieoffensive Südniedersachsen und das Klimaschutz-Teilkonzept von 2013

Seit 2006 hat sich der Landkreis Northeim für den besonderen Fokus der erneuerbaren Energien innerhalb der „Bioenergieoffensive Südniedersachsen“ für regionalen Austausch und Kooperation engagiert und hier auch entsprechende Management- und Umsetzungsstrukturen kontinuierlich ausgebaut. Ein Klimaschutz-Teilkonzept zur Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren-Energien-Potentiale für den Landkreis Northeim wurde durch die Nationale Klimaschutzinitiative gefördert und im Jahr 2013 mit einer umfangreichen Akteursbeteiligung erarbeitet (Steege et al., 2013). Das Konzept wurde 2014 vom Kreistag beschlossen.

Innerhalb des Klimaschutz-Teilkonzepts „Erneuerbare-Energien-Potentiale“ wurden 33 Einzelmaßnahmen in fünf Handlungsfeldern zur Umsetzung erarbeitet und ausgewählt. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Konzepts verschlechterten sich im Zuge der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2014 erheblich. Ab 2015 wurden neue Akzente gesetzt und einige Maßnahmen konnten weiterentwickelt werden. Eine Evaluation im Jahr 2019 ergab, dass mehr als die Hälfte der Maßnahmen bearbeitet und zum Teil umgesetzt werden konnten. Etwa ein Fünftel der Maßnahmen wurde allerdings nicht wie geplant umgesetzt (Landkreis Northeim, 2019). Ein Controlling, bei der die Energie- und Treibhausgasemissionen nach drei bis fünf Jahren neu bilanziert und die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden, wurde nicht durchgeführt.

Klimaschutzpersonal in der Verwaltung

Seit dem Start der „Bioenergieoffensive Südniedersachsen“ in 2006 hat der Landkreis Northeim bis 2020 kontinuierlich über externes Fachpersonal Klimaschutzaufgaben finanziert. Zusätzlich ist seit dem Jahr 2016 eine halbe Stelle einer Klimaschutzbeauftragten innerhalb der Verwaltung etabliert. Für den Zeitraum Februar 2021 bis Januar 2023 wurde mit Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative eine Vollzeitstelle im Klimaschutzmanagement zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes geschaffen. Im Mai 2021 wurde die Bedeutung von Klimaschutz im Landkreis auch innerhalb der Verwaltungsstrukturen profiliert und das Referat 40 „Regionalentwicklung und Tourismus“ um den Aufgabenbereich „Klimaschutz“ offiziell erweitert.

Energiemanagement

Zu den landkreiseigenen Liegenschaften zählen alle Liegenschaften in der Trägerschaft des Landkreises. Im Mai 2022 umfassen die landkreiseigenen Liegenschaften 24 Schulen, neun Verwaltungsgebäude sowie zwei Feuerwehren mit einer Fläche von insgesamt rund 290.000 Quadratmetern. Hier betreibt der Landkreis seit den 90er Jahren aktives Energiemanagement und erstellt seit 1998 jährliche Energieberichte. Durch zahlreiche energetische Sanierungsmaßnahmen der kreiseigenen Liegenschaften konnte in den zurückliegenden Jahren flächenbereinigt der Wärmebedarf um rund 25 Mio. Kilowattstunden vermindert werden. Der spezifische Wärmeenergieverbrauch konnte im Durchschnitt um 58 % reduziert werden. Die jährlich eingesparte Menge an CO₂ bei der Wärmeerzeugung beläuft sich 2020 im Vergleich zu 1993 auf ca. 8.022 Tonnen bzw. 68 %. Der Stromverbrauch der Liegenschaften konnte seit 1993 um ca. 44 % gesenkt werden, obwohl in den Jahren 2003 bis 2018 mehr als 1.300 elektronische Geräte (PCs, Anzeigetafeln, Smart Boards, Beamer) angeschafft wurden. Der Stromverbrauch dieser technischen Geräte macht mittlerweile bereits 19 bis 26 % des Gesamtverbrauchs aus. Die jährlich eingesparte Menge an CO₂ beim Stromverbrauch beläuft sich im Jahr 2020 im Vergleich zu 1993 auf ca. 3.414 Tonnen bzw. 73 % (Landkreis Northeim, 2020). Teil des Energiemanagements ist auch die regelmäßige Schulung des Personals. So wurden in den Jahren 2018 und 2019 Hausmeisterschulungen durchgeführt, weitere sind für das Jahr 2022 geplant.

Gebäudesektor

Der Landkreis steigert derzeit seine Aktivitäten für mehr Nachhaltigkeit im Gebäudesektor und gibt Impulse beim Bauen und Sanieren sowie im Bereich Garten- und Freiflächengestaltung. So hat sich der Landkreis Northheim im Frühjahr 2021 erstmalig an der landesweiten Kampagne „Grüne Hausnummer“ beteiligt. Die Kampagne der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen zeichnet vorbildlich sanierte oder gebaute Wohngebäude aus, die ihren Neubau mindestens als Effizienzhaus 40 fertiggestellt oder ihren Altbau besonders energieeffizient saniert haben. Im Bewerbungszeitraum vom 3. Mai bis zum 14. Juni 2021 haben sich insgesamt 12 Hausbesitzer beworben. Sieben Hausbesitzer nahmen erfolgreich teil und sie können nun ihr Haus mit dem Grünen Schild schmücken. In Niedersachsen wurden insgesamt bereits über 1.300 „Grüne Hausnummern“ vergeben. Die Kampagne verfolgt das Ziel, gute Beispiele öffentlich sichtbar zu machen und andere Hauseigentümer zum Nachahmen zu motivieren.

Weiterhin wurde in 2021 der Flyer „Bunt statt Grau – Blühflächen statt Steinwüsten“ erarbeitet. In dem Flyer finden sich Hinweise und Anregungen zum Anlegen von naturnahen Vorgärten, aber auch Informationen über die Nachteile von Schottergärten. Der Flyer ist online auf der Homepage und als Printversion in den Bürgerbüros der Städte und Gemeinden erhältlich und wird zudem allen Bauvorbescheiden und Baugenehmigungen beigelegt.

Ausbau von Photovoltaik-Anlagen

Die erste Photovoltaik-Anlage auf kreiseigenen Liegenschaften wurde im Jahr 2008 mit einer Leistung von 23,4 kWp durch einen privaten Investor errichtet und wird seitdem von diesem betrieben (Abbildung 13). Weitere PV-Anlagen folgten im Zeitraum 2009 bis 2012 ebenfalls durch private Investoren. Die erste Anlage zur Eigenstromnutzung wurde im Jahr 2018 auf dem Neubau der Metallwerkstatthalle der BBS II in Northheim mit acht kWp installiert.

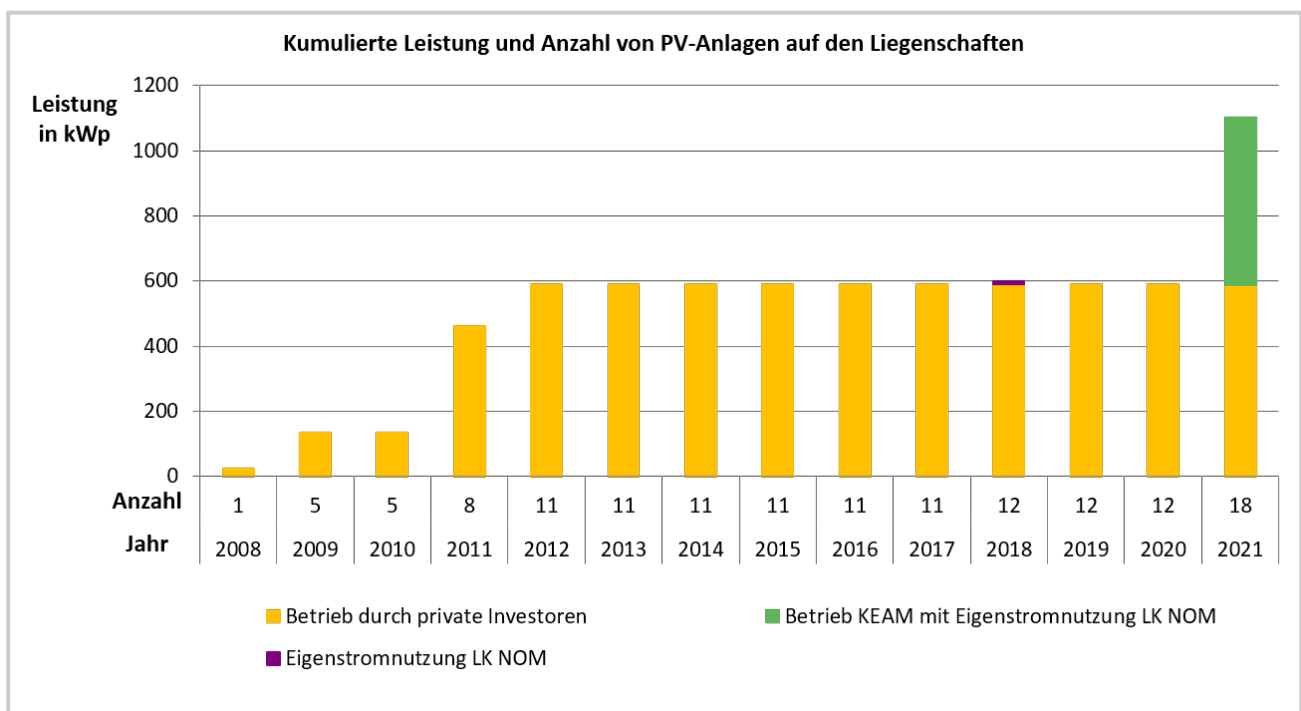


Abbildung 13 - Kumulierte Leistung und Anzahl von PV-Anlagen auf landkreiseigenen Liegenschaften

Im Jahr 2021 wurde im Landkreis die Errichtung von PV-Anlagen zur Eigenstromversorgung mit einem Pachtmodell der KEAM gesteigert. An sechs Schulstandorten wurden Anlagen mit einer Nennleistung von insgesamt ca. 500 kWp und einem prognostizierten Eigenverbrauchsanteil zwischen 44 und 100 % in Betrieb genommen (Tabelle 3). In den kommenden Jahren ist die Installation von mindestens neun weiteren PV-Anlagen auf Dächern von Schul- und Verwaltungsgebäuden des Landkreises vorgesehen. Seit April 2022 ist eine Freiflächenanlage auf der zentralen Abfalldeponie in Blankenhagen bei Moringen in Betrieb.

Tabelle 3 - PV-Anlagen zur Eigenstromversorgung auf Liegenschaften des Landkreises

Schule	Installierte Leistung	Prognostizierter Eigenverbrauchsanteil	Inbetriebnahme
Metallwerkstatthalle, BBS II Northeim	8 kWp	100 %	2018
Gymnasium Northeim	100 kWp	75 %	Feb. 21
Thomas-Mann-Schule Northeim	90 kWp	45 %	Feb. 21
Löns-Realschule Einbeck	100 kWp	64 %	Apr. 21
IGS-Bodenfelde	90 kWp	44 %	Mai 21
KGS Moringen	30 kWp	100 %	Jul. 21
Gymnasium Uslar	100 kWp	55 %	Okt. 21

Solardachkataster

Seit 2014 wird ein Solardachkataster gemeinsam mit der Stadt und dem Landkreis Göttingen bereitgestellt. Im Auftrag der beteiligten Kommunen hat die Energieagentur Region Göttingen die Projektkoordination übernommen. Der Zugang ist über die Homepage des Landkreises möglich. Die Nutzung der Informationen ist für die Bürgerinnen und Bürger kostenfrei. Die Angaben des Solardachkatasters zu Photovoltaik- oder Solarthermie-Potentialen dienen einer ersten Orientierung und ersetzen keine qualifizierte Berechnung und Beratung durch Fachleute.

Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms

Die Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) für den Landkreis Northeim hat mit der Bekanntmachung der allgemeinen Planungsabsichten 2016 begonnen. Neben der gesamträumlichen Entwicklung, die Ziele und Grundsätze formuliert, werden Regelungen zur Entwicklung technischer Infrastruktur und raumstruktureller Standortpotentiale, wie beispielsweise die Ausweisung für Vorranggebiete für Windenergienutzung, getroffen. Dabei müssen die Vorgaben des Landesraumordnungsprogrammes (LROP) Niedersachsen sowie die gesetzlichen Vorgaben und die aktuelle Rechtsprechung berücksichtigt werden. 2019 wurde ein Einzelhandelskonzept 2021 die Biotopverbundplanung sowie ein landwirtschaftlicher Fachbeitrag zur Vorbereitung der freiraumbezogenen Ausweisungen fertiggestellt.

Klimaschutzwettbewerbe

Der Landkreis Northeim hat gemeinsam mit den Landkreisen Göttingen und Osterode im Zeitraum 2012 bis 2019 landkreisübergreifende Wettbewerbe zu verschiedenen Klimaschutzthemen für südniedersächsische Ortschaften mit 100 bis 1.500 Einwohnern ausgerichtet.

- Unser Dorf spart Strom (2012/13)
- Unser Dorf nutzt die Sonne (2014/15)
- Unser Dorf fährt elektrisch (2018/19)

Die Wettbewerbe wurden vielfach ausgezeichnet, darunter der Deutsche Nachhaltigkeitspreis 2013, Klima kommunal 2014, Energieeffizienzpreis der DENA 2015 und der Innovation in Politics Award 2017.

Bürgerinformationen und Beratungskampagnen

Der Landkreis betreibt seit 2015 aktiv Bürgerinformationen und Beratungskampagnen in Zusammenarbeit mit der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN), darunter die Teilnahme an den Kampagnen „Gut beraten: Energiesparen“, „Heizcheck“ sowie „Clever heizen“ für Privathaushalte in den Jahren 2015 bis 2018. Insgesamt wurden hier rund 600 Beratungen durchgeführt. Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ist der Landkreis Kooperationspartner der KEAN und vermittelt seit 2017 Impulsberatungen zur „Material- und Energieeffizienz“ und seit 2018 zum „Solarcheck“. Seit 2022 gibt es für diese Zielgruppe ein neues Beratungsangebot. Mit einer Transformationsberatung zur Klimaneutralität sollen in Unternehmen wesentliche THG-Quellen identifiziert, quantifiziert und ein Fahrplan zur Erreichung von Klimaneutralität erarbeitet werden.

Unternehmensnetzwerke

Im Jahr 2018 wurde ein Energieeffizienz-Netzwerk für Unternehmen im Landkreis Northeim gegründet. Neun Betriebe aus unterschiedlichsten Branchen haben sich dem Netzwerk angeschlossen, um gemeinsam unter Begleitung von externen Fachleuten Erfahrungen auszutauschen und Ansätze für Energieeffizienz zu entwickeln. Das Netzwerk wurde durch die Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen im Zeitraum 2018 bis 2021 anteilig gefördert und durch einen externen Projektleiter (Target GmbH) koordiniert. Mit dem Ende der Förderung haben keine Treffen mehr stattgefunden. Aktuell gibt es für Unternehmen mit dem „NachhaltigkeitsDialog“ eine digitale Informations- und Austauschmöglichkeit zu Nachhaltigkeitsthemen. Die Online-Veranstaltungen findet in einem Abstand von ca. acht Wochen statt und werden von einem privaten Unternehmen organisiert.

Fuhrpark

Der Fuhrpark des Landkreises mit direkter Zuständigkeit besteht aus den Dienstwagen am Hauptverwaltungsgebäude (Kreishaus), den Fahrzeugen der Grünen Truppe im Fachbereich 43 (Facility Management) und den Fahrzeugen der Kreisabfallwirtschaft (KAW). Der Fuhrpark am Kreishaus besteht derzeit aus 15 Dienstfahrzeugen (Stand Januar 2022), wovon 7,5 Poolfahrzeuge (für alle Mitarbeiter buchbar) und 7,5 Fahrzeuge bestimmten Organisationseinheiten zugewiesen sind. Das halbe Poolfahrzeug ist ein Elektro-Fahrzeug im Leasing, welches nur am Nachmittag dem Pool zur Verfügung steht, vormittags dient es der Poststelle für Dienstfahrten. Zusätzlich konnten im Zeitraum Juli 2021 bis Februar 2022 die drei Elektro-Fahrzeuge aus dem Projekt MOVE von den Bediensteten der Kreisverwaltung für Dienstfahrten genutzt werden. Im Dezember 2020 wurde der Fuhrpark um zwei E-Bikes zur Nutzung als Diensträder erweitert. Das Leasing weiterer E-Bikes ist in Planung.

Aktivitäten zur Elektrifizierung des Fuhrparks (Kreishaus) bestehen seit Jahren. Das erste E-Auto wurde im Jahr 2013 angeschafft. Vier Jahre später folgte eine umfangreiche Studie der Forschungsgruppe Mobilität und Kommunikation der TU Dresden zu Elektrifizierungspotentialen und Fuhrparkdimensionierung bei Vermeidung von dienstlich genutzten Privat-Pkw im Landkreis Northeim (Schleussner et al., 2018). Dabei wurde festgestellt, dass die dienstliche Nutzung von Privat-Pkw bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Kreisverwaltung deutlich gegenüber der Nutzung des kreiseigenen Fuhrparks überwiegt. Im Jahr 2015 (Jahr der Erhebung) wurden 3,7 Mal so viele Dienstfahrten mit dem Privat-Pkw zurückgelegt und die Kilometerleistung überstieg die der Fuhrparkfahrzeuge um das 2,7-fache. Die Nutzung der dienstlich genutzten Privat-Pkw verursachte entsprechend dreimal so hohe Kosten und CO₂-Emissionen (Tabelle 4). Längere Dienstfahrten wurden insbesondere mit der Bahn durchgeführt.

Aufgrund dieser Ergebnisse müssen bei der Entwicklung hin zu klimafreundlichen Dienstfahrten nicht nur die Fahrzeuge des Fuhrparks, sondern auch die Dienstfahrten mit Privat-Pkw berücksichtigt werden. Verschiedene Umstellungsstrategien diesbezüglich wurden in der Studie in Form von Szenarien mit Kostenberechnung dargestellt. Aktuelle Daten für die Ist-Zustands-Analyse hinsichtlich der Nutzung von dienstlich genutzten Privat-Pkw konnten nicht erfasst bzw. berücksichtigt werden, da diese Dienstfahrten lediglich in Fahrtenbüchern und nicht digital erfasst werden.

Tabelle 4 - Zusammenfassung der dienstlich genutzten Verkehrsmittel, Kosten und Emissionen in der Kreisverwaltung im Jahr 2015
(Schleussner et al., 2018)

Verkehrsmittel	Fahrten	Kosten pro Jahr	CO ₂ -Emissionen
Fuhrpark: 14	3.429	58.384 €	28,3 t
Privat-Pkw: 349	12.784	174.680 €	90,1 t
Bahn	626	23.065 €	2,7 t ¹

¹ Exemplarischer Vergleichswert. Die Berechnungsgrundlage stellen die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Pkm für die Bahn dar mit ca. 40g/Pkm (20g/Pkm Fernverkehr, 60g/Pkm Nahverkehr) (Deutsche Bahn AG, 2015).

Mobilität

Der Landkreis Northeim ist Verbandsmitglied des Zweckverbands Verkehrsverbund Süd-Niedersachsen (ZVSN). Hier besteht für den Landkreis die Möglichkeit Impulse zur Steigerung von klimafreundlicher Mobilität in die Abstimmungsprozesse für den Nahverkehrsplan einzubringen. Zum 01.07.2021 wurde der Nahverkehrsplan (NVP) 2021 in der ZVSN-Verbandsversammlung beschlossen und ist derzeit als Interimsplan gültig. Der Nahverkehrsplan als wichtiges Planwerk des ZVSN soll bis Ende 2022 novelliert werden, um weitere Belange der verbandsangehörigen Kreise einzubinden. Hier werden wichtige Maßnahmen des Ausbaus und der Weiterentwicklung des Öffentlichen Personennahverkehrs festgelegt.

Weitere Aktivitäten des Landkreises im Bereich klimafreundliche Mobilität war die Beteiligung am Projekt „MO-PINO“ (MOVE-Pilot-Northeim), einem Pilotversuch für E-CarSharing im Rahmen des EU-Projektes MOVE (Mobility Opportunities Valuable to Everybody, DE: „Wertvolle Mobilitätsangebote für Jedermann“). Das Car-Sharing-System wurde von Januar 2021 bis Februar 2022 im Stadtgebiet Northeim mit dem Anbieter Regio-Mobil Deutschland GmbH umgesetzt. Sowohl der lokalen Bevölkerung als auch den Gästen der Stadt Northeim stand in diesem Zeitraum jeweils ein Elektrofahrzeug an den vorhandenen Ladestationen am Medenheimer Platz, am Rathaus und am Bahnhof in Northeim zur Verfügung.

Seit 2018 beteiligt sich der Landkreis am EU-Projekt MATCH-UP. Das Projekt hat das Ziel, multimodale Mobilitätslösungen in die Politikinstrumente der Projektpartner zu integrieren, um umweltfreundliche Verkehrsmittel gegenüber dem Individualverkehr wettbewerbsfähiger und alltagstauglicher zu machen. Konkret sollen im Landkreis Northeim stark frequentierte Verkehrsknotenpunkte künftig so gestaltet werden, dass Menschen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln umsteigen können: zu Fuß, per Rad, auf der Schiene (SPNV), mit umweltfreundlichen Fahrzeugen oder dem ÖPNV (Straße). Im Rahmen des Projektes soll ein Aktionsplan erstellt werden, in dem die Einführung eines bedarfsgerechten Mobilitätsangebotes (On-Demand-Verkehr) im Landkreis Northeim im Rahmen der Fortschreibung des Nahverkehrsplanes beschrieben ist. In weiteren Projektschritten soll die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Aktionsplan verfolgt und evaluiert werden. Das Projekt endet im November 2022.

Ein weiteres Mobilitätsangebot sind die seit 2018 errichteten sechs Mitfahrbänke in Dassel. Die Idee entstammt der ersten Dorfwerkstatt in Sievershausen. Inzwischen sind weitere 83 Mitfahrbänke als Landkreisprojekt mit LEADER-Fördermitteln auch in sieben Kommunen umgesetzt worden, um gemeinschaftliche Mobilität im ländlichen Raum zu ermöglichen.

Radverkehr

Der Landkreis förderte in der Vergangenheit den Radverkehr und belegte im Jahr 2011 für seine vorbildlichen Aktivitäten den 2. Platz beim Landeswettbewerb „Fahrradfreundliche Kommune“ in Niedersachsen. Im Jahr 1999 wurde ein Radwege-Gesamtkonzept erarbeitet und im Jahr 2012 um ein Radverkehrskonzept ergänzt. Damit sollten die vielen Einzelprojekte und Initiativen zusammenhängend dargestellt werden. Beide Konzepte waren dann die Grundlage für eine umfassende Überarbeitung zur Erstellung des Radwegekonzeptes von 2015, welches das aktuelle Strategiepapier darstellt.

Der Ausbau der Radwege entlang der Kreisstraßen konnte aufgrund der Rahmenbedingungen der letzten Jahre nicht weiter gesteigert werden (Tabelle 5). In 2021 verpflichtete sich der Landkreis dazu, bei dem grundhaften Ausbau der Kreisstraßen, straßenbegleitende Radwege stets obligatorisch zu prüfen.

Tabelle 5 - Entwicklung des Ausbauszustands des Radwegenetzes verschiedener Straßentypen
(Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, 2021)

Jahr	Straßentypen	Straßenlänge [km]	Radwegelänge [km]	Ausbauzustand [%]
2021	Bundesstraßen	184,0	84,7	46,0 %
	Landesstraßen	173,2	25,8	14,9 %
	Kreisstraßen	417,6	35,0	8,4 %
	Gesamt	774,8	145,5	18,8 %
2015	Bundesstraßen	184,2	100,4	54,5 %
	Landesstraßen	173,2	24,8	14,3 %
	Kreisstraßen	421,2	31,4	7,5 %
	Gesamt	778,6	156,7	20,1 %
2011	Bundesstraßen	184,7	74,7	40,4 %
	Landesstraßen	173,4	22,0	12,7 %
	Kreisstraßen	420,0	31,4	7,5 %
	Gesamt	778,1	128,1	16,5 %

Seit 2021 wurden die Aktivitäten im Bereich Öffentlichkeitsarbeit gesteigert. Neben der Durchführung eines jährlichen Fahrradtages nimmt der Landkreis nun an der Kampagne STADTRADELN teil.

Im Bereich Radverkehr fiel im Oktober 2021 durch die Einreichung der Projektskizze zum Ausbau der **Weser-LeinE-Route** (Abbildung 14) im Rahmen des Förderaufrufs „Klimaschutz durch Radverkehr“ des Bundesumweltministeriums der Startschuss. Nach positiver Bewertung wurde im Februar 2022 der förmliche Projektantrag für Stufe 2 eingereicht und befindet sich seitdem bei dem Projektträger Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) GmbH in Bearbeitung. Bei positiver Entscheidung ist laut ZUG mit einer Bewilligung zum Jahresende 2022 zu rechnen. Neben Fahrradgaragen, Anlehnbügel und einer E-Bike-freundlichen Fahrbahndecke sollen - bei Bewilligung - insbesondere auch Ladesäulen, Servicestellen und Anknüpfungspunkte für den öffentlichen Personennahverkehr geschaffen werden.

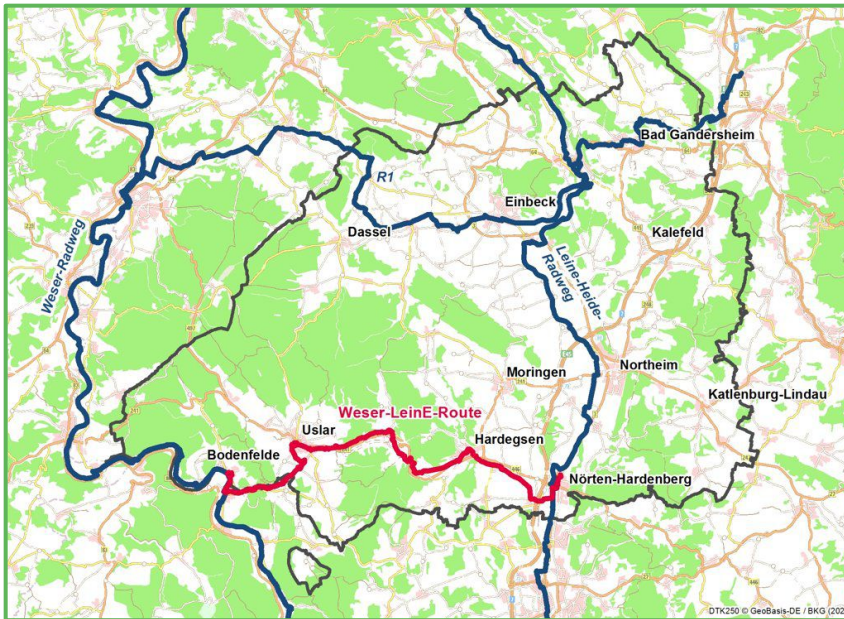


Abbildung 14 - Geplante Weser-LeinE-Route (rot)

Kreisabfallwirtschaft

Die Kreisabfallwirtschaft (KAW) ist seit 1995 ein Eigenbetrieb des Landkreises und ist für die Müllverwertung aller kreisangehörigen Kommunen zuständig. Im Landkreis wird der Müll getrennt nach Restmüll, Papier, Gelbe Tonne und Biomüll. Seit 2019 ist die Biotonne verpflichtend für alle Haushalte ohne eigene Kompostierung. Zusätzlich gibt es eine kostenfreie Annahme für Sperrmüll, Elektroschrott und Schadstoffe. Für größere Mengen an Baum- und Strauchschnitt, die nicht über die Biotonne oder den eigenen Kompost entsorgt werden können, besteht die Möglichkeit zur Annahme bei der KAW. Einmal jährlich im November ist diese Annahme kostenfrei. Derzeit werden alle Biomasseabfälle in den Kompostwerken in Niederorla (Thüringen) und Quedlinburg (Sachsen-Anhalt) stofflich verwertet. Die Komposte sind mit dem RAL-Gütezeichen Kompost zertifiziert. Eine energetische Nutzung der Biomasseabfälle findet bisher nicht statt.

Das anfallende Deponiegas der Kreisabfalldeponie in Blankenhagen wird seit 1987 über eine Gasstation gezielt gefördert und wurde bis 1997 größtenteils im Zementwerk Hardegsen energetisch verwertet. Auch nach Schließung des Zementwerkes wird bis heute aus den aktiven Betriebsabschnitten elektrische Energie mit einem jährlichen Stromertrag von ca. 500.000 kWh Strom gewonnen und ins Netz eingespeist.

Der Restmüll des Landkreises wird in der Mechanisch-Biologischen Aufbereitungsanlage (MBA) in Deiderode im Landkreis Göttingen verwertet. Im Mai 2002 wurde eine Vereinbarung zum Bau und Betrieb der MBA zwischen den Landkreisen Göttingen, Osterode am Harz, Northheim sowie der Stadt Göttingen beschlossen, woraufhin im Oktober 2003 der Abfallzweckverband Südniedersachsen gegründet wurde. Die biologische Stufe beinhaltete bis 2021 eine sogenannte Nassvergärung, wobei die organischen Anteile des Restmülls in einer Biogasanlage in Strom und Wärme umgewandelt wurden. Mit den jährlich erzeugten 36,4 MWh Strom und 74,3 MWh Wärme konnten bis 2021 5,1 % der Einwohnerinnen und Einwohner im Verbandsgebiet mit Strom und 2,3 % der Einwohnerinnen und Einwohner mit Wärme versorgt werden (Ketelsen, 2019). Aktuell ist die biologische Stufe nicht aktiv, wird aber Mitte 2023 durch eine neue biologische Anlage mit Trockenvergärung wieder in Betrieb genommen. Im Bereich Müllvermeidung ist die KAW durch einen digitalen Tausch- und Verschenkenmarkt auf der Landkreis-Homepage aktiv.

Der Fuhrpark der KAW umfasste im Jahr 2021 am Betriebshof Northeim 29 Müllsammelfahrzeuge und acht Transportfahrzeuge. Weitere Nutzfahrzeuge befinden sich am Standort Blankenhagen (Mülldeponie) mit drei Abrollkippern (+Sattelschlepper) und einem Pritschenwagen. Zusätzlich besitzt die KAW verschiedene weitere Nutzfahrzeuge, wie ein Gabelstapler, eine Walze, eine Planierdraupe, einen Radlader sowie zwei Bagger. Aktuell wird ein Neubau des Betriebshofes der KAW Northeim im Gewerbegebiet „Industriestraße“ in Moringen geplant. Hierbei werden verschiedene Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung berücksichtigt, wie bspw. eine Energieversorgung auf Basis erneuerbaren Energien (Dachflächen-PV, Wärmepumpe), Dachbegrünung und die Förderung von klimafreundlicher Mitarbeitermobilität durch Ladesäulen und sicheren Fahrradabstellanlagen.

Klimaschutz in den kreisangehörigen Kommunen

Die nachfolgenden Informationen basieren auf einer Umfrage der Städte und Gemeinden (Kap. 3.2) im Rahmen der Akteursbeteiligung. Hierbei wurden klimaschutzrelevante Leitbilder und Beschlüsse, zugehörige Organisationsstrukturen sowie Klimaschutzaktivitäten in den kreisangehörigen Kommunen erfasst. Ferner wurden den Erwartungen, Wünschen und Anregungen in Bezug auf die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises abgefragt.

Derzeit haben 54 % der kreisangehörigen Kommunen Leitbilder, Beschlüsse oder sonstige offizielle Bekenntnisse zum Klimaschutz verabschiedet. Die größeren Kommunen können bereits gesonderte Konzeptionen vorlegen. Die Städte Northeim und Uslar haben 2015/2016 jeweils ein Integriertes Klimaschutzkonzept erstellt. Weit mehr als die Hälfte sehen die Aktivitäten ihrer politischen Gremien in Bezug auf Klimaschutz als „ausbaufähig“ an. Die Frage nach Themen, die viel oder wenig Beachtung finden, ergab bei der Umfrage kein eindeutiges Bild und ist vermutlich stark von lokalen Aktivitäten abhängig. Derzeit ist bei rund ein Drittel der Klimaschutz in der kommunalen Verwaltung organisatorisch verankert und nahezu alle sehen die Ausstattung als nicht ausreichend an.

Die befragten Kommunen sehen, in Bezug auf sechs wesentliche Bereiche von Klimaschutz in den eigenen Zuständigkeiten, insgesamt ihren Status Quo mehrheitlich als ausbaufähig (Abbildung 15). Am besten wird der Status Quo im Bereich Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen bewertet, bei denen sich mehr als die Hälfte als „sehr gut aufgestellt“ sehen, am schlechtesten wird der Ist-Stand im Bereich „Beschaffung“ bewertet. Hier sehen sich weniger als ein Drittel als „ausreichend gut aufgestellt“.

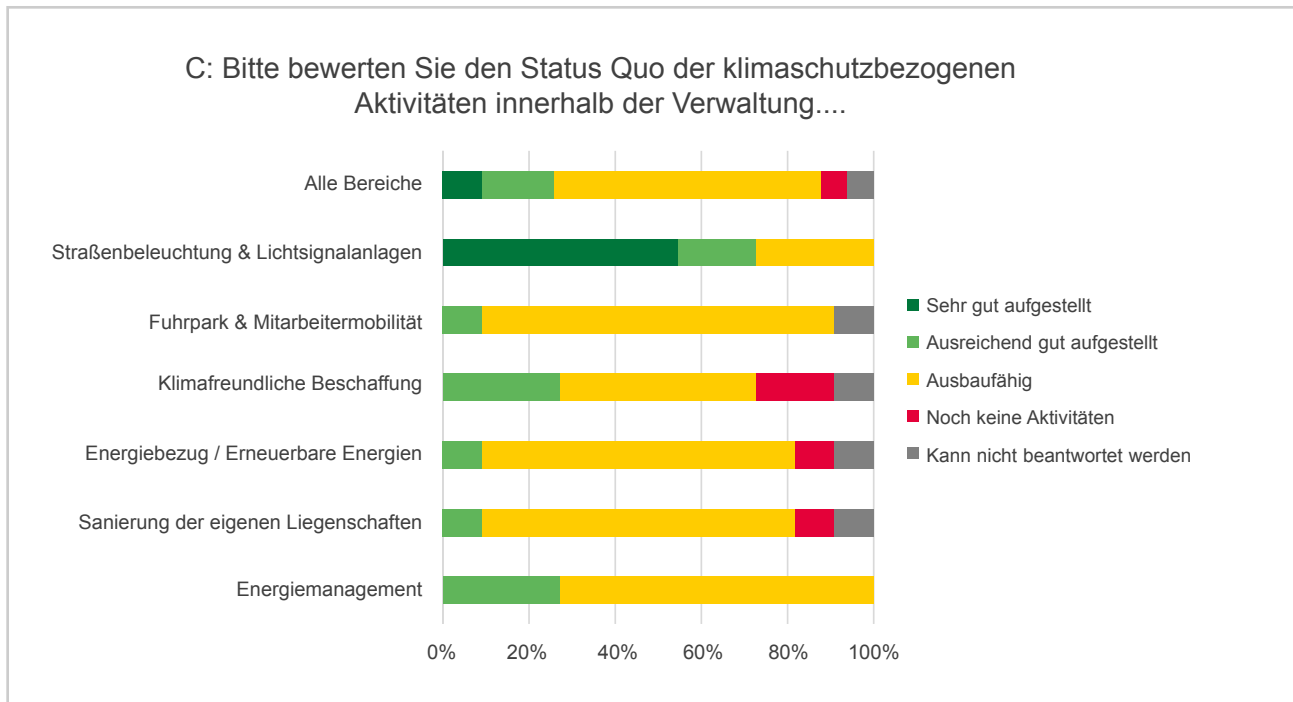


Abbildung 15 - Umfrage zu Klimaschutz bei kreisangehörigen Kommunen

Es wurden vielfältige Herausforderungen bei der Umsetzung von Klimaschutz in den eigenen Zuständigkeiten genannt, primär unzureichende personelle und finanzielle Ausstattung. Zur Umsetzung konkreter Maßnahmen fehlt es laut der Umfrage oft an Mitteln, aber auch an Erfahrungen, guten Beispielen, Hilfestellungen bei der Akquise von Förderungen oder auch konkreten Ansätzen zur Ansprache und Aktivierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Die befragten Kommunen geben an, dass der Landkreis insbesondere durch Beratung, das Ermöglichen von Erfahrungsaustausch, Nennung von guten Beispielen, durch Checklisten und Informationen zu Fördermöglichkeiten, gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit sowie Schaffung von weiteren Synergien Hilfestellungen geben könne.

Insgesamt nennen alle befragten Kommunen eine Vielzahl von unterschiedlichsten gelungenen Projekten in den Bereichen erneuerbare Energien, Mobilität, Gebäude, Landwirtschaft, Wirtschaft, Bildung und Anpassungen an den Klimawandel. Darunter sind Bürgerenergiegenossenschaften, Vorzeige-Projekte für den Einsatz erneuerbarer Energien oder Sanierung von Liegenschaften, ebenso Projekte mit dem Fokus Biodiversität, Hochwasserschutz oder aus dem Bereich nachhaltige Mobilität (Bürgerbus, Lastenfahrräder, Fahrrad-Routen).

Diese Nennungen weisen auf eine aktive und vielfältige Akteurs- und Projektlandschaft hin, die durch die kreisangehörigen Kommunen gefördert und unterstützt wurde. Gelungene Klimaschutzprojekte sind in jeder Kommune vorhanden und bieten gute Anknüpfungspunkte für weiterführende Aktivitäten.

Die Herausforderungen für Klimaschutz über die eigenen Zuständigkeiten hinaus sind jedoch ebenfalls nicht zu übersehen. Hier werden ebenfalls finanzielle und personelle Ressourcen, mangelnde Förderung sowie Aktivierung von Bürgerinnen und Bürgern und Zielgruppen genannt. Vernetzung, Erfahrungsaustausch, verbesserte gemeinschaftliche Planungen werden hier ebenfalls als mögliche Hilfestellung formuliert.

4.8 Aktivitätsprofil

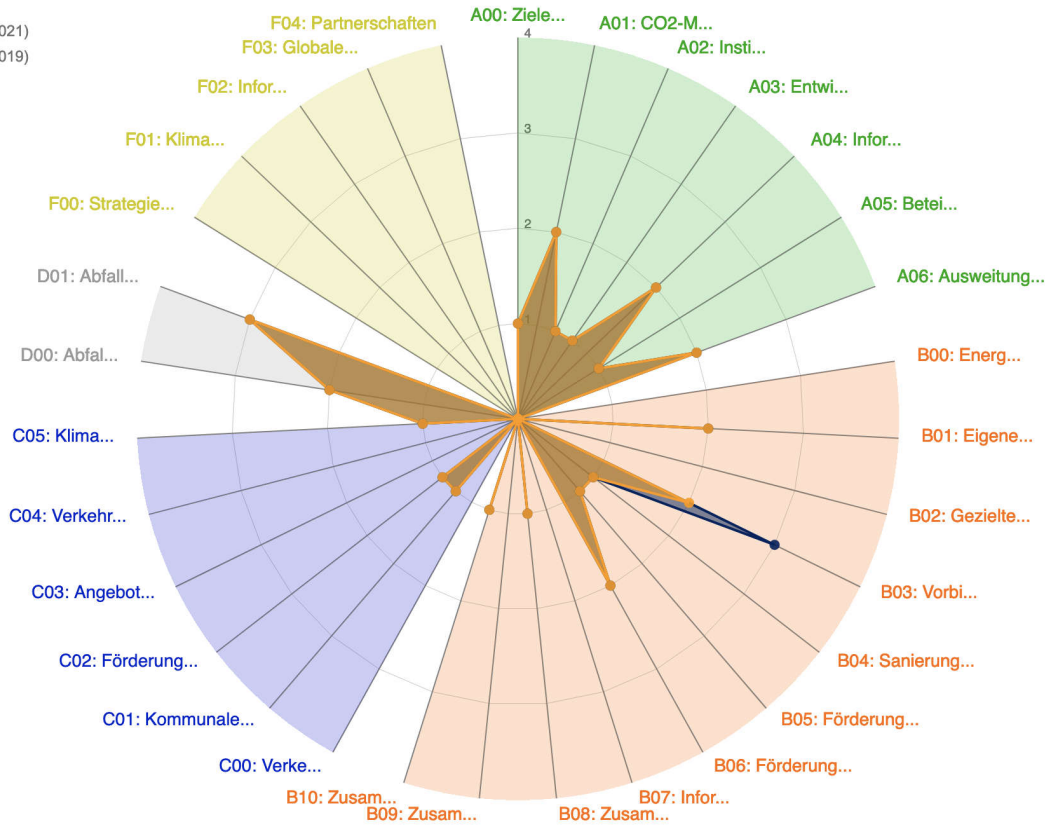
Zur übergeordneten Bewertung des Ist-Standes der Klimaschutzaktivitäten, aber auch zum Vergleich mit anderen Jahren (Benchmark) bietet die Online-basierte Software *Klimaschutz-Planer* die Erstellung eines Aktivitätsprofils an. Der *Klimaschutz-Planer* wurde durch das Klima-Bündnis und dem Institut für Energie- und Umweltforschung (Ifeu) entwickelt. Bei der Erstellung des Profils wurden die Aktivitäten des Landkreises mit direkten Zuständigkeiten in fünf klimaschutzrelevanten Handlungsfeldern auf einer Skala von Schritt 1 (geringe Aktivitäten/Basis-Anforderungen) bis Schritt 4 (umfangreiche Aktivitäten/hohe Anforderungen) bewertet. Alle Angaben wurden für das Jahr 2019 und zusätzlich für das Jahr 2021 gemacht.

Das Aktivitätsprofil in Abbildung 16 zeigt die Aktivitäten in 2019 in Orange im Vergleich zu den Aktivitäten im Jahr 2021 in Blau (Benchmark). Für das Jahr 2019 wurden im Handlungsfeld „Abfall“ bereits über 50 % der möglichen Schritte hin zu umfangreichen Klimaschutzaktivitäten erreicht, dagegen sind im Handlungsfeld „Klimagerechtigkeit“ bisher noch keine Aktivitäten unternommen worden. Die Bewertung bezüglich Klimagerechtigkeit wurde für die Zielsetzungen des Klima-Bündnisses als gleichberechtigtes Handlungsfeld aufgenommen. Weitere Aktivitäten zeigen sich im Handlungsfeld „Klimapolitik“ durch die Erstellung des Klimaschutz-Teilkonzeptes in 2013, der Beschäftigung von Personal im Klimaschutz (externe Mitarbeiterin, Klimaschutzbeauftragte) und verschiedenen Veranstaltungen und Kampagnen (siehe Kapitel 4.7). Geringe Aktivitäten gab es bisher im „Verkehr“, wo lediglich erste Ansätze, wie das Portal zu Fahrgemeinschaften und das Erarbeiten von Konzepten zum Radverkehr und zur Elektrifizierung des Fuhrparks, angerechnet werden konnten.

Der Vergleich zeigt, dass das einzige Handlungsfeld, das seit 2019 Steigerungen zu verzeichnen hat, das Handlungsfeld „Energie“ im Bereich B03 ist. Durch die Installation von insgesamt sechs PV-Anlagen auf kreiseigenen Liegenschaften in 2021 konnten die Aktivitäten im Vergleich zu den Vorjahren deutlich gesteigert werden (Abbildung 13). Ansonsten wurden Aktivitäten, wie das aktive Energiemanagement, die Vermittlung von Beratungsangeboten der KEAN und die Zusammenarbeit mit Energieversorgern (KEAM) angerechnet. Das Aktivitätsprofil sollte ebenso wie die Energie- und THG-Bilanz im Rahmen des Controllings regelmäßig wiederholt werden, um Fortschritte darzulegen.

Aktivitätsprofile

- Landkreis Northeim (2021)
- Landkreis Northeim (2019)



- Klimapolitik
 - A00: Ziele festlegen und Visionen entwickeln
 - A02: Institutionalisierung der Klimaschutzpolitik
 - A04: Information zu Klimawandel und Klimaschutzpolitik
 - A06: Ausweitung der Aktivitäten über die Landkreisgrenzen hinaus
- Energie
 - B00: Energieeffizienz als Grundprinzip in die Stadtplanung aufnehmen
 - B02: Gezielte Mitarbeitermotivation zum Energiesparen
 - B04: Sanierung des Gebäudebestandes der Privaten Haushalte und des Gewerbes
 - B06: Förderung von Erneuerbaren Energien
 - B08: Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) stärken
 - B10: Zusammenarbeit mit Energieversorgern stärken
- Verkehr
 - C00: Verkehrsbelastung durch nachhaltige Flächennutzungsplanung reduzieren
 - C02: Förderung von Fußgängern und Radverkehr
 - C04: Verkehr durch Parkraummanagement beruhigen
- Abfallwirtschaft
 - D00: Abfallaufkommen reduzieren
- Klimagerechtigkeit
 - F00: Strategie Klimagerechtigkeit
 - F02: Informations- und Bildungsarbeit
 - F04: Partnerschaften
- A01: CO2-Monitoring (messen, überprüfen und dokumentieren)
- A03: Entwicklung und Umsetzung eines Aktionsprogramms / Klimaschutzkonzepts
- A05: Beteiligung von lokalen Akteuren
- B01: Eigene Gebäude und Anlagen auf den neuesten Stand bringen
- B03: Vorbildrolle für nachhaltige Energieversorgung übernehmen
- B05: Förderung von Kraft-Wärme-Kopplung und Fernwärme
- B07: Information und Beratung der Bürger
- B09: Zusammenarbeit mit "energieintensiven" Partnern stärken
- C01: Kommunale Mitarbeiter in den Plan zur nachhaltigen Mobilität einbeziehen
- C03: Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln optimieren
- C05: Klimaverträglichere PKW-Nutzung fördern
- D01: Abfall energetisch nutzen
- F01: Klimagerechtigkeit institutionalisieren
- F03: Globale Verantwortung

Abbildung 16 - Benchmark des Landkreises Northeim für die Jahre 2019 und 2021

5 Energie- und THG-Bilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz (THG)-Bilanz bildet die Grundlage für die Erkennung prioritärer Handlungsfelder und daraus resultierend konkreter Klimaschutzmaßnahmen. Sie ist zudem ein wichtiges Controlling-Instrument zur Überprüfung der Wirksamkeit möglicher Maßnahmen, die im Rahmen der Akteursbeteiligung identifiziert und festgelegt werden. Neben der Bilanzierungsmethodik werden im Folgenden für den Landkreis Northeim sowohl Energieerzeugung und -verbrauch als auch die THG-Bilanz für die Bereiche Haushalte, Industrie und GHD sowie Verkehr für 2019 als Bilanzjahr dargestellt.

5.1 Methodik und Datengrundlagen

Methodik

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz erfolgte methodisch auf Basis der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) (Hertle et al., 2019). Diese seit 2016 eingeführte und für die Energie- und Treibhausgasbilanzierung von Kommunen, Landkreisen und Regionen vorgeschlagene Systematik und das Setzen von Mindeststandards ermöglicht die Vergleichbarkeit kommunaler Energie- und Treibhausgasbilanzen untereinander.

Für die Bilanzierung wurde vom Landkreis Northeim eine Lizenz für die onlinebasierte Software Klimaschutz-Planer, die konform mit BISKO ist, erworben. Dieses bietet dem Landkreis künftig die Möglichkeit, die Bilanz regelmäßig fortzuschreiben und mögliche Erfolge abzubilden. Durch die übersichtliche Handhabbarkeit ist es auch Mitarbeitenden der Verwaltung möglich, Aussagen bspw. zu energierelevanten politischen Fragestellungen zu treffen.

BISKO ist eine endenergiebasierte Territorialbilanz. Erfasst werden alle energiebedingten Treibhausgasemissionen, die auf dem Gebiet des Landkreises entstehen. Dazu werden alle auf dem Territorium anfallenden Endenergieverbräuche erhoben und den Verbrauchssektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD), Industrie, landkreiseigene Einrichtungen und Verkehr zugeordnet. Die Daten werden ohne Witterungskorrektur verwendet. Graue Energie¹ der konsumierten Produkte wird nur berücksichtigt, wenn die Produktion im Territorium erfolgt.

Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die CO₂-Emissionen berechnet. Die Faktoren berücksichtigen die Vorketten, beinhalten also auch Emissionen, die z. B. durch den Abbau von Rohstoffen oder deren Transport entstehen. So werden auch erneuerbare Energieträger nicht mit einem Emissionsfaktor „Null“ angesetzt. Klimaschutzziel bei Bilanzierung nach BISKO-Standard ist daher, nahezu Nullemissionen zu erreichen, Null ist aufgrund der Vorketten nicht möglich.

Der Emissionsfaktor von Strom basiert auf der Zusammensetzung des Bundesstrommixes, die lokalen Bemühungen der erneuerbaren Energiebereitstellung können aber nachrichtlich abgebildet werden.

Nicht-energiebedingte Emissionen aus den Bereichen Land- und Abfallwirtschaft, Abwasser sowie industrielle Prozessemissionen werden in BISKO nicht bilanziert, sondern ggf. nachrichtlich dargestellt.

¹ Graue Energie entsteht bei der Herstellung, beim Transport oder bei der Lagerung von Produkten.

Datenquellen

Die Ermittlung von Verbrauchsdaten kann entweder nach dem Top-down- oder nach dem Bottom-up-Prinzip erfolgen. Bei der Datenerhebung für den stationären Bereich (vgl. Tabelle 6) sind die Daten des Landesamtes für Statistik dem Top-down-Prinzip zuzuordnen, da sie überregional ermittelt werden. Anhand spezifischer Kennwerte (Haushalte: Einwohner, GHD und Industrie: Beschäftigte) wurden diese dann auf Landkreisebene heruntergebrochen. Dagegen sind Abfragen und Auswertungen primärstatistischer regionaler Daten bspw. von den Energieversorgern und der Schornsteinfegerinnung des Landkreises prinzipiell dem Bottom-up-Prinzip zuzuordnen. Ebenfalls wenn regionale Daten unvollständig waren, wurden überregionale Daten in der Bilanz verwendet.

Tabelle 6 - Datenquellen zur Ermittlung der Energieverbrauchsdaten im stationären Bereich für den Landkreis Northeim
nach (Hertle et al., 2019)

Energieträger	Datenquelle	Hinweise zur Berechnung/Verteilung auf Sektoren
Strom	Energieversorger Landkreis	Sektorale Verteilung je nach Datenlage Stromverbrauch in landkreiseigenen Liegenschaften
Heizöl EL	Schornsteinfegerinnung Landkreis	Schornsteinfeger: Anzahl installierter Kessel in einer Größenklasse Wärmeverbrauch in landkreiseigenen Liegenschaften
Erdgas	Energieversorger Landkreis	Sektorale Verteilung je nach Datenlage Wärmeverbrauch in landkreiseigenen Liegenschaften
Fernwärme	Energieversorger Landkreis	Sektorale Verteilung je nach Datenlage Wärmeverbrauch in landkreiseigenen Liegenschaften
Biomassewärme	Schornsteinfegerinnung Landkreis	Schornsteinfegerinnung Landkreis Schornsteinfeger: Anzahl installierter Kessel in einer Größenklasse
Umweltwärme	Landesamt für Statistik	Berechnung auf Basis der Niedersächsischen Energie- und CO ₂ -Bilanzen 2018 nach Bevölkerungszahl im Landkreis Northeim
Sonnenkollektoren	Landesamt für Statistik	Berechnung auf Basis der Niedersächsischen Energie- und CO ₂ -Bilanzen 2018 nach Bevölkerungszahl im Landkreis Northeim
Braunkohle	Schornsteinfegerinnung Landkreis	Schornsteinfeger: Anzahl installierter Kessel in einer Größenklasse
Steinkohle	Schornsteinfegerinnung Landkreis	Schornsteinfeger: Anzahl installierter Kessel in einer Größenklasse

Leitungsgebundene Energieverbrauchsdaten

Die wesentliche Energieversorgung erfolgt leitungsgebunden durch Strom und Erdgas. Zu Beginn der Datenerhebung wurden bei den Netzbetreibern des Landkreises die Daten der leitungsgebundenen Energieversorgung (Strom, Erdgas, Fernwärme) für die Jahre 2016 bis 2020 angefragt.

Die Wärme aus Wärmepumpen wird innerhalb der Bilanz als „Umweltwärme“ bezeichnet. Der Wärmebezug aus Umweltwärme wurde auf Basis des Berichts zu den Niedersächsischen Energie- und CO₂-Bilanzen 2018 (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021c) anhand der Bevölkerungszahl im Landkreis Northeim errechnet.

Im Landkreis gibt es folgende Netzbetreiber:

- EAM Netz GmbH
- Stadtwerke Leine-Solling GmbH
- Avacon AG
- Stadtwerke Northeim GmbH
- Harz Energie GmbH & Co. KG
- Stadtwerke Uslar GmbH
- Stadtwerke Einbeck GmbH

Durch die reibungslose Kommunikation mit der Klimaschutzmanagerin konnte das IE Leipzig bei der Bilanzierung mit vollständigen Datensätzen arbeiten.

Nicht-leitungsgebundene Energieverbrauchsdaten

Neben den leitungsgebundenen Energieträgern sind auch die Energieerzeugung bzw. der Energieverbrauch von Holz, Kohle, Heizöl, Solarthermie und Flüssiggas von Bedeutung. Aufgrund fehlender statistischer Datenerhebungen liegen hierfür oft nur unzureichende regionale Daten vor. Daher wurden die Verbräuche der nicht leitungsgebundenen Energieträger mit Hilfe von Kennwerten auf Basis der Daten der Schornsteinfegerinnung (Anzahl der installierten Kessel pro Größenklasse) ermittelt.

Die Wärmeerzeugung durch Solarthermie-Anlagen wurde auf Basis des Berichts zu den Niedersächsischen Energie- und CO₂-Bilanzen 2018 (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021c) anhand der Bevölkerungszahl im Landkreis Northheim errechnet.

Verkehrsdaten

Für den Verkehrsbereich sind die Fahr- und Verkehrsleistungsdaten auf Basis deutschlandweit verfügbarer Daten (Statistik Kraftfahrtbundesamt) bereits im *Klimaschutz-Planer* auf Gemeindeebene hinterlegt.

Sonderabfrage Liegenschaften

Um den Energieverbrauch der landkreiseigenen Liegenschaften gesondert auszuwerten, wurde der Energiebericht des Jahres 2019 bereitgestellt.

Energieerzeugung

Im Zusammenhang mit der Befragung der Netzbetreiber wurden folgende Daten erhoben:

- Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Biomasse, Windenergie, Wasserkraft, Deponie- und Klärgas)
- Anzahl und installierte Leistung von dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK); sie fließen indirekt in die Energie- und THG-Bilanz ein, und zwar über die Brennstoffe, mit denen sie betrieben werden.

5.2 Energieverbrauch

Der Endenergieverbrauch des Landkreises Northheim betrug im Jahr 2019 etwa 4.845 GWh. Bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich ein Jahresendenergieverbrauch von 36,6 MWh pro Kopf. Dieser Wert liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 30,2 MWh pro Kopf für das Jahr 2019. Gemäß BSKO (Hertle et al., 2019) wird die nachfolgende Basisbilanz ohne Witterungskorrektur erstellt.

Bei Betrachtung der sektoralen Verteilung des Energieverbrauchs (Abbildung 17 links) wird deutlich, dass der Verkehrssektor der verbrauchsintensivste ist und mit 48,9 % den höchsten Anteil hat. Zum Vergleich: deutschlandweit betrug der Anteil des Verkehrs am Endenergieverbrauch im Jahr 2019 ca. 31 %. Dieser Unterschied ist u. a. darauf zurückzuführen, dass in ländlich geprägten Regionen viele Haushalte über mindestens ein Auto verfügen und stärker auf motorisierten Individualverkehr für Beruf, Versorgung und Freizeit zurückgreifen. Der Anteil der Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Industrie) am Energieverbrauch betrug 2019 im Landkreis Northheim etwa 22 % (Deutschland: rund 43 %). Die privaten Haushalte benötigten etwa 1.381 GWh, das entspricht etwa 29 % des Energieverbrauchs. Mit rund 24 GWh haben die landkreiseigenen Liegenschaften einen Anteil von 0,5 % am gesamten Endenergieverbrauch des Landkreises.

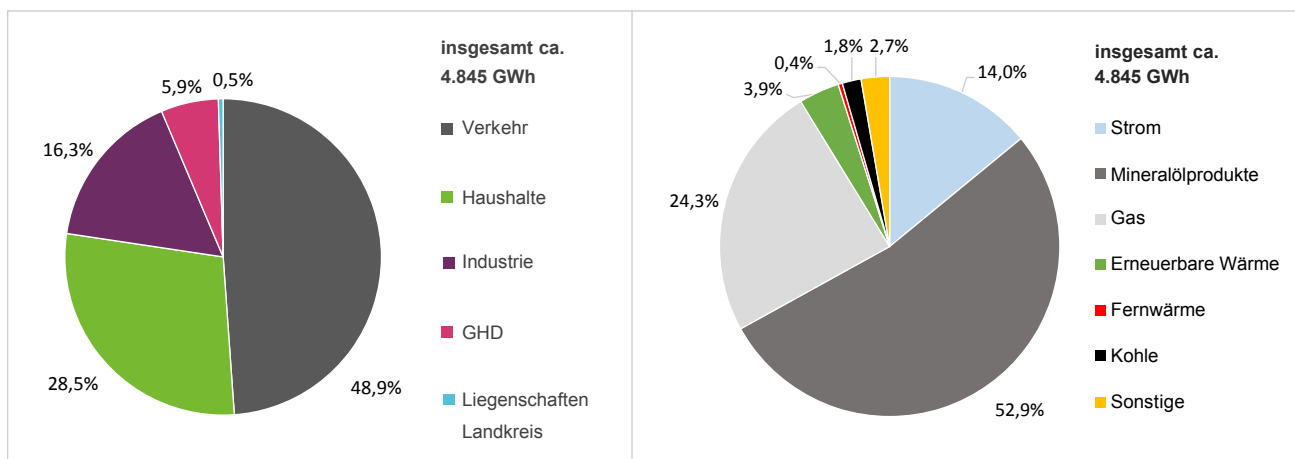


Abbildung 17 - Anteile der Sektoren und Energieträger am Endenergiebedarf 2019 im Landkreis Northheim

Berechnung unter Verwendung des Klimaschutz-Planers: IE Leipzig

Die Verteilung des Energieverbrauchs auf die einzelnen Energieträger ist in Abbildung 17 (rechts) dargestellt. Die Mineralölprodukte (Benzin, Diesel, Heizöl) haben einen Anteil von rund 53 %. Auch hier spiegelt sich der hohe Anteil des Verkehrssektors am Endenergieverbrauch wider. Etwa 14 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf den Energieträger Strom (inkl. Heizstrom) und etwas weniger als ein Viertel auf den Energieträger Gas (LPG, Flüssiggas, Erdgas, CNG fossil). Erneuerbare Wärme (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme) hat einen Anteil von ca. 4 % und durch Fernwärme wird nur 0,4 % des Endenergiebedarfs gedeckt.

5.3 Energieerzeugung

Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist brennstoffunabhängig und kann sowohl mit fossilen als auch mit erneuerbaren Energiequellen betrieben werden. Weit verbreitet sind Blockheizkraftwerke (BHKW), die durch Verbrennungsmotoren oder Gasturbinen angetrieben werden.

Große KWK-Anlagen dienen zur Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie und können darüber hinaus einen gesamten Ort mit **Fernwärme** versorgen.

Kleine BHKW und **Nahwärmenetze** eignen sich optimal zur dezentralen, kleinräumigen Wärmeversorgung mehrerer Gebäude, eines Wohn- oder Gewerbegebiets oder einer kleinen Gemeinde. Um Wärmeverluste zu minimieren, sollten die Wärmeabnehmer im näheren Umfeld der wärmeproduzierenden Anlage liegen. Kleine BHKW gibt es im ganzen Landkreisgebiet. Sie werden indirekt in der Energie- und THG-Bilanz berücksichtigt, und zwar über die Brennstoffe (Erdgas, Flüssiggas, Heizöl) bzw. den Strom, mit denen sie betrieben werden.

Erneuerbare Energien

In den vergangenen Jahren hat die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis, laut den Angaben zur Erzeugung der Energieversorgungsunternehmen der Jahre 2016 bis 2019, stetig zugenommen. Im Jahr 2019 wurden rund 241 GWh durch erneuerbare Energiequellen bereitgestellt, davon rund 27 % aus Windenergie, 27 % aus Photovoltaik und 42 % aus Biomasse.

Politisch wird als eine der zentralen Kenngrößen bundesweit regelmäßig der Anteil der regenerativen Quellen am Bruttostromverbrauch dargestellt. In den letzten zehn Jahren ist dieser Anteil von 15,2 % im Jahr 2008 kontinuierlich auf einen Anteil von bundesweit 42,1 % im Jahr 2019 angestiegen (UBA 2020a).

Innerhalb des Gebietes des Landkreises wurde 2019 ein Deckungsanteil von etwa 35,4 % des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energiequellen erreicht (Abbildung 18). Hierbei nimmt die Biomasse mit rund 15 % den größten Anteil unter den erneuerbaren Energiequellen ein, gefolgt von Windkraft und Photovoltaik mit jeweils rund 10 %. Klär- und Deponiegas sowie Wasserkraft haben kaum Bedeutung.

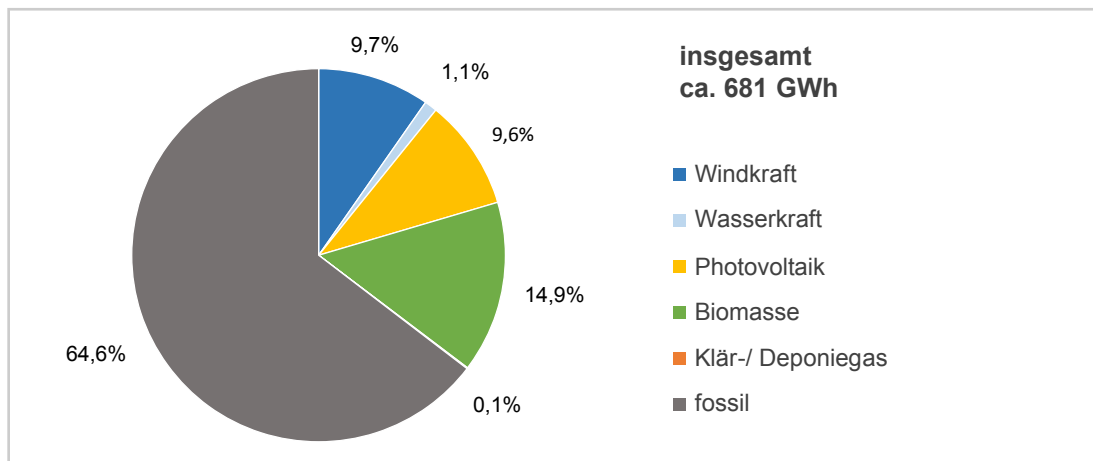


Abbildung 18 - Stromezeugung aus erneuerbaren und fossilen Quellen im Jahr 2019 im Landkreis Northeim
Berechnung unter Verwendung des Klimaschutz-Planers: IE Leipzig

In den 11 kreisangehörigen Städten und Gemeinden des Landkreises ist der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung am Stromverbrauch sehr unterschiedlich und reicht von 11 % bei der Stadt Northeim bis 110 % bei der Stadt Hardeggen. Hardeggen ist die einzige Kommune, die den Strombedarf bereits heute bilanziell aus erneuerbaren Energien auf dem Stadtgebiet decken kann (Abbildung 19). Der deutlich höhere Energieverbrauch der beiden Städte Einbeck und Northeim ist durch höhere Einwohnerzahlen (Kap. 4.2), aber auch durch eine höhere Dichte an Unternehmen in diesen Kommunen begründet.

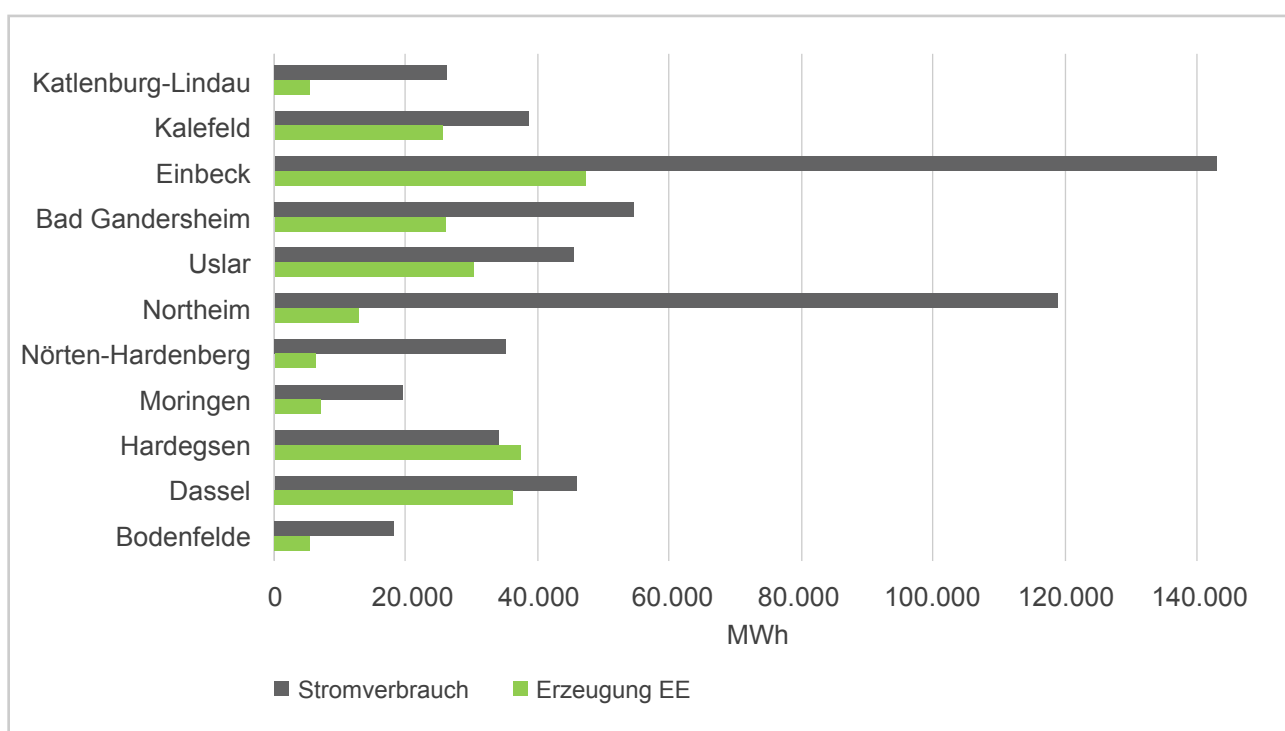


Abbildung 19 - Stromverbrauch und -erzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis Northeim im Jahr 2019
Darstellung IE Leipzig basierend auf Daten der Energieversorgungsunternehmen

5.4 Treibhausgasemissionen

Unter Berücksichtigung der verschiedenen Energieträger wurden im *Klimaschutz-Planer* über die entsprechenden Emissionsfaktoren die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) berechnet. Wie zuvor beschrieben, erfolgte methodisch die Bilanzierung auf Basis der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) (Hertle et al., 2019). Diese schreibt vor, dass zur Berechnung der THG-Emissionen der bundesweite Strommix zugrunde gelegt wird. Diese Herangehensweise ermöglicht die Vergleichbarkeit der kommunalen/regionalen Bilanzen untereinander, unabhängig von der Stromerzeugung vor Ort.

Für die regionalpolitische Arbeit erlaubt die Methodik, in Form von Nebenbilanzen auch die THG-Emissionen mittels des lokalen Strommix, also unter der Berücksichtigung der lokalen Stromproduktion darzustellen. Dadurch können beispielsweise die lokalen Anstrengungen im Bereich des Ausbaus der regenerativen Energien zur Stromerzeugung abgebildet werden.

Wie in Kapitel 5.3 beschrieben, hat die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (insbesondere Wind, Photovoltaik und Biomasse) im Landkreis Northheim in den vergangenen Jahren stetig zugenommen, dennoch befindet sich der Deckungsanteil des Strombedarfs durch erneuerbare Energieträger noch unter dem bundesdeutschen Niveau. Da nicht nur der erneuerbare Anteil an der Strombereitstellung, sondern der gesamte Mix der Energieträger über den Emissionsfaktor des Stromes entscheidet, ist der Emissionsfaktor des regionalen Strommix trotzdem etwas geringer als der bundesdeutsche Emissionsfaktor, da hier z. B. keine Braunkohle als Energiequelle genutzt wird. Bei Anwendung des regionalen Emissionsfaktors für Strom fallen demzufolge auch die THG-Emissionen geringer aus.

In Abbildung 20 werden die absoluten (links) sowie die Pro-Kopf-THG-Emissionen (rechts) auf Basis des Bundesmix sowie des lokalen Mix gegenübergestellt. Innerhalb des Landkreises Northheim wurden im Jahr 2019 unter Annahme des Bundesmixes insgesamt 1,51 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert und unter Berücksichtigung des lokalen Strommixes 1,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente (Abbildung 20 links). Bezogen auf die Einwohnerzahl ergibt sich für das Jahr 2019 ein spezifischer Wert der THG-Emissionen von 11,4 (Bundesmix) bzw. 10,9 (lokaler Strommix) Tonnen CO₂-Äquivalente je Einwohner (Abbildung 20 rechts). Der deutschlandweite Wert der energiebedingten Emissionen (ohne prozessbedingte Emissionen und Emissionen aus der Landwirtschaft) lag zum gleichen Zeitpunkt bei etwa 8,1 Tonnen CO₂-Äquivalente je Einwohner. Den größten Anteil an den THG-Emissionen 2019 im Landkreis Northheim hatte mit 50 % der Verkehrssektor. Auf den Sektor Industrie entfielen 18 %, auf den GHD-Sektor 6 % und auf die privaten Haushalte 25 %. Landkreiseigene Liegenschaften verursachen etwa 0,5 % der jährlichen THG-Emissionen.

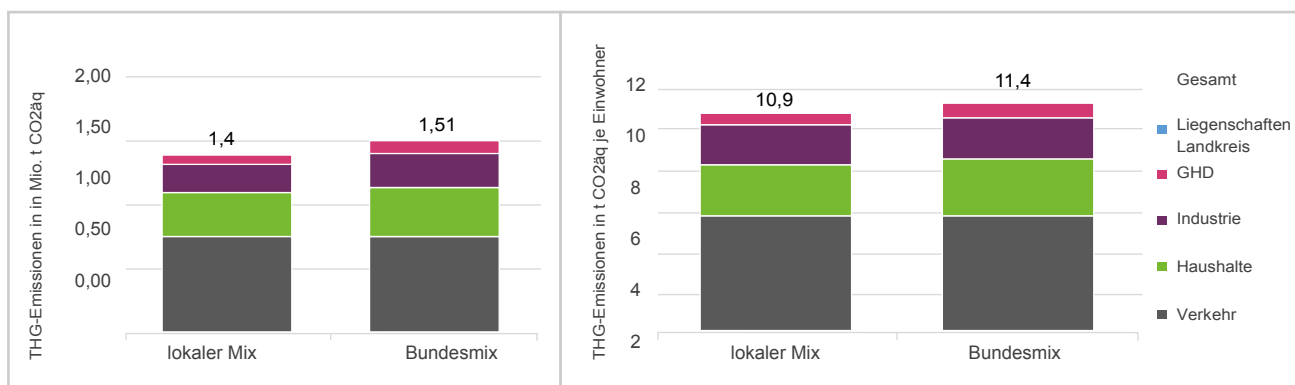


Abbildung 20 - Treibhausgasemissionen absolut und pro Kopf nach Sektoren 2019 auf Basis des lokalen bzw. des Bundesmix
Berechnung unter Verwendung des *Klimaschutz-Planers*: IE Leipzig

Die unter dem Bundesdurchschnitt liegende regenerative Stromerzeugung im Landkreis zeigt sich auch bei der Verteilung der THG-Emissionen auf die Energieträger. Bei der Bilanzierung mit bundesdeutschem Strommix hat Strom einen Anteil von rund 22 % (Abbildung 21 rechts), berücksichtigt man den Strom aus lokalen Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen sinkt dieser Wert auf etwa 15 % (Abbildung 21 links). Bei beiden Bilanzierungsmethoden verursacht die Nutzung von Mineralölprodukten zur Energieversorgung über die Hälfte der THG-Emissionen.

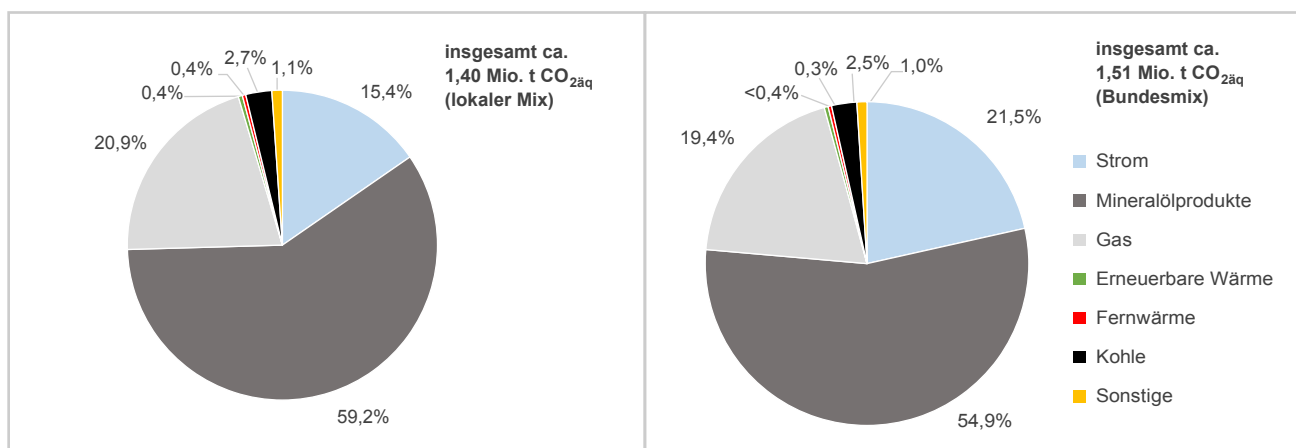


Abbildung 21 - Treibhausgasemissionen nach Energieträgerverteilung 2019 auf Basis des lokalen bzw. des Bundesstrommix
Berechnung unter Verwendung des Klimaschutz-Planers: IE Leipzig, Klimaschutz-Planer

5.5 Detailbetrachtung der landkreiseigenen Zuständigkeiten

Der Anteil der landkreiseigenen Liegenschaften am Gesamtenergieverbrauch des Landkreises beträgt etwa 0,5 %. Dieser scheinbar geringe Anteil darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass innerhalb der eigenen Zuständigkeiten hohe Effekte und Kosteneinsparungen erzielt werden können und Emissionen immer im Vergleich zu relevanten Bezugsgrößen ins Gewicht fallen (z. B. die Emissionen aus Gebäuden). Auch hat die Vorbildwirkung des Kreises eine sehr große Bedeutung zur Motivation seiner Akteure und Akteurinnen. Daher erfolgt eine Detailbetrachtung der landkreiseigenen Zuständigkeiten, um für die nachfolgende Potentialbetrachtung Bereiche mit einem hohen CO₂-Minderungspotential zu identifizieren.

Liegenschaften

Im Energiebericht werden alle Liegenschaften erfasst, bei denen der Energieverbrauch zu beeinflussen ist. Im Jahr 2019 waren das 23 Schulen, sieben Verwaltungsgebäude und zwei feuerwehrtechnische Zentralen. Die Bruttogrundfläche dieser Objekte betrug insgesamt 277.293 m². Im Basisjahr 2019 lag der Wärmeverbrauch dieser kreiseigenen Liegenschaften bei 19.444 MWh (ohne Witterungskorrektur). Der Wärmebedarf der Liegenschaften wurde dabei ausschließlich über den fossilen Energieträger Erdgas gedeckt, mit Ausnahme einiger Liegenschaften in Northeim (BBS I, BBS II inklusive Sporthalle und Erich-Kästner-Schule), die seit 2005 mit einer Holzhackschnitzelheizung versorgt werden. Die damit verbundene CO₂-Emission betrug 4.803 Tonnen. Der Stromverbrauch im Jahr 2019 betrug 3.533 MWh, das entspricht 1.689 Tonnen CO₂-Äquivalente (Landkreis Northeim, 2020).

Mobilität

Der Landkreis Northheim betreibt einen eigenen Fuhrpark (Kap. 4.7). Ein Teil der Dienstwagen-Flotte sind Poolfahrzeuge, andere sind bestimmten Ämtern zugeordnet. Die Fahrzeuge sind Leasingfahrzeuge, i. d. R. wird zur Jahresmitte gewechselt. Im Bilanzjahr 2019 befand sich kein E-Fahrzeug in der Flotte. Als Kraftstoff kam ausschließlich Diesel zum Einsatz. Zusätzlich unterhielt die Kreisabfallwirtschaft im Jahr 2019 insgesamt 29 Müllfahrzeuge, die mit B0-Diesel gefahren sind.

Der Energiebedarf des Fuhrparks beim Landkreis Northheim (Dienstwagenflotte und Müllfahrzeuge der KAW) betrug 2019 ca. 3.232 MWh. Der Energiebedarf der dienstlich genutzten Privat-Pkw, bezogen auf das Jahr 2015 (Schleussner et al., 2018), betrug ca. 404 MWh. Basierend auf der Annahme eines gleichen Energiebedarfs der dienstlich genutzten Privat-Pkw in 2019, ist der Kraftstoffverbrauch der dienstlichen Mobilität im Bilanzjahr 2019 verantwortlich für die Emission von ca. 947 Tonnen CO₂-Äquivalente.

5.6 Indikatoren auf einen Blick

Die wichtigsten Kennwerte mit Bezug zu Energieverbrauch, Anteil erneuerbarer Energien und THG-Emissionen sind zusammenfassend in Tabelle 7 aufgeführt. Der Pro-Kopf Endenergieverbrauch im Landkreis insgesamt und in den Sektoren private Haushalte sowie Verkehr liegt deutlich über dem bundesdeutschen Schnitt. Im Bereich Wirtschaft wird der Energieverbrauch auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigte bezogen - hier sind die Werte im Landkreis Northheim kleiner als auf Bundesebene.

Die gesamten energiebedingten Pro-Kopf THG-Emissionen liegen im Landkreis um rund 41% über denen in Deutschland. Dies kann in erster Linie auf den höheren Endenergieverbrauch im Verkehrsbereich zurückgeführt werden.

Tabelle 7 - Einordnung Kennzahlen Landkreis Northheim (Bilanzjahr 2019)

Berechnungen: IE Leipzig basierend auf Daten des UBA (Umweltbundesamt, 2021a, 2021b)

Kennzahl		Landkreis Northheim	Deutschland
Anteil EE			
Anteil EE am Bruttostromverbrauch	Prozent	35,4	42,1
Anteil EE am Wärmeverbrauch	Prozent	10,1	14,5
Anteil EE am Kraftstoffverbrauch	Prozent	5,0	5,6
Gesamt			
Pro-Kopf Energieverbrauch gesamt	MWh/a	36,6	30,2
Pro-Kopf THG-Emissionen ¹ gesamt (Strommix D)	t CO ₂ äq/a	11,4	8,1
Pro-Kopf THG-Emissionen ¹ gesamt (Strommix Landkreis Northheim)	t CO ₂ äq/a	10,6	-
Haushalte			
Pro-Kopf Endenergieverbrauch Private Haushalte	MWh/a	10,4	8,0
Pro-Kopf THG-Emissionen ¹ gesamt (Strommix D)	t CO ₂ äq/a	2,9	k. A. ²
Pro-Kopf THG-Emissionen ¹ gesamt (Strommix Landkreis Northheim)	t CO ₂ äq/a	2,6	-

Wirtschaft			
Endenergieverbrauch je sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	MWh/a	23,5	32,2
THG-Emissionen ¹ je sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Strommix D)	t CO ₂ äq/a	8,1	k. A. ²
THG-Emissionen ¹ je sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Strommix Landkreis Northheim)	t CO ₂ äq/a	6,5	-
Verkehr			
Pro-Kopf Endenergieverbrauch Verkehr	MWh/a	17,9	9,3
Pro-Kopf THG-Emissionen ¹ Verkehr (Strommix D)	t CO ₂ äq/a	5,7	k. A. ²
Modal Split - Anteil Motorisierter Individualverkehr (MIV)	Prozent	90,5	75,0
Modal Split - Anteil Öffentlicher verkehr	Prozent	6,5	19,0
Modal Split - Anteil Fuß- und Radverkehr	Prozent	3,0	6,0

¹ energiebedingt, d.h. ohne prozessbedingte Emissionen und Emissionen aus der Landwirtschaft

² keine Angabe möglich, da auf Bundesebene THG-Emissionen für Energiewirtschaft (Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken der öffentlichen Versorgung) separat ausgewiesen und nicht den Verbrauchssektoren zugewiesen werden

6 Potentialanalyse

Eine der Kernaufgaben zur Entwicklung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, erschließbare Potentiale zu ermitteln, die zu einer Reduzierung der THG-Emissionen führen. Diese dienen als Ausgangspunkt zur Festlegung von zwei Szenarien und stellen eine wichtige Basis zur Bewertung von Handlungsoptionen und daraus abgeleiteten Maßnahmen dar.

6.1 Energieeffizienz und Energieeinsparung

6.1.1 Haushalte und Wohngebäude

Die privaten Haushalte benötigen mehr als zwei Drittel ihres Endenergieverbrauchs, um Räume zu heizen. Mit großem Abstand zur Raumwärme folgen die Energieverbräuche für die Anwendungsbereiche Warmwasser, sowie sonstige Prozesswärme (Kochen, Waschen etc.) bzw. Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren etc.). Zugleich führt der Trend zu größeren Wohnflächen und weniger Mitgliedern pro Haushalt zu einem höheren Verbrauch. Diesem Trend entgegen wirken jedoch der immer bessere energetische Standard bei Neubauten und die Sanierung der Altbauten.

Folglich werden bei der Potentialanalyse im Sektor Haushalte Maßnahmen zur Senkung des Wärmeenergieverbrauchs (z.B. Dämmung) und zur Effizienzsteigerung der Wärmebereitstellung (z.B. energieeffizientere Heizungsanlagen, Heizungsanlagen, welche erneuerbare Energieträger nutzen) betrachtet.

Gerade im Gebäudebereich wirken sich die energiepolitischen Rahmenbedingungen verstärkend auf die Umsetzung von Maßnahmen zur Annäherung an die Klimaziele aus:

- Effekte durch Marktentwicklungen
(z.B. steigende Energie- und Rohstoffpreise oder sinkende Preise für effizientere Technik)
- Effekte regulativer Instrumente
(z.B. Bundesemissionshandelsgesetz, CO₂-Steuer oder Gebäudeenergiegesetz)
- Effekte durch Subventionen
(z.B. Erneuerbare-Energien-Gesetz, Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude)

Es gibt aber auch Hemmnisse die besonders aus Sicht der Wohnungswirtschaft eine Erhöhung der Sanierungsraten vor dem Hintergrund steigender Bau- und Immobilienpreise sowie des Fachkräftemangels als kaum realistisch erscheinen lassen. In Bestandsgebäuden ist eine Sanierung hin zu Null-Energiehäusern in vielen Fällen theoretisch möglich, doch gibt es oft Restriktionen und Hemmnisse, an denen eine Umsetzung scheitert (z. B. Denkmalschutz, fehlender Platz für innovative Techniken, statische Probleme, unzumutbare Umbaumaßnahmen im Bestand; Brandschutz etc.). Grundsätzlich ist die Förderkulisse auf Bundesebene (u.a. Bundesförderung für effiziente Gebäude, Steuererleichterungen) gut, aber die Beantragung und Genehmigung der Fördermittel ist oft sehr aufwendig.

Im Bereich von vermieteten Immobilien haben Mieter kaum Einfluss auf energetische Sanierungen. Es ist eine gemeinsame Verantwortung, dass der Wohnungsbestand klimaneutral wird. Ohne eine aktive Unterstützung der Immobilieneigentümer wird eine Transformation des Gebäudebestandes nicht gelingen.

Gebäudehülle

Im Landkreis wurden rund 27 % des Häuserbestandes vor 1919 gebaut, das ist fast doppelt so viel wie bundesweit (14 %) (Tabelle 8). Rund 76 % (bundesweit 62 %) des Wohnungsbestands der Ein- und Zweifamilienhäuser sowie etwa 82 % (bundesweit 73 %) der Mehrfamilienhäuser sind „Altbauten“ mit einem Baujahr vor 1978. Diese Gebäude entfallen auf die Periode vor der ersten Wärmeschutzverordnung, welche Ende 1977 in Kraft trat. Weiterhin entfallen nur rund 5 % (bundesweit 10 %) der Ein- und Zweifamilienhäuser sowie rund 1 % (bundesweit 4 %) der Mehrfamilienhäuser auf Bauten nach der Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 (Statistisches Bundesamt, 2011).

Tabelle 8 - Wohnungsbestand im Landkreis Northeim nach Gebäudetypen und Baualtersklassen (Stand 2011)
(Statistisches Bundesamt, 2011)

Wohnungen in Wohngebäuden (Bestand) im Landkreis Northeim										
	Mit 1-2 Wohnungen					Mit 3 oder mehr Wohnungen				
Baualter	vor 1919	1919-1978	1979-2000	ab 2001	gesamt	vor 1919	1919-1978	1979-2000	ab 2001	gesamt
Anzahl	9.444	17.804	6.445	1979	35.672	1.368	2.749	853	73	5.043
In %	26,47%	49,91%	18,07%	5,55%	100%	27,13%	54,51%	16,91%	1,45%	100%

Als Besonderheit im Landkreis Northeim gelten die vielen Fachwerkbauten. Besonders die Städte Einbeck und Northeim haben einen außergewöhnlich hohen Bestand an Fachwerkhäusern. Beide Städte gehören mit jeweils etwa 800 Fachwerkgebäuden zum sogenannten Fachwerk5eck und sind Mitgliedsstädte der Deutschen Fachwerkstraße.

Die Stadt Göttingen hat 2013 eine Studie zum Energieeinsparpotential von historischen Städten mit hohem Anteil von unter Denkmalschutz stehenden Gebäuden durchgeführt (Stadt Göttingen, 2013). Da Göttingen eine ähnliche Gebäudestruktur wie die Städte im Landkreis Northeim besitzt, ist die Studie auf den Landkreis Northeim übertragbar. Nach der Studie betragen die Energieeinsparpotentiale bei Fachwerkhäusern (ungefähres Baujahr 1750 bis 1925) 36 % und bei Gründerzeithäusern (ungefähres Baujahr 1850 bis 1900) 45% (Abbildung 22).



Abbildung 22 - Energieeinsparpotentiale verschiedener Gebäudetypen (Stadt Göttingen, 2013)

Im Gebäudebestand ist insbesondere die energetische Modernisierungsrate der Gebäudehülle von Interesse. Die energetische Sanierungsrate beschreibt die Höhe des Anteils am Gebäudebestand, der vollständig wärmege-dämmt wird (Fenster, Dach, Keller, Außenwand). In der Realität werden bei Gebäudesanierungen nur Teile der Gebäudehülle (z.B. die Fenster) oder die Wärmeversorgung erneuert. Somit handelt es sich eigentlich um eine äquivalente Vollsanierungsrate.

Insgesamt liegt die energetische Sanierungsrate des gesamten Gebäudebestandes bundesweit bei rund 1 %. Laut dem Energiekonzept des Bundes vom 28.09.2010 wird eine Verdoppelung auf mindestens 2 % angestrebt. Die energetische Sanierungsrate bei Altbau liegt deutschlandweit etwas höher bei rund 1,5 % (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021).

Bei einer überschlägigen Berechnung, bezogen auf die für den Landkreis Northheim typischen Gebäude mit Bau-jahr vor 1919, könnten mit der Annahme eines jährlichen Verbrauches von 200 kWh/ m² und einer angenom-menen Durchschnittsgröße von 140 m² pro Gebäude bei einer Reduzierung des Energieverbrauchs von 45 % rund 12.600 kWh pro Gebäude pro Jahr eingespart werden (DAA Deutsche Auftragsagentur GmbH, 2021). Dies ent-spricht bei einer Sanierungsrate von jährlich 1,5 % (bei Altbau) und der Gesamtanzahl der Gebäude im Landkreis Northheim mit Baujahr vor 1919 von 10.812 (Tabelle 8) einer Gesamteinsparung von rund 2 GWh pro Jahr. Bei einer Erhöhung der Rate auf das bundesweite Ziel von 2 % wäre es eine Endenergieeinsparung von überschlägig 2,7 GWh pro Jahr.

Umfassende Sanierungen sind, gerade bei alter Bausubstanz wie Fachwerk auch auf Grund des oftmals beste-henden Denkmalschutzes, aufwändig und teuer. Viele Eigentümer können dies nicht finanzieren. Gezielte Bera-tungskampagnen oder Beratungsangebote/ Impulse für energetische Sanierung sind hier etablierte Instrumente einer Aktivierung und werden von vielfältigen Akteuren wie Energieversorgungsunternehmen, Bildungseinrichtun-gen, Kammern und Innungen, Verbraucherzentralen oder lokalen Energieberatern angeboten.

Heizungsanlagen

Eine Möglichkeit, Eigentümern einen Anreiz zum Tausch einer alten Heizungsanlage zu geben, ist das Angebot von Contracting-Lösungen. Beim Contracting bekommt der Eigentümer vom Contractor eine neue Heizung einge-baut und kann die Investitionskosten mit einer monatlichen Pauschale innerhalb der Vertragslaufzeit begleichen.

Innerhalb der Vertragslaufzeit hat der Contractor die alleinige Verantwortung für die Wärmeversorgung des Kunden. So muss keine große Geldsumme auf einmal gezahlt werden. Anbieter von Contracting sind beispielsweise die Stadtwerke Northeim und Einbeck sowie mehrere große überregionale Firmen, wie z.B. ENGIE Deutschland GmbH oder Caverion Deutschland GmbH.

Weiterhin ist eine relativ einfach zu erreichende Einsparmöglichkeit der hydraulische Abgleich. Dieser erhöht die Effektivität der Heizungsanlage, ohne dass diese ausgetauscht werden muss. Gesetzlich vorgeschrieben ist ein hydraulischer Abgleich nicht, nur bei Inanspruchnahme von staatlichen Fördermitteln für eine Heizungsoptimierung muss ein Abgleich erfolgen. Zum Stand der Heizungsanlagen mit hydraulischem Abgleich existieren keine Daten.

Ebenso ist die Einbindung von Solarthermie in die Warmwasserversorgung möglich, um den Energiebedarf und damit die THG-Emissionen zu senken. Eine Solarthermieanlage lohnt sich bei weiter steigenden Energiepreisen immer mehr und kann auch im Bestand gut integriert werden. Laut Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist es vorgeschrieben, bei Neubau einen Mindestanteil (55 %) des Wärmebedarfs durch Technologien, welche erneuerbare Energien nutzen, zu decken. Neben einer Solarthermieanlage ist es möglich, eine Photovoltaik-Anlage zu installieren. Bei der Photovoltaik sollte so viel wie möglich vom erzeugten Strom selber genutzt werden, da die EEG-Einspeisevergütung deutlich unter dem Haushaltsstrompreis liegt. Der PV-Strom kann auch zur Warmwasserbereitung genutzt werden, indem damit ein Boiler oder eine Wärmepumpe betrieben wird.

Effiziente Elektrogeräte

Es ist stark von den Nutzern abhängig, wie schnell THG-Einsparungen durch effizienzsteigernde Maßnahmen bzw. Energieeinsparungen erzielt werden. Bewohner müssen in ihren Kaufentscheidungen für neue Haushaltsgeräte, Leuchtmittel sowie Informations- und Kommunikationstechnik für die Einsparmöglichkeiten energieeffizienter Geräte sensibilisiert werden.

Eine zunehmende Digitalisierung, Stichwort Smart Metering, kann zusätzliche Effekte erzielen, da Verbrauchsdaten transparenter werden und Einsparpotentiale auch für die Nutzer besser identifiziert werden können. Ab einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als 6.000 Kilowattstunden ist der Einbau eines intelligenten Messsystems bereits Pflicht. Darunter können zum Beispiel Haushalte fallen, die ein Elektroauto oder eine Wärmepumpe haben. Bei einem Durchschnittshaushalt mit einem jährlichen Stromverbrauch unter 6.000 Kilowattstunden ist das intelligente Messsystem bisher nur optional.

6.1.2 Wirtschaft

Zum Sektor Wirtschaft zählen das verarbeitende Gewerbe (Industrie) und der Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Im Landkreis Northeim entfallen auf die Wirtschaft rund ein Viertel (24,6 %) des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen (24%) (Kap. 5.2).

Eine relevante Einflussmöglichkeit des Landkreises besteht darin, seine Vorbildfunktion als klimafreundliche Kreisverwaltung (zugehörig zum Sektor GHD) auszubauen sowie die eigenen Liegenschaften und das eigene Beschaffungswesen auf Klimaneutralität und nachhaltiges Wirtschaften auszurichten (Kap. 6.3).

Ein weiterer Beitrag für eine klimaneutrale Wirtschaft kann darin bestehen, für regionale kleine und mittelständische Unternehmen Netzwerke und Aktivitäten zu unterstützen, die Beratung, Aktivierung und Fachimpulse zur Stärkung von Energieeffizienz in Kombination mit erneuerbaren Energien (EE) bieten.

Der Landkreis kann die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft unterstützen und aktiv daran mitwirken. Eine auf Stoffkreisläufe ausgerichtete Wirtschaft ist vor allem auf regionaler Ebene interessant und unterstützt damit auch die regionale Wertschöpfung. Durch eine Informations- und Dialogplattform sollten gerade auch KMU hinsichtlich der Bilanzierung und einem Verständnis der erforderlichen Schritte sensibilisiert werden.

Zudem kann der Landkreis bei den Gemeinden dafür werben, dass diese bei standortbeeinflussender Anwerbung von Unternehmen Leitkriterien für unternehmerische Konzepte zur Klimaneutralität, ressourcenschonendem Wirtschaften und Kompatibilität mit einer nachhaltigen Wirtschaft festlegen.

Eine Vielzahl von Unternehmen im Landkreis hat sich bereits auf den Weg zu einer klimafreundlicheren Wirtschaftsweise gemacht. Diese Anstrengungen sind auch von öffentlicher Seite immer wieder anerkennend sichtbar zu machen. Hinsichtlich der Herausforderung, eine treibhausgasneutrale Wirtschaft aufzubauen, ist es aber noch ein weiter Weg.

Die Rolle der Unternehmen sollte sich darauf fokussieren, im lokalen Kontext Transformationsprozesse zu gestalten und Kooperationen aufzubauen. Über die Klimabilanzierung hinaus müssen sich die strategischen und unternehmensinternen Zielsetzungen daran ausrichten, den ökologischen Fußabdruck stets zu reduzieren. Für eine ökonomisch tragfähige Umstellung von Produktionsprozessen spielt auch die Rahmensetzung von EU und Bund eine entscheidende Rolle. Hierbei sind vor allem CO₂-Bepreisung, Carbon Contracts for Difference (CCfD), CO₂-Grenzausgleiche (Carbon Border Price Adjustment) und andere Formen des Schutzes vor Carbon Leakage zu nennen.

6.1.3 Verkehr

Die Verminderung der Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor kann generell auf folgenden Wegen gelingen:

- Vermeidung von Verkehr durch Wegfall von Wegen (Beispiel: Heimarbeit) oder durch Verkürzung der Wege (Beispiel: Dezentralisierung der Verwaltung)
- Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs
- Verlagerung zu effizienteren Verkehrsmitteln (z. B. E-Bike statt Pkw)
- Energieträgerwechsel zu emissionsärmeren Energieträgern (z. B. E-Pkw statt Diesel-Pkw)
- Effizienzsteigerung (z. B. sparsamere Motoren)

Dabei sind die zuerst genannten Maßnahmen jeweils vorrangig, die jeweils danach aufgelisteten Maßnahmen beziehen sich auf die verbleibenden Wege, die noch nicht vermieden, verkürzt oder verlagert wurden.

Die bundesweite Studie „Mobilität in Deutschland“ hat auf der 2017 erfolgten Erhebung erstmals Berechnungen zum Verkehrsverhalten für alle deutschen Landkreise veröffentlicht (Follmer and Gruschwitz, 2019). Die Erhebung basiert auf Primärdaten, welche einwohnerbezogen vorliegen. Für den Landkreis Northheim zeigt sich darin, dass

- die Zahl der täglich zurückgelegten Wege mit 3,1 je Einwohner dem Bundesdurchschnitt entspricht,
- die Zahl der täglich zurückgelegten Strecke mit 38 Kilometer je Einwohner ebenfalls dem Bundesdurchschnitt entspricht,
- der Anteil der Verkehrsmittel (Fuß, Rad, MIV, ÖV) an den Personenkilometern bei allen Verkehrsmitteln nahe den entsprechenden Bundesmittelwerten liegt (Abbildung 23). Hier dominiert mit 57,1 % die Strecke, die von PKW- und Motorrad-Fahrern (MIV-Fahrende) zurückgelegt wird.

Zum Güterverkehr liegen keine regionalen Erhebungen vor. Die im Klimaschutz-Planer hinterlegten Daten zeigen jedoch, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch des gesamten Verkehrs im Landkreis Northeim im Jahr 2019 mit 17,9 MWh pro Person deutlich über dem Bundesmittelwert (9,3 MWh pro Kopf) liegt und der Verkehr dadurch der bedeutendste Emittent von Treibhausgasen ist. Dabei spielt eine Rolle, dass mit der A7 eine Bundesautobahn durch das Kreisgebiet verläuft, die teilweise stark durch den Transitverkehr belastet ist. Eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von 50.000 bis 60.000 Kfz/Tag wurde schon 2015 verzeichnet (Scholl, 2017). Auf den Transitverkehr hat der Landkreis aber fast keinen Einfluss. Zur Bestimmung der Potenziale zur Verminderung der Treibhausgas-Emissionen werden daher die folgenden Ansätze gewählt:



Abbildung 23 - Modal Split zur Verkehrsmittelnutzung der Einwohner im Landkreis Northeim 2017 im Vergleich zum Bundesdurchschnitt bezogen auf Kilometer (oben) und Wege (unten)

Darstellung IE Leipzig basierend auf Verkehrsdaten des MiD Kurzreports (Follmer and Gruschwitz, 2019)

Verkehrsvermeidung

Auf den Berufsverkehr entfallen 16 % aller Wege und 21 % der Verkehrsleistung (zurückgelegte Kilometer) (Nobis and Kuhnimhof, 2018). Ebenfalls dienstlich bedingt sind Wege während der Arbeitszeit (z. B. Dienstreisen), auf die 2017 11 % der Wege und 17 % der Verkehrsleistung entfielen. Für das Klimaschutzszenario wird angenommen, dass bis 2045 von allen Arbeits- und Geschäftswegen dauerhaft 20 % eingespart werden. Damit entfallen 7,6 % der Verkehrsleistung aller Einwohner des Landkreises. Auf den Freizeitverkehr entfielen 2017 28 % der Wege und 34 % der Verkehrsleistung. Im Freizeit-, Einkaufs- und Ausbildungsverkehr wird mit geringeren Einsparungen gerechnet, hier können kurz- bis mittelfristig 5 % der Verkehrsleistungen entfallen, vor allem durch Digitalisierung von Angeboten. Gemessen am Gesamtverkehr bedeutet dies eine Einsparung von weiteren 2,3 % der Verkehrsleistung. Insgesamt vermindert sich die zurückgelegte Strecke pro Einwohner und Tag damit von 38,1 um 9,9 % auf 34,4 km. Bis 2045 kann dieser Trend zur Verkehrsvermeidung weiter fortgesetzt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Verkehrsvermeidung ist, dass die Pkw nicht nur – wie derzeit – im Mittel von 1,5 Personen belegt werden (im Berufsverkehr noch deutlich darunter), sondern dass der Besetzungsgrad durch organisierte Mitfahrbörsen ansteigt. Je mehr Fahrer zukünftig ihre geplanten Fahrten auf entsprechenden Plattformen digital ankündigen, umso leichter finden potentielle Mitfahrer für gleiche Strecken ein Angebot, so dass ansonsten leere Sitzplätze ausgelastet werden können. Neben Mitfahrbörsen können auch Mitfahrbänke zur Verkehrsvermeidung beitragen. Als Positivbeispiel im Landkreis Northeim sind sechs Mitfahrbänke in Dassel zu nennen, die ein Resultat der Dorfmoderation sind. In 2022 haben sieben weitere Kommunen insgesamt 83 Mitfahrbänke aufgestellt. Ein Teil der Investitionskosten wurde gefördert (60 % LEADER, 10 % Landkreis). Darunter sind Bad Gandersheim (10 Bänke), Bodenfelde (3), Hardeggen (9), Katlenburg-Lindau (18), Moringen (24), Nörten-Hardenberg (10) und Uslar (9). Northeim hat auch bereits zwei Bänke auf eigene Kosten aufgestellt.

Verkehrsverlagerung

Durch das Harz-Weser-Netz der Deutschen Bahn und mehrere Regionalbuslinien sind weite Teile des Landkreises Northeim bereits gut mit dem Oberzentrum Göttingen sowie der Landeshauptstadt Hannover verbunden. In einigen Regionen gibt es allerdings noch Ausbaubedarf (z.B. Ost-West-Verbindungen). Ebenso bieten aufkommensstarke Abschnitte das Potential einer weiteren Fahrgastgewinnung durch Taktverdichtung.

Wesentlicher Handlungsbedarf des Landkreises besteht im Bereich Fahrradverkehr. Durch das hügelige Relief in weiten Teilen des Kreises muss im Bereich Alltagsverkehr ebenso wie im touristischen Fahrradverkehr ein Schwerpunkt auf die Nutzung von E-Bikes gelegt werden. Am Fahrradklima-Test 2020 des ADFC beteiligten sich Bürgerinnen und Bürger der Städte Einbeck und Northeim. Der Test sollte helfen, Stärken und Schwächen der Radverkehrsförderung herauszustellen. In beiden Städten des Landkreises wurde das Fahrradklima mit der Schulnote 3,9 bewertet. Damit belegten die beiden Städte in ihrer Ortsgrößenvergleichsklasse die Plätze 179 (Einbeck) und 193 (Northeim) von 415 Orten. Dabei stach in beiden Städten im Städtevergleich die Bewertung zur Wegweisung für Radfahrende positiv hervor. Hingegen wurden bspw. das Sicherheitsgefühl und die Oberfläche der Radwege mit der Schulnote vier bewertet (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V., 2021). Durch die Schaffung von zusätzlichen, ausreichend breiten Radverkehrsanlagen kann der Landkreis hier eine Steigerung der mit dem Rad zurück gelegten Wege erreichen. Mit dem Radwegekonzept 2015 (Mühlnickel and Ulbricht, 2015) für den Landkreis Northeim liegen entsprechende Handlungsempfehlungen vor, welches bereits genutzt wird, um weitere Potenziale zur Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs zu nutzen.

Auch betriebliches Mobilitätsmanagement kann bei größeren Unternehmen die Verlagerung weg vom Pkw hin zu umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln im Berufsverkehr begünstigen. Basierend auf einer Anfrage bei der KEAN, die das Beratungsangebot „Impulsberatungen für KMU – Betriebliches Mobilitätsmanagement“ anbieten, wurde das Angebot im Landkreis bisher von keinem Unternehmen wahrgenommen. Hier bestehen noch Möglichkeiten in der Kommunikation dieses Angebot stärker zu bewerben. Entscheidend ist es, den Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) an den zurückgelegten Kilometern kontinuierlich abzusenken. Im Bereich des Güterverkehrs bestehen Potentiale in einer Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene und im Güternahverkehr (letzte Meile) für eine Verlagerung vom Lieferwagen zum elektrifizierten Lastenrad.

Energieträgerwechsel

Allein durch die größere Effizienz der Elektroantriebe gegenüber Verbrennungsmotoren können Energie- und damit auch Emissionseinsparungen erreicht werden. Bis 2045 erfordert das Ziel der Treibhausgasneutralität das Ende sämtlicher fossiler Kraftstoffe. Die Umstellung des nicht vermeidbaren oder verlagerbaren motorisierten Verkehrs auf erneuerbare Antriebe (erneuerbarer Strom, regenerativer Wasserstoff oder Biokraftstoffe) ist daher wesentlich für das Erreichen der Klimaschutzziele. Der Landkreis Northeim kann die Entwicklung durch den Ausbau der Elektro-Ladeinfrastruktur auf bzw. an seinen Liegenschaften begünstigen. Hierfür legt der Sachstandsbericht „Elektrifizierungspotentiale und Fuhrparkdimensionierung bei Vermeidung von dienstlich genutzten Privat-Pkw“ (Schleussner et al., 2018) entsprechende Handlungsempfehlungen für die Kreisverwaltung vor, welche auf ihren Umsetzungsgrad geprüft werden sollten. Das ausgezeichnete Projekt in den Landkreisen Northeim und Göttingen „Unser Dorf fährt elektrisch“ ist ein Beispiel, wie neue Mobilitätsoptionen im ländlichen Raum gefördert und praxistaugliche, nachhaltige E-Carsharingkonzepte entwickelt werden können.

6.2 Erneuerbare Energien

6.2.1 Windenergie

Der erste Entwurf zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) zum Abschnitt 4.2.1, Teil Windenergie, wurde vom Kreistag des Landkreises Northeim am 16.07.2021 beschlossen. Gemäß dieser Entwurfsfassung werden insgesamt 14 Vorranggebiete Windenergienutzung festgelegt. Die Gesamtfläche dieser Vorranggebiete im Landkreis beträgt 1.626 ha. Der Flächenanteil der Windvorranggebiete am Planungsraum (126.786 ha) beträgt damit 1,3 % (Landkreis Northeim, 2021b).

Die flächenbezogene Leistung eines Windenergiestandorts ergibt sich aus der Nennleistung der installierten Anlagen geteilt durch die Fläche des Standorts. Dabei kann für Windparks eine von der Nennleistung der einzelnen Windkraftanlagen unabhängige flächenbezogene Leistung angesetzt werden. Um die gegenseitige Beeinflussung (Abschattungen und Turbulenzen) zu minimieren, müssen Windenergieanlagen einen Mindestabstand zueinander einhalten. Dieser ist abhängig von der vorherrschenden Windrichtung und der Anlagengröße. Als typische flächenbezogene Leistung werden Werte bis 300 kW/ha (Wesselak et al., 2017) angegeben. In einer Flächenanalyse für Windenergie an Land gibt das Umweltbundesamt einen durchschnittlichen spezifischen Flächenbedarf von 3,9 ha/MW (256 kW/ha) ohne Berücksichtigung von Bestandsanlagen an. Es wird hierbei eine Anlagennennleistung von 3,5 MW angenommen (Umweltbundesamt, 2019). Diese Annahme wird für die Szenarien des integrierten Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis übernommen.

Innerhalb der Windvorrangflächen gemäß Entwurfsfassung befinden sich derzeit vier der Bestandsanlagen. In der Potentialanalyse wird angenommen, dass diese vier Windenergieanlagen nach Ablauf ihrer 20-jährigen EEG-Vergütung repowert und durch Neuanlagen höherer Leistung ersetzt werden. Aufgrund gleicher flächenbezogener Leistung führt das Repowering eines Windparks i. d. R. nicht zu einer Erhöhung der installierten Nennleistung. Die Vorteile sind vielmehr in der Verringerung der Anlagenzahl, in einem langsameren und ruhigeren Lauf der Anlagen sowie einem höheren Stromertrag zu sehen. Letzterer ergibt sich vor allem durch höhere Nabenhöhen und schlägt sich in höheren Volllaststunden nieder. Die Fläche der Windvorranggebiete wird im Rahmen der Studie als konstant betrachtet. Tatsächlich wirkt sich bei einem Repowering im Wesentlichen allein die Erhöhung der Volllaststunden ertragssteigernd aus (Wesselak et al., 2017). Für Bestandsanlagen, die sich außerhalb der Windvorranggebiete befinden, wird für die Potentialanalyse vereinfachend angenommen, dass sie nach Ablauf ihrer 20-jährigen EEG-Förderung ihren Betrieb einstellen. Unabhängig davon genießen bestehende Windenergieanlagen aber Bestandsschutz, d. h. sie können so lange weiter betrieben werden, wie die Betreiber es für richtig halten. Ein Repowering ist außerhalb der Vorranggebiete nicht möglich.

Die bisherige Entwicklung des Windenergieausbaus ist in Abbildung 24 dargestellt. In den Jahren 2018 bis 2020 wurden demnach keine Neuanlagen in Betrieb genommen. Die installierte Leistung der insgesamt 41 Windenergieanlagen im Landkreis Northheim betrug Ende 2020 insgesamt 51 MW. Aus diesen Anlagen wurden im Jahr 2020 rund 66 GWh Windstrom eingespeist. Bei einer angenommenen flächenbezogenen Leistung von 256 kW/ha beträgt das Maximalpotential der laut Entwurfsfassung zum RROP ausgewiesenen Windvorranggebiete (1.626 ha) rund 416 MW. Ein Vergleich zwischen aktuellem Stand und Potential lässt erkennen, dass derzeit etwa 9 % des Potentials genutzt werden. Für die Szenarien wird angenommen, dass das Potenzial im Jahr 2030 zu 13 % (Trend) bzw. 30 % (Ziel) und im Jahr 2045 zu 23 % (Trend) bzw. 75 % (Ziel) ausgeschöpft wird.

Die Volllaststunden der Windenergieanlagen im Landkreis betrugen im Jahr 2020 im Mittel 1.590 h. Dieser Wert wird für die Potentialabschätzung bis 2050 auf 1.800 h erhöht, da davon ausgegangen werden kann, dass durch den Zubau höherer und leistungsstärkerer Windenergieanlagen sowie durch den sukzessiven Ersatz alter Anlagen die Volllaststunden mittelfristig ansteigen werden.

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Annahmen wird die Stromerzeugung aus Windenergie für den Landkreis im Klimaschutzszenario (Ziel) mit 225 GWh (2030) bzw. 562 GWh (2045) abgeschätzt.

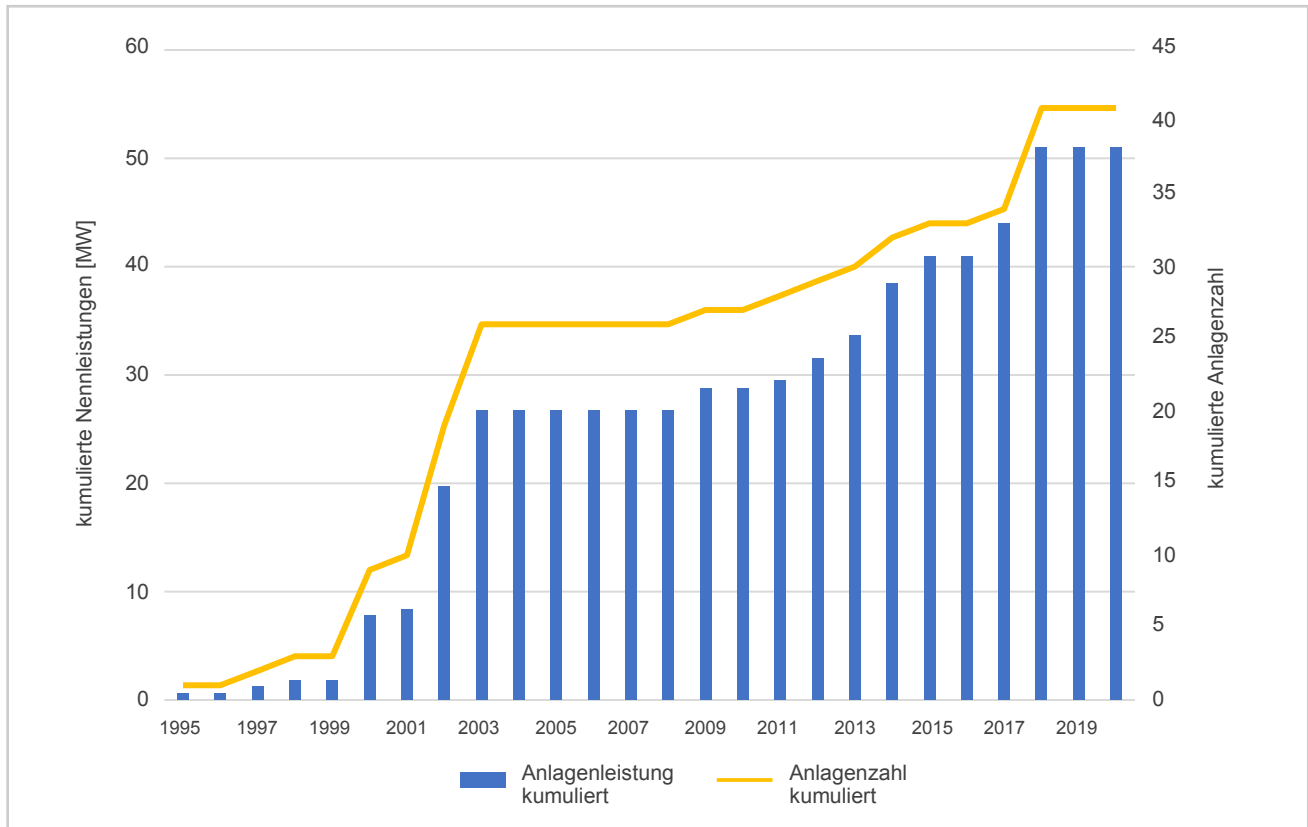


Abbildung 24 - Entwicklung des Zubaus von Windenergieanlagen im Landkreis Northheim 1995 bis 2020
Darstellung: IE Leipzig

Potential Windenergie insgesamt

In Tabelle 9 werden die Ergebnisse der Potentialanalyse zusammengefasst.

Tabelle 9 - Zusammenfassung Potential Windenergie
Berechnung: IE Leipzig

	2019	Potentialausschöpfung Klimaschutzszenario		Maximalpotential Laut Vorrangfläche	Ausgeschöpftes Maximalpotential 2019
Stromerzeugung [GWh]	66	2030 225	2045 562	749	9 %

6.2.2 Photovoltaik und Solarthermie

Das weitaus größte Ausbaupotential zur Nutzung von Photovoltaik und Solarthermie unter derzeitigen Rahmenbedingungen bieten Dächer von Wohngebäuden. Zusätzlich gibt es weitere Möglichkeiten auf Freiflächen (u. a. Konversions- und Deponieflächen), auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (sog. Agri-PV) und an Gebäudefassaden.

Neben der Stromerzeugung ist die Wärmenutzung durch solarthermische Anlagen eine wichtige Säule beim Ausbau erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung. Landkreis und Kommunen sollen die Möglichkeiten bei ihren Liegenschaften systematisch prüfen und bei entsprechendem Erneuerungsbedarf installieren. Dafür eignen sich besonders Gebäude mit einer stetigen Wärmenachfrage insbesondere im Sommer, bspw. für die Duschwassererwärmung in Turn- und Sporthallen, in Krankenhäusern und Altenheimen sowie für die Schwimmbadwassererwärmung in Freibädern.

Das Vorgehen zur Ermittlung der Potentiale zur Strom- und Wärmeerzeugung aus solarer Strahlungsenergie durch PV-Module und Solarkollektoren auf den o. g. Flächen wird im Folgenden erläutert. Neben den genannten Potentialflächen gibt es zahlreiche weitere Ansätze zur Nutzung von bereits versiegelten Flächen für die Bereitstellung von Strom und Wärme, sodass ein weitaus höheres Gesamtpotential erschlossen werden könnte. Genannt sei hier beispielhaft die Möglichkeit zur Installation von Anlagen an Lärmschutzeinrichtungen oder auf Überdachungen für großflächige Pkw-Stellplätze.

Dachflächen

Laut Solardachkataster Südniedersachsen befindet sich auf den Gebäudedächern im Landkreis Northeim eine Potentialfläche von rund 667 ha für die Nutzung von solarer Strahlungsenergie (Binder, 2021). Unter Berücksichtigung von Einschränkungen durch die Auslastung der Netzanschlusspunkte werden 50 % dieser Potentialfläche als nutzbares Potential berücksichtigt. Das wären somit 333,5 ha. Die weiteren Berechnungen beziehen sich auf dieses nutzbare Potential.

Bei Annahme eines Flächenanteils für die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen von 70 % und einer spezifischen installierbaren PV-Leistung von 0,1 kWp/m², können im Landkreis PV-Dachanlagen maximal 233 MWp installiert werden. Bei Annahme einer Jahresvollbenutzungszahl von 910 h (Eggers et al., 2020) könnten somit rund 212 GWh Strom aus PV-Dachanlagen erzeugt werden. Die installierte Leistung von PV-Dachanlagen im Landkreis betrug Ende 2019 etwa 62 MW. Diese haben 65 GWh Strom erzeugt. Das gesamte nutzbare Potential wird zu 31 % (212 GWh) ausgeschöpft, so dass 69 % des nutzbaren Potentials noch zu heben wäre.

Bei Annahme eines Flächenanteils für die Nutzung von solarthermischen Anlagen von 30 % und einer Wärmebereitstellung von 500 kWh pro m² Dachfläche, können auf Dächern im Landkreis Northeim über Solarthermieanlagen jährlich maximal 500 GWh Wärme zur Verfügung gestellt werden. Solarthermie lohnt sich vor allem auf alten Bestandsgebäuden, deren Anteil im Landkreis besonders hoch ist (Kap. 6.1.1). Insbesondere auf diesen Dachflächen ist Solarthermie eine mögliche Alternative zu Wärmepumpen. Die bereitgestellte Wärme durch Solarthermieanlagen betrug im Jahr 2019 etwa 11,6 GWh. Das errechnete Potential ist somit zu gut zwei Prozent ausgeschöpft.

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Dachflächenpotential im Jahr 2030 zu 40% und im Jahr 2045 zu 60% ausgeschöpft wird. Entsprechend wird die Stromerzeugung aus PV-Dachanlagen mit 85GWh (2030) bzw. 128GWh (2045) berechnet. Das solarthermische Potential wird im Klimaschutzszenario im Jahr 2030 zu 20 % (100 GWh) und im Jahr 2045 zu 45 % (225 GWh) ausgeschöpft.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Photovoltaikpotential im Jahr 2030 zu 30 % und im Jahr 2045 zu 40 % ausgeschöpft wird. Das solarthermische Potential wird zu 10 % (2030) bzw. 25 % (2045) gehoben.

Gebäudefassaden

Neben den Gebäudedächern bieten auch die Fassaden große Potentiale für die Energiebereitstellung aus solarer Strahlung. Die Potentiale der Gebäudefassaden wurden auf Basis der Ergebnisse einer vom Fraunhofer ISE durchgeführten gebäudescharfen Analyse für Deutschland errechnet. Laut der genannten Analyse wurde für Deutschland ein Verhältnis vom Ertrag der PV-Module an Fassaden zum Ertrag der Dachanlagen (nutzbare Potential von 333,5 ha) von 0,47 errechnet (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2021). Aus diesem Verhältnis ergibt sich ein maximales Fassadenpotential im Landkreis Northeim von 238 MWp. Bei Annahme einer Jahresvollbenutzungszahl von 600 h/a (Eggers et al., 2020) könnten somit rund 143 GWh Strom aus PV-Anlagen an Gebäudefassaden erzeugt werden.

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Flächenpotential an Gebäudefassaden im Jahr 2030 zu 5 % und im Jahr 2045 zu 20 % ausgeschöpft wird. Entsprechend wird die Stromerzeugung aus PV-Fassadenanlagen mit 9 GWh (2030) bzw. 35 GWh (2045) abgeschätzt.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Flächenpotential an Gebäudefassaden im Jahr 2030 zu 0 % und im Jahr 2050 zu 0,5 % ausgeschöpft wird.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen (Agri-PV)

Unter dem Aspekt von Landnutzungskonflikten wird die Installation von PV-Freiflächenanlagen oft kritisch beurteilt. Ein möglicher Lösungsweg zum Entgegenwirken von Nutzflächenverknappung bei der Installation von PV-Freiflächenanlagen ist die sog. Agri-Photovoltaik (APV). Unter dem Begriff der Agri-Photovoltaik werden die unterschiedlichen Möglichkeiten der Doppelnutzung von landwirtschaftlichen Flächen zur gleichzeitigen Nahrungsmittel- und Stromproduktion durch PV-Anlagen zusammengefasst. Hierbei ergeben sich folgende Vorteile der Doppelnutzung:

- Entgegenwirkung der Nutzflächenverknappung
- Neue Einkommensquelle für Landwirte durch zusätzlichen Stromertrag
- Erhöhte Resilienz des landwirtschaftlichen Betriebs gegenüber klimatischen Veränderungen
- Schutz vor zu hoher Sonneneinstrahlung, Hitze, Trockenheit und Hagel und dadurch überdurchschnittliche Ernteerträge

Im Leitfaden für Agri-PV vom Oktober 2020 des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE wird das technische Potential für Agri-PV in Deutschland auf 1.700 GWp geschätzt (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020b). Die Potentiale zur Nutzung von Agri-PV im Landkreis wurden durch eine GIS-basierte Auswertung der Flächen von nicht bewässertem Ackerland, Weinbauflächen, Obst- und Beerenobstbeständen und Wiesen und Weiden auf Basis der Datengrundlage ‚CORINE Land Cover 5 ha‘ vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKD) ermittelt. Es wurde nach genutzter Fläche in zwei Agri-PV-Technologien eingeteilt:

- Auf Flächen mit Obst- und Beerenobstbeständen (ohne Schutzgebiete) wurden überdachende Anlagen mit einer Jahresvollbenutzungsstundenzahl von 910 h und einer Leistung von 0,6 MWp/ ha (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020b) angenommen.
- Auf nicht bewässertem Ackerland, Wiesen und Weiden (ohne Schutzgebiete) wurden senkrecht installierte bifaziale PV-Anlagen mit einer Jahresvollbenutzungsstundenzahl von 1000 h und einer Leistung von 0,25 MWp/ ha (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020b) angenommen.

Bei Nutzung von 4 % der oben genannten landwirtschaftlich genutzten Flächen (Gesamtfläche: 43 ha Flächen mit Obst- und Beerenobstbeständen und 52.768 ha nicht bewässertes Ackerland und Wiesen und Weiden) zur gleichzeitigen Stromproduktion aus solarer Strahlung durch Agri-PV-Anlagen können bei einer installierten Leistung von 529 MWp jährlich etwa 529 GWh Strom erzeugt werden.

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass im Jahr 2030 0,5 % und im Jahr 2045 2 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen für die Installation von Agri-PV-Anlagen genutzt werden. Entsprechend wird die Stromerzeugung aus Agri-PV-Anlagen mit 66 GWh (2030) bzw. 264 GWh (2045) abgeschätzt.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass im Jahr 2030 0,01 % und im Jahr 2045 0,05 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen für die Installation von Agri-PV-Anlagen genutzt werden.

Freiflächen

PV-Freiflächenanlagen, welche von der Einspeisevergütung nach EEG profitieren wollen, müssen innerhalb der im EEG festgeschriebenen Flächenkulisse installiert werden. PV-Anlagen, welche außerhalb der EEG-Flächenkulisse errichtet werden, erhalten keine garantierte Einspeisevergütung.

In dieser Studie werden in Anlehnung an das Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare-Energien-Potentiale im Landkreis aus dem Jahr 2013 lediglich die Potentialflächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen erfasst. Für eine quantitative Auswertung anderer Flächenkategorien steht keine Datengrundlage zur Verfügung. Im Klimaschutz-Teilkonzept 2013 wurde eine Strecke von 15 km Bundesautobahn und 70 km Schienenweg für die mögliche Installation von PV-Freiflächenanlagen ermittelt (Steege et al., 2013). Bezogen auf die aktuelle Fassung des EEG ergibt sich, in einem 400-Meter-Korridor entlang der Fahrbahn, aus diesen Streckenabschnitten eine maximale Potentialfläche von 3.210 ha (unter Berücksichtigung der Anbauverbotszone für bauliche Anlagen von 40 m entlang von Autobahnen und 5 m entlang von Schienenwegen). Unter Berücksichtigung von Einschränkungen durch die Auslastung der Netzanschlusspunkte werden 50 % des errechneten Flächenpotentials als nutzbares Potential berücksichtigt. Auf dieser Fläche könnten unter Annahme eines Flächenverbrauchs von 1 MWp/ha rund 1,6 GWp PV-Leistung installiert werden. Durch Freiflächenanlagen kann damit, bei einer angenommenen Jahresvollbenutzungstundenzahl von 980 h, eine Strommenge von jährlich etwa 1.594 GWh bereitgestellt werden.

Ende 2019 waren im Landkreis Northeim 19 PV-Freiflächenanlagen mit einer Anlagenleistung von 21 MWp installiert (1,3 % des Maximalpotentials).

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Flächenpotential für Freiflächenanlagen an Autobahnen und Schienenwegen im Jahr 2030 zu 30 % und im Jahr 2045 zu 70 % ausgeschöpft wird. Entsprechend wird die Stromerzeugung aus Freiflächenanlagen mit 493 GWh (2030) bzw. 1.122 GWh (2045) abgeschätzt.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Flächenpotential im Jahr 2030 zu 5 % und im Jahr 2045 zu 10 % ausgeschöpft wird.

Potential Photovoltaik und Solarthermie insgesamt

In Tabelle 10 werden die Ergebnisse der Potentialanalyse zusammengefasst.

Tabelle 10 - Zusammenfassung Potential Photovoltaik und Solarthermie Berechnung: IE Leipzig

	2019	Potentialnutzung Klimaschutzzszenario		Maximalpotential	Ausgeschöpftes Potential
		2030	2045		
Dachfläche					
Stromerzeugung [GWh]	65	85	128	213	31 %
Wärmeerzeugung [GWh]	12	100	225	500	2,4 %
Gebäudefassade					
Stromerzeugung [GWh]	0	9	35	143	0 %
Agri-PV					
Stromerzeugung [GWh]	0	66	264	529 ¹	0 %
Freifläche					
Stromerzeugung [GWh]	21 ²	493 ³	1.122 ³	1.594 ³	1 %
Summe Stromerzeugung [GWh]	86	653	1.549	2.479	3 %
Summe Wärmeerzeugung [GWh]	12	100	225	500	2 %

¹ bei Nutzung von 4 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen ² 0,6 % davon Anteil entlang von Autobahnen und Schienenwegen

³ ausschließlich Freiflächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen

6.2.3 Biomasse

Biomasse ist grundlastfähig und kann als fester, flüssiger oder gasförmiger Energieträger zur Erzeugung von Wärme, Strom und Kraftstoffen eingesetzt werden. Bioenergie umfasst nicht nur unterschiedliche Technikpfade und Anwendungsbereiche, sondern auch sehr verschiedene Rohstoffe:

- biogener Abfall- und Reststoffe aus Land- und Forstwirtschaft, Haushalten und Industrie (u. a. Gülle, Landschaftspflege und -begleitgrün)
- Holz aus der Forstwirtschaft
- schnellwachsende Gehölze, die auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut werden (Kurzumtriebsplantagen, Miscanthus)
- nachwachsende Rohstoffe (u. a. Mais, Zuckerrübe, Raps)

Die Rohstoffe können regionaler Herkunft sein oder global gehandelt werden.

Die Abschätzung des Biomassepotentials basiert im Wesentlichen auf den Ergebnissen der Potentialermittlungen aus dem Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare-Energien-Potentiale im Landkreis Northheim aus dem Jahr 2013 (Steege et al., 2013). Die Annahmen und Rahmenbedingungen für die Potentialermittlung sind gegenüber dem Jahr 2010 (Jahr der Agrarstrukturhebung, auf welche sich das Konzept bezieht) weitgehend unverändert geblieben. Im Bereich der Nutzung von Energiepflanzen wird im Klimaschutz-Teilkonzept von 2013 ein Energiepflanzenanbau zur Biogasproduktion auf 21,5 % der Ackerfläche angenommen. Energiepflanzen hätten somit einen Anteil von 93 % am potenziellen Methanertrag im Landkreis Northheim, die restlichen Anteile werden durch Gülle (6%) sowie Grün- und Bioabfall (1%) erreicht. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass laut Energiekonzept des Landes Niedersachsen „[...] verstärkt landwirtschaftliche Nebenprodukte wie Gülle, biogene Reststoffe aus der Ernährungswirtschaft und Abfälle [...] für die Biogasproduktion genutzt werden sollen.“ (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2012).

Eine Anpassung gegenüber dem Klimaschutz-Teilkonzept von 2013 wurde bei der Nutzung des Energieträgers Stroh als Festbrennstoff vorgenommen, da hier ein sehr hoher, nicht der Praxis entsprechender Anteil der energetischen Verwertung angesetzt wurde. Es wird nun eine energetische Verwertung des Strohs von nur 30 % (ggü. 65 % im Klimaschutz-Teilkonzept 2013) angenommen.

Der Anbau von Biomasse zu rein energetischer Nutzung wurde in der Vergangenheit und wird bis heute kontrovers diskutiert, da er mit dem Anbau von Futter- oder Nahrungsmitteln konkurriert. Insbesondere fruchtbare Flächen sind zunehmend knappe Ressourcen mit entsprechendem Konfliktpotential. Wind- und Solarenergie sind der Biomasse in der Flächeneffizienz um ein Vielfaches überlegen. Vorteile bestehen jedoch hinsichtlich Speichereffizienz und Planbarkeit der Energiebereitstellung. Die Potentiale für Energie aus biogenen Abfall- und Reststoffen sind insgesamt relativ klein. Hier ergeben sich zum Teil jedoch auch ökologisch günstige Nebeneffekte, bspw. liefert die Vergärung von Gülle nicht nur Energie, sondern wandelt die Gülle in einen bodenverträglichen Dünger um.

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Biomassepotential zur Stromerzeugung gegenüber 2019 nicht weiter ausgebaut wird. Biomasse wird ausschließlich in Form von Biokraftstoffen und zur Wärmeversorgung genutzt. Zur Wärmeversorgung wird im Klimaschutzszenario eine Potentialausschöpfung von 25 % im Jahr 2030 bzw. 35 % im Jahr 2045 angesetzt. Entsprechend wird die Wärmeerzeugung mit 216 GWh (2030) bzw. 302 GWh (2045) abgeschätzt.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass das zur Verfügung stehende Potential zur Wärmeerzeugung durch Biomasse im Jahr 2030 zu 20 % und im Jahr 2045 zu 25 % ausgeschöpft wird. Auch im Trendszenario wird die Biomassenutzung zur Stromerzeugung gegenüber 2019 nicht gesteigert.

Potential Biomasse insgesamt

In Tabelle 11 werden die Ergebnisse der Potentialanalyse zusammengefasst.

Tabelle 11 - Zusammenfassung Potential Biomasse Berechnung: IE Leipzig

	2019	Potential Klimaschutzszenario		Maximalpotential	Ausgeschöpftes Potential 2019
		2030	2045		
Stromerzeugung [GWh]	101	101	101	471	22 %
Wärmeerzeugung [GWh]	161	216	302	864	18 %

6.2.4 Geothermie und Umweltwärme

Bei Wärmeenergie in Erdschichten ab 400 Metern spricht man von **Tiefengeothermie**. Für die Nutzung von Tiefengeothermie kommen Gebiete in Betracht, die in einer Tiefe ab 2.000 Meter Temperaturen von über 100 ° Celsius aufweisen. Diese geologische Voraussetzung ist im Gebiet des Landkreises Northeim nicht gegeben, weshalb die Nutzung von Tiefengeothermie nicht möglich ist.

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die Energie, die in Erdschichten bis 400 Meter Tiefe oder im Grundwasser gespeichert ist. Die hier herrschenden Temperaturen von 8 bis 12 °C lassen sich mit Hilfe von Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden (EWS) zur Bereitstellung von Raumheizung und Warmwasser nutzen. Zunehmend werden Wärmepumpen auch zur Kühlung von Gebäuden verwendet und die überschüssige Wärme in einem Speichermedium für den Winter gespeichert.

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland in 52,8 % der neu genehmigten Wohngebäude mit einer Wärmepumpe als vorwiegend genutzte Energiequelle geplant. In Niedersachsen liegt dieser Anteil lediglich bei 32 % (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2021). Der Landkreis Northheim zählt in Niedersachsen zu den Landkreisen mit geringer Anzahl an Erdwärmeanlagen (Abbildung 25). Hier besteht somit ein großes Ausbaupotential. Prinzipiell liegt keine landkreisscharfe zentrale Erfassung der vorhandenen Anlagen vor. Bei Anlagen ohne Kontakt zum Grundwasser, die nicht in einem Wasserschutzgebiet liegen, liegt keine Genehmigungspflicht vor.

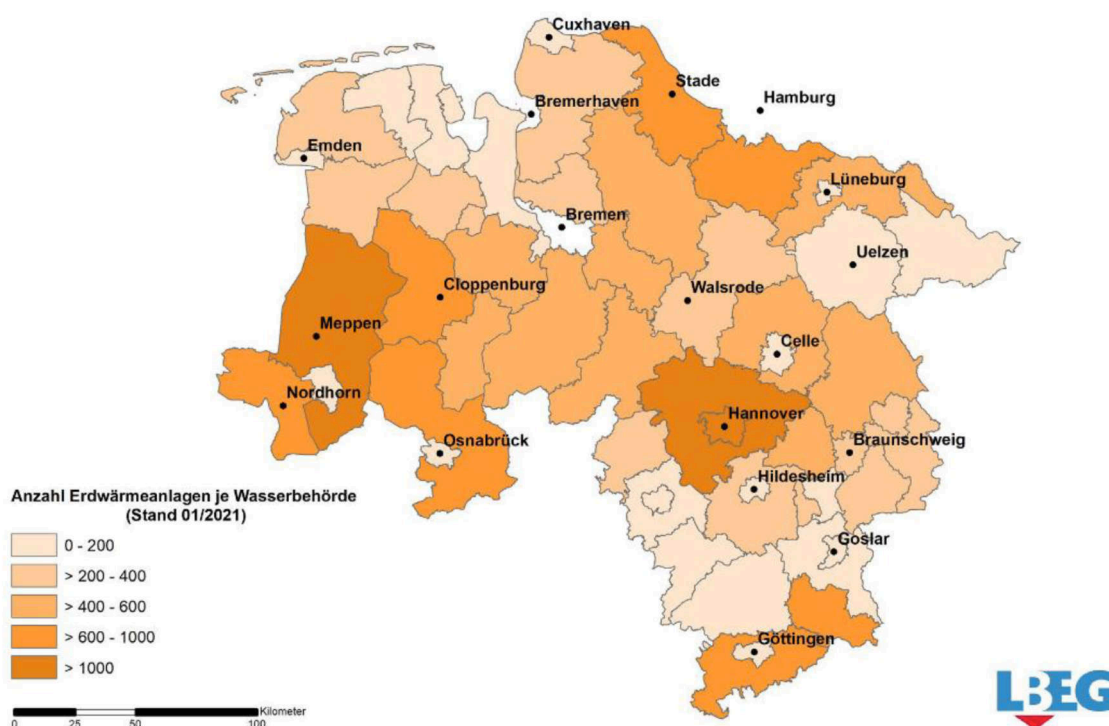
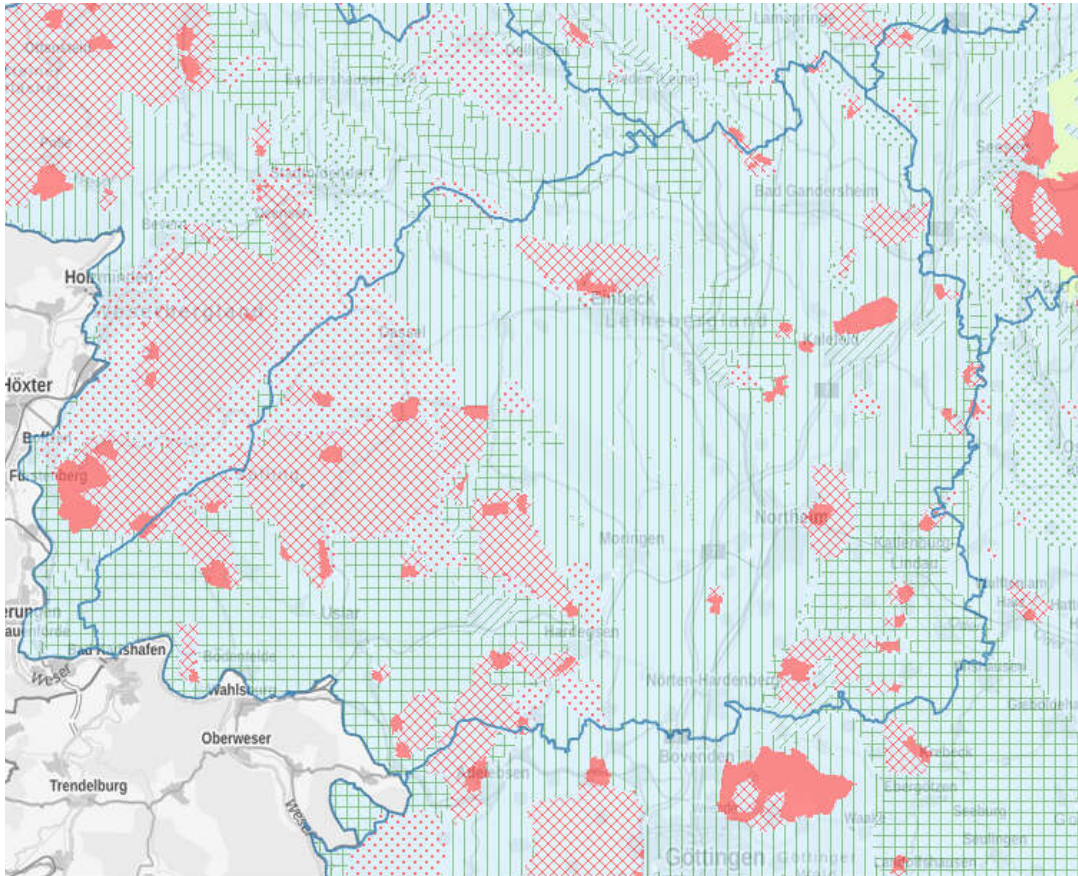


Abbildung 25 - Anzahl der oberflächennahen Erdwärmeanlagen in den niedersächsischen Landkreisen
(Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2021a)

Bundesweit gehören Wärmepumpen mittlerweile im Neubau zu der am stärksten nachgefragten Heiztechnologie noch vor Gaskesseln und Technologien mit sonstigen Energieträgern (Solarthemen Media GmbH, 2020). Das Land Niedersachsen unterstützt die Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Durch das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) mit der Geschäftsstelle Geothermie wird eine Möglichkeit zur Beratung angeboten. Weiterhin stellt das LBEG Informations- und Kartenmaterial zur Standorteignung für die Nutzung von Geothermie über den NIBIS®KARTENSERVEN zur Verfügung. Die NIBIS-Karte in Abbildung 26 zeigt die zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie bedingt geeigneten und ungeeigneten Flächen im Landkreis Northheim. Der Anteil ungeeigneter Flächen (rot) ist im Landkreis Northheim sehr gering. Es ist somit von einem sehr hohen Potential für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie auszugehen.



- unzulässig, Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 1, 2 oder A)
- bedingt zulässig, Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 3,4,5,6,B,D oder keine Angabe)
- bedingt zulässig, Trinkwasserschutzgebiet im Verfahren
- bedingt zulässig, Vorranggebiet Trinkwassergewinnung gem. LROP Stand 21.01.2008
- bedingt zulässig, Gefährdungsbereich durch artesische Grundwasserverhältnisse
- bedingt zulässig, Gefährdungsbereich durch Erdfälle
- bedingt zulässig, Gefährdungsbereich durch Bergbau und Kohlewasserstoff-Lagerstätten/-Speicher
- bedingt zulässig, Salzstockhochlage
- bedingt zulässig, Gefährdungsbereich durch Sulfatgesteinsverbreitung
- bedingt zulässig, Grundwasserstockwerksbau
- bedingt zulässig, Grundwasserversalzungsgebiete
- zulässig, keine Einschränkungsgründe bekannt

Abbildung 26 - Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie im Landkreis Northheim
(Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2021b)

Durch Umweltwärme werden derzeit etwa 14 GWh des Wärmebedarfs im Landkreis Northheim gedeckt. Für das **Klimaschutzszenario** wird eine Steigerung der Wärmebereitstellung aus Umweltwärme auf das 7-fache im Jahr 2030 (98 GWh) bzw. auf das fast 10-fache im Jahr 2045 (140 GWh) angenommen.

Im **Trendszenario** verdreifacht sich die genutzte Umweltwärme bis zum Jahr 2030 und im Jahr 2045 wird das 7-fache an Umweltwärme durch Wärmepumpen genutzt.

Potential Geothermie insgesamt

In Tabelle 12 werden die Ergebnisse der Potentialanalyse zusammengefasst.

Tabelle 12 - Zusammenfassung Potential Geothermie Berechnung: IE Leipzig 2021

	2019	Potential Klimaschutzszenario		Ausgeschöpftes Potential 2019
		2030	2045	
Wärmeerzeugung [GWh]	14	98	140	10 %

6.2.5 Wasserkraft

Derzeit sind im Landkreis Northeim, laut dem Marktstammdatenregister, 29 Wasserkraftanlagen mit einer Nettonennleistung von rund 3 MW in Betrieb. Weiterhin befindet sich das ins Höchstspannungsnetz einspeisende Pumpspeicherkraftwerk Erzhausen mit einer Nettoanlagenleistung von 200 MW im Kreisgebiet. Dieses Pumpspeicherkraftwerk wird von der Statkraft Markets GmbH betrieben und zählt nicht zu den Anlagen der Stromerzeugung, sondern als Energiespeicher für Netzdienstleistungen.

Laut Angaben der Energieversorgungsunternehmen wurden im Jahr 2019 rund 7,4 GWh Strom erzeugt (ohne Pumpspeicherwerk Erzhausen). Das Klimaschutz-Teilkonzept 2013 für den Landkreis Northeim schätzt das technisch nutzbare Potential für die Stromerzeugung aus Wasserkraftanlagen auf jährlich 70 GWh (Steege et al., 2013). Die Rahmenbedingungen im Vergleich zum Jahr 2013 sind im Wesentlichen unverändert. Dieses Potential ist somit zu etwa 11 % ausgeschöpft.

Einschränkend für das Wasserkraftpotential sind allerdings noch naturschutzfachliche Auflagen. Laut EU-Verordnung aus dem Jahr 2010 muss bei Wasserkraftnutzung eine ungenutzte Mindestwassermenge und die ökologische Durchgängigkeit im Flusslauf gewährleistet sein. Dafür muss eine bauliche Anlage vorhanden sein, die Fischen und Kleinstlebewesen das Hin- und Herwechseln ermöglicht.

Für das **Klimaschutzszenario** wird angenommen, dass im Jahr 2030 gegenüber 2019 zusätzlich 0,4 GWh und im Jahr 2045 zusätzlich 0,8 GWh Strom aus Wasserkraft erzeugt werden. Im Jahr 2045 wird das zur Verfügung stehende Potential somit zu 12 % ausgeschöpft. Entsprechend wird die Stromerzeugung aus Wasserkraft mit 7,8 GWh (2030) bzw. 8,6 GWh (2045) abgeschätzt.

Für das **Trendszenario** wird angenommen, dass die Nutzung von Wasserkraft zur Stromerzeugung auf dem Stand von 2019 bleibt.

Potential Wasserkraft insgesamt

In Tabelle 13 werden die Ergebnisse der Potentialanalyse zusammengefasst.

Tabelle 13 - Zusammenfassung Potential Wasserkraft Berechnung: IE Leipzig 2021

	2019	Potential Klimaschutzszenario		Ausgeschöpftes Potential 2019
		2030	2045	
Stromerzeugung [GWh]	7,4	7,8	8,6	11 %

6.2.6 Zusammenfassung

Nach Aufsummierung aller Potentiale aus erneuerbaren Energiequellen ergibt sich ein Maximalpotential von 4217 GWh (Abbildung 27). Der Energiebedarf aller Sektoren im Landkreis im Jahr 2019 lag bei 4845 GWh. Somit könnte der Landkreis bilanziell seinen Energiebedarf aus dem Jahr 2019 fast komplett aus erneuerbaren Energien decken. Bisher sind etwa 10 % der Potentiale ausgeschöpft und somit noch weitreichende Maßnahmen notwendig, um die angestrebte Klimaneutralität im Jahr 2045 zu erreichen.

Als Potential für die Nutzung von Windkraft wurden die Vorranggebiete Windenergienutzung gemäß des ersten Entwurfs zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) zum Abschnitt 4.2.1, Teil Windenergie (vom Kreistag des Landkreises Northheim am 16.07.2021, zu Grunde gelegt. Der Flächenanteil der Vorranggebiete am Landkreisgebiet liegt bei knapp 1,3 %. Das größte Potential zur Nutzung erneuerbarer Energien weist die Nutzung von Photovoltaikanlagen auf. Hier wurden bisher Anlagen auf Gebäudedächern und Freiflächen errichtet. Es kann in Zukunft jedoch auch von den neuen Nutzungsoptionen der Fassaden- sowie Agri-Photovoltaik Gebrauch gemacht werden. Den bisher größten Grad der Potentialausschöpfung erreicht die Energiebereitstellung aus Biomasse. Dieses Potential ist bereits mehr als zur Hälfte gehoben. Das dargestellte Restpotential für Umweltwärme orientiert sich an einer verzehnfachten Nutzung von Umweltwärme im Vergleich zum Jahr 2019, wie es im Klimaschutzszenario für das Jahr 2045 angenommen wird.

Eine große Herausforderung bei der Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger ist die Volatilität von Wind- und Sonnenenergie. Es kann dadurch zu einer zeitlichen Verschiebung zwischen Energiebereitstellung durch erneuerbare Energien und Energienachfrage kommen. Hierfür werden flexible Speicher benötigt. Die Nutzung von Stromerzeugungsüberschüssen zur Herstellung von Wasserstoff bietet eine Option zur Speicherung von Energie und zur Sektorenkopplung. Wenn auch die Bedeutung und der Einsatz von Wasserstoff in zukünftigen Szenarien stark variiert, ist jedoch eindeutig, dass der Fokus auf der direkten Elektrifizierung liegen sollte. Selbst in optimistischen Szenarien können Wasserstoff und E-Fuels bis zum Jahr 2045 nicht mehr als 35 % der Endenergie- und Grundstoffnachfrage decken (Ueckerdt et al., 2021).

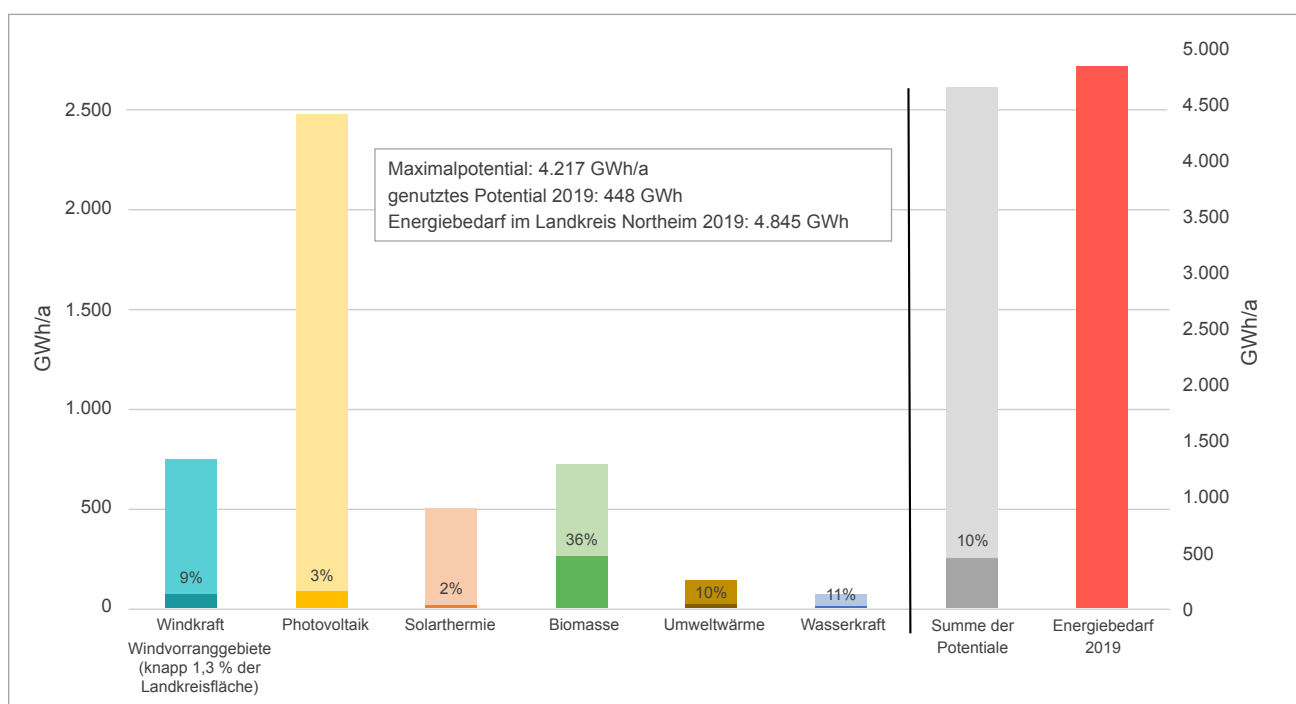


Abbildung 27 - Potential und Ausnutzungsgrad regenerativer Energien im Jahr 2019 im Landkreis Northheim
Berechnung und Darstellung: IE Leipzig

6.3 Landkreiseigene Zuständigkeiten

Der Landkreis und die kreisangehörigen Kommunen sind zuständig für Bereiche mit einem hohen Minderungspotenzial wie Schulen und Verwaltungsgebäude. Weitere Potentiale zur Minderung von Treibhausgasen liegen bei der Beschaffung und der Mobilität (Dienstreisen und Mitarbeitermobilität). Bei den kreisangehörigen Städten und Gemeinden kommen noch Zuständigkeiten für Verkehrsanlagen und Straßenbeleuchtungen dazu. Darüber hinaus haben alle Kommunen durch klimafreundliches Verhalten eine Vorbildfunktion für ihre Bürgerinnen und Bürger.

Kommunales Energiemanagement

Im Landkreis Northeim wird seit 1993 Energiemanagement in den landkreiseigenen Liegenschaften mit sichtbarem Erfolg, insbesondere bei der Reduzierung des absoluten und durchschnittlichen flächenspezifischen Heizenergieverbrauchs (kWh je m²), betrieben. Der spezifische Heizenergieverbrauch konnte von 101 kWh/ m² im Jahr 2006 auf 74 kWh/ m² im Jahr 2019 gemindert werden. Der absolute Stromverbrauch sowie der durchschnittliche spezifische Stromverbrauch (kWh je m²) sind ebenso seit Beginn des Energiemanagements gesunken. Der flächenspezifische Stromverbrauch konnte von 14,5 kWh/ m² (2006) auf 12,7 kWh/ m² (2019) gesenkt werden. Im Jahr 2006 wurde die Bruttogrundfläche zur Ermittlung der Wärmeverbrauchsindizes um unbeheizte Flächen gemindert, um eine Vergleichbarkeit zum Bundeskennwert herzustellen. Daher wird hier die erreichte Verbrauchsminderung in Bezug auf das Jahr 2006 benannt (Landkreis Northeim, 2020).

Für eine detailliertere Einschätzung der Potentiale wurden die flächenspezifischen Verbrauchswerte der Schulen für das Jahr 2019 (Landkreis Northeim, 2020) mit typischen Vergleichswerten (Ist-Bund) für die einzelnen Gebäudekategorien (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2015) gegenübergestellt. Das Ergebnis dieses Ist-Bund-Landkreis-Vergleichs wurde in vier Kategorien unterteilt:

- „sehr gut“ = Werte kleiner als ein Faktor 0,75 und dadurch deutlich unter dem Vergleichswert
- „normal“ = Werte zwischen einem Faktor 0,75 und 1,25 und im Schwankungsbereich der Vergleichswerte
- „hoch“ = Werte größer als ein Faktor 1,25 und kleiner als ein Faktor 3 und somit über dem Vergleichswert
- „deutlich zu hoch“ = Werte größer als ein Faktor 3 damit deutlich über dem Vergleichswert

Insgesamt wurden 33 Liegenschaften (Schulen, Verwaltungsgebäude und feuerwehrtechnische Zentren) bezüglich ihres spezifischen Wärme- und Stromverbrauchs (kWh/m² Nettogeschossfläche) analysiert. Dabei fiel keine der Liegenschaften in die Kategorie „deutlich zu hoch“, so dass in Abbildung 28 alle Liegenschaften den anderen drei Kategorien zugeordnet werden konnten. Hier zeigt sich, dass in Bezug auf den spezifischen Wärmeverbrauch etwa 45 % der Liegenschaften im sehr guten Bereich liegen, dagegen beim spezifischen Stromverbrauch rund 21 % im Vergleich zum Bundesdurchschnitt in dieser Gebäudekategorie.

Bei der Bewertung dieses Vergleichs ist zu beachten, dass alle Liegenschaften im Bereich „sehr gut“ bezüglich ihres Strom- und Wärmeverbrauchs trotzdem noch ein **enormes Potential zur Verbesserung ihres Energieverbrauchs** haben, da auch die bundesweiten Vergleichswerte keine Zielwerte für klimaneutrale Gebäude sind, sondern lediglich den Bundesdurchschnitt repräsentieren.

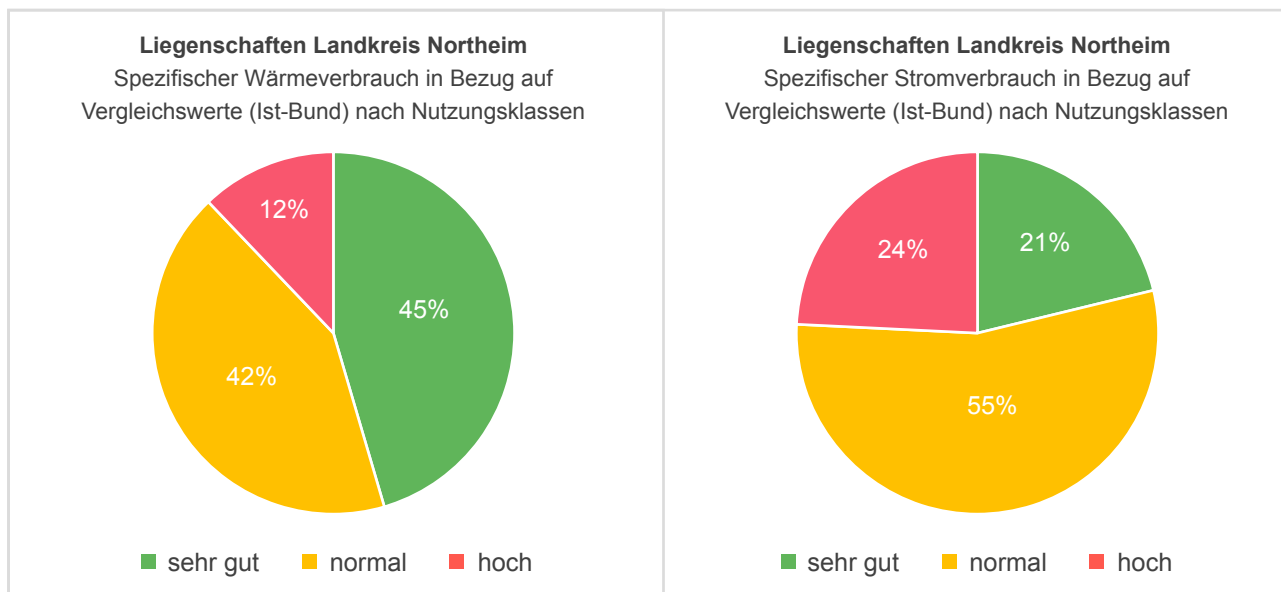


Abbildung 28 - Abweichungen der spezifischen Wärme- und Stromverbräuche in Bezug auf Vergleichswerte der Liegenschaften des Landkreises Northheim
Berechnung und Darstellung: IE Leipzig

Zukünftig muss eine weiterführende Betrachtung der einzelnen Gebäude erfolgen. Faktoren wie Gebäudetechnik oder Gebäudenutzung können Gründe für erhöhte Verbräuche darstellen, ebenso wie weitere Schwachstellen, wie Sanierungszustand oder Stromfresser.

Wenn bei allen Liegenschaften mit einem zu hohen spezifischen Verbrauch, bezogen auf die Verbrauchsdaten von 2019, die EnEV-Vergleichswerte für nutzungsähnliche Nichtwohngebäude erreicht werden, könnten insgesamt 3 % des Wärmeverbrauchs und 7 % des Stromverbrauchs eingespart werden. Dabei ist davon auszugehen, dass diese Potentiale im Bereich Wärme leichter zu heben sind. Im Strombereich sind bei steigender Technisierung von Geräten und Gebäudetechnik sogenannte Rebound-Effekte schwieriger zu vermeiden.

Neben den Energieeinsparpotentialen besitzen die kreiseigenen Liegenschaften auch bedeutende Potentiale zur nachhaltigen Stromerzeugung durch PV-Anlagen bzw. zur Wärmebereitstellung durch solarthermische Anlagen. Mit Hilfe des Solardachkatasters Südniedersachsen konnte auf 86 Dächern der kreiseigenen Liegenschaften eine maximale Potentialfläche von etwa 87.500 m² identifiziert werden, die gut oder sehr gut geeignet ist. Unter Berücksichtigung von verschiedenen Einschränkungen (z.B. unzureichende Statik, eingeschränkter Netzanschluss) können nach Einschätzung des Landkreises Northheim etwa 50 % der Potentialfläche durch PV-Anlagen belegt werden. Basierend auf dieser Analyse wurden bereits einige Dächer mit einer PV-Anlage belegt. So waren im Dezember 2021 bereits 11 Dächer mit Anlagen durch private Investoren und sechs Dächer mit Anlagen der KEAM (Pachtmodell mit Eigenstromnutzung) belegt. Weitere 26 Dächer sind für PV-Anlagen vorgesehen, wovon 17 Anlagen bereits in Planung sind. Die vollständige Ausnutzung der nutzbaren Potentialfläche von 43.750 m² entspricht in etwa einem Jahresstromertrag von 3,7 GWh (Annahmen: 0,1 kWp/m², Ertrag von 839 kWh je kWp*a).

Im Dezember 2021 waren 17 PV-Anlagen auf den Dächern der kreiseigenen Liegenschaften mit einer Anlagenleistung von rund 1,1 MWp in Betrieb. Durch diese Anlagen werden jährlich etwa 0,92 GWh (Annahme: 839 kWh je kWp*a) PV-Strom erzeugt. Dies entspricht einer Potentialausschöpfung von rund 25 %. Mit Stand April 2022 befinden sich weitere Anlagen mit einer Leistung von 0,9 MWp in Planung (Angebots- bzw. Prüfphase) bzw. wurden im Jahr 2022 in Betrieb genommen. Darunter befindet sich die PV-Freiflächenanlage auf der Deponie Blankenhagen mit einer Anlagenleistung von 620 kWp.

Bei der Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien gibt es verschiedene Möglichkeiten, wobei die optimale Lösung jeweils liegenschaftsbezogen geprüft werden muss. Eine Möglichkeit ist die Kombination von Solarthermie mit einem Eisspeicher. Diese Umstellung ist im Maßnahmenplan für die Liegenschaft in der Wallstraße 40 geplant (Kap. 10.3). Bei Solarthermie wird kein Netzanschluss benötigt, dadurch wäre zusätzliches Potential auf den Dachflächen der Liegenschaften vorhanden.

Beschaffung in der Verwaltung

Auf allen politischen Ebenen (Bund, Länder) existieren gesetzliche Grundlagen, die auf eine soziale und ökologische Beschaffung ausgerichtet sind.

Seit dem Einrichtungserlass für die Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung (KNB) vom 05.12.2011 ist eine Unterstützung der öffentlichen Verwaltungen für eine nachhaltige Beschaffung durch das Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern möglich. So gehören z. B. die Erstellung von Beschaffungsleitfäden und Informationsbroschüren sowie Beratungen und Schulungen zur Aufgabe der KNB. Das Umweltbundesamt (UBA) verweist u. a. auf Umweltzeichen und Siegel (mit unterschiedlicher Qualität), wie z. B. der „Blaue Engel“, das Siegel „Green IT“ oder der „Energy Star“.

Die Beschaffung im öffentlichen Dienst umfasst ein breites Spektrum: Stromverbrauch, Wärmeverbrauch im Gebäude (Gas, Fernwärme etc.), Mobilität (Dienstreisen, Dienstgänge), Wasser/ Abwassernutzung, Abfall, Büroausstattung, Technik o. a. Verbrauchsmaterialien, wie Toner oder Papier. Die Nachhaltigkeitskriterien lassen sich auf gesamter Breite anwenden. Bei der Beschaffung von Büromaterial und Papier ist z. B. die Kombination eines durch ein eProcurement organisierten zentralen Beschaffungssystems mit der Anwendung von Nachhaltigkeitskriterien für die eingestellten Produkte sinnvoll. Diese Nachhaltigkeitskriterien können neben dem Klimaschutz auch soziale Kriterien (z. B. Fair Trade) beinhalten. 2014 trat die überarbeitete EU-Vergaberichtlinie RL 2014/24/EU in Kraft. Dabei wird die Berücksichtigung neuer (nachhaltiger) Vergabeaspekte vereinfacht bzw. ermöglicht:

- Umweltbelange als gleichwertiger Grundsatz der Auftragsvergabe
- Aufwertung umweltfreundlicher Anforderungen in der Leistungsbeschreibung (z. B. Gütezeichen bekommen als Nachweise Gültigkeit)
- Lebenszykluskostenrechnung zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots (günstigster Preis nicht mehr zwingendes Kriterium, sondern bestes Preis-Leistungs-Verhältnis im Sinne der Lebenszykluskosten)

Bei konsequenter Umsetzung nachhaltiger Beschaffung können oft Synergien zwischen wirtschaftlichen und ökologischen Belangen erzielt werden. So ergab eine umfangreiche Studie mit rund 1.100 öffentlichen Einrichtungen in sieben EU-Ländern, dass durch einen vermehrt ausgerichteten ökologischen Einkauf im Durchschnitt 1,2 % der üblichen Ausgaben sowie 25 % der CO₂-Emissionen im Vergleich zur nicht-ökologischen Investitionsentscheidung gesenkt werden konnten (Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) and Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz, 2014).

Mobilität

Die Potentiale im Bereich Mobilität beim Landkreis bestehen in der Elektrifizierung der Dienstwagen und einer Umstellung der Fahrzeuge der KAW auf alternative Antriebe. Durch diese Fahrzeuge wurden in 2019 ca. 324.475 Liter Diesel verbraucht, wodurch rund 844 t CO₂ emittiert wurden (Tabelle 14). Auf diese Weise kann der Landkreis im Einflussbereich seiner direkten Zuständigkeiten die Emission von CO₂ stark reduzieren. Ein sehr großer Anteil von Dienstfahrten wird allerdings auch mit Privat-Pkws erledigt. Hier könnte der Landkreis eine stärkere Verlagerung auf Dienstwagen anstreben, aber auch durch Ladesäulen an den Verwaltungsgebäuden das Aufladen von E-Autos für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Besucherinnen und Besucher ermöglichen, und so Impulse zur Umstellung auf elektrische Antriebe im Privatbereich geben.

Tabelle 14 - Verbrauch an Kraftstoff bei dienstlich genutzten Fahrzeugen beim Landkreises Northheim

Art der Fahrzeuge [Bezugsjahr]	Kraftstoff	Verbrauch im Bezugsjahr [Liter]	CO ₂ -Emission ¹ [t]
Dienstwagen [2019]	Diesel	14.475 ²	37,6
Dienstlich genutzte Privat-PKW [2015]	Benzin	44.834 ³	103,1
Müllfahrzeuge der KAW [2019]	Diesel	310.000 ⁴	806,0

¹ berechnet mit CO₂-Rechner auf klimaneutral-handeln.de nach Fisch und Fischl GmbH (2022)

² bei einer Kilometerleistung im Jahr 2019 von 212.868 km mit einem durchschnittl. Verbrauch von 6,8 l/ 100 km

³ bei einer Kilometerleistung im Jahr 2015 von 582.266 km mit einem durchschnittl. Verbrauch von 7,7 l/ 100 km; Kilometerleistung basiert auf Datenerhebung der TU Dresden (Schleussner et al., 2018)

⁴ bei einer Kilometerleistung im Jahr 2019 von 410.000 km

7 Szenarien

Szenarien bieten Hilfestellung für die Festlegung von konkreten Klimaschutzzielen und orientieren sich an den regionalen Potentialen des Landkreises Northheim. Das Klimaschutzszenario erfordert ambitionierte Bemühungen und Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Ausbau erneuerbarer Energien. Die daraus resultierenden Einsparungen beim Energieverbrauch und den THG-Emissionen werden gegenüber einem Trendszenario dargestellt.

Szenarien sind abstrakte Rechenmodelle basierend auf Annahmen über Entwicklungen in der Zukunft und sind nicht als Prognosen zu verstehen. Sie bieten Anhaltspunkte, wie Energieverbrauch und THG-Emissionen sich in den nächsten Jahren entwickeln können, und zwar nach einem Entwicklungspfad ohne ambitionierte Bemühungen entsprechend der letzten Jahre (Trend) und einem Entwicklungspfad mit maximalen Klimaschutzbemühungen (Klimaschutz). In den Szenarien werden vorher getroffene Analysen zu möglichen Potentialen verknüpft, so dass Reduzierungspotentiale und Versorgungspotentiale miteinander interagieren. Hierbei sind weiterführende Effekte, z.B. durch Verhaltens- und Einstellungsänderungen oft noch nicht berücksichtigt, da sie weder vorhersagbar noch kalkulatorisch darstellbar sind.

7.1 Rahmenbedingungen

Die Berechnung der Szenarien bedarf der Abbildung von zentralen Entwicklungsgrößen, die einen wesentlichen Einfluss auf den zukünftigen Energieverbrauch und die Emissionen haben. Dabei handelt es sich um die Entwicklung der Bevölkerung, Wohneinheiten, Wohnflächen sowie Anzahl von Beschäftigten im Landkreis, die basierend auf vorliegenden Statistiken sowie offiziellen Prognosen fortgeschrieben werden.

7.1.1 Bevölkerung und Wohnen

In Abbildung 29 werden die angenommenen Entwicklungen für Bevölkerung (Einwohner in absoluten Zahlen), Wohnflächen (Gesamtfläche in 100 m²) und Wohneinheiten (absolute Zahlen) bis zum Jahr 2045 dargestellt.

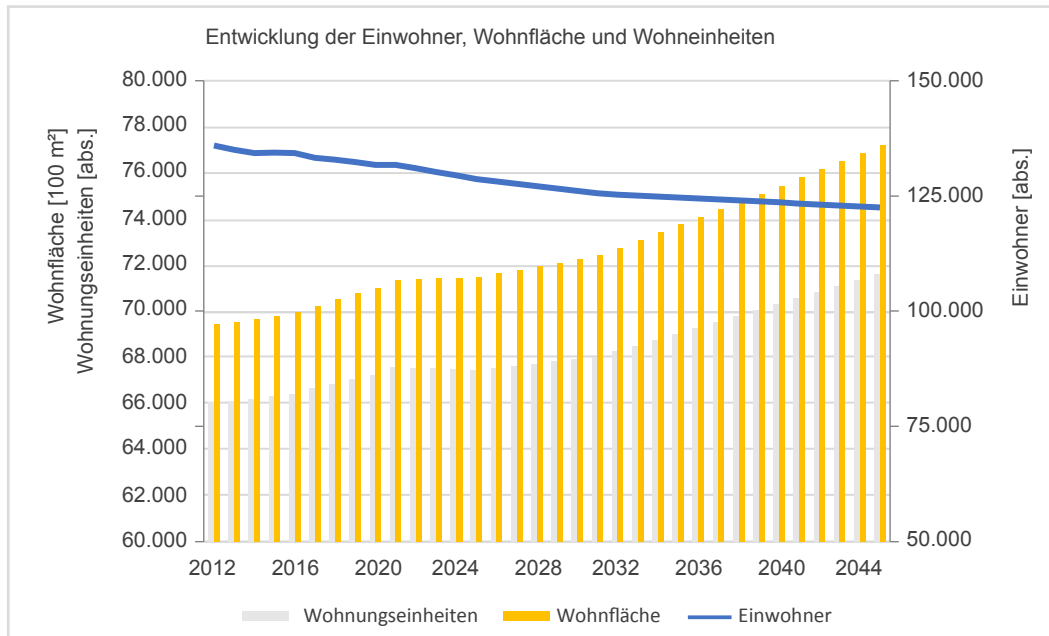


Abbildung 29 - (Prognostizierte) Entwicklung der Einwohner, Wohnflächen und Wohneinheiten für den Landkreis Northheim 2012 bis 2045 (Prognosewerte ab 2021)

Darstellung: IE Leipzig, Datengrundlage: (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021b, 2021d; Umweltbundesamt, 2021a)

Bevölkerung

Das Landesamt für Statistik Niedersachsen hat für den Landkreis Northheim eine Einwohnerzahl von 125.562 für das Jahr 2030 prognostiziert, was insgesamt einer Bevölkerungsabnahme von 6 % gegenüber dem Jahr 2018 (132.900 Einwohner) entspricht (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021d). Über das Jahr 2030 hinaus wird daher bis 2045 für die Szenarien ein stetiger Bevölkerungsrückgang prognostiziert. In absoluten Zahlen wird davon ausgegangen, dass der Landkreis Northheim bis 2045 einen Rückgang von ungefähr 9.600 Einwohnern gegenüber dem Jahr 2018 zu verbuchen hat. Dies entspricht einem prozentualen Rückgang der Einwohnerzahlen von rund 8 % im Zeitraum von 2018 bis 2045 bzw. von 19 % zwischen den Jahren 2000 und 2045. Diese Entwicklung berücksichtigt natürliche Bevölkerungsbewegungen ebenso wie Wanderungen.

Wohnfläche, Wohnungen und Wohnfläche pro Kopf

Trotz des stetigen Rückgangs der Einwohnerzahlen wird eine Zunahme der Wohnungseinheiten, der absoluten Wohnfläche und daraus folgend auch der Wohnfläche pro Kopf im Landkreis Northheim erwartet. Der Hauptgrund hierfür ist ein Angleichen an den bundesweiten Trend zu größeren Wohnungen und eine zunehmende Anzahl von Singlehaushalten. In Deutschland nahm zwischen 2011 und 2020 die Wohnfläche pro Kopf in Deutschland von 46,1 m² auf 47,7 m² zu (Umweltbundesamt, 2021a). Ein Grund dafür ist die immer noch zunehmende Versorgung mit Eigenheimen und großen Wohnungen, obwohl die Haushalte im Mittel immer kleiner und vor allem Ein-Personenhaushalte immer häufiger werden. Auch eine Zunahme des Anteils an älteren Personen führt zu einer Steigerung von Wohnfläche pro Kopf, da diese oft nach Ende der Familienphase in ihren größeren Wohnungen verbleiben. Die Anzahl der Wohneinheiten ist innerhalb der letzten 10 Jahre überschlägig um 5,3 % und die Wohnfläche überschlägig um 6,5 % gestiegen. Da sich diese Entwicklung immer mehr verbreitet, kann dieser Trend auch bis 2045 angenommen werden.

7.1.2 Wirtschaftliche Entwicklung

Weitere wichtige Rahmendaten sind die Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen sowie der Bruttowertschöpfung (Abbildung 30). Die Linie stellt den angenommenen Pfad der Entwicklung der Erwerbstätigen dar. Die Entwicklung der Bruttowertschöpfung wird als Ist-Entwicklung seit 2012 bis 2018 sowie als Trend bis 2045 in 100 Mio. Euro dargestellt.

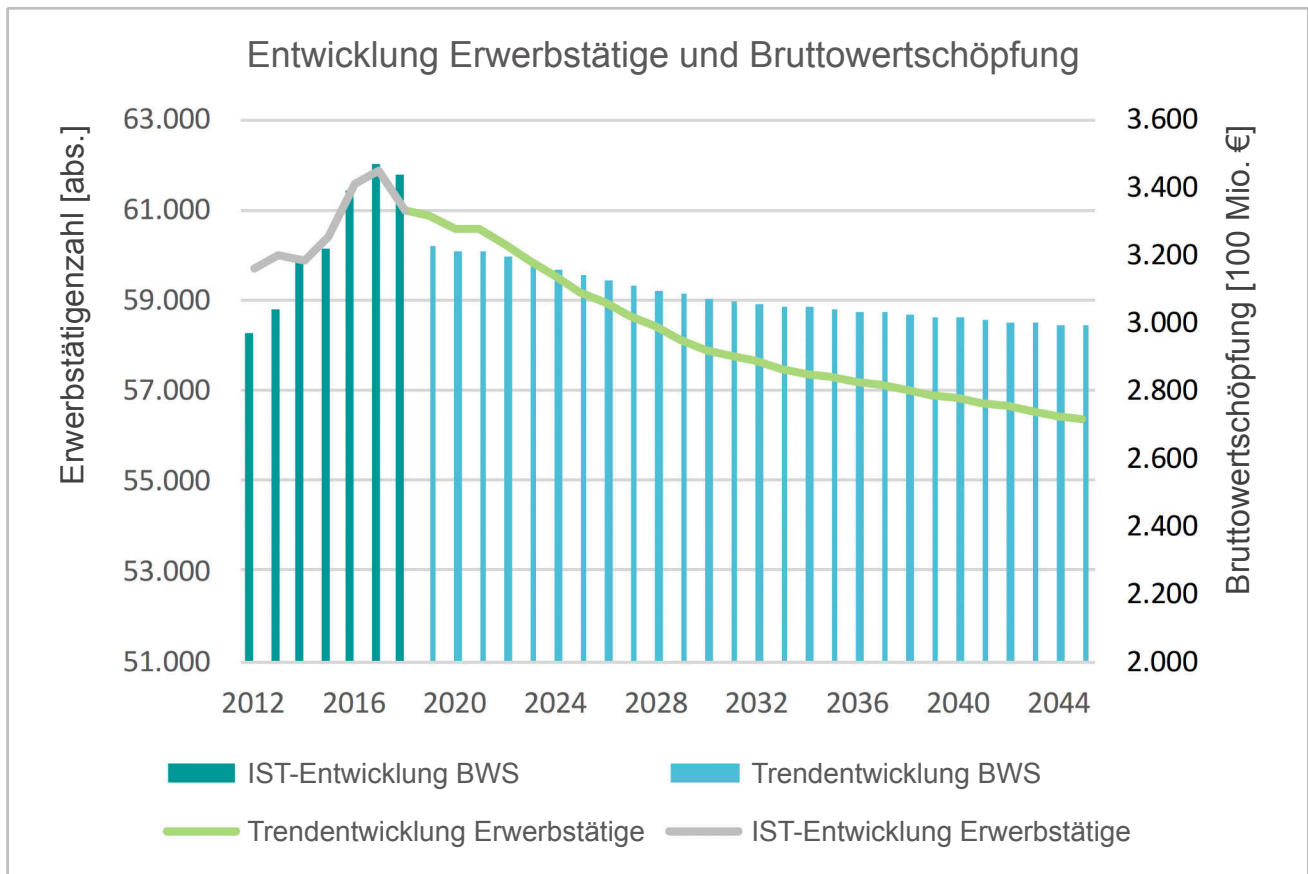


Abbildung 30 - Entwicklung der absoluten Erwerbstätigenzahl und der Bruttowertschöpfung in 100 Mio. Euro im Landkreis Northheim
Darstellung IE Leipzig, Datengrundlage (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2021)

Im Zeitraumraum von 2012 bis 2018 kann insgesamt ein Anstieg der Erwerbstätigenzahl und somit auch der Bruttowertschöpfung verzeichnet werden (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2021). Mit dem stetigen Rückgang der Einwohnerzahl und dem demographischen Wandel ist allerdings davon auszugehen, dass auch die Erwerbstätigenzahl abnimmt. Durch den Rückgang der Erwerbstätigen wird in den Szenarien auch ein Rückgang der Bruttowertschöpfung angenommen, welche allerdings durch die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt und die damit gewonnenen Effizienzvorteile nicht im gleichen Maße rückläufig ist wie die Erwerbstätigenzahlen. Da auch hier die Prognosen auf den Bevölkerungszahlen des Landesamtes für Statistik Niedersachsen für 2030 beruhen, wird ein abnehmender Trend der Erwerbstätigen und der Bruttowertschöpfung zwischen 2019 und 2045 angenommen.

7.2 Grundlegende Annahmen für die Szenarien

Unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Rahmenbedingungen, der technischen Potentiale und der Ausgangssituation des Landkreises Northeim werden im Folgenden zwei Zukunftsszenarien bis zum Jahr 2045 fortgeschrieben.

Das **Trendszenario** dient als „business as usual“ Referenzszenario, anhand dessen aufgezeigt werden soll, welche Entwicklungen unter den vorhergesagten Änderungen der Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2045 zu erwarten sind. Bei der Erstellung dieses Szenarios erfolgt eine Fortschreibung der bisherigen Entwicklung im Bundestrend. Dabei wurden strukturelle Veränderungen, wie beispielsweise die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung sowie der technische Fortschritt berücksichtigt.

Mit dem **Klimaschutzszenario** soll ein Pfad beschritten werden, bei dem die Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien vorausschauend, ambitioniert und koordiniert verläuft. Dafür müssen zusätzliche Maßnahmen bei Gebäuden, im Wirtschaftssektor und im Bereich Energieerzeugung umgesetzt werden, die technisch und wirtschaftlich durchführbar sind. Das Klimaschutzszenario wird sowohl unter Annahme größerer Energieeinsparmaßnahmen, als auch unter Annahme eines höheren Elektrifizierungsgrades berechnet.

Die grundlegenden Annahmen für die Szenarien in Bezug auf Energieerzeugung, Effizienzsteigerung sowie Treibhausgaseinsparung durch Energieträgerwechsel sind in Tabelle 15 dargestellt. Wie diese jeweils erreicht werden können, ist auf verschiedenen Wegen möglich. Bei den landkreiseigenen Liegenschaften kann der Fokus beispielsweise zunächst auf der Gebäudesanierung oder dem Leuchtmitteltausch liegen, anschließend auf dem Austausch veralteter Kessel oder dem Einsatz intelligenter Steuerungstechnik. Mit welchen Maßnahmen und Instrumenten innerhalb seiner eigenen Zuständigkeiten und im erweiterten Einflussbereich der Landkreis Northeim die Ziele des Klimaschutzszenarios erreichen möchte, wird mit den beteiligten Akteuren diskutiert und festgelegt.

Das Trendszenario im Bereich erneuerbare Energien orientiert sich an den vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie veröffentlichten Zahlen zur bundesweiten Entwicklung des Ausbaus der erneuerbaren Energien in den Jahren 2017 bis 2020 (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021). Im Klimaschutzszenario wurde der Ausbaupfad erneuerbarer Energien der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos et al., 2021) zu Grunde gelegt, jedoch wegen der hohen lokalen Potentiale für Windkraft und Photovoltaik (Kap. 6.2) ein steilerer Ausbaupfad simuliert.

Im Bereich Energieeffizienz und -einsparung wurden u.a. Annahmen zu Sanierungsraten und Steigerung von Brennstoff- und Stromeffizienz bzw. Senkung von Brennstoff- und Stromverbrauch getroffen. Das Trendszenario für die landkreiseigenen Liegenschaften leitet sich aus den in den Energieberichten von 2006 bis 2019 verzeichneten Entwicklungen ab (Landkreis Northeim, 2020). Für das Klimaschutzszenario wird hier eine gleichbleibende Steigerungsrate der Strom- und Brennstoffeffizienz angenommen. Die Gebäudesanierungsrate wurde entsprechend der bundesweiten Entwicklung im Trend mit 1 % (Deutsche Energie-Agentur (dena), 2021) und im Klimaschutzszenario mit 2 % (Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021) angesetzt. Hieraus ergibt sich bezogen auf die Wohnfläche eine spezifische Energieeinsparung im Wohngebäudebereich von rund 10 % (Trend) bzw. 18 % (Klimaschutz). Im Trendszenario liegt die Steigerung der Stromeffizienz im Wirtschaftssektor bei jährlich rund 0,6 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020). Die Kesseltauschrate der Haushalte ist im Trend mit rund 3 % anzunehmen (Blanck et al., 2014).

Tabelle 15 - Annahmen zur Berechnung der Szenarien

Darstellung: IE Leipzig, Datengrundlage: (Blanck et al., 2014; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021, 2020; Deutsche Energie-Agentur (dena), 2021; Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021; Landkreis Northheim, 2020)

Maßnahme	Trend 2045	Klimaschutz 2045
Annahmen im Bereich erneuerbare Energien (Steigerung der bereitgestellten Jahresenergiemenge gegenüber dem Jahr 2019)		
Ausbau Windenergie	+ 104 GWh	+ 496 GWh
Ausbau Photovoltaik	+ 190 GWh	+ 1.540 GWh
Ausbau Biomasse Strom	kein Ausbau	kein Ausbau
Ausbau Wasserkraft	kein Ausbau	+ 1,2 GWh
Umweltwärme	+ 84 GWh	+ 126 GWh
Solarthermie	+ 138 GWh	+ 263 GWh
Biomasse Wärme	+ 55 GWh	+ 141 GWh
Ausbau Windenergie	+ 104 GWh	+ 496 GWh
Annahmen im Bereich Energieeffizienz und Energieeinsparung (jährliche Steigerungsrate bezogen auf das Vorjahr)		
Steigerung der Brennstoffeffizienz Landkreis Liegenschaften	2,4 %	2,4 %
Steigerung der Stromeffizienz Landkreis Liegenschaften	1 %	1 %
Gebäudesanierungsrate Haushalte	1 %	2 %
Kesseltauschrate Haushalte	3 %	5 %
Steigerung der Brennstoffeffizienz Wirtschaft	0,6 %	1,7 %
Steigerung der Stromeffizienz Wirtschaft	0,5 %	1 %
Annahmen im Bereich Verkehr (Änderung bezogen auf das Jahr 2019)		
zurückgelegte Personenkilometer im MIV	+ 1 %	- 15 %
zurückgelegte Personenkilometer im ÖSPV	0 %	+ 17 %
zurückgelegte Personenkilometer im SPNV	- 8 %	+ 29 %
Zurückgelegte Tonnenkilometer im Straßengüterverkehr	+ 16 %	+ 2 %
elektrischer Anteil der Fahrleistung Pkw	23 %	92 %
elektrischer Anteil der Fahrleistung Busse	2 %	92 %
elektrischer Anteil der Fahrleistung leichte Nfz	12 %	92 %
elektrischer Anteil der Fahrleistung Lkw > 3,5 t	2 %	92 %

7.3 Trendszenario und Klimaschutzszenario auf einen Blick

In Tabelle 16 sind für den Endenergieverbrauch, die erneuerbaren Energien und die Treibhausgasemissionen beider Szenarien die absoluten Zahlen sowie die Reduktion gegenüber dem Bilanzjahr 2019 bzw. bei den erneuerbaren Energien der Anstieg des Anteils am Verbrauch dargestellt. Weitere Erläuterungen in den drei Bereichen sind in den Kapiteln 5.2 bis 5.4 zu finden.

Tabelle 16 - Trendszenario und Klimaschutzszenario auf einen Blick Darstellung: IE Leipzig

Sektor	Indikator	Einheit	Ist 2019	Trend 2030	Trend 2045	Klimaschutz 2030	Klimaschutz 2045
Minderung Endenergieverbrauch							
Gesamt	Endenergieverbrauch	[GWh]	4.846	4.147	3.763	3.555	2.492
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-14%	-22%	-27%	-49%
Verkehr	Endenergieverbrauch	[GWh]	2.368	1.808	1.528	1.352	597
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-24%	-35%	-43%	-75%
Haushalte	Endenergieverbrauch	[GWh]	1.381	1.360	1.377	1.292	1.202
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-2%	0%	-6%	-13%
GHD	Endenergieverbrauch	[GWh]	285	258	232	239	186
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-10%	-19%	-16%	-35%
Industrie	Endenergieverbrauch	[GWh]	1.490	701	612	653	493
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-53%	-59%	-56%	-67%
Liegenschaften	Endenergieverbrauch	[GWh]	24	19	14	19	14
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-21%	-43%	-21%	-43%
Pro Einwohner	Endenergieverbrauch	[GWh]	37	33	31	28	20
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-10%	-17%	-23%	-45%
Ausbau erneuerbare Energien							
Gesamt	Erneuerbare Energien	[GWh]	563	806	1.080	1.429	2.930
	Anteil am Verbrauch	[%]	12%	19%	29%	40%	118%
Stromerzeugung	EE Stromerzeugung	[GWh]	252	416	529	942	2.193
	Stromverbrauch	[GWh]	680	735	860	813	1.217
	Anteil EE am Verbrauch	[%]	37%	57%	61%	116%	180%
Windkraft	Strommenge	[GWh]	66	101	170	225	562
	Anteil am Verbrauch	[%]	10%	14%	20%	28%	46%
Photovoltaik	Strommenge	[GWh]	77	207	250	608	1.521
	Anteil am Verbrauch	[%]	11%	28%	29%	75%	125%
Biomasse	Strommenge	[GWh]	101	101	101	101	101
	Anteil am Verbrauch	[%]	15%	14%	12%	12%	8%
Wasserkraft	Strommenge	[GWh]	7	7	7	8	9
	Anteil am Verbrauch	[%]	1%	1%	1%	1%	1%
Minderung Treibhausgasemissionen							
Gesamt	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	1.559.037	1.196.605	889.936	821.975	125.558
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-23%	-43%	-47%	-92%
Verkehr	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	762.017	580.609	483.101	409.306	49.658
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-24%	-37%	-46%	-93%
Haushalte	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	392.802	311.998	202.052	224.284	46.133
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-21%	-49%	-43%	-88%
GHD	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	105.658	77.671	48.039	47.542	9.407
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-26%	-55%	-55%	-91%
Industrie	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	291.397	222.008	154.688	137.768	19.901
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-24%	-47%	-53%	-93%
Liegenschaften	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	7.161	4.319	2.055	3.074	460
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-40%	-71%	-57%	-94%
Pro Einwohner	Treibhausgasemissionen	[tCO ₂]	11,78	9,49	7,22	6,52	1,02
	Reduktion ggü. 2019	[%]	-	-19%	-39%	-45%	-91%

7.4 Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Der Endenergieverbrauch im Landkreis Northheim wird sich im Trendszenario bis zum Jahr 2045 im Vergleich zum Ausgangsjahr 2019 insgesamt um 22 % reduzieren (Tabelle 16). Im Klimaschutzszenario könnten durch umfangreiche und ambitionierte Maßnahmen bis zu 49 % des Endenergieverbrauchs bis zum Jahr 2045 eingespart werden (Berechnungen basieren auf Berechnungsmodell vom IE Leipzig).

In den **landkreiseigenen Liegenschaften** wird von einem Rückgang des Endenergiebedarfs beim Trend- und Klimaschutzszenario von rund 43 % bis zum Jahr 2045 gegenüber 2019 ausgegangen. Diese Entwicklung wird vorwiegend durch energetische Sanierungen und Effizienzmaßnahmen der Gebäudebeheizung sowie durch eine Fortschreibung der in den Energieberichten belegten Entwicklung der Stromeffizienzsteigerung erreicht.

Relevant für die Entwicklung im Sektor **Haushalte** ist einerseits eine sinkende Einwohnerzahl, andererseits wird die bewohnte Wohnfläche und damit die Verbrauchsfläche voraussichtlich ansteigen. Trotz sinkender Einwohnerzahl entwickelt sich daher die beheizte Fläche etwas nach oben. Somit kann im Trendszenario kein Verbrauchsrückgang bis zum Jahr 2045 realisiert werden. Im Klimaschutzszenario kann der Energieverbrauch durch eine intensivere Umsetzung von Maßnahmen und Interventionen, welche wiederum steigende Raten der Gebäudesanierung, des Kesseltauschs oder der effizienteren Stromnutzung zur Folge haben, um bis zu 13 % im Jahr 2045 im Vergleich zum Ausgangsjahr 2019 gesenkt werden.

Im Sektor **Wirtschaft** wird im Trendszenario von einem kontinuierlich sinkenden Verbrauch sowohl im Bereich Industrie als auch im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) ausgegangen. Effizienzsteigerungen als auch eine analog zur Bevölkerungsentwicklung abnehmende Zahl von Beschäftigten sind hierfür ursächlich. Somit erreichen die Reduzierungen im Trendszenario etwa 19 % im Sektor GHD und bis 59 % für die Industrie bis 2045. Durch die Umsetzung von ambitionierten Maßnahmen wird im Klimaschutzszenario ein Rückgang des Energieverbrauchs von rund 35 % für den Sektor GHD und 67 % für die Industrie für das Jahr 2045 prognostiziert.

Mit 49 % repräsentiert der Sektor **Verkehr** in der Startbilanz von 2019 (Ist) den Sektor mit dem anteilig höchsten Endenergieverbrauch. Im Trendszenario wird eine Minderung des Endenergieverbrauchs dieses Sektors von 35 % bis zum Jahr 2045 und im Klimaschutzszenario von 75 % bis 2045 angenommen. Der Sektor trägt damit den größten Beitrag zur Reduktion des Endenergieverbrauchs bei.

Betrachtet man den Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Abbildung 31) zeigt sich in beiden Entwicklungspfaden eine Dekarbonisierung. Die Aufteilung im Trendszenario ergibt einen Anteil von 2 % Steinkohle, 37 % Mineralöl, 23 % Erdgas, 15 % erneuerbare Wärme, 0,5 % Fernwärme sowie 23 % Strom für das Jahr 2045. Hierbei ist zu bedenken, dass auch der Strom hier bereits zu einem Großteil erneuerbar gedeckt wird. Im Klimaschutzszenario nimmt sowohl der Dekarbonisierungs- als auch der Elektrifizierungsgrad zu. Im Jahr 2045 ergibt sich ein Anteil von 5 % Mineralöl, 16 % Erdgas (erneuerbar), 30 % erneuerbare Wärme, 0,9 % Fernwärme sowie 49 % Strom. Der Stromverbrauch kann hier lokal zu über 100 % erneuerbar gedeckt werden. Der vorhandene Überschuss an erneuerbarem Strom kann der Sektorenkopplung dienen und somit zur Kraft- und Brennstoffherzeugung bzw. zur Wasserstoffsynthese genutzt werden. Beim Energieträger Erdgas wird in den Szenarien angenommen, dass sukzessive sog. Grüne Gase den konventionellen Energieträger ersetzen und somit der Treibhausgasemissionsfaktor abgesenkt wird. Auch Mineralölprodukte müssen zur Zielerreichung durch die Nutzung innovativer Technologien durch sog. Power-to-Liquid Kraftstoffe ersetzt werden.

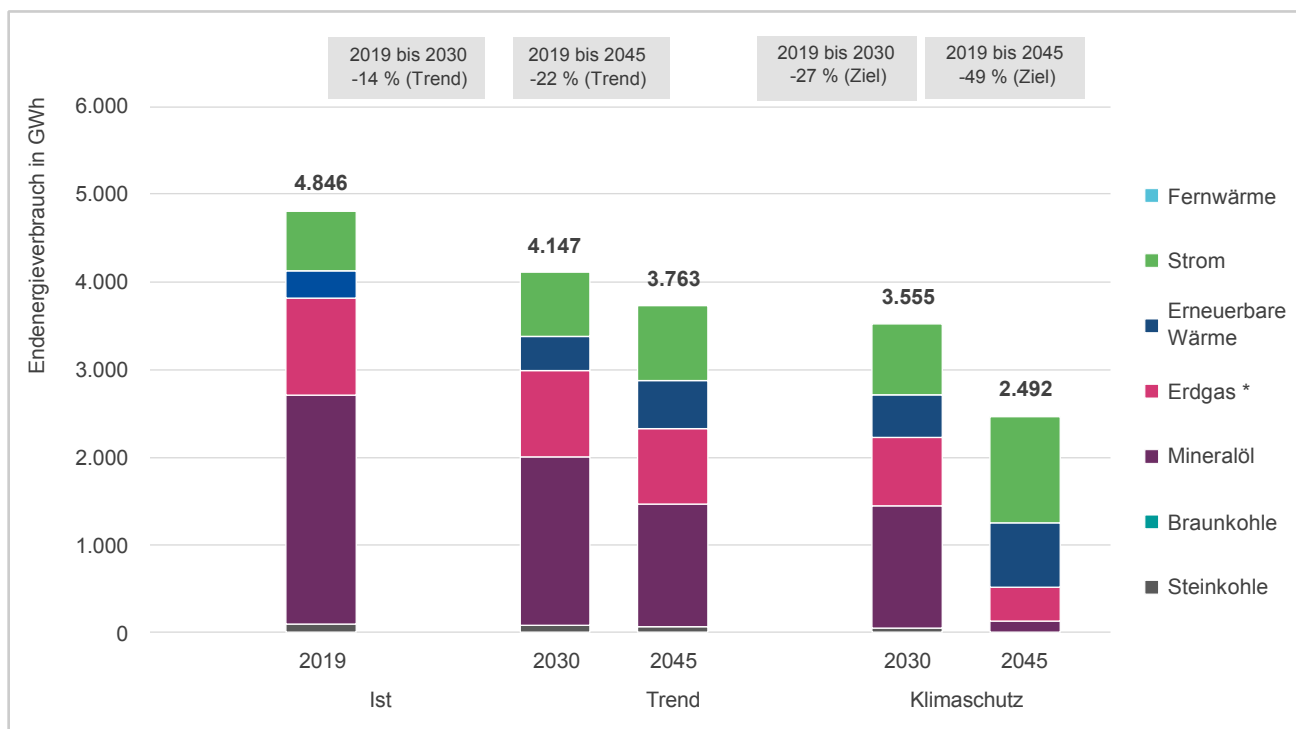


Abbildung 31 - Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im Trend- und Klimaschutzenszenario
Darstellung: IE Leipzig

* im Jahr 2045 wird Erdgas durch sog. grüne Gase ersetzt

7.5 Ausbau der erneuerbaren Energien

Der Ausbau von erneuerbaren Energien ist insbesondere für den zukünftig höheren Bedarf an Strom für den Landkreis Northheim bedeutend. Im Jahr 2019 wurden bereits 35 % des Stromverbrauchs erneuerbar gedeckt, der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch betrug 12 %. Bei Ausschöpfung der Potentiale insbesondere für Windenergie und Solarenergie kann die Energiebereitstellung entsprechend transformiert werden. Verläuft die Entwicklung den Trends entsprechend, werden im Jahr 2045 29 % des Endenergieverbrauchs erneuerbar gedeckt (Abbildung 32). Dies entspricht bei weitem nicht dem politischen Ziel einer 100 %igen Deckung. Durch ambitionierte Ausschöpfung der Potentiale, wie das Klimaschutzenszenario aufzeigt, könnten jedoch im Jahr 2030 erneuerbare Energien bereits 40 % am Endenergieverbrauch und 116 % am Stromverbrauch decken. Im Jahr 2045 werden bei der Fortschreibung der Ambitionen sogar 118 % Deckung durch erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch erreicht. Im Strombereich würde gemäß den Annahmen ein deutlicher Überschuss produziert und die erneuerbaren Energien einen Anteil von 180 % am Stromverbrauch erzeugen. Der größte Anteil davon wird durch Photovoltaikanlagen bereitgestellt.

Im Trend wird von einer Zunahme der erneuerbaren Stromerzeugung von rund 110 % bis zum Jahr 2045 ausgegangen. Wie stark die Ausbauraten steigen müssen, um die hohen Deckungsraten des Klimaschutzenszenarios zu erreichen, zeigen die Ausbauraten für diesen Pfad: eine nahezu Vervielfachung bis zum Jahr 2030 und eine Zunahme um das nahezu 9-fache im Jahr 2045 (Abbildung 32).

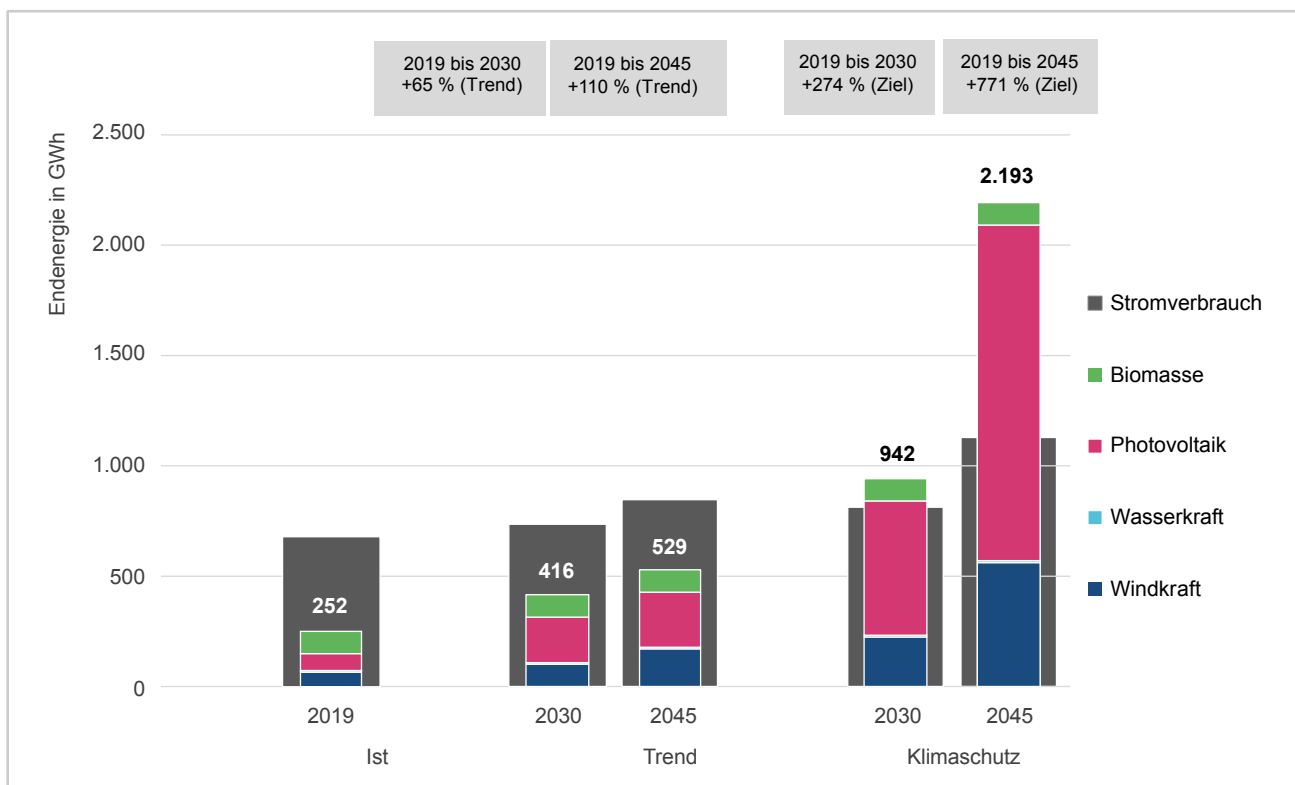


Abbildung 32 - Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (farbig) und Stromverbrauch (grau) nach Ist, Trend- und Klimaschutzszenario
Darstellung: IE Leipzig

7.6 Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Ausgangspunkt für die Entwicklungspfade stellt die Energie- und THG-Bilanz dar (Kap. 5). Insgesamt wurden im Landkreis Northheim im Jahr 2019 rund 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert (Abbildung 33), was einem Pro-Kopf-Ausstoß von etwa 11 Tonnen CO₂-Äquivalenten und damit im Vergleich zum Bundesdurchschnitt einem um 41 % höheren Wert entspricht.

Absolut betrachtet werden die THG-Emissionen im Trendszenario bis zum Jahr 2045 um 43 % gegenüber 2019 sinken (Abbildung 33). Bezogen auf die angenommene und prognostizierte Bevölkerungszahl entspricht dies einem Pro-Kopf-Ausstoß von etwa 7,2 Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2045. Durch die verstärkten Klimaschutzbemühungen und Ambitionen im Klimaschutzszenario könnten die THG-Emissionen dagegen im Jahr 2030 um 47 % und im Jahr 2045 um 92 % gegenüber dem Bilanzjahr 2019 sinken. Bezogen auf die angenommene und prognostizierte Bevölkerungszahl entspricht dies einem Pro-Kopf-Ausstoß von rund 6,5 (2030) bzw. 1,0 Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2045.

Die verbleibenden Emissionen von ca. 0,13 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr verteilen sich auf alle Sektoren. Zum einen ergeben sich Emissionen aus den Vorketten (siehe Bilanzierungsmethodik) oder Bereichen außerhalb des Einflussbereiches des Landkreises. Offen ist derzeit, wie damit umgegangen wird. Die Emissionen müssten über zusätzliche Maßnahmen oder auch Formen der Kompensation (natürliche Kohlenstoffsinken, CO₂-Abscheidung, grüne Kunststoffe) ausgeglichen werden.

Dennoch bleibt zu betonen, dass das Klimaschutzszenario umfassende und ambitionierte Anstrengungen aller Akteure in allen Verbrauchssektoren und somit eine maximal positive Entwicklung vorsieht. Die genauen Zahlen der einzelnen Sektoren an der THG-Reduzierung können Tabelle 16 in Kapitel 7.3 auf einen Blick entnommen werden.

Hier zeigt sich beim Verkehrssektor, dass auch im Trend die THG-Emissionen bis 2045 um 37 % sinken. Dies basiert auf der Annahme, dass auch in diesem Szenario durch einen geänderten Energieträgermix (Verlagerung zu einem größeren Stromanteil) selbst bei gleichbleibenden Fahrleistungen die Emissionen sinken. Verlagerung, Vermeidung, Effizienz und Energieträgerwechsel erreichen im ambitionierten Klimaschutzszenario Reduktionen der Treibhausgasemissionen von bis zu 93 % bis zum Jahr 2045.

Das Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 mit Änderung vom 18. August 2021 gibt einen Reduktionspfad der Treibhausgasemissionen von 65 % bis zum Jahr 2030 und 88 % zum Jahr 2040 im Vergleich zum Jahr 1990 vor. Bis zum Jahr 2045 soll laut Gesetz eine Netto-Treibhausgasneutralität erreicht sein und nach 2050 sind Negativemissionen die gesetzliche Zielvorgabe.

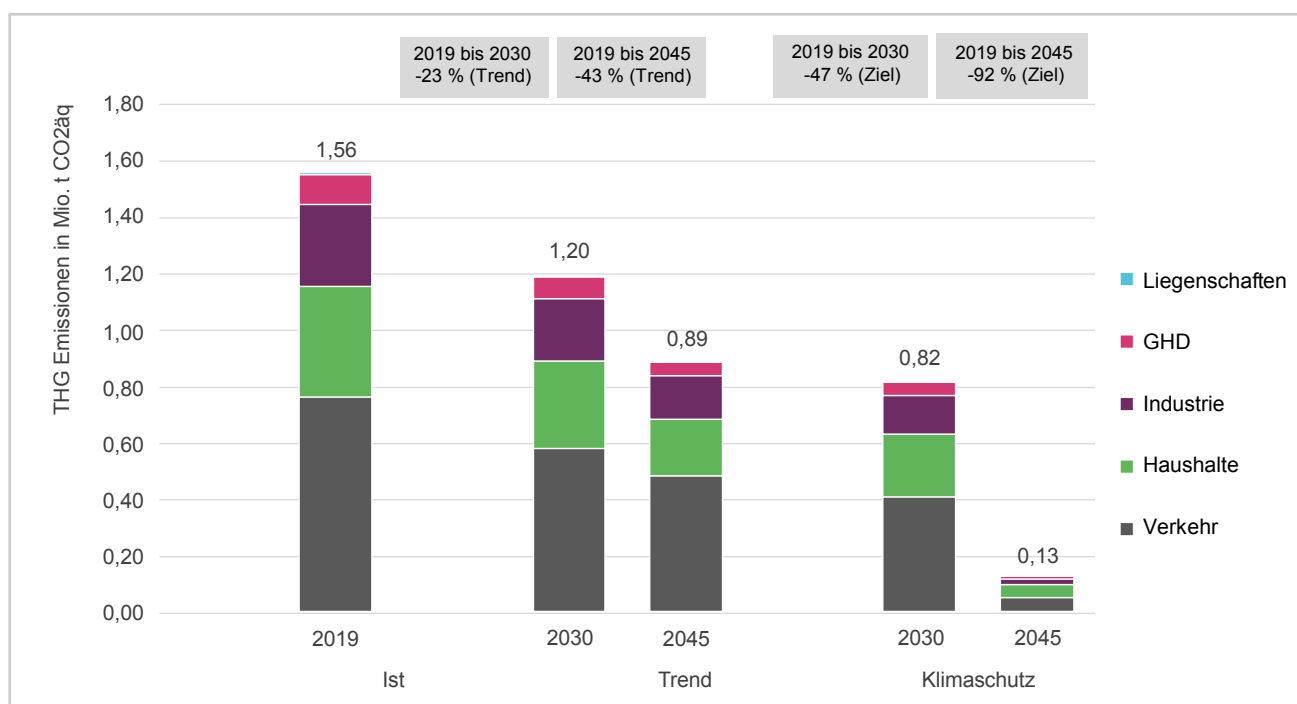


Abbildung 33 - Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Trend- und Klimaschutzszenario

Quelle: Darstellung IE Leipzig

8 Empfehlungen

Ausschlaggebend für Empfehlungen sind Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Ist-Analyse sowie die Betrachtung der Potenziale und möglichen Entwicklungspfade (Szenarien). Diese bieten Ansatzpunkte für die Ausrichtung einer kohärenten Klimaschutzstrategie der nächsten Jahre:

- Klimaschutz im Landkreis Northeim fängt nicht bei null an und kann auf Vorarbeiten, vielfach gelungenen Projekten vor Ort, aktive Netzwerke sowie engagierte Akteure aus vielen Bereichen setzen. Die Analyse zeigt Stärken und Chancen auf. Eine kontinuierliche Verbesserung des Austausches und der Vernetzung des Landkreises mit den kreisangehörigen Kommunen in allen Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsbelangen wird empfohlen, um Bekenntnisse sowie aktive Umsetzungen auf kommunaler Ebene noch stärker zu harmonisieren und den Kommunen konkrete Hilfestellung zu bieten.
- In den eigenen Zuständigkeiten nehmen die landkreiseigenen Liegenschaften eine dominierende Rolle ein. Eine kontinuierliche Optimierung des Energiemanagements ist hier eine wesentliche Stellschraube, um weitere Kosten- und Emissionsreduktionen zu erreichen. Hier kann der Landkreis bereits auf einem guten Status Quo aufsetzen, dennoch sollte konsequent daran gearbeitet werden, nicht nur die Liegenschaften mit sehr hohen Verbräuchen in den Fokus zu nehmen, sondern insgesamt eine Strategie für einen klimaneutralen Bestand (Wärme- und Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien) voranzubringen.
- Der Ausbau von Photovoltaik auf öffentlichen Dächern schreitet bereits gut voran. Dennoch können auch hier ehrgeizigere Ziele als eine Ausschöpfung von 50 % des Potenzials angestrebt werden. Die Einbindung von Stromspeichern könnte auch hier die Eigenverbrauchsquote erhöhen und sollte zukünftig geprüft werden.
- Im Sektor Haushalte ist eine Steigerung der Sanierungsrate im Gebäudebestand sowohl für die Gebäudehülle als auch für die Wärmeversorgung von höchster Bedeutung zur Erreichung der Zielsetzungen. Auch wenn hier der Einfluss des Landkreises begrenzt ist, sollten alle Möglichkeiten (Beraten, Vernetzen, Aktivieren, Anreize für regionales Handwerk) ausgeschöpft werden, um regional Beschleunigung zu erreichen und insbesondere die Herausforderung der Fachwerkhäuser anzugehen.
- Potentiale bei der Erzeugung von erneuerbarem Strom bieten in vorderster Linie Windenergie sowie Photovoltaik.
- Der Verkehrssektor hat den bedeutendsten Anteil am Endenergieverbrauch und stellt den größten Emittenten für Treibhausgase im Landkreis dar. Im Klimaschutzszenario entfallen dementsprechend auch die höchsten notwendigen Absenkraten auf den Verkehr. Im Modal Split dominiert der motorisierte Individualverkehr und ist aktuell für einen Anteil von 61 % der Wege und 77 % der zurückgelegten Personenkilometer verantwortlich. Hier besteht großer Handlungsbedarf für klimafreundliche Ausgestaltung, die den Herausforderungen eines ländlichen Raumes und demografischen Wandels gerecht werden muss. Der Landkreis als vielfältiger Aufgabenträger sollte hier seinen Gestaltungsspielraum durch Vermeidung, Verlagerung, Energieträgerwechsel sowie Effizienzsteigerung zielgerichtet und konsequent nutzen.

- Neben der Ausschöpfung von Effizienz und Konsistenz (Ausbau erneuerbarer Energien) kann eine weiterführende Transformation nur dann gelingen, wenn auch Suffizienz und weiterführende Nachhaltigkeitsaspekte im Auge behalten werden. Die Rahmenbedingungen für die Szenarien setzen beispielsweise eine Zunahme des Durchschnittsalters sowie der durchschnittlichen Pro-Kopf-Wohnflächen an. Eine nachhaltige Bauleitplanung könnte dem zunehmenden Flächenverbrauch zielführend begegnen. Dabei sollte sich das Minderungsziel des Landkreises an den bundesdurchschnittlich angestrebten Flächenverbrauch anlehnen.
- Darüber hinaus können Impulse für suffiziente und gemeinschaftsorientierte Wohnformen sowie für nachhaltiges Konsumverhalten wichtige zusätzliche Effekte erzeugen.

9 Klimaziele des Landkreises Northheim

Auf **Kreisebene** orientiert sich der Landkreis Northheim an den übergeordneten politischen Klimaschutzzielen des Bundes und des Landes Niedersachsen und wird diese auf seinem Gebiet konsequent verfolgen. Laut § 3 des am 31. August 2021 novellierten Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) soll eine Reduktion der Treibhausgase um mindestens 65 % im Jahr 2030 und um mindestens 88 % im Jahr 2040 im Vergleich zum Jahr 1990 erreicht werden. Weiterhin soll Deutschland bis zum Jahr 2045 Treibhausgasneutralität erreichen. Das bedeutet, dass dann ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht. Die Ziele des Landes Niedersachsen (§ 3 NKlimG) sollen im Verlauf des Jahres 2022 durch eine Klimagesetz-Reform den Bundeszielen angepasst werden.

Auf **Verwaltungsebene** hat sich die Bundesregierung das Ziel einer „klimaneutralen Bundesverwaltung bis 2030“ (§ 15 KSG) gesetzt. In Niedersachsen wurde im Dezember 2021 ein Klimapaket mit drei Strategien verabschiedet. Eine Strategie beschreibt den Weg für eine klimaneutrale Landesverwaltung, wonach die CO₂-Emissionen bilanziell bei den eigenen Liegenschaften und Gebäuden, der Fahrzeugflotte und der Verwaltung bis spätestens 2045 auf null gesenkt werden sollen (Land Niedersachsen, 2021b). Der Landkreis Northheim verfolgt das Ziel einer treibhausgasneutralen Kreisverwaltung bis zum Jahr 2030. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Maßnahmenplan in Kapitel 10 ambitioniert umgesetzt werden.

10 Maßnahmenplan

Der Maßnahmenplan ist das Ergebnis der Akteursbeteiligung. Hierbei wurden acht Handlungsfelder identifiziert mit insgesamt 35 Maßnahmen. In Tabelle 17 sind alle Maßnahmen mit Nummer und Titel dargestellt. Da nicht alle Maßnahmen zeitgleich begonnen werden können, wurde jeder Maßnahme ein Zeitraum des Beginns der Einführung und eine Priorität zugeordnet. Hierzu gibt es folgende Erläuterungen:

Priorität			Einführung		
1	-	hoch	kurzfristig	-	in den nächsten 3 Jahren
2	-	mittel	mittelfristig	-	in 4 bis 7 Jahren
3	-	niedrig			

Da der Schwerpunkt des Integrierten Klimaschutzkonzeptes auf den direkten Zuständigkeiten liegt, beinhalten die Handlungsfelder 2 (Mobilität) und 3 (Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung) die größte Anzahl an Maßnahmen. Im Handlungsfeld „Mobilität“ geben die Maßnahmen nicht nur Impulse bezüglich des Fuhrparks oder der Dienstfahrten, sondern ebenfalls für eine nachhaltige Mobilität im gesamten Landkreis. Das Handlungsfeld ist durch den laut Potentialanalyse höchsten Energieverbrauch im Verkehrssektor (Kap. 5.2) und damit auch höchsten Anteil an den THG-Emissionen (Kap. 5.4) von großer Bedeutung im Landkreis Northheim. Beim Landkreis als übergeordnete Ebene spielt ebenfalls der Bereich Kooperation & Vernetzung (Handlungsfeld 1) bei den kreisangehörigen Städten und Gemeinden eine große Rolle. Dabei hat der Landkreis nicht nur eine wichtige Vorbildfunktion, sondern auch eine Koordinationsfunktion im Hinblick auf das Angebot von Beratung und Hilfestellung zu klimaschutzrelevanten Themen. Im Handlungsfeld 8 (Erfolgskontrolle und Steuerung) sind drei wichtige Maßnahmen zur Verstetigung der Klimaschutzstrategie im Landkreis Northheim aus Kapitel 11 formuliert, um deren Bedeutung auch im Maßnahmenplan zu verankern.

Tabelle 17 - Übersicht der Maßnahmen mit Priorität und Einführung

Nr.	Titel	Priorität	Einführung
1	Kooperation und Vernetzung		
1.1	Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement	2	kurzfristig
1.2	Informations- und Schulungsangebote für kreisangehörige Kommunen	1	kurzfristig
1.3	Regionales Netzwerk klimaschonende Mobilität	2	mittelfristig
1.4	Klimaschutzkoordination für die Kommunen	1	kurzfristig
1.5	Umweltbildungsangebote für Kinder und Jugendliche	2	kurzfristig
2	Mobilität		
2.1	Integriertes E-Mobilitätskonzept	1	kurzfristig
2.2	Aufbau eines bedarfsgerechten ÖPNV	1	kurzfristig
2.3	Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen	1	kurzfristig
2.4	Bildung einer AG Radverkehr	2	kurzfristig
2.5	Zielgruppen- und bedarfsorientierte Mobilitätskampagnen	2	mittelfristig
2.6	Umstellung der Dienstfahrzeuge auf elektrische Antriebe	1	mittelfristig

2.7	Umstellung der Nutzfahrzeuge der Kreisabfallwirtschaft auf alternative Antriebe	2	mittelfristig
2.8	Betriebliches Mobilitätsmanagement	2	kurzfristig
2.9	Richtlinie zu klimaschonenden Dienstreisen	1	kurzfristig
3	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung		
3.1	Ganzheitlicher Sanierungsfahrplan für kreiseigene Schulstandorte	1	kurzfristig
3.2	Einführung von Neubau- und Sanierungsstandards	2	kurzfristig
3.3	Autarke Wärmeversorgung des Multifunktionalen Zentrums in Northeim (Wallstraße 40)	1	kurzfristig
3.4	Steigerung der Eigenstromversorgung der Liegenschaften durch Installation von PV-Anlagen	2	kurzfristig
3.5	Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien	1	mittelfristig
3.6	Zertifizierung des Energiemanagements	1	kurzfristig
3.7	Einführung einer Beschaffungsrichtlinie	2	kurzfristig
4	Wirtschaft und private Haushalte		
4.1	Einführung eines Praxisdialogs	2	kurzfristig
4.2	Modellquartier "Zero Emission"	3	mittelfristig
5	Erneuerbare Energien und Energieeffizienz		
5.1	Arbeitskreis kommunales Energiemanagement	1	kurzfristig
5.2	Machbarkeitsstudie Bioabfallvergärungsanlage im Landkreis Northeim	2	kurzfristig
5.3	Energiesparbonusprogramm für Schulen	2	kurzfristig
6	Nachhaltigkeit		
6.1	Richtlinie zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen des Landkreises	2	mittelfristig
6.2	Empfehlungen zu nachhaltiger Bauleitplanung	2	kurzfristig
6.3	Klimafreundliche Bildungs- und Freizeitangebote für Jugendliche	2	kurzfristig
7	Öffentlichkeitsarbeit		
7.1	Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten	1	kurzfristig
7.2	Klimaschutz-Talk für Politik und interessierte Bürgerschaft	2	mittelfristig
7.3	Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen	3	mittelfristig
8	Erfolgskontrolle und Steuerung		
8.1	Verstetigung des Klimaschutzmanagements	1	kurzfristig
8.2	Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz	1	mittelfristig
8.3	Maßnahmencontrolling	1	kurzfristig

10.1 Kooperation und Vernetzung

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kooperation und Vernetzung	1.1	Netzwerk	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement			
Ziel und Strategie:	Vernetzung und regelmäßiger Austausch der landkreiseigenen Kommunen zur Unterstützung bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen			
Ausgangslage:	regelmäßige Online-Treffen im Abstand von ca. 8 Wochen der Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager von Uslar, Stadt Northheim, Landkreis Northheim			
Beschreibung:	Teilnahme von Personal aller kreisangehörigen Kommunen zur Steigerung des Informationsflusses, Impulssetzung, Diskussionsplattform			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 - Klimaschutz			
Weitere Akteure:	Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanager sowie zuständiges/ beauftragtes Personal der kreisangehörigen Kommunen			
Zielgruppe:	Kommunen im Landkreis Northheim			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Benennung der Ansprechpartner*innen der Städte und Gemeinden 2. Regelmäßige Durchführung der Online-Treffen			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Teilnehmerzahl Evaluation mittels Fragebogen nach gewisser Zeit der Etablierung			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.2 Informations- und Schulungsangebote für kreisangehörige Kommunen 1.3 Überregionales Netzwerk klimaschonende Mobilität 1.4 Klimaschutzkoordination für die Kommunen 7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kooperation und Vernetzung	1.2	Information und Beratung	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Informations- und Schulungsangebote für kreisangehörige Kommunen			
Ziel und Strategie:	Vermittlung von Angeboten zur Information, Weiterbildung und Qualifizierung			
Ausgangslage:	Organisation von Schulungen für die Hausmeister des Landkreises im Bereich Energiemanagement in den Jahren 2018 und 2019			
Beschreibung:	Weitergabe und Vermittlung von Einladungen/ Förderaufrufen zu klimarelevanten Themen, Organisation von Schulungen Wünsche und Anregung durch das KSM-Netzwerk			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 - Klimaschutz			
Weitere Akteure:	KSM-Netzwerk, kreisangehörige Kommunen			
Zielgruppe:	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunen im Landkreis Northheim			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Organisation der Recherchetätigkeiten 2. Aufbau eines Verteilers 3. Regelmäßige Schulungsangebote			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Rückmeldung der Kommunen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Kosten der Schulungsangebote sowie Weiteres (Raummiete, Verpflegung, Referentenkosten)			
Finanzierungsansatz:	Beteiligung der Kommunen an Schulungskosten			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 1.4 Klimaschutzkoordination für die Kommunen 5.1 Arbeitskreis kommunales Energiemanagement			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kooperation und Vernetzung	1.3	Netzwerke	mittelfristig 4 – 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Regionales Netzwerk klimaschonende Mobilität			
Ziel und Strategie:	Förderung gemeinsamer regionaler Projekte, Wissenstransfer und Austausch in den Bereichen Klimaschutz und Mobilität über Kreisgrenzen hinweg			
Ausgangslage:	unregelmäßiger Austausch der Akteure im Bereich Mobilität			
Beschreibung:	regionale Vernetzung der Akteure in dem Bereich klimaschonende Mobilität, Bildung einer Arbeitsgruppe			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz mit Unterstützung FB 14 – Mobilität und Wirtschaftsförderung im Bereich ÖPNV			
Weitere Akteure:	Energieagentur Region Göttingen, ZVSN, ADFC, Vereine, Energieversorger, kreisangehörige Kommunen, Nachbarlandkreise und –kommunen, DB, Sharing-Anbieter für Autos und Fahrräder, Touristikbranche, Stiftung Südniedersachsen, KEAN, KSM-Netzwerke vom Landkreis Northeim und von Nachbarlandkreisen			
Zielgruppe:	Akteure im Landkreis Northeim und den Nachbarlandkreisen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abstimmung der Akteure/ AG-Bildung 2. Abstimmung der Organisation 3. Regelmäßige Netzwerktreffen			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl von Vernetzungstreffen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Reisekosten eigenes Personal bei Präsenztreffen, ggf. Raum- und Verpflegungskosten			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 2.2 Aufbau eines bedarfsgerechten ÖPNV 2.3 Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen 2.4 Bildung einer AG-Radverkehr			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kooperation und Vernetzung	1.4	Information und Koordination	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Klimaschutzkoordination für die Kommunen			
Ziel und Strategie:	Unterstützung der kreiseigenen Kommunen bei Aufgaben und Projekten im Bereich Klimaschutz und –anpassung Unterstützung bei Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung			
Ausgangslage:	ein Großteil der Kommunen hat keine bis geringe Personalressourcen für Klimaschutzaufgaben			
Beschreibung:	Einrichtung einer Koordinierungsstelle im Landkreis			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz			
Weitere Akteure:	Kreisangehörige Kommunen			
Zielgruppe:	Kreisangehörige Kommunen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Politischer Beschluss Landkreis und Teilnahmeerklärung von min. 25% der kreisangehörigen Kommunen 2. Förderantragstellung Klimaschutzkoordination 3. Umsetzung nach Bewilligung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Antragstellung Bewilligung Einstellung einer Person für Klimaschutzkoordination			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, zusätzliche Personalkosten nach Abzug der Förderung, Bürokosten			
Finanzierungsansatz:	Förderung über die Kommunalrichtlinie, 90% Zuschuss für finanzschwache Kommunen für 48 Monate			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
Wertschöpfung:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 1.2 Informations- und Schulungsangebote für die kreisangehörigen Kommunen 5.1 Arbeitskreis kommunales Energiemanagement 7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten 7.3 Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen			
Flankierende Maßnahmen:	Öffentlichkeitsarbeit			
Hinweise:	Folgefianzierung nach Förderlaufzeit von 48 Monaten muss mit Städten/ Gemeinden rechtzeitig geklärt werden.			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kooperation und Vernetzung	1.5	Bildung und Information	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Umweltbildungsangebote für Kinder und Jugendliche			
Ziel und Strategie:	Ansprache von Kindern und Jugendlichen auf Umweltthemen im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Als Multiplikatoren können sie Umweltthemen im Familien- und Freundeskreis verbreiten und dadurch Verhaltensänderungen im individuellen Alltag anstoßen.			
Ausgangslage:	Veranstaltungen/ Führungen des Eigenbetriebs Kreisabfallwirtschaft im Themenfeld Abfall, Aktivitäten von Schulen, Bildungsträgern (z.B. KVHS) sowie des Internationalen Schulbauernhofs Hardeggen im Bereich Umweltbildung			
Beschreibung:	Stärkung und Ausbau der Umweltbildungsangebote im Landkreis durch Vernetzung der Akteure und Durchführung gemeinsamer Projekte. Möglichkeit der Kooperation mit weiteren Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanagern der Städte und Gemeinden (KSM-Netzwerk)			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz, FB 26 – Kreisabfallwirtschaft			
Weitere Akteure:	FB 12- Schule und Kultur, Schulen und Kitas, Schulbauernhof Hardeggen, kreisangehörige Kommunen, KSM-Netzwerk, Kreisvolkshochschule Northheim u.a. Bildungsträger, Vereine, Fridays for Future; Kreisjugendpflege			
Zielgruppe:	Kinder und Jugendliche			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Recherche zu vorhandenen Angeboten 2. Abstimmung und Vernetzung der Akteure 3. Planung von Projekten 4. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl von durchgeführten Projekten			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, eventuell Materialien			
Finanzierungsansatz:	Recherche Förderung Jugendbildungsmaßnahmen			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 6.3 Klimafreundliche Bildungs- und Freizeitangebote für Jugendliche 7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten			
Hinweise:				

10.2 Mobilität

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.1	strategische Maßnahme	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Integriertes E-Mobilitätskonzept			
Ziel und Strategie:	Konzept zur Schaffung einer bedarfsorientierten Ladeinfrastruktur für den Landkreis Northheim			
Ausgangslage:	fehlende Lademöglichkeiten an den kreiseigenen Liegenschaften und im (halb-) öffentlichen Raum vorhandene Vorarbeiten beim Landkreis, z.B. Konzept zur Elektrifizierung des Fuhrparks (Schleussner et al., 2018)			
Beschreibung:	in einem ersten Schritt soll eine Strategie für die kreiseigenen Liegenschaften erarbeitet werden, dann folgt in einem zweiten Schritt ein Konzept für den gesamten Landkreis			
Initiator/ Hauptakteur:	R 40 - Klimaschutz, FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	FB 14 – Mobilität, Energieversorger, Kommunen, Anbieter von Abrechnungssystemen, E-Carsharing-Anbieter, KEAM			
Zielgruppe:	Bedienstete, Einwohner, Berufspendler, Touristen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Politischer Beschluss zur Konzepterstellung 2. Antragstellung 3. Beauftragung nach Bewilligung 4. Strategie für kreiseigene Liegenschaften 5. Gesamtkonzept für kreiseigene Liegenschaften/Landkreis			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Konzepterstellung für kreiseigene Liegenschaften Konzepterstellung für den Landkreis Northheim			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Schätzung der Kosten für ein Gesamtkonzept für kreiseigene Liegenschaften/Landkreis auf Basis einer ersten Anfrage auf ca. 120.000 Euro brutto			
Finanzierungsansatz:	Fördermöglichkeit von Fokuskonzepten zur Mobilität über die Kommunalrichtlinie (80% Zuschuss für finanzschwache Kommunen)			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss durch Vorbereitung auf Elektromobilität			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	da zunächst Konzept nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	da zunächst Konzept nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	2.6 Umstellung der Dienstfahrzeuge auf elektrische Antriebe 2.8 Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Flankierende Handlungsfelder:	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.2	Angebote	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Aufbau eines bedarfsgerechten ÖPNV			
Ziel und Strategie:	Anpassung des ÖPNV an Bedarfe als Voraussetzung für eine steigende Unabhängigkeit vom MIV			
Ausgangslage:	Fehlen bedarfsgerechter ÖPNV-Angebote in abgelegenen Regionen, Eco-bus-Pilotprojekt (positive Rückmeldungen aus den Kommunen), Bürger- und Dorfbusse, Nachtverkehre			
Beschreibung:	im Zuge der Nahverkehrsplanung stetige Prüfung und ggf. Umsetzung von neuen bedarfsgerechten Angeboten. Aktuell in 2022 Ausschreibung einer Machbarkeitsstudie zu On-Demand-Verkehren über den ZVSN für das gesamte Verbandsgebiet (LK NOM, LK GÖ und LK HOL).			
Initiator/ Hauptakteur:	ZVSN über FB 14 – Mobilität und Wirtschaftsförderung			
Weitere Akteure:	R40 – Klimaschutz, Kommunen			
Zielgruppe:	Projekträger und potentielle Nutzerinnen und Nutzer im Landkreis Northheim			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Ausschreibung und Erstellung der Machbarkeitsstudie zu den On-Demand-Verkehren 2. Abstimmung zur Finanzierung und Prüfung weiterer ÖPNV-Angebote 3. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Erstellung der Machbarkeitsstudie zu On-Demand-Verkehren Umsetzung der Ergebnisse dieser Studie Umsetzung weiterer ÖPNV-Angebote Steigende Nutzerzahlen ÖPNV bzw. sinkende MIV			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Kosten der Machbarkeitsstudie 48.371,71 € (7b-Mittel über den ZVSN), Umsetzungskosten			
Finanzierungsansatz:	Prüfung von Fördermöglichkeiten von bedarfsgerechten ÖPNV-Angeboten über die N-Bank			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss durch Reduzierung des MIV			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.3 Regionales Netzwerk klimaschonende Mobilität 2.5 Zielgruppen- und bedarfsorientierte Mobilitätskampagnen 2.8 Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Flankierende Handlungsfelder:	Kooperation und Vernetzung			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.3	Bauliche Maßnahme	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen			
Ziel und Strategie:	Verbesserung der Radinfrastruktur für eine Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehrs (MIV) zum Rad			
Ausgangslage:	kaum Ausbau von Radwegen an Kreisstraßen in den letzten Jahren			
Beschreibung:	Bau von Radwegen und Qualifizierung der an Kreisstraßen befindlichen Radwege nach den Empfehlungen von R 40 - Regionalentwicklung und Tourismus			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 - Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	R40 – Regionalentwicklung und Tourismus, AG Radverkehr, kreisangehörige Kommunen, Landesbehörde			
Zielgruppe:	Einwohner, Berufspendler, Touristen, Unternehmen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abgleich der Priorität Radweg mit vorhandener Prioritätenliste Freie Strecke/ Ortsdurchfahrten der kreiseigenen Straßen 2. Umsetzung von Radinfrastruktur an Kreisstraßen mit oberster Priorität			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Radwege an Kreisstraßen in %			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Ausbaurkosten, Unterhaltungskosten (Pflegemaßnahmen, Wegweisung, Winterdienst)			
Finanzierungsansatz:	verschiedene Fördermittel			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss durch Verkehrsverlagerung vom MIV auf den Radverkehr			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar durch Modal Split			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar durch Modal Split			
Wertschöpfung:	lokaler Fahrradhandel, Tourismus			
Flankierende Maßnahmen:	1.3 Regionales Netzwerk klimaschonende Mobilität 2.4 Bildung einer AG-Radverkehr 2.8 Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Flankierende Handlungsfelder:				
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.4	Netzwerke	kurzfristig 0 – 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Bildung einer AG Radverkehr			
Ziel und Strategie:	Abstimmung der Radwegeverbindungen im Landkreis, insbesondere der Übergänge in Nachbarkommunen/ Nachbarlandkreise zur Verbesserung der Radinfrastruktur			
Ausgangslage:	Radwegekonzept von 2015 kaum Ausbau von Radwegen an Kreisstraßen in den letzten Jahren			
Beschreibung:	Bildung einer Arbeitsgemeinschaft mit kommunalen Ansprechpartnern zum Radverkehr, regelmäßige Abstimmung zur strategischen Planung und Umsetzung von Radwegen und deren Qualifizierung (Abstellmöglichkeiten etc.)			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Regionalentwicklung, Klimaschutz und Tourismus			
Weitere Akteure:	Kreisangehörige Kommunen, Nachbarlandkreise			
Zielgruppe:	Einwohner, Berufspendler, Touristen, Unternehmen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Erfassen von prioritären Handlungsfeldern 2. Überarbeitung des Radwegekonzeptes 3. Fördermittelakquise für prioritäre Projekte			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Bildung der AG Radverkehr Anzahl der Treffen Radwege an Kreisstraßen in %			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss durch Verkehrsverlagerung vom MIV auf den Radverkehr			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar durch Modal Split			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar durch Modal Split			
Wertschöpfung:	lokaler Fahrradhandel, Tourismus			
Flankierende Maßnahmen:	1.3 Regionales Netzwerk klimaschonende Mobilität 2.3 Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen 2.5 Zielgruppen- und bedarfsorientierte Mobilitätskampagnen 2.8 Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Flankierende Handlungsfelder:	Kooperation und Vernetzung			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.5	Angebote	mittelfristig 4 bis 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Zielgruppen- und bedarfsorientierte Mobilitätskampagnen			
Ziel und Strategie:	Mobilitätskampagnen sollen je nach Zielgruppe oder Bedarf Impulse setzen und Möglichkeiten aufzeigen			
Ausgangslage:	jährlicher Fahrradtag, Teilnahme an der Kampagne STADTRADELN in 2021 und 2022, Sonderaktionen wie Cargobike-Roadshow 2022, Projekt MOPINO im Zeitraum 2018 bis 2022 mit E-Carsharing-Angebot in Northheim (3 Stationen)			
Beschreibung:	Weiterführung bestehender Mobilitätskampagnen Ergänzung durch weitere Angebote, Unterstützung bei Initiierung und Umsetzung, Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit Kampagnen mit unterschiedlichen Ausrichtungen: Emotionen ansprechen, bedarfsorientiert, zielgruppenorientiert			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Regionalentwicklung, Klimaschutz und Tourismus			
Weitere Akteure:	FB 14 – Mobilität, ADFC, Carsharing-Anbieter, Energieversorger, kreisangehörige Kommunen, Unternehmen, Vereine, Verbände, Initiativen, Schulen/Kitas, Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, Verkehrsbetriebe, Polizei			
Zielgruppe:	verschieden je nach Kampagne (z.B. Einwohner, Berufspendler, Touristen, Schüler, Eltern)			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Planung 2. Durchführung mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl durchgeführter Kampagnen Anzahl Teilnehmer			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Durchführungskosten, Marketingkosten			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 2.2 Aufbau eines bedarfsgerechten ÖPNV 2.3 Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen 2.8 Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Flankierende Handlungsfelder:	Öffentlichkeitsarbeit			
Hinweise:	Idee: Kampagne für gewerbliche Lastenräder			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.6	Technische Maßnahme	mittelfristig 4 bis 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Umstellung der Dienstfahrzeuge auf elektrische Antriebe			
Ziel und Strategie:	Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei Fahrten mit den Dienstwagen, um die Klimaziele der Kreisverwaltung zu erreichen			
Ausgangslage:	1 Elektroauto, welches am Nachmittag als Pool-Fahrzeug allen Kreismitarbeitern zur Verfügung steht, ansonsten Dieselfahrzeuge			
Beschreibung:	Wechsel von Dieselfahrzeugen auf Elektrofahrzeuge, begleitend Schaffung von Ladeinfrastruktur			
Initiator/ Hauptakteur:	R 2.2 - Prozessmanagement			
Weitere Akteure:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Zielgruppe:	dienstwagennutzende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Konzept mit Zeitplan für Elektrifizierung der Dienstwagen 2. Umsetzung des Konzeptes 3. Schulung der Mitarbeiter für die Nutzung von E-Fahrzeugen			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der E-Automobile in der Dienstwagenflotte			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, höhere Leasingkosten (für E-Automobile teurer als für Dieselfahrzeuge), weitere Schaffung von Ladeinfrastruktur			
Finanzierungsansatz:	bei Umsetzung der Empfehlungen des betrieblichen Mobilitätskonzeptes der TU Dresden (2017) können die Mehrkosten der Elektrifizierung teilweise ausgeglichen werden			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkt quantifizierbar, Einsparung von einem Liter Diesel in Fahrzeugen verhindert den Ausstoß von durchschnittlich 2,7 Kilogramm CO ₂			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	2.1 Integriertes E-Mobilitätskonzept 2.9 Richtlinie zu klimaschonenden Dienstreisen			
Flankierende Handlungsfelder:	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung			
Hinweise:	Erhöhung der Anzahl E-Automobile koppeln mit Einweisung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, um Berührungspunkte abzubauen			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.7	Technische Maßnahme	mittelfristig 4 bis 7 Jahre	< 10 Jahre
Maßnahmen-Titel:	Umstellung der Nutzfahrzeuge der Kreisabfallwirtschaft auf alternative Antriebe			
Ziel und Strategie:	Einsparung von Dieselmotorkraftstoffen bei Nutzfahrzeugen der Kreisabfallwirtschaft (KAW), Minderung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern			
Ausgangslage:	Antrieb der Nutzfahrzeuge der KAW bisher ausschließlich über Dieselmotorkraftstoffe			
Beschreibung:	auf Basis der Machbarkeitsstudie zur Bioabfallvergärungsanlage (siehe Maßnahme 5.2) und einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Entscheidung für den Einsatz alternativer Betriebsstoffe (Biogas, grüner Wasserstoff, E-Fuels)			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 26 – Kreisabfallwirtschaft			
Weitere Akteure:	R40 – Klimaschutz			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Entscheidung zur Art der Umstellung 2. Politischer Beschluss für die Umstellung 3. Schrittweise Umstellung der Fahrzeuge			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Einsparung von Dieselmotorkraftstoff Anzahl von Nutzfahrzeugen mit alternativem Antrieb			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Anschaffungskosten neue Fahrzeuge			
Finanzierungsansatz:	Prüfung von Förderprogrammen zur Anschaffung der Fahrzeuge			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkt quantifizierbar, Einsparung von einem Liter Diesel in Fahrzeugen verhindert den Ausstoß von durchschnittlich 2,7 Kilogramm CO ₂			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar durch Gegenüberstellung Einsparung von Liter Diesel/ a, Einsatz alternative Energiequelle			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	5.2 Machbarkeitsstudie Bioabfallvergärungsanlage			
Flankierende Handlungsfelder:	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung			
Hinweise:	Beispiel für die Nutzung von Biogas in Müllfahrzeugen: Biogasanlage in Berlin- Ruhleben Beispiel für die Nutzung von „grünem“ Wasserstoff aus Photovoltaikanlagen als Antrieb für Nutzfahrzeuge: Landkreis Kassel (ab Ende 2022 Antrieb für zwei Lastwagen der Abfallentsorgung)			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.8	Angebote	kurzfristig 0-3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Betriebliches Mobilitätsmanagement			
Ziel und Strategie:	Reduzierung der Anfahrt mit Privat-Pkw bei den Mitarbeiter*innen			
Ausgangslage:	Mitfahrportal im Intranet der Kreisverwaltung durch Projekt zum betrieblichen Mobilitätsmanagement im Zeitraum 2017 bis 2019, Arbeitgeberleasingangebot für E-Bikes seit 2021			
Beschreibung:	Schaffung von Anreizen zum Umstieg auf das Rad für Pendler, dazu Schaffung von sicheren Fahrradabstellmöglichkeiten an den Liegenschaften und Umkleide- und Duschmöglichkeiten für Radfahrer, Erleichterung der Anschaffung eines elektrisch unterstützten Fahrrades durch Arbeitgeber (E-Bike-Leasing) Wiederbelebung des Mitfahrportals zur Unterstützung der Bildung von Fahrgemeinschaften			
Initiator/ Hauptakteur:	R 2.2 – Prozessmanagement			
Weitere Akteure:	FB 42 – Gebäude und Verkehrsinfrastruktur			
Zielgruppe:	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abstimmung der Akteure bezüglich der verschiedenen Ansätze 2. Akquirieren von Fördermitteln 3. Umsetzung baulicher Maßnahmen 4. Reaktivierung des Mitfahrportals			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl neuer Fahrradabstellmöglichkeiten Anzahl von Umkleide- und Duschmöglichkeiten Anzahl Fahrrad-Leasingverträge Reaktivierung Mitfahrportal und Evaluierung Nutzung			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Kosten für Baumaßnahmen			
Finanzierungsansatz:	über die Kommunalrichtlinie können zahlreiche investive Maßnahmen im Bereich Radverkehr gefördert werden			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss durch Reduzierung des MIV			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:	lokaler Fahrradhandel, regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	2.2 Aufbau eines bedarfsgerechten ÖPNV 2.3 Ausbau und Qualifizierung von Radwegen an Kreisstraßen 2.5 Zielgruppen- und bedarfsorientierte Mobilitätskampagnen			
Flankierende Handlungsfelder:	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Mobilität	2.9	Richtlinie	kurzfristig 0-3 Jahre	1 Jahr
Maßnahmen-Titel:	Richtlinie zu klimaschonenden Dienstreisen			
Ziel und Strategie:	Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei Dienstreisen			
Ausgangslage:	Merkblatt für die Genehmigung und Durchführung von Dienstreisen mit Hinweis auf vorrangige Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel außerhalb des Kreisgebietes			
Beschreibung:	Vermeidung von Dienstreisen durch Videokonferenzen, Verlagerung von Dienstreisen auf SPNV, ÖPNV sowie auf Dienstfahräder bei kürzeren Strecken Verbesserung der THG-Bilanz durch Nutzung von E-Automobilen			
Initiator/ Hauptakteur:	R 2.2 - Prozessmanagement			
Weitere Akteure:	R 40 - Klimaschutz			
Zielgruppe:	Bedienstete des Landkreises, die Dienstreisen durchführen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Entwurfsfassung der Richtlinie und interne Abstimmung 2. Einführung der Richtlinie 3. Information der Mitarbeiter			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Einführung der Richtlinie Nutzung der E-Bikes bei Dienstfahrten kürzerer Strecke Anzahl der Dienstfahrten mit ÖPNV und SPNV längerfristig Reduktion der Anzahl der Dienstwagen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss durch Einsparung von fossilen Kraftstoffen			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	2.6 Umstellung der Dienstfahrzeuge auf elektrische Antriebe			
Hinweise:	Datenerhebung bezüglich Dienstfahren mit Privat-Pkw für statistische Auswertung der Indikatoren (R2.2)			

10.3 Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.1	strategische Maßnahme	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Ganzheitlicher Sanierungsfahrplan für kreiseigene Schulstandorte			
Ziel und Strategie:	Gesamtbetrachtung, Bewertung und Priorisierung der Sanierungs-/ Aufwertungserfordernisse als Grundlage für einen zukunftsfähigen Sanierungsfahrplan im Sinne eines nachhaltigen Ressourceneinsatzes			
Ausgangslage:	bei Sanierungen und Investitionen bisher keine einheitliche Betrachtung der Liegenschaften			
Beschreibung:	Bewertung aller Standorte nach Gebäudehülle, Innenraum und Freiraum der jeweiligen Liegenschaften unter Berücksichtigung der Anforderungen von Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimaanpassung sowie den heutigen Anforderungen an Lern-/ Arbeits- und Aufenthaltsqualitäten. Bewertung als Grundlage für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans mit Bildung von haushalterischen Investitionspaketen und Prioritätensetzung für den Haushalt 2023 und folgende			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	FB 43 – Facility Management, R 40 – Klimaschutz, FB 12 Schule und Kultur			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung und Schulen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Erstellung Sanierungsfahrplan mit Prioritätenliste 2. Prüfung von Fördermöglichkeiten bei der Umsetzung 3. Abstimmung mit Schulleitungen und Politik 4. Aufnahme in die mittelfristige Finanzplanung (Mifrfi) 5. Verankerung im Haushalt 2023 folgende			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	abgestimmter und beschlossener Sanierungsfahrplan			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:	Prüfung von Fördermöglichkeiten vor Umsetzung der jeweiligen Investitionspakete			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	Einsparung von Energie- und Wasserressourcen nach Umsetzung			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	3.2 Einführung von Neubau- und Sanierungsstandards 3.4 Steigerung der Eigenstromversorgung der Liegenschaften durch Installation von PV-Anlagen 3.5 Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.2	Richtlinie	kurzfristig 0 - 3 Jahre	1-2 Jahre
Maßnahmen-Titel:	Einführung von Neubau- und Sanierungsstandards			
Ziel und Strategie:	Erreichen der Klimaziele der Kreisverwaltung durch Einsparung von Energie- und THG-Emissionen der Liegenschaften im direkten Zuständigkeitsbereich, Minderung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen			
Ausgangslage:	Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Sanierung und der Errichtung von Bauwerken (Gebäudeenergiegesetz/GEG)			
Beschreibung:	Erreichen des Null-Energie-Haus (Passivhaus) Standards bei Neubauten und KfW 40 Haus Standards bei Sanierungen			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 - Klimaschutzmanagement, FB 42 - Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:				
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Festlegungen zum Erreichen der angestrebten Standards 2. Interne Abstimmung 3. Politischer Beschluss 4. Anwendung der Festlegungen, Einweisung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	politischer Beschluss zur Festlegung der Neubau- und Sanierungsstandards			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen auch für nachfolgende Förderantragstellungen, voraussichtliche Mehrkosten durch höheren Standard			
Finanzierungsansatz:	Fördermittel, jährliche Einsparung von Energiekosten			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	wird in seiner Höhe durch die Art des beschlossenen Standards und die Umsetzungsgeschwindigkeit bestimmt			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	wird in seiner Höhe durch die Art des beschlossenen Standards und die Umsetzungsgeschwindigkeit bestimmt			
THG-Einsparung (t/a):	wird in seiner Höhe durch die Art des beschlossenen Standards und die Umsetzungsgeschwindigkeit bestimmt			
Wertschöpfung:	regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	3.4 Steigerung der Eigenstromversorgung der Liegenschaften durch Installation von PV-Anlagen 3.5 Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.3	Bauliche Maßnahmen	kurzfristig 0 - 3 Jahre	2 Jahre
Maßnahmen-Titel:	Autarke Wärmeversorgung des Multifunktionalen Zentrums in Northheim (Wallstraße 40)			
Ziel und Strategie:	komplette Umstellung der Liegenschaft auf erneuerbare Energien, Stilllegung des Gasanschlusses			
Ausgangslage:	Die Wärmeversorgung basiert derzeit auf einer Heizungsanlage mit fossilem Erdgas (Gasbrennwertheizung).			
Beschreibung:	Geplant ist die Umstellung auf eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Eisspeicher. Zur Aufladung des Eisspeichers ist eine solarthermische Anlage auf dem Dach mit Südausrichtung notwendig.			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:				
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Bereitstellung von Haushaltsmitteln 2. Ausschreibung des Planungsbüros 3. Abstimmung mit allen Planungsbeteiligten und FB 42 4. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Installation der Gesamtanlage			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	ca. 550.000 Euro (brutto) inklusive Planung			
Finanzierungsansatz:	über die Kommunalrichtlinie im Rahmen „Ausgewählter Klimaschutzmaßnahmen aus einem Klimaschutzkonzept“ mit einem Zuschuss von 70 % (finanzschwache Kommunen), Maximaler Zuschuss: 200 000 Euro			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	100 % bilanziell betrachtet, weil dann energieautark			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	aktueller Wärmeverbrauch: 480 MWh/a Wärmeverbrauch nach Sanierung der Gebäudehülle in 2023, welche der Maßnahme vorgelagert ist: 250 MWh/a			
THG-Einsparung (t/a):	bei aktuellen Verbrauch: 130,5 t/a bei Verbrauch nach Sanierung der Gebäudehülle: 68 t/a			
Wertschöpfung:	regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	3.1 Ganzheitlicher Sanierungsfahrplan für kreiseigene Schulstandorte 3.5 Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.4	Technische Maßnahmen	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Steigerung der Eigenstromversorgung der Liegenschaften durch Installation von PV-Anlagen			
Ziel und Strategie:	Senkung von THG-Emissionen bei Gebäuden im direkten Zuständigkeitsbereich durch Nutzung erneuerbarer Energie (PV-Strom)			
Ausgangslage:	2021 wurden 6 neue PV-Anlagen auf kreiseigenen Liegenschaften in Betrieb genommen, weitere Anlagen in Planung			
Beschreibung:	durch Photovoltaik auf Dächern und Freiflächen der Liegenschaften soll die Eigenstromversorgung erhöht werden, Stromspeicher können den Grad der Eigenversorgung steigern			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:				
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Konzept/ Plan für die Umstellung mit Prioritätensetzung 2. Schrittweise Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der PV-Anlagen und erzeugte solare Energie Grad der Reduktion der Energiekosten			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Finanzierung durch Pachtmodell zusammen mit KEAM (Tochtergesellschaft der EAM)			
Finanzierungsansatz:	Kosteneinsparung durch Nutzung der selbsterzeugten Energie			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	sehr hoch			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	wird in seiner Höhe durch die Leistung der Anlagen bestimmt			
THG-Einsparung (t/a):	wird in seiner Höhe durch die Leistung der Anlagen bestimmt			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	3.1 Ganzheitlicher Sanierungsfahrplan für kreiseigene Schulstandorte 3.2 Einführung von Neubau- und Sanierungsstandards			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.5	Technische Maßnahmen	mittelfristig 4 - 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Umstellung der Wärmeversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energien			
Ziel und Strategie:	Einsparung von Energie- und THG-Emissionen bei Gebäuden im direkten Zuständigkeitsbereich, Minderung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen			
Ausgangslage:	Wärmeversorgung basiert derzeit hauptsächlich auf Heizungsanlagen mit fossilem Erdgas, seit 2005 versorgt eine Holzhackschnitzelheizung die BBS I, BBS II inklusive Sporthalle und die Erich-Kästner-Schule mit Wärme			
Beschreibung:	Nutzung der objektbezogen optimalen Lösung für die regenerative Wärmeversorgung (Wärmepumpe, Solarthermie, Biomasseheizung)			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	R 40 - Klimaschutz			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Erstellung einer Prioritätenliste unter Berücksichtigung des Ganzheitlichen Sanierungsfahrplanes bei schulischen Nutzungen 2. Fördermittelakquise 3. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der Liegenschaften mit erneuerbarer Wärmeversorgung			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Investitionskosten bei Heizungsumstellung			
Finanzierungsansatz:	Fördermittel; Erhöhung der Energieeffizienz und damit jährlich niedrigere Energiekosten, Amortisation über den Lebenszyklus; Einbindung der eigenen Energieerzeugung in die Wärmebereitstellung unter Umständen möglich			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	sehr hoch			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	wird in seiner Höhe durch die Art und Anzahl der Anlagen bestimmt			
THG-Einsparung (t/a):	wird in seiner Höhe durch die Art und Anzahl der Anlagen bestimmt			
Wertschöpfung:	Beauftragung regionaler Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	3.1 Ganzheitlicher Sanierungsfahrplan für kreiseigene Schulstandorte 3.2 Einführung von Neubau- und Sanierungsstandards 3.3 Autarke Wärmeversorgung des Multifunktionalen Zentrums in Northheim (Wallstraße 40)			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.6	Organisation	kurzfristig 0 - 3 Jahre	1-2 Jahre
Maßnahmen-Titel:	Zertifizierung des Energiemanagements			
Ziel und Strategie:	durch zertifiziertes Energiemanagement dauerhafte Energie- und THG-Einsparungen, Entlastung des Haushalts, Vorbild für andere Kommunen.			
Ausgangslage:	durch aktives Energiemanagement und Erstellung von Energieberichten seit 1998 zählt der Landkreis mit zu den aktivsten Kommunen im Bereich Energiemanagement in Niedersachsen			
Beschreibung:	Kom.EMS (Kommunales EnergieManagementSystem) als Werkzeug für Aufbau und Betrieb eines Energiemanagement-Systems für kommunale Verwaltungen, Zertifizierung des kommunalen Energiemanagements (KEM) dokumentiert nach außen und innen die Einhaltung von fachlichen Standards			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur, R 40 - Klimaschutz			
Weitere Akteure:	FB 43 – Facility Management			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. In-Kraft-Treten der Dienstanweisung Energie 2. Organisatorische Verankerung eines Energiemanagements 3. Zertifizierung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Umsetzung der Dienstanweisung Energie Organisatorische Verankerung Zertifizierung			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	sehr hoch - direkte Einsparungen möglich			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	quantifizierbar in den jährlichen Energieberichten			
THG-Einsparung (t/a):	quantifizierbar in den jährlichen Energieberichten			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	5.1 Arbeitskreis kommunales Energiemanagement			
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung	3.7	Richtlinie	kurzfristig 0 - 3 Jahre	1 Jahr
Maßnahmen-Titel:	Einführung einer Beschaffungsrichtlinie			
Ziel und Strategie:	Beschaffung von nachhaltigen Produkten/Dienstleistungen reduziert die Emission von Treibhausgasen und verstärkt die Nachfrage nach diesen Produkten, Vorbildwirkung			
Ausgangslage:	Nachhaltigkeit wird in der Beschaffung bisher kaum berücksichtigt			
Beschreibung:	Erarbeitung von Vorgaben für bestimmte Produktkategorien und Erstellung einer Negativliste von Produkten, die nicht mehr beschafft werden dürfen. Weiterhin begleitend Etablierung der Differenzierung der Wertungs- und Eignungskriterien bei den Ausschreibungsverfahren, z.B. durch Nachhaltigkeitskriterien, Zertifizierungen (wie z.B. Blauer Engel) und/oder Lebenszykluskosten			
Initiator/ Hauptakteur:	R 40 - Klimaschutz			
Weitere Akteure:	R 2.2 – Prozessmanagement, R 10.1 – Kommunale Zusammenarbeit und Vergabe, FB 43 – Facility Management			
Zielgruppe:	Für Beschaffung/Ausschreibung verantwortliche Beschäftigte			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Erstellung eines Richtlinienentwurfs 2. Interne Abstimmung 3. Politischer Beschluss 4. Einführung der Richtlinie 5. Schulung der Beschäftigten in der Anwendung 6. Evaluation und Aktualisierung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	politischer Beschluss zur Einführung der Beschaffungsrichtlinie			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, unter Umständen höhere Kosten für nachhaltige Produkte			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
Wertschöpfung:	regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	6.1 Richtlinie zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen des Landkreises			
Flankierende Handlungsfelder:	Nachhaltigkeit			
Hinweise:				

10.4 Wirtschaft und private Haushalte

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Wirtschaft und Haushalte	4.1	Beratung	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Einführung eines Praxisdialogs			
Ziel und Strategie:	Kommunikationsaustausch hinsichtlich der Praxiserfahrungen von Unternehmen und privaten Haushalten im Bereich Klimaschutz, Klimaanpassung und Nachhaltigkeit mit dem Ziel voneinander zu lernen sowie zur Nachahmung anzuregen			
Ausgangslage:	kostenfreies Onlineformat alle 6-8 Wochen zu Nachhaltigkeitsthemen mit Unternehmen als Zielgruppe (NachhaltigkeitsDialog), entstanden aus „Auf dem Weg zur Nachhaltigkeit – AuWeNa“-Projekt, Fortführung des bisherigen Formats unsicher			
Beschreibung:	neues Online-Format (1 bis 2 Mal jährlich) mit Praxiserfahrungen von Unternehmen und privaten Haushalten, z.B. Vorstellung und Austausch zu „Best-Practice“-Beispielen von Unternehmen und privaten Haushalten (z. B. Auszeichnungen mit der Grünen Hausnummer)			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz			
Weitere Akteure:	FB 14 – Mobilität und Wirtschaftsförderung, KEAN, kreisangehörige Kommunen, KSM-Netzwerk			
Zielgruppe:	private Haushalte und Unternehmen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Planung des Formates und der Veröffentlichung 2. Recherche und Organisation der Praxisbeiträge 3. Durchführung der Angebote			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der Angebote und der jeweiligen Teilnehmerinnen und Teilnehmer			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:				
Hinweise:				

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Wirtschaft und Haushalte	4.2	Bauliche Maßnahme	mittelfristig 4 - 7 Jahre	je nach Quartiersgröße und Bedarfen
Maßnahmen-Titel:	Modellquartier "Zero Emission"			
Ziel und Strategie:	Umsetzung innovativer Maßnahmen zu Klimaschutz und -anpassung in einem Modellquartier (bestenfalls Bestandsqualifizierung sowie ergänzende Neubauten) mit Leuchtturmwirkung, Magnet für Wirtschaft und Haushalte, die an Nachhaltigkeit interessiert sind			
Ausgangslage:	bisher kein Modellquartier im Bereich Klimaschutz und -anpassung vorhanden			
Beschreibung:	mögliche Maßnahmen im Modellquartier: → Gebäudestandard: KfW 40 und besser → Regenerative Wärme- und Stromversorgung → Geringer Flächenverbrauch pro Person → Klimaanpassung gegen Hitze: Dach- und Fassadenbegrünung/ naturnahe Garten- und Freiraumgestaltung/ Wassermanagement → Klimaanpassung gegen Starkregen: Wasserabflussmöglichkeiten → Mobilitätskonzept → Umsetzung von besonderen Wohn-/Arbeitskonzepten durch Umbau/ Sanierung/Neubau → Nachhaltige Materialwahl			
Initiator/ Hauptakteur:	Kreisverwaltung, kreisangehörige Kommunen			
Weitere Akteure:	Energieversorger, Südniedersachsenstiftung, Unternehmen, Bewohnerinnen und Bewohner und Nutzerinnen und Nutzer des Quartiers			
Zielgruppe:	private Haushalte, Unternehmen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abstimmung der Akteure 2. Auswahl des Quartiers/ Standortes 3. Erstellung Gesamtkonzept als Basis für Fördermittelakquise 4. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Standortfindung Konzepterstellung Erfolgreiche Fördermittelakquise Umsetzung des Modellquartiers			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	je nach Quartiersgröße und Anforderungen unterschiedlich			
Finanzierungsansatz:	Fördermittel			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	bis zu 100%			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nach Umsetzung des Quartiers zu ermitteln			
THG-Einsparung (t/a):	nach Umsetzung des Quartiers zu ermitteln			
Wertschöpfung:	regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten			

10.5 Erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	5.1	Kooperation	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Arbeitskreis kommunales Energiemanagement			
Ziel und Strategie:	Aufbau und Optimierung des Energiemanagements in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden			
Ausgangslage:	teilweise geringe Erfahrung und Personalkapazitäten im Energiemanagement und bei der Erstellung von Energieberichten in den kreisangehörigen Kommunen			
Beschreibung:	durch Vernetzung und Erfahrungsaustausch sollen die kreisangehörigen Städten und Gemeinden unterstützt werden, ein Energiemanagement zu implementieren. Organisation R 40 und fachlicher Input durch FB 42			
Initiator/ Hauptakteur:	R 40 – Klimaschutz, FB 42 - Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	fachkundiges kommunales Personal			
Zielgruppe:	Energiemanagerinnen und Energiemanager bzw. zuständiges Personal in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abstimmung der Akteure 2. Gründung des Arbeitskreises 3. Regelmäßige Treffen des Arbeitskreises			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der Treffen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss, Einsparungen möglich durch Optimierungen im Energiemanagement der Städte und Gemeinden			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.2 Informations- und Schulungsangebote für die kreisangehörigen Kommunen 1.4 Klimaschutzkoordination für die Kommunen 3.6 Zertifizierung des Energiemanagements			
Flankierende Handlungsfelder:	Kooperation und Vernetzung			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	5.2	Konzept	kurzfristig 0 - 3 Jahre	2 Jahre
Maßnahmen-Titel:	Machbarkeitsstudie Bioabfallvergärungsanlage im Landkreis Northheim			
Ziel und Strategie:	Überprüfung der Machbarkeit der energetischen Verwertung von Bioabfall im Landkreis Northheim			
Ausgangslage:	Verwertung der Bioabfälle aus der Biotonne in externer Bioabfallverwertungsanlage, Gewinnung von hochwertigem Kompost in einem Erdenwerk (RAL-zertifiziert). Der Bioabfallverwertungspreis, den die KAW bezahlt, liegt derzeit bei 55€/ t (netto)			
Beschreibung:	Ziel ist die Prüfung der Machbarkeit einer energetischen Verwertung des Bioabfalls aus dem Kreisgebiet im Kreisgebiet			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 26 – Kreisabfallwirtschaft			
Weitere Akteure:	R 40 - Klimaschutz			
Zielgruppe:	Kreisabfallwirtschaft, Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Prüfung der Finanzierung 2. Antragstellung auf Fördermittel 3. Erstellung der Studie nach Bewilligung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Antragstellung Antragsbewilligung Erstellung der Machbarkeitsstudie			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen. Gesamtkosten einer Machbarkeitsstudie wird vom FB 26 auf ca. 40.000 Euro geschätzt.			
Finanzierungsansatz:	Förderung über die Kommunalrichtlinie: Machbarkeitsstudien (Zuschuss 70 % für finanzschwache Kommunen), Bereitstellung von Haushaltsmittel über den Gebührenhaushalt der KAW erst ab 2023 möglich			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	2.7 Umstellung der Nutzfahrzeuge der Kreisabfallwirtschaft auf alternative Antriebe			
Hinweise:	Vorbild könnte die in 2021 fertiggestellte Biomassevergärungsanlage auf dem Gelände der Kreismülldeponie Kirchberg sein, Betrieb durch Rhein-Hunsrück Entsorgung (RHE)			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erneuerbare Energien und Energieeffizienz	5.3	Konzept	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Energiesparbonusprogramm für Schulen			
Ziel und Strategie:	durch einen finanziellen/materiellen Anreiz sollen die Schulen zum Energiesparen angehalten werden			
Ausgangslage:	Bonusprogramm für die Einsparung von Wärmeenergie bis zum Jahr 2004. Einstellung aufgrund Haustechniksanierung, wodurch Fortführung nicht möglich war. Aktueller Sanierungsstand aller Schulen ist für die Festlegung von individuellen Bemessungsgrößen gegeben.			
Beschreibung:	Bei Einhaltung eines objektbezogen festzulegenden Verbrauchskorridors wird ein finanzieller/materieller Bonus gewährt. Die Größenordnung muss ausreichend bemessen sein, um einen Motivationsschub bei den teilnehmenden Schulen auszulösen.			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur, FB 43 – Facility-Management			
Weitere Akteure:	R 40 – Klimaschutz, FB 12 Schule und Kultur			
Zielgruppe:	Nutzer der Schulliegenschaften			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Ausarbeitung des Bonusprogramms 2. Politischer Beschluss 3. Einführungsveranstaltung für die Schulen 4. Jährliche Auswertung und Ausgabe der Boni 5. Jährliche Öffentlichkeitsarbeit			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Energieeinsparung in den Schulen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Ausschüttung der Boni			
Finanzierungsansatz:	Einsparungen bei den Energiekosten finanziert die Boni			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	potentiell hoch, abhängig vom Nutzerverhalten der Schulen			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	Berechnung erst nach Durchführung möglich			
THG-Einsparung (t/a):	Berechnung erst nach Durchführung möglich			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	3.6 Zertifizierung des Energiemanagements 5.1 Arbeitskreis kommunales Energiemanagement			
Flankierende Handlungsfelder:	Kreiseigene Liegenschaften und Beschaffung			

10.6 Nachhaltigkeit

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Nachhaltigkeit	6.1	Richtlinie	mittelfristig 4 - 7 Jahre	6 Monate
Maßnahmen-Titel:	Richtlinie zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen des Landkreises			
Ziel und Strategie:	Verbesserung des ökologischen Fußabdruckes			
Ausgangslage:	bisher keine Richtlinie			
Beschreibung:	Ergänzung der Allgemeinen Geschäftsanweisung (AGA) zu Umweltbelangen und Nachhaltigkeitskriterien bei Veranstaltungen: regionale und/oder nachhaltige Produkte, Materialien und Catering (z.B. Mehrweg statt Einweg), Veranstaltungsort (Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln)			
Initiator/ Hauptakteur:	R 40 – Klimaschutz			
Weitere Akteure:	R 2.2 - Prozessmanagement			
Zielgruppe:	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Entwurf Richtlinie 2. Interne Abstimmung 3. Einführung der Richtlinie und Information der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Umsetzung 4. Evaluation und Aktualisierung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Entwurf der Richtlinie Inkraftsetzung der Richtlinie			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, nachhaltige Produkte unter Umständen kostenintensiver			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss im Bereich Mobilität und Produkterzeugung			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:	Stärkung regionaler Unternehmen			
Flankierende Maßnahmen:	Einführung einer Beschaffungsrichtlinie 6.3 Klimafreundliche Bildungs- und Freizeitangebote für Jugendliche			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Nachhaltigkeit	6.2	Beratung und Information	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Empfehlungen zu nachhaltiger Bauleitplanung			
Ziel und Strategie:	nachhaltige Planung mindert den Energie-, Ressourcen- und Flächenverbrauch, Berücksichtigung von Anpassungen an den Klimawandel			
Ausgangslage:	Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien in vorgelegten Bauleitplanungen je nach Planungsbüro sehr unterschiedlich Flyer des Landkreises Northeim zur Gestaltung von naturnahen Vorgärten (Reduzierung/Verhinderung von Schottergärten)			
Beschreibung:	Zusammenstellung von z.B. Empfehlungen zur Unterstützung der → aktiven Innenentwicklung → nachhaltigen Freiraumgestaltung → Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen (Wassermanagement, grüne Infrastrukturen) → Nutzung von Erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmeversorgung bei Baumaßnahmen			
Initiator/ Hauptakteur:	Dezernat IV: FB 41 Bauverwaltung; FB 44 Regionalplanung und Umwelt, R 40 – Klimaschutz, FB 42 Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur			
Weitere Akteure:	kreisangehörige Kommunen, KEAN; Energieagentur Region Göttingen			
Zielgruppe:	Bauherren/ Investoren, Entwurfsverfasser (wie Architektur- und Planungsbüros), kreisangehörige Kommunen			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Zusammenstellung der Empfehlungen unter Berücksichtigung vorhandener Veröffentlichungen 2. Bekanntmachung und Weitergabe 3. Berücksichtigung bei eigenen Stellungnahmen 4. Monitoring nach ca. 2 Jahren und ggf. Anpassung/ Ergänzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl von nachhaltig umgesetzten Bauleitplanungen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss im Planungsgebiet (Landkreis Northeim)			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:	regionale Firmen bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	1.2 Informations- und Schulungsangebote für kreisangehörige Kommunen 7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten 7.2 Klimaschutz-Talk für Politik und interessierte Bürgerschaft 7.3 Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen			
Flankierende Handlungsfelder	Kooperation und Vernetzung Öffentlichkeitsarbeit			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Nachhaltigkeit	6.3	Bildung	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Klimafreundliche Bildungs- und Freizeitangebote für Jugendliche			
Ziel und Strategie:	Vorbild im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz, Sensibilisierung von Jugendlichen für diese Themen			
Ausgangslage:	Workshops der Kreisjugendpflege zu klimafreundlicher Kinder- und Jugendarbeit			
Beschreibung:	Ausweitung der Angebote Beachtung nachhaltiger Aspekte bei Planung und Durchführung von Veranstaltungen			
Initiator/ Hauptakteur:	FB 32 - Kreisjugendpflege			
Weitere Akteure:	Jugendpflege der Städte und Gemeinden, Schulbauernhof Hardeggen, Ehrenamtliche und berufliche Jugendbetreuerinnen und Jugendbetreuer			
Zielgruppe:	Kinder, Jugendliche, Multiplikatoren, Ehrenamtliche nach §§ 11, 12 SGB VIII			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Abstimmung der Akteure 2. Planung von Veranstaltungen (Projekte, Workshops, Schulungen) 3. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl von klimafreundlich durchgeführten Veranstaltungen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Veranstaltungskosten (Raum, Catering, Referenten), Materialien, eventuell erhöhte Kosten durch nachhaltige Produkte			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	direkter Einfluss im Bereich Mobilität und Produkterzeugung			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:	Stärkung regionaler Unternehmen, Ausbildung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in der Kinder- und Jugendarbeit			
Flankierende Maßnahmen:	6.1 Richtlinie zur nachhaltigen Organisation von Veranstaltungen des Landkreises 1.5 Umweltbildungsangebote für Kinder und Jugendliche			
Flankierende Handlungsfelder	Öffentlichkeitsarbeit			

10.7 Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Öffentlichkeitsarbeit	7.1	Information	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten			
Ziel und Strategie:	Wissenstransfer zu regionalen und überregionalen Leuchtturmprojekten (Best-Practice-Beispiele), Kommunikation von aktuellen und abgeschlossenen Projekten im gesamten Landkreis soll weitere Projekte anstoßen, Vorbildwirkung			
Ausgangslage:	wenig Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutzprojekte und Maßnahmen			
Beschreibung:	Ergänzung Homepage Intensivierung Pressearbeit/ Facebook und Instagram (verstärkte Zulieferung durch R 40) Broschüre/ Flyer/ Hausbriefsendung zum Klimaschutz			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 - Klimaschutz			
Weitere Akteure:	R 1 – Kreistagsbüro und Öffentlichkeitsarbeit			
Zielgruppe:	Kommunen, Unternehmen, Schulen und weitere Akteure im Bereich Klimaschutz, alle Bürgerinnen und Bürger			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Sammlung von Best-Practice-Beispielen/Aktivitäten 2. Abstimmung unter den Akteuren 3. Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl der Veröffentlichungen Resonanz (Klicks, Likes, Rückmeldungen)			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, eventuell Druckkosten			
Finanzierungsansatz:	Förderung von Druckkosten über Kommunalrichtlinie (60 % für finanzschwache Kommunen)			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 1.2 Informations- und Schulungsangebot für kreiseigene Kommunen 7.2 Klimaschutz-Talk 7.3 Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen			
Flankierende Handlungsfelder:	Kooperation und Vernetzung			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Öffentlichkeitsarbeit	7.2	Information	mittelfristig 4 - 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Klimaschutz-Talk für Politik und interessierte Bürgerschaft			
Ziel und Strategie:	Wissenstransfer und Austausch mit Politik und interessierter Bürgerschaft des Landkreises			
Ausgangslage:	öffentliche Ausschusssitzungen Umwelt und Klimaschutz			
Beschreibung:	offenes Abend-Format für Politik und alle Interessierte als Informations-/ Diskussionsveranstaltung zu Nachhaltigkeitsthemen Veranstaltungsort rotiert in kreiseigenen Städten und Gemeinden			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz in Verbindung mit KSM			
Weitere Akteure:	R 1 – Kreistagsbüro und Öffentlichkeitsarbeit, Netzwerk Klimaschutzmanagement, Unternehmen, Vereine, Initiativen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen			
Zielgruppe:	Politik und interessierte Bürgerschaft			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Auswahl der Themen und Planung der Formate 2. Umsetzung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl von durchgeführten Klimaschutz-Talks Anzahl teilnehmender Personen			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Veranstaltungskosten (Raum, Referenten, Catering)			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 7.3 Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Öffentlichkeitsarbeit	7.3	Information	mittelfristig 4 - 7 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Fachtagung zu Nachhaltigkeitsthemen			
Ziel und Strategie:	Wissenstransfer, Austausch und Vernetzung			
Ausgangslage:	bisher nicht vorhanden			
Beschreibung:	Organisation in größeren Abständen zu aktuellen Themen im Bereich Nachhaltigkeit, Einbeziehung von Fachreferenten, Gestaltung von Exkursionen			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz in Zusammenarbeit mit KSM-Netzwerk			
Weitere Akteure:	Kommunen, Unternehmen, Bildungs- und Forschungseinrichtungen			
Zielgruppe:	Akteure im Bereich Klimaschutz, Politik, Interessierte Bürgerinnen und Bürger			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Auswahl der Themen 2. Veranstaltungsplanung 3. Durchführung			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Anzahl durchgeführter Tagungen Anzahl Besucher, Resonanz/ Feedback in den Medien			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen, Veranstaltungskosten(Raum, Verpflegung, Referenten) Exkursionskosten			
Finanzierungsansatz:	Finanzierung/Sponsoring durch lokale Unternehmen möglich			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
THG-Einsparung (t/a):	nicht direkt quantifizierbar.			
Wertschöpfung:	Beteiligung lokaler Gastronomie bei Durchführung der Veranstaltung bei Submissionszuschlag			
Flankierende Maßnahmen:	1.1 Netzwerk kommunales Klimaschutzmanagement 7.1 Veröffentlichung von Projekten und Aktivitäten 7.2 Klimaschutz-Talk für Politik und interessierte Bürgerschaft			
Flankierende Handlungsfelder:	Nachhaltigkeit Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung			

10.8 Erfolgskontrolle und Steuerung

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erfolgskontrolle u. Steuerung	8.1	Verstetigung	kurzfristig 0 - 3 Jahre	fortlaufend
Maßnahmen-Titel:	Verstetigung des Klimaschutzmanagements			
Ziel und Strategie:	Fortführung des Klimaschutzmanagements zu Durchführung und Kontrolle der Klimaschutzmaßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele			
Ausgangslage:	Befristung der geförderten Personalstelle (Klimaschutzmanagerin) im Rahmen der Kommunalrichtlinie auf den 31.1.2023			
Beschreibung:	Fortführung der Personalstelle ab 1.2.2023			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz, Kreisverwaltung			
Weitere Akteure:				
Zielgruppe:	Kreisverwaltung			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Politischer Beschluss 2. Folgeantrag Förderung für weitere 3 Jahre 3. Berücksichtigung Eigenanteil im Haushalt			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Bewilligung			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Kosten der Personalstelle (Eigenanteil 40 % für 2023 - 2025 einschließlich)			
Finanzierungsansatz:	Fördermittel der Kommunalrichtlinie (60 % Zuschuss für finanzschwache Kommunen)			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht quantifizierbar			
Wertschöpfung:	Schaffung eines Arbeitsplatzes im Bereich Klimaschutz			
Flankierende Maßnahmen:	8.2 Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz 8.3 Maßnahmencontrolling			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erfolgskontrolle u. Steuerung	8.2	Controlling	mittelfristig 4 - 7 Jahre	Fortlaufend im Turnus
Maßnahmen-Titel:	Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz			
Ziel und Strategie:	Controlling der Klimaschutzmaßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele			
Ausgangslage:	Energie- und THG-Startbilanz für den Landkreis ist erstellt			
Beschreibung:	Erstellung einer Folgebilanz in 3 bis 5 Jahren			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz			
Weitere Akteure:	Kreisverwaltung			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung, politische Akteure			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Erwerb der Softwarelizenz „Klimaschutzplaner“ 2. Schulung des Klimaschutzmanagements 3. Erstellung der Folgebilanz			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Erstellung der Folgebilanz			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	2.380 Euro (Software-Lizenz - Basis-Zugang Einzelkommune) für ein Jahr und 1190 Euro (Kosten der Schulung)			
Finanzierungsansatz:	über die Kommunalrichtlinie im Rahmen „Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement“ mit einem Zuschuss von 60 % (finanzschwache Kommunen)			
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	8.1 Verstetigung des Klimaschutzmanagements 8.3 Maßnahmencontrolling			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer:	Maßnahmen-Typ:	Einführung:	Dauer:
Erfolgskontrolle u. Steuerung	8.3	Controlling	kurzfristig 0 - 3 Jahre	Fortlaufend im Turnus
Maßnahmen-Titel:	Maßnahmencontrolling			
Ziel und Strategie:	Controlling der Klimaschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Klimaschutzziele			
Ausgangslage:	mit dem Integrierten Klimaschutzkonzept wurden Maßnahmensteckbriefe mit Erfolgsindikatoren und Meilensteinen erstellt			
Beschreibung:	Evaluation der Maßnahmen anhand der Erfolgsindikatoren und Meilensteine bei dem jeweiligen Hauptakteur alle 2 Jahre Zusammenfassung in einem Evaluationsbericht auf Basis des Berichtes erfolgen Anpassungen an den Maßnahmenkatalog			
Initiator/ Hauptakteur:	R40 – Klimaschutz			
Weitere Akteure:	Organisationseinheiten des Landkreises Northheim			
Zielgruppe:	Kreisverwaltung, politische Akteure			
Handlungsschritte und Zeitplan:	1. Vorbereitung der Evaluation/Erstellung eines Formulars 2. Durchführung der Evaluation 3. Auswertung und Erstellung des Evaluationsberichts 4. Vorstellung in den politischen Gremien und Anpassung des Maßnahmenkatalogs			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	Erstellung des Evaluationsberichts zum Maßnahmencontrolling			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	Bindung von personellen Ressourcen			
Finanzierungsansatz:				
Energie- und Treibhausgaseinsparung:	indirekter Einfluss			
Endenergieeinsparung (MWh/a):	nicht quantifizierbar			
THG-Einsparung (t/a):	nicht quantifizierbar			
Wertschöpfung:				
Flankierende Maßnahmen:	8.1 Verstetigung des Klimaschutzmanagements 8.2 Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz			
Hinweise:				

11 Verstetigungsstrategie

Das Integrierte Klimaschutzkonzept ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität der Kreisverwaltung, aber auch des gesamten Landkreises Northeim. In den nächsten Jahren müssen die Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Northeim verstetigt werden. Drei wichtige Bereiche sind dabei die Organisation, die Kommunikation und das Controlling (Abbildung 34). Die personelle Verstetigung des Klimaschutzmanagements ist dabei die Voraussetzung für die Umsetzung des Maßnahmenplans, dem Aufstellen von Bilanzen und der Kommunikation des Status Quo. Die Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten und Erfolgen bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen trägt dazu bei, Klimaschutz in allen Bereichen mitzudenken und einen Bewusstseinswandel herbeizuführen. Der Maßnahmenplan ist eine wichtige Stellschraube und muss regelmäßig evaluiert und fortgeschrieben werden.

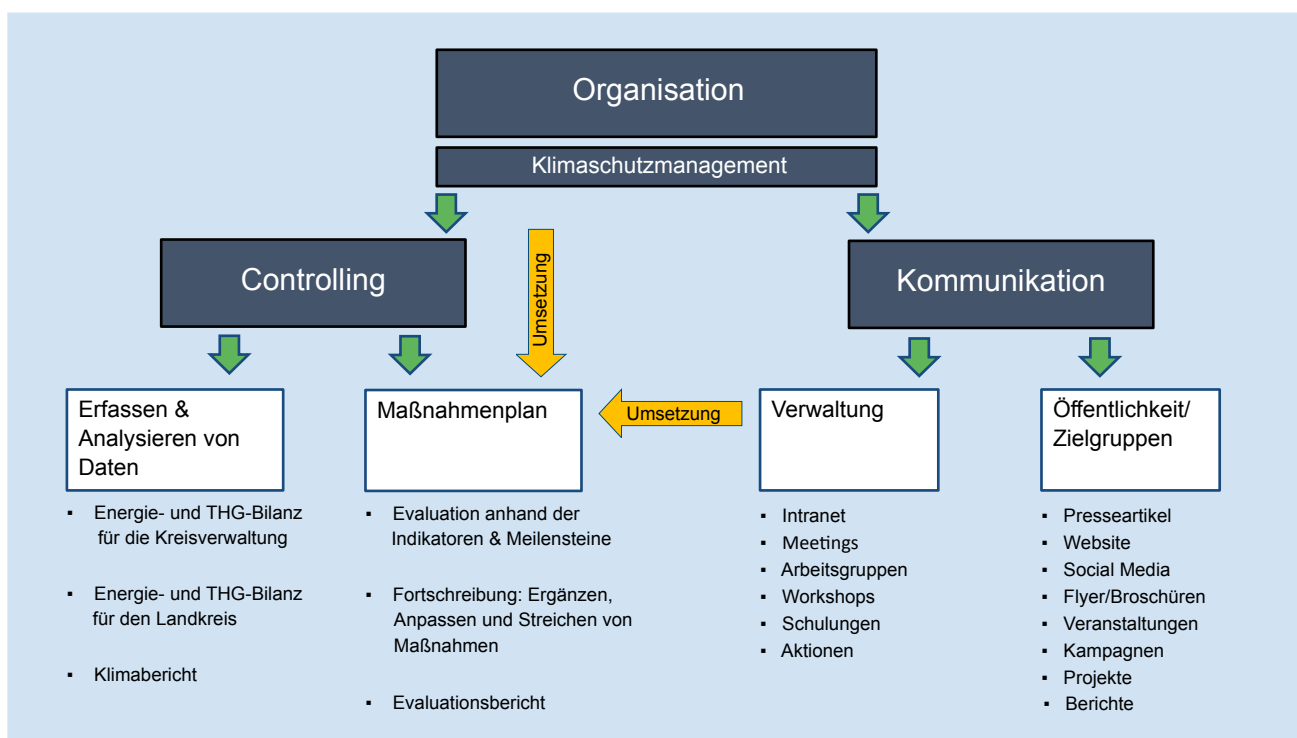


Abbildung 34 - Verstetigung von Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Northeim

11.1 Organisation

Klimaschutzmanagement

In der Verwaltung bedarf es zuständigen Personals für die vielfältigen Aufgaben im Klimaschutz. So soll das Klimaschutzmanagement den Klimaschutz in der Verwaltung etablieren und aktiv antreiben. Dazu zählen Tätigkeiten wie Koordination, Projektmanagement, Kommunikation und Controlling. Aber auch Tätigkeiten mit Außenwirkung wie Netzwerkarbeit, Projekt- und Öffentlichkeitsarbeit gehören zum Aufgabenspektrum.

Mit der Ansiedlung des Klimaschutzmanagements im Referat 40 „Regionalentwicklung, Klimaschutz und Tourismus“ hat der Landkreis Northeim dieser Organisationseinheit die Aufgabe des Klimaschutzes zugewiesen und seit Mai 2021 auch im Referatsnamen integriert. Seitdem ist Klimaschutz in der Organisationsstruktur sichtbar und fest verankert. Mit Beendigung der Fördermöglichkeiten über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) ist es wichtig, die Personalstelle im Klimaschutzmanagement auch zukünftig in der Verwaltung zu verstetigen.

Energiemanagement

Das Energiemanagement kontrolliert den Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch der aktuell 35 Liegenschaften und zeigt Möglichkeiten für effiziente und nachhaltige Veränderungen auf. Seit den 90er Jahren betreibt der Landkreis bereits aktives Energiemanagement und veröffentlicht seinen Energiebericht auf der Homepage. Durch die Tätigkeiten des Fachbereichs 42 – Gebäude- und Verkehrsinfrastruktur, konnte der Energieverbrauch der Liegenschaften deutlich gesenkt werden. Dennoch gibt es auch weiterhin Optimierungsmöglichkeiten sowie zahlreiche neue Aufgaben. Zu nennen ist hier die komplette Umstellung der Wärme- und Stromversorgung der Liegenschaften auf erneuerbare Energie, ebenso wie der Wunsch nach Vernetzung und Austausch der kreisangehörigen Kommunen. Durch diese vielfältigen Aufgaben wird die Bedeutung des Energiemanagements beim Landkreis Northheim zukünftig noch steigen.

Klimaschutz in der Verwaltung

Das Klimaschutzmanagement kann nicht alle Klimaschutzaufgaben erledigen. Klimaschutz ist ein fachübergreifendes Thema und betrifft die Zuständigkeiten vieler Organisationseinheiten im Landkreis Northheim. Als Hauptakteur im Maßnahmenplan sind insgesamt neun Organisationseinheiten für die Umsetzung von Maßnahmen mit einbezogen. Darüber hinaus muss Klimaschutz auf allen Ebenen der Verwaltung selbstständig mitgedacht und umgesetzt werden.

Für die Umsetzung fachbereichsübergreifender Maßnahmen kann die Bildung von Arbeitsgruppen sinnvoll sein. Aktuell ist eine Arbeitsgruppe zum Thema E-Ladesäulen/E-Mobilität im Aufbau. Weitere Arbeitsgruppen zum Beispiel zu nachhaltiger Mitarbeitermobilität oder nachhaltiger Beschaffung wären denkbar.

11.2 Kommunikation

Interne Kommunikation

Anknüpfend an die Akteursbeteiligung während der Konzepterstellung wird auch zukünftig im Controlling ein stetiger interner Austausch zwischen den Organisationseinheiten, aber auch mit der Führungsebene angestrebt. Hierbei sollten die Maßnahmenverantwortlichen (Hauptakteure) in die Kommunikation mit einbezogen werden.

Gemeinsame Meetings mit den betroffenen Organisationseinheiten eignen sich zur Präsentation der Ergebnisse des Maßnahmencontrollings (Evaluation). Erfolge können hier zusammen gefeiert werden! Aber auch Hemmnisse und Schwierigkeiten können fachübergreifend diskutiert und gemeinsam Lösungsansätze gefunden werden.

Zielgruppen

Die Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten und Ergebnissen des Controllings in die Öffentlichkeit muss zukünftig gleichwertig neben der Projektarbeit gesehen werden, nur so werden Fortschritte beim Klimaschutz auch wahrgenommen. Wichtige Zielgruppen im Landkreis sind:

- Kreisangehörige Kommunen
- Kreispolitik
- Unternehmen
- Private Haushalte
- Kinder und Jugendliche
- Multiplikatoren

Das bereits aktuell bestehende Netzwerk der Klimaschutzmanagerinnen vom Landkreis Northeim sowie den Städten Uslar und Northeim unterstützt einen schnellen und unkomplizierten Kommunikationsfluss zwischen den jeweiligen Kommunen. Dieses Netzwerk soll um möglichst alle kreisangehörigen Kommunen erweitert werden.

Durch eine jährliche Berichterstattung im zuständigen Fachausschuss soll die **Kreispolitik** über alle aktuellen Klimaschutz- und Controllingaktivitäten informiert werden.

Als Kooperationspartner für die kostenfreien Beratungsangebote der Klima- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ergeben sich Kontakte zu **lokalen Unternehmen**, die ausgebaut und gepflegt werden sollen.

Weitere Zielgruppen, wie **private Haushalte**, **Multiplikatoren** sowie **Kinder und Jugendliche** wurden im Maßnahmenplan berücksichtigt und sollen bei der Umsetzung aktiviert und angesprochen werden.

Kommunikationskanäle

Zahlreiche unterschiedliche Medien können bei der internen und externen Kommunikation zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel:

Innerhalb der Verwaltung	Außerhalb der Verwaltung
• Intranet • Meetings • Arbeitsgruppen • Workshops • Schulungen • Aktionen	• Presseartikel • Website • Social Media • Flyer/Broschüren • Veranstaltungen/ Kampagnen/ Projekte • Veröffentlichungen (z.B. Berichte)

Nachfolgend wird der zukünftige Einsatz ausgewählter Medien kurz erläutert:

Mit Umsetzungsphase des Integrierten Klimaschutzkonzeptes und der damit verbundenen Steigerung der Klimaschutzaktivitäten des Landkreises wird der Bedarf an Information steigen und voraussichtlich die Aufrufe der **Klimaschutz-Website** erhöhen. Aktuell ist diese unter dem Reiter „Bauen und Umwelt“ auf der Landkreis-Homepage zu finden. Hier finden sich Presseartikel mit Bezug zum Klimaschutz, aber auch weiterführende Informationen zum Klimaschutzkonzept, zu Erneuerbaren Energien oder dem Energiemanagement. In Zusammenarbeit mit dem Referat 1 – Kreistagsbüro und Öffentlichkeitsarbeit – kann eine Umgestaltung oder Erweiterung der Homepage durchgeführt werden, um den zukünftig steigenden Klimaschutzaktivitäten gerecht zu werden.

Über die bereits bestehenden **Social-Media-Kanäle** (Facebook und Instagram) können zukünftig Posts mit Klimaschutzthemen gesteigert werden. So können weitere Zielgruppen erreicht werden. Zur Steigerung der Nutzerzahlen ist es sinnvoll, in kurzen und regelmäßigen Abständen zu posten.

Die **Veröffentlichungen** des Klimaschutzmanagements, wie zum Beispiel die Evaluations- oder Klimaschutzberichte (Kap. 11.3) können proaktiv kommuniziert werden. Allein durch das Veröffentlichen der Berichte auf der Homepage mit der Möglichkeit zum Download wird keine hohe Reichweite erzielt. Hierbei können weitere Kommunikationskanäle, wie Presseartikel und Social Media, auf die Veröffentlichung hinweisen und unterstützend eingesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit diesbezüglich bieten auch Veranstaltungen, Kampagnen und Projekte.

11.3 Controlling

Energie- und THG-Bilanz auf Landkreisebene

Bei der Erstellung dieses Konzeptes wurde auf Ebene des gesamten Landkreises für das Bilanzierungsjahr 2019 eine Energie- und THG-Bilanz erstellt (Kap. 5). Die Bilanz wurde mit dem „Klimaschutz-Planer“, einer vereinseigenen internetbasierten Software vom Klimabündnis, erstellt. Eine solche territoriale Bilanz muss regelmäßig wiederholt werden, um die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen auf den Energieverbrauch und die Emission von Treibhausgasen in allen Sektoren im Landkreis zu ermitteln und zu kommunizieren. Empfohlen wird hierbei ein Turnus von vier Jahren. Für die Erstellung einer Bilanz müssen zahlreiche Daten zu allen Sektoren (Verkehr, Haushalte, Industrie, GHD und den Liegenschaften des Landkreises) erhoben werden.

Energie- und THG-Bilanz auf Verwaltungsebene

Eine Bilanz auf Verwaltungsebene bzw. eine organisationsbezogene Bilanz wurde bei der Erstellung dieses Konzeptes nicht durchgeführt. Allerdings können die jährlichen Energieberichte mit der Bilanzierung der Energiedaten für die Liegenschaften als Teilbilanzierung der Kreisverwaltung angesehen werden. Zusätzlich müssten noch Daten im Bereich „Mobilität“ vollständig erfasst werden, dazu zählen bspw. aktuelle Daten der Dienstreisen mit Privat-Pkw. Eine organisationsbezogene Energie- und THG-Bilanz für die Verwaltung könnte darüber hinaus auch noch um die Bereiche „Informations- und Kommunikationstechnologien“ und „Beschaffung“ erweitert werden. Eine organisationsbezogene Bilanz ist erforderlich, um das Ziel einer treibhausgasneutralen Kreisverwaltung bis 2030 überprüfen zu können. Hierbei wird ein Turnus von zwei Jahren empfohlen.

Benchmark und weitere Controlling-Instrumente

Ein Benchmark ergänzt das Klimaschutzmonitoring und kann ebenfalls mit der Software „Klimaschutz-Planer“ erstellt werden. Im Zuge der aktuellen Energie- und Treibhausgasbilanzierung wurde ein Aktivitätsprofil für die Jahre 2019 und 2021 für den Landkreis Northheim erstellt (siehe Kap. 4.8). Damit können Fortschritte im kommunalen Klimaschutz dargestellt und Handlungsfelder für weitere Maßnahmen identifiziert werden. Mit Hilfe der Indikatoren ist ein Vergleich mit anderen Kommunen möglich.

Weitere Controlling-Instrumente sind der European Energy Award (eea) und ClimateOS, die erweiterte Anwendungs- und Zertifizierungsmöglichkeiten bieten. Der Nutzen dieser Instrumente sollte zukünftig überprüft werden, wobei die Anwendung bzw. Durchführung mit einem finanziellen und personellen Mehraufwand für den Landkreis verbunden wäre.

Maßnahmencontrolling

Beim Maßnahmencontrolling wird der Umsetzungsstand der einzelnen Maßnahmen anhand der in den Maßnahmensteckbriefen angegebenen Indikatoren und Meilensteine überprüft. Empfehlenswert ist hier ein zweijähriger Turnus beginnend im Jahr 2024. Anhand der Informationen der Hauptakteure werden die Maßnahmen anschließend vom Klimaschutzmanagement evaluiert, d.h. Maßnahmen können ergänzt, gestrichen oder angepasst werden.

Beim Controlling der 35 Einzelmaßnahmen müssen mehrere hauptverantwortliche Organisationseinheiten befragt werden. Diese Abstimmungsprozesse können mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden sein.

Für eine Vereinfachung und Automatisierung könnte das Content Management System (CMS) des Landkreises Northheim genutzt werden. Dabei wird ein Online-Formular bereitgestellt, welches dezentral durch die hauptverantwortlichen Organisationseinheiten ausgefüllt und im nächsten Schritt zentral vom Klimaschutzmanagement ausgewertet wird. Ein Vorteil des CMS-Systems ist, dass es vielfältige Weiterverarbeitungs- und Auswertungsmöglichkeiten bietet.

Das Maßnahmencontrolling ist eine wichtige Ergänzung zur Erstellung von Energie- und THG-Bilanzen, da diese keine Rückschlüsse auf den Erfolg von Einzelmaßnahmen im Maßnahmenplan geben. Nicht jede Maßnahme hat einen direkten Einfluss auf die Reduzierung von Treibhausgasen. Dennoch kann die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen mit indirektem Einfluss zur Reduzierung von Treibhausgasen führen.

Evaluationsbericht zum Maßnahmencontrolling

In einem Evaluationsbericht sollen die Ergebnisse des Maßnahmencontrollings zusammengefasst und die wichtigsten Ergebnisse dem zuständigen Fachausschuss präsentiert werden.

Klimabericht

Eine weitere Möglichkeit des umfassenden Maßnahmencontrollings ist die Erstellung eines Klimaberichts nach Erstellung von zwei Energie- und THG-Bilanzen auf Landkreisebene. Sämtliche Klimaschutzaktivitäten des Landkreises mit Bezug zum Maßnahmenplan werden hierin dargestellt und deren Einfluss auf die Bilanzen bewertet und evaluiert. In den Jahren des Klimaberichts wird kein separater Evaluationsbericht erstellt. Im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist diese Möglichkeit noch abzustimmen.

Zusammenfassend ist ein Vorschlag zur zeitlichen Abfolge aller Controlling-Instrumente in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18 - Vorschlag für die zeitliche Abfolge der Controlling-Instrumente

Instrument	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
THG-Bilanz Verwaltung			X		X		X		X		X	
THG-Bilanz Landkreis	X				X				X			
Maßnahmencontrolling				X		X		X		X		X
Evaluationsbericht				X				X		X		X
Klimabericht						X						

12 Verzeichnisse

12.1 Abkürzungsverzeichnis

AERPort	Abwärme- und Energieressourcenportal für die Landkreise Goslar, Northeim und Wolfenbüttel
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CNG	Compressed Natural Gas
EAM	EAM GmbH & Co. KG – regionales Energieversorgungsunternehmen mit Geschäftssitz in Kassel (Energie aus der Mitte Deutschlands)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
IE Leipzig	Leipziger Institut für Energie
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEAM	Kommunale Energie aus der Mitte (Tochterunternehmen der EAM)
KSM-Netzwerk	Klimaschutzmanagement-Netzwerk (hier bezogen kreisangehörige Kommunen)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LK NOM	Landkreis Northeim
LPG	Liquified Petroleum Gas
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖSPV	Öffentlicher Schienenpersonenverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
THG	Treibhausgas

12.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Schema des Ablaufs zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes vom Landkreis Northeim	11
Abbildung 2	Schema der Akteursbeteiligung zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes	12
Abbildung 3	Antworten im Auftaktworkshop auf die Frage „Was sollte man im Bereich Klimaschutz zukünftig in die Tat umsetzen“	14
Abbildung 4	Agenda und Eindrücke vom Workshop „Städte und Gemeinden“	15
Abbildung 5	Graphic Recording vom Workshop „Städte und Gemeinden“	16
Abbildung 6	Eindrücke vom Workshop „Mobilität“	17
Abbildung 7	Graphic Recording vom Workshop „Mobilität“	18
Abbildung 8	Eindrücke vom Workshop „Verwaltung“	19
Abbildung 9	Graphic Recording vom Workshop „Verwaltung“	20
Abbildung 10	Der Landkreis Northeim und seine kreisangehörigen Städte und Gemeinden	22
Abbildung 11	Kassebeersches Haus in Northeim (link) und Altes Rathaus in Einbeck (rechts)	24
Abbildung 12	Linienplan Harz-Weser-Netz	25
Abbildung 13	Kumulierte Leistung und Anzahl von PV-Anlagen auf landkreiseigenen Liegenschaften	28
Abbildung 14	Geplante Weser-LeinE-Route (rot)	33
Abbildung 15	Umfrage zu Klimaschutz bei kreisangehörigen Kommunen	35
Abbildung 16	Benchmark des Landkreises Northeim für die Jahre 2019 und 2021	37
Abbildung 17	Anteile der Sektoren und Energieträger am Endenergiebedarf 2019 im Landkreis Northeim	41
Abbildung 18	Stromerzeugung aus erneuerbaren und fossilen Quellen im Jahr 2019 im Landkreis Northeim	42
Abbildung 19	Stromverbrauch und -erzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis Northeim im Jahr 2019	42
Abbildung 20	Treibhausgasemissionen absolut und pro Kopf nach Sektoren 2019 auf Basis des lokalen bzw. des Bundesmix	43
Abbildung 21	Treibhausgasemissionen nach Energieträgerverteilung 2019 auf Basis des lokalen bzw. des Bundesstrommix	44
Abbildung 22	Energieeinsparpotentiale verschiedener Gebäudetypen	48
Abbildung 23	Modal Split zur Verkehrsmittelnutzung der Einwohner im Landkreis Northeim 2017 im Vergleich zum Bundesdurchschnitt bezogen auf Kilometer (oben) und Wege (unten)	51
Abbildung 24	Entwicklung des Zubaus von Windenergieanlagen im Landkreis Northeim 1995 bis 2020	55
Abbildung 25	Anzahl der oberflächennahen Erdwärmeanlagen in den niedersächsischen Landkreisen	61
Abbildung 26	Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie im Landkreis Northeim	62
Abbildung 27	Potential und Ausnutzungsgrad regenerativer Energien im Jahr 2019 im Landkreis Northeim	64
Abbildung 28	Abweichungen der spezifischen Wärme- und Stromverbräuche in Bezug auf Vergleichswerte der Liegenschaften des Landkreises Northeim	66
Abbildung 29	(Prognostizierte) Entwicklung der Einwohner, Wohnflächen und Wohnungseinheiten für den Landkreis Northeim 2012 bis 2045 (Prognosewerte ab 2021	69
Abbildung 30	Entwicklung der absoluten Erwerbstätigenzahl und der Bruttowertschöpfung in 100 Mio. Euro im Landkreis Northeim	70
Abbildung 31	Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern im Trend- und Klimaschutzszenario.	75
Abbildung 32	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (farbig) und Stromverbrauch (grau) nach Ist, Trend- und Klimaschutzszenario	76
Abbildung 33	Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Trend- und Klimaschutzszenario	77
Abbildung 34	Verstetigung von Klimaschutzaktivitäten im Landkreis Northeim	117

12.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Einwohnerzahl kreisangehöriger Kommunen 2019.....	23
Tabelle 2	Gebäudebestand im Landkreis Northheim	23
Tabelle 3	PV-Anlagen zur Eigenstromversorgung auf Liegenschaften des Landkreises	29
Tabelle 4	Zusammenfassung der dienstlich genutzten Verkehrsmittel, Kosten und Emissionen in der Kreisverwaltung im Jahr 2015	31
Tabelle 5	Entwicklung des Ausbauzustands des Radwegenetzes verschiedener Straßentypen	32
Tabelle 6	Datenquellen zur Ermittlung der Energieverbrauchsdaten im stationären Bereich für den Landkreis Northheim	39
Tabelle 7	Einordnung Kennzahlen Landkreis Northheim (Bilanzjahr 2019).....	45
Tabelle 8	Wohnungsbestand im Landkreis Northheim nach Gebäudetypen und Baualtersklassen (Stand 2011)	47
Tabelle 9	Zusammenfassung Potential Windenergie	55
Tabelle 10	Zusammenfassung Potential Photovoltaik und Solarthermie	59
Tabelle 11	Zusammenfassung Potential Biomasse	60
Tabelle 12	Zusammenfassung Potential Geothermie	63
Tabelle 13	Zusammenfassung Potential Wasserkraft.....	63
Tabelle 14	Verbrauch an Kraftstoff bei dienstlich genutzten Fahrzeugen beim Landkreises Northheim	68
Tabelle 15	Annahmen zur Berechnung der Szenarien	72
Tabelle 16	Trendszenario und Klimaschutzszenario auf einen Blick	73
Tabelle 17	Übersicht der Maßnahmen mit Priorität und Einführung	80
Tabelle 18	Vorschlag für die zeitliche Abfolge der Controlling-Instrumente	121

Literaturverzeichnis

- Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V., 2021. Ergebnisse ADFC-Fahrradklima-Test 2020 [WWW Document].
URL <https://fahrradklima-test.adfc.de/ergebnisse> (accessed 9.9.21).
- Binder, W., 2021. Persönliche Information zu Potenzialen für die Stromerzeugung aus PV-Anlagen auf
Dachflächen im Gebiet des Landkreises Northheim. Mitarbeiter der Energieagentur Region Göttingen.
- Blanck, R., Bürger, V., Dehoust, G., Emele, L., Hennenberg, K., Hermann, H., Hesse, T., Jörß, W., Loreck, C.,
Scheffler, M., Wiegmann, K., Zell-Ziegler, C., Zimmer, W., 2014. Wissenschaftliche Analysen zu
klimapolitischen Fragestellungen.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2021. Erneuerbare Energien 2020 [WWW Document].
URL https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/erneuerbare-energien-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (accessed 4.9.22).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020. Energieeffizienz in Zahlen - Entwicklungen und Trends in
Deutschland 2020. URL https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=20 (accessed 4.9.22).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und
Reaktorsicherheit, 2015. Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte
im Nichtwohngebäudebestand vom 07. April 2015 (Elektronisches Dokument). Berlin.
- DAA Deutsche Auftragsagentur GmbH, 2021. Wie viel Energie verbraucht ein Wohnhaus durchschnittlich?
[WWW Document]. URL <https://www.oeffizienzhaus-online.de/energieverbrauch-haus/> (accessed 9.10.21).
- DB Regio AG, 2020. Liniennetzplan VRB und VSN. Elektronische Karte [WWW Document]. URL https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwig85yNsNT3AhW2gv0HHbm0CcUQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fassets.static-bahn.de%2Fdam%2Fjcr%3Aec370f84-8490-40c1-b44d-eb-f2c8b2afa8%2FLiniennetz_Harz_Weser_Netz.pdf&usg=AOvVaw3ckipasZDXybKrKAvDopi5 (accessed 5.5.22).
- Deutsche Bahn AG, 2015. Integrierter Bericht 2014. Berlin.

- Deutsche Energie-Agentur (dena), 2021. dena-Gebäudereport 2021 – Fokusthemen zum Klimaschutz im Gebäudebereich. Berlin.
- Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz, 2014. Klimaschutz & Beschaffung. Praktische Ansätze für Kommunen zur Förderung einer klimafreundlichen Beschaffung. (Elektronisches Dokument). Deutschland.
- Eggers, J.-B., Behnisch, M., Eisenlohr, J., Poglitsch, H., Phung, W.-F., Münzinger, M., Ferrara, C., Kuhn, T.E., 2020. PV-Ausbauerfordernisse versus Gebäudepotenzial: Ergebnis einer gebäudescharfen Analyse für ganz Deutschland, in: Tagungsunterlagen. Presented at the 35. PV-Symposium, Bad Staffelstein.
- Fisch und Fischl GmbH, 2022. Informationen zur Berechnung des CO₂-Ausstoßes in Spritmonitor.de [WWW Document]. URL https://www.spritmonitor.de/de/berechnung_co2_ausstoss.html (accessed 4.27.22).
- Follmer, R., Gruschwitz, D., 2019. Mobilität in Deutschland – MiD Kurzreport. Ausgabe 4.0 Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). Bonn, Berlin.
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2021. Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland [WWW Document]. URL www.pv-fakten.de (accessed 11.19.21).
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020a. Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland 2019: Mehr erneuerbare als fossile Energieerzeugung [WWW Document]. URL <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2019/oeffentliche-nettostromerzeugung-in-deutschland-2019.html>
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, 2020b. Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende - Ein Leitfaden für Deutschland (Elektronisches Dokument). Freiburg.
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., Reinhard, C., 2019. BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland.
- Hochschule Osnabrück, 2020. Energieprojekt Zukunftsdiskurse [WWW Document]. URL <https://www.hs-osnabrueck.de/zukunftsdiskurse/workshops/> (accessed 4.4.22).
- Ketelsen, K., 2019. Energieversorgung durch MBA. E-Mail-Mitteilung. iba GmbH.
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2021. Wärmepumpe - Ein Heizsystem mit Zukunft [WWW Document]. URL <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/waerme/waermepumpe/index.php> (accessed 11.5.21).
- Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021. Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 - Szenarien und Pfade im Modellvergleich (Elektronisches Dokument). Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam.
- Land Niedersachsen, 2021a. Landkreis Northeim [WWW Document]. URL https://www.nieder-sachsen.de/startseite/land_leute/das_land/kreise_und_gemeinden/-19721.html (accessed 9.21.21).
- Land Niedersachsen, 2021b. Klimaschutz, Klimafolgenanpassung und klimaneutrale Landesverwaltung: Kabinett verabschiedet Klimapaket mit drei Strategien [WWW Document]. URL <https://www.stk.niedersachsen.de/startseite/presseinformationen/klimaschutz-klimafolgenanpassung-und-klimaneutrale-landesverwaltung-kabinett-verabschiedet-klimapaket-mit-drei-strategien-207186.html> (accessed 4.26.22).
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2021a. Anzahl der Erdwärmeanlagen (Geothermie) nach Landkreisen.
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2021b. NIBIS®KARTENSERVEN - Niedersächsisches Bodeninformationssystem [WWW Document]. URL <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (accessed 10.13.21).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021a. Bevölkerungsstand: Einwohnerzahl Niedersachsens - Tabellen [WWW Document]. URL https://www.statistik.niedersachsen.de/startseite/themen/bevolkerung/bevolkerungsstand_einwohnerzahl_niedersachsens/bevolkerungsstand-einwohnerzahl-niedersachsens-tabellen-201964.html (accessed 9.8.21).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021b. Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes - Tabelle der Datenbank LSN-Online. Hannover.
- Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021c. Niedersächsische Energie- und CO₂-Bilanzen 2018. Hannover.
- Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2021d. Kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung - Tabelle für die Jahre 2025 und 2030. Hannover.

- Landkreis Northeim, 2021a. Standortprofil des Landkreises Northeim (Homepage) [WWW Document].
URL <https://www.landkreis-northeim.de/portal/seiten/standortprofil-des-landkreises-northeim-900000047-23900.html?profile=SI-40311> (accessed 9.15.21).
- Landkreis Northeim, 2021b. Entwurfsfassung der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms für den Landkreis Northeim. Begründung zum Teil Windenergienutzung (Kapitel 4.2.1). Northeim.
- Landkreis Northeim, 2020. Energiebericht 2019. Northeim.
- Landkreis Northeim, 2019. Evaluationsbericht zum Klimaschutz-Teilkonzept "Erneuerbare-Energien-Potenziale". unveröffentlicht. Northeim.
- Mühlnickel, R., Ulbricht, S., 2015. Radwegekonzept 2015 (RVK 2015) für den Landkreis Northeim. Böregio - Büro für Stadt- und Regionalentwicklung, Braunschweig.
- Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, 2021. Längen von Straßen mit Radwegen im Landkreis Northeim - Stand: 21.03.2021. Bad Gandersheim.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 2012. Das Energiekonzept des Landes Niedersachsen. Verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar - Energiepolitik für morgen (Elektronisches Dokument). Hannover.
- Nobis, C., Kuhnimhof, T., 2018. Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15) (Elektronisches Dokument). Bonn, Berlin.
- Peters, I., Bartels, J.-E., 2021. Fachbeitrag zur Aktualisierung ausgewählter LRP-Schutzgüter im Landkreis Northeim - Teilbericht Biotopverbund. Planungsgruppe Umwelt, Hannover.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021. Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
- Schleussner, H., Pessier, R., Randt, P., Brückner, T., 2018. Elektromobilität im Landkreis Northeim (EMiN) - Elektrifizierungspotentiale und Fuhrparkdimensionierung bei Vermeidung von dienstlich genutzten Privat-Pkw. Institut für Wirtschaft und Verkehr, Technische Universität Dresden, Dresden.
- Scholl, P., 2017. Verkehrsmengenkarte 2015. Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke auf Autobahnen. Verfügbar unter: <http://www.autobahnatlas-online.de/>.
- Solarthemen Media GmbH, 2020. Wärmepumpen-Marktanteil 2019 im Neubau: Spitzenposition verteidigt [WWW Document]. URL <https://www.solarserver.de/2020/05/26/waermepumpen-marktanteil-2019-im-neubau-spitzenposition-verteidigt/> (accessed 5.4.22).
- Stadt Göttingen, 2013. Energieeffizienz im historischen Stadtquartier Göttingen – Quartier am Botanischen Garten (Schlussbericht des Forschungsprojektes). Stadt Göttingen, Göttingen.
- Statistisches Bundesamt, 2011. Ergebnisse des Zensus 2011 [WWW Document]. URL <https://www.zensus2011.de/DE/Home/Aktuelles/DemografischeGrunddaten.html?nn=559100> (accessed 6.30.21).
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2021. Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 1992 und 1994 bis 2019 (No. Reihe 2, Kreisergebnisse Band 1). Stuttgart.
- Steege, A., Besnier, L., Marion, E., Lange, S., Villa, E., Willenbrink, H., Wolf, U., Sievers, H., 2013. Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare-Energien-Potentiale im Landkreis Northeim. target GmbH, Hannover.
- Ueckerdt, F., Pflüger, B., Odenweller, A., Günther, C., Knodt, M., Kemmerzell, J., Rehfeldt, M., Bauer, C., Verpoort, P., Gils, H.C., Luderer, G., 2021. Kurzdossier: Durchstarten trotz Unsicherheiten – Eckpunkte einer anpassungsfähigen Wasserstoffstrategie [WWW Document]. URL <https://ariadneprojekt.de/publikation/eckpunkte-einer-anpassungsfahigen-wasserstoffstrategie/> (accessed 4.9.22).
- Umweltbundesamt, 2021a. Wohnfläche - Zahl der Wohnungen gestiegen [WWW Document].
URL <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche> (accessed 11.20.21).
- Umweltbundesamt, 2021b. Erneuerbare Energien in Zahlen [WWW Document].
URL <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> (accessed 11.20.21).
- Umweltbundesamt, 2019. Analyse der kurz- und mittelfristigen Verfügbarkeit von Flächen für die Windenergienutzung an Land (No. 38/2019), Climate Change. Dessau-Roßlau.
- Wesselak, V., Schabbach, T., Fischer, J., Link, T., 2017. Handbuch Regenerative Energietechnik, 3. Auflage. ed. Springer Vieweg, Berlin [Heidelberg]. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53073-3>.

