# Anlage 3

zur Ausschreibung „Klimaanpassungskonzept für die Stadt Garbsen“

## Klimaschutzkonzept für die Stadt Garbsen

Berichtsband, Maßnahmenband und Materialband (März 2020)

Erstellt im Auftrag der Stadt Garbsen durch die Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

**Inhalt dieser Anlage**


| | |
|---|---|
| Teil 1: Berichtsband | PDF-Seiten 2–87 |
| Teil 2: Maßnahmenband | PDF-Seiten 88–136 |
| Teil 3: Materialband | PDF-Seiten 137–171 |

# Klimaschutzkonzept für die Stadt Garbsen

## Berichtsband




Quelle: Stadt Garbsen

Erstellt im Auftrag der Stadt Garbsen durch die

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

Hannover, März 2020

Erarbeitet von November 2019 bis März 2020 von der Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH im Auftrag und in Kooperation mit der Stadt Garbsen.

Erstellt unter Mitwirkung von
Garbsener Bürgerinnen und Bürgern,
Akteuren aus Wirtschaft, Vereinen, Verbänden, Politik und der Verwaltung der Stadt
Garbsen.

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH
Dipl.-Geogr. Udo Sahling (Geschäftsführer)
M.Sc. Janne Verink
M.Eng. Friederike Stelter
M.Sc. Julia Michalczyk
Dipl.-Ing. Udo Scherer
Dipl.-Wirt. Ing. Christiane Dietrich

Energieberater Dipl.-Ing. Benedikt Siepe
(Solarpotenzialanalyse)

# Inhaltsverzeichnis


Inhaltsverzeichnis ..... 1
Vorwort ..... 2
Einführung ..... 3
1. Rahmenbedingungen und Ausgangspunkt für das Klimaschutz-Konzept in Garbsen ..... 5
Kommunen als Vorbilder im Klimaschutz ..... 5
Langjähriges Engagement für den Klimaschutz in Garbsen ..... 6
2. Ein Klimaschutz-Konzept für Garbsen ..... 9
3. Emissionsbilanz und Potenzialabschätzung ..... 16
3.1. $CO_2$-Bilanz für Garbsen im Überblick ..... 17
3.2. Zusammenfassung der Emissionsminderungspotenziale ..... 19
4. Handlungsfelder ..... 31
4.1. Energieverbrauchsreduktion ..... 31
Energieeffizienz in den Haushalten ..... 35
Energieeffizienz in Unternehmen ..... 39
4.2. Lokale und regenerative Energiegewinnung ..... 43
4.3. Klimafreundliche Mobilität ..... 57
4.1. Abfall, Land- und Forstwirtschaft ..... 60
4.2. Wirkungsbereich der Verwaltung ..... 63
4.3. Zielgruppenansprache, Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit ..... 64
5. Kommunikationskonzept ..... 66
6. Controlling-Konzept zum Klimaschutz-Konzept ..... 67
7. Strategien zur Klimafolgenanpassung ..... 68
8. Aufgaben für das Klimaschutzmanagement und Gestaltung der Umsetzungsphase ..... 73
9. Gesamtübersicht der Maßnahmen ..... 75
Fazit ..... 76
Abbildungsverzeichnis ..... 77
Tabellenverzeichnis ..... 79
Literaturverzeichnis ..... 80

# Vorwort

Der Klimawandel bildet eine große Herausforderung für die Menschheit. Nicht zuletzt die Fridays-for-Future-Bewegungen zeigen durch ihre Demonstrationen und Aktionen, wie wichtig der Schutz des Klimas und unserer Umwelt für die kommenden Generationen ist. Auch wenn das Thema über die Ländergrenzen hinweg angegangen werden muss, um zukunftsfähige Lösungen zu finden, sind es die Menschen vor Ort, die Maßnahmen umsetzen und ihr Verhalten ändern können und so einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Für die Stadt Garbsen halte ich es daher für wichtig, gute und sinnvolle Klimaschutzanstrengungen auf kommunaler Ebene zu unternehmen.

Auch wenn der Slogan „Global denken – lokal handeln“ manchmal schon etwas abgedroschen klingt, so hat er für uns als Kommune doch durchaus seine Berechtigung. Aus Sicht der Stadt Garbsen haben wir die Verpflichtung, Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen unserer Möglichkeiten zu leisten. Wir sollten bei allen Maßnahmen generell die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Auge behalten. Dabei dürfen wir auch unsere Vorbildfunktion nicht aus den Augen verlieren, um die Bürgerinnen und Bürger unserer Stadt für dieses Thema zu sensibilisieren.

Mit unseren gebündelten Kompetenzen und den vielfältigen Handlungsfeldern können wir durch eigene Initiative und eigene Kreativität im Bereich des Klimaschutzes dazu beitragen, dass die auf EU- und Bundesebene definierten Ziele erreicht werden.

Der vorliegende Maßnahmenkatalog gibt vielen Gruppen Möglichkeiten, auch kleinere Projekte mit Phantasie und ohne großen finanziellen Aufwand umzusetzen. Er zeigt aber auch, dass der Klimaschutz in unserer Stadt schon seit längerer Zeit eine wichtige Rolle spielt.

Als Bürgermeister der Stadt Garbsen hoffe ich, dass möglichst viele Menschen unserer Kommune durch das nun vorliegende Klimaschutzkonzept zur Mitarbeit an Projekten angeregt werden.

Ziel soll es auch auf regionaler Ebene sein, dass wir unseren Kindern und Kindeskindern eine Umwelt übergeben, in der es sich lohnt zu leben.

Dr. Christian Grahl

Bürgermeister
Stadt Garbsen

# Einführung

Klimaschutz ist eine globale Herausforderung, der auf allen staatlichen und gesellschaftlichen Ebenen begegnet werden muss. Angesichts der Bedeutung des „Faktors Mensch“ als Verursacher und bei der Verringerung der Treibhausgasemissionen bedarf es der Initiative der Stadtverwaltung und der Motivation aller Bürger und gesellschaftlichen Akteure, um Klimaschutz-Maßnahmen vor Ort umzusetzen und damit auch die Beschlüsse der Pariser Klimakonferenz Wirklichkeit werden zu lassen. Erschwert werden diese Vorhaben durch die oftmals schwierige Lage der kommunalen Haushalte. Die konsequente Umsetzung verschiedener Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien ist dabei eine von mehreren Lösungsstrategien, die Städte und Gemeinden nutzen. Sie werden damit ihrer Vorreiterrolle gerecht und sind Impuls- und Ideengeber für Bürger[1] (Umweltbundesamt (UBA), 2015), Vereine, Organisationen und ortsansässige Unternehmen.

Mit einem handlungs- und umsetzungsorientierten Klimaschutz-Konzept möchte die Stadt Garbsen die Erarbeitung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen systematisch und zielgerichtet angehen. Unter Bedingungen der Nachhaltigkeit und Realisierbarkeit wurden mit engagierter Beteiligung aller gesellschaftlichen Gruppen Maßnahmen erarbeitet. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Klimaschutz-Konzepts dar. Er soll der Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung die kommunale Emissionsbilanz, eine Einschätzung der Potenziale für Emissionsminderungen und daraus resultierende Empfehlungen vermitteln sowie zur aktiven Umsetzung der im Prozess mit den Bürgern entwickelten Maßnahmen für den Klimaschutz in Garbsen motivieren. Das Konzept ist daher als offener Handlungsleitfaden für den Weg in eine klimafreundliche Zukunft zu verstehen. Informierende, initiierende Öffentlichkeitsarbeit und eine laufende Erfolgsbilanzierung sollen zur raschen Umsetzung beitragen.

Das Konzept gliedert sich wie folgt:

**Kapitel 1** geht auf die Ausgangs- und Rahmenbedingungen zur Initiierung des Klimaschutz-Konzepts in Garbsen ein. Es fasst die bisherigen Klimaschutzbemühungen der Stadt und der gesellschaftlichen Akteure zusammen und verweist auf die Vorbildfunktion. Die spezifischen Klimaschutzziele und der Erarbeitungsprozess des integrierten Klimaschutzkonzeptes werden in **Kapitel 2** dargelegt. Anschließend geht **Kapitel 3** auf die $CO_2$-Bilanz und Potenzialabschätzung ein. Hierbei werden neben spezifischen Hinweisen zur Methodik der Ermittlung und Analysen die Ergebnisse kurz dargestellt.

[1] Aus Gründen der Lesbarkeit ist in diesem Text nur die männliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

Das **Kapitel 4** greift die für die Stadt Garbsen relevanten Handlungsfelder auf. Diese umfassen unter anderem die Bereiche regenerative Energiegewinnung, klimafreundliche Mobilität bis hin zur Zielgruppenansprache und Bewusstseinsbildung. In kompakter Form werden die Ergebnisse der kommunalen $CO_2$-Bilanz und eine Potenzialabschätzung für den energetischen Bereich vorgestellt.

Die **Kapitel 5 und 6** bieten einen knappen Überblick über praxisnahe Empfehlungen für die zukünftige und zielgruppenorientierte Kommunikation des Themas Klimaschutz sowie nützliche Hinweise zur Einführung eines Controlling-Systems, um eine Erfolgsbilanzierung der umzusetzenden Maßnahmen zu ermöglichen. Die ausführlichen Konzepte befinden sich im Anhang. Da Klimafolgenanpassung bereits heute eine Rolle für Städte spielt, widmet sich **Kapitel 7** den Auswirkungen und möglichen Anpassungsstrategien an den Klimawandel.

Abschließend wird auf die Umsetzungsphase des Klimaschutz-Konzepts eingegangen. Hierbei werden in **Kapitel 8** Hilfe- und Weichenstellungen für die nächsten Schritte nach Fertigstellung des Konzepts gegeben. Der Abschnitt enthält außerdem eine Gesamtübersicht aller Maßnahmen im Klimaschutz-Konzept für Garbsen. Alle Ergebnisse und Kernaussagen werden abschließend in einem Fazit zusammengefasst.

Zu den verschiedenen Handlungsfeldern und der Gestaltung der Umsetzungsphase wurden Maßnahmenvorschläge erarbeitet. Der vorliegende Berichtsband enthält dabei lediglich eine Übersicht der Maßnahmen. Im separaten **Maßnahmenband** sind diese detailliert, themenspezifisch und zusammenhängend dargestellt. Sie stellen eine vollständige Ausarbeitung der im Zuge der Zukunftswerkstätten und Fachgespräche durch und mit Bürgern, Interessensgruppen, Unternehmen, Politik und der Stadtverwaltung entwickelten Ideen dar. Nähere Erläuterungen sind im Maßnahmenband aufgeführt.

# 1. Rahmenbedingungen und Ausgangspunkt für das Klimaschutz-Konzept in Garbsen

Die Stadt Garbsen verfolgt mit der Erarbeitung des Klimaschutz-Konzepts das übergeordnete Ziel, den Weg in eine nachhaltige und damit lebenswerte Zukunft zu ebnen und die Anstrengungen vor Ort zum Schutz des Klimas zu intensivieren. Mit diesem Bericht liegt ein umsetzungs- und handlungsorientierter Fahrplan für den Klimaschutz in Garbsen vor. Die Stadt hat eine besondere Verantwortung, wenn es um den Schutz des Klimas geht: Sie ist zugleich kreativer Ideengeber, Initiator, Motivator und in besonderem Maße Vorbild bei der Umsetzung von Maßnahmen und Vorhaben und gestaltet viele Rahmenbedingungen des gesellschaftlichen Zusammenlebens.

### Kommunen als Vorbilder im Klimaschutz

Städten und Gemeinden kommt durch ihre kommunale Selbstverwaltung eine herausragende Rolle im Klimaschutz zu. Sie stehen vor der Herausforderung, global und national gesetzte $CO_2$-Minderungsziele zu erreichen und sind in der Verantwortung, selbst als Vorbild zu fungieren und andere kommunale Akteure zu motivieren. Als bürgernächste staatliche Ebene können sie die unterschiedlichsten Akteure, von Privathaushalten bis hin zu Unternehmen und Vereinen, für Beiträge zum Klimaschutz gewinnen. Städte und Gemeinden sind gleichzeitig große Energieverbraucher, Planungs- und Genehmigungsbehörde, Grundstücks- und Gebäudeeigentümer, Konzessionsgeber oder oft Eigentümer von bzw. Beteiligte an Energieproduzenten und -versorgern. Hierdurch ergeben sich ebenso umfassende Gestaltungsmöglichkeiten für ein Mehr an Klimaschutz als auch die Möglichkeit, drastische Emissionsreduktionen zu erreichen.

Das Klima-Bündnis der Städte und Gemeinden (Umweltbundesamt (UBA), 2015) hat die Verantwortung und Potenziale früh erkannt und setzt sich seit dem Jahr 1990 für den Klimaschutz ein. Nach den Berechnungen des Bündnisses gilt eine Emissionsbelastung von zwei Tonnen pro Einwohner und Jahr (t/EW*a) als anzustrebender, nachhaltig verträglicher Wert. Teilnehmende Städte und Gemeinden verpflichten sich freiwillig, die Ziele, wie die Reduktion der $CO_2$-Emissionen um 10 % alle fünf Jahre, zu realisieren. Die Stadt Garbsen ist eines von weltweit mehr als 1.700 Mitgliedern des Bündnisses (Klima-Bündnis, 2020).

Übergeordnetes Ziel ist es, die globale Klimaerwärmung gemäß des Pariser Übereinkommens vom 12. Dezember 2015, auf 1,5 Grad Celsius gegenüber den vorindustriellen Werten zu begrenzen. Das 1,5-Grad-Celsius-Ziel wird offiziell von der Bundesregierung, der Europäischen Union und insgesamt von mehr als 190 Ländern weltweit verfolgt. Die Folgen der bereits eingesetzten Erderwärmung können so zwar nicht mehr verhindert, zumindest jedoch gedämpft

werden und vor allem noch beherrschbar bleiben. Um das 1,5-Grad-Celsius-Ziel erreichen zu können, setzt sich Deutschland zusammen mit weiteren EU-Staaten dafür ein, bis 2050 Treibhausgasneutralität in Europa zu erreichen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, kein Datum). **Entsprechend des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung bedeutet das eine Reduktion auf maximal eine Tonne $CO_2$ pro Einwohner und Jahr. Dieser aktuellste Zielwert wird für Garbsens Klimaschutzziele zu Grunde gelegt.**

Die Region Hannover schreibt ihre Klimaschutzziele im „Masterplan 100 % Klimaschutz für Stadt und Region Hannover“ fest. Er sieht vor, dass die Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 95 % und der Endenergiebedarf um 50 % sinken. Dieser Masterplan wird von allen Kommunen in der Region Hannover mitgetragen.

Als Kommune in der Region Hannover und mit ihrer Mitgliedschaft im Klima-Bündnis bekennt sich die Stadt Garbsen klar zum Ziel des Bundes, die Emissionen entsprechend des Pariser Übereinkommens auf maximal eine Tonne pro Einwohner und Jahr zu reduzieren. Mit der Erarbeitung und insbesondere Umsetzung des vorgelegten Klimaschutz-Konzepts leistet die Stadt einen wichtigen Beitrag dazu.

## Langjähriges Engagement für den Klimaschutz in Garbsen

Die Stadt Garbsen engagiert sich bereits seit vielen Jahren für den Klimaschutz. Mit der Erarbeitung des Klimaschutz-Konzepts möchte Garbsen die Umsetzung weiter und strukturiert voranbringen und ein Klimaschutzmanagement und -controlling einrichten.

Die Stadt treibt gezielt eine effiziente und klimaschonende Energieversorgung sowie eine energetische Modernisierung des in kommunaler Hand befindlichen Gebäudebestands voran. Seit 2012 fließen jährlich 50.000 Euro in die Umsetzung eines Klimafonds von Stadt und Stadtwerken. Dabei wird Garbsen von einer Vielzahl gesellschaftlicher Akteure, wie z. B. den im Umweltschutz aktiven Vereinen tatkräftig und kontinuierlich unterstützt.

Die nachstehende Übersicht zeigt eine Auswahl bereits abgeschlossener und angestoßener Klimaschutz-Aktivitäten, aufgeteilt nach verschiedenen Handlungsbereichen.

### ENERGETISCH OPTIMIERTE STRASSENBELEUCHTUNG

- Die Straßenbeleuchtung wurde in den vergangenen Jahren überwiegend auf LED-Leuchten umgestellt. Das Projekt wird nun in 2020 abgeschlossen. Insgesamt wurden ca. 4.100 Lichtpunkte erneuert. Hieraus resultiert eine Energieeinsparung von 70 %. Alte Leistung: 365 kW (656 Tonnen $CO_2$/Jahr), Neue Leistung: 86 kW (153 Tonnen $CO_2$/Jahr).

## MOBILITÄT

- Die Stadt Garbsen plant für 2020 den Bau von insgesamt neun Elektroladestationen, die jeweils über 2 Ladepunkte (22 kW-Leistung pro Ladepunkt) verfügen sollen. Leider wurde ein Antrag auf Fördermittel abgelehnt, sodass die Kosten vollständig aus Eigenmitteln abgedeckt werden müssen.
- Derzeit prüft die Stadt Garbsen, ob das Car-Sharing Angebot (Flinkster) der Region Hannover den derzeitigen Fuhrpark ersetzen bzw. sinnvoll ergänzen kann. Hierfür ist eine Wirtschaftlichkeitsberechnung vorgesehen, für die wiederum weitere Daten zusammengetragen werden.

## ENERGIEEINSPARUNG IN ÖFFENTLICHEN LIEGENSCHAFTEN

- Rathaus 1997: Niedrigenergiehaus-Standard. Primärenergiebedarf 40 kWh/m²*a und somit ca. 40 % unter EnEV. Nahwärmeanschluss – BHKW. Photovoltaikanlage 20 kWp. Erdwärmetauscher
- Stadtbibliothek 2011: Niedrigenergiehaus-Standard. Primärenergiebedarf 60 kWh/m²*a und somit ebenfalls ca. 40 % unter EnEV. Nahwärmeanschluss – BHKW

## SCHULEN UND UMWELTBILDUNG

- James Krüss Grundschule 1994: Niedrigenergiehaus-Standard. 50-65 kWh/m²*a nach Verbrauchswerten. Fernwärmeanschluss – BHKW
- Kita Campus 2019: Niedrigenergiehaus-Standard. Wärmebedarf liegt bei 24 kW. Luft-Wasser-Wärmepumpe 18 kW sowie Gas-Brennwertgerät mit 35 kW Leistung
- Neue Heizungsanlage Ratsschule Berenbostel 2018: Wärmeversorgung über eine Luft-Wärmepumpe mit 40 kW Leistung sowie zwei Gas-Brennwertgeräte mit jeweils 270 kW Leistung. Die Sporthalle sowie der Pavillon werden über eine 120 m lange Fernwärmeleitung beheizt.
- Das von der Klimaschutzagentur Region Hannover entwickelte Planspiel „plenergy – vom Planspiel zur Energiewende“ fand in Garbsen vom 27. bis 29. Januar 2020 statt. Insgesamt nahmen 99 Schülerinnen und Schüler aus 9. und 10. Klasse der IGS Garbsen, der Oberschule Berenbostel und dem Geschwister-Scholl-Gymnasium teil.
- Umwelttage „Klima Umwelt Natur 2020 - Projekte für die Zukunft“
- Die ehemaligen „Umwelttage“ werden 2020 komplett neu aufgestellt. Über das gesamte Jahr finden verschiedene Veranstaltungen zu vielfältigen Umweltthemen statt, um die Bürger zu informieren und aktuelle Projekte vorzustellen.

## ERNEUERBARE ENERGIEN

- Die Stadt Garbsen hat die Strombeschaffung für städtische Gebäude und Einrichtungen auf Naturstrom umgestellt.
- Die Stadt Garbsen prüft derzeit, eine Potenzialflächenanalyse in Auftrag zu geben. Mithilfe dieser Analyse sollen großflächige Photovoltaikanlagen, Speicherlösungen, Erdwärme und andere Optionen der Energieversorgung ergründet werden. Hierbei könnte die Zusammenarbeit mit umliegenden Gemeinden positive Synergieeffekte entfalten.
- Die Stadt Garbsen plant am östlichen Ortsrand von Berenbostel die Entwicklung von insgesamt 1.200 Wohneinheiten in drei Bauabschnitten. Das gesamte Gebiet soll zukünftig möglichst klimafreundlich und ressourcenschonend mit Wärme versorgt werden. Hierfür finden derzeit Gesprächen mit verschiedenen Planungsbüros statt, die ein Wärmeversorgungskonzept erarbeiten, um dezentrale und zentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten zu eruieren.

## WIRTSCHAFT

- Mehrere Unternehmen ließen sich durch einen unabhängigen Berater der Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH zur Steigerung der Energieeffizienz beraten.

# 2. Ein Klimaschutz-Konzept für Garbsen

Mit der Erarbeitung des Klimaschutz-Konzepts für die Stadt Garbsen soll die Bündelung von bestehenden Kräften und Expertisen, die Stärkung lokaler Netzwerke, die nachhaltige Senkung von Energieverbräuchen im öffentlichen und privaten Bereich und als übergeordnetes Ziel die deutliche Reduktion von Treibhausgasemission erreicht werden. Darüber hinaus können die Klimaschutzaktivitäten als aktive Wirtschaftsförderung für örtliche Unternehmen und des örtlichen Handwerks dienen.

Das Klimaschutz-Konzept ist handlungs- und umsetzungsorientiert und den individuellen Bedürfnissen der Stadt angepasst. So sollen schnell erste Erfolge sichtbar und öffentlich gemacht werden.

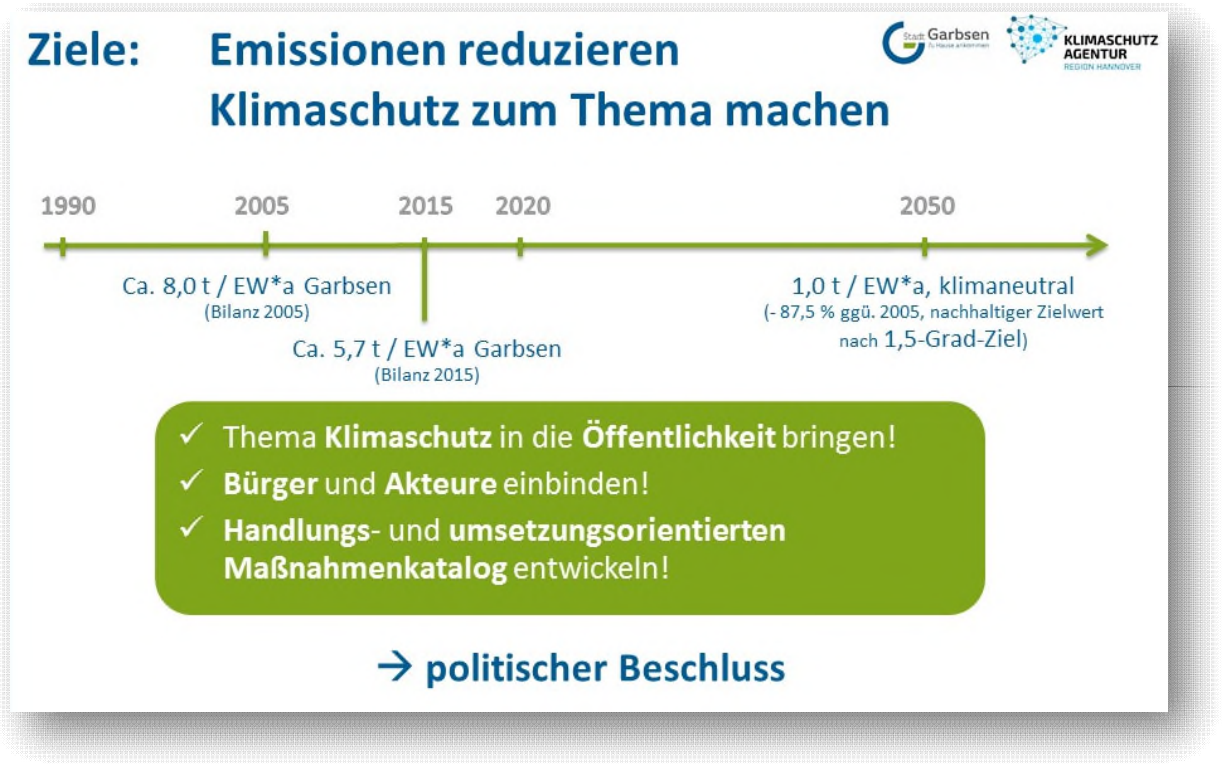



*Abbildung 1: Ziele des Klimaschutz-Konzepts für Garbsen*

Konkretes Ziel der Stadt Garbsen ist es, die Treibhausgasemissionen langfristig erheblich zu reduzieren und so einen Beitrag zu leisten, das 1,5-Grad-Celsius-Ziel des Pariser Klimaschutzübereinkommens zu unterstützen. Die aktuellste Treibhausgasbilanz für das Jahr 2015 weist für Garbsen Emissionen von 5,7 t/EW*a auf. Daher sind große Anstrengungen zur Erreichung dieses Ziels notwendig. Erstes Etappenziel sollte entsprechend des „Klimaschutzprogramms 2030“ der Bundesregierung eine Reduzierung der Emissionen um 55 % bis 2030 gegenüber 1990 sein.

Für die Stadt Garbsen liegen Energie- und Emissionsdaten aus dem Jahr 1990 vor, diese sind allerdings nur bedingt mit der Bilanz aus dem Jahr 2015 vergleichbar, da sie auf unterschiedlichen methodischen Grundlagen basieren. Näherungsweise wurden die Emissionen in der Stadt Garbsen im Jahr 2015 um circa 28 % reduziert im Vergleich zu 1990. Es ist keine differenzierte Aussage zu den einzelnen Sektoren wie Strom, Wärme oder Haushalte möglich.

**Umstellung auf absolute Emissionsbetrachtungen**

Zur besseren Zielverfolgung und Erfolgsbilanzierung sollte die Emissionsbilanzierung für Garbsen auf das System einer absoluten, noch verträglich zu emittierenden Treibhausgasmenge umgestellt werden. Ein solches Emissionsbudget erleichtert ein strukturiertes Vorgehen und ist auch die beste Grundlage für ein funktionierendes Emissionshandelssystem, das auf Bundesebene in den kommenden Jahren eingeführt werden soll.

**Prozessbegleitung**

Die Koordination übernahm auf Seiten der Garbsener Stadtverwaltung Dirk Perschel, Fachbereichsleitung Bauberatung, Verkehr und Stadtgrün, Eric Bindhak, Umweltsachbearbeiter mit konstanter Unterstützung von Andreas Richter, Abteilungsleitung Verkehr und Straßenbau. Die kommunalen Ansprechpartner garantierten, dass die städtischen Interessen in den Prozess mit eingeflossen sind und die Garbsener Bedürfnisse und Möglichkeiten berücksichtigt wurden. Seitens der Klimaschutzagentur waren Udo Scherer als Projektleiter, Friederike Stelter als Projektmitarbeiterin und Janne Verink als Projektorganisatorin für die Erstellung des Klimaschutz-Konzepts verantwortlich und gestalteten den Prozessverlauf.

Zu den wesentlichen Aufgaben der Koordinationsgruppe gehörte es, den Prozess zu begleiten und thematisch auf die lokalen Schwerpunktthemen abzustimmen. Ziel war es, über die Teilnehmer der Koordinationsgruppe eine Verbindung zwischen der Stadtverwaltung, den lokalen Akteuren und der Klimaschutzagentur herzustellen. Vorschläge zur Prozessentwicklung, Aktionen und Termine wurden im Rahmen der Koordinationsgruppentreffen diskutiert und abgestimmt. So wurde in der Koordinationsgruppe auch die Ausgestaltung der Zukunftswerkstätten „Klimaschutz“ beschlossen. Um Transparenz, Beteiligung und Verbreitung des Klimaschutzthemas zu befördern, wurden zu vier Terminen unterschiedliche Interessengruppen eingeladen, ihre Expertise zu lokalen Klimaschutzgegebenheiten abzugeben und Maßnahmenvorschläge für das Konzept einzubringen.

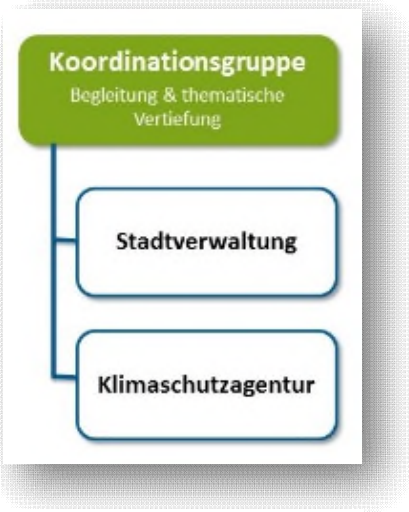



*Abbildung 2: Mitglieder der Koordinationsgruppe*

Die Personen aus der Koordinationsgruppe unterstützen das geplante Klimaschutzmanagement bei der Umsetzung der Maßnahmen aus dem zum Klimaschutz-Konzept beiliegenden Maßnahmenband. Das neu aufzubauende Klimaschutzmanagement wird in ein bereits bestehendes und gut zusammenarbeitendes Team der Stadtverwaltung aufgenommen und findet ein sehr gutes Netzwerk an Klimaschutzaktiven in der Region Hannover.

Durch die Einbeziehung der Koordinationsgruppe wird letztendlich der nahtlose Übergang von der Erarbeitungsphase in die Umsetzung des Klimaschutz-Konzepts garantiert.

Schlussendlich kann das Klimaschutz-Konzept für die Stadt Garbsen jedoch nur mit den engagierten Beiträgen von Bürgern, Unternehmern und Interessengruppen verwirklicht werden. Als Experten im eigenen Bereich, als Multiplikatoren und als diejenigen, die den Klimaschutz vor Ort umsetzen, waren sie zur Mitarbeit eingeladen und aktiv in den Prozess eingebunden.




*Abbildung 3: In den Prozess involvierte Interessensgruppen*

**Prozessverlauf**

Der Prozess der Erarbeitung des Klimaschutz-Konzepts gliederte sich in mehrere, z. T. parallel verlaufende Abschnitte:




*Abbildung 4: Phasen des Klimaschutz-Konzepts*

Im Anschluss an die Einarbeitungs- und Vorbereitungsphase seitens der Klimaschutzagentur folgte die gezielte Sammlung von Ideen und Maßnahmen zu unterschiedlichen Themenfeldern und mit breiter Beteiligung der Akteure vor Ort. Hierzu wurden insgesamt vier Zukunftswerkstätten zu den folgenden Themen von der Stadt organisiert:

- Energieeffizienzansätze
- Erneuerbare Energien
- Klimagerechte Mobilität
- Kommunikation und Vernetzung von Klimaschutzaktivitäten
- Konsum, Beschaffung und Produktion
- Gebäude, Wohnen und Sanieren

Die Themen richteten sich dabei nach den für die Stadt relevanten und im eigenen Wirkungsbereich befindlichen Schwerpunkten und Handlungsfeldern. Die Veranstaltungen ermöglichten den Teilnehmern Erfahrungsaustausch, Wissenserweiterung und die Beteiligung an der Entwicklung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen. Darüber hinaus bestand die Möglichkeit, weitere Maßnahmenvorschläge direkt einzusenden - sowohl per E-Mail als auch über einen Maßnahmensteckbrief, der bei allen Veranstaltungen an die Teilnehmenden verteilt wurde.

Am 23. Januar 2020 fand die erste Zukunftswerkstatt im Rathaus der Stadt Garbsen statt. Eingeladen waren die Stadtwerke sowie Vertreter der Fachbereiche der Stadtverwaltung, die mit dem Thema Klimaschutz in Berührung sind. Dazu zählten die Bereiche:

- Verkehr und Straßenbau
- Stadtgrün und Friedhöfe
- Wirtschaftsförderung
- Stadtentwicklung und Stadtplanung
- Hochbau und Gebäudewirtschaft
- Stadtbaurat
- Bildung, Kinder und Jugend, Sport und Kultur
- Öffentlichkeitsarbeit, Stadtmarketing und Ratsangelegenheiten
- Bauberatung, Verkehr und Stadtgrün
- Servicebetriebe Garbsen
- Technik (IT Service)

Mit den 18 Anwesenden wurden bei der Veranstaltung zum einen über den aktuellen Stand der Treibhausgasbilanz und Entwicklungschancen in Garbsen diskutiert, als auch über den Prozess, die Inhalte und anstehende Aktionen informiert. Zudem wurden im Austausch mit den Teilnehmern erste Ideen zum Klimaschutz gesammelt und sowohl Chancen als auch Hürden für die Initiierung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Verwaltung aufgedeckt. An vier Themenstellwänden konnten die Beteiligten ihre Ideen und Wünsche für das Klimaschutz-Konzept formulieren. Zum Ende der Veranstaltung wurden die Besucher gebeten, die gemeinsam erarbeiteten Maßnahmen hinsichtlich ihres persönlichen Interesses und ihrer Bedeutung zu priorisieren.

Am 30. Januar 2020 wurden zwei weitere Zukunftswerkstätten in ähnlichem Format durchgeführt. Am Nachmittag waren Unternehmen eingeladen, ihre Strategien zum Klimaschutz im Garbsener Stadtgebiet vorzustellen und Maßnahmen einzubringen. Mit fünf Unternehmensvertretern war die Teilnehmerzahl gering. Dennoch konnten für die spätere Klimaschutzarbeit wichtige Aspekte gesammelt werden.

Bürger, Vereine und Verbände wurden am Abend des 30. Januar 2020 als Experten im eigenen Bereich, als Multiplikatoren und als diejenigen, die Klimaschutz vor Ort umsetzen eingeladen. Die 10 vertretenen Bürger brachten eine Fülle an Maßnahmen ein, die sie für ihre Stadt als wichtig erachten.

Bei der letzten Zukunftswerkstatt wurde die Politik eingeladen, sich die Vielzahl an Vorschlägen der drei vorhergegangenen Veranstaltungen anzusehen, eine Rückmeldung dazu zu geben und selbst noch Ideen zu ergänzen. Gleichzeitig wurden die Teilnehmenden über die Inhalte des Klimaschutz-Konzepts informiert, über das sie im März in einer Ratssitzung abstimmen werden. Der Ratsbeschluss über das erarbeitete Klimaschutzkonzept ist schlussendlich

eine Bestärkung der aufgezeigten Aktivitäten und ein offizieller Start für die intensive Umsetzungsphase.

Insgesamt wurden mit den 40 Besuchern knapp 200 Maßnahmenvorschläge gesammelt und priorisiert. Unter der Maßgabe, keine Inhalte oder Priorisierungen zu vernachlässigen, wurden diese nach Abschluss der Zukunftswerkstätten und dem plenergy-Projekt von der Klimaschutzagentur zu 29 Maßnahmen zusammengefasst. Das nun vorliegende Maßnahmenpaket bildet die Arbeitsgrundlage des späteren Klimaschutzmanagements.

**Das Planspiel „plenergy“**

Die jüngere Generation wurde in einem gesonderten Teilnahmeformat eingebunden. Vom 27. bis 29. Januar 2020 fand unter Mitwirkung von ca. 99 Schülern der IGS Garbsen, der Oberschule Berenbostel und dem Geschwister-Scholl-Gymnasium das Planspiel „plenergy“ statt.

Das Planspiel unterstützt junge Menschen auf spielerische Weise dabei, sich mit Energiewende, Klimaschutz und Kommunalpolitik auseinanderzusetzen. Es zeigt ihnen Möglichkeiten auf, vor Ort selbst aktiv zu werden. Sie entwickeln Wissen und ein eigenes Meinungsbild zum Klimaschutz sowie zur Energiewende.

Schüler der Klassenstufe neun und zehn lernten in diesen drei Tagen die Arbeit der lokalpolitisch Aktiven kennen. Sie erhielten Einblicke, indem sie kommunale Entscheidungsprozesse nachspielten und sich mit den Beteiligten aus Verwaltung und Politik austauschten.

Mit Unterstützung von Fachexperten diskutierten die Schüler in fünf Fachausschüssen zu den Themen Mobilität, Strom, Konsum, Gebäude und Öffentlichkeitsarbeit und erarbeiteten Klimaschutzmaßnahmen für ihre Kommune. Insgesamt kamen dabei knapp 100 Vorschläge zusammen (s. Maßnahmenband). Über eine von den Jugendlichen ausgewählte Anzahl von 20 Maßnahmen wurde unter der Leitung von Bürgermeister Dr. Christian Grahl im Energiewende-Parlament abgestimmt. Auf einem Markt der lokalen Umsetzungsmöglichkeiten konnten sich die




*Abbildung 5: Schüler stimmen in der Ratssitzung über Anträge ab unter der Leitung von Bürgermeister Dr. Christian Grahl (Klimaschutzagentur Region Hannover)*

Teilnehmenden mit regionalen Initiativen und Aktiven vernetzen und fanden so Anknüpfungspunkte für ihr eigenes Engagement.

Eine Gruppe von acht Schülern begleitete den Prozess und dokumentierte die Ergebnisse auf einem eigenen Blog: https://plenergy.de/garbsen20/

Umgesetzt hat das Planspiel die gemeinnützige Klimaschutzagentur Region Hannover in Zusammenarbeit mit der Stadt Garbsen.

# 3. Emissionsbilanz und Potenzialabschätzung

Die $CO_2$-Bilanz und die Potenzialabschätzung zur Emissionsminderung im Energiebereich haben zum Ziel, die Akteure der Stadt Garbsen mit Hintergrundinformationen bei der Entwicklung der Klimaschutzstrategie zu unterstützen. Dabei liegt der Schwerpunkt nicht auf einer wissenschaftlich detaillierten, „tonnenscharfen" Darstellung der Emissionen, sondern auf einer sinnvollen und ausreichend präzisen Identifikation der Emissionsschwerpunkte.

Basis dieses Klimaschutz-Konzepts ist die Energie- und $CO_2$-Bilanz der Stadt Garbsen aus dem Jahr 2015, die im Rahmen der Erstellung einer Emissionsbilanz für die Region Hannover mit der Bilanzierungssoftware Eco-Region entstand (Von Krosigk, 2019a). Für die Jahre 2016 und 2017 wurden aktualisierte Verbrauchsdaten für Garbsen aus der Energiebilanz der Region Hannover verwendet, die lediglich die leitungsgebundenen Energieträger umfassen (Von Krosigk, 2019d).

Die Bilanzierung basiert auf der vom Klimabündnis initiierten „Bilanzierungs-Systematik Kommunal" (BISKO) und folgt damit einem endenergiebezogenen Territorialprinzip, d. h. die Emissionen werden konsequent am Ort ihrer Entstehung bilanziert. Allerdings einschließlich der Emissionen aus der vorgelagerten Prozesskette. Strom, der nicht vor Ort erzeugt wird, wird mit den Emissionen des Deutschland-Strom-Mix bewertet. Abweichend von den Regeln für die BISKO-Basisbilanz erfolgt die Berechnung der Emissionen für den Stromverbrauch in der Bilanz für die Region Hannover und ihre Mitgliedskommunen einschließlich des Bahn-Stromverbrauchs mit dem lokalen Strom-Mix. Der korrespondierende Wert mit dem Deutschland-Mix ist in der Treibhausgastabelle zusätzlich angegeben. Emissionen aus dem S-Bahn-Verkehr werden dem Bahnverkehr zugerechnet. Der ÖPNV umfasst damit die Stadtbahnen sowie den Linienbusverkehr. Aufgrund einer neuen Bilanzierungsmethodik, die ab dem Jahr 2015 durchgeführt wurde, sind die Ergebnisse nicht mit den Bilanzen aus den vorherigen Jahren vergleichbar (Von Krosigk, 2019b, S. 1-2)**.**

Die ausgewiesenen Treibhausgasemissionen berücksichtigen die gesamte Vorkette, also z. B. auch den Energieaufwand zur Herstellung der Anlagen, Energieumwandlung und -transport etc. Neben dem wichtigsten Treibhausgas Kohlendioxid ($CO_2$) werden auch andere Spurengase wie insbesondere Methan oder Lachgas berücksichtigt und entsprechend ihrem Treibhauspotenzial in $CO_2$-Mengen umgerechnet. Die Gesamtemissionen werden dann in der Einheit $CO_2$-Äquivalente (abgekürzt $CO_2$-Äq.) angegeben (Region Hannover, 2019, S. 26).

Die **Potenzialabschätzung** zur Emissionsreduktion konzentriert sich auf die energieverbrauchsbedingten Emissionen. Sie liefert Anhaltspunkte für die zukünftig erreichbare Verbrauchsreduktion durch bessere Ausnutzung der vorhandenen Energieträger und die mögliche Substituierbarkeit fossiler durch regenerative Energieträger.

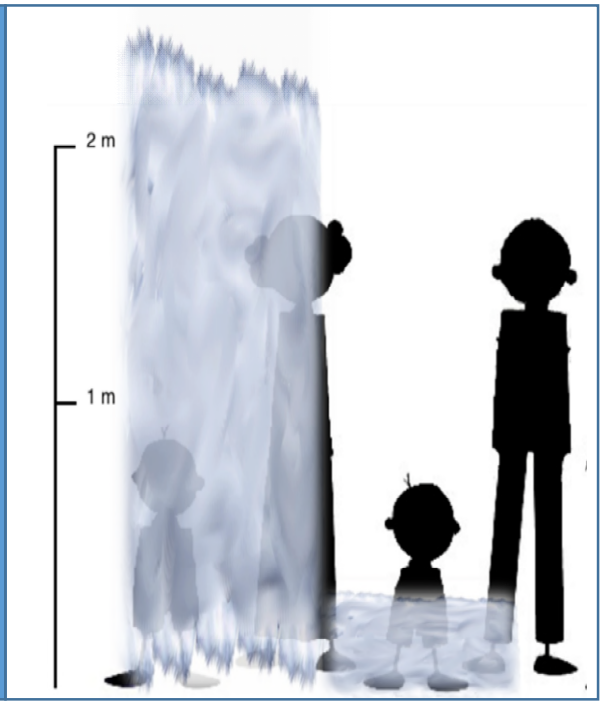
Die Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen basiert auf bundesweiten Durchschnittswerten und Schätzungen, womöglich auch auf Untersuchungen mit regionalem Bezug. Dabei bleiben aktuelle, nicht als dauerhaft eingeschätzte Hemmnisse (z. B. Besitzverhältnisse) unberücksichtigt. Die Ergebnisse stellen daher Orientierungswerte dar. Die angenommene Ausschöpfung der Potenziale beruht auf Einschätzungen, die in Abhängigkeit der dargestellten engeren und weiteren Rahmenbedingungen, Wechselwirklungen, lokalen Restriktionen und der Entwicklung des öffentlichen Bewusstseins variieren können. Trotzdem reicht die Genauigkeit der Potenzialabschätzung aus zur Orientierung und als Entscheidungsgrundlage für besonders lohnenswerte Handlungsfelder bzw. für die Ansprache relevanter Zielgruppen.

## 3.1. $CO_2$-Bilanz für Garbsen im Überblick

Die $CO_2$-Emissionsen je Einwohner Garbsen betragen 5,7 Tonnen $CO_2$-Äquivalenten[2].

**Exkurs**: Zum Verständnis der üblicherweise verwendeten Gewichtseinheit Tonne für das flüchtige Gas $CO_2$ kann folgender plakativer Vergleich hilfreich sein. Das Volumen einer Tonne $CO_2$ bei normalem Luftdruck entspricht etwa dem eines 25 m langen Schwimmbeckens mit 10 m Breite und 2 m Tiefe, also ca. 500 $m^3$.

Stellt man sich die gesamten CO2-Emissionen der Stadt Garbsen im Jahr 2015 (ca. 367.557 t) als Bodennebel über dem ca. 7.931 ha großen Stadtgebiet vor, so hätte diese Nebeldecke eine Dicke von 2,3 m! Bei der Zielvorgabe von 1 t/(EW*a) wäre die Nebeldecke eines Emissionsjahres nur noch etwa 38 cm hoch.




Für das Stadtgebiet Garbsen wurden folgende Treibhausgasemissionswerte differenziert nach Sektoren errechnet:

[2] Im Folgenden wird zu vereinfachten Lesbarkeit nur der Begriff $CO_2$ verwendet, es meint allerdings $CO_2$-Äquivalente.

*Tabelle 1: Ausschnitt der Treibhausgas-Emissionen der Stadt Garbsen für 2015 [t $CO_2$-Äquivalent] (Von Krosigk, 2019a, S. 1) Vergleich zur Landeshauptstadt Hannover (LHH) berechnet nach (Region Hannover, Klimaschutzleitstelle, 2019, S. 4)*

| **2015** | **Garbsen** | | | **Zum Vergl. Umland** | **Zum Vergl. LHH** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sektor** | **Gesamt-emissionen** [t/a] | **Anteil an den Gesamt-emissionen** [%] | **Emissionen pro Einwohner und Jahr** [t/EW*a] | **Emissionen pro Einwohner und Jahr** [t/EW*a] | **Emissionen pro Einwohner und Jahr** [t/EW*a] |
| Haushalte | 138.606 | 38 | 2,1 | 2,0 | 2,3 |
| Gewerbliche Großverbraucher * | 7.956 | 2 | 0,1 | 1,1 | 5,8 |
| Sonstiges Gewerbe | 77.646 | 21 | 1,2 | 0,8 | |
| Verkehr | 121.382 | 33 | 1,9 | 2,4 | 1,5 |
| Landwirtschaft | 21.968 | 6 | 0,3 | 0,7 | 0,01 |
| Abfallwirtschaft | 0 | 0 | 0,0 | 0,2 | 0,03 |
| **Summe** | **367.557** | **100** | **5,7** | **7,1** | **9,7** |
| *Verbraucher mit einem Jahresverbrauch von über 100.000 kWh Strom bzw. 1,5 Mio. kWh Erdgas. Das sind vielfach Industriebetriebe, häufig aber auch große Handels- oder Dienstleistungsbetriebe, die dem kommunalen Einflussbereich meist nur wenig unterliegen.“ (Region Hannover, Klimaschutzleitstelle, 2019, S. 7) | | | | | |

Tabelle 1 zeigt, dass der wichtigste Emissionsverursacher 2015 in Garbsen mit 38 % der gesamten Treibhausgasemissionen die Haushalte sind, dicht gefolgt vom Verkehr (33 %) und dem Gewerbe (21 %). Der Anteil an den landwirtschaftlichen Emissionen entspricht genau dem Mittelwert aller Kommunen in der Region Hannover (5 %), wobei der Anteil aus der Nutztierhaltung vergleichsweise höher, der aus den anderen Verursachergruppen dagegen geringer ausfällt. Im Bereich Abfallwirtschaft, der im Zuständigkeitsbereich der Regionstochter Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) liegt, sind keine Deponie- oder Abfallbehandlungsstandorte in Garbsen vorhanden, deshalb fallen entsprechend der Bilanzierungsmethodik keine Emissionen an. Dennoch beeinflussen Bürger und Betriebe in Garbsen mit ihrem Konsumverhalten die Abfallmengen und können so indirekt Beiträge zum Klimaschutz an den Deponiestandorten leisten. Im zivilen Flugverkehr ist es vergleichbar. Es gibt in Garbsen keinen Standort, allerdings beeinflussen Garbsener mit ihrem Flugverkehr die Emissionen an den Orten mit Flughäfen, wie bspw. Langenhagen.

Die Pro-Kopf-Emissionen im Jahr 2015 in Garbsen liegen mit 5,7 t/EW*a unter dem Durchschnitt der Umlandkommunen der Region Hannover von 7,1 t/EW*a (ohne LHH) (vgl. Abbildung 6) und deutlich unter dem der Landeshauptstadt mit 9,7 t/EW*a.

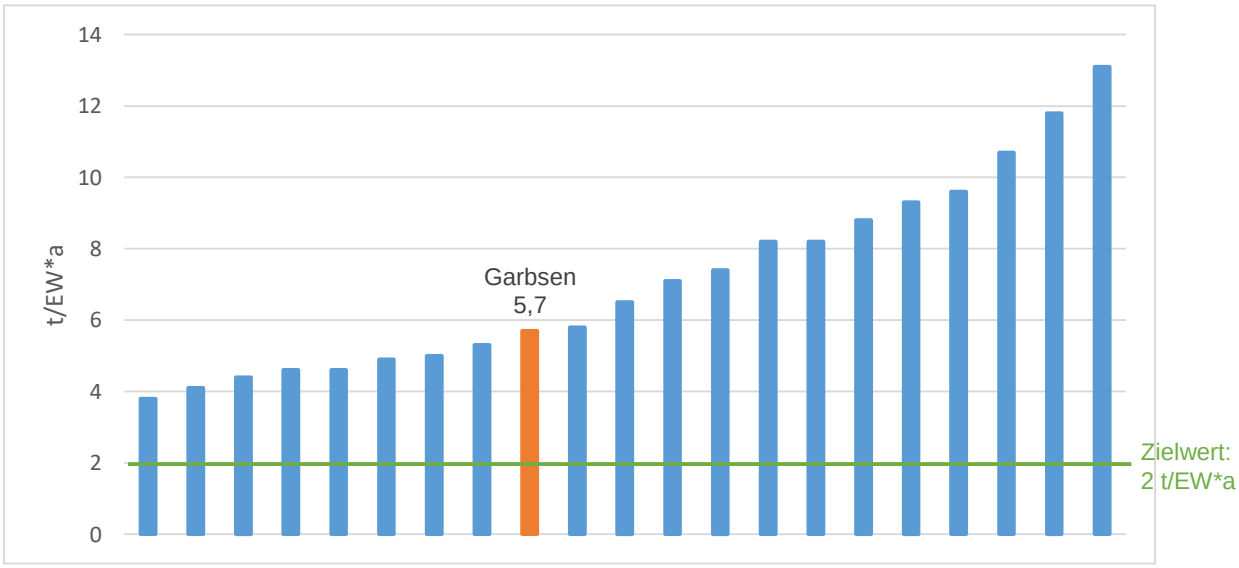



*Abbildung 6: Gesamtemissionen pro Einwohner und Jahr im Regionsvergleich 2015 (von Krosigk, Bilanzergebnis aller Regionskommunen 2015 , 2019e)*

Beeinflusst wird die international übliche Kennzahl ‚Pro-Kopf-Emission' von siedlungs-strukturellen und wirtschaftlichen Gegebenheiten in der jeweiligen Kommune, durch den Nutzungsgrad erneuerbarer Energiequellen sowie von den Autobahnen im Gemeindegebiet. Im Regionsvergleich schneidet Garbsen relativ gut ab und liegt mit dem Pro-Kopf-Verbrauch unter dem Durchschnittswert der Umlandkommunen. Ein Grund hierfür könnte die Tatsachse sein, dass der Wohnungsmarkt in Garbsen weniger stark durch Ein- und Zweifamilienhäuser geprägt ist (58 % der Wohnfläche im Vgl. zu 69 % in den Umlandkommunen bzw. 50 % in der gesamten Region). Allerdings sind die stationären Energieverbraucher, insbesondere die sonstigen Gewerbetriebe überdurchschnittlich verantwortlich für die Treibhausgasemissionen. Die spezifischen Emissionen des Verkehrs (1,9 t je Einwohner) und der Landwirtschaft (0,3 t je Einwohner) liegen deutlich unter dem Durchschnitt (Von Krosigk, 2019b).

Der sich daraus ergebende Handlungsbedarf wird in den folgenden Unterkapiteln diskutiert.

## 3.2. Zusammenfassung der Emissionsminderungspotenziale

Das bedeutendste Emissionsminderungspotenzial in Garbsen stellt der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien dar. Das auszuschöpfende Potenzial ist in Abbildung 7 illustriert. Dabei werden Wärme- und Stromgewinnung sowie zusätzliche Stromverbräuche zur Geothermienutzung summiert.

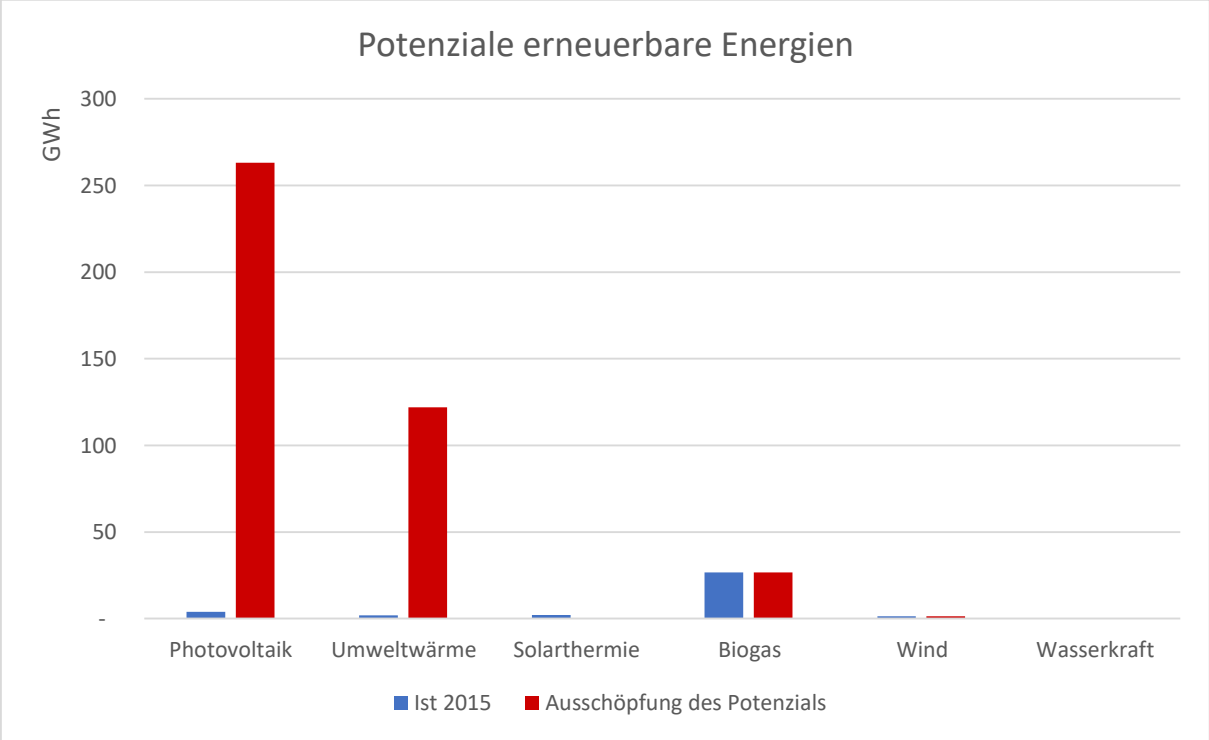



*Abbildung 7: Rechnerische Potenziale erneuerbare Energien in Garbsen*

Ein weiterer Teil des Emissionsminderungspotenzials in Garbsen stellen die Energieverbrauchsreduktions- und Effizienzmaßnahmen in Haushalt und Unternehmen dar. Die folgende Tabelle stellt die Verbräuche 2015 den reduzierten Verbräuchen gegenüber, die durch Energiesparen und Effizienzsteigerungen erreicht werden können.

*Tabelle 2: Gegenüberstellung Ist- und Ziel-Verbrauch in GWh/a in Garbsen. Abweichungen aufgrund von Rundung möglich*

| | Ist Verbrauch 2015 [GWh/a] | Ziel Verbrauch [GWh/a] |
|---|---|---|
| Haushalte | 444,2 | 164,4 |
| Strom | 89,2 | 48,2 |
| Wärme | 355,0 | 116,2 |
| Unternehmen | 225,4 | 157,8 |
| Gewerbliche Großunternehmen | 19,8 | 13,9 |
| Strom | 6,7 | 4,7 |
| Wärme | 13,1 | 9,2 |
| Sonstiges Gewerbe | 205,6 | 143,9 |
| Strom | 86,6 | 60,6 |
| Wärme | 119,0 | 83,3 |

Der gesamte Ziel-Stromverbrauch von Haushalten und Gewerbe, von ca. 106 GWh, könnte durch Photovoltaik in der Jahresbilanz komplett gedeckt werden, wenn alle gut und sehr gut geeigneten Dachflächen mit Photovoltaik-Anlagen bedeckt würden.

Am Beispiel des Photovoltaik-Ausbaus wird deutlich, dass dadurch nicht nur ein Beitrag für die klimaneutrale Stromversorgung geleistet wird, sondern auch für die lokale Wertschöpfung. Gesamt-Installationskosten für Photovoltaikanlagen je kW Höchstleistung liegen zwischen 1.500 € ohne neuen Zählerschrank und 1.800 € mit neuem Zählerschrank. Rechnet man mit einem Mittelwert von 1.650 €/kW ergeben sich für das Solarpotenzial in Garbsen von 293.893 kW knapp 485,0 Millionen Euro.

Die Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse werden für die einzelnen Stadtteile in den folgenden Abbildungen dargestellt. Grün gekennzeichnet sind die Dächer, die gut und sehr gut geeignet wären und die entsprechenden Einstrahlungswerte aufweisen.

### *Berenbostel*

*Tabelle 3: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | $CO_2$-Reduktion [t/a] (bei 627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Berenbostel | 5.998 | 18.657 | 43.662 | **74.389** | **37.657** |

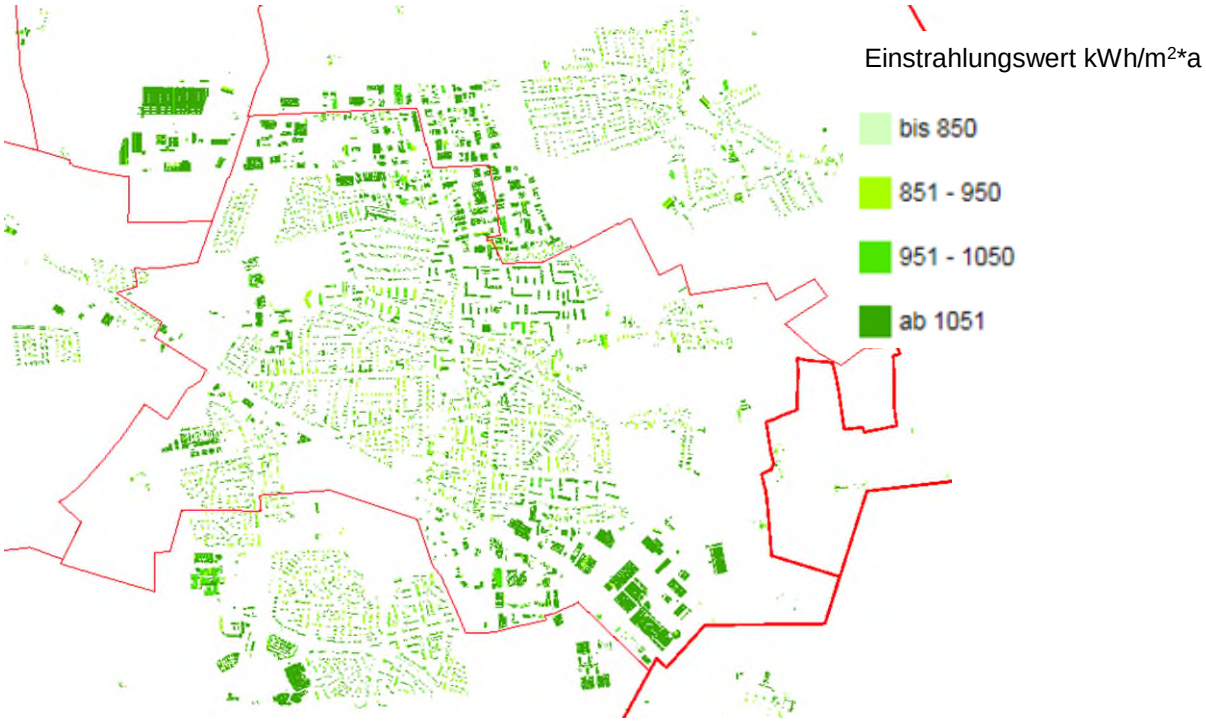



*Abbildung 8: PV-Potenzial in Berenbostel*

### *Frielingen*

*Tabelle 4: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Frielingen | 3.610 | 426 | 3.030 | **20.586** | **10.047** |

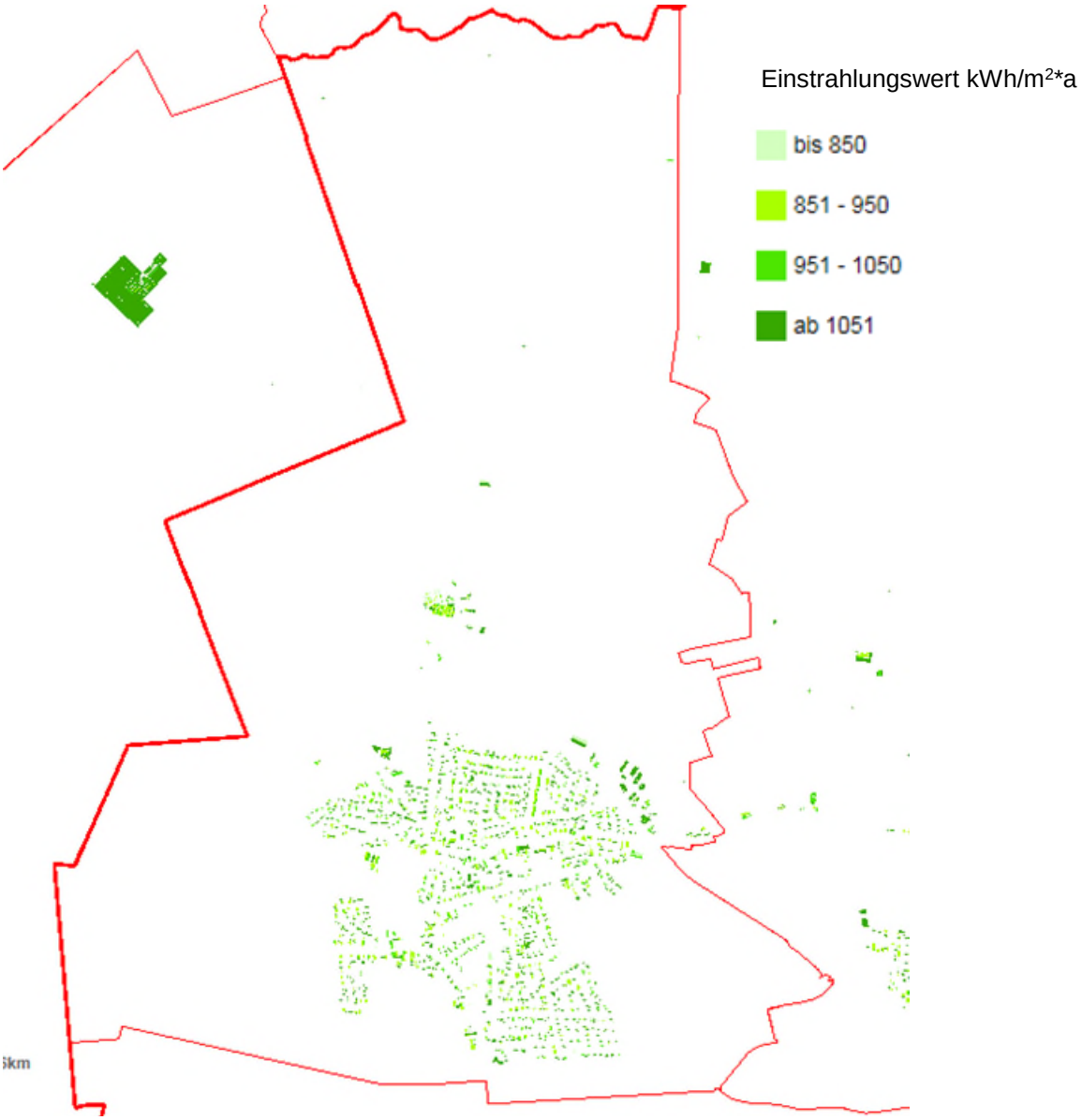



*Abbildung 9: PV-Potenzial in Frielingen*

### *Garbsen*

*Tabelle 5: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Garbsen | 10.118 | 8.414 | 17.608 | **15.036** | **57.447** |

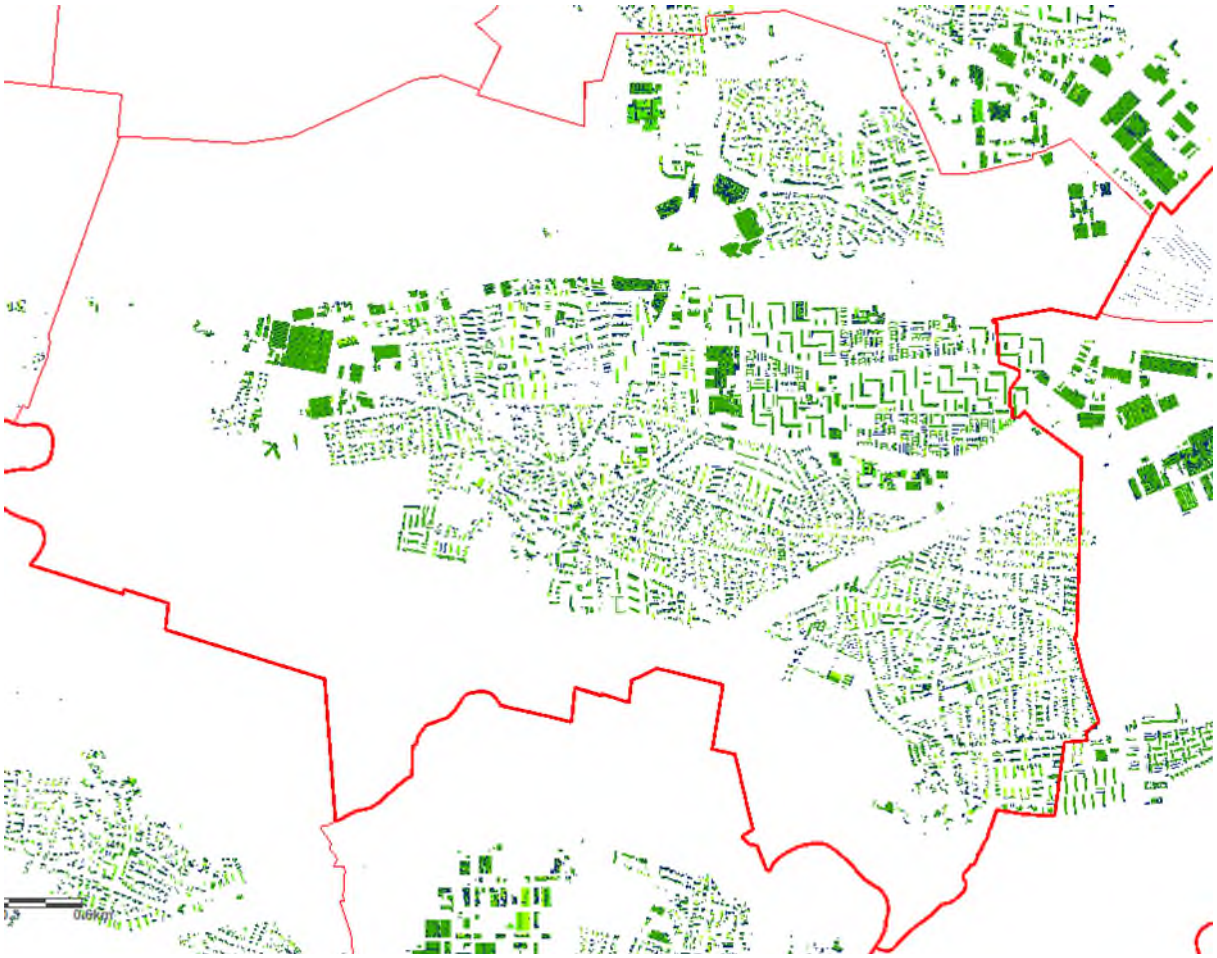



*Abbildung 10: PV-Potenzial in Garbsen*

### *Heitlingen*

*Tabelle 6: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Heitlingen | 625 | 1.409 | 3.024 | **65.362** | **2.413** |

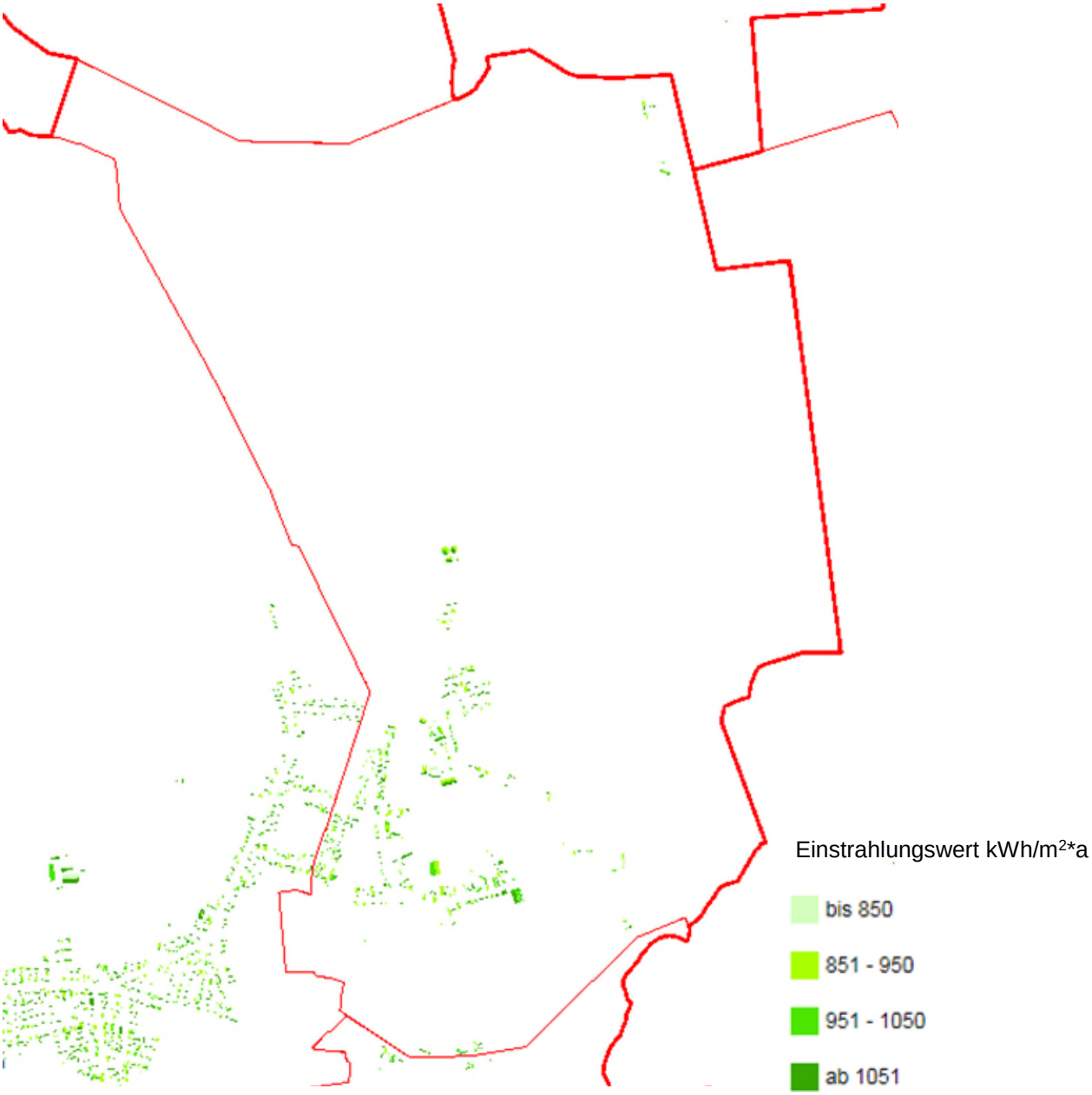



*Abbildung 11: PV-Potenzial in Heitlingen*

### *Horst*

*Tabelle 7: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Horst | 401 | 2.075 | 14.136 | **18.119** | **8.965** |

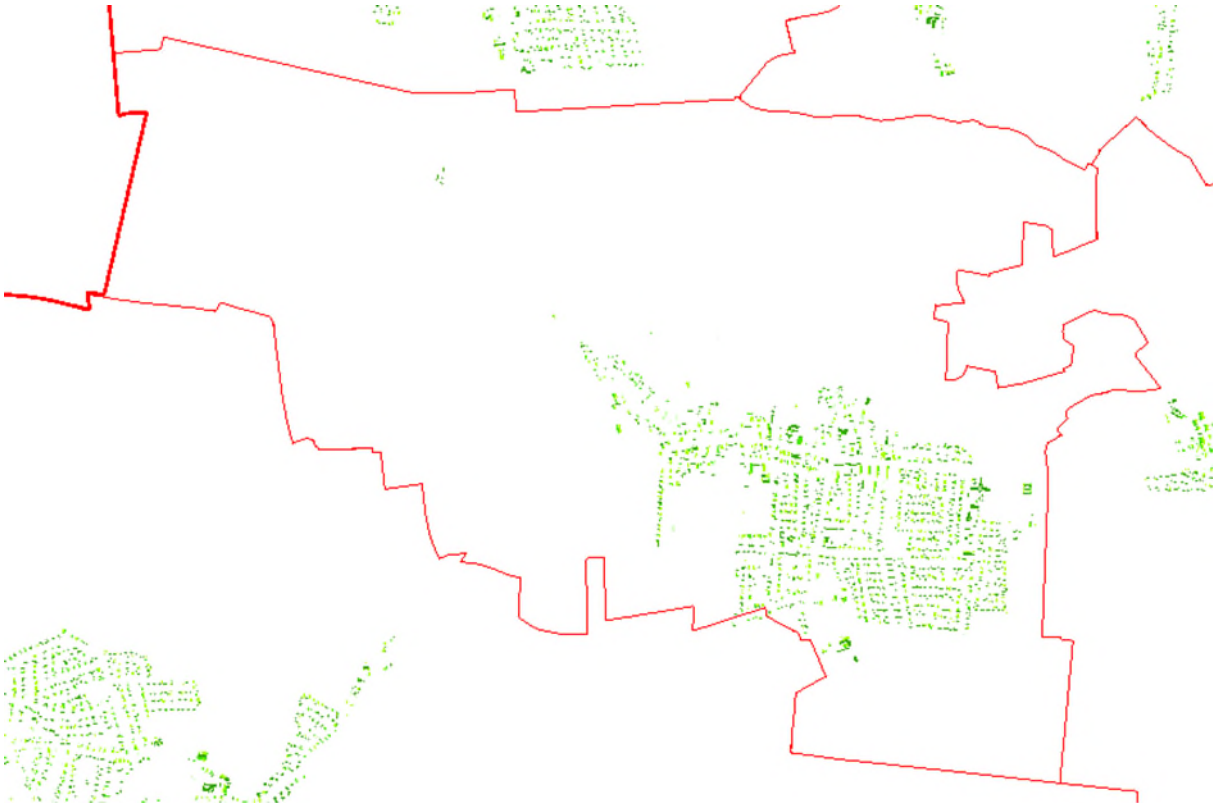



*Abbildung 12: PV-Potenzial in Horst*

### *Meyenfeld*

*Tabelle 8: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Meyenfeld | 710 | 1.416 | 8.934 | **11.844** | **5.875** |

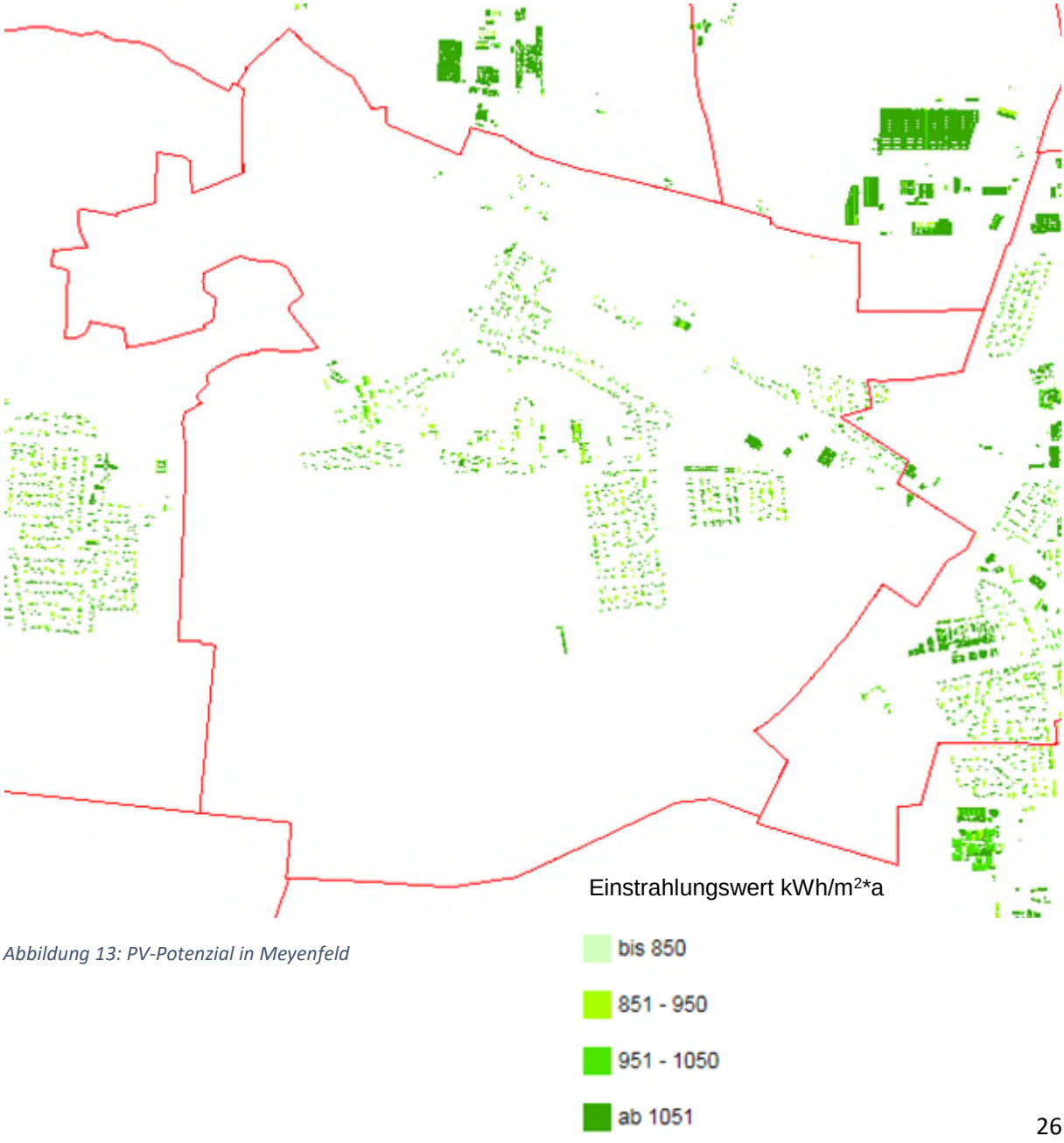



*Abbildung 13: PV-Potenzial in Meyenfeld*

### *Osterwald Oberende*

*Tabelle 9: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Osterwald Oberende | 470 | 5.525 | 17.593 | **26.696** | **13.310** |

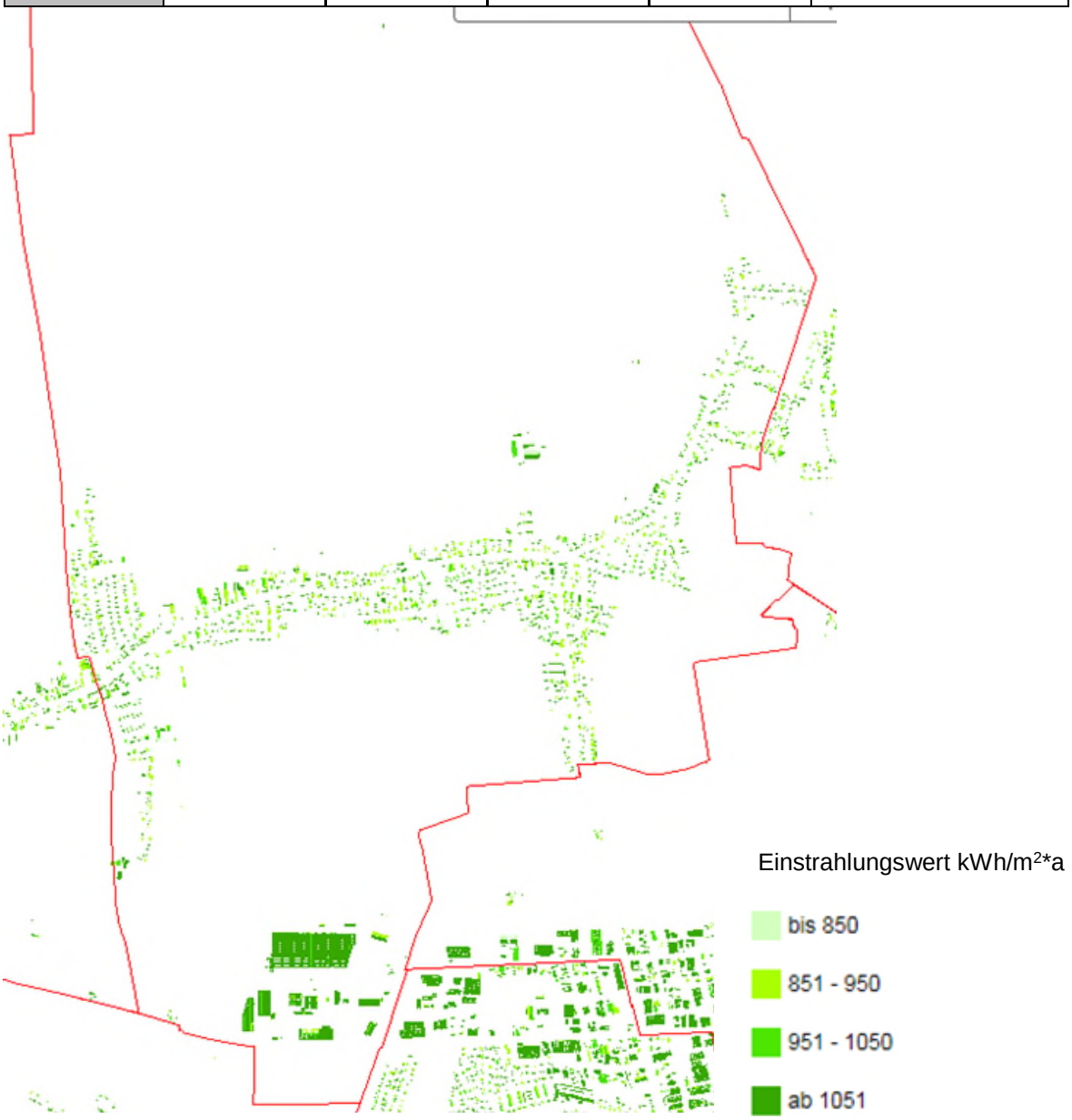



*Abbildung 14: PV-Potenzial in Osterwalde Oberende*

### *Osterwald Unterende*

*Tabelle 10: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Osterwald Unterende | 223 | 6.191 | 20.039 | **29.571** | **14.575** |

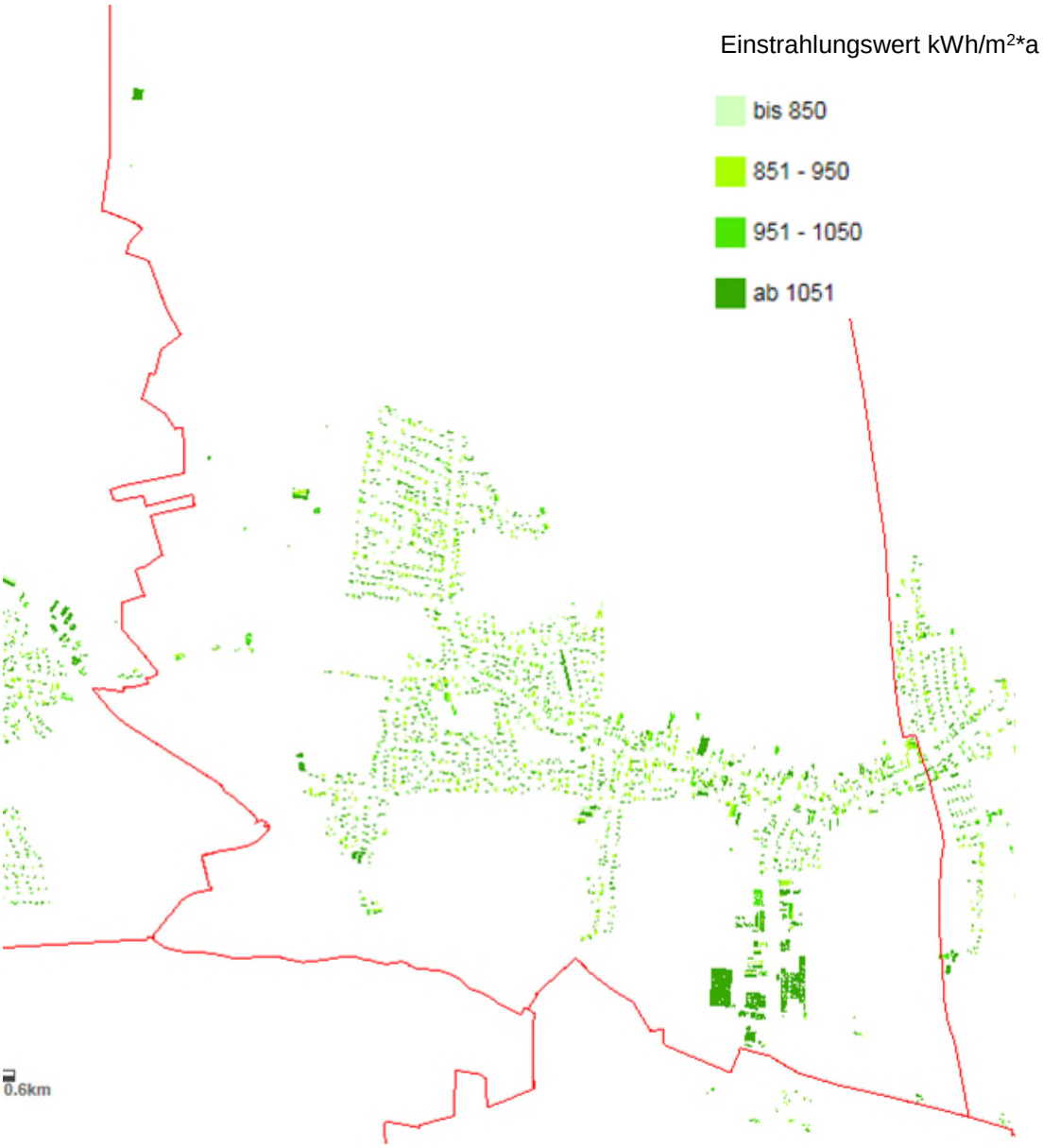



*Abbildung 15: PV-Potenzial in Osterwalde Unterende*

### *Schloss Ricklingen*

*Tabelle 11: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Schloss Ricklingen | 489 | 1.156 | 11.682 | **15.349** | **7.433** |

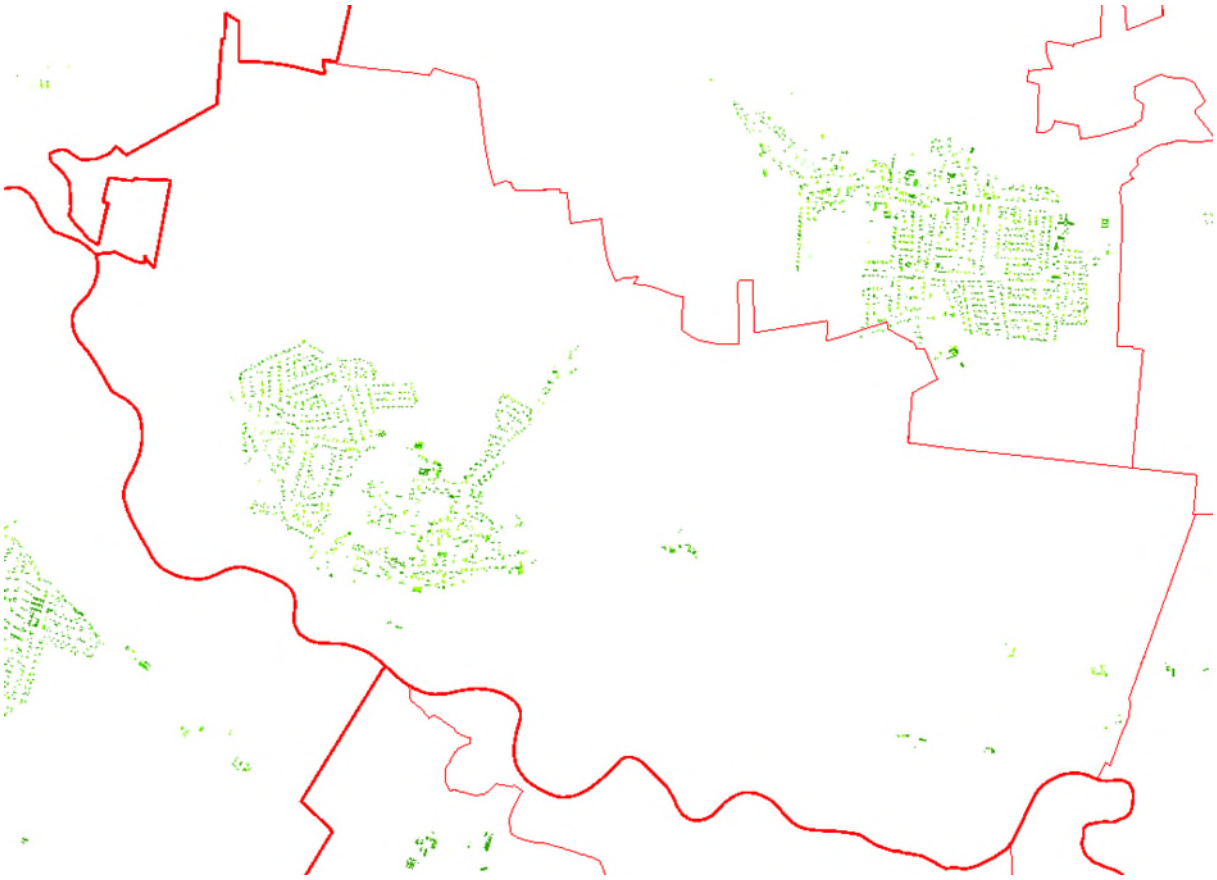



*Abbildung 16: PV-Potenzial in Schloss Ricklingen*

### *Stelingen*

*Tabelle 12: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| Stadtteil | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Stelingen | 889 | 4.987 | 13.916 | **22.375** | **11.211** |

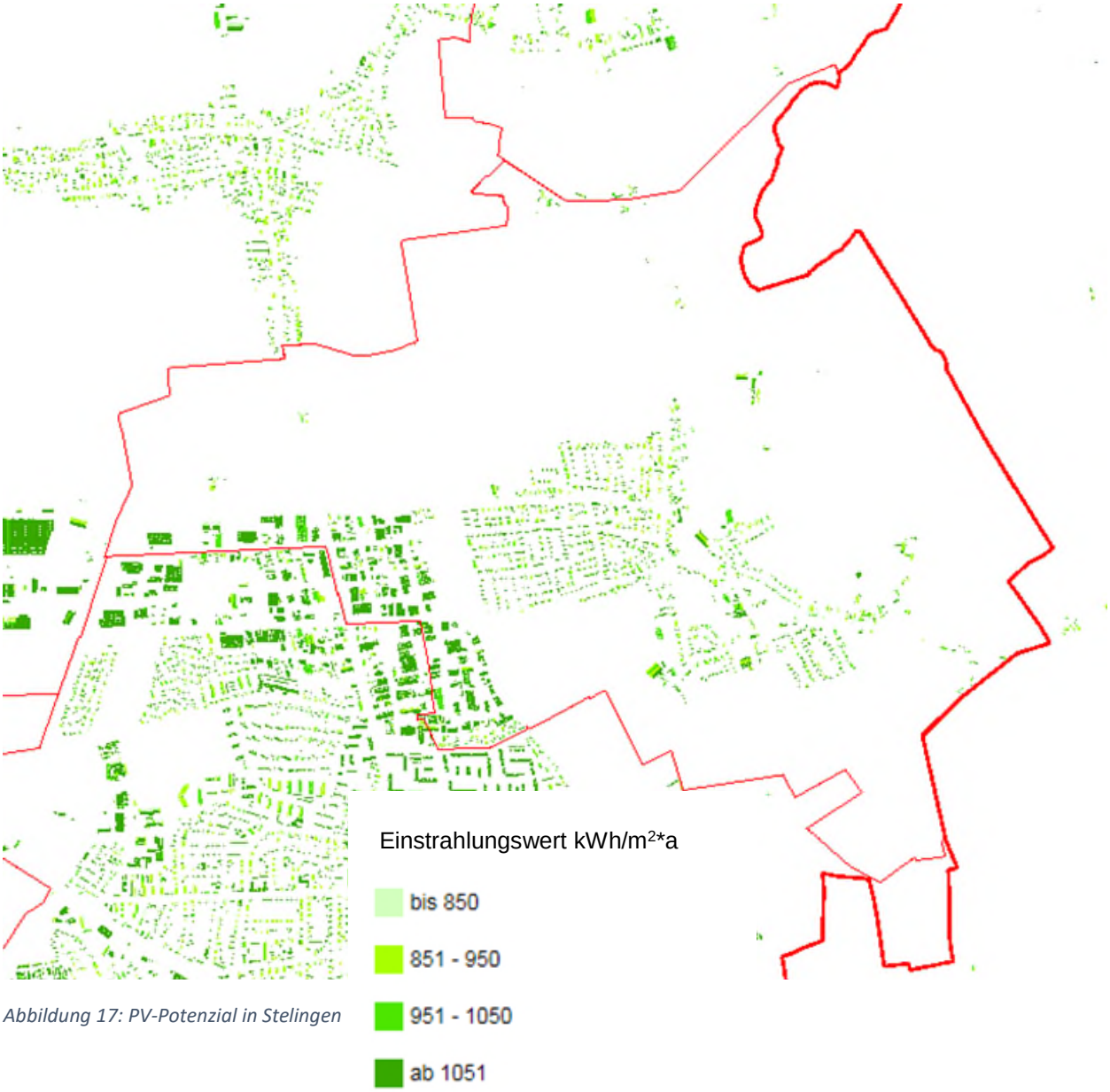



*Abbildung 17: PV-Potenzial in Stelingen*

# 4. Handlungsfelder

## 4.1. Energieverbrauchsreduktion

Mit 42 % des Endenergieverbrauchs tragen die privaten Haushalte in Garbsen zu 38 % der energiebedingten Treibhausgasemissionen bei. Zweitgrößter Endenergieverbraucher ist mit 37 % der Verkehr.

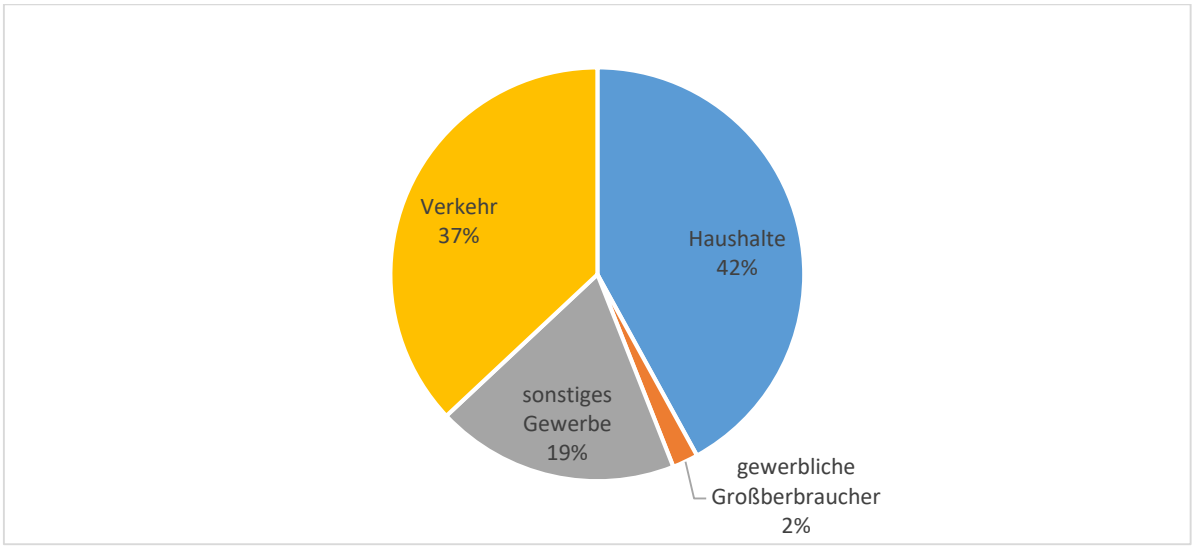



*Abbildung 18: Anteile des Endenergieverbrauchs Garbsen 2015 (Von Krosigk, 2019a)*

Sonstiges Gewerbe beinhaltet öffentliche Einrichtungen, wie Schulen, Kitas, Verwaltung oder Sportstätten.

Folgende Tabelle schlüsselt die Endenergieverbräuche und daraus resultierende Emissionen für das Bilanzjahr 2015 auf. Sonstige fossile Energieträger beinhaltet Flüssiggas und Braunkohle. In der Bilanz berücksichtigte erneuerbare Energieträger sind Biogas, Umweltwärme, Biomasse und Solar.

*Tabelle 13: Endenergieverbrauch in Garbsen aufgeschlüsselt nach Energieträgern der Verbrauchssektoren sowie Anteil an den Treibhausgasen im Jahr 2015 (Von Krosigk, 2019a) Abweichungen durch Rundungen möglich*

| Sektor | Strom | Gas | Öl | Sonstige fossile | Erneuerbare Energien | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Endenergieverbrauch** [GWh/a] | | | | | | |
| Haushalte | 89,2 | 275,6 | 61,6 | 0,7 | 17,1 | **444,2** |
| Gewerbliche Großverbraucher | 6,7 | 5,8 | 0,3 | 6,0 | 1,0 | **19,8** |
| Gewerbe | 86,6 | 92,7 | 20,7 | 0,2 | 5,4 | **205,6** |
| **Summe** | **182,5** | **374,1** | **82,6** | **6,9** | **23,5** | **669,6** |
| Anteil | 27 % | 56 % | 12 % | 1 % | 4 % | 100 % |
| **Treibhausgasemissionen** [1000 t/a] | | | | | | |
| **Emissionen gesamt** | **100,2** | **93,5** | **26,5** | **3,1** | **0,9** | **224,2** |
| Anteil an den energiebedingten Emissionen | 45 % | 42 % | 12 % | 1 % | 0 % | 100 % |

*Tabelle 14: Endenergieverbrauch in Garbsen anteilige Treibhausgasemissionen der Verbrauchersektoren 2015 (Von Krosigk, 2019a) Abweichungen durch Rundungen möglich*

| 2015 | Endenergie | | Treibhausgase | |
|---|---|---|---|---|
| | **Endenergieverbrauch** [GWh/a] | **Anteil am Endenergieverbrauch** [%] | **Treibhausgasemissionen** [1000 t/a] | **Anteil an den energiebed. Emissionen** [%] |
| Haushalte | 444,2 | 42 | 138,6 | 61,8 |
| Gewerbliche Großverbraucher | 19,8 | 2 | 8,0 | 3,6 |
| Gewerbe | 205,6 | 19 | 77,6 | 34,6 |
| **Summe** | 1.055,0 | 100 | 224,2 | 100 |

Der generell geringere Wärmeverbrauch von Wohnungen in Mehrfamilienhäuser spiegelt sich in der Emissionsbilanz von Garbsen wider.

Die Bedeutung des Dienstleistungssektors ist noch etwas ausgeprägter als in der übrigen Region. Im Bereich „sonstiges Gewerbe“ gibt es einen vergleichsweise höheren Verbrauch und

im „gewerblichen Großverbrauch“ einen geringeren. In Garbsen gibt es keine Bahnstrecke, dafür sind die Fahrleistungen im Straßenverkehr, insgesamt 91 km Streckenlänge, höher als im Durchschnitt der Region. Die Emissionen aus der Binnenschifffahrt auf dem Mittellandkanal sind gering und daher vernachlässigbar (Von Krosigk, 2019b, S. 1).

**Stationärer Endenergieverbrauch**: Der Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) entfällt mit zwei Dritteln zu einem weit über dem Durchschnitt der Umlandkommunen liegenden Anteil auf die privaten Haushalte. Der Anteil der gewerblichen Großverbraucher ist mit 3 % der niedrigste in der Region. Der spezifische Endenergieverbrauch der Haushalte je Einwohner liegt mit gut 10 MWh etwa ein Viertel unter dem Durchschnitt der Umlandkommunen (rd. 14 MWh). Im Gewerbe liegen sowohl der Stromverbrauch je Beschäftigtem (-23 %) als auch der Wärmeverbrauch (-51 %) deutlich unter dem Durchschnitt. Inwieweit hierfür neben branchenspezifischen Verbräuchen auch die Energieeffizienz eine Rolle spielt, könnte nur mit weiteren Untersuchungen geklärt werden (Von Krosigk, 2019b, S. 1).

Bei den Energieträgern zur **Wärmeversorgung** dominiert insgesamt Erdgas deutlich mit 76 %, gefolgt von Heizöl mit 17 % (Umlandkommunen: 65 % bzw. 15 %). Auffällig ist auch der relativ hohe Heizstromanteil (Von Krosigk, 2019b, S. 1).

Im Jahr 2017 hat die Stadt Garbsen, im Vergleich zum Durchschnitt der Umlandkommunen, einen überproportionalen Anteil der privaten Haushalte und der gewerblichen Kleinbetriebe am Energieverbrauch. Der Wärmeverbrauch aus leitungsgebundenen Energien ist seit 2015 (bei etwas wärmerer Witterung) deutlich gestiegen, der Stromverbrauch ist (v. a. seit 2016) spürbar gesunken. Der Gesamtverbrauch der leitungsgebundenen Energien ist seit 2015 bis auf die kleineren Gewerbebetriebe deutlich angestiegen. Ob dabei zufällige bzw. konjunkturelle Einflüsse dominieren oder ob es sich um einen echten Trend handelt, kann erst nach einigen Jahren beurteilt werden (Von Krosigk, 2019d, S. 1).

Die Strom- und Gasverbräuche der vergangenen zehn Jahre lassen sich den Jahresberichten der Stadtwerke entnehmen. In graphischer Darstellung (vgl. Abbildung 19) bestätigt sich die leichte Abnahme des Stromverbrauchs der Stadt Garbsen, der Gasverbrauch jedoch schwankt. Weiterhin ist erkennbar, dass seit 2016 sowohl der Gas- als auch der Stromverbrauch gesunken ist, trotz steigender Bevölkerungs- und Wohngebäudezahl (vgl. auch Abbildung 19).

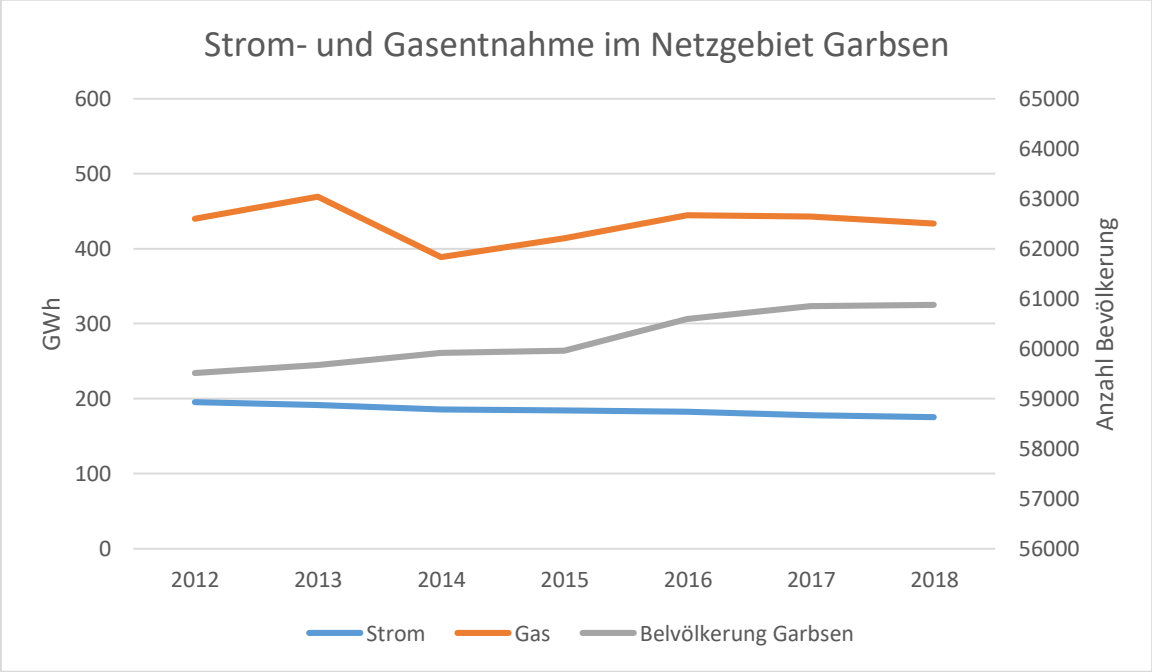



*Abbildung 19: Strom- und Gasentnahme im Netzgebiet Garbsen 2012-2018. Bevölkerungsentwicklung aus (Region Hannover Wirtschatfs- und Beschäftigungsförderung, 2019, S. 3)*

Grundsätzlich ist von allen Verbrauchern die Einsparung von Energie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in folgenden Prioritätsstufen anzustreben:

1. **Vermeidung von unnötigem Energieverbrauch,**
2. **Effizienter Einsatz von Energie und**
3. **Deckung des verbleibenden Energiebedarfs durch erneuerbare Energie.**

Diese Reihenfolge entspricht der sinnvollen, grundsätzlichen Prioritätensetzung von Maßnahmen, die für alle Verbraucher und Energienutzer gleichermaßen gilt. Diese Stufen können und sollen parallel und von allen Akteuren Garbsens gleichzeitig bearbeitet werden. Neben der Ausschöpfung aller Klimaschutzpotenziale vor Ort sollen die noch „unvermeidbaren“ Emissionen jetzt schon durch Kompensationszahlungen für zertifizierte Klimaschutzmaßnahmen kompensiert werden, wie z. B. für notwendige private oder geschäftliche Flugreisen oder Dienstfahrten. Auch die Bundesregierung verfolgt bei Dienstfahrten und -flügen diesen Weg (Deutsche Emissionshandelsstelle, 2020).

## Energieeffizienz in den Haushalten

Da die privaten Haushalte mit 42 % des Endenergieverbrauchs zu den 38 % der energiebedingten Treibhausgasemissionen beitragen, soll im Folgenden näher auf die Handlungsbedarfe eingegangen werden.

Die **Haushaltszahl** ist von 2007 bis 2016 um 4,8 % auf ca. 29.600 gestiegen, wohingegen die durchschnittliche Haushaltsgröße in der Zeit von 2,19 auf 2,09 Personen zurückging. In 70 % der Haushalte wohnen ein oder zwei Personen. In Garbsen gibt es ca. 29.200 Wohnungen in gut 13.600 Gebäuden. Davon befinden sich 45 % in Ein- und Zweifamilienhäusern und knapp 55 % in Mehrfamilienhäusern. Damit ist der Wohnungsbestand im Vergleich zur Region Hannover (ohne LHH) stärker durch den Geschosswohnungsbau dominiert. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern überwiegt das freistehende Haus. Im Vergleich zur Region Hannover (ohne LHH) ist der Anteil der Reihenhäuser etwas höher (empirica ag, 2019, S. 8-9).

Die **Baustruktur** unterscheidet sich von der der Region Hannover. In Garbsen fällt die Nachkriegsbebauung aus der Zeit zwischen 1949 und 1978 sehr viel höher aus (empirica ag, 2019, S. 9-10). Das durchschnittliche Gebäudealter in Garbsen beträgt 44 Jahre (NBank, 2019, S. 6). Der Anteil von Altbauten ist geringer und liegt weit unter 10 %. Wie in der Region Hannover ist privates Wohneigentum mit rund 60 % die dominante Eigentumsform. Im Vergleich zur Region Hannover fällt der Anteil privater Wohnungsunternehmen in Garbsen höher aus. Aufgrund des geringeren Anteils an Ein- und Zweifamilienhäusern in Garbsen fällt auch der Anteil größerer Wohnungen mit 100 m² und mehr im Vergleich zur Region Hannover (ohne LHH) niedriger aus. Den größten Anteil machen Wohnungen mit 60 bis 79 m² Wohnfläche aus (30 %) (empirica ag, 2019, S. 9-10).

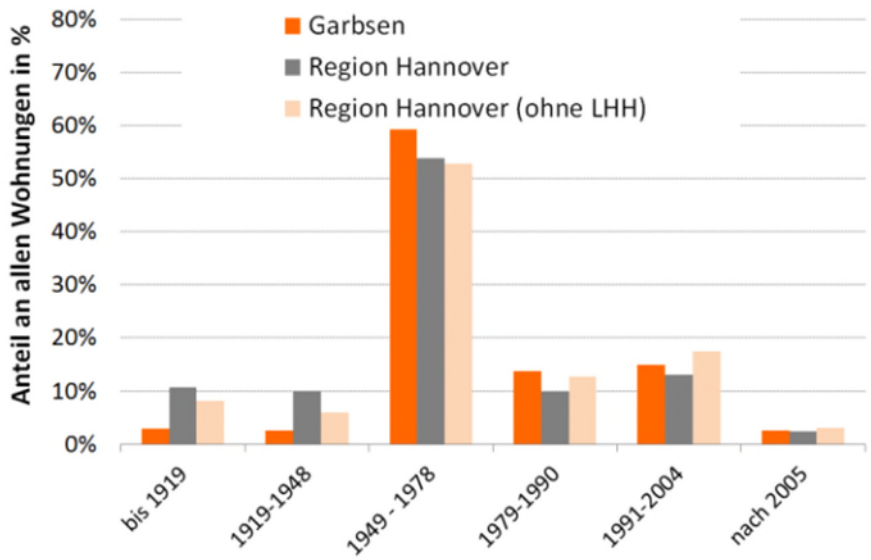



*Abbildung 20: Baualtersstruktur Garbsen im Vergleich zu der Region Hannover (empirica ag, 2019, S. 9)*

Aufgrund des hohen Anteils an Wohnungen aus den 1960er und 1970er Jahren ist trotz erfolgter Sanierungen von einem Weiterentwicklungsbedarf der Wohnungsbestände auszugehen. Dies betrifft vor allem den altersgerechten Umbau der Bestände, aber auch die Erneuerung und nachfragegerechte Anpassung der Bestände (empirica ag, 2019, S. 24).

Der Energiebedarf von Wohngebäuden in Deutschland, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet wurden, ist deutlich höher als der von jüngeren Gebäuden. Ein sehr hoher Anteil des Gebäudebestands hat weiterhin deutliches Potenzial, seinen Energieverbrauch durch Effizienzmaßnahmen zu senken. Mit substanziellen Effizienzsteigerungen (beispielsweise durch Dämmmaßnahmen an Außenwänden, Dach und Fenstern sowie Beseitigung von Wärmebrücken) und Einbindung erneuerbarer Energien in die Heiztechnik (beispielsweise Solarthermie oder Umweltwärme) können der Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen deutlich gesenkt werden (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2019, S. 42).

Die durchschnittlichen flächenbezogenen Endenergieverbräuche der jeweiligen Baujahre bundesweit sind in Abbildung 21 dargestellt. Es war nicht möglich zu ermitteln, wie groß die Wohnungen in den jeweiligen Baujahren in Garbsen sind und durch einen Vergleich mit Bundesdaten eine differenziertere Aussage über die Energieverbräuche und -einsparpotenziale zu treffen. Für die Potenzialabschätzung wird daher auf Bundesdurchschnitte zurückgegriffen (Abb. 10).

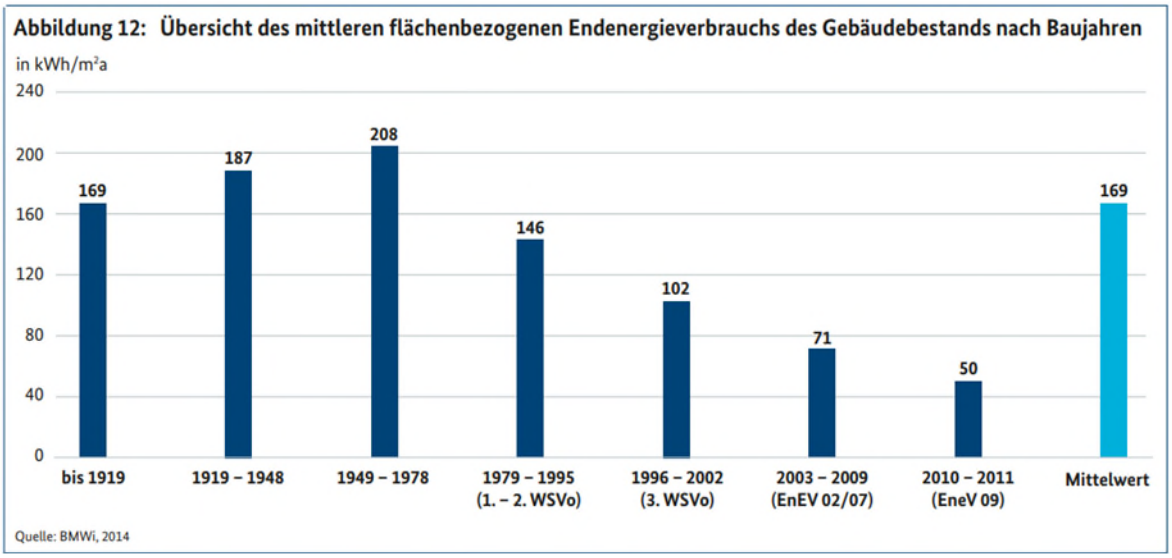



*Abbildung 21: Übersicht des mittleren flächenbezogenen Endenergieverbrauchs des Gebäudebestands nach Baujahren in Deutschland (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015, S. 30)*

### *Wärmeverbrauchsreduktion*

Das Sanierungs- und das damit einhergehende Energiereduktionspotenzial ist abhängig von dem aktuellen Gebäudestand. Da Garbsen sowohl städtisch als auch ländlich geprägt ist, ist das Potenzial nur grob und rechnerisch abschätzbar.

Für die Potenzialbetrachtung wird als Zielgröße der Energiesparhaus-Standard[3] des Passivhaus-Instituts (PHI) angesetzt. Dabei handelt es sich um einen energetischen Standard, der sich für Gebäude eignet, die aus verschiedenen Gründen die Passivhaus-Kriterien nicht (mehr) ganz erreichen (können). Gebäude mit dem PHI-Energiesparhaus-Standard haben einen Heizbedarf von 30 kWh/m²*a (Passivhaus Insitut, 2016, S. 12). Zusätzlich wird Energie für Trinkwarmwasser benötigt. Näherungsweise kann von einem nutzflächenbezogenen Trinkwarmwasserwärmebedarf für Mehrfamilienhäuser von 9 bis 13 kWh/(m²*a) ausgegangen werden (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), 17/2017, S. 5). Unter Berücksichtigung von Umwandlungs- und Verteilverlusten wird mit 15 kWh/(m²*a) für Trinkwarmwasser gerechnet.

Zwischen dem aktuellen Verbrauch und dem Zielverbrauch, mit Gebäuden mit dem PHI-Energiesparhaus-Standard von 30 kWh/m²*a und einem Trinkwarmwasserwärmebedarf von 15 kWh/(m²*a), liegen 238 MWh/a, was 67 % Energieeinsparungspotenzial bedeutet.

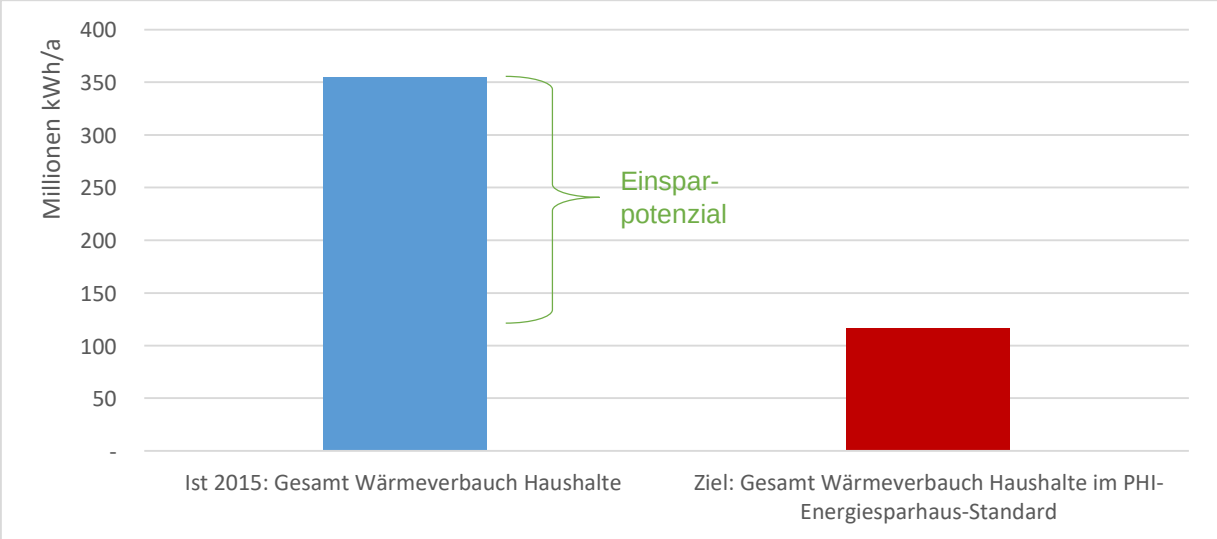



*Abbildung 22: Wärme-Einsparpotenzial in den Haushalten*

[3] PHI steht für Passivhaus Institut

### *Stromverbrauchsreduktion*

Für die Einsparpotenziale im Bereich Strom, wurden folgende Gegebenheiten berücksichtigt: Die Haushaltsgröße in Garbsen 2016 betrug 2,09 Personen (empirica 2019, 8) und 2 % der Haushalte heizen in Garbsen mit Strom (von Krosigk 2019a, 2). Nach Berechnungen des Öko-Instituts verbraucht ein „cleverer Sparer“[4] im 2-Personenhaushalt 1.600 kWh/a ohne und 2.200 kWh/a mit Warmwassererzeugung (Öko-Instituts e.V., 2020). Daraus ergibt sich ein Zielstromverbrauch von 48,2 MWh pro Haushalt und Jahr. Es lassen sich also 41,0 MWh bzw. 46 % des Stromverbrauches im Jahr reduzieren. Das ermöglicht eine $CO_2$-Reduktion von 22.541 t $CO_2$ pro Jahr.

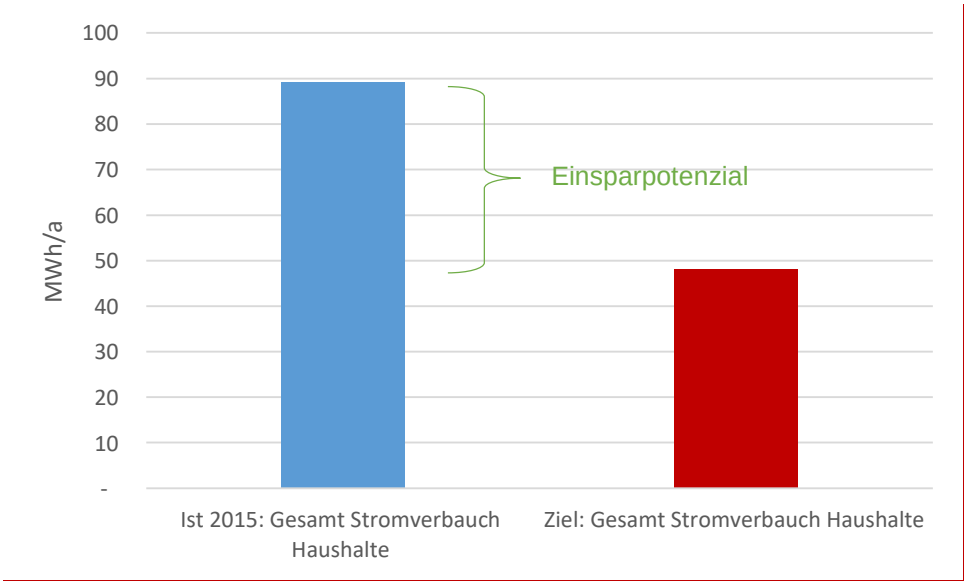



*Abbildung 23: Strom-Einsparpotenzial in den Haushalten*

*Tabelle 15: Zusammenfassende Darstellung der Strom- und Wärmeverbräuche und Reduktionspotenziale in Haushalten*

| | Bilanz 2015 | Reduktionspotenzial |
|---|---|---|
| Verbrauch | [MWh/a] | [MWh/a] |
| Strom | 89,2 | - 41,0 (-46 %) |
| Wärmeverbrauch | 301,3 | - 245,3 (- 72 %) |

[4] Begriff von der Berechnung des Öko-Instituts übernommen, dabei handelt es sich um Haushalte, die nur die effizienztesten Geräte einsetzen und sie effizient nutzen (Öko-Instituts e.V., 2020)

Ein Ziel des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts (ISEK) aus dem Jahr 2016 ist es, eine klimagerechte Stadtentwicklung zu forcieren. „Bei der Entwicklung von Neubaugebieten innerhalb der Stadt Garbsen werden daher die Instrumente zur Umsetzung einer klimafreundlichen Bebauung bei jedem Baugebiet geprüft und soweit möglich in die Planung mit aufgenommen, sofern nicht andere Belange entgegenstehen (Stadt Garbsen, 2016, S. 66). Im ISEK ist bereits festgeschrieben, dass die Stadt Garbsen die Bürger zum Thema Sanieren informieren und einen Leitfaden erstellen soll, der aufzeigt, worauf bei der Gebäudesanierung geachtet werden sollte (Mängel erkennen, mögliche Nebenkosten usw.) und welche Finanzierungshilfen zur Verfügung stehen (Stadt Garbsen, 2016, S. 60). Die Landeshauptstadt Hannover hat mit dem zero:e-Park gezeigt, dass die Vorgabe eines energetischen Standards sehr gut funktionieren kann mit einer Begleitung der Bauwilligen und der Bauausführenden. Heutige Zielstellung sollte das Plus-Energie-Gebäude auf Grundlage des Passivhausstandards sein. Dazu hat die Hessische Landgesellschaft 2018 einen Orientierungsleitfaden für Kommunen erarbeitet und vertritt die Auffassung: „*Wenn Bund und Länder ihre Klimaschutzziele erreichen wollen und gleichzeitig in begrenztem Umfang Neubaugebiete ausgewiesen werden, führt kein Weg an der Plus-Energie-Siedlung vorbei*“ (Hessische Landgesellschaft mbH, 2018, S. 1).

## Energieeffizienz in Unternehmen

Die Anteile der Beschäftigten nach Wirtschaftsabschnitten zeigt nachfolgende Abbildung 24. Demnach ist die Stadt Garbsen stark von Dienstleistung und Handel geprägt und weniger vom verarbeitenden Gewerbe.

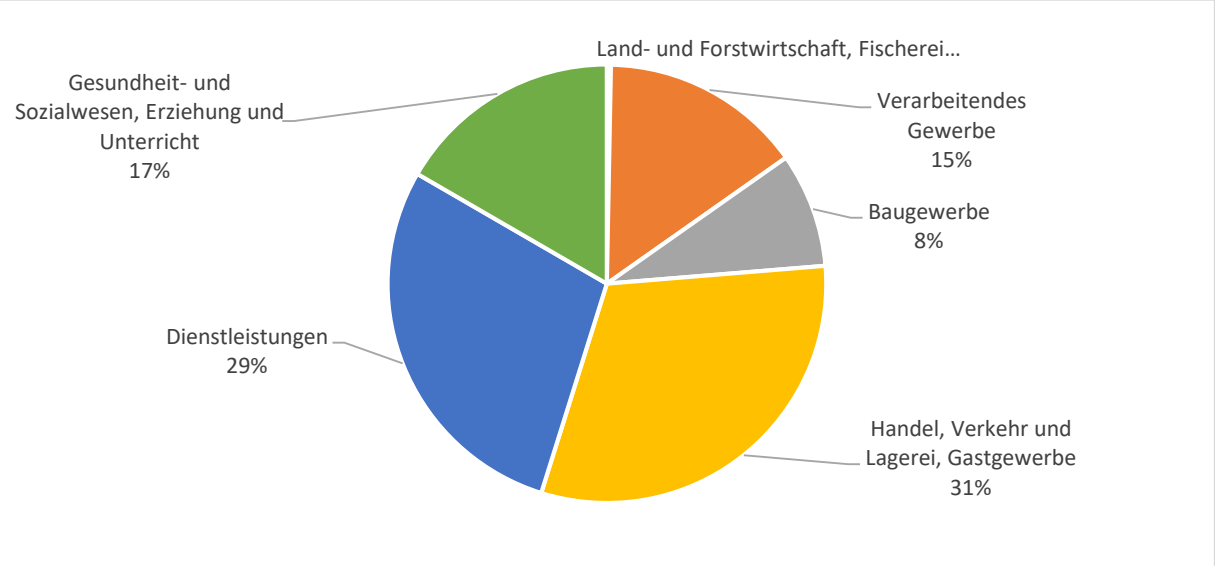



*Abbildung 24: Beschäftigung nach Wirtschaftsabschnitten insgesamt 2018 in Garbsen, teilweise zusammengefasste Bereiche (Region Hannover Wirtschatfs- und Beschäftigungsförderung, 2019, S. 7)*

In Garbsen liegen sowohl der Stromverbrauch je Beschäftigtem (-23 %) als auch der Wärmeverbrauch (-51 %) deutlich unter dem Regionsdurchschnitt. Inwieweit hierfür neben branchenspezifischen Ursachen auch die Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren Untersuchungen geklärt werden (Von Krosigk, 2019b, S. 1). Während der Gesamtverbrauch der leitungsgebundenen Energien seit 2015 deutlich angestiegen ist, trifft dies nicht auf die kleineren Gewerbebetriebe zu. Ob dabei zufällige bzw. konjunkturelle Einflüsse dominieren oder ob es sich um einen echten Trend handelt, kann erst nach einigen Jahren beurteilt werden. Die Verschiebungen beim Gasverbrauch der einzelnen Sektoren von 2016 auf 2017 deuten auch auf mögliche Abgrenzungsungenauigkeiten zwischen den Lastprofilen hin (Von Krosigk, 2019d).

*Tabelle 16: Spezifische Kennzahlen zum Energie- und Wärmeberbrauch von Unternehmen in 2015 (Von Krosigk, 2019a)*

| 2015 | Strom | Wärme | Summe |
|---|---|---|---|
| Verbrauch | [GWh/a] | | |
| Gewerbliche Großunternehmen | 6,7 | 13,1 | 19,8 |
| Sonstiges Gewerbe | 86,6 | 119,0 | 205,6 |
| Treibhausgasemissionen | 1000 t $CO_2$/a | | |
| Gewerbliche Großunternehmen | 3,7 | 4,3 | 8,0 |
| Sonstiges Gewerbe | 47,6 | 30,1 | 77,6 |

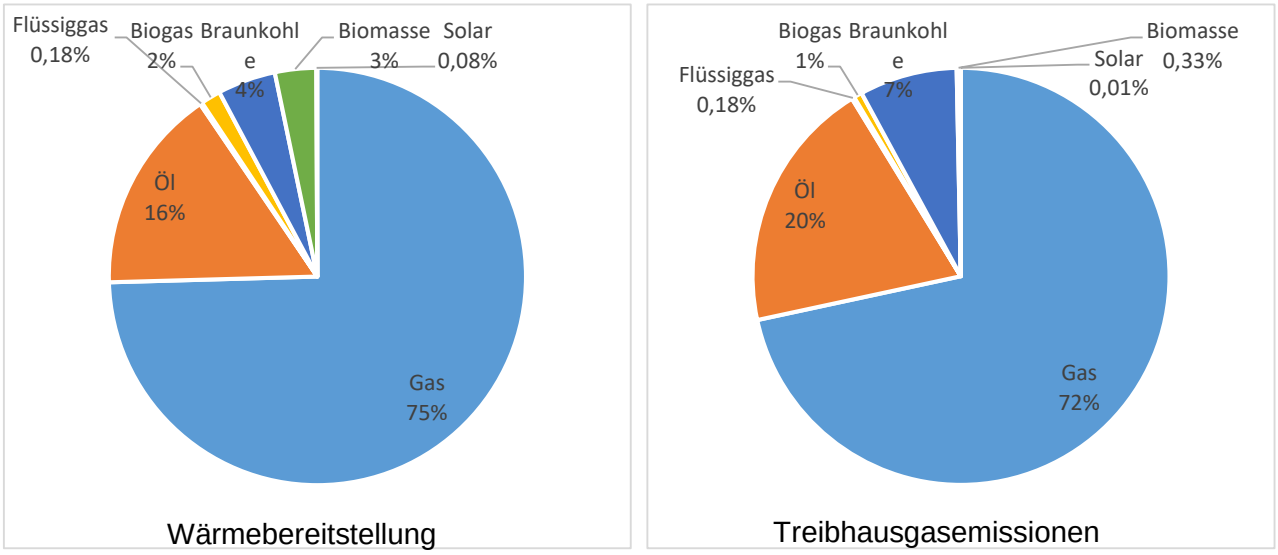



*Abbildung 25: Links: Anteil der Energieträger an der Wärmebereitstellung für Unternehmen. Rechts: Anteil der Energieträger an den Emissionen von Unternehmen (Von Krosigk, 2019a)*

Der dominierende Energieträger im Gewerbe ist Erdgas, gefolgt von Öl, Braunkohle und Biogas. In der $CO_2$- und Energiebilanz von 2015 sind darüber hinaus weitere Wärmequellen berücksichtigt, nämlich Solarthermie, Flüssiggas und Biomasse.

Anhand der vorliegenden Datenbasis und ohne detaillierte Branchenbetrachtung ist das $CO_2$-Minderungspotenzial der Unternehmen in der Stadt Garbsen nicht verlässlich quantifizierbar. Die dena hat die häufigsten Einsparpotenziale in folgenden Gewerbebereichen identifiziert (Deutsche Energieagentur GmbH (dena), 2015, S. 8-9):

- Informationstechnologie: 75 %,
- Beleuchtung: 70 %
- Pumpen: 30 %
- Prozesswärme: 30 %
- Lüftungstechnik: 25 %
- Druckluft: 50 %
- Gebäude: 60 %

Bis zu 30 % des Energieverbrauchs des Unternehmens lassen sich durch typische Energieeffizienzmaßnahmen einsparen (Deutsche Energie Agentur (dena), 2020). Davon ausgehend lassen sich folgende Reduktionspotenziale für Garbsen ermitteln (vgl. Tabelle 17).

Ein weiterer erheblicher Effekt ließe sich durch den Wechsel von den Energieträgern Öl und Braunkohle auf Erdgas bzw. Umgebungswärme erzielen. Hier sollten Sofortmaßnahmen mit unabhängigen Beratungsangeboten ansetzen.

*Tabelle 17: Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen (Von Krosigk, 2019a) sowie deren Reduktionspotenzial für Unternehmen in Garbsen (eigene Berechnung)*

| 2015 | Stand 2015 | Reduktionspotenzial 30 % |
|---|---|---|
| Verbrauch | [GWh/a] | |
| Gewerbliche Großunternehmen | 19,8 | -5,9 |
| Sonstiges Gewerbe | 385,4 | -115,6 |
| Treibhausgasemissionen | 1000 t $CO_2$/a | |
| Gewerbliche Großunternehmen | 8,0 | -2,4 |
| Sonstiges Gewerbe | 77,6 | -23,3 |

In Zukunft ist mit weiteren Energiebedingten Reduktionen zu rechnen, zum Beispiel durch die Eigenversorgung mit Strom aus Photovoltaik-Anlagen, die auf dem eigenen Dach installiert sind. Auch werden die durch den Stromverbrauch verursachten $CO_2$-Emissionen durch den sukzessiv höheren Anteil erneuerbarer Energien im deutschen Strommix sinken.

Klimaschutzmaßnahmen im Industrie- und Gewerbesektor haben eine besondere Bedeutung, da zum Teil mit wenigen Maßnahmen große $CO_2$-Minderungseffekte erreicht werden können. Mit gezielter Ansprache und Informationen können die Zuständigen in den Unternehmen zu Energiesparmaßnahmen motiviert werden. Auch die Erfahrungen aus dem Beratungsprogramm „e.coBizz“ zeigen, dass Energieeinsparungen tatsächlich realisiert werden können. Dazu muss es gelingen, weitere größere oder mittelständige Unternehmen in Garbsen für das Beratungsangebot zu interessieren, um in die Umsetzung der daraus gewonnenen Erkenntnisse zu investieren. In Garbsen setzen sich schon heute Unternehmen für den Klimaschutz ein. Seit 2018 wurde in einem Unternehmen ein Energie-Effizienz-Check durchgeführt und in sechs Unternehmen ein Solar-Check.

Klimaschutz ist gerade im gewerblichen Bereich nach Anfangsinvestitionen mit erheblichen Kosteneinsparungen im laufenden Betrieb verknüpft. Um unbekannte und unnötige Verbräuche in Arbeits- und Prozessabläufen zu identifizieren, bietet die KfW **geförderte Effizienzberatungen und zinsgünstige Darlehen** an. Bei der Beantragung dieser Beratungen begleiten und beraten die Industrie- und Handelskammer Hannover (IHK) und die Klimaschutzagentur im Rahmen der Kampagne „e.coBizz“ alle interessierten Unternehmen und können ggf. geeignete und geschulte Energieberater empfehlen. Häufig können schnell umsetzbare Maßnahmen identifiziert werden, die sofort wirtschaftlich sind, das Betriebsergebnis verbessern oder Spielräume für größere Investitionen schaffen. Wichtig bei der Erarbeitung und Auswahl von Effizienzmaßnahmen ist auch hier ein ganzheitliches Konzept, das als „roter Faden“ die Unternehmer bei der zielgerichteten Umsetzung unterstützt. Für größere Investitionsvorhaben, die weitere Arbeitsplätze schaffen oder bestehende zumindest sichern, können EU-Förderungen über die Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft hannoverimpuls beantragt werden.

Da es weiterhin gewerbliches Wirtschaftswachstum gibt, können auch im **gewerblichen Neubau** energetische Gesichtspunkte Thema sein. Der Passivhausstandard sollte auch beim Bau von z. B. Bürogebäuden Standard werden.

Der Campus Handwerk, die Weiterbildungseinrichtung der Handwerkskammer befindet sich in Garbsen und vielleicht bietet es sich an, Modellprojekte zur energetischen Modernisierung und zur Demonstration moderner Versorgungstechniken in Garbsen anzugehen.

## 4.2. Lokale und regenerative Energiegewinnung

Für das Jahr 2015 wurde in der Emissionsbilanz der Region Hannover sowohl die lokal erzeugte Stromeinspeisung als auch die Nutzung regenerativer Wärmequellen berücksichtigt.

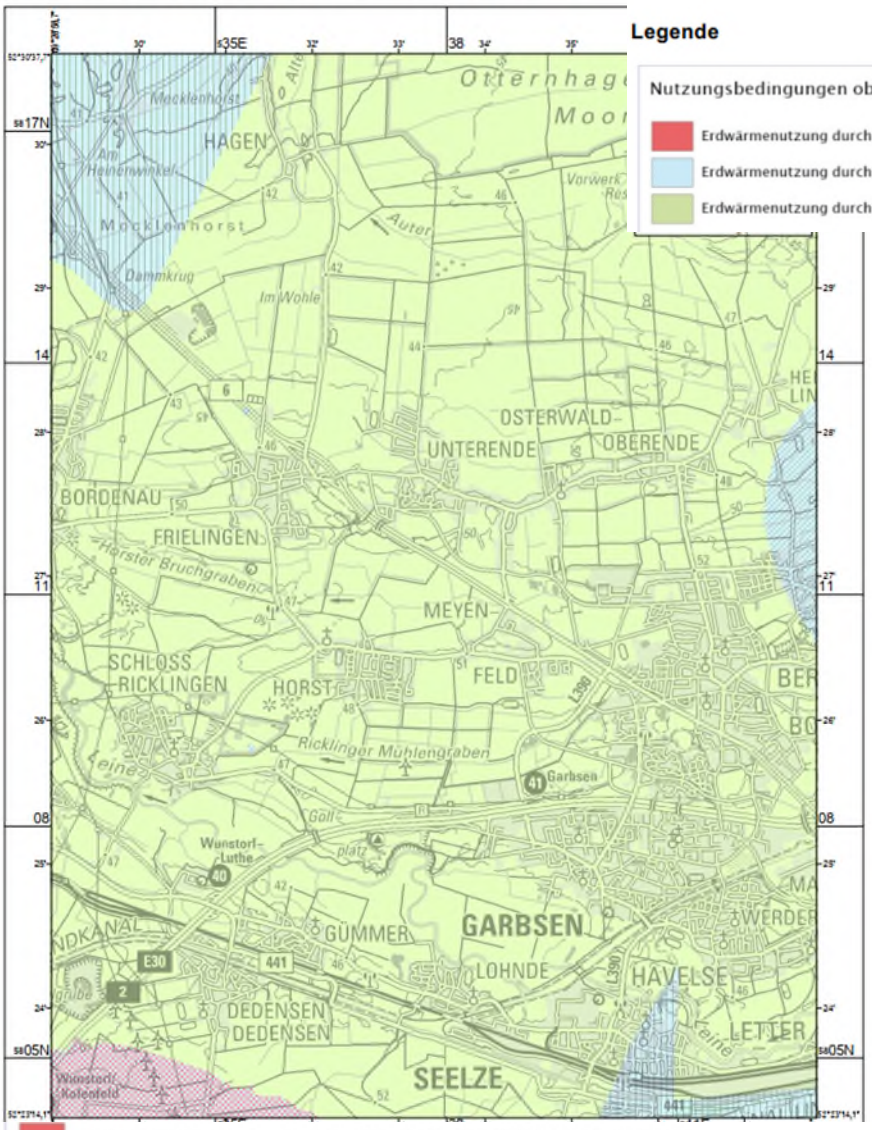
*Tabelle 18: Endenergieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarf Garbsens aus erneuerbaren Energien in 2015 (Von Krosigk, 2019a)*

| | Biogas [MWh] | Umweltwärme [MWh] | Biomasse [MWh] | Solarthermie [MWh] |
|---|---|---|---|---|
| Haushalte | 515 | 2.026 | 12.570 | 2.033 |
| Gewerbliche Großverbraucher | 1.029 | 0 | 0 | 0 |
| Gewerbe | 1.029 | 0 | 4.229 | 107 |
| Summe | 2.573 | 2.026 | 16.799 | 2.140 |

Die Berechnung der „Umweltwärme“ bezieht sich auf den Stromverbrauch von Wärmepumpen, wobei nicht bekannt ist, ob die Wärmepumpen aerothermisch ((Ab-)Luft/Wasser), mit oberflächennaher Geothermie oder hydrothermisch (Wasser/Wasser) arbeiten. Für die Jahre 2016 und 2017 sind keine Zahlen für die Nutzung von Umweltwärme bekannt. Die Nutzung von Umgebungswärme durch Wärmepumpen sollte im Zusammenhang mit einem forcierten Ausbau der Photovoltaik die Wärmeversorgung der Zukunft in Garbsen darstellen. Die zunehmend milderen Winter, die verbesserte Anlagentechnik und höhere Dämmstandards unterstützen diese Entwicklung.

**NIBIS®Kartenserver** copyright @ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie LBEG

Karteninhalt: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie




- unzulässig, Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 1, 2 oder A)
- bedingt zulässig, Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 3,4,5,6,8,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 Kohlenwasserstoff-Lagerstätten/ -Speicher
- bedingt zulässig, Salzstockhochlage
- bedingt zulässig, Gefährdungsbereich durch Sulfatgesteinsverbreitung
- bedingt zulässig, Grundwasserstockwerksbau
- bedingt zulässig, Grundwasserversalzungsgebiete
- zulässig, keine Einschränkungsgründe bekannt

Für die Jahre 2015 bis 2017 sind Werte für die lokale Stromeinspeisung bekannt. Der Anteil der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Stromverbrauch beträgt mit 7 % im Jahr 2015 nur ein Fünftel des Durchschnitts im Umland. Die Stromeinspeisungen aus lokalen Anlagen sind seit 2015 um 4 % gestiegen, v. a. wegen deutlich höheren Einspeisungen aus Biomasse- und fossilen BHKW (Von Krosigk, Energiebilanz Garbsen 2017, 2019d).

*Tabelle 19: Lokale Stromeinspeisung 2015-2017 in Garbsen (Von Krosigk, 2019a) (Von Krosigk, 2019) (Von Krosigk, 2019d)*

| Jahr | Biomasse (Biogas) [MWh] | Photovoltaik [MWh] | Wasser-kraft [MWh] | Windenergie [MWh] | Fossile BHKW [MWh] | Summe [MWh] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2015 | 7.352 | 3.975 | 0 | 1.430 | 3.546 | 16.303 |
| Anteil | 45% | 24% | 0% | 9% | 22% | 100% |
| 2016 | 7.556 | 4.071 | 0 | 1.124 | 3.642 | 16.393 |
| Anteil | 46% | 25% | 0% | 7% | 22% | 100% |
| 2017 | 7.720 | 3.805 | 0 | 1.412 | 3.947 | 16.884 |
| Anteil | 46% | 23% | 0% | 8% | 23% | 100% |

Im Vergleich zu fossilen Heizungen haben fossil betriebene BHKWs einen Effizienzvorteil, sollten allerdings nur als Brückentechnologie angesehen werden bis zur vollständigen regenerativen Energiegewinnung. Der weitere Ausbau der KWK kann als Brückentechnologie sinnvoll sein. In absehbarer Zukunft werden sowohl die Anteile von Biogas als auch von Wasserstoff im Erdgasnetz weiter zunehmen. Längerfristig wird Erdgas komplett substituiert werden müssen, aber die Leitungsinfrastruktur sollte weiterhin genutzt werden.

In Garbsen ist der Anteil des in dezentralen Anlagen aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms mit 7 % einer der niedrigsten in der Region (Durchschnitt der Umlandkommunen 35 %). Wobei der Anteil des Eigenverbrauchs ohne Netzeinspeisung nicht abgeschätzt werden kann. Dabei überwiegt in Garbsen die Biomasse gefolgt von Photovoltaik. Der Anteil der regenerativ erzeugten Wärme liegt mit 5 % ebenfalls unter dem Durchschnitt der Umlandkommunen (6 %). Die installierte PV-Leistung und die Kollektorfläche je Einwohner liegen lediglich bei der Hälfte des Mittelwerts im Umland (Von Krosigk, 2019b, S. 1).

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass die Stadt Garbsen, wie alle übrigen Umlandkommunen, nicht nur die Verantwortung trägt, sich selber klimaneutral mit Energie zu versorgen, sondern auch Mitverantwortung trägt, um die Stadt Hannover klimaneutral zu stellen, d. h. entsprechende Mengen regenerativen Strom zur Verfügung zu stellen. Denn die Stadt Hannover bietet eine Vielzahl von Einrichtungen und Produktionsstätten, von denen Garbsener

Bürger profitieren, verfügt aber über vergleichsweise noch geringere Flächen für erneuerbare Energiegewinnung (nur Dachflächen für Solarenergie) und ist daher darauf angewiesen, dass das Umland sie regenerativ mitversorgt.

Im Folgenden werden die Potenziale der einzelnen erneuerbaren Energien für die Stadt Garbsen im Detail beleuchtet.

### *4.2.1. Windenergie*

Das Regionale Raumordnungsprogramm für die Region Hannover (RROP) aus dem Jahr 2016 wurde hinsichtlich der Festlegungen zur Windenergienutzung vom Oberverwaltungsgericht Lüneburg (OVG) am 5. März 2019 für unwirksam erklärt (Region Hannover, 2019). Es regelte bislang die Ausweisung von Vorrangstandorten für Windenergieanlagen, die Ausschlusscharakter hatten, d. h. nur dort durften Windenergieanlagen errichtet werden.

Im Stadtgebiet Garbsen gibt es eine Windenergieanlage, die im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurde. Die 1-MW-Anlage hat eine Gesamthöhe von 99,5 m, 68,5 m Nabenhöhe und einen Rotordurchmesser von 62,0 m (Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2016). Die $CO_2$-Emissionseinsparung von dieser Anlage beträgt 1.139 t $CO_2$ im Jahr (Klimaschutzagentur Region Hannover, 2017).

Die möglichen Potenzialflächen für Windenergie sind im Stadtgebiet Garbsen sehr begrenzt.

- Im Norden befindet sich das Landschaftsschutzgebiet H68: Osterwalder Moorgeest. Hier wurde 1997 ein Bauverbot erlassen, eine Befreiung nach § 53 Nds. Naturschutzgesetz wäre möglich, wenn „überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordern."
- Der Norden des Stadtgebietes liegt in der Einflugschneise des Flughafens Hannover, es ist mit Bauhöhenbeschränkungen zu rechnen.
- Im Südwesten bei Frielingen/Schloss Ricklingen befindet sich das Landschaftsschutzgebiet H 61: Garbsener Moorgeest. Hier wurde ein Bauverbot 2009 erlassen, eine Befreiung nach § 53 Nds. Naturschutzgesetz wäre möglich, wenn „überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordern."
- Im Süden befindet sich das Landschaftsschutzgebiet H 27: Mittlere Leine. Hier gibt es kein Bauverbot (Erlass 1968). Ob die Verordnung entgegensteht, müsste tiefergehend anhand eines konkreten Standorts geprüft werden (Schutzzweck etc.).

Es bleibt zu klären, ob Klimaschutz als Grund des Wohls der Allgemeinheit herangezogen werden und somit das Bauverbot gelockert werden könnte.

Des Weiteren gibt es durch das RROP 2016 ein vorgeschriebenen Vorranggebiet Freiraumentwicklung, das immer noch rechtskräftig ist.

> *„Dieses ist aufgrund der herausragenden Bedeutung für die ortsübergreifende, großräumige Erholung und das Landschaftserlebnis, für die klima-ökologische Ausgleichsfunktion sowie für den Arten- und Biotopschutz und die ökologische Vernetzung (Biotopverbund) zu sichern. In dem „Vorranggebiet Freiraumfunktionen" sind bauliche Anlagen im Sinne einer Besiedlung und andere funktionswidrige Nutzung unzulässig. Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen müssen mit den vorrangigen Freirumfunktionen vereinbar sein"* (RROP 2016).

Es bleibt offen, ob diese Aussage des RROP 2016 die Nutzung von Windenergie ausschließt. Die Formulierung ist diesbezüglich nicht eindeutig. Im nicht mehr rechtskräftigen Teil Windenergienutzung wurde das Vorranggebiet Freiraumfunktionen als weiche Tabuzone eingestuft. Da die Bundesautobahn A2 durch das Vorranggebiet Freiraumentwicklung führt, wäre die Windenergienutzung plausibel.

Der Norden des Stadtgebietes liegt in der Einflugschneise des Flughafens Hannover, es sind Bauhöhenbeschränkungen vorhanden. Vor dem Hintergrund des rasant fortschreitenden Klimawandels und der stärkeren Verantwortung, die mit diesem Klimaschutzprogramm von Garbsen übernommen werden soll, wäre zu prüfen, ob es im Bereich der Windenergienutzung in Garbsen Standorte zu entwickeln gibt. Auf eine solche Sichtweise deuten auch die Ideen hin, die beim Planspiel „plenergy" entstanden sind. Es ist daher eine aktualisierte Standort-Prüfung für die Windenergienutzung zu empfehlen.

Nahe der Autobahnraststätte Garbsen befindet sich eine Altanlage, die zum Ende des Jahres 2020 aus der EEG-Förderung fällt. Ein Repowering sollte geprüft werden, in dem Zuge sollte geprüft werden, ob weitere Windenergieanlagen in dem Bereich errichtet werden können. Bereits eine Einzelanlage ist in der Lage, enorme Stromproduktionsmengen zu liefern, so dass es gerechtfertigt scheint, vom planerischen Grundsatz der Konzentration in Windparks abzuweichen. Mögliche Restriktionen ergeben sich durch ein Vorranggebiet Freiraumentwicklung sowie aufgrund der geringen Entfernung zum Flughafen Hannover durch Belange des Luftverkehrs. Daher ist eine frühzeitige Einbeziehung der Deutschen Flugsicherung (DFS) dringend anzuraten.

### *4.2.2. Solarenergie*

Auch in der Stadt Garbsen wurde seit Einführung der Einspeisevergütung nach EEG in die Solarenergienutzung investiert. Der Ausbau stieg bis zum Jahr 2011 stark an. Es wurden 28 Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 283 $kW_p$ zugebaut (Bundesnetzagentur, 2020). In den Jahren 2011 bis 2016 war der Ausbau rückläufig, seit 2017 kehrt sich der Trend wieder um.

Der Ausbau der Photovoltaik in Garbsen ist in der Abbildung 26 und Abbildung 27 dargestellt.

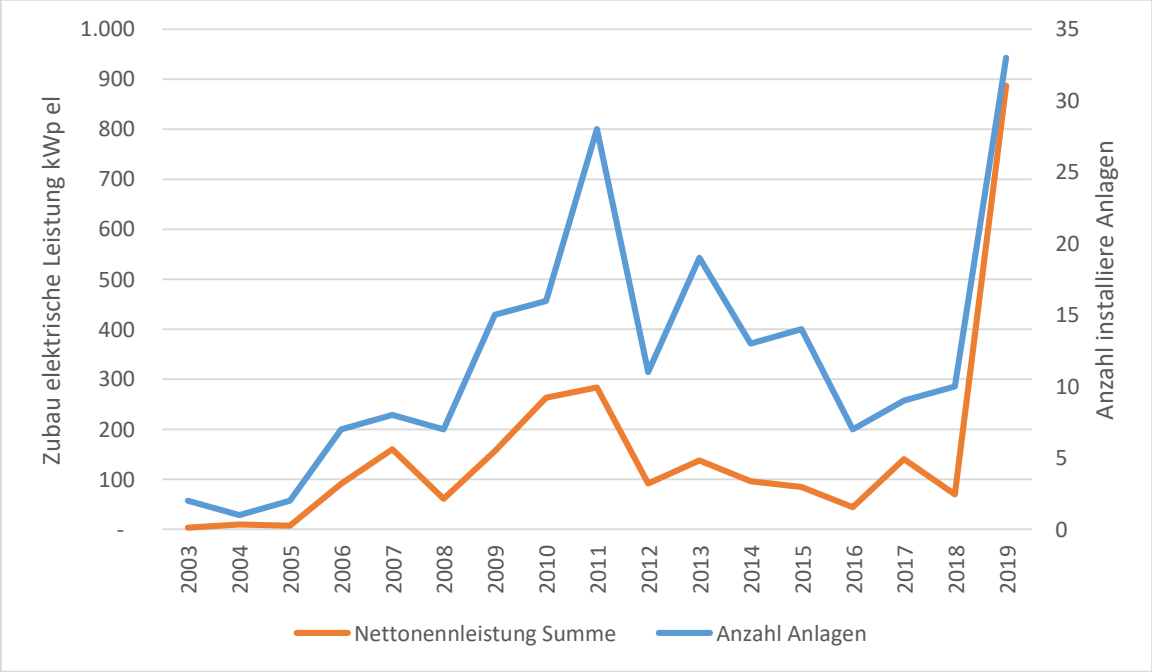



*Abbildung 26: Anzahl installierte Photovoltaik-Anlagen pro Jahr in Garbsen (Bundesnetzagentur, 2020)*

In der Energiebilanz von 2017 wurde angegeben, dass 3,8 GWh Strom ins Netz eingespeist wurden (Von Krosigk, 2019d). Die höhere Zahl des eingespeisten Stroms im Vergleich zu den Angaben des Marktstammregisters lässt sich dadurch begründen, dass nicht alle installierten Photovoltaik-Anlagen beim Marktstammregister registriert sind. Weiterhin sind aufgrund der gestiegenen Sonnenstunden die erzeugten Strommengen höher als beim Bau erwartet. Rechnet man mit einer Jahresvolllaststundenzahl von 850 Stunden im Jahr, waren im Jahr der Energiebilanz 2017 in Garbsen Anlagen mit einer Leistung von 4.476 kWp installiert, womit 2.386 Tonnen $CO_2$ vermieden werden konnten. Addiert man die neu gemeldeten Nennleistungen vom Marktstammdatenregister hinzu (33 Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 887 $kW_p$ (Bundesnetzagentur, 2020)), kann davon ausgegangen werden, dass in 2019 mindestens 5.434 kW Leistung installiert sind (in Abbildung 27 mit rot-gestrichelter Linie dargestellt).

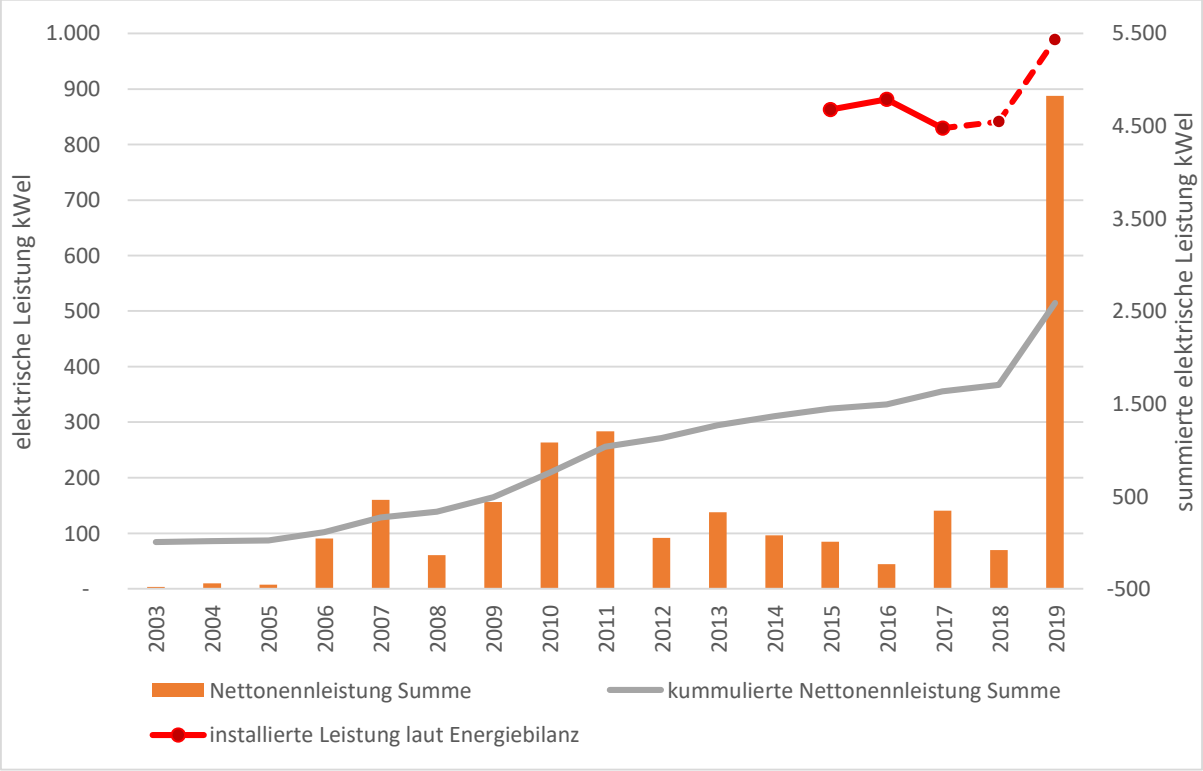



*Abbildung 27: installierte elektrische Leistung Photovoltaik Anlagen pro Jahr in Garbsen (Bundesnetzagentur, 2020), die roten Punkte markieren die Leistung, der tatsächlich einspeisenden Anlagen (Von Krosigk, 2019a) (Von Krosigk, 2019) (Von Krosigk, 2019d), in rot-gestrichelt Hochrechnung.*

Zusätzlich zu den PV-Anlagen nutzen etwa 370 Solarwärmeanlagen mit einer Kollektorfläche von 3.201 m² die Solarenergie zur Warmwassergewinnung (Klimaschutzagentur Region Hannover, 2016). Im Jahr 2015 wurde 2.033 MWh aus Solarthermie in den Haushalten und 107 MWh im Gewerbe genutzt (Von Krosigk, 2019a).

Laut Gutachten eignen sich 71,9 % der Dachflächen gut bis sehr gut für Photovoltaik und 93,3 % für Solarthermie (Siepe, 2020, S. 12-14). Die Masse der Potenziale liegt bezogen auf Wohngebäuden bei rund 67 %, gefolgt von Gewerbegebäuden bei ca. 18 % und öffentlichen Gebäuden bei 5 %. Eine konsequente Solarnutzungsstrategie muss also bei den privaten Gebäudeeigentümern ansetzen. Aber auch Unternehmen sollten die oft großen Flachdächer konsequent zur Energiegewinnung nutzen bzw. zur Erschließung den Energiegenossenschaften oder den Stadtwerken Garbsen bereitstellen.

Die folgende Tabelle zeigt auf Stadtteilebene die maximal installierbare Leistung von Photovoltaik auf und die Menge an $CO_2$, die durch den Solarstrom vermieden werden könnte. Das Umweltbundesamt hat Anfang 2020 neue Zahlen herausgebracht, die belegen, dass durch jede erzeugte Kilowattstunde Solarstrom 627 Gramm $CO_2$ vermieden werden (Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG, 2020). So könnten in ganz Garbsen ca. 169.000 t $CO_2$ vermieden werden, wenn alle gut bis sehr gut geeigneten Dächer mit PV-Modulen ausgestattet werden würden. Das entspricht circa 46 % der Treibhausgase in 2015.

*Tabelle 20: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)*

| | Installierte Leistung: PV mit einem Wirkungsgrad von 20 % auf gut und sehr gut geeigneten Dachflächen [kW] | | | | vermiedenes $CO_2$ [t/a] (627 g $CO_2$/kWh) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentliche Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe | Summe |
| Berenbostel | 5.998 | 18.657 | 43.662 | **74.389** | **37.657** |
| Frielingen | 3.610 | 426 | 3.030 | **20.586** | **10.047** |
| Garbsen | 10.118 | 8.414 | 17.608 | **15.036** | **57.447** |
| Heitlingen | 625 | 1.409 | 3.024 | **65.362** | **2.413** |
| Horst | 401 | 2.075 | 14.136 | **18.119** | **8.965** |
| Meyenfeld | 710 | 1.416 | 8.934 | **11.844** | **5.875** |
| Osterwald Oberende | 470 | 5.525 | 17.593 | **26.696** | **13.310** |
| Osterwald Unterende | 223 | 6.191 | 20.039 | **29.571** | **14.575** |
| Schloss Ricklingen | 489 | 1.156 | 11.682 | **15.349** | **7.433** |
| Stelingen | 889 | 4.987 | 13.916 | **22.375** | **11.211** |
| **SUMME** | 23.533 | 50.255 | 153.623 | **299.326** | **168.932** |
| Anteil | 8% | 17% | 51% | 100% | |
| | | | Ist 2019 | 4.762 | 3.407 |
| | | | **Potenzial abzüglich Ist 2019** | **293.893** | **165.525** |

Setzt man das Solarpotenzial ins Verhältnis zu den Energieverbräuchen von 2015, so wird deutlich, dass der Strombedarf rein rechnerisch zu fast 150 % und der Wärmebedarf zu nahezu 100 % mit Solarenergie gedeckt werden könnte.

*Tabelle 21: Endenergieverbrauch in Garbsen und Potenzial der Solarenergie. Abweichung aufgrund von Rundungen möglich.*

| 2015 | Verbrauch [GWh/a] | Potenzial 20 % Wirkungsgrad [GWh/a] * | Relation Potenzial/Verbrauch [%] * |
|---|---|---|---|
| Strom | 183,1 | 269,4<br>(abzüglich IST: 264,0) | 147 |
| Wärme Heizung (85 %) | 414,1 | 388,5 | 94 |
| Wärme Warm-wasser-Bereit-stellung (15 %) | 73,1 | 1.118,0 | 1.530 |
| * bei 100 % Nutzung der gut und sehr gut geeigneten Dachflächen | | | |

Das Photovoltaik-Potenzial für Stromerzeugung über die gesamten gut und sehr gut geeigneten Dachflächen liegt bei 269,4 GWh/a (oder abzüglich IST 2019: 264,0 GWh/a) und könnte den Stromverbrauch um das 1,4-fache decken. Allerdings ist zu beachten, dass der Strom nur tagsüber erzeugt wird und für die Nacht zwischengespeichert werden muss. Des weiteren fällt PV-Strom zu 72 % im Sommer an und nur zu 38 % im Winter (Anondi GmbH, 2020), während rund 42 % des Stroms im Sommer benötigt wird und rund 58 % im Winter (u. a. wegen Heizung und mehr Beleuchtung) (RP Online, 2019). Bei lokaler Betrachtungsweise wären weitere große Speicherkapazitäten nötig. Es sollte mittelfristig untersucht werden, ob hierfür lokale Lösungen sinnvoll sind oder im Winterhalbjahr die regenerative Stromerzeugung vor allem durch regeneratives (Erd-)Gas oder Wasserstoff erfolgen sollte. In jedem Fall kann/sollte PV einen wichtigen Beitrag zur regenerativen Stromerzeugung leisten.

Für die Umsetzung der Elektromobilität in Garbsen werden ebenfalls erneuerbare Strommengen benötigt, pro E-Auto mit einer mittleren Fahrleistung von 15.000 km im Jahr wird eine 2,2 kWp Photovoltaikanlage benötigt. Hochgerechnet auf knapp 8.000 E-Autos würden rund 18 GWh im Jahr Strom benötigt (s. Kapitel 4.3). Rein bilanziell würden das Photovoltaik-Potenzial über die gesamten gut und sehr gut geeigneten Dachflächen von 269,4 GWh/a ausreichen, um ebenfalls die E-Mobilität zu unterstützen.

Das Solarthermie-Potenzial für Heizung über die gesamten gut und sehr gut geeigneten Dachflächen liegt mit 388,5 GWh/a um rund 6 % unter dem Heizwärmeverbrauch von Garbsen mit 414,0 GWh/a, aber das Wärmeangebot muss noch um die Wirkungsgradverluste der Wärmespeicherung reduziert werden. Das Solarthermie-Potenzial für Warmwasser liegt mit 1.118,0 GWh/a um Faktor 15 über dem Bedarf für Warmwasser von 73,1 GWh/a. Darüber hinaus fällt die Wärme weitgehend in den Sommermonaten an und wird ganzjährig benötigt.

Folglich kann der Warmwasser-Bedarf weitestgehend über die vorhandenen Dachflächen abgedeckt werden, der Heizwärmebedarf nur bedingt. Deutlich ist auch, dass diese Potenziale alternativ sind: entweder PV oder Solarthermie, aber nicht beides gleichzeitig. Auf eine geeignete Mischung kommt es an. Eine Speicherstrategie könnte auch mit den lokalen Biogasanlagen verbunden werden, die ihr Gas aufbereiten und als Bio-Erdgas in den Ronnenberger Gaskavernen einlagern und es dann in Nutzenergie umwandeln, wenn Solarenergie nicht verfügbar ist. Solche Sektor- und Technikübergreifenden Managementansätze werden im weiteren Verlauf der Entwicklung hin zur Klimaneutralität etabliert werden.

Das künftige Klimaschutzmanagement sollte die technischen Entwicklungen weiterverfolgen und die objektbezogene Umsetzung und das Zusammenspiel von Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpe entwickeln.
Wichtig ist es, bei der Installation von PV auf Gebäuden, die Anlagengröße nicht nur auf den Eigenstrombedarf auszurichten, sondern das maximale Flächen-Potenzial auszuschöpfen um auch Nutzer mit Solarstrom zu versorgen, die keine eigenen Anlagen installieren können. Die Stadt Garbsen sollte gerade dabei mit ihren eigenen Anlagen Vorbild für private und gewerbliche Gebäudebesitzer sein. Die Stadtwerke Garbsen könnten daraus gemeinsam mit den Dacheignern ein Geschäftsmodell lokaler Stromerzeugung entwickeln, was derzeit sicher noch an rechtlichen Randbedingungen scheitert, aber zukünftig zur Potenzialerschließung unumgänglich ist.
Solarthermische Anlagen sollten dort installiert werden, wo besonders auch im Sommer die produzierte Wärme benötigt wird. Die Dimensionierung der Anlagen muss standort- und nutzungsspezifisch geprüft werden. Auch muss die Frage geklärt werden, ob Solarthermie oder eher Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen sinnvoll ist, um mögliche Abschaltverluste in Ferienzeiten zu vermeiden. Mittlerweile sind auch solare Hybridanlagen auf dem Markt, die sowohl Strom als auch Wärme produzieren können. Diese Anlagenform wurde nicht im Potenzial betrachtet, sollte aber ebenfalls vor Ort mitgedacht werden.
Die Klimaschutzagentur bietet Solar-Checks an, bei denen die Hausbesitzer kostenlos von einem Energieberater beraten werden, welche Anlage für ihren Verbrauch und ihr Dach die richtige ist.

### *4.2.3. Biogas/Biomasse*

In der Stadt Garbsen gibt es zwei Biogasanlagen.

Die Biogasanlage der Biogas Heitlingen GmbH wurde in 2006 in Betrieb genommen und hat eine elektrische Leistung von 550 kW sowie eine thermische Leistung von 565 kW. Gefüttert

wird die Anlage mit Roggen-GPS[5] und Maissilage, die vom Landwirt auf 210 ha angebaut werden, sowie zugekaufter Hähnchenmist und Rindergülle von vier benachbarten Landwirten. Die Biogasanlage speist ihren Strom in das öffentliche Netz ein. Die produzierte Wärme wird in ein Nahwärmenetz gespeist, das 26 Haushalte, das Gutshaus (als Alleinversorger), den Kindergarten und die Feuerwehr versorgt (Tegtmeyer, 2020).

Die Biogasanlage der Biogas GbR Horst wurde in 2005 in Betrieb genommen und hat eine elektrische Leistung von 340 kW sowie eine thermische Leistung von circa 600 kW. Die Anlage wurde im Jahr 2019 flexibilisiert und mit einem neuen Gasspeicher und BHKW von 680 kWel. nachgerüstet. Wenn die Stadtwerke eine Spitze im Stromverbrauch feststellen, können diese die Einspeisung fernsteuern und für fünf Stunden eine zusätzliche Strombereitstellung sichern. Die Wärme versorgt eine Tankstelle und ein Hotel an der Autobahn 2 (Balke, 2020). Gefüttert wird die Anlage mit Maissilage und Roggenschrot, die auf 200 ha Ackerfläche in Garbsen angebaut werden.

Ein Biogasbetreiber sieht ein theoretisches Potenzial für weitere Biogasanlagen in Garbsen, allerdings ist dieses aufgrund der fehlenden Akzeptanz aus der Bevölkerung nicht ausschöpfbar. Der Betreiber der zweiten Anlage sieht ebenfalls kein erschließbares Potenzial, prüft aber, wie der Mist aus den benachbarten Pferdehöfen nach der EEG-Förderung verstärkt eingesetzt werden könnte. Auch wird das Potenzial durch den Klimawandel beschränkt. Bereits jetzt sind die letzten trockenen Sommer spürbar und wirken sich negativ auf die Ernte aus (40 % Einbuße bei der Maisernte) (Balke, 2020) (Tegtmeyer, 2020).

Auch das Umweltbundesamt empfiehlt „aufgrund der zahlreichen Risiken und Nachteile der Nutzung von Energie aus Anbaubiomasse im großen Maßstab […], deren energetische Nutzung nicht auszuweiten und stattdessen der stofflichen Nutzung den Vorrang einzuräumen“ (Umweltbundesamt, 2019).
In Zukunft sollten die bestehenden Biogasanlagen daraufhin überprüft werden, ob ihre Effizienz erhöht werden kann und wie sie flexibel und nach Bedarf genutzt werden können. Leckagen zuverlässig zu vermeiden, ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz, da entweichendes Methan eine 25-fache Wirkung auf das Klima hat als durch $CO_2$. Nach Ablauf der EEG-Förderung sollte überlegt werden, ob die Anlage auch mit Reststoffen gefüttert werden könnte. Eine weitere Alternative könnte die Aufbereitung des Gases in Erdgasqualität sein und somit eine Einspeisung ins Erdgasnetz erfolgen.

[5] GPS steht für Ganzpflanzensilage und bedeutet, dass die gesamte oberirdische Biomasse der Pflanze geerntet und durch Gärung (Silieren) konserviert wird. (Baldenhofer, 2020)

### 4.2.4. Geothermie

Sowohl 2015 als auch aktuell liegen keine Daten zur derzeitigen Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Garbsen vor.

Die Stadt Garbsen liegt im Norddeutschen Becken, das sich zur hydrogeothermischen Nutzung eignet. Das bedeutet es gibt Aquifere mit Temperaturen über 60°C (BMU 2011, 59).

Im Stadtgebiet Garbsens wurden bereits mehrere Bohrungen in 40-100 m Tiefe vorgenommen. Die potenzielle Standorteignung für Erdwärmesonden ist in Garbsen größtenteils zulässig, in Stelingen bedingt zulässig, da hier ein bergbaulicher Beeinflussungsbereich vorliegt (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2020a). Die potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren für die Einbautiefe 1,2-1,5 m ist in Garbsen in den bebauten Gebieten größtenteils geeignet mit einer Wärmeentzugsleistung von 20-30 W/m². Zum Teil sind die bebauten Gebiete auch gut geeignet mit einer Wärmeentzugsleistung von mehr als 30 W/m² (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), 2020b). Die Gegebenheiten vor Ort müssen individuell geprüft werden.

Insgesamt könnten unter Berücksichtigung weiterer Einschränkungen ca. 20 % der Wohnungen, 3 % des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors sowie 1 % der industriellen Gebäude durch Erdwärmepumpen beheizt werden.

Durch den Einsatz von Tiefengeothermie zur Wärmegewinnung könnten 283 g $CO_2$-Äquivaltente/kWh eingespart werden. Bei oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme wären es 112 g $CO_2$-Äquivaltente/kWh (Umweltbundesamt, 2019, S. 35). Zu beachten ist ein zusätzlicher Strombedarf zum Betrieb der Elektrowärmepumpen. Unter passenden Randbedingungen eines effizient gebauten oder modernisierten Gebäudes erreicht eine optimal eingeregelte Wärmepumpe in der Regel eine Jahres-Arbeitszahl von mindestens 3, d. h. für jede eingesetzte kWh Strom kommen 3 kWh Wärme zurück.

Das Geothermiepotenzial kann konkreter in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für TiefenGeothermie, Oberflächennahe Geothermie des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) genauer ermittelt und kartiert werden. Dieses bietet eine fachlich neutrale und wirtschaftlich unabhängige Beratung an. Ebenfalls kann über die Internetseite https://nibis.lbeg.de/geothermie/ oder die App „Geothermie - geht das bei mir?“ schnell und unkompliziert eine unabhängige Auskunft eingeholt werden über die benötigte Erdwärmesondenbohrung oder Kollektorfläche, um einen Neu- oder Bestandsbau effizient zu beheizen.

### 4.2.5. Fernwärme

In der Stadt Garbsen gibt es mehrere Fernwärmenetze:

*Tabelle 22: Fernwärmenetze in Garbsen (Fernwärme Forschungsinstitut (FFI), 2013, S. 34-38)*

| **Ort** | **Netzlänge** [km] | **Vor- & Rücklauf-temperatur** [°C] | **Energie-träger** | **Max. thermische Leistung** [MWh] | **Abgesetzte Wärme-menge** [MWh] | **Anzahl Wärme-abnehmer** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Heitlingen | 4 | 85<br>- | Biogas | 526 | 838 | 25 |
| Garbsen Mitte | 5,6 | 110<br>50 | Erdgas | 7.172 | 8.100 | 270 |
| Berenbostel | 1,1 | 90<br>50 | Erdgas | 4.158 | 5.900 | 23 |
| Horst | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. |
| Meravis Wonungs-bau- und Immobilien GmbH | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. |

In dem Masterplan „100 % für den Klimaschutz“ von der Stadt und Region Hannover von 2013 wurde in dem Baustein regenerative Wärme zur Klimaneutralen Region Hannover Fernwärme als wichtiges Element zur klimaneutralen Wärmeversorgung identifiziert sowie das Potenzial untersucht. Für die Stadt Garbsen konnte außer dem Abwasser keine relevante Abwärme-quelle identifiziert werden. Die dezentrale nutzbare Abwasserwärmemenge ist derzeit nicht quantifizierbar (FFI 2013, 33).

In Deutschland befindet sich ein großes Potenzial zur **Wärmenutzung aus Abwasser**. Laut enervis energy advisors können mithilfe der im Abwasser enthaltenen Wärmeenergie ca. 14 % des Wärmebedarfs im Gebäudesektor gedeckt werden. Vor allem in Ballungsbieten ist das erschließbare Potenzial hoch und wirtschaftlich. Weiterhin geht die Studie davon aus, dass pro Megawattstunde Wärme aus Abwasser ein Reduktionseffekt von 100 kg $CO_2$ entsteht (enervis energy advisor GmbH, 2017, S. 3-5). „Eine energetische Nutzung von Abwasser ist vor allem zur Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme für Haushalts- und Gewerbe-kunden sinnvoll. Hierbei nutzt eine an die Kanalisation angeschlossene Wärmepumpe das Abwasser als Wärmequelle. Gleichzeitig ist im Sommer, wenn keine Wärmenachfrage vorhan-den ist, ein Kühlbetrieb möglich. Abwasser ist als Wärmequelle interessant, weil es ein ver-gleichsweise hohes Temperaturniveau zu geringen Erschließungskosten zu Verfügung stellt.

Das Abwasseraufkommen setzt sich aus Schmutz-, Fremd- und Regenwasser zusammen. Da das Aufkommen des Regenwassers sehr volatil ist, beschränkt sich das energetisch nutzbare Abwasseraufkommen auf Fremd- und Schmutzwasser“ (enervis energy advisor GmbH, 2017, S. 9).

### *4.2.6. Wasserkraft*

Eine Wasserkraftnutzung findet in der Stadt Garbsen nicht statt. Es sind auch keine geeigneten Standorte bekannt.

### *4.2.7. Klimaschutzpartnerschaften*

Die Stadt Garbsen ist seit 1992 Mitglied beim Klimabündnis.

Die Partnerstädte der Stadt sind (Stadt Garbsen, 2020a):

- Schönebeck / Sachsen-Anhalt
- Wrzesnia / Polen
- Hérouville-St.-Clair / Frankreich
- Bassetlaw District / England
- Farmers Branch / USA

Die Stadt Garbsen könnte mit den Partnerstädten ein verstärktes Klimaschutzbündnis eingehen. Die Idee dahinter ist, dass es für die Klimaschutzbemühungen nicht relevant ist, wo auf der Welt Emissionen vermieden werden. D. h. wenn bspw. in Garbsen keine oder nur wenige Windenergieanlagen möglich wären, es aber in den Partnerstädten Flächen und Strombedarf gäbe, könnte von Garbsen aus dort in gemeinschaftliche Projekte investiert werden, wenn die Bereitschaft zur Beteiligung und gesellschaftlich verträglichen Klimaschutz-Zusammenarbeit besteht oder hergestellt werden kann. Auch Kompensationszahlungen für unvermeidliche Emissionen bspw. aus Dienstreisen könnten so platziert werden. Die Emissionsminderung könnte z. B. entsprechend den tatsächlichen Eigentumsverhältnissen an den Anlagen wieder Garbsen zu Gute kommen und der jeweiligen Partnerstadt. Diese Herangehensweise begreift Klimaschutz als internationale Aufgabe, die auch auf der kommunalen Ebene international gelöst werden kann. Städtepartnerschaft könnte so inhaltlich in Richtung Zukunftspartnerschaft ausgeweitet werden.

## 4.3. Klimafreundliche Mobilität

Die Bestandsaufnahme der Verkehrsemissionen basiert auf den Annahmen aus der Bilanz 2015. Es sind eine Straßen-Streckenlänge von 91 km, eine Fahrleistung von 1.200.709 km/Tag und 15 % LKW-Anteil an den Fahrleistungen.

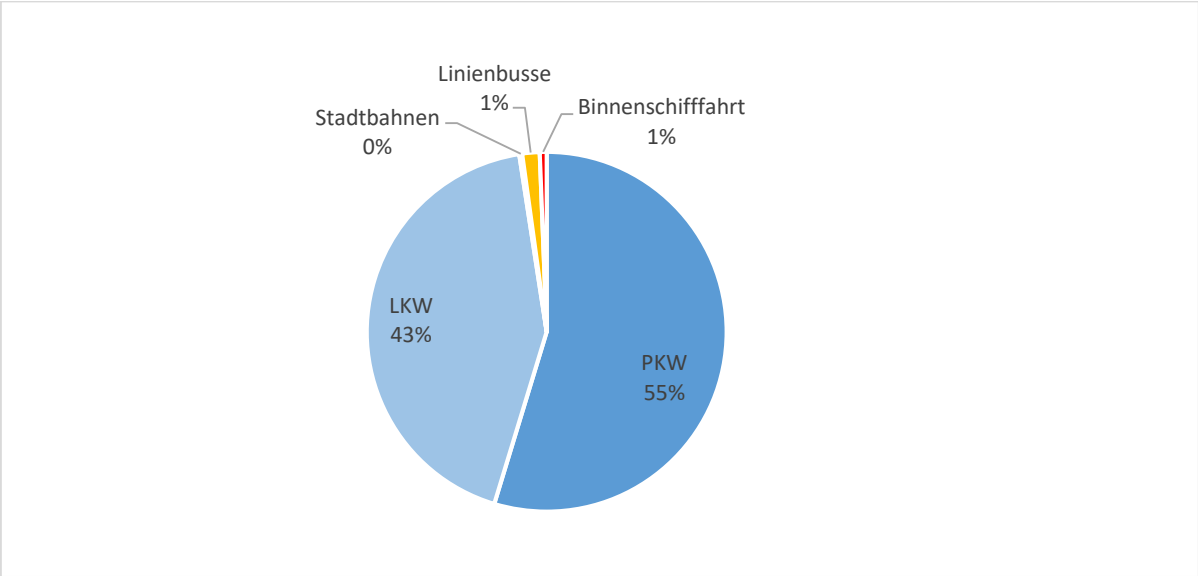



*Abbildung 28: Anteil Emissionen an Summe Verkehr. In blau Straßenverkehr, gelb ÖPNV, rot Binnenschiffahrt (Von Krosigk, 2019a)*

Der Anteil an den regionsweiten Verkehrsemissionen beträgt 5 % und liegt damit über dem Mittelwert von 3 % aller Umland-Kommunen. Dies ist auf eine vergleichsweise höhere Fahrleistung im Straßenverkehr zurückzuführen und gilt, obwohl Garbsen keinerlei Emissionen aus dem Bahnverkehr aufweist. Entsprechend entfallen mit über 97 % nahezu sämtliche Verkehrsemissionen in Garbsen auf den Straßenverkehr, was im Vergleich zu den übrigen Umland-Kommunen (85 %) einem überproportional hohen Anteil entspricht. Ursächlich sind der Autobahnabschnitt der A2 auf Garbsener Gebiet und die hochfrequentierte B6 Richtung Neustadt a. Rbge.

Aufgrund des Territorialprinzips wurden die Treibhausgasemissionen durch den Flugbetrieb des „Hannover Airport“ in Langenhagen nicht in der $CO_2$-Bilanz für Garbsen betrachtet (Von Krosigk, 2019b).

Die Stadt Garbsen hat ein Mobilitätskonzept für das Jahr 2030 erstellt und darin die notwendigen verkehrsplanerischen Maßnahmen vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Herausforderungen der kommenden Jahre beschrieben, hierzu zählen u. a. der Klimawandel.

*Tabelle 23: Auswahl Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept 2030 (Stadt Garbsen, 2018)*

| | **Maßnahmen** |
|---|---|
| ÖPNV | • Verlängerung der Stadtbahnlinie 4 nach Garbsen Mitte<br>• Einrichtung einer Ringbuslinie zwischen Berenbostel und dem Maschinenbaucampus<br>• Alternative Konzepte für den dezentralen Bereich (Bürgerbus, Bürgerrufauto, Mitfahrbank und Mitfahrzentrale)<br>• Einrichtung von Mobilitätsstationen an der Endstation am Planetencenter und an der künftigen Endstation Garbsen-Mitte zur Verknüpfung der Verkehrsmittel und Car-Sharing |
| Radverkehr | • Förderung des Alltagsradverkehrs<br>• Ausbau des Radverkehrsnetzes<br>• Fahrradstraßen einrichten<br>• Radschnellweg zwischen Garbsen und Hannover<br>• Einrichtung Bike+Ride-Anlage mit Bügeln im Zuge der Stadtbahnverlängerung |
| Fußverkehr | • Barrierefreiheit (abgesenkte Bordsteine an Querungsstellen)<br>• Durchgängig angelegte Gehwege bzw. Fußwegeverbindungen mit leicht verständlichen Querungshilfen an entscheidenden Punkten der Hauptverkehrsstraßen |
| E-Mobilität | • Aufbau einer städtischen, öffentlich-zugänglichen Ladeinfrastruktur<br>• Beratung von Privatpersonen<br>• Empfehlung für Unternehmen und Wohnungsbaugesellschaften Anreize zur Investition in eine Ladeinfrastruktur zu schaffen |

Das Verkehrsmittelwahlverhalten (Modal Split) zeigt die Dominanz des Kraftfahrzeugverkehrs: 55 % der Wege werden mit dem Auto zurückgelegt, der Anteil im ÖPNV liegt bei 14 % (Stadt Garbsen, 2018, S. 19). Abbildung 29 macht deutlich, wie unterschiedlich die Stadt Garbsen in den zentralen und dezentralen Stadtteile geprägt ist.

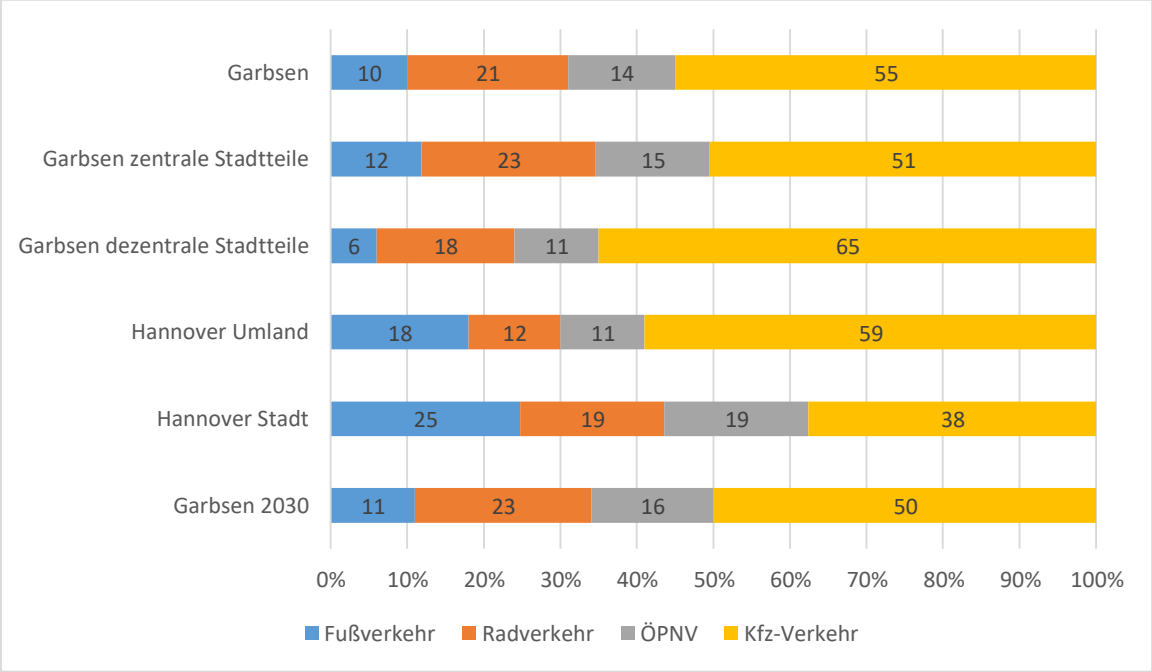



*Abbildung 29: Modal Split Garbsen im Vergleich zu Hannover Umland, Stadt und Garbsen in 2030 (Stadt Garbsen, 2018, S. 19).*

In der Region Hannover zeigen die $CO_2$-Emissionen einen nahezu unveränderten Trend seit 2005, der sich durch eine leichte Zunahme der Emissionen aus dem Straßenverkehr und gleichzeitig rückläufiger Werte in den weiteren Verursachergruppen ergibt. Zwar sanken die spezifischen Emissionen der Fahrzeuge im Straßenverkehr, jedoch wurde dieser Fortschritt durch steigende Fahrleistungen aufgehoben (Region Hannover, Klimaschutzleitstelle, 2019, S. 15).

Aktuell befinden sich die öffentlich-zugänglichen Ladesäulen für **Elektro-Fahrzeuge** an vier Standorten (Stadt Garbsen, 2018, S. 156). Eine Maßnahme, zur Förderung der E-Mobilität die Schnell-Ladenetze im Stadtgebiet aufzubauen, wird seit 2019 umgesetzt. Zudem sind 6 kommunale Elektro-Fahrzeugen im Einsatz (LK Argus GmbH, 2019, S. 19).

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 10 Millionen E-Autos im Verkehr zu haben (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, 2019). Bei derzeitigem Fahrzeugbestand entspricht das 21 %. Geht man von dem gleichen anteiligen Ausbau in Garbsen aus, wären das knapp 8.000 E-Autos. Diese würden bei einer mittleren Fahrleistung von 15.000 km und einem durchschnittlichen Verbrauch von 15 kWh pro 100 km knapp 18 GWh Strom im Jahr benötigen. Da es aus ökologischer Sicht wichtig ist, dass die E-Autos mit erneuerbarem Strom betrieben werden und in der Stadt Garbsen das Photovoltaik-Potenzial sehr groß ist, wären hierfür knapp 8.000 Anlagen je 2,2 kWp notwendig. Bei der Installation von Dachphotovoltaikanlagen ist daher der zusätzliche Bedarf für die Elektromobilität zu beachten.

Nach Aussagen der Stadtwerke Garbsen verfolgen Sie folgende Planungen:

1. Ladeinfrastruktur ausbauen

   Die Stadtwerke verstärken ihre Aktivitäten beim Aufbau einer Ladeinfrastruktur kontinuierlich. Zudem haben sie neben der Ladeinfrastruktur im Öffentlichen, Lösungen für den privaten Bereich entwickelt – sog. Wallboxen. Auch beraten sie Wohnungseigentümergemeinschaften oder auch die Stadt bei Neubauten, um neu entstehende Parkflächen nicht nur unter Berücksichtigung kommender gesetzlicher Regelungen (GEIG) sinnvoll und zukunftsorientiert mit einer Ladeinfrastruktur auszustatten. Vor diesem Hintergrund wird das Netz kontinuierlich intelligenter gemacht (smart grid) oder durch Netzverstärkungsmaßnahmen gezielt befähigt, um die zukünftigen Anforderungen in diesem Zusammenhang bedienen zu können.

2. Fahrzeuge

   Die Stadtwerke setzen beim Tausch von Fahrzeugen auf Elektrofahrzeuge oder auf Hybridmodelle. Gleichzeitig setzen sie sich sehr stark mit alternativen Antriebsformen auseinander, um einerseits sinnvolle (technisch und wirtschaftlich) alternative Antriebe für sich zu identifizieren, aber auch die Infrastruktur dafür bei Bedarf aufzubauen, bspw. Wasserstoff.

3. Alternative Mobilitätskonzepte

   Die Stadtwerke unterstellen, dass es keinen 1:1 Tausch von konventionellen Antrieben hin zu einer Elektromobilität geben muss. Das zukünftige System sollte sich dadurch auszeichnen, dass einerseits Fahrzeuge durch intelligente Mobilitätskonzepte vom Markt verschwinden und andererseits die weiterhin erforderlichen Fahrzeuge mit einem neuen Antrieb (Elektro, Wasserstoff, etc.) ausgestattet sind. Für das Ziel der Reduzierung der vorhandenen hohen Anzahl von Fahrzeugen – gerade im ländlichen Bereich – suchen sie nach Lösungen für alternative Mobilitätskonzepte unter dem Motto „Shared Mobility“. Dieser Ansatz steht jedoch noch in den Startlöchern und hat einen strategischen Charakter (Wolter, 2020).

## 4.1. Abfall, Land- und Forstwirtschaft

In der Stadt Garbsen sind keine Standorte der **Abfallwirtschaft** vorhanden (Von Krosigk, 2019b, S. 1).

Der Anteil an den **landwirtschaftlichen** Emissionen entspricht genau dem Mittelwert aller Kommunen in der Region Hannover (5 %), wobei der Anteil aus der Nutztierhaltung vergleichsweise höher, der aus den anderen Verursachergruppen dagegen geringer ausfällt (Von Krosigk, 2019b, S. 1)**.**

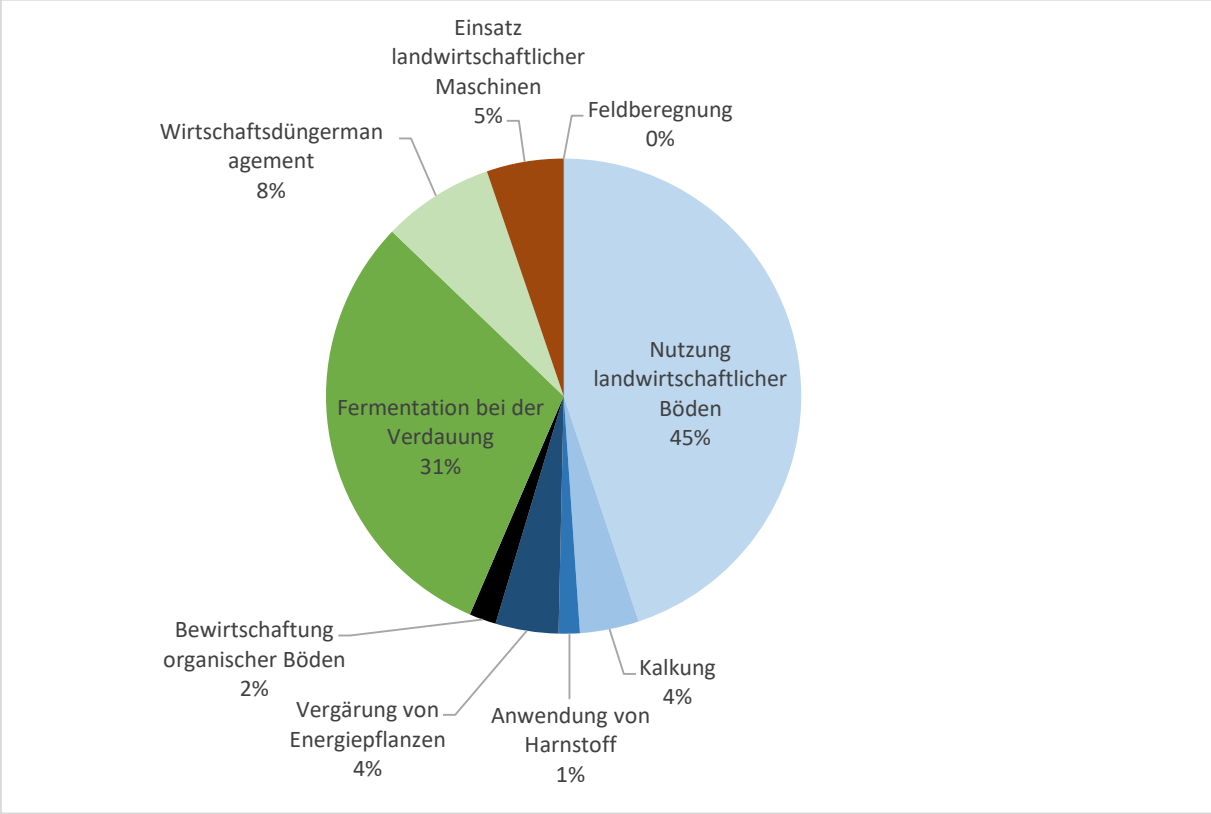



*Abbildung 30: Emissionen aus der Landwirtschaft. in Blautönen von landwirtschaftlichen Böden, grün von Nutztierhaltung und braun von Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen (Von Krosigk, 2019a)*

Der Waldanteil liegt mit ca. 14,2 % des Stadtgebietes unter den durchschnittlichen Waldanteilen des Landes Niedersachsen (21,9 %) (Planungsgruppe Umwelt, 2018, S. 23).

Das Stadtgebiet Garbsen verfügt über circa 29 ha **Moor-, Niedermoor- und Sumpfflächen**, sowie 66 ha Moorwälder. Des Weiteren sind in Garbsen große Flächenanteile des Moors als entwässert anzusehend (vgl. Abbildung 31). Die Stadt Garbsen unterstützt das Projekt LIFE+ „Hannoversche Moorgeest“, welches das Ziel verfolgt, die Moorflächen zu regenerieren (Stadt Garbsen, 2018). Zu dem Projektgebiet gehört unter anderem das Schwarze Moor, das nahezu vollständig im Stadtgebiet liegt und dessen Größe (Naturschutzgebiet Schwarzes Moor) laut NSG-VO 140 ha beträgt. Die Emissionen von dem Gebiet werden auf 1.297 t $CO_2$ im Jahr geschätzt. Nach Umsetzung der Wiedervernässungsmaßnahmen können circa 169 t $CO_2$ eingespart werden (Brosch, 2020). Das entspricht einem Anteil von 0,05 % an den Gesamtemissionen von der Stadt Garbsen in 2015.

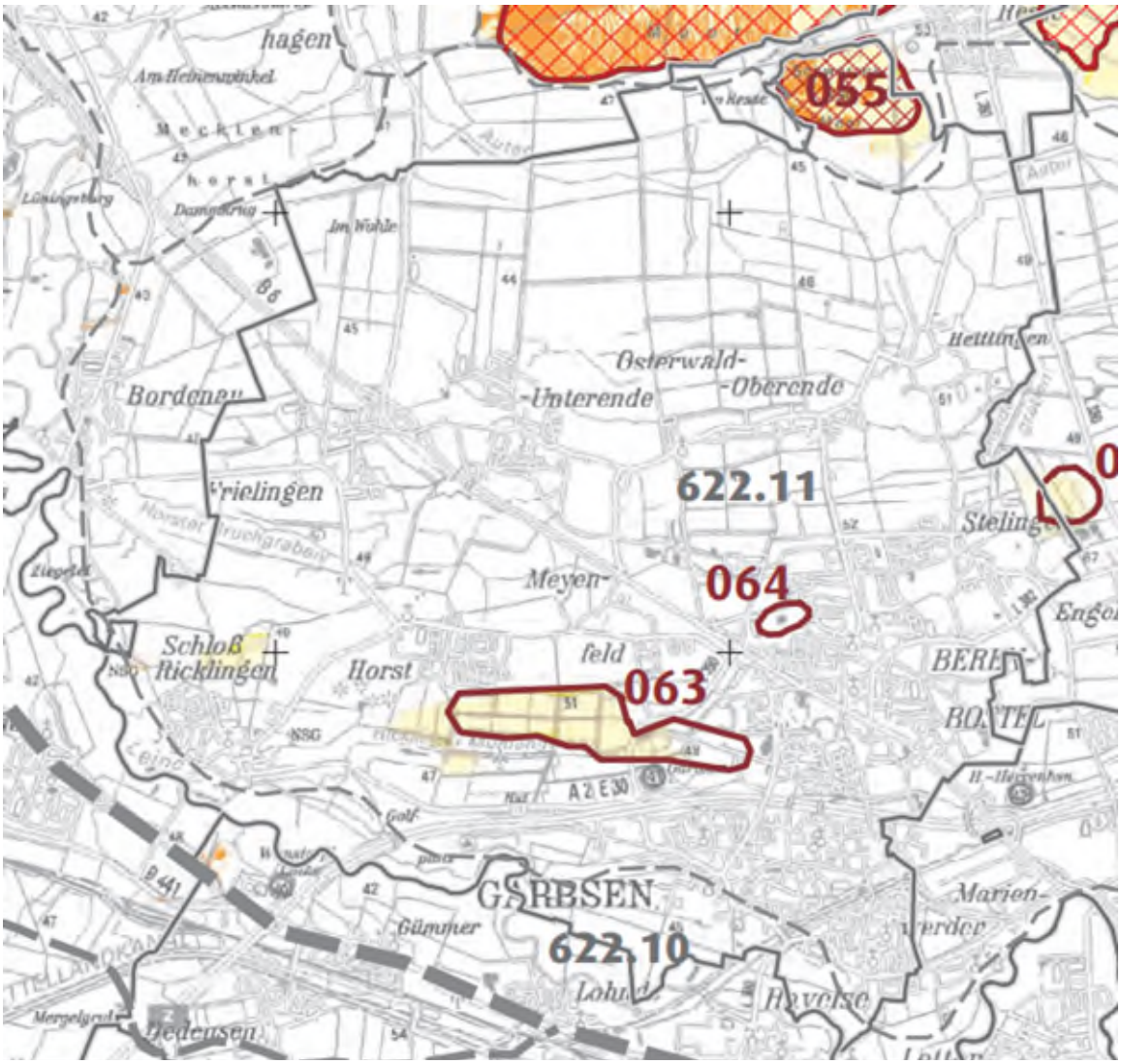



*Abbildung 31: Ausschnitt aus der Arbeitskarte 3.16 - Moore und ihre Entwässerung (Region Hannover, 2013)*

## 4.2. Wirkungsbereich der Verwaltung

Die Energieverbräuche der öffentlichen Einrichtungen sind in der Energiebilanz der Stadt Garbsen unter Gewerbe/gewerbliche Großverbraucher enthalten. In Abbildung 32 sind die Energieverbräuche der öffentlichen Einrichtungen in 2015 aufgeführt.

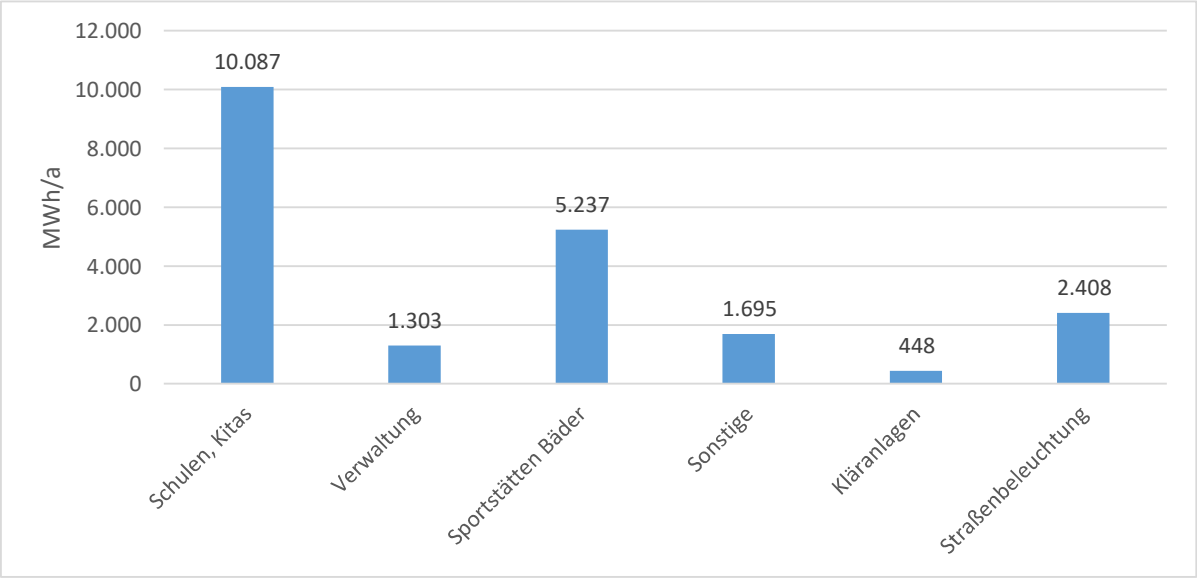



*Abbildung 32: Energieverbräuche öffentlicher Einrichtungen 2015 [MWh/a] (Von Krosigk, Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Stadt Garbsen, 2019a)*

Zwar tragen die kommunalen Einrichtungen mit 3 % an den Energieverbräuchen nur einen kleinen Teil zu den Emissionen bei, jedoch gibt die Stadt mit Politik und Verwaltung in vielen Bereichen die Randbedingungen für klimaschonendes Handeln vor und ist mit ihren Bildungseinrichtungen und in ihrem öffentlichen Auftreten ein wichtiges Vorbild für die Bürger. Die Stadtverwaltung trägt gleichzeitig große Verantwortung für viele gesellschaftliche Bereiche und hat einen guten Einblick in die Stadtgesellschaft. Von der Stadtverwaltung aus können viele Veränderungen im Klimaschutz initiiert und dann weitergetragen werden. So kann die Stadt Prozesse mit anderen Akteuren vor Ort, wie der Wirtschaft, Verbänden, Organisationen, Schulen etc., anstoßen. Sie kann den Bürgern Informationen oder Beratungen anbieten und so ihrer Rolle als „Wissensvermittlerin“ gerecht werden. Die Stadtverwaltung ist gewissermaßen der zentrale Punkt, an dem die Fäden zusammenlaufen und die Politik hält sie in der Hand.

Ein konsequentes, **systematisches Energiemanagement** und eine umfassende Gebäudebewirtschaftung begrenzen das Ausufern der Energiekosten, denn eine sukzessive Steigerung der Effizienz und die Kontrolle und Nachverfolgung der Energieverbräuche und der Energiebezugsverträge führt zu Kosteneinsparungen. Ein wesentlicher Beitrag dazu ist die **jährliche**

**Erstellung eines Energie- oder Klimaschutz-Berichts** zur Verbrauchs-, Kosten- und Emissionsentwicklung von Energie und Wassereinsatz in städtischen Gebäuden und des Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung und der Stadtentwässerung. Mit einer gut verständlichen, öffentlichkeitswirksamen Darstellung von gelungenen Neubau- und Modernisierungsbeispielen können die Effizienzerfolge im Gebäudebestand an die Politik und die Bürger vorbildhaft vermittelt werden und gleichzeitig zur Imagebildung der Stadt beitragen. Wenn die bisherige energetische Modernisierung aus dem Konjunkturpaket konsequent fortgeführt werden kann, erweitert um die Vorgabe hocheffizienter Standards, wären dies gute Voraussetzungen für eine nachhaltige und Verbrauchs-, Kosten- und Emissionsreduktion im Garbsener Gebäudebestand.

## 4.3. Zielgruppenansprache, Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Bei der Umsetzung jeglicher Klimaschutz-Maßnahmen spielt die kontinuierliche Bewusstseinsbildung als Grundvoraussetzung eine entscheidende Rolle. Bewusstseinsbildung zielt darauf ab, dass Bürger und alle gesellschaftlichen Akteure vor Ort mehr Eigenverantwortung übernehmen. Dabei ist ein Bewusstseinswandel und damit die Erkenntnis, dass das eigene Verhalten Auswirkungen auf das Klima und auch auf das eigene nähere Umfeld hat (Stromkosten etc.), zunächst als Ziel zu definieren. Dies ist die Voraussetzung für die Veränderung von Einstellungen und der Gewissensbildung bezüglich des Themas Nachhaltigkeit. Erst am Schluss steht die Verhaltensänderung, zu deren Ziel es oft ein langer Weg ist. Durch kontinuierliche, kreative und aufsehenerregende Aktionen für Klimaschutz und Nachhaltigkeit unter Einbeziehung möglichst vieler gesellschaftlicher Akteure kann die Stadt, aber auch Vereine, Unternehmen, Schulen etc., einen wesentlichen Beitrag auf dem Weg hin zur Verhaltensänderung der Bürger leisten. Dabei kann die Bewusstseinsbildung durch Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsangebote gefördert werden. Besonders wichtig dabei ist, die jüngste Generation als nachhaltig und fair denkende Konsumenten von morgen zu gewinnen.

Die Stadt nimmt dabei eine wesentliche Rolle ein: Mit Informationsangeboten, Kampagnen, Pressearbeit, öffentlichkeitswirksamen Aktionen etc. soll das Thema Klimaschutz im Bewusstsein Garbsener Bürger ankommen. Diese sollten sich in die gesamte Öffentlichkeitsarbeit der Stadt einfügen. Auch die Veröffentlichung eines Energieberichts der Stadt ist beispielsweise ein Teil der kommunalen Öffentlichkeitsarbeit rund um das Thema Klimaschutz. Für konkrete Bildungsangebote oder Aktionen kann Garbsen mit, Bildungsträgern (z. B. Universität) und anderen Multiplikatoren (Vereine, Verbände, Organisationen und Kirchen) sowie Agenda-Gruppen gewinnbringend kooperieren.

Die Stadt sollte regelmäßig an Klimaschutz-Wettbewerben teilnehmen, wie z. B. dem niedersächsischen „Klima Kommunal Wettbewerb“. Bereits während des Prozesses hat Garbsen

öffentlichkeitswirksam von ihrem neuen Format der Umwelttage berichtet und damit den Startschuss für Aktionen gegeben. Unter dem Titel „Klima Umwelt Natur 2020 – Projekte für die Zukunft“ finden über das Jahr verteilt verschiedene Veranstaltungen zu vielfältigen Umweltthemen statt. Damit werden die Bürger informiert und an Projekten beteiligt. Die Aktionen reichen von Umweltbildung für Kinder („Auf das Huhn gekommen“) und Jugendliche („plenergy“) über „Stadtradeln“ für alle Altersklassen bis hin zu Angeboten für Erwachsene („Der Solar-Check“) und vieles mehr (alle Aktionen und weitere Informationen sind zu finden unter: https://www.garbsen.de/portal/seiten/klima-und-umweltaktionen-2020-2087056418-21200.html).

Die Stadt und auch die engagierten Akteure leisten einen wichtigen Beitrag zur Bewusstseinsbildung für die Themen Nachhaltigkeit sowie Klimaschutz und -wandel. Alle Aktionen werden von intensiver Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet.

Das anschließende Kapitel zum Kommunikationskonzept zeigt Ziele, Zielgruppen, Leitlinien, Kommunikationswege etc. auf, die für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Städte grundsätzlich wichtig sind.

# 5. Kommunikationskonzept

Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die Öffentlichkeitsarbeit ein wichtiges Element, um die erarbeiteten Maßnahmen an die Zielgruppen heranzutragen, Klimaschutzansätze zu transportieren und von den Umsetzungserfolgen zu berichten. Hierbei soll immer auch vermittelt werden, dass es ein Projekt ist, zu dem alle ihren eigenen Beitrag leisten können und sollen.

Im Vordergrund stehen immer positive Botschaften, gute Beispiele und realisierbare Lösungen, niemals der erhobene Zeigefinger und theoretische Abhandlungen über Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Der Schwerpunkt liegt auf dem Angebot bzw. Nutzen für die Zielgruppe und die Steigerung der Lebensqualität in der Kommune.

Für eine professionelle und wirkungsvolle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit müssen ausreichend zeitliche und finanzielle Ressourcen zur Verfügung stehen. Wichtig ist, dass die Kommunikation der Klimaschutzthemen in einer Hand liegt, bzw. aus einer Hand koordiniert wird. Im Idealfall handelt es sich hier um eine Person, die Erfahrung in der Formulierung von Textbeiträgen für die Presse hat und diese auch ansprechend gestalten kann. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Themen entsprechend in die Öffentlichkeit gelangen und die Kontakte zu Multiplikatoren, Promotoren und Umsetzern gepflegt werden können. Je Pressemitteilung kann inklusive Abstimmung der Inhalte, Texten, Versand und Rückfragen mit einem Zeitbudget von durchschnittlich drei Stunden gerechnet werden. Zu den Kommunikationsaufgaben gehören neben dem Verfassen von Pressetexten auch die Erarbeitung von Materialien wie Plakaten oder Flyern, der Internetauftritt, die Erarbeitung der Zeitschienen und die persönliche Ansprache von einzelnen Personen oder Personenkreisen.

Die so genannten „Neuen Medien“ werden eine große Herausforderung bleiben. Die prämierten Online-Ausgaben verschiedener Tagesszeitungen können hier Anregungen und Orientierung für den eigenen Webauftritt geben. Genauere Handlungsempfehlungen und worauf bei der Kommunikation des Themas Klimaschutz zu achten ist, ist im Kommunikationskonzept im Materialband dargelegt.

# 6. Controlling-Konzept zum Klimaschutz-Konzept

Um aktuelle Entwicklungen erkennen und daraus folgende Handlungsoptionen abschätzen zu können, bedarf es als langfristige Aufgabe im kommunalen Klimaschutz einer regelmäßigen Positionsbestimmung und Selbstevaluation der Kommune. Nur so kann gesichert werden, dass die bereitgestellten personellen und finanziellen Mittel im Rahmen des Klimaschutz-Konzepts auch effizient und effektiv für das Ziel der Verstetigung des Klimaschutzes genutzt werden.

Mit dem Controlling werden

- Umsetzungsprojekte/Umsetzungsmaßnahmen vereinbart,
- Zielgrößen und Indikatoren je Maßnahme und insgesamt festgelegt,
- Effekte bilanziert,
- Zielabweichungen überprüfbar und nachregelbar sowie
- Erfolge bilanziert und öffentlichkeitswirksam vermittelbar.

Das Controlling ist also die Grundlage einer erfolgversprechenden Arbeit eines Klimaschutzmanagers und die Grundlage für die Einhaltung der von Garbsen angestrebten Klimaschutzziele. Dabei sollte das Hauptaugenmerk sowohl auf das große Ganze als auch auf die Details gerichtet sein. Diese Prozessbegleitung muss im Rahmen des Klimaschutz-Konzepts parallel, sowohl auf Ebene der Stadt als auch im Rahmen der einzelnen Maßnahmen durchgeführt werden. Auf Ebene von Sektoren und Kommune muss zeitnah geprüft werden, ob die mittel- und langfristigen Ziele bzgl. der Minderung des Endenergiebedarfs und der $CO_2$-Emissionen tatsächlich eingehalten werden. Dies kann durch Überprüfung einzelner Indikatoren bzw. Kennwerte ermittelt werden.

Ein Klimaschutzbericht zum Umsetzungsprozess und ein Energiebericht zur Verbrauchsentwicklung der kommunalen Liegenschaften sollten jährlich als Ergebnis des Controllings erstellt und veröffentlicht werden. Denn so können Akteure eine Rückmeldung zur Klimaschutzentwicklung in der Stadt erhalten und selbst immer wieder einen Anstoß bekommen, eigene Maßnahmen zu ergreifen.

Für den Klimaschutzmanager, die beteiligten Verwaltungsmitarbeiter und die politische Diskussion stellen Klimaschutzbericht und Energiebericht die Rechenschaft der Arbeit dar und bieten die Möglichkeit, Erfolge zu feiern und mit weiterem Ressourceneinsatz positive Entwicklungen zu verstärken oder Fehlentwicklungen zu bremsen. Weiteres über Controlling und Beispielsysteme befinden sich im Anhang.

# 7. Strategien zur Klimafolgenanpassung

Angesichts global ansteigender $CO_2$-Emissionen, muss auch in Betracht gezogen werden, dass Klimafolgenanpassung im Laufe der kommenden Jahrzehnte noch weiter an Bedeutung gewinnen wird.

**Ergebnisse für Garbsen laut Klimaanpassungskonzept 2018 der Region Hannover**[6]

In dem Klimaanpassungskonzept wurde die Betroffenheit durch den Klimawandel für die einzelnen Themenkomplexe erarbeitet. Dabei wird zwischen einer **Betroffenheit** im eigentlich Sinne und **Sensitivitäten** unterschieden. Über die Sensitivität wird angegeben, wie **empfindlich** eine Gemeinde gegenüber Klimaveränderungen ist. Zum Beispiel reagieren Gemeinden mit einem hohen Anteil an Schutzgebieten empfindlicher auf schlechte Klimawirkungen, als Gemeinden mit einem geringen Anteil an Schutzgebieten.

Für die Region Hannover wurden regionale Aussagen zum erwarteten Klimawandel erstellt. Sind zusätzlich zur **Sensitivität** Informationen über die **Exposition** bekannt, d. h. wie sehr die Gemeinde den Klimaveränderungen ausgesetzt ist, wird von einer **Betroffenheit** gesprochen. Dies kann am Beispiel der Überschwemmungsbereiche verdeutlicht werden, die als Gewässerabschnitte definiert sind, bei denen durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstanden oder zu erwarten sind.

**Hochwassergefährdung** – Aktuell geringe räumliche Betroffenheit, Tendenziell zunehmende Betroffenheit. In Garbsen liegen nur relativ kleine Flächen an Überschwemmungsgebieten vor. Die Intensität und Auftrittshäufigkeit von Hochwassern sind unmittelbar vom Klimawandel abhängig. Mehr Niederschläge im Winterhalbjahr in Verbindung mit höheren Abflussmengen lassen auf eine steigende Gefährdung durch Hochwasserereignisse schließen.

**Schutzgebiete/Biodiversität**: Aktuell geringe Betroffenheit, tendenziell zunehmende Betroffenheit. In Garbsen ist nur ein geringer Anteil von geschützten Flächen wie Natura 2000- und Naturschutzgebiete o. Ä. vorhanden. Gemeinden mit einem hohen Anteil an Schutzgebieten reagieren empfindlicher auf den Klimawandel als Gemeinden mit einem geringen Anteil. Daher ist die Betroffenheit in Garbsen hinsichtlich des Themenkomplexes als gering einzuschätzen.

**Wälder/Forstwirtschaft**: Aktuell geringe Betroffenheit, tendenziell zunehmende Betroffenheit → bedingt durch einen vergleichsweise geringen Waldanteil sind die Wälder nur gering von den Folgen des Klimawandels betroffen. Ohne Anpassung, im Sinne einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, ist für die (kleine) Forstwirtschaft in Garbsen allerdings von einer Gefährdung

[6] Region Hannover 2018: Klimaanpassungskonzept für die Region Hannover

durch den Klimawandel infolge geänderter Klimabedingungen auszugehen. In Bezug auf Einzelereignisse wie Sturmschäden ist mindestens mit einer gleichbleibenden Gefährdung zu rechnen, aufgrund tendenziell zunehmender Trockenheit könnte die Waldbrandgefahr steigen. Durch den potentiellen Einfluss des Klimawandels auf Bodenfunktionen oder das Vorkommen von Schadinsekten sind weitere Risiken für die Fortwirtschaft denkbar.

**Klimaökologie/von Hitze belastete Siedlungsräume**: Aktuell mittlere Betroffenheit, in Zukunft zunehmende Betroffenheit (Verschlechterung) → Je dichter besiedelt, desto stärker fällt die bioklimatische Belastung aus. Neben der am stärksten betroffenen Stadt Hannover weist auch Garbsen bereits heute schon einen relativ hohen Anteil belasteter Siedlungsflächen auf. Durch den Klimawandel ist von einer steigenden bioklimatischen Belastung auszugehen. Entsprechend nimmt die Bedeutung der Ausgleichsräume zu, sodass der Schutz ihrer Funktionen noch wichtiger wird.

Je länger eine Hitzeperiode dauert, desto stärker ist die gesundheitliche Belastung, gerade für sensible Bevölkerungsgruppen und wenn sie in Kombination mit Tropennächten (nachts > 20 Grad) und damit fehlender Erholung in der Nacht auftreten.

**Verkehr und Infrastruktur:** Aktuell mittlere Betroffenheit, in Zukunft tendenziell zunehmende Betroffenheit → Der Klimawandel wirkt sich insbesondere durch Extremwetterereignisse wie z. B. Starkregen oder Hitzeperioden auf die Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur aus. Auch wenn Aussagen zu deren zukünftiger Anzahl in den Klimamodellen ungewiss sind und sich einzelne Parameter sogar positiv auswirken (z. B. weniger Tage mit Frost/Tau-Wechsel auf die Verkehrssicherheit), ist insgesamt mit einer mindestens gleichbleibenden, tendenziell zunehmenden Gefährdung zu rechnen.

### Leitlinie bezüglich Klimaanpassung

Um eine zunehmende Erwärmung des Regionalklimas zu vermeiden, gilt es Klimaschutzmaßnahmen zu treffen. Um sich an die schon erkennbaren Folgen des Klimawandels anzupassen (die in den nächste 5 bis 10 Jahren ggf. auch noch weiter zunehmen), gilt es, Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen. Dass diese Entwicklungen auch teilweise jetzt schon für Garbsen relevant sind, zeigen die Ergebnisse des Klimaanpassungskonzeptes der Region Hannover (Ergebnisse s. o.).

Dabei hat die Regionalplanung die zentrale Aufgabe, die einzelnen raumbedeutsamen Anpassungskapazitäten im Sinne einer klimagerechten Entwicklung gegen- und untereinander abzuwägen. Einfluss auf das Klima kann beispielhaft durch eine Neuaufstellung des Bebauungsplanes gegeben werden. Ein weiterer Erfolgsfaktor für den zukünftigen Klimaanpassungsprozess ist eine intensive Einbindung aller Akteure, die an der Entscheidungsfindung und Anpassungsmaßnahmenumsetzung beteiligt sind (Meteoterra GmbH, GEO-Net Umweltconsulting

GmbH, 2015, S. 49-51). Übergreifendes Ziel sollte sein, dass die Anpassung an den Klimawandel als Querschnittsaufgabe der Planung besonders auf die Integration in andere planerische Handlungsfelder, wie zum Beispiel dem Bau neuer Wohnungen oder in den Themenbereich Mobilität angewiesen ist.

**Empfehlungen**

Handlungsempfehlungen sind nicht als abgeschlossenes Ergebnis zu sehen, sondern sie liefern den Ausgangspunkt eines langfristigen Anpassungsprozesses, der auch auf Quartiersebene umgesetzt werden kann. Zur Erarbeitung von Anpassungsmaßnahmen sind grundsätzlich zwei Bereiche zu beachten:

- zum einen Maßnahmen und Instrumente, die sich mit den bestehenden Raum- bzw. Siedlungsstrukturen auseinandersetzen (Optimierungsmaßnahmen bei Umbau vorhandener Strukturen) und
- Maßnahmen sowie Instrumente, die bei der Entwicklung neuer Flächen greifen bzw. Neubau (Brandl, 2011).

Im ersten Fall muss sich die Planung insbesondere der bestehenden informellen und kommunikativen Instrumente bedienen. Für den zweiten Fall, die Entwicklung neuer Gebiete, sind insbesondere formelle Instrumente bedeutsam.

Für nahezu alle Anpassungsmaßnahmen gilt es zunächst die baulich-technische Machbarkeit zu prüfen. Dies betrifft insbesondere den Gebäudebestand. Im Folgenden werden je nach Umsetzungsbereich baulich-technische Anpassungsmaßnahmen, aber auch niederschwellige Maßnahmen aufgezeigt.

| **Mögliche Anpassungsmaßnahmen im städtischen Raum** | |
|---|---|
| Verringerung der thermischen Belastung (Empfehlung für Stadtplanung) | • Schaffung, Erhalt und Ausbau von großen und kleinen Frei- und Grünflächen im Stadtgebiet, die von Bebauung frei zu halten sind<br>• Kontinuierliche Schaffung, Erhalt und Ausbau von Frischluft- bzw. Kaltluftschneisen, die von Bebauung frei zu halten sind<br>• Vermehrte Beschattung (durch Begrünung) |
| Bauliche und infrastrukturelle Maßnahmen | • Technische Optimierung und Anpassung von (öffentlichen) Gebäuden: Wärmedämmung, Abschattung (z.B. Fenstermarkisen, Sonnensegel), Verwendung geeigneter Baumaterialien (z. B. Beton oder Holz), bei Neubauten Gebäudeausrichtung optimieren<br>• Fassaden- und Dachgestaltung (Begrünung, heller Gebäudeanstrich), Straßenbegrünung |

| | |
|---|---|
| | • Entsiegelungsmaßnahmen und Ausweitung der Siedlungsflächen minimieren<br>• Umwandeln von Brachflächen in Grün- und Freiflächen<br>• Schaffung von Retentionsflächen |
| Aufklärung | • Maßnahmen der Verhaltens- und Informationsvorsorge (z. B. in Beratungen in Altenheimen oder Pflegeeinrichtungen)<br>• Aktionstage „Klimaanpassung“<br>• Informationsmanagement |
| Lufthygiene | • Förderung des ÖPNV<br>• Förderung des Fahrradverkehrs<br>• Rad und Bus kombinieren – Erweiterung des Fahrplanangebotes, Anschaffung von Pedelecs zur Ausleihe, Mobilitätsberatungen |

**Klimawandelanpassungsstrategie: wie geht man in Zukunft mit Gewerbegebieten um?**

Bedingt durch fehlende Grün- und Freiflächen sind Flächen mit gewerblicher Nutzung besonders stark von Hitzestress betroffen. Durch die Beschattung von Parkplätzen oder Straßen durch Baumpflanzungen können die klimatischen Nachteile vorsorglich vermindert oder auch vermieden werden.

Kleinräumigere Veränderungen bei der Bebauung (mehr Grünflächen, Fassadenbegrünung, Gründächer, Gebäudeausrichtung) haben zwar meist nur direkte Auswirkungen auf das Klima des unmittelbaren Umfeldes, wie zum Beispiel auf eine Straßenkreuzung in einem Quartier, aber viele kleine Maßnahmen haben eine positive Auswirkung auf das gesamte Quartiersklima (Greiten & Wessels, 2000) (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) , 2013, S. 64). Diese hoch versiegelten und stark genutzten Bereiche sind besonders angewiesen auf klimatische Anpassungs- und Verminderungsmaßnahmen. Dächer bieten sich hier noch oftmals für Begrünungen an. Dachbegrünungen verbessern in erster Linie die mikroklimatischen Verhältnisse am Gebäude selbst. Durch die Vegetation bleibt im Sommer ein Aufheizen der Flächen aus, im Winter vermindert die Begrünung einen Wärmeverlust des Hauses (Schmidt, 2017, S. 21).

Zielkonflikte zwischen Dachbegrünung und Solaranlagen sind nicht zu erwarten! Erwartet werden können eher positive Effekte durch die Dachbegrünung, die den Leistungsgrad der PV-Anlage erhöhen! Laut Stadt Hannover, mildert „Dachbegrünung die Folgen des Klimawandels in der Stadt ab, indem sie der sommerlichen Überhitzung entgegenwirkt und Regenwasser zurückhält. Photovoltaikanlagen liefern dauerhaft erneuerbare Energie und senken den Eintrag von Kohlendioxid in die Atmosphäre. Werden beide miteinander kombiniert, ergeben sich sogar positive Auswirkungen auf den Wirkungsgrad und damit auf den Ertrag der Solaranlagen“ (Stadt Hannover, 2015).

Eine weitere Maßnahme, die in Bereichen angewandt werden kann, wo kein Platz mehr für Baumpflanzungen o. Ä. ist, sind Fassadenbegrünungen. In Bereichen mit mehrgeschossigen Gebäuden, kann dadurch die direkte Bestrahlung der Hauswand und die Wärmespeicherfähigkeit der Fassade reduziert werden, sodass eine spürbare klimatische Verbesserung des Mikro- und Kleinklimas eintritt (Greiten & Wessels, 2000, S. 33).

# 8. Aufgaben für das Klimaschutzmanagement und Gestaltung der Umsetzungsphase

Die in der Kürze der Bearbeitungszeit nicht vollständig geklärten Punkte sollten im Zuge des Klimaschutzmanagements weiter geklärt werden.

- **Solarenergie**: die technische Entwicklung (Produktentwicklung) und das Zusammenspiel von Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen für Garbsen entwickeln.
- **Fernwärmenetze** bieten die Chance die Wärmeversorgung effizient und wirtschaftlich zu gestalten. Die Ergebnisse der Studie, die im Zuge des Masterplans erstellt wurde, sollte daher auf Aktualität geprüft werden, zusätzlich zu einer Evaluation, der Möglichkeiten zum weiteren Netzausbau.
- Auch neue Wärmequellen für die Warmwassereinspeisung sollten geprüft werden, zum Beispiel **Abwassernutzung,** da diese in Ballungsgebieten ein großes Potenzial für die Wärmeversorgung bietet.
- Das Handlungsfeld **Mobilität** konnte nicht im Detail bearbeitet werden, allerdings hat die Stadt Garbsen im Jahr 2018 ein Mobilitätskonzept für 2030 verfasst, in dem auch Bezug auf den Klimaschutz genommen wurde, z. B. darauf, wie der Modal Split, also das Verkehrsmittelverhalten in Garbsen, sich für das Zieljahr 2030 gestaltet (mehr Fuß- und Radverkehr sowie Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs, weniger Kfz-Verkehr). Das Thema Radverkehr wurde ausführlich betrachtet, auch Elektromobilität wurde in dem Konzept thematisiert (Stadt Garbsen, 2018).

Für eine koordinierte Umsetzung aller Klimaschutzmaßnahmen beabsichtigt die Stadt Garbsen den zügigen Aufbau eines Klimaschutzmanagements und Controllings über eine Förderung aus der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes. Das Klimaschutzmanagement kann gewünschte und erforderliche Prozesse anstoßen, Aufgaben gezielt verteilen, kompetenter Ansprechpartner der Stadt in allen Belangen des Klimaschutzes sein und für die Vernetzung der Akteure vor Ort sorgen. Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts liegt allerdings nicht allein in der Verantwortung und den Möglichkeiten des Klimaschutzmanagements. Über die Organisations- und Koordinierungsrolle sollten die gesamte Stadtverwaltung sowie alle Akteure vor Ort engagiert in die Maßnahmenumsetzung in der täglichen Arbeit einbezogen werden.

Für Öffentlichkeitsarbeit bietet sich immer wieder an, das Thema Klimaschutz in bestehende Angebote zu integrieren, bspw. bei Stadtfesten, Stadtradel-Kampagnen, Radtouren oder dem Weihnachtsmarkt. Um die Einbindung der Bürger zu stärken und deren Verantwortung und Verbindlichkeit zu erhöhen, können Patenschaften für einzelne Maßnahmen übernommen

werden. Die Paten engagieren sich dabei für ein spezifisches Thema als Schirmherren oder Experten.

Bei der Umsetzung des Konzepts ist ein Maßnahmen-Controlling überaus wichtig (s. ausführliche Beschreibung im Materialband). Dazu dient ein jährlicher Klimaschutzbericht. Daran schließt sich an, dass die Würdigung der erreichten Erfolge von Einsparmaßnahmen und die Ermittlung des Status quo der Emissionen wichtig ist. Mit der Kommunikation von Erfolgen wird das Interesse und Engagement für den Klimaschutz aufrechterhalten. Deshalb sollte zusätzlich zu dem Maßnahmen-Controlling eine kontinuierliche Inventarisierung der Treibhausgasemissionen erfolgen.

Mit weiteren technischen und wirtschaftlichen Entwicklungen und Einsparerfolgen sind neue Herausforderungen und Möglichkeiten verbunden, so dass eine Aktualisierung und Anpassung von Maßnahmen und Empfehlungen in der Umsetzung des Klimaschutz-Konzepts immer weiter erfolgen kann. Ein jährliches Klimaschutzforum bspw. unter Beteiligung von Akteursgruppen, Kooperationspartnern, Vereinen und Initiativen bietet Gelegenheit, gemeinsam eine Weiterentwicklung des Klimaschutz-Konzepts und der Emissionsminderungsstrategie auf Basis des Maßnahmen-Controllings bzw. der jährlichen Klimaschutzberichte anzugehen. Weitere Ideen und Projekte für den Klimaschutz können partizipativ entwickelt und durch Kooperationen und Netzwerke erneuert und gefestigt werden.

Aufbauend auf dem Maßnahmen-Controlling und den Ergebnissen der Diskussionen in den Klimaschutzforen und in den Zukunftswerkstätten sollte das Klimaschutz-Konzept – wie auch die Emissionsbilanz – jährlich fortgeschrieben werden. Für die Umsetzungsphase relevante Maßnahmen sind im Maßnahmenband enthalten. Eine Übersicht findet sich im folgenden Kapitel.

# 9. Gesamtübersicht der Maßnahmen

Die erarbeiteten Maßnahmen stellen eine Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten dar, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Sie sind nachfolgend in einer Übersicht dargestellt. Die detaillierten Maßnahmensteckbriefe finden sich im separaten Maßnahmenband.

**Maßnahmen**


| Nr. | Titel | Seite |
|---|---|---|
| M 01 | Energieberatungen für Bürger bewerben | 5 |
| M 02 | Effizienzberatungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen | 6 |
| M 03 | Energieeffiziente Technik in Gebäuden | 7 |
| M 04 | Modernisierung von Gebäuden beschleunigen | 8 |
| M 05 | Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) fördern | 10 |
| M 06 | Fossile Energieträger ersetzen | 11 |
| M 07 | Wärmewende voranbringen | 12 |
| M 08 | Stromsektor und Klimaschutz | 13 |
| M 09 | Solarenergienutzung | 15 |
| M 10 | Fördermittel, Anreize, Ökologisches Investment | 16 |
| M 11 | Leitlinien, Strukturen, Abläufe | 17 |
| M 12 | Stadtplanung,-entwicklung aus Klimaschutzperspektive | 18 |
| M 13 | Ökologische und energetische Standards bei Neubauten und Modernisierungen | 19 |
| M 14 | Öffentliche Gebäude | 20 |
| M 15 | Innovationen in der Wohnflächenentwicklung | 21 |
| M 16 | Klimawandelfolgenanpassung | 22 |
| M 17 | Mobilitätslösungen voranbringen | 23 |
| M 18 | Elektromobilität ausbauen | 24 |
| M 19 | Stärkung des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) | 25 |
| M 20 | Radverkehrsförderung – fahrradfreundliche Kommune | 26 |
| M 21 | Bildung | 27 |
| M 22 | Biodiversität | 28 |
| M 23 | Recycling, Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung | 29 |
| M 24 | Recyclingpapier nutzen | 30 |
| M 25 | (Digitale) Vernetzung | 31 |
| M 26 | Klimaneutralität durch Lebensstiländerung | 32 |
| M 27 | Ernährung und Konsum umwelt- und klimafreundlich | 33 |
| M 28 | Nachhaltiger, klimafreundlicher Konsum | 34 |
| M 29 | Nachhaltigkeit bei der Bestattung | 35 |
| M 30 | Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz | 36 |
| M 31 | Klimaschutzmanagement | 37 |
| | Ergebnis-Dokumentation plenergy Garbsen | 38 |


*Abbildung 33: Maßnahmenübersicht*

Für eine koordinierte Umsetzung aller Klimaschutzmaßnahmen empfiehlt sich der Aufbau eines Klimaschutzmanagements und regelmäßiges Controlling der Maßnahmen und Emissionswerte.

# Fazit

Garbsens Chancen liegen in einem engagierten Ausbau der Solaranlagen. Nicht nur Hausbesitzer und Unternehmen können hier aktiv werden. Auch die Stadt kann in ihrem Handeln ein Vorbild sein und auf den öffentlichen Liegenschaften Solaranlagen installieren. Im kommunalen Gebäudebestand hat Garbsen schon vieles erreicht und ist auf einem guten Wege. Perspektivisch steht die Umstellung auf klimaneutrale Energieträger oder die Kombination aus Photovoltaik und Wärmepumpen an.

Aufgrund des hohen Mehrfamilienhausbestandes können wenige Entscheidungsträger die Aufgaben in der Gebäudemodernisierung mit ambitionierten Herangehensweisen hervorragend lösen. Auch private Hausbesitzer können hier Vorbildliches leisten. Dies wird durch zahlreiche Förderprogramme des Bundes erleichtert.

In der Stadtentwicklung kann Garbsen die klimapositive „Plus-Energie-Stadtentwicklung“ begründen. So könnten flankierend zu Plus-Energie-Gebäuden Baumaterialien bevorzugt werden, die aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. $CO_2$-Bindung bspw. durch Holzkonstruktionen und holzbasierte Baustoffe kann zusätzlich einen indirekten Beitrag zur Emissionsreduktion leisten.

Im Verkehrsbereich kann sich Garbsen weiterhin beispielhaft für eine Verbesserung des Modal-Split und bundesweit bemerkenswerte Pilotprojekte, wie die sichere Lkw-Ampel, einbringen. Mit den zahlreichen Studierenden auf dem neuen Universitätscampus ist ein Motor für Veränderung vorhanden. Es gilt ihn gemeinsam in Gang zu bringen und ein multimodales Garbsen aufzubauen. Dies bedeutet, Verbesserungen im ÖPNV, dem Radverkehr und Car-Sharing-Lösungen und bei der individuellen Mobilität durch Kombination aller (elektromobilen) Lösungen von (E-)Scooter über Pedelec bis E-Mobil.

Die Stadt Garbsen kann klimaneutral sein, wenn das komplette Einsparpotenzial im energetischen Bereich umgesetzt wird. „Klimaneutral“ bedeutet, dass die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen dann auf ein „klimaverträgliches Maß“ an Treibhausgasen von unter einer Tonne $CO_2$ pro Einwohner und Jahr begrenzt werden. Die Klimaschutzmaßnahmen können eine lokale Wertschöpfung auslösen, von der die Stadtwerke, Betriebe und Bürger profitieren.

In der Stadt Garbsen besteht im Hinblick auf diese ehrgeizigen klimapolitischen Zielsetzungen eine gute Ausgangsposition. Bürgermeister, Stadtverwaltung und Ratspolitik sind bzgl. des Themas engagiert und zeigen Verantwortungsbewusstsein mit der Erstellung dieses Klimaschutzprogramms und dem geplanten Klimaschutzmanagement. Dieser Weg sollte ambitioniert fortgesetzt werden und damit die lokale und bundesweite Zielsetzung, bis 2030 Einsparungen von 55 % gegenüber 1990 ebenso zu erfüllen, wie auch den „Masterplan 100 % Klimaschutz“ von Stadt und Region Hannover.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ziele des Klimaschutz-Konzepts für Garbsen ..... 9
Abbildung 2: Mitglieder der Koordinationsgruppe .....10
Abbildung 3: In den Prozess involvierte Interessensgruppen.....11
Abbildung 4: Phasen des Klimaschutz-Konzepts.....12
Abbildung 5: Schüler stimmen in der Ratssitzung über Anträge ab unter der Leitung von Bürgermeister Dr. Christian Grahl (Klimaschutzagentur Region Hannover).....14
Abbildung 6: Gesamtemissionen pro Einwohner und Jahr im Regionsvergleich 2015 (von Krosigk, Bilanzergebnis aller Regionskommunen 2015 , 2019e) .....19
Abbildung 7: Rechnerische Potenziale erneuerbare Energien in Garbsen.....20
Abbildung 8: PV-Potenzial in Berenbostel .....21
Abbildung 9: PV-Potenzial in Frielingen.....22
Abbildung 10: PV-Potenzial in Garbsen.....23
Abbildung 11: PV-Potenzial in Heitlingen .....24
Abbildung 12: PV-Potenzial in Horst.....25
Abbildung 13: PV-Potenzial in Meyenfeld.....26
Abbildung 14: PV-Potenzial in Osterwalde Oberende.....27
Abbildung 15: PV-Potenzial in Osterwalde Unterende.....28
Abbildung 16: PV-Potenzial in Schloss Ricklingen.....29
Abbildung 17: PV-Potenzial in Stelingen .....30
Abbildung 18: Anteile des Endenergieverbrauchs Garbsen 2015 (Von Krosigk, 2019a).....31
Abbildung 19: Strom- und Gasentnahme im Netzgebiet Garbsen 2012-2018. Bevölkerungsentwicklung aus (Region Hannover Wirtschatfs- und Beschäftigungsförderung, 2019, S. 3).....34
Abbildung 20: Baualtersstruktur Garbsen im Vergleich zu der Region Hannover (empirica ag, 2019, S. 9).....35
Abbildung 21: Übersicht des mittleren flächenbezogenen Endenergieverbrauchs des Gebäudebestands nach Baujahren in Deutschland (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2015, S. 30).....36
Abbildung 22: Wärme-Einsparpotenzial in den Haushalten .....37
Abbildung 23: Strom-Einsparpotenzial in den Haushalten .....38
Abbildung 24: Beschäftigung nach Wirtschaftsabschnitten insgesamt 2018 in Garbsen, teilweise zusammengefasste Bereiche (Region Hannover Wirtschatfs- und Beschäftigungsförderung, 2019, S. 7) .....39
Abbildung 25: Links: Anteil der Energieträger an der Wärmebereitstellung für Unternehmen. Rechts: Anteil der Energieträger an den Emissionen von Unternehmen. (Von Krosigk, 2019a) .....40
Abbildung 26:Anzahl installierte Photovoltaik Anlagen pro Jahr in Garbsen (Bundesnetzagentur, 2020) .....48
Abbildung 27: installierte elektrische Leistung Photovoltaik Anlagen pro Jahr in Garbsen (Bundesnetzagentur, 2020), die roten Punkte markieren die Leistung, der tatsächlich einspeisenden Anlagen (Von Krosigk, 2019a) (Von Krosigk, 2019) (Von Krosigk, 2019d), in rot-gestrichelt Hochrechnung.....49
Abbildung 28: Anteil Emissionen an Summe Verkehr. In blau Straßenverkehr, gelb ÖPNV, rot Binnenschiffahrt (Von Krosigk, 2019a) .....57

Abbildung 29: Modal Split Garbsen im Vergleich zu Hannover Umland, Stadt und Garbsen in 2030 (Stadt Garbsen, 2018, S. 19). ..... 59
Abbildung 30: Emissionen aus der Landwirtschaft. in Blautönen von landwirtschaftlichen Böden, grün von Nutztierhaltung und braun von Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen (Von Krosigk, 2019a) ..... 61
Abbildung 31: Ausschnitt aus der Arbeitskarte 3.16 - Moore und ihre Entwässerung (Region Hannover, 2013) ..... 62
Abbildung 32: Energieverbräuche öffentlicher Einrichtungen 2015 [MWh/a] (Von Krosigk, Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Stadt Garbsen, 2019a) ..... 63
Abbildung 33: Maßnahmenübersicht ..... 75

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausschnitt der Treibhausgas-Emissionen der Stadt Garbsen für 2015 [t $CO_2$-Äquivalent] (Von Krosigk, 2019a, S. 1) Vergleich zur Landeshauptstadt Hannover (LHH) berechnet nach (Region Hannover, Klimaschutzleitstelle, 2019, S. 4) .....18
Tabelle 2: Gegenüberstellung Ist- und Ziel-Verbrauch in GWh/a in Garbsen. Abweichungen aufgrund von Rundung möglich .....20
Tabelle 3: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...21
Tabelle 4: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...22
Tabelle 5: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...23
Tabelle 6: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...24
Tabelle 7: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...25
Tabelle 8: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...26
Tabelle 9: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung)...27
Tabelle 10: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung).28
Tabelle 11: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung).29
Tabelle 12: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung).30
Tabelle 13: Endenergieverbrauch in Garbsen aufgeschlüsselt nach Energieträgern der Verbrauchssektoren sowie Anteil an den Treibhausgasen im Jahr 2015 (Von Krosigk, 2019a) Abweichungen durch Rundungen möglich.....32
Tabelle 14: Endenergieverbrauch in Garbsen anteilige Treibhausgasemissionen der Verbrauchersektoren 2015 (Von Krosigk, 2019a) Abweichungen durch Rundungen möglich .....32
Tabelle 15: Zusammenfassende Darstellung der Strom- und Wärmeverbräuche und Reduktionspotenziale in Haushalten.....38
Tabelle 16: Spezifische Kennzahlen zum Energie- und Wärmeberbrauch von Unternehmen in 2015 (Von Krosigk, 2019a) .....40
Tabelle 17: Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen (Von Krosigk, 2019a) sowie deren Reduktionspotenzial für Unternehmen in Garbsen (eigene Berechnung).....41
Tabelle 18: Endenergieverbrauch zur Deckung des Wärmebedarf Garbsens aus erneuerbaren Energien in 2015 (Von Krosigk, 2019a) .....43
Tabelle 19: Lokale Stromeinspeisung 2015-2017 in Garbsen (Von Krosigk, 2019a) (Von Krosigk, 2019) (Von Krosigk, 2019d) .....45
Tabelle 20: installierte Leistung (Siepe, 2020) und vermiedenes $CO_2$ (eigene Berechnung).50
Tabelle 21: Endenergieverbrauch in Garbsen und Potenzial der Solarenergie. Abweichung aufgrund von Rundungen möglich. .....51
Tabelle 22: Fernwärmenetze in Garbsen (Fernwärme Forschungsinstitut (FFI), 2013, S. 34-38).....55
Tabelle 23: Auswahl Maßnahmen aus dem Mobilitätskonzept 2030 (Stadt Garbsen, 2018).58

# Literaturverzeichnis


3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V. (November 2019). *Biogas in Niedersachsen. Inventur 2018.* Von https://www.3-n.info/media/4_Downloads/pdf_WssnSrvc_Srvc_Biogas_BiogasinventurNiedersachsen2018.pdf abgerufen

Agentur für Erneuerbare Energien. (25. Februar 2020). *Durchschnittliche Jahresvolllaststunden Photovoltaik (2015, in h/a)*. Von https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/NI/kategorie/solar/auswahl/813-durchschnittliche_ja/ abgerufen

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG. (17. Februar 2020). *Neue Zahlen: Sonnenstrom reduziert Ausstoß von Kohlendioxid beträchtlich.* Von photovoltaik: https://www.photovoltaik.eu/gentner.dll/PL_110949_897903 abgerufen

Anondi GmbH. (26. Februar 2020). *Photovoltaik: Ertrag in Sommer und Winter*. Von Solaranlage Ratgeber: https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-leistung/photovoltaik-ertrag-in-sommer-und-winter abgerufen

Baldenhofer, K. G. (29. Januar 2020). *Lexikon des Agrarraums*. Von https://www.agrarraum.info/lexikon-g.html#ganzpflanzensilage abgerufen

Balke, T. (30. Januar 2020). Biogasanlage Horst. (F. Stelter, Interviewer)

Brandl, H. (2011). *Stadtentwicklungsplan Klima. Urbane Lebensqualität im Klimawandel sichern. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.).*

Brosch, S. (05. März 2020). E-Mail-Anfrage zum LIFE+ Projekt, Moor in Garbsen. (F. Stelter, Interviewer)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). (17/2017). *Nutzenergiebedarf für Warmwasser in Wohngebäuden. BBSR-Online-Publikation.* Bonn.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (kein Datum). Abgerufen am 12. Februar 2019 von www.bmu.de: https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c8420

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). (2019). *Klimaschutz in Zahlen. Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik.*

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) . (2013). *Alles im Wandel: Demografische und klimatische Veränderungen im Kontext der integrierten Stadtentwicklung.*

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2015). *Energieeffizienzstrategie Gebäude. Wege zu einem nahezu klimaneutralen Gebäude.*

Bundesnetzagentur. (2020). *Marktstammregister.*

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt). (2019). *Factsheet Moore.*

Deutsche Emissionshandelsstelle. (02. März 2020). *Dienstreisen der Bundesregierung*. Von https://www.dehst.de/DE/Klimaschutzprojekte-durchfuehren/Dienstreisen-der-Bundesregierung/dienstreisen-der-bundesregierung-node.html abgerufen

Deutsche Energie Agentur (dena). (2020). *Energieeffizienz in Unternehmen*. Von https://www.dena.de/themen-projekte/energieeffizienz/unternehmen/ abgerufen

Deutsche Energieagentur GmbH (dena). (2015). *Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen. Energiekosten senken. Wettbewerbsvorteile sichern.* Von https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/1419_Broschuere_Energieeffizienz-in-KMU_2015.pdf abgerufen

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (2016). *der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand.* Von https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf abgerufen

Deutscher Caritasverband e. V. und Bundesverband der Energie- und KLimaschutzagenturen Deutschland e.V. (eaD). (2020). *Stromspar-Check. Klimaschutz sozial gestalten.* Von https://www.stromspar-check.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Downloads/Stromspar-Check_Basisinformation_2020.pdf abgerufen

empirica ag. (2019). *Wohnraumversorgungskonzept Region Hannover. Kommunalsteckbrief Stadt Garbsen.* Auftraggeber Region Hannover.

enervis energy advisor GmbH. (2017). *Energie aus Abwasser: Das bislang unentdeckte Potential für die Wärmewende.* im Auftrag der Helmut UHRIG Straßen- und Tiefbau GmbH.

Fernwärme Forschungsinstitut (FFI). (2013). *Baustein regenerative Wärme zur Klimaneutralen Region Hannover. Masterplan Stadt und Region Hannover | 100 % für den Klimaschutz.* Auftrag der Landeshauptstadt Hannover.

Greiten & Wessels. (2000). *Osnabrück und sein Stadtklima.* Umweltdezernat der Stadt Osnabrück, Fachbereich Grün und Umwelt (Hrsg.).

Hessische Landgesellschaft mbH. (September 2018). *Baulandentwicklung. Wege zum Plus-Energie-Standard. Eine Orientierungshilfe für Kommunen.* Von https://www.hlg.org/fileadmin/user_upload/documents/180926-forum-baulandentwicklung/180926_0000_HLG_Broschuere_Plus_Energie_Siedlungen_web.pdf abgerufen

Klima-Bündnis. (16. 02 2020). *klimabuendnis.org*. Abgerufen am Februar 2019 von http://www.klimabuendnis.org/kommunen/das-netzwerk.html

Klimaschutzagentur Region Hannover. (2016). *Garbsen: Daten aus CO2NTEST 2015. Stand Februar 2016.*

Klimaschutzagentur Region Hannover. (2017). *Windenergie in der Region Hanniver. Wissenswertes über Windenergie.* Von https://www.klimaschutz-hannover.de/fileadmin/site/dokumente/Wind/190708_KSA_Windkarte_Logos_2019_web.pdf abgerufen

Kralemann, M. (06. Februar 2020). Anfrage zu Biomassepotenzial. (F. Stelter, Interviewer)

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). (21. Januar 2020a). *Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermi.* Von NIBIS Kartenserver: https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=545.314 abgerufen

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). (21. Januar 2020b). *Potenzielle Standorteignung für Erdwärmekollektoren für Einbautiefe 1,2 - 1,5m.* Von NIBIS Kartenserver: https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=545.314 abgerufen

Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2018). Gemeindeflächen.

Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen. (kein Datum). Abgerufen am 10. August 2014 von www.1.nls.niedersachsen.de/Statistik/.

LK Argus GmbH. (2019). *Lärmaktionsplan der Stufe III für die Stadt Garbsen .*

Meteoterra GmbH, GEO-Net Umweltconsulting GmbH. (2015). *Grundlagen und Empfehlungen für eine Klimaanpassungsstrategie der Regino Hannover.*

NBank. (2019). *Garbsen, Neustadt a. Rbge. und Langenhagen. Kommunalprofil 2019.*

Nds. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2016). *Energieatlas Niedersachsen*. Von https://sla.niedersachsen.de/Energieatlas/ abgerufen

Öko-Instituts e.V. (2020). *Vergleichswerte zum Stromverbrauch* . Von Energiewende – Wir fangen schon mal an! Aktion 1000 Euro Strom sparen: https://www.ecotopten.de/sites/default/files/vergleichswerte_stromverbrauch_haushalte.pdf abgerufen

Passivhaus Insitut. (2016). *Kriterien für den Passivhaus-, EnerPHit- und PHI-Energiesparhaus-Standard, Version 9f.*

Planungsgruppe Umwelt. (2018). *Aktualisierung des Landschaftsplanes der Stadt Garbsen.*

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung. (18. November 2019). *Mehr Ladestationen für Elektroautos. Masterplan Ladeinfrastruktur*. Von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/meseberg/ladeinfrakstruktur-1692644 abgerufen

Region Hannover. (2013). *Landschaftsrahmenplan. Moore und ihre Entwässerung.*

Region Hannover. (2018). *Klimaanpassungskonzept für die Region Hannover.*

Region Hannover. (2019). *Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Region Hannover.*

Region Hannover. (2019). *Geographosches Informationssystem der Region Hannover*. Von https://ags.hannit.de/atlasfx/js/index.html?mapId=117#basemap=0&scale=400000&c

enterX=549129.9754297646&centerY=5807838.690429534&layerIds=697.687.688.689.690.693.694.695.696.691.692 abgerufen

Region Hannover. (06. März 2019). *Gericht hebt Steuerung der Windenergie auf regionaler Ebene auf*. Von https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Verwaltungen-Kommunen/Die-Verwaltung-der-Region-Hannover/Region-Hannover/Weitere-Meldungen-der-Region-Hannover/2019/Gericht-hebt-Steuerung-der-Windenergie-auf-regionaler-Ebene-auf abgerufen

Region Hannover. (2019). *Nahverkehrsplan 2020. Beiträge zur regionalen Entwicklung Nr. 138 .* Verwaltungsentwurf.

Region Hannover. (03. Februar 2020). 10 Punkte-Programm Verkehrswende: Ausbaub des Nahverkehrs.

Region Hannover Wirtschatfs- und Beschäftigungsförderung. (2019). *Standortprofil 2019: Stadt Garbsen.*

Region Hannover, Klimaschutzleitstelle. (Januar 2019). *Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Region Hannover.* Von https://www.hannover.de/content/download/764264/19163037/file/CO2-Bilanz+2015_Region_Kurzfassung_060319.pdf abgerufen

RP Online. (25. September 2019). *Soviel mehr Strom verbrauchen wir im Herbst und Winter. Untersuchung durch Energieversorger*.

Schmidt, D. e. (2017). *Leben mit dem Klimawandel – Hannover passt sich an. Anpassungsstrategie und Maßnahemprogramm 2012-2016.*

Siepe, B. (2020). *Solarpotenzialanalyse für die Stadt Garbsen.*

Stadt Garbsen. (2016). *Integriertes Stadtentwicklungskonzept Garbsen.*

Stadt Garbsen. (2018). *Aktualisierung des Landschaftsplanes der Stadt Garbsen.*

Stadt Garbsen. (2018). *Mobilitätskonzept 2030.*

Stadt Garbsen. (2020a). *Städtepartnerschaften*. Von https://www.garbsen.de/portal/seiten/partnerstaedte-904000117-21200.html?naviID=904001002&brotID=904001002&rubrik=904000006 abgerufen

Stadt Garbsen. (25. Februar 2020b). *Übersicht der Blockheizkraftwerke in Garbsen*. Von https://www.garbsen.de/portal/seiten/uebersicht-der-blockheizkraftwerke-in-garbsen-904000136-21200.html?rubrik=904000011 abgerufen

Stadt Hannover. (2015). *Information des Fachbereichs Umwelt und Stadtgrün zum Thema Dachbegrünung.*

Stadtwerke Garbsen GmbH. (20. Januar 2019). *Geschäftsbericht 2018 der Stadtwerke Garbsen.* Von https://www.stadtwerke-garbsen.de/_Resources/Persistent/0c94da705302c444c554e875b4b67b2f785b6347/Gesch%C3%A4ftsbericht%202018.pdf abgerufen

Stoffregen, J. (9. Januar 2020). Anfrage Lebensmittelresteverwertung in Garbsen. (F. Stelter, Interviewer)

Tegtmeyer, V. (29. Januar 2020). Biogasanalge Heitlingen. (F. Stelter, Interviewer)

Umweltbundesamt (UBA). (2015). *Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel.* Climate Change 24.

Umweltbundesamt. (12. März 2019). *Bioenergie*. Von https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#Biogas abgerufen

Umweltbundesamt. (2019). *Emissionsbilanz erneurbare Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018.* Von https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger abgerufen

Von Krosigk, D. (2008). *CO2-Bilanz der Stadt Pattensen für das Jahr 2005.* Hannover: nicht veröffentlicht.

Von Krosigk, D. (2019). *Energiebilanz Garbsen 2016.*

Von Krosigk, D. (2019a). *Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Stadt Garbsen.* Hannover: nicht veröffentlicht.

Von Krosigk, D. (2019b). *Kurzbewertung der Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Garbsen 2015.* Hannover: nicht veröffentlicht.

von Krosigk, D. (2019c). *Energiebilanz Garbsen 2016.*

Von Krosigk, D. (2019d). *Energiebilanz Garbsen 2017.* Hannover: nicht veröffentlicht.

von Krosigk, D. (2019e). *Bilanzergebnis aller Regionskommunen 2015 .*

Walter, A., Wiehe, J., Schlömer, G., Hashemifarzad, A., Wenzel, T., Albert, I., . . . von Haaren, C. (2018). *Naturverträgliche Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Energien 2050.* Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz.

Wolter, D. (03. März 2020). Mail-Anfrage zu Informationen für das Klimaschutzkonzept Garbsen. (J. Verink, Interviewer)

# *Klimaschutzkonzept für die Stadt Garbsen*

## Maßnahmenband




Quelle: Klimaschutzagentur Region Hannover

Im Auftrag der Stadt Garbsen:

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

Hannover, März 2020

Erarbeitet von November 2019 bis März 2020 von der Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH im Auftrag und in Kooperation mit der Stadt Garbsen.

Erstellt unter Mitwirkung von
Garbsener Bürgerinnen und Bürgern,
Akteuren aus Wirtschaft, Vereinen, Verbänden
und der Verwaltung der Stadt Garbsen.

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH
Dipl.-Geogr. Udo Sahling (Geschäftsführer)
M.Sc. Janne Verink
M.Eng. Friederike Stelter
M.Sc. Julia Michalczyk
Dipl.-Ing. Udo Scherer
Dipl.-Wirt. Ing. Christiane Dietrich

Energieberater Dipl.-Ing. Benedikt Siepe
(Verbrauchsdatenbewertung kommunaler Gebäude)

# Einführung

Der vorliegenden Maßnahmenband zum Klimaschutz-Konzept Garbsen enthält alle Maßnahmen, die mit Vertretern von Unternehmen, Organisationen, Verbänden, Bürgern[1] und in Zusammenarbeit mit Verwaltung und Politik in eigenen Zukunftswerkstätten entstanden sind. Die Ideen wurden gesammelt, diskutiert und von der Klimaschutzagentur ergänzt. Die jeweiligen Maßnahmen enthalten eine Beschreibung der Idee sowie konkrete Umsetzungsvorschläge. Zur Veranschaulichung sind recherchierte Beispiele aufgeführt. Weiterhin werden Effekte der Umsetzung zur Emissionsminderung oder auch Aufwände abgeschätzt. Im untersten Feld des Steckbriefs sind schließlich die einzubindenden Adressaten, der Zeitrahmen und Querverweise zu anderen Maßnahmen angegeben. Die Maßnahmenumsetzungen, sind nach Start oder auch Umsetzungsdauer eingestuft.

Den Aufbau der Maßnahmensteckbriefe zeigt Abb. 1:

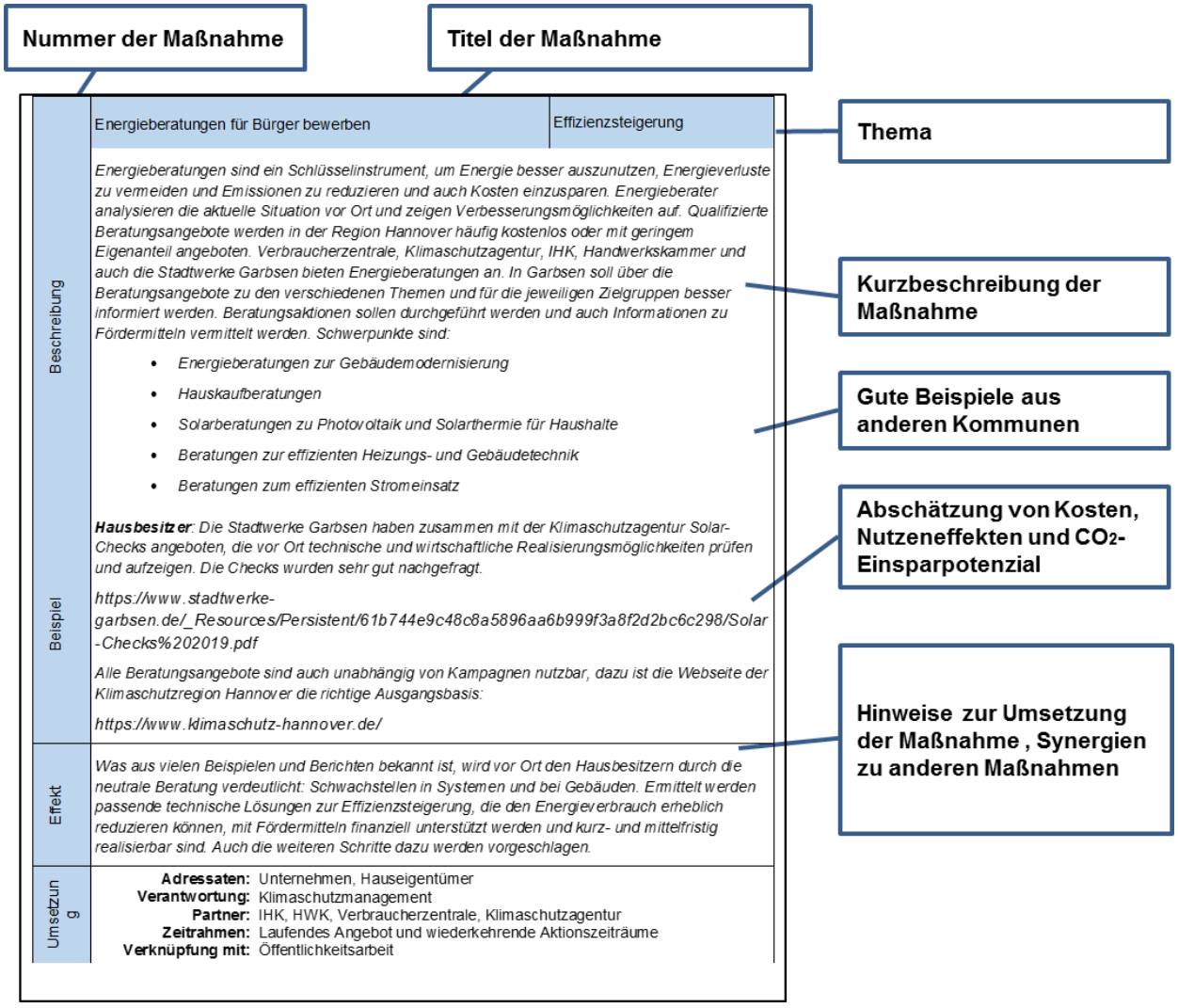



*Abb. 1: Maßnahmensteckbrief*

[1] Aus Gründen der Lesbarkeit ist in diesem Text nur die männliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

Die nachfolgende Tabelle liefert einen schnellen Überblick aller Maßnahmen. Im Inhaltsverzeichnis sind die Maßnahmenkennungen mit den Maßnahmensteckbriefen verlinkt und ermöglichen damit eine rasche Navigation im Dokument. Der Maßnahmenband kann parallel zum Berichtsband genutzt werden. Die Maßnahmen bauen auf den im Berichtsband aufgeführten Erkenntnissen aus dem Prozess, den Randbedingungen, der Emissionsbilanz und aus der Potenzialanalyse auf. Die Erfahrungen der Klimaschutzagentur, aus der Erarbeitung zahlreicher Klimaschutzkonzepte, sind darin eingeflossen.

Die Ergebnisdokumentation von plenergy ab S. 38 enthält Ideen und Beschlussvorschläge, die diesen Maßnahmenband vervollständigen.

## Maßnahmen


| Nr. | Titel | Seite |
|---|---|---|
| M 01 | Energieberatungen für Bürger bewerben | 5 |
| M 02 | Effizienzberatungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen | 6 |
| M 03 | Energieeffiziente Technik in Gebäuden | 7 |
| M 04 | Modernisierung von Gebäuden beschleunigen | 8 |
| M 05 | Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) fördern | 10 |
| M 06 | Fossile Energieträger ersetzen | 11 |
| M 07 | Wärmewende voranbringen | 12 |
| M 08 | Stromsektor und Klimaschutz | 13 |
| M 09 | Solarenergienutzung | 15 |
| M 10 | Fördermittel, Anreize, Ökologisches Investment | 16 |
| M 11 | Leitlinien, Strukturen, Abläufe | 17 |
| M 12 | Stadtplanung,-entwicklung aus Klimaschutzperspektive | 18 |
| M 13 | Ökologische und energetische Standards bei Neubauten und Modernisierungen | 19 |
| M 14 | Öffentliche Gebäude | 20 |
| M 15 | Innovationen in der Wohnflächenentwicklung | 21 |
| M 16 | Klimawandelfolgenanpassung | 22 |
| M 17 | Mobilitätslösungen voranbringen | 23 |
| M 18 | Elektromobilität ausbauen | 24 |
| M 19 | Stärkung des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) | 25 |
| M 20 | Radverkehrsförderung – fahrradfreundliche Kommune | 26 |
| M 21 | Bildung | 27 |
| M 22 | Biodiversität | 28 |
| M 23 | Recycling, Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung | 29 |
| M 24 | Recyclingpapier nutzen | 30 |
| M 25 | (Digitale) Vernetzung | 31 |
| M 26 | Klimaneutralität durch Lebensstiländerung | 32 |
| M 27 | Ernährung und Konsum umwelt- und klimafreundlich | 33 |
| M 28 | Nachhaltiger, klimafreundlicher Konsum | 34 |
| M 29 | Nachhaltigkeit bei der Bestattung | 35 |
| M 30 | Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz | 36 |
| M 31 | Klimaschutzmanagement | 37 |
| | Ergebnis-Dokumentation plenergy Garbsen | 38 |

## Inhaltsverzeichnis


Energieberatungen für Bürger bewerben ..... 5
Effizienzberatungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen ..... 6
Energieeffiziente Technik in Gebäuden ..... 7
Modernisierung von Gebäuden beschleunigen ..... 8
Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) fördern ..... 10
Fossile Energieträger ersetzen ..... 11
Wärmewende voranbringen ..... 12
Stromsektor und Klimaschutz ..... 13
Solarenergienutzung ..... 15
Fördermittel, Anreize, Ökologisches Investment ..... 16
Leitlinien, Strukturen, Abläufe ..... 17
Stadtplanung,-entwicklung aus Klimaschutzperspektive ..... 18
Ökologische und energetische Standards bei Neubauten und Modernisierungen ..... 19
Öffentliche Gebäude ..... 20
Innovationen in der Wohnflächenentwicklung ..... 21
Klimawandelfolgenanpassung ..... 22
Mobilitätslösungen voranbringen ..... 23
Elektromobilität ausbauen ..... 24
Stärkung des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) ..... 25
Radverkehrsförderung – fahrradfreundliche Kommune ..... 26
Bildung ..... 27
Biodiversität ..... 28
Recycling, Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung ..... 29
Recyclingpapier nutzen ..... 30
(Digitale) Vernetzung ..... 31
Klimaneutralität durch Lebensstiländerung ..... 32
Ernährung und Konsum umwelt- und klimafreundlich ..... 33
Nachhaltiger, klimafreundlicher Konsum ..... 34
Nachhaltigkeit bei der Bestattung ..... 35
Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz ..... 36
Klimaschutzmanagement und Controlling einrichten ..... 37
Ergebnis-Dokumentation plenergy Garbsen ..... 38
Abkürzungen ..... 47

| M 01 | **Energieberatungen für Bürger bewerben** | Effizienzsteigerung |
|---|---|---|
| Beschreibung | Energieberatungen sind ein Schlüsselinstrument, um Energie besser auszunutzen, Energieverluste zu vermeiden und Emissionen zu reduzieren und auch Kosten einzusparen. Energieberater analysieren die aktuelle Situation vor Ort und zeigen Verbesserungsmöglichkeiten auf. Qualifizierte Beratungsangebote werden in der Region Hannover häufig kostenlos oder mit geringem Eigenanteil angeboten. Verbraucherzentrale, Klimaschutzagentur, IHK, Handwerkskammer und auch die Stadtwerke Garbsen bieten Energieberatungen an. In Garbsen soll über die Beratungsangebote zu den verschiedenen Themen und für die jeweiligen Zielgruppen besser informiert werden. Beratungsaktionen sollen durchgeführt werden und auch Informationen zu Fördermitteln vermittelt werden. Schwerpunkte sind:<br>- Energieberatungen zur Gebäudemodernisierung<br>- Hauskaufberatungen<br>- Solarberatungen zu Photovoltaik und Solarthermie für Haushalte<br>- Beratungen zur effizienten Heizungs- und Gebäudetechnik<br>- Beratungen zum effizienten Stromeinsatz | |
| Beispiel | **Hausbesitzer**: Die Stadtwerke Garbsen haben zusammen mit der Klimaschutzagentur Solar-Checks angeboten, die vor Ort technische und wirtschaftliche Realisierungsmöglichkeiten prüfen und aufzeigen. Die Checks wurden sehr gut nachgefragt.<br>https://www.stadtwerke-garbsen.de/_Resources/Persistent/61b744e9c48c8a5896aa6b999f3a8f2d2bc6c298/Solar-Checks%202019.pdf<br>Alle Beratungsangebote sind auch unabhängig von Kampagnen nutzbar, dazu ist die Webseite der Klimaschutzregion Hannover die richtige Ausgangsbasis:<br>https://www.klimaschutz-hannover.de/ | |
| Effekt | Was aus vielen Beispielen und Berichten bekannt ist, wird vor Ort den Hausbesitzern durch die neutrale Beratung verdeutlicht: Schwachstellen in Systemen und bei Gebäuden. Ermittelt werden passende technische Lösungen zur Effizienzsteigerung, wodurch der Energieverbrauch erheblich reduziert werden kann. Diese Vorhaben können durch Fördermittel unterstützt und kurz- bzw. mittelfristig realisiert werden. Auch die weiteren Schritte dazu werden vorgeschlagen. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Unternehmen, Hauseigentümer<br>**Verantwortung:** Klimaschutzmanagement<br>**Partner:** IHK, HWK, Verbraucherzentrale, Klimaschutzagentur<br>**Zeitrahmen:** Laufendes Angebot und wiederkehrende Aktionszeiträume<br>**Verknüpfung mit:** M03 bis M10, M30, | |

| M 02 | **Effizienzberatungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen** | Energieeffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Unternehmen können sich Kosten- und Wettbewerbsvorteile verschaffen, indem sie energieeffizient agieren. Doch in Industrie, Gewerbe, Handel und Handwerk gibt es zahlreiche Hemmnisse, um wirtschaftliche Effizienzpotenziale zu erkennen und zu nutzen. Geschulte Berater zeigen im Rahmen der Energieeffizienzberatung des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Einsparpotentiale und Fördermöglichkeiten, die Energiekosten deutlich reduzieren. In Bürogebäuden ist ein Beleuchtungstausch oder eine neue Beleuchtungskonzeption häufig lohnend, weil Verbrauchsminderung und optimierte Arbeitsplatzausleuchtung verbunden werden können. Insbesondere bei Umgestaltungen oder bei vorhandenen alten Leuchtstoffröhren sollte die Lichttechnik durch fachkundige Energieberater auf Wirtschaftlichkeit geprüft und durch aktuelle effiziente Lösungen oder indirekte LED-Deckenfluter ersetzt werden. Das BAFA fördert auch umfassendere Effizienzberatungen für Unternehmen<br>- Energieeffiziente Beleuchtungstechnik in Bürogebäuden installieren<br>- BAFA-Effizienzberatungen in Anspruch nehmen<br>Beratungs- und Informationsaktionen in Kooperation mit Banken und Kreditinstituten könnten dazu beitragen, dass sich Inhaber von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit Aspekten der Wirtschaftlichkeit, mit Potenzialen und Finanzierungsmöglichkeiten von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auseinandersetzen und dass sie notwendige Impulse und Informationen erhalten, die Maßnahmen umzusetzen. Im Vergleich zu Großunternehmen haben kleine und mittlere Unternehmen oftmals nicht die personellen Kapazitäten, das Wissen sowie entsprechendes Eigenkapital für die Planung und Durchführung von Maßnahmen. Allerdings sind die Potenziale oft erheblich, z.B. bei Druckluftnutzung, Beheizung und Nicht-Nutzung von Abwärme. Die Klimaschutzagentur (im Auftrag der Region Hannover), IHK und HWK sowie proKlima unterstützen regionsweit mit der Kampagne „e.coBizz“ Unternehmen bei der Antragstellung und vermittelt geschulte Berater. Ein Info-Telefon und Online-Checks bieten Unternehmern erste Antworten. Dieses Angebot sollte offensiv an Unternehmen herangetragen und beworben werden, um die voraussichtlich großen Einspar- und BHKW-Potenziale Garbsener Unternehmen zu erschließen. | |
| Beispiel | Beste-Beispiele-Broschüren zu „e.coBizz“-begleiteten Projekten nach Branchen sortiert stehen bei proKlima und der Klimaschutzagentur zur Verfügung.<br>https://www.klimaschutz-hannover.de/themen/energieeffizienz-in-unternehmen/ecobizz.html | |
| Effekt | Bei Umsetzung der Beratungsergebnisse sind große, maßnahmenabhängige Energiespareffekte möglich. Stromspartechniken, die Nutzung von Abwärme sowie neue Beleuchtungstechnik bergen ein großes Einsparpotenzial. Zusätzlich kann die Nutzung von Dachflächen zur Solarenergiegewinnung ein beachtliches Stromerzeugungspotenzial aktivieren. Für Unternehmer ist die „e.coBizz“-Initialberatung (2 h Umfang) kostenlos, die BAFA übernimmt 80 % der darauf aufbauenden umfangreicheren Effizienzmaßnahmen. Auch für nachfolgenden Effizienzmaßnahmen gibt es häufig Fördermittel. Details hierzu gibt es direkt beim BAFA. Die folgenden Investitionen bzw. Umstrukturierungen in Produktion und Logistik führen zu dauerhaften Kosteneinsparungen, insbesondere bei energieintensiven Unternehmen. Effizienz und Nachhaltigkeit eignen sich auch für die Imagebildung eines Unternehmens. | |
| Umsetzung | **Adressat:** Unternehmen in Garbsen<br>**Verantwortung:** Unternehmensführung<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung, IHK, HWK, Klimaschutzagentur<br>**Zeitrahmen:** Jederzeit und ab sofort<br>**Verknüpfung mit:** M03 bis M10, M30 | |

| M 03 | **Energieeffiziente Technik in Gebäuden** | Energieeffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | - Heizungsanlagen bei Unwirtschaftlichkeit tauschen, nicht erst nach Funktionsende<br>Technische Entwicklungen sind ständig im Wandel, so dass auch die Energieeffizienz ständig verbessert wird. Auch Heizungsanlagen arbeiten immer effizienter mit dem Brennstoff. Diese sollte nicht erst ausgetauscht werden, wenn sie irreparabel defekt ist, sondern wenn eine neue Heizung wirtschaftlicher wäre. Dieser Zeitpunkt ist häufig schon nach 15-20 Jahren Betrieb erreicht, was durch eine Energieberatung geprüft wird.<br>- Effizienz-Programm entwickeln: Pumpentausch etc.<br>Auch Heizungspumpen können durch präzisere Fertigung und effizientere Antriebe erhebliche Strommengen einsparen, so dass sich der Austausch gegen Hocheffizienzpumpen vor Lebensdauer-Ende lohnt. Die BAFA hat ein Förderprogramm für Heizungspumpen, das auch den hydraulischen Abgleich der Heizkörper mit abdeckt und so für einen effizienten Betrieb des Verteilnetzes im Haus sorgt:<br>- Licht trotz Effizienz sinnvoll einsetzen und ausschalten, wenn kein akuter Bedarf besteht oder mit Bewegungsmeldern automatisch ausschalten.<br>- LED-Leuchten sollten möglichst mit tauschbaren Leuchtmitteln ausgestattet sein, um eine Reparatur oder einen Leuchtmitteltausch zu ermöglichen.<br>Energieeffiziente Beleuchtung ist mit Einzug der LED fast schon Standard und reduziert die Beleuchtungsenergie. Deko-Beleuchtung z. B. an der Außenfassade sollte reduziert werden, um den sogenannten Rebound-Effekt zu vermeiden. Dieser tritt ein, wenn die neue Technik so energiesparend wird, dass man sie mehr nutzt und dann mehr verbraucht als zuvor.<br>- Austauschprogramm für Elektro-Altgeräte "Weiße Ware" anregen<br>„Weiße Ware“, also Kühlschrank, Wasch- und Spülmaschine ist ebenfalls in der Lebensdauer begrenzt und sollte durch Stromsparberater nach einigen Betriebsjahren auf Effizienz hin geprüft werden. Das kann man mit einem Stromverbrauchsmessgerät auch selbst durchführen.<br>- Fitnessgeräte zum Stromproduzieren nutzen<br>Sie begegnen einem überall und sind immer vielfältiger: Fitnessstudios. Hier werden zahllose Kalorien beim Training verbrannt ohne Zusatznutzen. Ein solches Studio kann seine elektrische Energie durch die Geräte und die Trainierenden selbst produzieren:<br>https://www.tagesschau.de/ausland/energieeffizientes-fitnessstudio-101.html<br>- Regenenergie aus Fallrohren mit kleinen Generatoren zu nutzen<br>Eine gute Idee, die, wahrscheinlich den immer trockeneren Sommern geschuldet, eine solche bleiben wird. Sie wurde bereits in einem Schulwettbewerb erprobt: Regenfallrohr-Minikraftwerk<br>https://www.noz.de/lokales/osnabrueck/artikel/547580/osnabrucker-gymnasiastin-baut-kleines-kraftwerk | |
| Beispiel | Stromsparen im Privathaushalt:<br>https://www.klimaschutz-hannover.de/themen/stromsparen.html<br>Energieberatung im Heizungskeller - Die Heizungsvisite:<br>https://www.klimaschutz-hannover.de/themen/bauen-modernisieren/heizungsvisite.html | |
| Effekt | Energieeinsparen ist sehr häufig finanziell lohnend und schont das Klima!<br>Zahlreiche Förderprogramme erleichtern Investitionen in effizientere Geräte und Techniken:<br>https://www.klimaschutz-hannover.de/infos-service/foerderkompass.html | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Hausbesitzer, Vermieter, Mieter, Energieanwender<br>**Verantwortung:** Bewerbung der Beratungsangebote durch Klimaschutzmanagement<br>**Partner:** Verbraucherzentrale, Klimaschutzagentur<br>**Zeitrahmen:** Dauernd<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M30 | |

| M 04 | **Modernisierung von Gebäuden beschleunigen** | Energieeffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Ein Klimaschutzziel von Deutschland bis 2050 ist: 80 bis 95 % weniger Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich (Wohngebäude, Firmengebäude Produktionsgebäude und öffentliche Gebäude). Das soll einerseits durch Effizienzmaßnahmen wie Dämmung und bessere Technik erreicht werden und andererseits durch mehr erneuerbare Energienutzung für die Beheizung. Dazu gehört eine Sanierungsrate von ca. 2 bis 3 %, was bedeutet, dass in ca. 30 Jahren jedes Haus modernisiert sein soll. Derzeit beträgt die Sanierungsrate etwa 0,8 %. In den Zukunftswerkstätten wurde vorgeschlagen:<br>- Ganzheitliche Sanierungskonzepte bei Gebäuden sollen entwickelt werden, damit schneller und umfassender Einsparungen und Verbesserungen erreicht werden können und Maßnahmen kombiniert werden, die Energieeinsparung und Komfortverbesserung bedeuten.<br>- Bei der energetischen Sanierung von öffentlichen Gebäuden sollen die Nutzergruppen in die Lösungsfindung einbezogen werden und die Bedienung neuer Technikausstattung und neue Gebäudeeigenschaften sollen vermittelt werden.<br>- Die energetische Sanierung von Mehrfamilienhäusern soll stärker vorangetrieben und unterschiedliche Eigentümerstrukturen durch entsprechende Begleitung und Beratung berücksichtigt werden: Privateigentümer, Eigentümergemeinschaften, Wohnungsbaugenossenschaften.<br>- Es sollen warmmietneutrale Sanierungskonzepte entwickelt und ggf. Warmmietmodelle umgesetzt werden, um das Mieter-Vermieter-Dilemma aufzulösen. D. h. der Mieter zahlt eine Warmmiete an den Vermieter und weil durch die Modernisierung die Nebenkosten sinken bei konstanter Warmmiete, profitiert auch der Vermieter von der Modernisierung.<br>- Die energetische Sanierung von Wohnungseigentümergemeinschaften (WEG) soll schneller erreicht werden.<br>- Die energetische Modernisierung von vereinseigenen Gebäuden soll z. B. mit Unterstützung der Kampagne „e.coSport“ ermöglicht werden.<br>Die Kommission Nachhaltiges Bauen (KNBau) berät das Umweltbundesamt (UBA) in Fragen des nachhaltigen Bauens und empfiehlt, sich bei Modernisierungen und Neubauten an den Kriterien der Passivhaus-Technologie zu orientieren, um nachhaltige Lösungen zu erreichen. | |
| Beispiel | **Warmmietenmodell:**<br>Die ABG hat festgestellt, dass bei hocheffizienten Modernisierungen die Kosten zur Verbrauchserfassung unverhältnismäßig hoch sind ggü. den Verbräuchen. Es ist also günstiger für alle Beteiligten die geringen Heizkosten pauschal in den Mietpreis mit aufzunehmen, die sogenannte Warmmiete:<br>https://www.iwu.de/forschung/energie/energetische-sanierung-rotlintstrasse/<br>**Wohnungslüftung**: Bei energetischen Modernisierungen kommen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zur Geltung, die hygienische Luftbedingungen durch kontinuierlichen Luftaustausch gewährleisten. Damit die Heizenergie nicht verloren geht, werden Wärmeübertrager eingesetzt, die bis zu 90 % der Wärme zurückgewinnen können. Das lohnt sich und das kann man gut riechen. Diese Technik ist in Deutschland noch ungewohnt, wird in Skandinavien aber schon seit Jahrzehnten eingesetzt und ist bewährt. http://wohnungslueftung-ev.de/<br>**Umweltbundesamt**: Das Umweltbundesamt hat zahlreiche Broschüren zum energieeffizienten Bauen zusammengestellt, die zu unterschiedlichen Aspekten Orientierung bieten https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energiesparen/energiesparende-gebaeude#gebaude-wichtig-fur-den-klimaschutz<br>**Grüne Hausnummer:** Die Grüne Hausnummer ist eine Auszeichnung der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen für Gebäudeeigentümer, die besonders energieeffizient gebaut oder saniert haben. Der Neubau muss nachweisbar mindestens als Effizienzhaus 55 fertiggestellt oder der Altbau energieeffizient saniert sein, um diese Auszeichnung erhalten zu können. Eine | |

| | |
|---|---|
| | Bewerbung mit dem eigenen Projekt ist erforderlich.<br>https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/umweltbildung-und-projekte/grune-hausnummer.html<br>**Vereine:** Das Projekt „e.coSport – Energetische Sportstättensanierung & Umweltberatung in der Region Hannover“ bietet Vereinen individuelle, unabhängige Beratungen und finanzielle Zuschüsse an. So werden Sportvereine fit für die Zukunft und tragen gleichzeitig zum Klimaschutz bei! Projektträger sind Landeshauptstadt und Region Hannover und weitere Beteiligte:<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/F%C3%B6rderprogramme/e.coSport |
| Effekt | Durch eine hohe Energieeffizienz kann regenerative Versorgungstechnik für den Restwärmebedarf in vielfältigen Lösungsmöglichkeiten gewählt werden. Von Holzhackschnitzeln über Pellets oder solar gekoppelte Wärmepumpenlösungen mit Geothermie, Außenluft<br>oder Flächenkollektor als Energiequelle. Solarthermie ist optional möglich. Lüftung mit Wärmerückgewinnung gehört standardmäßig zum Effizienzprogramm und hoher Wohnqualität dazu. Plus-Energie-Standard ist erreichbar. Heizwärme Neubau 15 kWh/m²*a, Modernisierung 30 kWh/m²*a sind die Orientierungswerte und damit ein Zehntel bis ein Fünftel der Bestandssituation. |
| Umsetzung | **Adressaten:** Gebäudeeigentümer, Architekten, Planer, Wohnungswirtschaft<br>**Verantwortung:** Gebäudeeigentümer<br>**Partner:** Handwerker, Planer, Bewohner<br>**Zeitrahmen:** Ab sofort bis in 30 Jahren<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M30 |

| M 05 | **Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) fördern** | Ressourceneffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft bündelt die Dachagentur für Nachwachsende Rohstoffe FNR alle Informationen, Förderungen und Daten zu diesem Themenkomplex: *„Nachwachsende Rohstoffe, so die Definition, sind land- und forstwirtschaftlich erzeugte organische Rohstoffe pflanzlichen, tierischen oder mikrobiellen Ursprungs, die nicht als Nahrungs- oder Futtermittel Verwendung finden, sondern stofflich zur Herstellung von Chemikalien, Werkstoffen und anderen biobasierten Produkten oder energetisch zur Erzeugung von Wärme, Strom oder Kraftstoffen genutzt werden. Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) erhebt die Anbauzahlen und Verwendungsmengen*<br>*nachwachsender Rohstoffe in Deutschland jährlich im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Bei der Erhebung der Verwendungsmengen von nachwachsenden Rohstoffen werden Halbfertigerzeugnisse (Halbwaren, Zwischenprodukte) und Fertigerzeugnisse nicht berücksichtigt, sondern nur land- und forstwirtschaftliche Rohstoffe. Die Daten werden aufbereitet und über die Internetseiten der FNR und des BMEL veröffentlicht*“ Quelle: www.fnr.de/index.php?id=11150&fkz=22004416, März 2020<br>Weitere Informationen unter den Weblinks:<br>https://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten.html<br>https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/nachwachsende-rohstoffe_node.html<br>In den Zukunftswerkstätten wurde vorgeschlagen Nachwachsende Rohstoffe stärker einzusetzen<br>- NaWaRo stärker einsetzen in der Dämmung von Gebäuden<br>- Holz verstärkt als Baustoff einsetzen auch zur CO2-Bindung<br>- Miscanthusplantagen (Elefantengras) auf temporär ungenutzten Flächen anbauen | |
| Beispiel | NaWaRo als Dämm-Material gibt es mittlerweile auf Basis von Holzfasern, Hanf, Schafwolle, Kork, Heu, Stroh etc. Die Kosten sind je nach Produkt und Einsatzbereich sehr unterschiedlich, ebenso die Verarbeitungsmethoden. Im gut sortierten Baustoffhandel oder bei speziellen Naturbaustoffhändlern sind die Produkte erhältlich und auch für Eigenleister und Heimwerker interessant, weil gut verarbeitbar. Das Zentrum für nachhaltiges Bauen in Verden bietet Ausstellung und Seminare zu nachwachsenden Baustoffen und ist als 5-geschossiger Strohballenbau selbst schon einen Besuch wert. http://www.nznb.de/NZNB.html<br>NaWaRos werden bereits in den Biogasanlagen in Garbsen eingesetzt. Die Stadt Garbsen könnte zukünftig Holzbau bei städtischen Gebäuden voranbringen und auch das Land Niedersachsen soll das Bauen mit Holz erleichtern fordert die Architektenkammer: https://www.rundblick-niedersachsen.de/architekten-niedersachsen-sollte-das-bauen-mit-holz-erleichtern/ | |
| Effekt | Alle Dämmstoffe synthetisch oder natürlicher Herkunft amortisieren sich energetisch innerhalb von wenigen Wochen bis knapp zwei Jahre, d.h. der Energieeinsatz zur Produktion ist nur einen Bruchteil der Energiemenge, die durch den Einsatz als Dämmstoff über Jahrzehnte vermieden wird. Naturdämmstoffe haben den Vorteil der lokalen Herstellbarkeit und der hohen Wertschöpfung vor Ort sowie der Recylebarkeit oder biologischen Abbaubarkeit nach der Nutzungsphase. Die Stadt München hat einen Leitfaden Dämmstoffe aufgelegt: https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:c44833ca-c8b6-4b63-ba37-3c5c588d3b53/leitfaden_daemmstoffe_3_0.pdf | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bauherren, Bauwirtschaft, Architekten, Land-/Forstwirtschaft<br>**Verantwortung:** Handwerk, Handel, Anbauer setzen um<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement informiert verstärkt<br>**Zeitrahmen:** Ab sofort<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M30 | |

| M 06 | **Fossile Energieträger ersetzen** | Erneuerbare Energien |
|---|---|---|
| Beschreibung | Klimaneutralität bedeutet Verzicht auf fossile Energieträger. Mit dem Beschluss der Bundesregierung im Klimapaket CO2-Steuern einzuführen und zunächst Ölheizungen und im Anschluss Gasheizungen auslaufen zu lassen, ist es erforderlich, die Alternativen zu bewerben und über die Einsatzmöglichkeiten und notwendige Randbedingungen zu informieren. Auch die sinnvolle oder notwendige Kombination mit Effizienzmaßnahmen muss vermittelt werden.<br>Es sollen:<br>• Keine neuen Ölheizungen mehr installiert und bestehende zügig ersetzt werden<br>• Auch ein Ende der Gasheizungen wird mit einigen Jahren Verzug folgen müssen<br>• Falls erforderlich, sollen bestenfalls Blockheizkraftwerke (BHKW) unter Beteiligung der Stadtwerke errichtet werden als Brückentechnologie, wenn sie effizient betrieben werden können, z. B. an Schulen in einem Netzverbund mit Wärmeabnehmern<br>• Alternativen zur fossilen Heiztechnik müssen aufgezeigt und beworben werden in Veranstaltungen, Infoabenden, Beratungsangeboten<br>Neue Heiztechnik ist in der Regel effizienter als alte Heizanlagen. Diese sind nach aktueller Marktsituation häufig auch schon überaltert. Somit kann die Umstellung auf andere Heiztechnik gleich zwei Chancen erschließen. Weniger Energieeinsatz für gleichen Nutzen und dazu noch emissionsneutral. Fördermaßnahmen beschleunigen und erleichtern den Umstieg. | |
| Beispiel | Alte Ölkessel können durch moderne Holzheizungsanlagen (Pellet, Hackschnitzel oder Scheitholz) ersetzt werden und der Betrieb ist dann klimaneutral.<br>Wärmepumpen, ggf. mit thermischer Solarunterstützung in Verbindung mit Photovoltaik-Anlagen, zur Bereitstellung des Strombedarfs, sind eine mögliche Alternative. | |
| Effekt | Schnellerer Umstieg auf neue, effiziente Heiztechnik und Anstoß zu energetischen Modernsierungen.<br>Derzeit gibt es hohe Förderquoten für schnell Umsteigende. Kombinationen von fossiler und regenerativer Technik werden für den Übergang bei erst später anstehenden umfassenden Modernisierungen angeboten.<br>5 bis 7 % Modernisierungsquote bei Heizungsanlagen können erreicht werden. | |
| Umsetzung | **Adressat:** Heizungsbetreiber von fossil befeuerten Heizanlagen<br>**Verantwortung:** Handwerksbetriebe, Klimaschutzmanagement<br>**Partner:** Handwerk, Hersteller, Stadtwerke, Verbraucherzentrale, Klimaschutzagentur<br>Sofortbeginn mit Information. Dauer mehrere Jahre<br>**Zeitrahmen:** Ganzheitliche Modernisierungskonzepte begünstigen den M01<br>**Verknüpfung mit:** bis M10, M18, M30 | |

| M 07 | **Wärmewende voranbringen** | Erneuerbare Energie |
|---|---|---|
| Beschreibung | Mit Wärmewende ist die langfristige, nachhaltige Umstellung der Heizwärmeversorgung auf regenerative Energiequellen und effiziente Techniken gemeint, um die Klimaschutzziele in Deutschland zu erreichen. Die Wärmewende ist ein Teil der Energiewende. Sie ist einerseits gekoppelt an Effizienzsteigerungen der Gebäudehüllen, um den Heizwärmebedarf deutlich zu reduzieren. Andererseits müssen Verteilverluste und Umwandlungsverluste stark reduziert und Betriebsbedingungen wie Vorlauftemperaturen und Anlageneinstellungen optimiert werden, um die begrenzten Potenziale der erneuerbaren Energiequellen (Sonne, Wind, Biomasse, Geothermie, etc.) zu berücksichtigen.<br>Vorgeschlagen wurden die Ansätze:<br>- Kalte Nahwärme als Versorgungsoption<br>- Management für die Abnahme erneuerbarer Energieerzeugung erforderlich<br>Wird Strom aus erneuerbaren Quellen eingesetzt, geschieht dies in der Regel über Wärmepumpen. Diese benötigen eine Wärmequelle und je höher und dauerhafter deren Temperaturniveau ist, umso weniger Strom muss aufgewendet werden, um Wärme bereitzustellen. Wärme aus Abwasser(kanälen) oder anderen Abwärmequellen ist die günstigste, aber auch kleinste Quelle. Oberflächennahe Geothermie über knapp 100 m tief gebohrte Erdsonden ist nahezu überall im Garbsener Stadtgebiet verfügbar. Umweltwärme aus der Außenluft ist am kostengünstigsten erschließbar, bietet jedoch den schlechtesten Wirkungsgrad im Heizbetrieb. Kombinationen aus Wärmepumpe und thermischer Solaranlage sind gut möglich und beides ist mit einer Photovoltaikanlage als Antriebsenergie optimal. Bei Bedarf gibt es Wärmepumpen, die im Sommer reversibel zu Kühlzwecken betrieben werden können.<br>Die Stadtverwaltung kann über eine kommunale Wärmeplanung für relevante Stadtgebiete die Möglichkeiten und Umsetzungsoptionen ausarbeiten und eine Umsetzungsstrategie erarbeiten und anwenden. Investitionen liegen bei den Hausbesitzern, diese können jedoch durch gemeinsame Versorgungslösungen und Nahwärmenetze unterstützt werden. Die Stadtwerke betreiben bereits mehrere Wärmenetze und sollten bei Heizungsmodernisierungen eingebunden werden, um ggf. passende Geschäftsmodelle anbieten zu können. | |
| Beispiel | Die Region Hannover fördert Machbarkeitsstudien zur kommunalen Wärmeplanung:<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/F%C3%B6rderprogramme/F%C3%B6rderung-von-Machbarkeitsstudien-zur-kommunalen-W%C3%A4rmeplanung<br>Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen hat einen Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung aufgelegt:<br>https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/kommunen/kommunale-waermeplanung-1.html | |
| Effekt | Die Wärmewende im städtischen Umfeld wie in Garbsen-Mitte wird nach aktuellen Markttendenzen ein Umstieg von fossilen Energieträgern hin zu strombetriebenen Wärmepumpen mit standortbedingt unterschiedlichen Wärmequellen mit sich bringen. Im Neubau oder bei der hocheffizienten Modernisierung von Ein- und Zweifamilienhäusern sind Lüftungskompaktgeräte effizient, die Beheizung und Warmwasserbereitung sicherstellen können.<br>Moderne, effiziente Holzheizungen könnten in den ländlicher geprägten Stadtteilen eingesetzt werden. Der Umstieg wird viel Zeit und einige Investitionen durch die Hausbesitzer bedingen, die jedoch das lokale Handwerk stärken und dort mehr Kapazität erfordern. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Hausbesitzer, Heizungsbetreiber, Handwerk<br>**Verantwortung:** Hausbesitzer, Heizungsbetreiber<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement für Öffentlichkeitsarbeit<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig startend, langfristig andauernd<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M30 | |

| M 08 | **Stromsektor und Klimaschutz** | Erneuerbare Energie |
|---|---|---|
| Beschreibung | Stromverbraucher, Stromanbieter und Stromerzeuger stehen vor einem notwendigen und tiefgreifenden Wandel im Markt: Der Masterplan „100 % Klimaschutz in Stadt und Region Hannover“ sieht bis spätestens 2050 eine 50 %ige Verbrauchsreduktion vor und eine 100 %ige Versorgung mit erneuerbaren Energien. Gleichzeitig werden die Elektromobilität und die Wärmewende mit Umstieg auf elektrische Wärmepumpen als Teil der Sektorkopplung (Verbindung Strom- Wärme-, Verkehrssektor über die regenerative Erzeugung) die notwendigen Strommengen stark erhöhen. Deshalb wird vorgeschlagen:<br>- Stadtwerke Garbsen stellen kurzfristig die Grundversorgung auf 100 % zertifizierten Ökostrom um.<br>- Hausbesitzer, Unternehmen und Verwaltung engagieren sich zunehmend als „Prosumer“ mit eigenen Photovoltaik-Anlagen, d. h. sie konsumieren nicht nur Strom, sondern produzieren diesen auch. Das Klimaschutzmanagement soll bei der Bewältigung der steuerlichen und rechtlichen Auflagen unterstützen und Beratungsangebote und den Austausch von Solaranlagenbesitzern untereinander vermitteln.<br>- Stadtwerke führen ein Tarifangebot für „Prosumer“ ein: Strom in die und aus der Cloud / Stromsparbuch mit Photovoltaik-Gutschriften und universeller Abnahmeoption für Haushalt und E-Mobil-Ladesäule unterwegs<br>- Das Angebot von Ökostrom soll besser vermarktet werden. Dazu kann das Klimaschutzmanagement Informationen zum Anbieterwechsel entwickeln, zur Bewertung von Ökostromangeboten beitragen und auf die Bedeutung der Ökostromzertifikate hinweisen.<br>- Lineare Stromtarife (je mehr desto mehr) sollen Vergünstigungen bei Großverbrauchern reduzieren.<br>- Die Digitalisierung von Stromzählern soll zur besserem Management von Verbrauch und Erzeugung genutzt werden und auch transparent die Netzeinspeisung und die Verbrauchssituation verdeutlichen.<br>- Stadtwerke Garbsen schaffen Anreize fürs Energiesparen durch Kombiangebote von Stromtarif mit Effizienzvorteilen oder gar Effizienzprodukten.<br>- Das Klimaschutzmanagement soll über den Mechanismus und die Effekte der Emissionszertifikate und des Emissionshandels informieren, um Klimaschutzbemühungen international zu verstehen und für Kompensationen zu nutzen.<br>- Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen von Städtepartnerschaften thematisieren und sich gegenseitig ggf. unterstützen mit KnowHow oder bspw. mit Potenzialflächen für Windenergie, die dann auch gemeinsam erschließbar wären.<br>- Die Stadtwerke Garbsen oder andere Marktakteure sollen attraktive Vergütungsangebote entwickeln für erneuerbaren Strom aus Solar-/Windenergie-/Biogasanlagen für den Zeitpunkt, an dem die EEG-Einspeisevergütung ausgelaufen ist.<br>Aufgrund des stetigen Wandels bei Technik und rechtlichen Randbedingungen wird der Stromsektor eine dynamische Entwicklung erleben, was vom Klimaschutzmanagement eine besondere Aufmerksamkeit verlangt und eine erste Priorität bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen erfordert. | |
| Beispiel | Prosumer, wichtigste Akteure der Energiewende: https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/06/Meldung/direkt-erklaert.html<br>Der Avacon Energiemonitor zeigt den erneuerbaren Anteil des Stromverbrauchs in einer Kommune an und motiviert zur eigenen Beteiligung: https://www.avacon.de/de/fuer-kommunen/beratung/energiemonitor.html<br>Digitalisierung und neue Möglichkeiten wie Blockchain-Technologie schaffen direkte Verbindungen zwischen größeren Erzeugern und Verbrauchern. Der „Stadtwerke energy award“ des VKU (Verband kommunaler Unternehmen) zeichnete Vorreiter dazu aus: https://www.wsw-online.de/unternehmen/presse-medien/presseinformationen/pressemeldung/meldung/wuppertaler-stadtwerke-starten-ersten-blockchain-handelsplatz-fuer-oekostrom/ | |

| | |
|---|---|
| | Das Start-Up enyway stellt einen Marktplatz bereit, auf dem Erzeuger und Verbraucher sich zusammenschließen können: www.enyway.com<br>Ökostrom-Angebot der Stadtwerke Garbsen, günstiger als Grundversorgung: https://www.stadtwerke-garbsen.de/strom/swg-gruenstrom.html |
| Effekt | Jede kWh Photovoltaik-Strom reduziert die $CO_2$-Emissionen um mindestens 627 g. Das Umweltbundesamt veröffentlicht jeweils die aktuellen Berechnungen dazu. Wenn auf einem privaten Hausdach bspw. eine Photovoltaik-Anlage mit 5 kW Leistung errichtet wird, bedeutet das unter optimalen Bedingungen einen Stromertrag von ca. 5.000 kWh. Pro Jahr werden dadurch dann 3,1 t $CO_2$ vermieden. Durch anteilige Eigenbedarfsdeckung ist eine solche Anlage auch noch wirtschaftlich, d.h. eine lohnende Geldanlage. |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtwerke Garbsen, Stromanbieter, Klimaschutzmanagement<br>**Verantwortung:** Alle Adressaten insbesondere Klimaschutzmanagement<br>**Partner:** Professionelle Markt-Akteure und Prosumer<br>**Zeitrahmen:** Kurz- und mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M18, M30 |

| M 09 | **Solarenergienutzung** | Erneuerbare Energie |
|---|---|---|
| Beschreibung | Die Potenzialbetrachtungen für Garbsen weisen insbesondere bei Effizienzmaßnahmen und dem Solarenergiebereich große Potenziale auf. Beides soll parallel vorangetrieben und Synergien (Dachdämmung) sollen genutzt werden. Im Solarbereich sollte versucht werden, die vorhandenen Dachflächen zügig mit PV-Anlagen zu belegen. Dazu können folgende Vorschläge aus den Zukunftswerkstätten hilfreich sein:<br>- Stadtwerke planen/bauen/betreiben PV, z. B. entwickeln Bürger-Energie-Anlagen (finanzielle Betreuung, Technik). Dort wo Dachflächenbesitzer selbst nicht investieren wollen, könnten die Dächer an eine Energiegenossenschaft oder die Stadtwerke verpachtet/vermietet werden um sie mit PV-Anlagen vollflächig zu nutzen.<br>- Speichermöglichkeiten für PV-Strom prüfen und fördern. Wenn die PV-Stromerzeugung den eigenen Strombedarf übersteigt, kann ein Batterie-Speicher eine interessante Ergänzung sein, insbesondere, wenn dieser durch den Netzbetreiber oder einen Regelenergieanbieter entsprechend der Stromnachfrage im Netz geregelt wird. Dann kann die Batterie ressourceneffizient genutzt werden und die Wirtschaftlichkeit für den Eigentümer verbessern.<br>- PV-Freiflächenanalgen prüfen und eventuell ohne EEG umsetzen<br>- Dach-PV erschließen (verbindlich) vor Freiflächen PV (nachrangig)<br>- Offene Tür für Solar-Beispiele bspw. bei Solar-Radtour erfahren<br>- Vorbilder für die Umsetzung von PV für PR-Kampagne nutzen<br>- private Ratgeber, die schon PV umgesetzt haben in Stammtisch einbinden, Nachbarschaftsinitiativen bzw. -kooperationen zur Solarenergienutzung bilden 100-Sonnendächer Programm für Garbsen starten<br>- Solardachkataster der Klimaschutzleitstelle der Region kommunizieren und strategisch nutzen<br>- Verpflichtende Nutzung solarer Energie bei Neubauten über städtebaulichen Vertrag regeln und größere Umbauten beraten, ggf. in Zusammenarbeit mit Stadtwerken Garbsen | |
| Beispiel | Freiflächenanlagen sind nach EEG auf Konversionsflächen oder entlang von Infrastrukturbändern (Bahngleis, Autobahn) zulässig: https://www.photovoltaik-web.de/photovoltaik/pv-grossanlagen/zulaessige-flaechen-freilandanlagen<br>Das 100-Dächer-Programm in Gehrden wird ehrenamtlich von der ener:go Energiegenossenschaft betreut, zusammen mit dem Klimaschutzmanagement der Stadt und der Klimaschutzagentur: https://www.gehrden.de/portal/meldungen/startschuss-fuer-das-100-sonnendaecher-programm-in-gehrden-905003870-22850.html-<br>Die Stadt Tübingen hat eine Solarsatzung erlassen, die die Dachflächen in die Erschließung bringen soll: https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.novum-in-deutschland-tuebingen-schreibt-bauherren-solardaecher-vor.0bee7404-2221-446f-9844-a39127dd61ba.html | |
| Effekt | Eine kWh Photovoltaikstrom vermeidet laut Umweltbundesamt 627 g $CO_2$-Emissionen. Das bedeutet, dass je 1.595 erzeugte PV-kWh eine Tonne $CO_2$ reduziert wird. Dazu ist unter idealen Bedingungen eine PV-Leistungsanteil von rund 1,6 $kW_p$ ausreichend.<br>Beim Kauf eines E-Mobils sollte - wenn möglich - gleich eine PV-Anlage mit errichtet werden, welche die regenerative Energie für die zu erwartende Jahresfahrleistung erbringt. Beispiel: Für ca. 15.000 km /a bei 15 kWh/100km Verbrauch, sind mind. 2,25 $kW_p$-Anlagenleistung erforderlich. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadt, Ratspolitik, Stadtwerke, Hausbesitzer, E-Mobilisten<br>**Verantwortung:** Alle Akteure in ihrem Bereich<br>**Partner:** Klimaschutzmanager, Stadtwerke, Unternehmen, Energiegenossenschaft<br>**Zeitrahmen:** Kurz- bis mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M10, M12, M13, M18, M30 | |

| M 10 | **Fördermittel, Anreize, Ökologisches Investment** | Bewusstsein |
|---|---|---|
| Beschreibung | Um klimafreundliche Produkte und neue Techniken durch Anreize in den Markt zu bringen, sind Fördermittel ein mögliches Instrument. Dieses wurde auch in den Zukunftswerkstätten für verschiedene Themenbereiche vorgeschlagen. Gefördert werden sollen auch bestimmte Einwohnergruppen, die sonst keinen Zugang zu besonderen Bereichen haben. Die Stadt Garbsen kann zusammen bspw. mit den Stadtwerken ein Klimaschutzförderprogramm auflegen, um Entwicklungen zur Emissionsförderung zu begünstigen. Außerdem kann das Klimaschutzmanagement auf Ansprechpartner zu verschiedenen, bereits existenten Förderprogrammen hinweisen, damit diese besser in Anspruch genommen werden können.<br>- Zuschussprogramm für Familien, um festzusetzende ökologische Standards zu erreichen. Damit soll es Familien, die bei Bauvorhaben ohnehin meist engere finanzielle Grenzen haben, möglich sein, ökologisch hochwertigere Produkte einzusetzen.<br>- Anreize schaffen für Erneuerbare Energien, z.B. Förderprogramm zu Solar auf alten Gebäuden seitens der Stadt anbieten.<br>- Ausnutzung von Förderkulissen (LED-Beleuchtung, Gas-Brennwert-Kessel, Wärmepumpen, hocheffiziente Holzheizungen)<br>- Positive Steueranreize für klimabewusstes Handeln, z. B. Grundsteuerermittlung nach $CO_2$ Ausstoß als Anreiz für Hausbesitzer<br>- Ökologische Geldanlage, Divestment<br>Damit ist die Verlagerung von Kapital aus klimaschädlichen, fossil geprägten Geldanlagen oder Unternehmen in klimaschonende oder klimaneutrale Anlagen oder gezielt in Unternehmen der regenerativen Energiebranche gemeint. Diese Kampagne ist erfolgreich und auch Garbsener Unternehmen oder Bürger können dem Beispiel des norwegischen Staatsfonds folgen, der Pensionsgelder aus Kohleunternehmen verlagert in erneuerbare Energien: https://www.deutschlandfunk.de/divestment-als-strategie-gegen-den-klimawandel-zieht-die.1184.de.html?dram:article_id=337579<br>Eine Photovoltaikanlage oder eine ganzheitliche energetische Modernisierung kann und sollte auch als eine langfristige ökologische Geldanalage mit Rendite angesehen werden. Der Betrachtungszeitraum sollte dann die Lebensdauer oder der Zeitrahmen klar abschätzbarer Kosten und Nutzen sein. Aufgrund der Niedrigzinsphase sind die Renditen in der Regel höher als bei klassischen Bankanlagen. | |
| Beispiel | Die Region bietet bereits eigene Förderungen über die Leuchtturm-Richtlinie oder gezielte Förderungen an, beispielsweise ist aktuell ein Programm Dach und Solar aufgelegt: https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Klimaschutzregion-Hannover/Aktivit%C3%A4ten-der-Region-Hannover/Solaroffensive/Dach-Solar-Richtlinie<br><br>Die Klimaschutzagentur bietet mit einem ständig aktualisierten Förderkompass eine Orientierung zu Förderungen in verschiedenen Themenfeldern an: https://www.klimaschutz-hannover.de/infos-service/foerderkompass.html | |
| Effekt | Energieeffizienz über den gesetzlichen Mindeststandard hinaus wie KfW-Effizienzhäuser, neue Marktbedingungen wie nachwachsende Rohstoffe bei Dämmungen, Aufmerksamkeit auf ökologische Kriterien wie bspw. Regenwassernutzung für die Toilettenspülung und Gartenbewässerung. Das alles kann durch Förderung erreicht werden. In der Kombination mit strengeren Anforderungen, die parallel gesetzt werden und einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit sind Veränderungen gut erreichbar. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bauherren, Unternehmen, Verwaltung, Stadtwerke<br>**Verantwortung:** Politik, Vorstände<br>**Partner:** Region, Klimaschutzmanagement, Klimaschutzagentur<br>**Zeitrahmen:** Kurz- bis mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M01 bis M09, M30 | |

| M 11 | **Leitlinien, Strukturen, Abläufe** | Strukturen |
|---|---|---|
| Beschreibung | Aus den Zukunftswerkstätten von Verwaltung und Unternehmen wurden grundsätzliche Empfehlungen deutlich, wie Klimaschutz verankert und umgesetzt werden kann:<br>- Entwicklung von Leitlinien und Zielen zum Klimaschutz in Politik und Verwaltung sowie durch Unternehmensleitungen für die Ausrichtung der Tätigkeiten und Ziele.<br>- Etablierung des Klimaschutzgedankens in Politik und Verwaltung bzw. Führungsebenen von Unternehmen.<br>- Optimierung von Organisationsabläufen, Dienstanweisungen und Handlungsrichtlinien in Bezug auf vereinbarte Klimaschutzziele.<br>- Einbindung von Mitarbeitenden über Ideenbörsen/Vorschlagswesen zur innerbetrieblichen, konkreten Umsetzung.<br>- Kommune übernimmt Koordinationsfunktion für den Ausbau der regenerativen Energiegewinnung.<br>- Förderung und Forderung der Nutzung von alternativen/regenerativen Energie-Technologien.<br>- Erstellung und Veröffentlichung eines jährlichen Energieberichts und der Verbrauchsdaten von Liegenschaften bzw. Produktionslinien in Verwaltung und Unternehmen.<br>- Ableiten einer Modernisierungs-Prioritätenliste für Gebäude bzw. Priorisierung von Effizienzmaßnahmen in Unternehmen anhand von Kennwertvergleichen und Bedarfsentwicklungsprognosen.<br>- Beratungsstelle zu Maßnahmen und als Adressat für Verbesserungsvorschläge bei der Stadtverwaltung und in Unternehmen einrichten (Klimaschutzmanagement/Umwelt- oder Energiemanagement).<br>- Bewährt haben sich Prämien für Verbesserungsvorschläge in Unternehmen und dies sollte auch in Verwaltungen erprobt werden. Ansporn kann z.B. die Zielzahl von einem Verbesserungsvorschlag je Mitarbeiter pro Jahr sein (im Durchschnitt).<br>- Handlungsleitfäden für spezielle Bereiche, wie Gebäudewirtschaft/Hochbau, Fertigungsmanagement/Betriebsunterhaltung, Qualitätssicherung bei Effizienzmaßnahmen übernehmen/erstellen und zur Anwendung bringen. | |
| Beispiel | Die Stadt Norderstedt gilt als Vorbild für eine nachhaltige Kommune. Sie bringt alle Kriterien (Ökologie, Ökonomie und Soziales) in einen Zusammenhang mit dem Verwaltungshandeln. Klimaschutz ist ein wesentlicher Fokus, da sich daran konkrete Maßnahmen festmachen lassen. Auch das Ausweisen einer ökologischen (eingesparte Emissionen) und ökonomischen Erfolgsbilanz (eingesparte Energiekosten) sind motivierendes Beispiel: https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/schleswig-holstein_magazin/Norderstedt-Vorbild-in-Sachen-Nachhaltigkeit,shmag69574.html<br>Unternehmen haben das Nachhaltigkeitsthema für sich entdeckt, es gibt jedoch noch die ganze Bandbreite von ernstgemeintem, authentischem Handeln bis hin zum grünem Mäntelchen. Dennoch sind klare Tendenzen zu nachhaltigen Veränderungen im Kerngeschäft zu verzeichnen: https://www.handelsblatt.com/unternehmen/management/karriere-hip-und-gruen-unternehmen-setzen-verstaerkt-auf-nachhaltigkeit/24904874.html?ticket=ST-1023608-caeGCdVxf6duld0DnIV7-ap6 | |
| Effekt | Werden Abläufe verbessert und dienen Leitlinien als Orientierungshilfe und vermeiden immer wieder Grundsatzdebatten, dann können Entscheidungen schneller getroffen und umgesetzt werden. Das bringt schnelleren Erfolg. Messbar ist die Beschleunigung von Abläufen oder die Entlastung von Personal von unnötigen Formalitäten, auch das bringt den Klimaschutz voran. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Verwaltung und Unternehmen<br>**Verantwortung:** Verwaltungsvorstand und Unternehmensleitung<br>**Partner:** Alle<br>**Zeitrahmen:** Prozessoptimierung findet laufend statt<br>**Verknüpfung mit:** Allen Maßnahmen | |

| M 12 | **Stadtplanung,-entwicklung aus Klimaschutzperspektive** | Strukturen |
|---|---|---|
| Beschreibung | Neben energetischen Anforderungen an Neu- und Altbauten sind weitere für die Stadtplanung Klimaschutz-relevante Themen in den Zukunftswerkstätten aufgegriffen worden:<br>- Versiegelung minimieren: Reduktion der asphaltierten Strecken für Mobilität<br>- "Innen- vor Außenentwicklung“: Vorrang der Innenentwicklung statt Flächeninanspruchnahme im Außenbereich. Das nutzt vorhandene Infrastruktur besser aus und reduziert den Flächenverbrauch. Dazu gehört auch „Flächenrecycling“, d. h. die Neu- oder Weiternutzung von erschlossenen Grundstücken oder ehemaligen Wohn-, Gewerbebereichen, unterstützt durch ein „Baulückenkataster", was als GIS-Erweiterung angeboten. Daraus folgt, Nachverdichtung zuzulassen, wenn städtebaulich verträglich.<br>- Leerstehende Gebäude (so vorhanden) für Verbände nutzen<br>- Einführung einer Baumschutzsatzung zum Schutz alten Baumbestands und Entwicklung von Baumpflanzungen. *"Zu fällen einen schönen Baum // braucht's eine halbe Stunde kaum. // Zu wachsen, bis man ihn bewundert, // braucht er, bedenk es, ein Jahrhundert."* - Eugen Roth<br>- Windkraftanlagen in Garbsen in der regionalen Raumordnung festlegen und<br>- Die vorhandene Windkraftanlage erneuern"<br>- Standort-Prüfung für Windenergienutzung, um auch mit kleineren Anlagen in Gewerbegebieten oder entlang Verkehrsinfrastruktur Windpotenziale zu erschließen<br>- Stellplatzverordnung ändern, um den Umstieg auf CarSharing und eine kostendämpfende Verringerung der Parkplatzanzahl beim Neubau zu ermöglichen<br>- Innerorts generell Tempo 30 festsetzen | |
| Beispiel | Die StadtWunstorf hat ein öffentlich einsehbares Baulückenkataster aufgelegt. Im Stadtgebiet verteilt finden sich dort Flächen, die für eine Bebauung geeignet sind. Außerdem sind Ansprechpartner für den weiteren Prozess angegeben:<br>https://www.wunstorf.de/buergerservice/dienstleistungen/bauluecken-32-0.html?myMedium=1<br>Das Land Niedersachsen will die Stellplatzverordnung lockern und den Kommunen die Möglichkeit geben, selbst Festlegungen zu treffen, um den sozialen Wohnungsbau anzukurbeln:<br>https://www.haz.de/Nachrichten/Politik/Niedersachsen/NIedersachsen-will-sozialen-Wohnungsbau-ankurbeln<br>Die Landeshauptstadt will vorab schon eine eigene Stellplatz-Satzung auflegen, um teure Tiefgaragenstellplätze einzusparen und damit den Wohnungsbau zu entlasten:<br>https://www.hannover.de/Service/Presse-Medien/Landeshauptstadt-Hannover/Meldungsarchiv-f%C3%BCr-das-Jahr-2019/Neue-Stellplatzsatzung-soll-das-Bauen-erleichtern<br>Sogenannte Kleinwindenergieanlagen werden weiterentwickelt, um lokale Potenziale z.B. in Gewerbegebieten zu erschließen. Das baurechtliche Genehmigungsverfahren muss auf die Besonderheiten eingehen:<br>https://www.erneuerbareenergien.de/archiv/windenergie-fuer-den-urbanen-raum-150-406-109789.html?fbclid=IwAR2q2wxUHdnhvpx8GkqsHgAmNWirz6MfNphkJIBWEwSVlnr5_DfCyhC45cE<br>Die Firma Dingwerth-Logistik hat auf dem Logistikstandort Beelen eine Windenergieanlage in Betrieb: https://www.dingwerth.com/standort-beelen.html | |
| Effekt | Die Stadtentwicklung kann im Zusammenwirken mit der Ratspolitik ihre Möglichkeiten nutzen, um Klimaschutz durch indirekte Maßnahmen zu erreichen. Bäume kühlen und bringen Sauerstoff, weniger Stellplätze geben Mobilitätsalternativen eine Chance und verbilligen den Wohnraum, Kleinwindenergie kann helfen, Standortmangel in Garbsen wg. Flugplätzen Wunstorf und Langenhagen abzumildern. Die genaue Emissionsminderung muss je Projekt betrachtet werden. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtverwaltung und Ratspolitik<br>**Verantwortung:** Ratspolitik<br>**Partner:** Stadtentwicklung, Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig möglich<br>**Verknüpfung mit:** M04, M07, M09, M13, M15, M18, M20, M22, M30 | |

| M 13 | **Ökologische und energetische Standards bei Neubauten und Modernisierungen** | Ressourceneffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Energieeffizienzsteigerung im Gebäudebereich durch hocheffiziente Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen und erneuerbare Energieerzeugung auf und an Gebäuden sowie Grundstücken sind Grundpfeiler der Energiewende und des regionalen Masterplans sowie des Klimaschutz-Konzepts Garbsens. Gefordert werden Standards eines KfW-Effizienzhauses, des Passivhausstandards oder auch eines Plus-Energie-Standards. Auch können zertifizierbare Kriterien des nachhaltigen Bauens z. B. nach DGNB-Anforderung (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) angelegt werden. Garbsen sollte Folgendes umsetzen:<br>- Energetische Standards bei Baulandvergabe festsetzen und das Instrument des städtebaulichen Vertrages zur Vereinbarung der Anforderungen nutzen (Beispiel Stadt Burgdorf, Stadt Hannover).<br>- Festsetzungen in der Bauleitplanung abbilden: Bspw. Hüllkurve zur Verschattungsfreiheit, Abstandsregelungen, Grünplanungsempfehlungen (Stadt Ronnenberg)<br>- Ökologische Baustandards entwickeln als Vorgabe u. a. Begrünung, Regenwasserversickerung, Materialien (Stadt Hemmingen)<br>- In Vermarktung Beispiele, Kosten-Nutzen aufzeigen und Bauherren beratend begleiten (Stadt Hannover zero:e-park)<br>- Verpflichtende Nutzung erneuerbarer Energie bei Neubauten und größeren Umbauten über städtebaulichen Vertrag regeln, ggf. in Zusammenarbeit mit Stadtwerken solaranlagen realisieren (Bsp. Solarsatzung Stadt Tübingen):<br>https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.novum-in-deutschland-tuebingen-schreibt-bauherren-solardaecher-vor.0bee7404-2221-446f-9844-a39127dd61ba.html<br>- „Konzeptvergabe" von Baugrundstücken nach ambitioniertem Kriterienkatalog "Klimaschutz". Bieterprojekte bewerben sich und Punktewertung unterstützt Vergabe.<br>- Förderung von Plus-Energie/Passivhaus-Neubauten bei Qualitätssicherung oder Nachhaltigkeitszertifizierung oder über Familienbonus<br>Leitfaden Hessische Landgesellschaft zu Plus-Energie-Baugebieten: https://www.hlg.org/fileadmin/user_upload/documents/180926-forum-baulandentwicklung/180926_0000_HLG_Broschuere_Plus_Energie_Siedlungen_web.pdf | |
| Beispiel | Beispiele für hocheffiziente Gebäude gibt es auf den Webseiten der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) und des Passivhaus-Instituts (PHI):<br>https://daemmen-lohnt-sich.de/nach-der-daemmung/zufriedene-hausbesitzer/effizienzhaus-suche<br>https://passivehouse-database.org/index.php#information<br>Die Frankfurter Wohnungsgesellschaft ABG nutzt PH-Effizienz im Marketing: „ABG ist nur ein anderes Wort für Innovation. Wir sind die Passivhausmacher.“ https://www.abg.de/ | |
| Effekt | Das Passivhaus verbraucht im Jahr durchschnittlich nicht mehr als 1,5 Liter Öl oder 1,5 Kubikmeter Erdgas (entspricht 15 kWh) pro qm Wohnfläche. Das entspricht einer Einsparung von mehr als 90 % gegenüber dem Bestand: Ein EnEV-Neubau benötigt den Energieinhalt von umgerechnet 6 bis 7 Liter Öl (60-70 kWh) je qm Wohnfläche pro Jahr, ein Altbau im Mittel 230 kWh o. 23 l. Die KfW bietet attraktive Förderkonditionen für energieeffiziente Gebäude, Neu- und Altbau:<br>https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Neubau/Das-KfW-Effizienzhaus/<br>https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Produktfinder/ | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bauherren und Bauträger, Investoren<br>**Verantwortung:** Stadtverwaltung<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Banken<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig<br>**Verknüpfung mit:** Allen Maßnahmen | |

| M 14 | **Öffentliche Gebäude** | Energieeffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Die Stadtverwaltung Garbsen veröffentlicht einen jährlichen Energiebericht mit dem Ziel, den Energieverbrauch ihrer kommunalen Liegenschaften systematisch und kontinuierlich zu erfassen und über geeignete Kennzahlen wie Verbrauch je qm BGF (Bruttogeschoss-fläche) vergleichbar zu machen. Auf dieser Grundlage können die energetischen IST-Stände mit Vergleichswerten und SOLL-Werten, z. B. aus den Regionskommunen, eingeordnet werden. Einsparpotentiale je Gebäude können dann priorisiert, Möglichkeiten der Solarenergienutzung und der Umstellung auf klimaneutrale Heiztechnik sollten ergänzt und sukzessive realisiert werden. Die Entwicklung des Energieverbrauchs und die getätigten Effizienz-Maßnahmen sollen in diesem Energiebericht festgehalten und an die Verwaltungsmitarbeiter, die Nutzer der Einrichtungen und die Garbsener Bürger kommuniziert werden. In den Zukunftswerkstätten wurde Folgendes zusammengetragen:<br>- Monitoring, Energiemanagement und Energiekonzepterstellung für alle öffentlichen Gebäude aufbauen bzw. nutzen, insbesondere für Schulgebäude und Sporthallen<br>- Zentrale Gebäudeleittechnik zum Controlling und zur Minimierung des Strom-, Wärme- und Wasserverbrauches. Verbrauchsdifferenzierung für eigene Verbraucher als Grundlage für Maßnahmen. Wer verbraucht was wofür?<br>- Neubau bzw. Modernisierung öffentlicher Gebäude im Plus-Energie/Passivhaus-Standard<br>- Photovoltaik-Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung auf öffentlichen Gebäuden errichten, anteilig Eigennutzung für den gesamten Gebäudebestand erreichen<br>- Fortbildung für Hausmeister von Schulen, Kindertagesstätten und anderer öffentlicher Gebäude zum Thema Energiesparen/Energieeffizienz<br>- Mitarbeiterschulungen zur Energieeinsparung durch verbessertes Nutzerverhalten<br>- Heizungen am Geschwister-Scholl-Gymnasium von den Lehrenden und Schülern selbst regulierbar lassen<br>Entscheidungen über den Standard eines Modernisierungs- oder Bauvorhabens sollen nicht mehr allein aufgrund der zu erwartenden Baukosten getroffen werden. Auch die späteren Betriebs- und Energiekosten sind vorab für jedes Bauprojekt als Lebenszyklusbetrachtung zu kalkulieren und in die Entscheidung einzubeziehen. | |
| Beispiel | Die Beweislastumkehr beim energieeffizienten Bauen ist die Grundidee der Stadt Frankfurt/Main, die dazu einen Leitfaden Wirtschaftliches Bauen aufgelegt hat und die Anforderungskriterien transparent definiert: Neue städtische Gebäude sollen den Passivhausstandard erfüllen und entsprechend geplant und kalkuliert werden (Heizleistung 10 W/m², Blower-Door-Test für Luftdichtheit: n50-Luftwechselrate < 0,6. Jahresheizwärmebedarf < 15 kWh/m²a, Lüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung). Sollte dieser Standard wirtschaftlich über den Lebenszyklus betrachtet nicht erreicht werden können, ist dies durch die Planenden zu begründen:<br>https://energiemanagement.stadt-frankfurt.de/Investive-Massnahmen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen.htm<br>Die Stadt Frankfurt hat auch eine beeindruckende Erfolgsbilanz über fast 30 Jahre Energiemanagement erstellt, die nachweist, dass jeder in Effizienz investierte Euro im Faktor 3 zurückfließt, einschließlich Personalaufwand:<br>https://energiemanagement.stadt-frankfurt.de/Service/Dokumente/Kosten-Verbraeuche-Emissionen-Stadt-Frankfurt.pdf | |
| Effekt | Die Stadt Garbsen hat mit dem energieeffizienten Rathaus schon früh gute Erfahrungen gesammelt und viele Gebäude sind nach eigener Aussage auf einem guten Stand. Das sollte zur Vermittlung aufbereitet und die regenerative Energieversorgung ausgebaut werden. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtverwaltung Garbsen, Hochbau und Gebäudewirtschaft<br>**Verantwortung:** Stadtverwaltung und Ratspolitik<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Öffentlichkeitsarbeit<br>**Zeitrahmen:** Kurz- und mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M04 bis M13, M16, M21, M30 | |

| M 15 | **Innovationen in der Wohnflächenentwicklung** | Ressourceneffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Garbsen entwickelt neue Wohnstandorte, um der Wohnungsnachfrage ein Angebot gegenüberzustellen. Auch die neue Ansiedlung des Maschinenbau-Campus wird die Nachfrage nach kleinen Wohnungen oder WG-geeigneten Wohnungen steigern. Aus den Untersuchungen der Wohnbauinitiative der Region Hannover geht jedoch auch hervor, dass die Haushaltsgröße in den vergangenen 13 Jahren gesunken ist.<br>*„Im Zeitraum von 2007 bis 2016 ist die Zahl der Haushalte um 4,8 % auf ca. 29.600 gestiegen. Die durchschnittliche Haushaltsgröße ging zwischen 2007 und 2016 von 2,19 auf 2,09 Personen zurück. Im genannten Zeitraum hat ausschließlich die Zahl der Haushalte mit bis zu zwei Personen zugenommen. Mittlerweile leben in fast 70 % der Haushalte in der Stadt Garbsen lediglich eine oder zwei Personen.“ (Steckbrief Garbsen, Wohnbauinitiative Region, 2018)*<br>Parallel zu Neubauten sollte deshalb versucht werden, die Wohnflächenverteilung zu optimieren. Zu diesem Handlungsansatz gibt es auf Bundesebene verschiedene Forschungsprojekte, die versuchen, durch neue Wohnformen oder Angebote wie Zimmer gegen Mithilfe im Haushalt oder einen Tausch Haus gegen kleinere Eigentumswohnung eine bessere Verteilung zu erreichen, um schneller den Wohnraumbedarf zu decken. Auch in den Zukunftswerkstätten wurden dazu Vorschläge gemacht:<br>- Gemeinschaftliches Wohnprojekt<br>- neue Wohnkonzepte initiieren, die Wohnraumbedarf bedarfsgerecht optimieren und Wohnflächen je Person reduzieren<br>- Wohnungstausch initiieren "Senioren & Familie", Mehrgenerationswohnen<br>- Innovationen und Modellprojekte entwickeln, fördern und bekannt machen | |
| Beispiel | Das Bundesforschungsministerium hat das Projekt „Ressourceneffiziente Stadtquartiere“ aufgelegt, Grundthese ist: „Das Projekt geht der Frage nach, wie eine optimierte Nutzung der Wohnfläche proaktiv gefördert werden kann. Herzstück bildet die Entwicklung und Gründung von kommunalen Wohnraumagenturen. Sie identifizieren Wohnraumbedarfe im Quartier, bieten Beratung für Wohnungssuchende an, vermitteln alternative Wohnungen oder initiieren Angebote zum Wohnungstausch.“<br>https://ressourceneffiziente-stadtquartiere.de/?page_id=265<br>Projektwebseite OptiWohn: https://www.wohnen-optimieren.de/<br>In Springe hat ein Mehrgenerationenprojekt den Weg eines angepassten verdichteten Neubaus gewagt und wird dadurch mehrere Einfamilienhäuser dem Markt zur Verfügung stellen:<br>https://wohnprojekt-springe.de/ | |
| Effekt | Garbsen könnte die Vorgehensweise adaptieren, um ebenfalls eine bessere Wohnflächenverteilung zu erreichen und den Suchdruck damit reduzieren. Im Ergebnis könnten der Flächenverbrauch und der Energieeinsatz zur Beheizung als Klimaschutzeffekt vermieden werden. Gleichzeitig könnten soziale Themen wie Vereinsamung der alleine lebenden Älteren und steigenden Mietpreisen entgegengewirkt werden | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtverwaltung, Wohnungsinitiativen<br>**Verantwortung:** Stadtverwaltung, Sozialbereich und Stadtplanung<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig<br>**Verknüpfung mit:** M04, M12, M30 | |

| M 16 | **Klimawandelfolgenanpassung** | |
|---|---|---|
| Beschreibung | Die Folgen des Klimawandels werden auch in Garbsen immer deutlicher, lange Trockenperioden im Sommer, starke sommerliche Erwärmung der verdichtet bebauten Stadtteile, Absinken des Grundwasserspiegels. Auch lokale Extremereignisse wie starke Regenfälle werden in der Region Hannover und in Garbsen beobachtet. Ältere Menschen und erkrankte leiden besonders unter den Hitzeperioden und die Sterbefälle nehmen zu. Auch die Landwirtschaft berichtet über sinkende Erträge durch ausbleibende Regenfälle. Auf Regionseben wurde ein Klimafolgenanpassungskonzept entwickelt, das noch keine teilräumlichen Aussagen enthält, aber im Grundsatz schon Hinweise auf einzuleitende Anpassungsmaßnahmen enthält. Folgende Maßnahmen wurden vorgeschlagen und können sofort angegangen werden<br>- Anlage eines Klimawaldes / einer Klimaschutzallee<br>- Anpassung der landwirtschaftlichen/gärtnerischen Fruchtfolge an mögliche Klimaveränderungen<br>- Regenwasserrückhaltung --> Kühlung --> Nutzung<br>- Dach- und Fassadenbegrünung<br>- Stadtklima durch Begrünung verbessern, Begrünung entlang der Autobahn | |
| Beispiel | Bürgermeistertreffen zur Vorstellung des Regionskonzeptes:<br>https://garbsen-city-news.de/marktplatz/verschiedenes/klimawandel-wie-hart-trifft-es-die-kommunen-in-der-region-hannover/<br>Das Konzept mit Empfehlungen zum download:<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Klimaschutz-Energie/Klimawandel-und-anpassung/Die-Region-Hannover-im-Klimawandel/Gutachten-zur-Klimaanpassung | |
| Effekt | Fassaden- und Dachbegrünungen tragen zur Verbesserung des Mikroklimas und zu einem reduzierten Regenwasserablauf bei. In Hannover gibt es bereits ein Förderprogramm dazu und die Stadt Wien hat einen Leitfaden dazu erstellt:<br>https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/fassadenbegruenung-leitfaden.pdf<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Naturschutz/Mehr-Natur-in-der-Stadt/Projekte-f%C3%BCr-%E2%80%9EMehr-Natur-in-der-Stadt%E2%80%9C/Begr%C3%BCntes-Hannover<br>Das Hundertwasserhaus in Magdeburg vereint bereits alle Ansätze in sich:<br>https://www.gruene-zitadelle.de/<br>Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung wie Baumpflanzungen lassen sich heute schon umsetzen. Sie können gut kombiniert werden mit übrigen Klimaschutzzielen wie Biodiversität und Naturverständnis. Es sind auch weitere Effekte damit verbunden, wie besser Luft und Sauerstoffanreicherung oder einer Kühlung der Umgebung. Auch Regenwasserrückhaltung, wenn sie dezentral bei den Gebäuden stattfindet kann mit einer Umstellung der Toilettenspülung auf Regenwasser verbunden werden und damit Wasserkosten einsparen.<br>https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/garten-freizeit/regenwassernutzung#unsere-tipps<br>Es sollte allen Bauherren klar sein, dass Steingärten genau den gegenteiligen Effekt der Begrünung haben, nämlich Steigerung der Hitzeinseln durch Speicherung der Sonnenwärme und weitere Wärmeabgabe in der Nacht.<br>https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/trends/23829.html | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtverwaltung, Hausbesitzer<br>**Verantwortung:** Stadtverwaltung, Bauherren, Hausbesitzer<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig Umsetzungsbeginn<br>**Verknüpfung mit:** M22, M30 | |

| M 17 | **Mobilitätslösungen voranbringen** | Mobilität |
|---|---|---|
| Beschreibung | Zukünftige, klimaschonende Mobilität wird abrücken vom Auto als Universal-Lösung für Kurzstrecke bis Urlaubsreise, von Einzel-Pendlerlösung bis zum Familieneinkauf am Wochenende. Stattdessen wird die Mobilitätskette sich auf Mitfahroptionen, CarSharing mit verschiedenen Fahrzeugtypen, das Rad, die Füße oder den ÖPNV stützen, je nach Wegebeziehung und Transportaufgabe. Der Besitz eines Fahrzeuges wird im Idealfall durch eine gemeinsame Zugangs- und Abrechnungslösung verschiedener Anbieter, eine App oder eine Karte mit hinterlegtem Abrechnungssystem erfolgen. Dies wird bedienungsfreundlich und nutzergerecht sein müssen. Klimaschutz, Lärmemissionen, Sicherheit im Verkehr, Lebensqualität in den Städten und auf dem Land sind die treibenden Kräfte. Die Umbauten und Angebotsentwicklungen deuten sich bereits an und werden zunehmend an Bedeutung gewinnen und schnelle Verbesserungen und Veränderungen bei der Infrastruktur erfordern, diese sind:<br>- Mobilitätsstützpunkt in Neubaugebieten einrichten<br>- Wohnungsgesellschaften einbeziehen bei neuen Mobilitätsmodellen<br>- CarSharing/Teilauto/ Car2go in Stadtverwaltung, Unternehmen und bei Einwohnern fördern, ggf. im Zusammenschluss von Unternehmen. Neben Garbsen-Mitte auch in allen Ortsteilen voranbringen, idealerweise als E-Mobilitätsangebot (auch Fahrzeuge mit Anhängerkupplung vorsehen)<br>- Öffentliche Fahrräder, E-Scooter etc. zur Unterstützung des ÖPNV, für innerstädtische Mobilität (Studierende) und integrierten Tarif für ÖPNV inkl. E-Scooter, CarSharing, Bike Sharing usw. entwickeln<br>- Verbesserung des Modal Split: Stärkung von ÖPNV, Fußgängerverkehr, Radverkehr, Fahrgemeinschaften bewerben und auch MOIA für Garbsen ausbauen<br>- Autohäuser als Mobilitätsanbieter/Mobilitätsstandorte weiterentwickeln<br>- Uber umsonst: Mitfahrbänke, stadt- und regionsweit<br>- Schulbus auf Füßen einrichten<br>- Lieferverkehre auf "letzter Meile" bündeln<br>- Erdgastankstelle bei Stadtwerken aufstellen<br>- Wasserstofftankstelle im Stadtgebiet aufstellen<br>- Garbsen als Testkommune platzieren für umfangreiche, integrierte Mobilität (ÖPNV plus Sharing-Angebote. Im Test: große Fahrzeugflotte, integriertes Ticket usw.)<br>- Fahrten vermeiden, z.B. durch Home-Office-Regelung, neue Technologien fördern, Videokonferenzen usw.<br>- keine Inlandsflüge bei Dienstreisen | |
| Beispiel | Zeitgemäß ist eine App, die viele Angebote verbindet, Standorte und Verbindungen auf Karte anzeigt, und die Abrechnung erledigt, Die Whim-App ist eine solche und u.a. in Wien nutzbar, entwickelt in Finnland: „Mobility as a Service“ https://whimapp.com/at/<br>Die Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH bietet eine Chipkarte an, auf der auch verschiedene Anbieter Zugangsberechtigungen als „Schlüssel“ für verschiedene Angebote bieten.<br>https://www.rmv.de/c/de/fahrkarten/die-richtige-fahrkarte/eticket-rheinmain-die-rmv-mobilitaetskarte/<br>Das Modell e2work verbindet CarSharing mit E-Mobilität, Dienstfahrzeug mit privater Nutzung und wird bspw. von enercity praktiziert: https://www.e2work.de/ | |
| Effekt | Vereinfachung, Komfort, Kostenoptimierung, Transparenz in den Kosten, Flexibilität. Das sind Voraussetzungen, um Emissionen durch Umstieg vom Auto auf emissionsarme Angebote zu erreichen. Eine Studie untersucht und belegt die Effekte eines gemeinsamen Angebots: https://de.ramboll.com/media/rde/whimpact-studie-mobility-as-a-service | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Verkehrsmittelanbieter, Bürger, Unternehmen<br>**Verantwortung:** Entscheidungsträger in Politik und Gesellschaft, Jeder Nutzer<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, GVH, Regiobus etc.<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig starten, mittelfristig umsetzen<br>**Verknüpfung mit:** M18 bis 21, M26, M30 | |

| M 18 | **Elektromobilität ausbauen** | Mobilität |
|---|---|---|
| Beschreibung | Der Ausbau der Elektromobilität verfolgt mehrere Ziele:<br>- Klimaschutzziele im Verkehrssektor durch den Einsatz emissionsfreier, regenerativer Energie für den Antrieb<br><br>- Ausbau der regenerativen Energieerzeugung parallel zum Markthochlauf der e-Mobilität, um diese Wirkkette abzubilden.<br><br>- Reduktion von weiteren verkehrsbedingten Schadstoffen insbesondere in Städten<br><br>- Batterieelektrische Mobilität ist dabei aufgrund der hohen Umwandlungs-Wirkungsgrade die vorrangige Lösung für den Pkw-Verkehr und im Lastverkehr, wobei Wasserstoffe in Verbindung mit Brennstoffzellen und ebenfalls Elektroantrieben eine Sonderlösung sein kann, wenn Batterien nicht geeignet sind.<br><br>https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/elektromobilitaet/<br><br>In den Zukunftswerkstätten wurden die Vorschläge eingebracht:<br>- Anschaffung von Elektroautos als Dienst-/ Servicefahrzeuge in Unternehmen<br>- Städtischen Fuhrpark auf E-Mobilität umstellen<br>- E-Bikes für Straßenkontrolleur<br>- E-Mobilität für Kurzzeitpflege<br>- Taxen auf E-Mobilität umstellen<br>- Förderantrag für Spezialfahrzeug (z.B. Kipper) für Bauhof stellen<br>- Unterstützung von Stromtankstellen durch Standortangebote seitens der Stadt<br>- Ladesäulen ausbauen<br>- Erleichterung des E-Tankens, z.B. durch Vereinfachung der Abrechnungssysteme, Tarifvereinheitlichung von Ladesäulen<br>- Gemeinsames Angebot von Stadtwerken und Unternehmen zu E-Mobilität<br>- Anreize für E-Mobilität schaffen, z.B. freies Parken im Stadtgebiet<br>- Förderung der Elektro-Mobilität (Elektro-Autos/E-Roller, Pedelecs, E-Scooter, etc.)<br>Die Stadt Garbsen ist bereits mit Sonderfahrzeugen beim Bauhof und einigen Dienstwagen elektromobil unterwegs. Auch die Stadtwerke engagieren sich durch Betrieb einer Schnelladesäule und Begleitung der Marktentwicklung: https://www.stadtwerke-garbsen.de/mobilitaet/e-ladesaeule.html | |
| Beispiel | Die Stadt Gehrden hat 13 Fahrzeuge des kommunalen Fuhrparks mit Förderung des BMU auf E-Mobile umgestellt, die auch von der kommunalen Sozialstation genutzt werden:<br><br>Die Region Hannover erarbeitet aktuell ein E-Mobilitätskonzept, in dem Umsetzungsvorschläge und Standorte für Ladeinfrastruktur für Garbsen benannt werden. | |
| Effekt | Die Stadt Garbsen sollte weiter alle Fördermöglichkeiten für den Ausbau der e-Mobilität für den eigenen Verantwortungsbereich nutzen und zusammen mit Unternehmen und Privatpersonen einen zügigen Umstieg unterstützen, um die Luftbelastung und die Geräusch-emissionen aus dem Pkw-Verkehr zu reduzieren. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Politik, Stadtverwaltung, Unternehmen, priv. Autobesitzer<br>**Verantwortung:** Politik, Fachbereich, Unternehmensleitungen, priv. Autobesitzer<br>**Partner:** Automobilhandel, Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Laufend<br>**Verknüpfung mit:** M18 bis 21, M26, M30 | |

| M 19 | **Stärkung des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV)** | Mobilität |
|---|---|---|
| Beschreibung | Je günstiger und komfortabler der ÖPNV und je besser die Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Verkehrssystemen ausgestaltet werden, umso attraktiver wird die Nutzung des ÖPNV v.a. auf Teilstrecken einer Wegekette. Die Stadt soll im Rahmen Ihrer Handlungsmöglichkeiten z.B. durch Abstimmung mit der Region folgende Verbesserungen erreichen:<br>- barrierefreier Umbau des Bahnhofs und Einsatz barrierefreier Fahrzeuge<br>- Intensive Öffentlichkeitsarbeit wie z.B. eine Imagekampagne<br>- Einsatz von zusätzlichen Wagen bei hoch frequentierten Zügen zu Hauptverkehrszeiten<br>- Taktung des ÖPNV z.B. an Werktagen verdichten, ggf. das Linienangebot erweitern und die Busverkehrsbelange bei der Lichtsignalsteuerung berücksichtigen<br>- ÖPNV nach Magdeburger-Modells, Angebot (10 Euro für Monatsticket) günstiger und attraktiver machen<br>- Stadtbahnverlängerung nach Garbsen-Mitte<br>- B+R (Bike and ride) und P+R (Park and ride) an Stadtbahnhaltestellen ausbauen und durch sichere, attraktive Fahrradabstellanlagen ergänzen<br>- Bessere Verbindungsmöglichkeiten von Rad und Bahn (ganztägige und kostenlose Mitnahmemöglichkeit in der Bahn)<br>- ÖPNV-Netz und -Taktung in allen Ortsteilen verbessern<br>- Schloss Ricklingen über ÖPNV an S-Bahn anbinden<br>- Verstärkte Nutzung von Firmen-Abo und Hannover-Mobil-Card<br>- Bewerbung des Job-Tickets als Spar-Variante, wenn viele/alle mitmachen<br>- Jobticket als übertragbares Ticket anbieten<br>- Kleine Busse einrichten (Sprinter) mit 12 Sitzen, 15 min Zyklus, abends mindestens halbstündig, auch mit Verbindungen nach Wunstorf/Dedensen/Seelze (S-Bahn)<br>- Rufbusse mit App einrichten (entsprechend MOIA, bestenfalls integriert in Ticketsystem)<br>Der ÖPNV konkurriert mit komfortabel und individuell ausgestatteten PKW und ist aufgefordert, diesen Nachteil durch attraktive Bahnhöfe und Bahnhofsumfelder, gut zugängliche Parkflächen (P&R), sichere Fahrradabstellplätze, wettergeschützte und saubere Wartezonen zu kompensieren. | |
| Beispiel | Die Region hat in der Stadt Pattensen im Rahmen einer Bundesförderung eine Fahrradabstellanlage an einer Haltestelle der Premium-Buslinie 300 errichtet, damit diese aufgewertet wird und die Kombination Bus und Rad durch sichere Abstellmöglichkeiten noch stärker nachgefragt wird. Das Bundesumweltministerium fördert im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative Einrichtungen des Radverkehrs mit erheblichen Zuschüssen.<br>https://www.haz.de/Umland/Pattensen/Pattensen-Bike-and-Ride-Anlage-Offene-Stellplaetze-Ende-Januar-fertig | |
| Effekt | Der Umstieg vom Pkw auf den ÖPNV spart erhebliche Emissionen ein. Das Umweltbundesamt hat diese untersucht und publiziert, d.h. je nach Vorhaben können die Emissionsminderungen spezifiziert werden:<br>https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-20_texte_14-2019_mobilitaetskonzepte.pdf | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadt Garbsen, Region Hannover, Üstra, Regiobus und GVH<br>**Verantwortung:** Je nach Zuständigkeit<br>**Partner:** Region Hannover<br>**Zeitrahmen:** Kurz- bis mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M18 bis 21, M26, M30 | |

| M 20 | **Radverkehrsförderung – fahrradfreundliche Kommune** | Mobilität |
|---|---|---|
| Beschreibung | Eine wichtige Voraussetzung bei der Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs und damit eine Erhöhung des Radverkehrsanteils sind attraktive, sichere und schnelle Wegeverbindungen und eine gute Fahrrad-Infrastruktur. Dazu gehören z.B.:<br>- Den Auf- und Ausbau eines stadtteilübergreifenden Netzes von hindernisfrei und zügig zu befahrenden Alltagsrouten, die für eine leichte Orientierung mit einer durchgängigen Wegweisung auszustatten sind<br>- Eine bessere Berücksichtigung von Radverkehrsbelangen bei der Lichtsignalsteuerung (insbesondere an Knotenpunkten)<br>- Die Erstellung eines Konzeptes zum Fahrradparken in der Innenstadt<br>- Attraktivitätssteigerung des Radverkehrssystems durch ein verbessertes Radwegekonzept<br>- Sicherer Radverkehr durch getrennte Grünphasen für Radfahrer/Fußgänger und motorisierten Verkehr<br>- Bessere Abgrenzung von Radweg und Straße, rote Markierung oder Barrieren<br>- Beleuchtung der Radwege, Smarte Beleuchtung (Hanyderkennung)/ sensorgesteuerte Beleuchtung (Infrarot o. Kamera)<br>- Ampelförderung für Radfahrer durch Kontaktschleife, Ampelschaltungen fahrradfreundlicher, schneller grün<br>- Radaufstellflächen an Ampeln,<br>- Fahrradparkhaus und Einrichtung von Fahrradstationen an den Stadtbahnhaltestellen und an ÖPNV-Übergängen, Lademöglichkeiten für E-Bikes errichten, Serviceangebote für Radfahrer ausbauen, sichere Fahrradabstellanlagen<br>- Schaffung eines fahrradfreundlichen kommunalen Klimas<br>- Anschaffung von Dienstfahrrädern für Unternehmensmitarbeiter<br>- Jobrad in Garbsen bei Unternehmen und in der Verwaltung anbieten. Radfahren zur Arbeit belohnen, fördert auch die Gesundheit der Mitarbeitenden<br>- Lastenräder-Standorte ausbauen, am Start des Weges, in Dörfern<br>- Fahrraddemonstration in Garbsen veranstalten<br>Das Mobilitätskonzept für 2030 enthält zahlreiche detaillierte Vorschläge, die auch aus Klimaschutzgründen zügig und vorrangig in die Umsetzung gebracht werden sollen. | |
| Beispiel | Amsterdam, Kopenhagen, Münster, Karlsruhe, viele Städte haben die Dominanz des motorisierten Individualverkehrs gebrochen und erfreuen sich heute größter Beliebtheit. Der wachsende Studierendenanteil in Garbsen könnte diese Entwicklung befördern. In Burgdorf, Wennigsen und Hemmingen findet eine gute Zusammenarbeit zwischen ADFC, Radfahrenden und Verwaltung statt, um gemeinsam die Entwicklungen voranzubringen. Das Klimaschutzmanagement sollte Verkehrszählungen über die Emissionsbilanz publizieren und kann u.a. mit Öffentlichkeitsarbeit unterstützen. | |
| Effekt | Aus dem Mobilitätskonzept 2030, vorgestellt 2018 vom Büro SHP, leitet sich ab, dass in Garbsen gute Voraussetzungen für eine Steigerung des vergleichsweise hohen Fahrradanteils von 21 % am Modal Split hat. Die weiteren Anteile sind: Kraftfahrzeugverkehr 55 Prozent, Öffentlicher Personennahverkehr 14 Prozent, Fußverkehr 10 Prozent. Zum Vergleich: Stadt Hannover 19 Prozent. In Kopenhagen und auch anderen Vorbildstädten ist es gelungen, durch klar erkennbare und mutige Maßnahmen, die dem Radverkehr Priorität und höhere Wahrnehmung eingeräumt haben, den Radverkehrsanteil mehr als zu verdoppeln. Gute Luftqualität, weniger Verkehrslärm, lebenswerte Innenstädte. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Stadtverwaltung Garbsen<br>**Verantwortung:** Ratspolitik und Verwaltung<br>**Partner:** ADFC Garbsen, Region und Land, je nach Baulastträger<br>**Zeitrahmen:** Schon begonnen mittelfristig bis 2030<br>**Verknüpfung mit:** M18 bis 21, M26, M30 | |

| M 21 | **Bildung** | Bewusstsein |
|---|---|---|
| Beschreibung | Regelmäßige Angebote zur Bewusstseinsbildung und Motivation zu eigenem Handeln sind gerade für die junge Generation wichtig, um frühzeitig Weichen für ein umweltschonendes Handeln zu stellen. Folgende Ansätze sind für Garbsen sinnvoll:<br>- Ausweitung des Bildungsangebotes zum Thema Klimaschutz zur Bewusstseinsbildung für Kinder und Jugendliche<br>- Etablierung des Themenbereichs Klimaschutz und Energieeffizienz im Schulalltag und Unterricht, ergänzt durch Anreizsysteme, Wettbewerbe, Projektwochen, Schülerfirmen und Projekt-Tage<br>- Garbsener Bildungseinrichtungen unterstützen und fördern in der Umsetzung des UN-Nachhaltigkeitsziel "Bildung für eine nachhaltige Entwicklung", z. B. durch ergänzende Angebote zum Schulunterricht, thematische Klimaschutzprojekte für Schülerfirmen, Projektwochen etc.<br>- Ehrenamt und Vereine einbinden bei Umweltbildung, z.B. NABU, BUND, ADFC usw. z.B. Pflanzaktionen mit Schulen durchführen<br>- Generationsübergreifende Arbeitsgruppen zu verschiedenen Themen anbieten, um voneinander zu lernen<br>- Schülerfirmen zu Klimaschutzthema gründen und begleiten (Bsp. Bürgersolaranlage, Upcycling, Foodsharing o.ä.)<br>- Bienen und/oder Hühnerprojekt an Schulen durchführen, um Themen wie Biodiversität und Nahrungsmittel/Tierwohl konkret erfahrbar zu machen | |
| Beispiel | BNE steht für Bildung für nachhaltige Entwicklung. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn Menschen weltweit, gegenwärtig und in Zukunft, würdig leben und ihre Bedürfnisse und Talente unter Berücksichtigung planetarer Grenzen entfalten können. Eine solche gesellschaftliche Transformation erfordert starke Institutionen, partizipative Entscheidungen und Konfliktlösungen, Wissen, Technologien sowie neue Verhaltensmuster.<br>https://www.bne-portal.de/de/einstieg/was-ist-bne<br>An dem dreitätigen Projekt plenergy haben Garbsener Schüler aus drei weiterführenden Schulen teilgenommen. Die Jugendlichen haben dabei Wissen zur Energiewende erarbeitet, Beschlussvorlagen für die Ratspolitik erstellt und Umsetzungsideen entwickelt und mit lokal Aktiven ausgetauscht. Daran sollten Schüler, Politik, Verwaltung und gesellschaftliche Akteure angeknüpfen:<br>https://plenergy.de/garbsen20/<br>Das Schul-Bienenprojekt des Schulbiologie-Zentrums verleiht und begleitet Bienenvölker:<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Bildung/Lernen-au%C3%9Ferschulisch/Schulbiologiezentrum-Hannover/Schulbienen-%E2%80%93-vom-Schwarm-zum-Bienenvolk<br>Ein Verständnis für Hühner und Landwirtschaft leistet das Hühnermobil:<br>https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Umwelt-Nachhaltigkeit/Umweltinformation/Kinder-k%C3%B6nnen-mit-und-von-H%C3%BChnern-viel-lernen | |
| Effekt | Über Bildung für nachhaltige Entwicklung Zusammenhänge zu verstehen öffnet den Horizont über die eigenen Lebensrealitäten hinaus. Globale Zusammenhänge und lokales Handeln können in Zusammenhang gebracht werden. Handlungsoptionen werden verdeutlicht. Das bringt den Mut zurück, der angesichts der aussichtslos erscheinenden Klimadebatte manchmal verloren geht, aber unabdingbar für Veränderung ist. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bildungseinrichtungen, Vereine, Initiativen, Verbände<br>**Verantwortung:** Ratspolitik, Verwaltung, Einrichtungsleitungen<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Klimaschutzagentur, Stadtwerke Garbsen, Region Hannover, Schulbiologiezentrum<br>ab sofort dauerhaft<br>**Zeitrahmen:** Umwelttage Garbsen<br>**Verknüpfung mit:** M10, M31 | |

| M 22 | **Biodiversität** | Umwelt |
|---|---|---|
| Beschreibung | Die biologische Vielfalt (oder auch Biodiversität) ist Basis für vielfältige Leistungen der Natur, die die Existenzgrundlage für Mensch und Wirtschaft sind. So z.B. die Bereitstellung von Trinkwasser, Nahrungsmitteln und Energieträgern, die Kohlenstoffspeicherung als Beitrag zum Klimaschutz oder der Naturraum als Erholungsraum. Zum Erhalt und Sicherung dieser sog. Ökosystemdienstleistungen spielt die nachhaltige Nutzung eine wesentliche Rolle, denn sie sind begrenzt und sind deshalb schnell von Übernutzung durch den Menschen betroffen. Biodiversität nimmt eine Schlüsselfunktion bei der Förderung der Ökosystemdienstleistungen ein. Mit zunehmender Biodiversität nimmt auch die Stabilität und die Leistungsintensität sämtlicher „Dienstleistungen“ zu. Unser Wohlbefinden hängt von den Dienstleistungen der Ökosysteme und somit von der biologischen Vielfalt ab.<br>https://biologischevielfalt.bfn.de/bundesprogramm/foerderschwerpunkte/oekosystemleistungen.html https://www.bmz.de/de/themen/biodiversitaet/arbeitsfelder/schuetzen/index.html<br>Bundesamt für Naturschutz 2015: Artenschutzreport 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2015/Dokumente/Artenschutzreport_Download.pdf<br>Zum Erhalt und Verstärkung der Biodiversität in Garbsen ist notwendig:<br>- Blühstreifen an Straßen, Wegen, Gewässern, Feldern anlegen<br>- Beratungsangebot für biologische Gärten für BürgerInnen organisieren<br>- Honig von städtischen Flächen vermarkten<br>- den Altbaumbestand auf privaten Grundstücken schützen und erhalten<br>- eine klimafreundliche/ökologische Landwirtschaft fördern<br>- Baumpflanzungen und Grünzonen im öffentlichen Raum und in Siedlungsgebieten anlegen und ggf. Betreuungspatenschaften organisieren<br>- Obstbaumalleen mit Ehrenamtlichen anlegen und betreuen zwischen den Dörfern in Kooperation mit der Stadt zur Unterstützung bspw. bei der Bewässerung<br>- Steingärten verbieten<br>- Schulgärten anlegen und Bezug zu Pflanzen, Gärtnern, Gemüseanbau herstellen<br>- Nistkästen bei Neubauten/energetischen Sanierungen von Außenwand/Dach anbringen, evtl. mit Sponsoring durch Baustoffhandel<br>- Insektenhotels ggf. als Schülerfirma oder Ehrenamtsprojekt bauen<br>- Wettbewerb Klimafreundlicher Garten/Klimafreundliches Firmengrün | |
| Beispiel | Nistkastenprojekt in Ludwigshafen, bei dem zu jeder Modernisierung Nistkästen als Ausgleich für verlorengegangene Nischen und Gebäudeöffnungen eingebaut werden:<br>https://www.ardmediathek.de/sr/player/Y3JpZDovL3NyLW9ubGluZS5kZS9HTC1XSU1TXzgzNDAz/nistkasten-projekt-in-ludwigshafen-27-01-2020<br>Das Umweltzentrum Hannover bietet Unternehmen eine Beratung zur Gestaltung des Freigeländes an, die Biodiversität fördert:<br>http://www.umweltzentrum-hannover.de/umweltzentrum/aussenstelle-natur/<br>Die Idee der Bienenverbreitung ist schon in ein kommerzielles Produkt eingegangen:<br>https://www.bee-rent.de/ <-Bienenvolk-Leasing. | |
| Effekt | "Nur was wir kennen, können wir schätzen und schützen"<br>Dr. Gesine Steiner Pressestelle des Museums für Naturkunde - Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin<br>https://idw-online.de/de/news356582 | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Landwirte, Unternehmen, Verwaltung, Naturschutzverbände<br>**Verantwortung:** Alle, Bürgermeister<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Ab sofort<br>**Verknüpfung mit:** M26, M30 | |

| M 23 | **Recycling, Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung** | Ressourceneffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | Bei Kauf, Beschaffung und Auftragsvergabe für Bauprodukte, Geräte und Verbrauchsmaterialien werden neben den bereits geltenden Umweltqualitätskriterien auch Energieeffizienz und Treibhausgasemissionen einbezogen. Diesbezüglich sollen stets die marktbesten Technologien und Produkte genutzt werden. Zusätzlich sollen der Energieverbrauch über die Lebensdauer und die Recylebarkeit berücksichtigt werden und damit zum Klimaschutz in Garbsen verstärkt beitragen.<br>Bei Baustellen oder abrissvorhaben sollten Baustoffe nach Möglichkeit wiederverwendet oder recyclet werden. Außerdem sollen wo möglich recycelte Baustoffe eingesetzt werden.<br>Durch die (Um-)Gestaltung der EDV-Struktur in ein Thin-Client-Konzept (zentraler Server mit Anwendungen und lediglich Terminals an den Arbeitsplätzen) bzw. auf energiesparende Notebook-Technologie kann der Energieverbrauch erheblich reduziert werden. Das Umweltbundesamt ist an der unabhängigen Plattform: https://www.itk-beschaffung.de/ beteiligt und gibt darüber Hinweis zu Ausschreibungen unter Effizienz- und Klimaschutzkriterien.<br>Auch bei Neuabschluss oder dem Wechsel von Stromverträgen kann von Bürgern und Unternehmen ein Zeichen für Klimaschutz gesetzt werden, indem Ökostrom bevorzugt wird, wie es auch von der Stadtverwaltung Garbsen für den eigenen Bedarf bereits vorbildlich umgesetzt wird.<br>Zur Steigerung der Energieeffizienz vorhandener Geräte bei der Nutzung sollen alle technischen Möglichkeiten zur Verbrauchsminderung angewendet werden wie z. B. Steckerleisten, Bewegungsmelder für Beleuchtung, Zeitschaltuhren u. ä.<br>Außerdem sollen im Bereich weißer Ware, also Wasch-, Kühl-, Gefriergeräten das wirtschaftlichste Gerät mit höchster Effizienz angeschafft werden, unter Anwendung einer Lebenszyklusbetrachtung mit realistischen Lebenszeiten. | |
| Beispiel | Beschaffung: Die EU fördert mit "Buy Smart" die umweltfreundliche Beschaffung (www.energieeffizienz-online.info). Dort erhalten Kommunen Beratung, Leitfäden, gute Beispiele etc.<br>Beispiel Baustoffrecycling/-wiederverwendung ist die Bauteilbörse Hannover, die gebrauchte Bauteile handelt: http://bauteilboerse-hannover.de/<br>Bauprojekt der Gundlach Bau und Immobilien GmbH & Co. KG mit wiederverwendeten Baustoffen, „Deutschlands erstes Recyclinghaus am Kronsberg“: https://www.gundlach-bau.de/zuhause-finden/infos-fuer-interessierte/mietinteressiert/referenzen/deutschlands-erstes-recyclinghaus | |
| Effekt | Beispiel Thin-Client: Beträchtlicher Energie- und Kostenvorteil, allein die Beschaffungskosten für ein Thin-Client-Konzept liegen oftmals – trotz der zusätzlichen Server – unterhalb der Kosten für die Einzelplatzlösungen. Zusätzlich sinken die Energiekosten deutlich. Pro Arbeitsplatz lassen sich allein durch einen Thin-Client netto ca. 40 kWh im Jahr einsparen. Das entspricht einer jährlichen CO2-Einsparung von ca. 20 kg. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Beschaffung in Verwaltung und Unternehmen<br>**Verantwortung:** Beschaffungsverantwortliche, Bedarfsanmelder<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig möglich<br>**Verknüpfung mit:** M26, M27, M28, M30 | |

| M 24 | **Recyclingpapier nutzen** | Ressourceneffizienz |
|---|---|---|
| Beschreibung | In Deutschland werden 247 kg (Stand 2015) Papier pro Kopf im Jahr verwendet, was Platz 3 in der Welt bedeutet. Jeder zweite weltweit industriell gefällte Baum wird zur Papierherstellung benötigt. Die Qualitäten und Möglichkeiten des Recyclingpapiers sind heutzutage vielfältig wählbar und dem von Frischpapier annähernd gleich. Es gibt Recyclingpapier in verschiedenen Weißgraden und es sollte anwendungsbezogen versucht werden, Weißgrade von 80 und geringer einzusetzen, da diese kostengünstiger sind und die Recyclingquote zu grafischen Papieren erhöhen. Grundsätzlich sollte auch Recyclingpapier sparsam verwendet werden und wenn möglich doppelseitig bedruckt, so dass die erforderliche Menge nochmal sinkt.<br>Der Einsatz von Recyclingpapier sollte gut geplant und mit Informationen begleitet werden:<br>- Konzept zur Papierreduzierung erarbeiten und mit den Kopiergeräteherstellern die Einsatzfähigkeit und Anforderungen an die Recyclingpapierqualität abstimmen<br>- Umlaufmappen abschaffen<br>- Dokumente als PDFs digital versenden<br>- Mülltrennung - falls noch nicht geschehen - einführen und ebenfalls Papier sortenrein sammeln zur Wiederverwendung<br>- digitale Verwaltung durch Nutzung von Tablets fördern<br>- papierlose Rats-Post usw.<br>- Recyclingpapier an Schulen verwenden | |
| Beispiel | Papier einsparen durch Implementierung einer weitgehenden Digitalstrategie am Beispiel der Uni Kiel und der digitalen Verwaltung:<br>https://www.kiel.de/de/kiel_zukunft/digitalisierung/digitale_verwaltung.php<br>Argumente für den Recyclingpapiereinsatz vom Umweltbundesamt:<br>https://www.umweltbundesamt.de/themen/recyclingpapier-eine-gute-alternative-zu<br>Bundesweite Initiative pro Recyclingpapier aus Wirtschaft und Unternehmen:<br>https://www.papiernetz.de/initiative/ueber-uns/<br>Argumente und Antworten - Recyclingpapier und Frischpapier im Vergleich:<br>https://www.br.de/radio/bayern1/inhalt/experten-tipps/umweltkommissar/papier-altpapier-recycling-umwelt-100.html<br>Informationen zu Recyclingpapier und Beschaffung gibt die Broschüre:; https://www.papiernetz.de/wp-content/uploads/recyclingpapierwirkt_webdatei.pdf | |
| Effekt | - Die „IPR Initiative Pro Recyclingpapier“ betreibt einen Nachhaltigkeitsrechner, mit dem die Effekte des Recyclingpapiereinsatzes in Bezug auf Energie, Wasser und Ressourcen berechnet werden können: https://www.papiernetz.de/<br>- Wenn in Deutschland ausschließlich Recyclingpapier als Büropapier und Kopierpapier verwendet würde, ließen sich jährlich rund 146.000 Tonnen CO2-Emissionen einsparen<br><br><br>(Bildquelle: Initiative Pro Recyclingpapier).<br>- Das BMU und die Initiative Pro Recyclingpapier veranstalten jährlich einen Wettbewerb „Papieratlas“, in dem die Recyclingpapierfreundlichste Stadt bzw. Hochschule ausgezeichnet wird: http://www.papieratlas.de/staedte/bewertung/recyclingpapierfreundlichste-stadt/ | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Beschaffung Büromaterial<br>**Verantwortung:** Besteller und Verwender<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Ab sofort<br>**Verknüpfung mit:** M26, M27, M28, M30 | |

| M 25 | **(Digitale) Vernetzung** | Digitalisierung |
|---|---|---|
| Beschreibung | Klimaschutz bedeutet Veränderung, bedeutet Entwicklung neuer Konventionen und Sichtweisen in der Gesellschaft. Dies setzt Informationsaustausch, Diskussionen, Meinungsbildungen und demokratische Entscheidungsprozesse voraus. Je mehr Beteiligungsbereitschaft besteht, desto schneller und tragfähiger sind die Einigungen. In der Klimaschutzdiskussion werden angesichts der erkennbaren Entwicklungen schnellere und weitreichendere Entscheidungen und Veränderungen erforderlich, so dass auch neue Mitgestaltungs- und -entscheidungsformen erprobt werden. Auch ist ein Bewusstseinswandel bei vielen Bürgern erforderlich, der umso leichter fällt, wenn ein Austausch mit anderen dazu erfolgen kann und gemeinschaftlich die Veränderungen bewirkt werden können. Vor allem digitale Möglichkeiten sollen ausgebaut werden:<br>- Digitale Vernetzung von Akteuren voranbringen durch gemeinsam genutzte Foren oder spezifische Angebots-Apps. Dorf-App und Nachbarschafts-App als Beispiel: https://www.emsland-dorfapp.de/die-app/ https://nebenan.de/<br>- Web-Plattform zur Vernetzung von Bürgern und Initiativen seitens der Stadt anbieten<br>- Kooperation Ehrenamtlicher mit Stadt / Klimaschutzagentur<br>- Thementische zur Vernetzung, z.B. Stammtisch zum Ausbau der Photovoltaik auf privaten Dächern, gerne mit professioneller Unterstützung aber auch ehrenamtlich organisiert oder auch allgemein Runder Tisch „Klimaschutz in Garbsen“<br>- Klimaschutz-Netzwerke von Unternehmen organisieren, z.B. Unternehmerfrühstück/Unternehmerstammtisch/Unternehmensnetzwerk. Stammtisch für Energiebeauftragte in kleinen und mittleren Unternehmen,<br>- Ökoprofit-Netzwerk<br>- Stammtisch Bauen und Modernisieren – Vernetzung von Handwerk, Handel, Energieberater mit Unterstützung der Handwerkskammer<br>- Fördermöglichkeiten von Land und Bund können für Netzwerke genutzt werden<br>- Workshops und Informationsveranstaltungen zum Austausch zwischen Verwaltung und Politik zum Thema Klimaschutz evtl. auch mit Bürgerbeteiligung<br>- Digitale Info-Säulen mit Infos zu Klimaschutz in Garbsen aufstellen<br>- Garbsen-App zu nachhaltigen Angeboten (Läden, Fahrrad, Autoteilen, Beratungsangebote etc.)<br>- Veranstaltungen sollen digital übertragen werden oder auch digitale Beteiligung erfolgen, z.B. Ratssitzungen sollen als live-Stream im Internet übertragen werden | |
| Beispiel | - Messenger-Gruppen zu Projekten sind hilfreich, um viele Adressaten mit Informationen zu erreichen wie bspw. bei der Fridays for Future-Bewegung: https://fridaysforfuture-hannover.de/ Ergänzend zur Webseite gibt es aktuelle Infos über Messenger.<br>- Netzwerke im Unternehmensbereich werden häufig über eigene Plattformen organisiert, um den intensiven Erfahrungsaustausch und Projektbeispiele zu präsentieren: https://www.effizienznetzwerke.org/<br>- Livestream von Ratssitzung in Braunschweig: https://www.duesseldorf.de/rat/live/?L=0<br>- Bad Bevensen: Ratssitzung in Youtube-Channel https://www.youtube.com/channel/UCys7de6PQJfYfi0xIU2kksQ | |
| Effekt | Der Emissionsminderungseffekt wird durch die Zusammenarbeit erst deutlich. Die digitale Vernetzung an sich ist häufig zeit- und kosteneffizient und ist bspw. bei Videokonferenzen anstelle von Dienstfahrten auch emissionsmindernd. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bürger, Unternehmen, Verwaltung<br>**Verantwortung:** Projektpartner oder Netzwerkmanager, bzw. Verwaltung<br>**Partner:** IT-Dienstleister oder professionelle Software-Umgebungen<br>**Zeitrahmen:** Nach Bedarf<br>**Verknüpfung mit:** M26, M28, M30 | |

| M 26 | **Klimaneutralität durch Lebensstiländerung** | Bewusstsein |
|---|---|---|
| Beschreibung | Im Klimaschutz-Konzept für Garbsen wird als Zielvorgabe für Klimaneutralität eine Tonne $CO_2$ pro Einwohner und Jahr angestrebt. Für Garbsener Bürger wird der Kennwert insgesamt berechnet aus den aktuellen Gesamtemissionen im Stadtgebiet, bezogen auf die Einwohnerzahl. Dieser liegt bei 5,7 t $CO_2$/EW*a bezogen auf das Jahr 2015.<br>Diese Herangehensweise ist nicht vergleichbar mit der Berechnung des individuellen Fußabdrucks eines Garbsener Bürgers aufgrund der individuellen Lebensumstände. Dazu bietet das Umweltbundesamt einen $CO_2$-Rechner auf seiner Webseite bereit, mit dem man die durchschnittlichen Emissionen eines Normalverbrauchers berechnen kann. Dazu kann man vertiefend seinen eigenen Lebensstil abbilden und auch eine individuelle Szenarien-Betrachtung für die Zukunft bekommen. Außerdem gibt es auf der Webseite weitere thematische Hintergrundinformationen zu klimaschonendem Verhalten und Klimaschutz-Tipps, mit denen man seinen eigenen $CO_2$-Fussabdruck verkleinern kann.<br>Grundsätzlich ist es aber wichtig zu wissen, dass sich durch allgemeine Emissionen von Bundes- und Gemeinschafts-Einrichtungen derzeit noch ein Grundsockel von ca. 1 t$CO_2$/EW*a einstellt, der sich jedoch mit weiterem Ausbau der erneuerbaren Energieversorgung reduzieren wird. Um grundsätzlich die Lebensbedingungen in Richtung Klimaneutralität zu ändern, ist ein politisches Engagement in der Kommune oder überregional empfehlenswert. Damit können die Randbedingungen dementsprechend beeinflusst werden. | |
| Beispiel | $CO_2$-Rechner des Umweltbundesamtes in Zusammenarbeit mit KlimAktiv<br>https://uba.co2-rechner.de/de_DE/<br>Beispielprojekt, mit dem versucht wurde, einen klimaneutralen Lebensstil zu erreichen<br>https://klimaneutral.berlin/<br>UBA-Blog zur persönlichen $CO_2$-Bilanz:<br>https://www.umweltbundesamt.de/klimaneutral-leben-persoenliche-co2-bilanz-im-blick | |
| Effekt | Durch einen bewussten, ressourcenschonenden Lebensstil lassen sich Emissionen erheblich reduzieren (-37%). Durch effizienten Energieeinsatz bei Strom und Wärme (-67%), durch klimaschonendes Mobilitätsverhalten (-29%) und mit bewusster Ernährung (-19%). Dies wurde in einem Forschungsprojekt als Reallabor in Berlin ein Jahr lang probiert und analysiert und die Zahlenwerte stellen die Ergebnisse von 100 Teilnehmern dar.<br>https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/reallabor-klimaneutral-leben-in-berlin-zieht-bilanz-jeder-einzelne-kann-etwas-zur-klimastabilisierung-beitragen-aber-ohne-die-politik-geht-es-nicht<br>Eine durchschnittliche Reduktion von 35% gegenüber dem Bundesschnitt konnte erreicht werden. Und was in Berlin möglich war, sollte auch in Garbsen möglich sein.<br>50% Reduktion erreicht man bspw. bei notwendigen Autofahrten oder als Pendler, wenn man nicht mehr alleine zur Arbeit fährt, sondern Mitfahrgelegenheiten bildet im Betrieb oder in der Nachbarschaft. Mit dem Umstieg vom Auto aufs Rad spart man durchschnittlich 139 g $CO_2$ je km ein. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Jeder Einzelne<br>**Verantwortung:** Jeder Einzelne<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Freunde, Nachbarn, Kollegen<br>**Zeitrahmen:** Ab sofort<br>**Verknüpfung mit:** Alle Maßnahmen | |

| M 27 | **Ernährung und Konsum umwelt- und klimafreundlich** | Nachhaltigkeit |
|---|---|---|
| Beschreibun | Was sind gesunde Nahrungsmittel, was ist gesundes Essen, wo kommt es her und wie wird es angebaut und verarbeitet und wie gelangt es in den Handel und zu den Verbrauchern? Was muss getan werden, um die Ernährung gesund, klimafreundlich und nachhaltig zu gestalten. Folgende Maßnahmenvorschläge liegen vor:<br>- Umweltfreundliche/klimafreundliche Beschaffung der Zutaten oder der bereits zubereiteten Mahlzeiten. Die Frische-Kochküche sollte erste Wahl sein und dazu gehört auch die monetäre Wertschätzung der Lebensmittel, der Zubereitung und der Gerichte. Was ist ein gutes Mittagessen wert?<br>(als Aufgabe der Kommune und anderer Akteursgruppen wie Unternehmen)<br>- Klimaschonende Lebensmittelversorgung in kommunal betriebenen Einrichtungen, z. B. lokale und saisonale Lebensmittel bzw. Bio-Produkte in Kitas und Schul-Kantinen. Realisierung in Verbindung mit Schul-Gemüsegärten/Hühnerhaltung sinnig.<br>- Subventionierung der Lebensmittelversorgung in Schulen und Kindertagesstätten durch die Stadt, um bessere Qualitäten zu erreichen.<br>Beispiel Studentenwerk Leipzig: https://www.studentenwerk-leipzig.de/mensen-cafeterien/nachhaltigkeit-mensen-und-cafeterien<br>- Sensibilisierung von Kindern und Jugendlichen für Kochen, Konsum, Natur usw.<br>- Mensagremium mit/von Schülern einführen.<br>Mensen sind immer Schwachstellen, weil der Geschmack der Schüler getroffen werden muss und die Mahlzeiten müssen in Ruhe und Entspannung genossen werden können. Für die Mitgestaltung und die Rückkopplung der Essenden an die Küche sollen Schüler mitbestimmen können.<br>- Ernährungsrat gründen: Um im Ernährungsthema voranzukommen ist in Hannover ein Ernährungsrat in Gründung und diese Idee kann auch in Garbsen übernommen werden: https://www.ernaehrungsrat-hannover.de/weg | |
| Beispiel | Die Oberschule in Garbsen hat bereits eingeführt, dass Schüler für Schüler kochen und berichtete begeistert bei plenergy von den Erfolgen einer Sensibilisierung im Umgang mit Lebensmitteln und der pädagogischen Arbeit bei der Essenszubereitung.<br>Das Umweltzentrum Hannover e. V. bietet in Zusammenarbeit mit dem Heuhüpfer e. V. für Schüler „Clever kochen fürs Klima“ an: https://heuhuepfer.de/index.php/projekte/clever-kochen-fuers-klima<br>Die Städte Köln und Berlin haben bereits Ernährungsräte gegründet, in denen Vertreter der verschiedenen Initiativen und Interessengruppen Verbesserungen bei den Themen gesunde Ernährung, nachhaltiger Anbau und fairer, lokaler Handel besprechen und Maßnahmen und Aktionen initiieren. Ein Kurzfilm erläutert, worum es geht und was dazu notwendig ist: https://youtu.be/XLiIjum8ISE | |
| Effekt | Durch die Beschäftigung mit der eigenen Ernährung und dem Kontakt mit motivierenden Kochanleitungen steigt die Kompetenz und die Lust an Nahrungszubereitung. Kinder, Jugendliche und Erwachsene lernen vielfältige Produkte kennen und Geschmacksunterschiede festzustellen. Dadurch steigt die Wertschätzung, weil der Aufwand gewürdigt wird. Die Menge an weggeworfenen Lebensmitteln könnte sinken, weil Lebensmittelverschwendung zurück geht. | |
| Umsetzun g | **Adressaten:** Verbraucher, Schulleitungen, Kantinenbetreiber<br>**Verantwortung:** Politik, Unternehmens<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement, Landwirte, Köche, Lernorte<br>**Zeitrahmen:** Mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M26, M30 | |

| M 28 | **Nachhaltiger, klimafreundlicher Konsum** | Nachhaltigkeit |
|---|---|---|
| Beschreibung | Der Konsument wird oft als schlafender Riese bezeichnet, weil er seine Macht, über den Konsum die Warenherstellung und –auswahl zu beeinflussen, nicht spürt und selten wahrnimmt. https://www.fr.de/meinung/macht-konsumenten-11380230.html . Es ist zugegeben auch mit Aufwand verbunden, sich über die Herkunft, die Inhaltsstoffe, die Arbeitsbedingungen der Lieferanten und Hersteller zu erkundigen und dann auch noch bewusste Einkaufsentscheidungen zu treffen. Um das zu ändern, gibt es einerseits verschiedene Label, die einzelne Themen abbilden (Tierwohl, vegan, EU-Bio, eigene Bioverband-Label, Blauer Engel, Fachverband-Label, Fairtrade). Die Label-Vielfalt ist inzwischen so angewachsen, dass schnell der Überblick verloren gehen kann.<br><br>Die Stadt Garbsen ist bereits seit 2014 Fairtrade-Stadt, was vielen Garbsenern und den studentischen Neu-Garbsenern sicher nicht bewusst ist. Dieses Label könnte von der Stadt noch mehr nach außen getragen werden.<br><br>https://www.garbsen.de/portal/seiten/garbsen-ist-fairtrade-stadt-904000682-21200.html<br><br>Erste Städte haben schon im Jahr 2000 das Label Fair-Trade-Stadt angestrebt, um die Fair-Trade-Produkte und damit die Idee der fairen Arbeitsbedingungen und Entlohnungen selbst umzusetzen und bei Unternehmen und den Konsumenten zu befördern. In den letzten Jahren sind gesellschaftliche Diskussionen zu Umweltthemen wie Plastikmüll, Lebensmittelverschwendung, ReUse und Recycling an der Tagesordnung, was sich in den Vorschlägen der Zukunftswerkstatt wiederfindet:<br>- Bio-Supermarkt für Garbsen, Bio-Angebot im lokalen Einzelhandel verstärken<br>- Loseläden in Garbsen öffnen und fördern, z.B. durch Mietflächenvergünstigung<br>- Lokalen Einzelhandel/ Lebensmittel-Einzelhandel durch Einkauf vor Ort stärken<br>- Unverpackte Waren in Supermärkten einfordern<br>- Nahrungsmittel in Supermärkten aus regionaler, saisonaler, Bio-Erzeugung anbieten<br>- Secondhand-/fairer Laden in Shoppingplaza<br>- Nur Schulmöbel aus recycelten Materialien beschaffen<br>- Koalitionen zwischen Firmen und Schulen einrichten, um bei Verzicht auf Plastikbecher Rabatte zu ermöglichen<br>- Solarbetriebene Ladesäulen für Smartphones einrichten<br>- Unterstützung von Gemeinschaftsküchen, gemeinsames Kochen für Ältere und Singles<br>- FairTrade Stadt Garbsen stärker bewerben<br>- Wiederbefüllung von Reinigungs- Spül-, Wasch- und Pflegemitteln ermöglichen | |
| Beispiel | Kriterien und Verbreitung der Fairtrade towns:<br>https://de.wikipedia.org/wiki/Fair-Trade-Stadt<br>Loseläden reduzieren die Verpackungsmenge, weil Großgebinde bezogen werden und die Verbraucher sich selbst die benötigten Mengen abpacken. Das reicht von Nahrungsmitteln bis zu Wasch- und Pflegemitteln:<br>https://www.wirtschaftsfoerderung-hannover.de/Presse/Dritter-Loseladen-in-Hannover | |
| Effekt | Die Ansiedlung und das öffentlichkeitswirksame Vermitteln neuer Einkaufsalternativen durch die Händler oder die Wirtschaftsförderung von Stadt oder Region führt schon zur ersten Veränderung bei Konsumenten. Dadurch kann ein flächendeckender Wandel eingeleitet werden, der auch die bisherigen Einzelhandelsgeschäfte zur Angebotsveränderungen bewegt. | |
| Umsetzung | **Adressat:** Stadtverwaltung, Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanagement<br>**Verantwortung:** Einzelhandel<br>**Partner:** Klimaschutzmanagement<br>**Zeitrahmen:** Kurzfristig<br>**Verknüpfung mit:** M26, M30 | |

| M 29 | **Nachhaltigkeit bei der Bestattung** | Nachhaltigkeit |
|---|---|---|
| Beschreibung | 1992 fand die erste globale Konferenz zu Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro statt und gilt als erster Erdgipfel. Sie brachte die Agenda 21 Bewegung hervor. Heutige Nachhaltigkeitsbetrachtungen gehen darauf zurück. Menschen, die sich seitdem mit Nachhaltigkeit beschäftigen, wollen dies auch mit dem eigenen Sterben und der Bestattung generell verbinden, so dass eine Nachhaltigkeitsdebatte auch bei der Form, dem Ort und der Art und Weise der Bestattung in Gang kommt. Ruheforste sind seit 2001 eine Angebotsform. Kriterien für eine nachhaltige Bestattung sind gut abbaubare Särge und Urnen, keine oder schadstofffreie Lacke und Farben sowie gut verrottende Textilien und eine Vermeidung von zusätzlichem fossilen Energieeinsatz wie bei Feuerbestattungen bislang erforderlich. Diskutiert wird auch die Bergung von Wertstoffen, die im menschlichen Körper im Laufe der Zeit implantiert sind und ansonsten mit begraben werden, wie künstliche Gelenke oder Zahnersatz. Da die Stadtverwaltung für den Friedhofsbetrieb verantwortlich ist, wurde eine Diskussion zum Thema angeregt, um zu Lebzeiten Festlegungen zu treffen. Diese Diskussion ist in anderen Ländern schon weiter fortgeschritten. In Schweden gibt es anstelle der Verbrennung die Möglichkeit einer kryotechnischen Bestattung. Dabei wird der Körper quasi gefriergetrocknet und pulverisiert, Metallbestandteile können entfernt werden und der rein organische Rest kann in einem, sich leicht zersetzenden Papiersarg, beigesetzt werden und wird sehr schnell vom Boden absorbiert.<br>Um nachhaltige Bestattungen umzusetzen, braucht es die Vereinbarkeit mit der kommunalen Regelung in der Friedhofs-Satzung sowie mit dem niedersächsischen Bestattungsgesetz. Das Nachdenken über die eigene Bestattungsform und Verabredungen zu Ablauf und Ausgestaltung im Sinne der Nachhaltigkeit treffen bleibt beim Einzelnen.<br>In Dänemark gibt es seit 2012 Lastenräder zum Leichentransport und auch umgebaute E-Mobile werden schon eingesetzt. | |
| Beispiel | MDR-Beitrag zu verschiedenen Facetten der nachhaltigen Bestattung<br>https://www.mdr.de/kultur/nachhaltig-sterben-bestatten-100.html und<br>https://www.aeternitas.de/inhalt/oekologie_und_nachhaltigkeit<br>Ein kryotechnisches Verfahren der Bestattung, in Schweden von einer Biologin Anfang 2000 entwickelt, ist die Promession. Sie ist mangels entsprechender Anlagen noch nicht in Deutschland erprobt. Hier wird das Verfahren ausführlich dargelegt:<br>https://www.benu.at/ratgeber/bestattungsarten/kyrotechnische-bestattung/<br>In Niedersachsen, so die Einschätzung, sollte es anwendbar sein:<br>https://www.wiese-bestattungen.de/bestattungsartenbestattungskosten/ganz-individuell/promession.html<br>Lastenrad-Pedelec als Leichenwagen: In Kopenhagen, einer Stadt mit 50% Fahrradverkehrsanteil können sich Radfahrende auch im Todesfall mit einem Lastenrad zur letzten Ruhe transportieren lassen.<br>https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/e-mobilitaet/mit-autos-fahrraedern-umweltfreundlich-letzten-ruhe/<br>Auch ein Tesla Model S als Leichenwagen ist mittlerweile verfügbar, lautlos zur Bestattung:<br>https://www.welt.de/motor/modelle/article170922760/In-diesem-Tesla-hat-es-keiner-eilig.html | |
| Effekt | Nachhaltige Bestattungsformen können positive Klimaschutzeffekte durch die Form und die eingesetzten Ressourcen haben. Auch die Belastungen für Umwelt und Boden sind durch die Bestattungsformen beeinflussbar. Hierzu bedarf es weiterer Aufklärung und rationale Überlegungen, wenn die Betroffenheit noch Spielräume bietet. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Bestatter, Religionsgemeinschaften, Bürger, Verwaltung<br>**Verantwortung:** Verwaltung, Bürger und Gesetzgeber<br>**Partner:** Bestatter und Produktanbieter<br>**Zeitrahmen:** Mittelfristig<br>**Verknüpfung mit:** M22, M26, M30 | |

| M 30 | **Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz** | Öffentlichkeit |
|---|---|---|
| Beschreibung | Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz bewegt sich in dem Spagat zwischen wissenschaftlich fundierter Aufklärung zu den Ursachen, den Entwicklungen und Perspektiven der Erderwärmung sowie dem motivierenden Angeboten an Aktionen und Kampagnen zu lösungsorientierten Klimaschutz. Die Potenzialbetrachtungen im Garbsener Klimaschutzkonzept zeigen den Weg auf, wie die Treibhausgas-Emissionen lokal reduziert werden können. Dabei können positive Effekte für die lokale Wertschöpfung und den nachhaltigkeitsorientierten Umbau der Gesellschaft erreicht werden. Klimaschutz ist oft Motor oder Anlass für Veränderungen. Die positiven Wirkungen und Effekte herauszustellen soll das notwendige Engagement vieler Akteure und der Entscheidungsträger belohnen und verstärken.<br>Es gibt täglich neue Ideen, Methoden, Möglichkeiten dazu, die das Klimaschutzmanagement aufgreifen sollte, wenn sie passend erscheinen, hier deshalb Ergebnisse aus den Zukunftswerkstätten:<br>- Förderung des öffentlichen Bewusstseins für den Klimaschutz durch umfassende Öffentlichkeits- und Kampagnenarbeit und Klimaschutzprojekte (mit Kooperationspartnern)"<br>- „Beste Beispiele“ für Klimaschutzmaßnahmen in allen Bereichen medienwirksam kommunizieren und gute Klimaschutzbeispiele auszeichnen<br>- Positive Kommunikation zum Klimaschutz, über Erfolge berichten<br>- Klimaschutztipps kontinuierlich in die Presse bringen<br>- Marketing Kampagne zu klimafreundlichem Konsum<br>- Umweltmesse veranstalten<br>- Neubürgerinformation/Neubürgerset - Energiesparbroschüre und einmalige Monatskarte für den ÖPNV<br>- Grüne Hausnummer in Garbsen bewerben<br>- Thermografie-Aktion durchführen zur Bewusstseinsbildung für notwendigen Wärmeschutz. Thermografie-Kamera (z.B. Handy-Aufsatz) bei Klimaschutzmanagement verleihen<br>- Energiesparen in Seniorenheimen und sozialen Institutionen einbringen<br>- Spritspartraining durchführen oder auch reichweitenfördernde Fahrweise bei E-Mobilen für Mitarbeiter in Verwaltung und Unternehmen<br>Für das Klimaschutzmanagement wird es bei der Öffentlichkeitsarbeit auf eine gute zeitliche Organisation und eine sinnvolle thematische Verteilung über das Jahr ankommen. Die Zusammenarbeit und Vernetzung mit den aktiven Garbsener Initiativen, Vereinen und Verbänden und den regionsweiten Organisationen wie Klimaschutzleitstelle der Region, Klimaschutzagentur, Verbraucherzentrale, Umweltzentrum Hannover etc. trägt auf jeden Fall zu einer Arbeitserleichterung und einem spannenden Programm bei. Ein jährliches Klimaschutzforum kann dazu beitragen, die Aktivitäten zu bündeln und den Garbsener Bürgern einen guten Einblick in die Möglichkeiten zur Umsetzung und Mitwirkung bieten. | |
| Beispiel | Das Klimaschutzmanagement der Stadt Springe organisiert mit Ehrenamtlichen den jährlichen Klimaschutztag in der Springer Fußgängerzone:<br>https://www.springe.de/regional/veranstaltungen/klimaschutztag-900009706-24600.html | |
| Effekt | Öffentlichkeitsarbeit schafft Bewusstsein für die Aufgaben und Hintergründe zum Klimaschutz und bewegt die Menschen. Gut besuchte Veranstaltungen, messbare Veränderungen, engagierte Rückmeldungen zur Klimaschutzarbeit sind das Erfolgsbarometer. Der Klimaschutzbericht arbeitet daraus Zahlen und Fakten und bestenfalls Erfolgsbotschaften. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Klimaschutzmanagement, Vereine, Initiativen<br>**Verantwortung:** Klimaschutzmanagement<br>**Partner:** Stadtmarketing und Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Garbsen<br>**Zeitrahmen:** Ab Start Klimaschutzmanagement<br>**Verknüpfung mit:** Alle Maßnahmen | |

| M 31 | **Klimaschutzmanagement und Controlling einrichten** | Nachhaltigkeit |
|---|---|---|
| Beschreibung | Das Klimaschutzmanagement und Controlling ist Ansprechpartner für Klimaschutzmaßnahmen aus allen Themenbereichen. Es koordiniert Projektumsetzungen, initiiert Veranstaltungen oder Kampagnen, es berät zu Förderkulissen für die Maßnahmenumsetzung im Klimaschutzbereich und leistet Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutzprojekte und zur Maßnahmenumsetzung. Im Maßnahmensteckbrief Öffentlichkeitsarbeit sind einige Beispiele aufgelistet.<br>- Information, Beratung, Bewusstseinsbildung und Erfolgsbericht-Erstellung – also die Initiierung der Öffentlichkeitsarbeit für die Akteure in Garbsen zählt zu den wesentlichen Aufgaben des Klimaschutzmanagements<br>- Das Klimaschutzmanagement kann grundsätzliche Beschlüsse der Stadt zu klimagerechtem Handeln anregen und vorbereiten<br>- Jährliche Berichterstattung zusammen mit weiteren Verwaltungsbereichen zu Klimaschutzprojekten und -entwicklungen in Garbsen<br>- Monitoring von Emissionsentwicklung, Potenzialausschöpfung, Zielverfolgung<br>- Entwicklung/Adaption von Leitlinien oder themenbezogenen Orientierungshilfen "Klimafreundliches Handeln" (Frankfurt, Hannover, Region Hannover)<br>In der Verwaltung soll das Klimaschutzmanagement als Querschnittsressort gut informiert werden über die laufenden Aktivitäten zu Klimaschutzthemen und kann begleitend, unterstützend, motivierend einbezogen werden. Eine gemeinsame Strategie zur Kommunikation von Themen ist dabei wichtig, um die Fachbereiche mit ihren Erfolgen zu präsentieren. Förderkulissen aus dem Klimaschutzbereich in die Fachbereiche zu tragen, wird ebenfalls eine Aufgabe sein, um geeignete Projekte dadurch zu unterstützen. Eine kooperative Zusammenarbeit aller mit klaren Verantwortlichkeiten und Aufgaben ist Grundlage für gute Inhalte und Ergebnisse und die positive Erwartungshaltung ist eine gute Ausgangsbasis. | |
| Beispiel | - Klimaschutzmanagerinnen und –manager aus Niedersachsen und der Region sind über die niedersächsische Klimaschutz- und Energieagentur (KEAN), die Klimaschutzleitstelle der Region und die Klimaschutzagentur vernetzt und tauschen sich regelmäßig zu Erfahrungen aus, so dass innovative Projekte verbreitet werden.<br>Öffentlichkeitsarbeit motiviert zur Maßnahmenumsetzung<br>- Beispiel Gehrden: 100 Dächer Programm für Solaranlagen: Aus einer Idee der Energiegenossenschaft (Initiierung und Betreuung vor Ort) wurde eine gemeinsame Aktion mit Stadt (Bewerbung) und Klimaschutzagentur (Beratung), so dass innerhalb weniger Woche über 60 solarinteressierte Hausbesitzer ihre Anlagen auf den Weg zur Realisierung brachten. Eine künstlerisch gestaltete Sonnenplatte für den Fußweg zur Haustür dokumentiert die Beteiligung. | |
| Effekt | Ein jährlicher Klimaschutzbericht kann Projekterfolge dokumentieren und beste Beispiele aufbereiten. Das Klimaschutzmanagement greift Aktionen, Kampagnen, Aktivitäten auf und arbeitet an der Bewusstseinsveränderung, Klimaschutzprojekten und Erfolgserlebnissen. In Zusammenarbeit mit Fachabteilungen werden Synergien gehoben, übergreifende Projekte realisiert und Fördermittel eingeworben. | |
| Umsetzung | **Adressaten:** Politik und Verwaltung<br>**Verantwortung:** Politik<br>**Partner:** Klimaschutzakteure<br>**Zeitrahmen:** Einrichtung 2020<br>**Verknüpfung mit:** Alle Themen, Alle Maßnahmen | |

# Ergebnis-Dokumentation plenergy Garbsen

| | |
|---|---|
| **Termin:** | Montag bis Mittwoch, 27. bis 29. Januar 2020 |
| **Ort:** | Rathaus Garbsen und IGS Garbsen |
| **Teilnehmende:** | Ca. 90 Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 9 und 10 der IGS Garbsen, der Oberschule Berenbostel und des Geschwister-Scholl-Gymnasiums |

## plenergy in Kürze

Das Planspiel „plenergy – Vom Planspiel zur Energiewende“ unterstützt junge Menschen auf spielerische Weise dabei, sich mit Energiewende, Klimaschutz und Kommunalpolitik auseinanderzusetzen. Es zeigt ihnen Möglichkeiten auf, vor Ort selbst aktiv zu werden. Schüler und Schülerinnen ab Klassenstufe neun lernen die Arbeit der lokalpolitisch Aktiven kennen. Sie erhalten Einblicke, indem sie kommunale Entscheidungsprozesse nachspielen und sich mit den Beteiligten aus Verwaltung und Politik austauschen. Auch lokale Aktive aus Klimaschutz, gesellschaftlichen und politischen Gruppierungen werden einbezogen. Dadurch finden die Jugendlichen Anknüpfungspunkte für eigenes Engagement.

Die gemeinnützige Klimaschutzagentur Region Hannover setzt ihr Projekt bundesweit mit regionalen und lokalen Partnern um. Dazu gehören Schulen, kommunale Verwaltungen, Ratsgremien, Energie- und Klimaschutzagenturen sowie Vereine und Verbände. Finanziert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Weitere allgemeine Informationen zum Projekt plenergy finden sie auf **www.plenergy.de.**

## Ablauf des Planspiels

Das dreitägige Planspiel in Garbsen gliederte sich in vier Teile:

- Warm Up zum Thema Energiewende
- Arbeit in fünf Fachausschüssen zu Mobilität, Strom, Konsum, Gebäude, Öffentlichkeitsarbeit mit Unterstützung von Fachexpertinnen und -experten
- Energiewende-Rat, geleitet durch Bürgermeister Dr. Christian Grahl
- Von der Idee zum Projekt: Überlegungen zur Umsetzung eigener Projekte im Austausch mit lokal aktiven Vereinen, Verbänden und (politischen) Organisationen

Eine Gruppe von acht Schülerinnen und Schülern hat den Prozess und die Ergebnisse auf einem eigenen Blog dokumentiert: https://plenergy.de/garbsen20/

## Beschlüsse des Energiewende-Rat

Die folgenden Anträge wurden vom Energiewende-Rat angenommen und beschlossen. Die Nummerierung der Beschlussvorlagen lässt die Herkunft der Ideen aus den Fachausschüssen erkennen: M: Mobilität; K: Konsum; S: Strom; G: Gebäude; Ö: Öffentlichkeitsarbeit

| Nr. | Beschlussempfehlung | Begründung | Angepasste Beschlussempfehlung |
|---|---|---|---|
| **1M Schülerfahrkartenkarten** | Der Rat möge beschließen, dass alle Schüler*innen eine Schulkarte bekommen, unabhängig vom Wohnort oder vom Unterricht der Sek2. | Viele [Schüler*innen] aus der Sek2 arbeiten nicht, müssen aber dennoch eine Monatskarte kaufen. [Dies betrifft auch] Schüler*innen die nah an der Schule wohnen und nicht immer gefahren werden können oder bei schlechtem Wetter nicht zu Fuß gehen oder mit dem Fahrrad fahren können. [Schüler*innen], die eine Schülerkarte haben, können nachmittags fahren, was ungerecht ist. | |
| **2M Preis-senkung ÖPNV** | Der Rat möge beschließen, dass die Stadt Garbsen die Preise für die öffentlichen Verkehrsmittel senkt. | Der Grund dafür ist, dass viele Menschen Bus fahren, viele davon noch jung sind und kein Geld dafür zur Verfügung haben. Es würden mehr Leute die öffentlichen Verkehrsmittel nutzen, wenn die Preise sich in einer günstigeren Weise ändern würden. Da sollte nicht unbedingt das Alter eine Rolle spielen […]. Gerecht wären altersunabhängige Fahrkarten. | |
| **3M Businfrastruktur** | Der Rat möge beschließen, dass es verbesserte Busverbindungen sowie Fenster zum Öffnen und größere Busse geben soll. | Wir wünschen uns [die entsprechende Veränderung], da die Busse zu unpassenden Zeiten verkehren. Außerdem fahren sie nicht [Fahrplanmäßig] alle angegebenen Dörfer an. Auch ein paar Extras sollten zu den Bussen hinzugefügt werden, wie z.B. Fenster zum Öffnen […]. Darüber hinaus müssten noch größere Busse zu den Stoßzeiten eingesetzt werden, da es oft überfüllt ist und deshalb die Busse an einem vorbei fahren. | Der Rat möge beschließen, dass eine verbesserte Busverbindung, inkl. besserer Taktung und Fenstern zum Öffnen, geprüft wird und diesbezüglich Gespräche mit der Region Hannover geführt werden. |
| **4M Radwegeausbau** | Der Rat möge beschließen, dass Fahrradwege in der Region Hannover besser ausgebaut werden und eine bessere Fahrradverbindung ermöglicht wird. | Ein größeres Angebot an Fahrradwegen/ -verbindungen fördert die Attraktivität des Fahrradfahrens und bietet somit eine bessere Alternative zu umweltschädlichen Fortbewegungsmitteln. | |

| Nr. | Beschlussempfehlung | Begründung | Angepasste Beschlussempfehlung |
|---|---|---|---|
| **1K**<br>**Mensa-gremium** | Der Rat möge beschließen, dass ein Gremium aus Mitgliedern aller drei Schulen (IGS, OBS, GSG) gegründet wird, das zur Verbesserung der Qualität in den Schulmensen beiträgt. | Das Gremium möge aus Schüler*innen, Lehrenden, Vertreter*innen der Stadt und Ansprechpartner*innen des Caterers bestehen. Es sollte sich darum kümmern, die Qualität und die Nachhaltigkeit zu verbessern und sich für frische und regionale Produkte einsetzen. Regionale Produkte zu verwenden bedeutet, die Entstehung von Treibhausgasen durch z.B. die Lagerung, einzuschränken. | |
| **2K**<br>**Lose- und Bioläden** | Der Rat möge beschließen, dass Lose- und Bioläden in Form einer Mietflächenvergünstigung unterstützt werden sollen. | Uns ist aufgefallen, dass in den Supermärkten viel zu viel Plastik verbraucht wird, was massive negative Auswirkungen auf unsere Umwelt hat. […] Das Einkaufen in Supermärkten würde nachhaltiger werden, wenn man seine eigenen Verpackungen und Stoffbeutel mitnehmen würde. In Loseläden kann man so verpackungsfrei einkaufen. Zudem wünschen wir uns auch mehr Bioläden für unsere Stadt, weil diese Produkte nachhaltiger sind. | |
| **3K**<br>**Heizungsregulation** | Der Rat möge beschließen, dass die Heizungen am Geschwister-Scholl-Gymnasium von den Lehrenden und Schüler*innen selbst reguliert werden können. | Die Heizungen in den Klassenräumen sind ständig an, auch wenn es nicht nötig ist […]. Wenn man das Ein- und Ausschalten der Heizung selbst regulieren könnte, würde das viel Energie sparen und die Luft in den Räumen angenehmer machen. | Der Beschluss gilt nach Änderung auch für die IGS. |
| **4K**<br>**Recyclingpapier** | Der Rat möge beschließen, dass Recyclingpapier an den Schulen verwendet wird. | Durch Recyclingpapier müssen weniger Bäume gefällt werden, da es zu 100% aus Altpapier besteht […]. Bei der Herstellung von Recyclingpapier werden 60% weniger Energie verbraucht als bei normalem Papier. Außerdem wird bei der Herstellung […] bis zu 70% Wasser gespart. Um das Papier der Schulbücher und Plastikumschläge zu sparen, finden wir den Einsatz eines IPads sinnvoll […}. | |
| **1S**<br>**PV auf komm. Liegenschaften** | Der Rat möge beschließen, dass alle kommunalen Liegenschaften auf die Eignung zur Nutzung von Photovoltaikanlagen geprüft werden sollen. Im Falle der Eignung sollen entsprechende Anlagen installiert und genutzt werden. | Die Prüfung ist erforderlich, da die Dachflächen kaum genutzt werden und damit potenzieller Solarstrom verloren geht. Außerdem erhöht es den Anteil erneuerbarer Energien in Garbsen. Wenn das Stromnetz weiter ausgebaut wird[…] ist man besser auf die kommende E-Mobilität vorbereitet. | |
| **2S**<br>**Windkraftanlagen** | Der Rat möge beschließen, dass weitere Windkraftanlagen in Garbsen in der regionalen Raumordnung festgelegt werden und die vorhandene Windkraftanlage erneuert wird. | Da die fossilen Energieträger nur endlich vorhanden sind und bei deren Verbrennung viel $CO_2$ ausgestoßen wird, ist der Umstieg auf erneuerbare Energien notwendig. Windkraftanlagen sind in Garbsen sehr sinnvoll, aufgrund dessen fordern wir eine Flächenfestlegung für weitere Windkraftanlagen. Außerdem kann durch die Erneuerung der vorhandenen Windkraftanlage 10mal mehr Strom produziert werden. | |

| Nr. | Beschlussempfehlung | Begründung | Angepasste Beschlussempfehlung |
|---|---|---|---|
| **3S PV auf Privat-häusern** | Der Rat möge beschließen, dass die Stadt auf den Dächern von privaten Häusern […] Solarpanels (mit-) finanzieren soll. | Nicht jede Familie hat das gleiche Einkommen, daher wäre es besser, wenn man für die Familien mit niedrigen Einkommen zwei Solarpanels finanziert und für die Familien mit einem höheren Einkommen die Solarpanels mitfinanziert. So kann der tägliche Strombedarf bei allen abgedeckt oder sogar mehr erzeugt werden. | |
| **1G Dachbegrünung** | Der Rat möge beschließen, dass die [Dach]begrünung gefördert werden soll. | [Die Begrünung von Dächern] ist gut für Vögel und Insekten, bietet eine gute Dämmung, sieht besser aus, wandelt $CO_2$ um und ist gut für das Raumklima. | Dächer, die nicht für Photovoltaik genutzt werden können, sollen, sofern statisch möglich und von den Eigentümer*innen erwünscht, begrünt werden. |
| **2G Recycle-bare Materialien** | Der Rat möge beschließen, dass alle Schulmöbel aus recycelten Materialien bestehen sollen. | Für fast alles gibt es recyclebare Alternativen […]. Wenn etwas kaputt ist, braucht es nicht weggeworfen zu werden, sondern kann recycelt werden. Dies bedeutet weniger Müll. Möbel, die aus vielen bunten stücken zusammengefügt sind, wirken motivierend auf die Schüler*innen. Schulen können eine Prämie bekommen, wenn sie recycelte Möbel verwenden oder einen Rabatt bei den Herstellern. | |
| **3G Fitness zu Strom** | Der Rat möge beschließen, dass man durch Fitnessgeräte Strom produzieren kann. | Unsere Idee ist es, in viele Sportgeräte einen Generator einzubauen, weil man durch die Bewegung der Geräte den Generator antreibt und dann Strom produziert [werden kann]. Wir wollen damit erreichen, dass die Menschen fit bleiben und etwas für die Umwelt tun. | |
| **4G Generatoren** | Der Rat möge beschließen, dass in jedem öffentlichen Gebäude kleine Generatoren [an den Abflüssen] angebracht werden | [Es sollen] kleine Turbinen am Ende von einer Regenrinne [oder einem Abflussrohr] angebracht werden, so dass durch abfließendes Wasser Strom produziert wird. | Der Rat beschließt die Prüfung der technischen Möglichkeiten. Wenn dies technisch möglich ist wird es umgesetzt. |
| **1Ö Fahrrad-demo** | Der Rat möge beschließen, dass Garbsen und die Umgebung eine Fahrraddemo machen. | Eine Fahrraddemo ist umweltschonend und gesund, dadurch dass viele Menschen teilnehmen erregt es viel Aufmerksamkeit [für den Klimaschutz]. | |

| Nr. | Beschlussempfehlung | Begründung | Angepasste Beschlussempfehlung |
|---|---|---|---|
| **2Ö Einwegplastik** | Der Rat möge beschließen, sich für Koalitionen mit Firmen und Schulen einzusetzen, um bei Verzicht auf Plastikbecher Rabatte zu ermöglichen. | Durch den eigenen Vorteil, der für die Bürger*innen als Individuum entsteht, haben sie einen größeren Anreiz [auf Plastikbecher zu verzichten], da sie etwas sparen. Zudem kommt der klimaschonende Punkt dazu, dass weniger Müll entsteht. Der Vorteil für die Firmen besteht darin, dass sie Kosten für die [Plastikbecher] sparen [und] ihr Image gefördert wird. | |
| **4Ö Müllsammelaktion** | Der Rat möge beschließen, dass es einen Aktionstag in Garbsen geben soll, an dem mehrere Schulen gemeinsam Müll sammeln. | Garbsen wird sauberer. Die Aktion erregt Aufmerksamkeit für den Klimawandel. Alle Schüler*innen machen mit und arbeiten gemeinsam an einer Sache. | |

## Ideen aus den Fachausschüssen

Die im Energiewende-Rat vorgestellten Beschlussvorlagen sind nur eine kleine Auswahl von Ideen für die Energiewende und mehr Klimaschutz in der Stadt Garbsen bzw. in den Schulen, die in den Fachausschüssen entwickelt wurden. Weitere Ideen der Fachausschüsse sind:

## Ideen aus dem Fachausschuss Mobilität

### Persönlich

- Kurze Strecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen

### Schule

- Bildungsprojekte zu Klima und Umwelt
- Überwachte Fahrradständer
- Solarbetriebene Ladesäulen für Smartphones
- Nachhaltige Klassenfahrten

### Kommune / Stadt

- Bessere Busverbindungen
- Schülerfahrkarten für alle Schüler*innen
- Preissenkung der öffentlichen Verkehrsmittel und altersunabhängige Tickets
- Besser ausgebaute und sichere Radwege
- Ticketautomaten in den Bahnen

### Region / Bund/ EU

- Kreuzfahrten umweltfreundlicher gestalten
- Fernverkehrswege für Züge ausbauen
- Steuersatz auf SUVs erhöhen
- Mehr Werbung für E-Mobilität
- Gütertransport von LKW und Flugzeug auf Züge verlagern
- Erhöhung des Steuersatzes für Inlandsflüge (Je kürzer die Strecke, desto höher der Steuersatz)

## Ideen aus dem Fachausschuss Strom

### Persönlich

- Energie sparen

### Schule

- LED-Lampen in Schulen vollständig einführen
- Solaranlagen auf Garbsener Schulen installieren
- Energie sparen

### Kommune / Stadt

- Ampelanlagen ab 22 Uhr abschalten
- Flächen für Windkraftwerke freigeben
- Festlegung von Flächen für Photovoltaikanlagen
- Windkraftanlagen effizienter machen
- Einsatz von E-Bussen
- (Mit-)Finanzierung von Solaranlagen in Privathaushalten

### Bund / EU

- Abschaffung von Geräten der Effizienzklasse B, C und D
- Ausbau von Windkraftwerken
- Stromspeicher für erneuerbare Energien entwickeln

## Ideen aus dem Fachausschuss Konsum

### Persönlich

- Reduzierung von Plastik
- Weniger Heizen
- Verpackungsfrei einkaufen
- Recycelte Produkte einkaufen
- Regionales und nachhaltiges Essen kaufen
- Weniger Fleisch essen
- Müll trennen
- Weniger Papier verbrauchen
- Strom sparen
- Konsumverhalten überdenken

### Schule

- Essensportionen nach Bedarf
- Nachhaltiges Kantinenessen
- Selbstständig Heizung regulieren
- Bildungsangebot
- Recyceltes Papier an den Schulen einführen
- Papiersparendes Lehrmaterial einsetzen
- Digitale/ Papierfreie Schule
- Energieeffiziente Geräte einsetzen
- Kleidertauschparty organisieren
- Flohmärkte für Jugendliche

### Kommune / Stadt

- Unterstützung von Loseläden
- Second-Hand Läden fördern
- Plastikverbrauch in Supermärkten regulieren
- Tafel von FoodWatch einrichten
- Mehr Mülleimer aufstellen
- Sammelstellen für Pfandflaschen an Straßen aufstellen
- Ticketvergünstigungen für ÖPNV
- Lebensmittelspenden für die Tafel erleichtern

### Bund / EU

- Plastikgeschirr und Strohhalme verbieten
- Vermeidung von Einweggeschirr
- Lokale Textilherstellung fördern ausweiten

## Ideen aus dem Fachausschuss Gebäude

### Persönlich

- Stoßlüften
- Strom sparen

### Schule

- Recycelte Materialien verwenden
- Umweltfreundliche Belüftungssysteme einführen
- Eigenständige und bedarfsabhängige Heizungsregulierung
- Getönte und reflektierende Scheiben
- Bessere Dämmung
- Bessere Lüftungssysteme in Schulen

### Kommune / Stadt

- Dächer begrünen
- Strenge Bauvorgaben für Neubauten
- Höhere Häuser bauen, um versiegelte Flächen zu minimieren
- Umweltfreundliche Heizungsanlagen in öffentlichen Gebäuden
- Geldprämie für Stromsparer*innen

## Ideen aus dem Fachausschuss Öffentlichkeitsarbeit

### Persönlich

- Umweltorganisation gründen
- Spendenaufruf starten
- Ökologischen Trend setzen
- Demonstration organisieren
- Flashmob starten
- Wettbewerbe für Klimaschutz organisieren
- Werbung für Ecosia machen

### Schule

- Home-Schooling fördern
- Gemeinsame Demonstration organisieren
- Fahrraddemo
- Mülltrennung
- YouTube-Videos zu Klimaschutz erstellen
- Müllsammelaktion
- Flashmob organisieren
- Informationsveranstaltung
- Klassenfahrt mit Arbeitseinsatz für Klimaschutz verbinden
- Spendenaktion
- Solaranlagen auf Schulen bewerben

### Kommune/ Stadt

- Autofahrverbot
- Informationsplakate

### Bund / EU

- Atomkraftwerke abschaffen
- Plastikverbot

## Von der Idee zum Projekt

Am dritten Tag des Planspiels wählten die Schülerinnen und Schüler Ideen aus, für deren Umsetzung sie sich selbst engagieren würden. Sie entwickelten Projektskizzen, planten in Kleingruppen erste Umsetzungsschritte und überlegten mögliche Projektpartner dafür.

## Projektskizzen der Schülerinnen und Schülern

- Fahrraddemo
- Strom durch Regen
- Mensagremium
- Reparieren statt kaufen
- Verzicht auf Einwegplastik
- Spendenlauf
- Bäume pflanzen
- Mülltrennung
- Bananenbrot gegen Luftfahrt (Guerilla-Marketing)
- Recycling-Möbel in Schulen
- Loseläden in Garbsen
- Save the bees
- Bessere Fahrradwege
- Kleidertausch- und Spendenparty
- Generatoren in Fitnessstudios
- Kunstausstellung
- Klimaschutz-Flashmob

Zum Speed-Dating waren Vertreter und Vertreterinnen aus Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik eingeladen, sich mit ihrem Engagement vorzustellen und die Projektideen der Schülerinnen und Schüler kennenzulernen.

Der Einladung folgten Eric Bindhak (Stadt Garbsen, Umweltsachbearbeiter), Andreas Richter (Stadt Garbsen, Verkehr und Straßenbau), Markus Heuer (Stadt Garbsen, Jugendpflege), Andreas Hadaschik und Jenny Heuer (IGS Garbsen), Gabi Drabben-Thiemann (Geschwister-Scholl-Gymnasium), Axel Dettmer, Ina Frattacci und Dennis Siebert (Oberschule Berenbostel), Bernd Boeck (Förderverein Oberschule Berenbostel e.V.), Werner Meyer und Karl-Heinz Giese (ADFC Garbsen/ Seelze), Waldemar Wachtel (NABU Garbsen), Renate Premke (Repair Café), Hans-Peter Wendorff (Bürgerinitiative Garbsen und Umgebung e.V.), Sabrina Koitka (Fridays for Future), Roger Finke (BEH-BioEnergie Heitlingen e.V.), Darius Pilarski (Bündnis 90/Die Grünen), Helmut F. Busjahn (CDU) und Bodo Langguth (SPD).

Die Schülerinnen und Schüler erhielten im Gespräch mit ihnen viele Tipps, Anregungen und auch Angebote für die gemeinsame Umsetzung ihrer Projektideen.

## Was kommt nach plenergy?

Der Bürgermeister hat den Teilnehmenden zugesagt, dass ihre Ideen, die im Aufgabenbereich der Stadt liegen, vom Rat ernsthaft geprüft und diskutiert werden. Dem Rat der Stadt Garbsen werden die Ideen der Schülerinnen und Schüler übergeben. Zudem sind die Schülerinnen und Schüler eingeladen, ihre Ergebnisse am 18.03.2020 im Ausschuss für Umwelt- und Stadtentwicklung vorzustellen und von plenergy und ihren Ideen und Projekten zu berichten.

Alle lokal Aktiven haben ihre Kontaktdaten den Schülerinnen und Schülern übergeben, sodass Vernetzung und gemeinsamen Aktivitäten möglich sind. Der Umweltsachbearbeiter der Stadt Garbsen, Eric Bindhak, steht als Vermittler und Ansprechpartner weiterhin zur Verfügung und wird den Jugendlichen auch Rückmeldung über vom Rat aufgegriffene Ideen geben.

Die Klimaschutzagentur Region Hannover bietet im Rahmen des Projektes plenergy ein Coaching für im Planspiel entstandene Projektgruppen an. Sie wird weiterhin im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Stadt Garbsen bei der Entwicklung, Förderantragstellung und Umsetzung von Klimaschutz- und Energiewende-Maßnahmen unterstützten.

## Weitere Informationen zu plenergy in Garbsen:

**Klimaschutzagentur Region Hannover**
Christiane Dietrich
Tel. 0511.22 00 22-72
c.dietrich@klimaschutzagentur.de

**Stadt Garbsen**
Eric Bindhak
05131 707-386
Eric.Bindhak@garbsen.de

# Abkürzungen

**$CO_2$:** Kohlenstoffdioxid

**BHKW:** Blockheizkraftwerke

**EFH:** Einfamilienhaus

**€:** Euro

**g:** Gramm

**GWh:** Gigawattstunde (1 GWh = 1 000 MWh = 1 Mio. kWh)

**KAP:** Klimaschutz-Aktionsprogramm

**km:** Kilometer

**km/h:** Kilometer pro Stunde

**kg:** Kilogramm

**kW:** Kilowatt

**kWh:** Kilowattstunde (1 kWh = 0,001 MWh = 0,000 001 GWh)

**KWK:** Kraft-Wärme-Kopplung

**l:** Liter

**m:** Meter

**MFH:** Mehrfamilienhäuser

**Mio.:** Millionen

**MW:** Megawatt

**MWh:** Megawattstunde (1 MWh = 1 000 kWh)

**t:** Tonnen

**t/EW*a:** Tonnen pro Einwohner und Jahr

**WEG:** Wohnungseigentümergemeinschaften

%: Prozent

# Klimaschutzkonzept der Stadt Garbsen

## Materialband



Quelle: Stadt Garbsen

Im Auftrag der Stadt Garbsen:

Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH

Hannover, März 2020

Erarbeitet von November 2019 bis März 2020 von der Klimaschutzagentur Region Hannover gGmbH im Auftrag und in Kooperation mit der Stadt Garbsen.

Erstellt unter Mitwirkung von
Garbsener Bürgerinnen und Bürgern,
Akteuren aus Wirtschaft, Vereinen, Verbänden
und der Verwaltung der Stadt Garbsen.

Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH
Dipl.-Geogr. Udo Sahling (Geschäftsführer)
M.Sc. Janne Verink
M.Eng. Friederike Stelter
M.Sc. Julia Michalczyk
Dipl.-Ing. Udo Scherer
Dipl.-Wirt. Ing. Christiane Dietrich

Energieberater Dipl.-Ing. Benedikt Siepe
(Verbrauchsdatenbewertung kommunaler Gebäude)

# Inhaltsverzeichnis


1. Handlungsfeld Energieverbrauchsreduktion ..... 2
2. Windenergie ..... 3
3. Solarenergie ..... 4
4. Biogas/Biomasse ..... 5
5. Kommunikationskonzept ..... 7
   - Herausforderungen ..... 7
   - Ziel ..... 7
   - Klimaschutzmanager: Koordinator und Öffentlichkeitsarbeiter ..... 8
   - Zielgruppen ..... 8
   - Kommunikationsinhalte ..... 9
   - Basiskommunikation ..... 10
   - Aufbauende, flexible Kommunikation: ..... 10
   - Leitlinien ..... 11
   - Kommunikationskanäle und Medien ..... 12
   - Ressourcen und Partner ..... 13
   - Zeitschiene ..... 13
   - Ausblick ..... 15
6. Controlling ..... 16
   - Begriffserklärung ..... 16
   - Vorbereitung ..... 16
   - Durchführung ..... 17
   - Maßnahmencontrolling ..... 17
7. Solarpotentialanalyse ..... 19
   - 7.1. Aufgabenstellung ..... 19
   - 7.2. Solarpotenzialatlas ..... 19
   - 7.3. Auswertung der Daten ..... 24
   - 7.4. Fazit ..... 33
   - 7.5. Quellenverzeichnis Solarpotenzialanalyse ..... 33

# 1. Handlungsfeld Energieverbrauchsreduktion

In Abbildung 1 ist die Baulandentwicklung von 1898 bis heute dargestellt, hier wird erneut deutlich, dass das durchschnittliche Baualter 44 Jahre ist bzw. der Großteil der Gebäude bis 1969 erbaut worden sind. Die Gebäude, die bis 1969 erbaut wurden sind, haben wahrscheinlich zum Teil eine Dachsanierung und in dem Zuge Dämmmaßnahmen erfahren. Die unsanierten Gebäude in dem Alter, die noch keine Dachsanierung hatten, werden in den kommenden Jahren eine benötigen. Begleitend hierzu wäre eine Prüfung auf Photovoltaik- und/oder Solarthermie-Nutzung sinnvoll. Bei den Gebäuden, die bis 2004 erbaut wurden sind, ist noch mit keiner Dachsanierung mit zu rechnen, da diese nach ca. 50 Jahren anstehen. Allerdings sollte die erste Heizungsanlage nach ca. 20 Jahren ersetzt werden, was eine Effizienzsteigerung und ggf. die Nutzung von erneuerbaren Energien möglich macht. Zusätzlich kann die Umstellung für die Nachrüstung mit Photovoltaik- und/oder Solarthermie-Module genutzt werden, wenn diese voraussichtlich 20 Jahre „ungestört“ auf dem Dach liegen können.

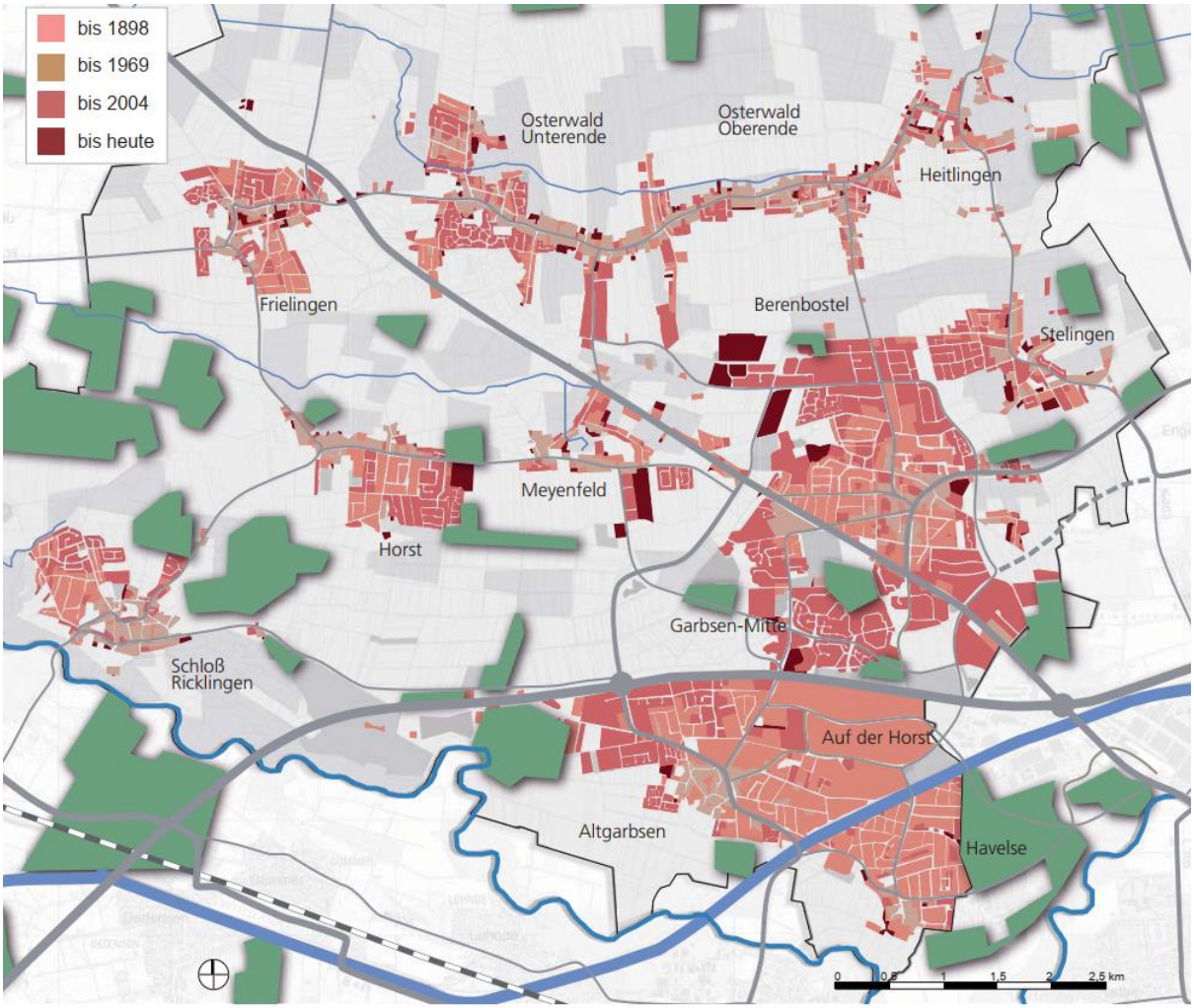



*Abbildung 1: Baulandentwicklung von 1898 bis heute (Stadt Garbsen, 2016, S. 21)*

# 2. Windenergie

In Abbildung 2 sind die Landschaftsschutzgebiete in Garbsen dargestellt, die bei der Planung von Windenergieanlagen beachtet werden müssen..

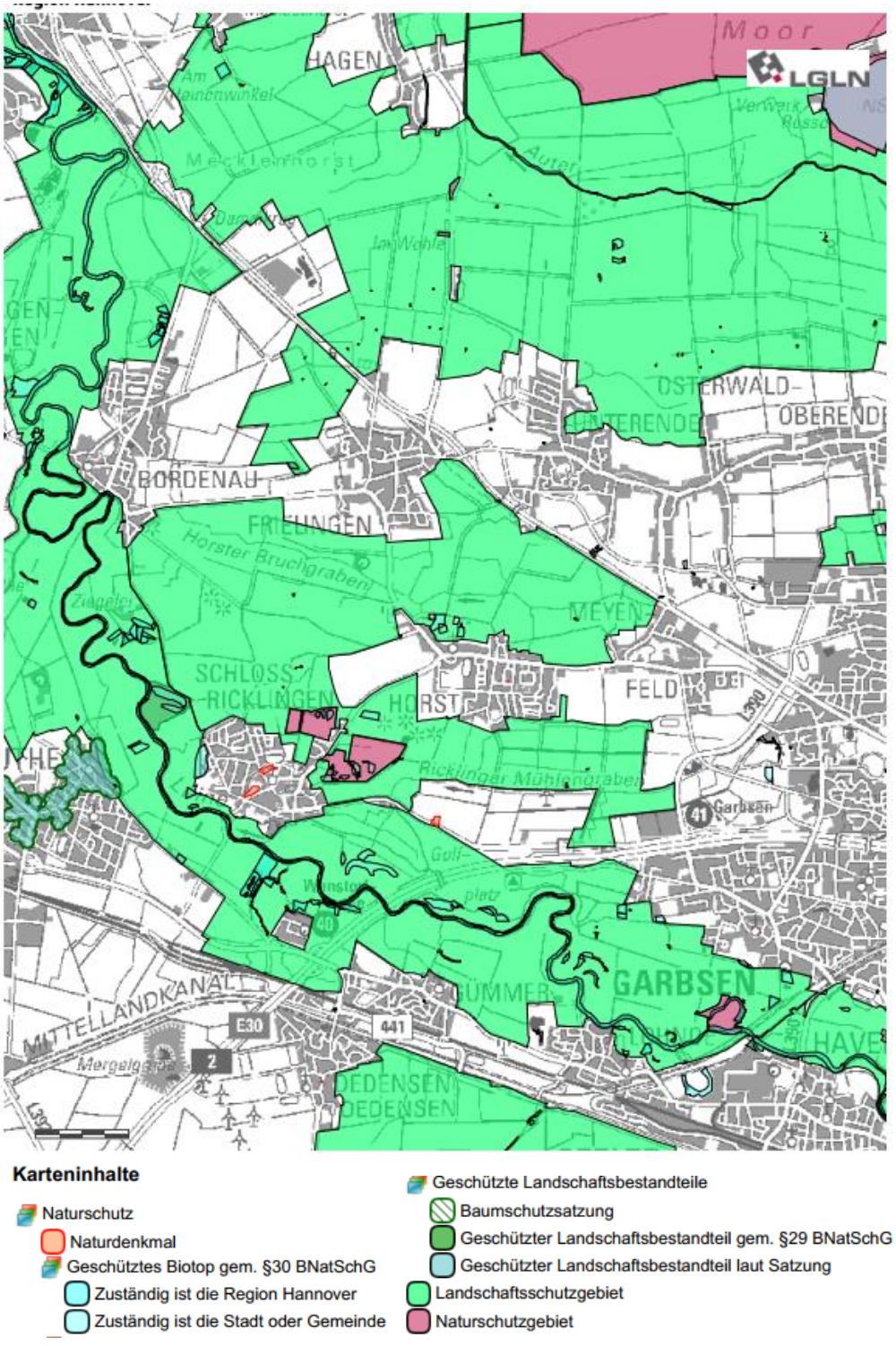



*Abbildung 2: Landschaftsschutzgebiete in Garbsen (Region Hannover, 2019)*

# 3. Solarenergie

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Dachflächen öffentlicher Gebäude, der Industrie und von Wohngebäuden summiert, differenziert nach Stadtteilen. Die Tabelle gibt ebenfalls Auskunft über die Dacheignung für Fotovoltaik.

*Tabelle 1: Dachflächen nach öffentlichen Gebäude, Industrie und Wohngebäude sowie Dacheignung für Photovoltaik in Garbsen. (Siepe, 2020) *hier sind auch Flächen enthalten, die keiner Adresse zuzuordnen waren.*

| | PV-Modulfläche bei nahezu voller Auslegung der Dachfläche [m²] | | | | Dacheignung | | Gut & sehr gut geeignete PV-Modul-fläche [m²] Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Öffentl. Gebäude | Industrie | Wohn-gebäude | Summe* | Sehr gut [%] | Gut [%] | |
| Berenbostel | 39.860 | 123.961 | 290.371 | 494.601 | **44,2** | **31,3** | 373.424 |
| Frielingen | 3.192 | 22.725 | 101.525 | **154.574** | 30,6 | 36,3 | 103.410 |
| Garbsen | 56.740 | 118.770 | 524.624 | **768.507** | 41,7 | 32,7 | 571.769 |
| Heitlingen | 0 | 11.275 | 24.263 | **40.555** | 21,2 | 41,4 | 25.387 |
| Horst | 2.877 | 14.855 | 101.309 | **129.855** | 35,2 | 34,9 | 91.028 |
| Meyenfeld | 5.110 | 10.181 | 64.336 | **85.279** | 34,5 | 35,3 | 59.525 |
| Osterwald Oberende | 3.343 | 39.286 | 125.288 | **190.060** | 37,7 | 32,8 | 133.992 |
| Osterwald Unterende | 1.629 | 45.073 | 146.076 | **215.504** | 33,4 | 35,5 | 148.482 |
| Schloss Ricklingen | 3.936 | 9.293 | 94.015 | **123.546** | 26,4 | 36 | 77.093 |
| Stelingen | 6.215 | 34.869 | 97.464 | **156.672** | 38 | 33,7 | 112.334 |
| **SUMME** | **122.902** | **430.288** | **1.569.271** | **2.359.153** | **38,3** | **33,5** | **32.541** |
| **Anteil** | **5%** | **18%** | **67%** | **100%** | | | **72 %** |

# 4. Biogas/Biomasse

Niedersachsenweit werden ca. 10,7  der landwirtschaftlichen Nutzflächen zum Anbau von Energiepflanzen genutzt, in der Region Hannover lediglich 5,6 % (3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V., 2019, S. 23).

Bereits jetzt ist ein Rückgang der Erträge deutlich erkennbar aufgrund der zunehmende Hitze (Balke, 2020) (Tegtmeyer, 2020) und auch die Studie zu den erwarteten Klimaänderungen für die Region Hannover geht von einer erhöhten Trockenheit in den Sommermonaten aus (Region Hannover, 2018, S. 33).

Nichtsdestotrotz ist es möglich weitere Biomassequellen energetisch zu verwenden. Beispielsweise Grünschnitt aus der Landschaftspflege, Garten-/Strauchabfälle oder biogene Rest- und Abfallstoffe. Mögliche Ansatzpunkte wären hier:

- Zurzeit wird von der Stadt Garbsen die Quadratmeteranzahl der **Rasenfläche** erfasst. Grundsätzlich wird der gemähte Rasen vor Ort liegen gelassen und verrottet dort. Hier könnte nach einer weiteren Nutzung gesucht werden.
- Das Potenzial von **Straßenbegleitgrün** kann annähernd mit einer Kennzahl bestimmt werden, diese liegt bei 9 - 12 m³ Hackschnitzel auf 100 m Hecke. Bei frischem Material kann ein Energiegehalt von 650 kWh/m³ angesetzt werden (Kralemann, 2020). Der Rückschnitt von den Bäumen wird zurzeit mitgenommen und gehäckselt und weiterverarbeitet, sofern es von den Servicebetrieben vorgenommen wird. Was private Firmen mit den Abfällen tun, ist der Stadt nicht bekannt.
- Es gibt zwei **Grüngut-Annahmestellen** in Garbsen, die Baum-, Hecken-, Strauchschnitt und Herbstlaub annehmen. Es könnte hier bei aha Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover angefragt werden, was mit den Abfällen geschieht und ob eine energetische Nutzung vor Ort eine Möglichkeit darstellen könnte. Hierzu müsste beachtet werden, dass Grünes und Holz voneinander getrennt vorliegen müssten, da die energetische Nutzungsmöglichkeiten sich unterscheiden (Kralemann, 2020).
- Der Anbau von **Kurzumtriebsplantagen** (KUP), also schnellwachsender Bäume auf landwirtschaftlichen Flächen ist theoretisch denkbar und vielerorts bereits umgesetzt. Allerdings liegt die Entscheidung bei den Landwirten diese anzupflanzen. Da die KUP eine langjährige Flächenbindung mit sich bringen und der Anbau von Getreide wirtschaftlicher ist, ist eine energetische Nutzung von KUP nicht wahrscheinlich (Kralemann, 2020).
- **Bioabfälle** sind theoretisch verfügbar, allerdings werden diese nicht von der Stadt Garbsen gesammelt bzw. entsorgt.

- Die Verwertung von **Resten aus der Lebensmittelverarbeitung oder Großküchen** sind nicht bei der Wirtschaftsförderung hinterlegt. Es ist nicht bekannt, was mit den Abfällen der Großbäckereien und Schlachtern aus Garbsen passiert (Stoffregen, 2020)

Auch aktuelle Studien gehen nicht von einem zukünftig weiteren Ausbau der Biomasse aus. Die Studie „Naturverträglich Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Energien 2050“ der Universität Hannover aus dem Jahr 2018 schreibt über die Grundannahmen des Biomassepotenzials: „Auch wenn sie [Biomasse] zunächst im größeren Umfang als Regelenergie und Übergangstechnologie noch benötigt werden sollten, wurden Biomassepotenziale für den Energiemix im Jahr 2050 auf die nutzbaren Rest- und Abfallstoffe beschränkt. Für das Jahr 2050 wird davon ausgegangen, dass nachwachsende Rohstoffe vor allem in der stofflichen Produktion genutzt werden müssen und für die energetische Nutzung erst nach Durchlaufen einer Nutzungskaskade zur Verfügung stehen“ (Walter, et al., 2018, S. 20).

# 5. Kommunikationskonzept

Bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist die Öffentlichkeitsarbeit ein wichtiges Element, um die erarbeiteten Maßnahmen an die Zielgruppen heranzutragen, Klimaschutzansätze zu transportieren und von den Umsetzungserfolgen zu berichten. Hierbei soll immer auch vermittelt werden, dass es ein Projekt ist, zu dem alle ihren eigenen Beitrag leisten können und sollen.

### Herausforderungen

Die Realisierung der Maßnahmen aus dem Klimaschutz-Konzept hängt in wesentlichem Maße von der Motivation und Anzahl der Akteure ab. Um sie zu erreichen, soll eine umfassende Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geleistet werden. Die **Kommunikationsstrukturen** vor Ort sind überwiegend **städtisch geprägt**. Abnehmende Leserzahlen bei den Printmedien zeigen, dass zusätzlich **neue Kommunikationswege** genutzt werden müssen. Nur so kann dem nachlassenden Zeitungsinteresse und den neuen Informationsquellen Rechnung getragen und insbesondere die jüngeren Zielgruppen erreicht werden.

Sinn ergibt vor allem eine Ankopplung des Themas Klimaschutz an das bestehende Kultur- und Informationsangebot sowie mit interessanten und zielgruppengerichteten Veranstaltungen die Menschen vor Ort zu erreichen. Bei der Zukunftswerkstatt mit Bürgern, Vereinen und Verbänden wurde von Teilnehmenden darauf hingewiesen, dass sie die Themen gerne in ihrem privaten Umfeld weiter diskutieren möchten. Sie baten daher um weitere Informationen und die Ergebnisse aus den Werkstätten. Auch bekam die Klimaschutzagentur E-Mails von Bürgerinnen und Bürgern, in denen sie ihre persönliche Hilfe zur Umsetzung der Maßnahmen anboten. Es zeigt, dass großes Interesse am Thema Klimaschutz besteht und auch der Wille zum Handeln vor Ort gegeben ist.

Die **Verwaltung** muss weiterhin wesentlicher Promotor für den Klimaschutz und die Umsetzung des Klimaschutz-Konzepts bleiben. Hierfür muss auch innerhalb der Verwaltung geworben werden.

### Ziel

Ziel der Kommunikation zum Klimaschutz-Konzepts muss es sein, die

- „im Konzept erarbeiteten Maßnahmen während ihrer Umsetzung bekanntzumachen und
- die nachhaltige Wirkung des partizipativen Prozesses zu steigern.“ (BMUB-Merkblatt).
- Darüber hinaus soll die positive Stimmung für den Klimaschutz gepflegt werden.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit muss auf Handlungsoptionen aufmerksam machen, über Aktionen, Angebote und Hintergründe informieren und/oder zum Mitmachen motivieren. Die Adressaten der Kommunikation sollen zukünftig klimaschonender handeln. Die konkreten inhaltlichen Ziele für die unterschiedlichen Akteure werden in den jeweiligen Kapiteln beschrieben und ergeben sich aus den $CO_2$-Einsparpotenzialen. Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist auf unterschiedlichen Ebenen und über verschiedene Kanäle notwendig.

Die Stadt Garbsen kann ihre Klimaschutzaktivitäten unter ein Motto stellen oder mit einer Marke verknüpfen. In der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit werden aber konkrete Handlungsoptionen, Aktionen und Angebote im Mittelpunkt stehen. Sie soll nicht zum Selbstzweck werden und der Verbreitung des Mottos/Logos dienen. Jede Kommunikation trägt auch gleichzeitig zu einem Bewusstseinswandel bei. Dieser ist zwar nicht das primäre Ziel der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, wird aber sukzessive mit beeinflusst.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit dient dazu, …

- Partner zu gewinnen, die Projekte selbstständig umzusetzen.
- Entscheidungsträger und Multiplikatoren zu gewinnen.
- Akteure zum Mitmachen in Projekten zu bewegen.
- einzelne Zielgruppen zu bewegen, Angebote wahrzunehmen.
- Zielgruppen zu bewegen, noch klimaschonender zu handeln.
- die Stadt als Ansprechpartner und Experten für Fragen zum Klimaschutz bekannt zu machen.

## Klimaschutzmanager: Koordinator und Öffentlichkeitsarbeiter

Für die Umsetzung des Klimaschutz-Konzepts soll ein Klimaschutzmanager sorgen, der die erarbeiteten Themen in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachbereichen und -dienststellen zur Umsetzung aufbereitet und begleitet/koordiniert. Dem Klimaschutzmanager wird die Aufgabe zufallen, ebenso die Öffentlichkeitsarbeit im Blick zu haben. Die effiziente Zusammenarbeit mit den dafür bisher zuständigen verwaltungsinternen Mitarbeitern wird die Grundlage zur erfolgreichen Bewältigung dieser umfassenden Aufgabe.

## Zielgruppen

Die Zielgruppen für die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ergeben sich aus der Potenzialabschätzung und der entsprechend abgeleiteten Maßnahmen in den Handlungsfeldern. Besonders wichtig ist zu erkennen, dass die Zielgruppen nicht nur außerhalb des Rathauses zu finden sind, sondern in besonderem Maße auch die Verwaltungen und Politik selbst mit einbezogen werden müssen. Der Klimaschutzmanager ist

darauf angewiesen, Mitstreiter zu finden, die sich einzelner Projekte annehmen und diese vorantreiben.

Somit sind wichtige interne Zielgruppen:

- Verwaltung
- Politik

Externe Zielgruppen sind u. a.

- Bürger,
- Unternehmen und
- Bildungseinrichtungen,
- im Klimaschutz bereits aktive Bürger, Gruppen, Organisationen,
- sowie Vereine, Verbände, Parteien, Kirchen.

Je nach Thema und Botschaft müssen diese Gruppen weiter aufgegliedert und analysiert werden, um eine zielgerichtete Ansprache zu ermöglichen. Zum einen werden Multiplikatoren angesprochen, also Personen, die sich besonders engagieren, Projekte selbst umsetzen (sollen), einem Netzwerk angehören und/oder das Thema weiter in die Gesellschaft tragen. In Garbsen müssen für diese Kreise z. B. führende Verwaltungsmitarbeiter, Vereinsvorstände sowie Politikvertreter gewonnen werden. Und zum anderen diejenigen, die beispielsweise Beratungsangebote nutzen und guten Beispielen folgen. Die jeweils anzusprechende Zielgruppe und das umzusetzende Projekt sind aufeinander abzustimmen.

## Kommunikationsinhalte

Die Schwerpunktthemen der Umsetzung sind gleichzeitig auch Schwerpunktthemen der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. In Garbsen sind dies unter anderem die Themen Energieeffizienz in Unternehmen, Gebäudesanierung, Solarenergie, E-Mobilität, Umweltbildung und Energieeinsparungen in Privathaushalten. Die konkreten Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit richten sich jeweils nach umzusetzender Maßnahme, der Zielgruppe und dem Kommunikationskanal.

Die Inhalte sind eng verknüpft mit den Kommunikationskanälen (s. u.): Grundsätzlich gibt es eine themenübergreifende Basiskommunikation, auf die aufgebaut werden kann. Zudem müssen Inhalte so dargestellt werden, dass die Zielgruppe sie nachvollziehen und vor allem verstehen kann. Dafür ist es wichtig, die Zielgruppe genau zu definieren und sie während der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit nie aus den Augen zu verlieren. Wenn möglich, sollten positive Beispiele aus dem Umfeld der Zielgruppe eingebunden werden.

## Basiskommunikation

Es ist wichtig, dass die kommunizierten Inhalte eindeutig dem Klimaschutz-Konzept zugeordnet werden können. Dazu bietet sich an, eine **Wortbildmarke** und einen kurzen **Slogan** zu kreieren, die einen Wiedererkennungswert schaffen. Überlegt werden kann, ggf. über die lokale Presse, einen **Wettbewerb** zu einem Slogan zu initiieren. Vorteil: Auf den städtischen **Homepages** werden eigene **Bereiche zum Klimaschutz** an prominenter Stelle bzw. Top-Level-Thema eingerichtet, auf denen Basisinformationen zum Klimaschutz-Konzept sowie Informationen zur Umsetzung zu finden sind. Es sollen Fragen beantwortet werden wie: „Worum geht es?“, „Wie kann ich mitmachen?“ und „Wer ist schon dabei?“. Neben den oben genannten Inhalten werden Termine und Aufrufe veröffentlicht. Lokalkolorit ist wichtig, inhaltliche Fragen zu allgemeinen Klimaschutzthemen sollen nicht aufgeführt werden, hier wird ggf. auf Homepages verlinkt, die diese Informationen bereithalten. Die Seiten müssen gut strukturiert und benutzerfreundlich gestaltet werden, außerdem zwingend aktuell sein und regelmäßig mit aktuellen Meldungen gefüllt werden. Nur wer ständig Neues und Interessantes bietet, kann die Zielgruppe langfristig an ein Vorhaben binden.

Weiterer, themenübergreifender Baustein kann ein jährlicher **Klimaschutz-Wettbewerb** sein, in dessen Rahmen der Bürgermeister besonders innovative, umgesetzte Projekte öffentlichkeitswirksam auszeichnet. Dabei wird deutlich, dass die Stadt die Umsetzung vorantreibt und sich der Bürgermeister mit dem Projekt identifiziert.

Die **Umsetzung** wird begleitet von einem **Kommunikationsprozess** mit regelmäßigen Klimaschutzforen, also gemeinschaftlichen, offenen Treffen der Akteure, zu denen im Klimaschutz Aktive und Interessierte öffentlich und persönlich eingeladen werden. Erfolge, aber auch kritische Projekte und erforderliche neuen Maßnahmen oder Kurskorrekturen können in diesem Rahmen vorgestellt und weitere Akteure zum Mitmachen aktiviert werden. So werden regelmäßig Anlässe für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit geschaffen.

## Aufbauende, flexible Kommunikation:

Richten sich die Inhalte an eine **breite Öffentlichkeit** und sollen sie über die Lokalpresse kommuniziert werden, ist dabei Einiges zu bedenken:

- Die Informationen müssen immer einen Nutzen für die Zielgruppe – in diesem Fall die Leser – haben.
- Die Informationen müssen aktuell, relevant und/oder ungewöhnlich sowie nachprüfbar sein.
- Pressemitteilungen sollten verständlich, knapp und gut strukturiert verfasst werden.
- Fotos sind eine gute Ergänzung zum Text, müssen aber von hoher Qualität sein (Motiv und Datei) sowie zwingend zur Botschaft passen.

Anlässe für eine Pressemitteilung sind z. B.:

- Ankündigungen von Veranstaltungen, Angeboten und Aktionen
- wesentliche Projektfortschritte/-ergebnisse sowie
- Nachberichte zu Aktionen, Veranstaltungen und
- Promiberichterstattung im Zuge besonderer Aktionen.

Für den Versand der Pressemitteilung gibt es ebenfalls Punkte, die zu beachten sind:

- ein aktueller Verteiler muss vorhanden sein und
- der Redaktionsschluss (vor allem bei Wochenzeitungen) muss beachtet werden.

Ähnliche Richtlinien gelten für Pressetermine: Wer die Presse einlädt, muss einen konkreten und interessanten Anlass dafür haben. Zudem muss der Termin strukturiert sein, d.h. die Teilnehmer sind gebrieft, mit ihnen ist jeweils ein Redepart abgesprochen und es gibt am Ende des Termins genug Zeit für die Fragen der Journalisten. Insgesamt muss der Termin kurzgehalten werden (eine Stunde ist Maximum) und liegt bestenfalls am späten Vormittag.

## Leitlinien

Um die Aufmerksamkeit auf die eigentlichen Botschaften noch weiter zu erhöhen, sollen in folgende **Leitlinien** bei der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit beachtet werden, um die eigentliche Botschaft „anzufüttern“, z. B. mit …

- Prominenten, die die Schirmherrschaft für Projekte übernehmen, Paten sind oder zeigen, wie sie mit gutem Beispiel vorangehen, hierüber wird Identifikation und Aufmerksamkeit erhöht;
- Verknappung des Angebotes (Anzahl, Zeit, …; z. B. bei kostenlosen Beratungen);
- Schaffung kostenloser (Probier-)Angebote, z. B. neutrale Energieberatungen von Experten;
- Herausstellen von lokalen Leuchtturmprojekten (hier ist unbedingt darauf zu achten, dass es sich tatsächlich um - auch überregional - herausragende Projekte handelt);
- guten Umsetzungsbeispielen und/oder
- Gewinn-/Rate-Aktionen, die - im Vorfeld in der Presse angekündigt und bspw. mit Teilnahmecoupons versehen - die Besucherzahlen und die Aufmerksamkeit für Veranstaltungen deutlich erhöhen können.

Informationen, die direkt an die Akteure/Zielgruppen gegeben werden, beispielsweise über Mailings, Vereinsblätter oder ähnliche Netzwerke, müssen vom Versender ebenfalls auf die oben genannten Kriterien überprüft werden. In jedem Fall gilt: Das Interesse der Zielgruppe ist dem persönlichen voranzustellen.

## Kommunikationskanäle und Medien

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten für die Ansprache der einzelnen Zielgruppen. Welche die jeweils sinnvollste ist, ist abhängig von Thema, Ziel, räumlicher, sozialer und thematischer Abgrenzung der Zielgruppe sowie dem Budget.

Garbsen wird aufgrund der Vielfältigkeit ihrer geplanten Projekte folgenden Medienmix einsetzen:

**„Streumedien"/Kommunikationswege** für eine breiter angelegte Öffentlichkeitsarbeit sind

- lokale Medien (Print, Radio, TV)
- Homepage der Stadt
- Soziale Medien (Facebook, Twitter, Instagram, …)

**Medien für Zielgruppenauswahl**"/Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für bestimmte Themen oder Zielgruppen kann erfolgen über

1. Printmedien
   - Fachpresse zu entsprechenden Themen
   - Themenhefte (z. B. Wohnmagazine)
   - Infomagazin für Mitarbeiter der Stadt
2. Plakate, Flyer, Broschüren, Informationstafeln
   - z. B. Bürgerbroschüre mit Ansprechpartnern, guten Beispielen, Handlungsempfehlungen
   - Informationstafeln, z. B. an öffentlichen, energetisch modernisierten Gebäuden
3. Bewerbung über Veranstaltungen mit direktem Kontakt
   - Messen/Ausstellungen, jeweils passend zum Thema
   - Veranstaltungen und Medien zum Austausch und zur Motivation der Umsetzungsakteure und zur Akquise weiterer Akteure:
   - Klimaschutzforum als Auftaktveranstaltung: bspw. als Auftakt der Umsetzung/Startschuss
   - Bilanzveranstaltungen
   - Arbeitsgruppen-Workshops
   - jährlicher Fortschrittsbericht
   - Vortragsreihen oder Filmvorführungen
   - Kommunikations-/Beratungskampagnen

Veranstaltungen verursachen einen nicht zu unterschätzenden Organisationsaufwand. Dies betrifft nicht nur die Veranstaltung selbst, sondern auch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit dafür: Pressemitteilungen, Plakate, Flyer, Give-aways, ggf. Hauswurfsendungen oder Bürgermeisterbriefe müssen geplant und erarbeitet werden.

4. Direktansprache

- Bürgermeisterbriefe/Hauswurfsendungen zu Angeboten für ausgewählte Zielgruppen, sind nur sehr dosiert einsetzbar
- Kommunikations-/Beratungskampagnen
- Kooperation mit bestehenden Netzwerken in der Kommune
- Aufbau neuer Netzwerke
- Kommunikation über Multiplikatoren, z. B. Wohnungsbaugesellschaften

Der Einsatz von web 2.0-Anwendungen (Facebook, Twitter, Skype, Youtube, Blogs, Foren, Projektdatenbanken etc.) sollte sehr genau geprüft werden. Die Anwendungen sind teilweise datenschutzrechtlich oder urheberrechtlich angreifbar und können äußerst betreuungsintensiv sein. Allerdings sprechen sie besonders jüngere Zielgruppen an, die für die Umsetzung der prioritären Maßnahmen zum Teil heute schon eine große Rolle spielen (Carsharing- und Bikesharing-Konzepte, Gebäudemodernisierungen nach Erwerb oder Erbe, Stromsparthemen und moderne IT-Ausstattung, Ernährung, Konsumverhalten, ...) und werden künftig politisch und als Verbraucher oder Bauherren innovativer Neu- und Altbauten eine immer größere Rolle spielen.

Insgesamt ist zu beachten, dass die unterschiedlichen Medien sinnvoll miteinander verknüpft werden können.

Beispiele für eine zielgruppengerechte Ansprache:

- Unternehmen über Direktansprache, Thema: gemeinsames Projekt im Bereich Mobilität
- Unternehmen über bestehende Netzwerke wie (Unternehmer-)Stammtische, Verbände oder die Wirtschaftsförderung, Thema: Energieeffizienz, Kosten sparen
- Haushalte über Gemeindezentren, Kultureinrichtungen, Kindergärten und Schulen

## Ressourcen und Partner

Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz ist umso erfolgreicher, je besser die Kooperation mit lokalen Partnern, Umsetzungspartnern, Promotoren und Multiplikatoren gelingt. Sie sind entscheidend, wenn es darum geht, ein Netzwerk aufzubauen und am Laufen zu halten. Für die direkte Ansprache von Zielgruppen oder weiteren Unterstützern sind sie unerlässlich.

## Zeitschiene

Grundsätzlich wird die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei der Aufstellung der Roadmap der Maßnahmen und Aktionen parallel mit organisiert. Nur wenn die konkrete Umsetzung und die Öffentlichkeitsarbeit aufeinander abgestimmt sind, bleiben Vertrauen in die Fortführung des Prozesses und die Motivation zur Mitgestaltung erhalten.

**Überblick über den Ablauf:**



**Optional**: Im **Vorfeld** des Umsetzungsauftakts findet in Kooperation mit der Presse ein Wettbewerb für ein Logo und einen Slogan der Umsetzungsphase statt. Ziel: Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit und die Presse als Kooperationspartner.

Um einen starken **Einstieg in die Umsetzungsphase** zu erreichen, ist es erstrebenswert, eine gut besuchte Auftaktveranstaltung mit motivierenden Inhalten zu organisieren. Mögliche Themen: Rückblick, Dank und Lob an die Arbeitsgruppen, was steht an, wer macht mit, gute Beispiele/Leuchttürme, Blick über den Tellerrand. Wenn finanziell möglich: Prominenten einladen, der für das Thema Klimaschutz Pate steht. Gegebenenfalls Vorstellung des Logos und Slogans und Auszeichnung des Urhebers.

Zu **Beginn der Umsetzungsphase** sollen Projekte angeschoben werden, die relativ leicht und schnell umsetzbar sind und kommunikativ gut begleitet werden können. Dazu gehören zum Beispiel die Angebote von zeitlich begrenzten kostenlosen Beratungsangeboten beispielsweise zu Passivhausbau oder zum Stromsparen für Privathaushalte. Auf diese Weise entsteht Vertrauen in den Umsetzungsprozess, es wird deutlich, dass es weitergeht und dass sich das Mitmachen lohnt.

**Während der** (zeitlich unbegrenzten) **Umsetzungsphase** sind **Meilensteine** oder **Etappen** abzugrenzen, um sie zu fassen und erfahrbar zu machen. So kann vor und nach Aktionen als Etappen berichtet werden. Es ist darauf zu achten, regelmäßig Kommunikationsanlässe für die Presse zu schaffen. Inhalte müssen hier nicht nur Angebote für eine breitere Öffentlichkeit sein, sondern können auch Erfolgsmeldungen von Akteuren wie Vereinen, Unternehmen oder der Verwaltung sein. So bleibt die Motivation zum Weitermachen erhalten. Multiplikatoren und Promotoren müssen laufend persönlich angesprochen und bei der Stange gehalten werden. Eine jährliche Prämierung von erfolgreich umgesetzten Projekten durch den Bürgermeister erhält die öffentliche Aufmerksamkeit und motiviert ebenfalls zum Mitmachen.

Auch aus kommunikativer Sicht ist es vonnöten, Bilanz-Workshops oder jährliche Klimaschutzforen durchzuführen: Hier findet ein Austausch zwischen den Akteuren statt, es wird Bilanz über das Erreichte gezogen und ein Ausblick gegeben. Für die Presse ist vor allem interessant, wie es weitergeht und welche Projekte folgen…

Sowohl für eine breiter angelegte Presse- und Öffentlichkeit als auch direkte Ansprachen ist zu bedenken:

- Die Presse sollte regelmäßig mit unterschiedlichen Themen bedient werden, um der Öffentlichkeit zu zeigen, dass an der Umsetzung des gemeinsam erarbeiteten Konzeptes gearbeitet wird.
- Mit Multiplikatoren und Umsetzern muss regelmäßig Kontakt gehalten werden.
- Zu beachten ist, dass die einzelnen Zielgruppen dosiert angesprochen und nicht überfordert werden dürfen, dies betrifft v.a. die direkte Ansprache.
- Auch Redaktionen müssen dosiert angesprochen werden. Sollten sich die Pressemitteilungen aus einer Quelle häufen, ist darauf zu achten, dass es sich entweder um eine zeitlich begrenzte Aktion handelt, über deren Verlauf berichtet wird (z. B. Beratungsaktion mit Aufruf, Musterberatung, Bilanz), oder um sehr unterschiedliche Themen.

## Ausblick

Um die Öffentlichkeitsarbeit auf Dauer spannend und abwechslungsreich zu gestalten, ist es hilfreich, sich mit Vertretern anderer Kommunen, die ebenfalls im Klimaschutz aktiv sind, zu vernetzen und über den Austausch neue Ideen und Kommunikationsansätze mitzunehmen und selbst auszuprobieren. Auch die Newsletter der einschlägigen Klimaschutz- und Energieagenturen oder der Bundesministerien geben hier neue Inspiration. Die Aufbereitung der publizierten Pressemeldungen und -berichte ist auch geeignet, um sich selbst eine Rückmeldung zum Erreichten und der öffentlichen Wirkung zu verschaffen. Ein solcher Pressespiegel ist auch als Nachweis der Themenrelevanz für die Politik und die Verwaltungsmitarbeiter ein gutes Feedback.

# 6. Controlling

## Begriffserklärung

Unter Controlling ist ein umfassendes Steuerungs- und Koordinationskonzept zur zielgerichteten Beeinflussung bestehender Abläufe und der erfolgreichen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu verstehen. Es ist eine entscheidungsunterstützende Aufgabe. Das Monitoring, in dem eine systematische und regelmäßige Erfassung bzw. Erfolgsbilanzierung von Klimaschutzmaßnahmen erfolgt, ist dabei ein wesentlicher Bestandteil des Controllings. Der Aufbau eines umfangreichen Controllings ist jedoch erst in der späteren Umsetzungsphase möglich und wird dann von einem **Klimaschutzmanager** übernommen und koordiniert.

Das Controlling-Konzept sollte dann optimalerweise aus folgenden Bausteinen bestehen:

- Planung
- Aktualisierung/Optimierung
- Bilanzierung und
- Überprüfung.

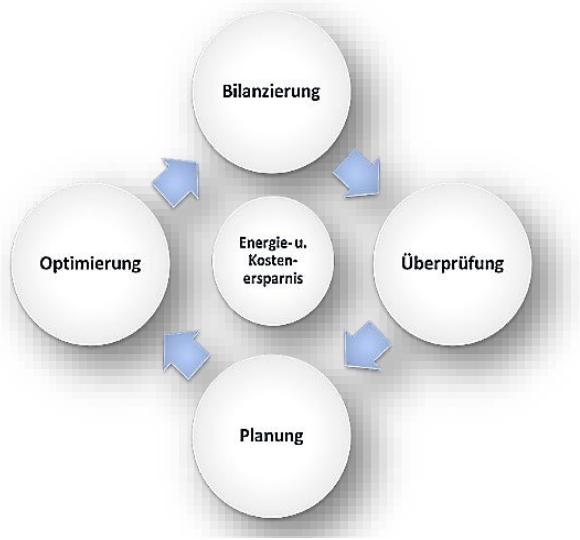



*Abbildung 3: Bausteine eines Controlling-Konzepts (Eigene Darstellung der Klimaschutzagentur Region Hannover)*

Jeder dieser Schritte bezieht sich auf das Ziel, die gewünschten Effekte der Energieverbrauchsminderung, Kostensenkung und Treibhausgasreduktion zu erreichen. Der Vergleich zwischen den „geplanten“ Reduktionen und den „erreichten Ergebnissen“ wird in der Bilanzierung ermittelt. In der Überprüfung werden dann die Ursachen der Abweichungen oder die Richtigkeit des Vorgehens nachvollzogen und ggf. erforderliche Änderungen im Vorgehen ausgearbeitet.

## Vorbereitung

Ein effizientes **Controlling-Konzept** bezieht sich gezielt auf vereinbarte Umsetzungsmaßnahmen, die beobachtet und bilanziert werden. Zu allen Maßnahmen müssen die zu erfassenden Wirkungen und die Bewertungsgrößen oder Indikatoren, Art und Weise, Umfang, Grenzwert und Schwankungsmöglichkeiten von Werten vor einer Bilanzierung vereinbart werden. Dies ist dann die Grundlage der Bilanzierung und Prüfung.

## Durchführung

Das Controlling bietet dem Klimaschutzmanager die Möglichkeit, Entwicklungen systematisch zu erfassen, Chancen und Risiken frühzeitig zu erkennen, bei Fehlentwicklungen rechtzeitig gegenzusteuern und den Erfolg der im Umsetzungsprozess befindlichen Maßnahmen zu sichern. Dabei sollte das Hauptaugenmerk sowohl auf das große Ganze als auch auf die Details gerichtet sein. Diese Prozessbegleitung muss im Rahmen des Klimaschutz-Konzepts parallel, sowohl auf Ebene der Stadt als auch im Rahmen der einzelnen Maßnahmen durchgeführt werden. Auf Ebene der Sektoren und Kommune muss zeitnah geprüft werden, ob die mittel- und langfristigen Ziele bzgl. der Minderung des Endenergiebedarfs und der $CO_2$-Emissionen tatsächlich eingehalten werden. Dies kann durch Überprüfung einzelner Indikatoren bzw. Kennwerte ermittelt werden.

## Maßnahmencontrolling

Das Ausmaß der Maßnahmenrealisierung trägt in hohem Maße zum Gesamterfolg des Klimaschutz-Konzepts bei. Nachdem festgelegt wurde, welche Klimaschutzprojekte umgesetzt werden sollen, ist es sehr wichtig, die Mitarbeiter und alle Beteiligten über die Planungen zu informieren und für das Thema Energie- und Klimaschutzmanagement zu sensibilisieren. Je umfassender die Mitarbeiter in die Vorhaben integriert werden, umso größer ist ihre Identifikation mit den Maßnahmen und damit auch ihre Motivation, die Verwirklichung der gesetzten Ziele zu unterstützen. Über folgende Punkte sollten die Mitarbeiter z. B. mittels Intranet, Artikel in der Mitarbeiterzeitung, Flyer oder interner Besprechungen informiert werden:

- Ziele, Vorteile und Organisation des Energie- und Klimaschutzmanagements,
- Inhalte des Energie- und Klimaschutz-Konzepts,
- Abläufe der Umsetzung der Energie- und Klimaschutzmaßnahmen,
- Zeitpläne für die Umsetzung der Maßnahmen,
- Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter bei der Umsetzung der Maßnahmen und
- Möglichkeiten der Mitarbeiter, zum Energie- und Klimaschutz in der Kommune selbst beitragen zu können (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2011)

Das Erreichen der im Rahmen der Maßnahmenentwicklung erarbeiteten Klimaschutzziele muss durch ein Feincontrolling überprüft werden. Dazu sind die Effekte der Klimaschutzmaßnahmen regelmäßig durch unterschiedliche Methoden auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Da die genaue (wissenschaftliche) Analyse des Verhältnisses von Aufwand - in Form von Personalstunden, Kapital und Ressourcen - zum gewünschten Nutzen - der $CO_2$-Vermeidung - sehr aufwändig und v.a. kostenintensiv sein kann, sollte wenn möglich ein „Einfaches

Controlling“ angewendet werden, durch das zumindest Effekte der angestoßenen Projekte überschlägig dargestellt werden können (Deutsches Institut für Urbanistik , 2011). In vier- bis sechswöchigem Turnus sollte der Klimaschutzmanager den Stand der Umsetzung bei den Projektbeauftragten abfragen, um bei Zeitverzögerung und Schwierigkeiten (in Anlehnung an die Planungsvorgaben) rechtzeitig Korrekturmaßnahmen einleiten zu können. Sollten die Maßnahmen nicht zeitplangerecht umgesetzt werden können, da z. B. beantragte Fördermittel nicht so schnell wie geplant bewilligt werden, muss dieser Zeitverzug dem Klimaschutzmanager von Seiten der Projektverantwortlichen ebenso unverzüglich gemeldet werden (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2011).

Die Effektivität „harter“ technischer Maßnahmen ist relativ gut verifizierbar. Der Vergleich des Endenergieverbrauchs kWh/m$^2$*a in Folge der Sanierung von Gebäuden oder als Ergebnis der Umstellung der Wärmeversorgung kann somit als Kennwert dienen. Der Klimaschutzmanager sollte hierzu kontinuierlich die Verbrauchsdaten öffentlicher Liegenschaften, Daten zur energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude sowie die Anzahl der genehmigten und installierten Anlagen und die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zusammenstellen und in einheitlicher Form zur Auswertung zur Verfügung stellen.

Um die Zielerreichung hinsichtlich der Minderung der $CO_2$-Emissionen quantitativ bewerten zu können, sollte in einem Fünf-Jahres-Rhythmus die Energie- und $CO_2$-Bilanz fortgeschrieben werden.

Schwieriger ist dagegen die Evaluation weicher Maßnahmen wie z. B. der Durchführung von Informations- und Fortbildungskampagnen oder aber auch der Gründung einer zentralen Anlaufstelle. Maßgeblich ist hierbei, leicht quantifizierbare Werte (z. B. Anzahl von Beratungen (pro Jahr) in einer Beratungsstelle oder im Rahmen einer Kampagne) zu ermitteln, die dann im Anschluss als Vergleichswerte mit anderen Kommunen verwendet werden können. Durch eine umfassendere Untersuchung kann die konkrete Wirkung weicher Maßnahmen aber ebenfalls erfasst werden. Stichprobenartige Kurzinterviews von Beratungsempfängern oder die Auswertung von Fragebögen können verdeutlichen, inwieweit die Beratungen zu Investitionen oder Verhaltensänderungen zugunsten des Klimaschutzes geführt haben.

Durch die Evaluation des gesamten Maßnahmenprozesses kann die Effektivität der Zusammenarbeit der Prozessbeteiligten im Rahmen des Klimaschutz-Konzepts festgestellt, beurteilt und wenn nötig zur weiteren Zielerreichung optimiert werden.

# 7. Solarpotentialanalyse

Erstellt von:

Dipl.-Ing. Benedikt Siepe

Brauereiweg 15

30989 Gehrden

Fon: +(49) 5108 – 923 2042

## 7.1. Aufgabenstellung

Für die Stadt Garbsen soll das Solarenergiepotenzial auf der Basis des Solaratlasses der Region Hannover ortsteilweise ausgewertet werden. Die Stadt Garbsen stellte die Daten für die einzelnen Ortsteile zur Verfügung. Diese Daten liegen im Original gebäudescharf vor. Sie ermöglichen es dem Ersteller, zusätzlich zur Ortsteilebene die Daten straßenweise tabellarisch zu aggregieren und so dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Ebenso kann das Potenzial für eine bestimmte Nutzung (Wohngebäude, Gewerbegebäude oder öffentliches Gebäude) bestimmt oder nach dem größten Potenzialflächen gesucht werden, usw..

## 7.2. Solarpotenzialatlas

Der Solarpotenzialatlas steht den Regionskommunen kostenlos zur Verfügung. Dort können über das Luftbild geeignete Flächen ausgewählt und das Solarpotenzial als EXCEL-Tabelle summarisch ausgewertet werden.

**Solardaten-Datenbank**

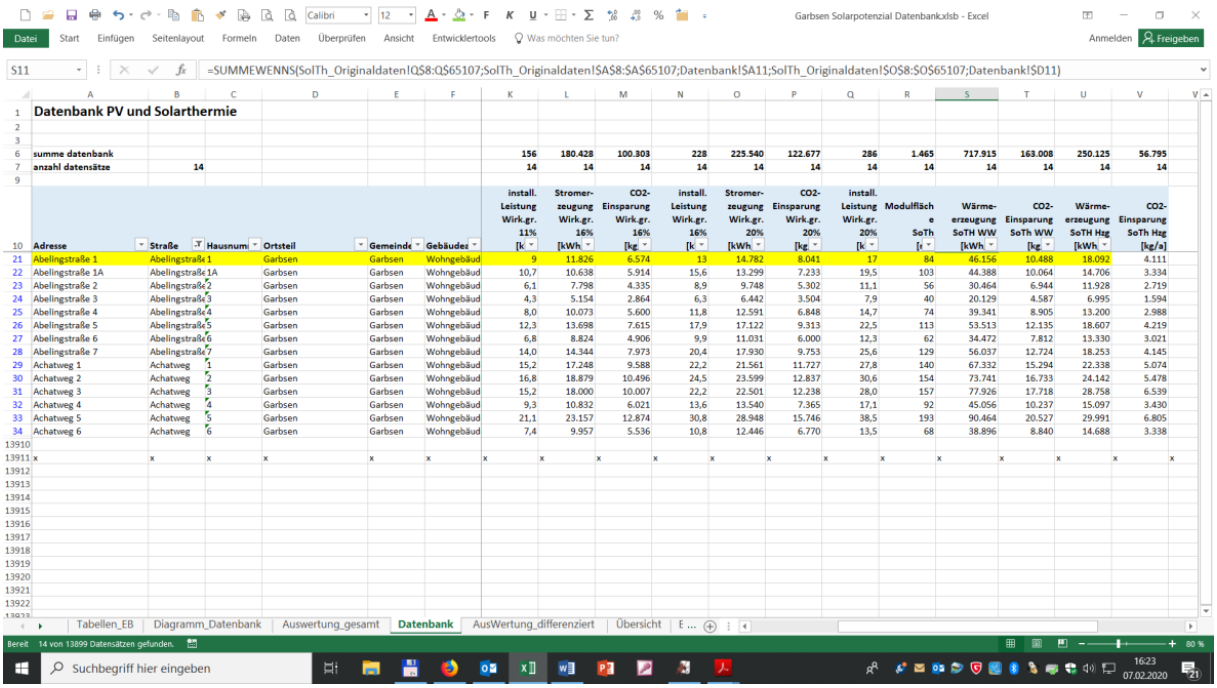
Aus dem Solarpotenzialatlas der Region Hannover wurden ergänzend die Primärdaten für Photovoltaik und Solarthermie als EXCEL-Dateien für Garbsen ortsteilweise erfasst. Darin ist jede Dachfläche eines Gebäudes dokumentiert und mit einer Objekt-ID versehen. Allerdings sind nicht alle Objekt-IDs eines Gebäudes mit der Adresse verknüpft, soweit möglich, wurden diese ergänzt. Es gelang jedoch nicht, bei allen Objekt-IDs die Adressen zu ergänzen, in rd. 13% der Daten fehlt die Adresse. Diese Objekt-IDs konnten zwar keiner Adresse, aber dafür einem Ortsteil zugeordnet werden, so dass die summarischen Daten auf Ortsteilebene komplett sind. Die Datenbank enthält somit folgende Spalten:

- Adresse: Straße, Hausnummer und Hausnummernzusatz
- Straße: nur Straße
- Hausnummer: nur Hausnummer und Hausnummernzusatz
- Ortsteil

- Gemeinde
- Gebäudeart: Wohngebäude, Gewerbegebäude, öffentliches Gebäude[1]
- Modulfläche PV [m²]: max. mögliche Modulfläche bei nahezu voller Auslegung
- Stromerzeugung Wirk.gr. 11% [kWh/a]: Stromerzeugung bei einem PV Anlagenwirkungsgrad von 11%, incl. Abschlägen für Umwandlungsverluste
- CO2-Einsparung Wirk.gr. 11% [kg/a]: CO2-Einsparung bei entsprechenden Randbedingungen
- install. Leistung Wirk.gr. 11% [kW]: installierte Leistung bei entsprechenden Randbedingungen
- Stromerzeugung Wirk.gr. 16% [kWh/a]: dito bei einem PV-Anlagenwirkungsgrad von 16%, incl. Abschlägen für Umwandlungsverluste, um zukünftige Wirkungsgradverbesserungen entsprechend darstellen zu können
- CO2-Einsparung Wirk.gr. 16% [kg/a]: dito
- install. Leistung Wirk.gr. 16% [kW]: dito
- Stromerzeugung Wirk.gr. 20% [kWh/a]: dito bei einem PV-Anlagenwirkungsgrad von 20%, incl. Abschlägen für Umwandlungsverluste, um zukünftige Wirkungsgradverbesserungen entsprechend darstellen zu können
- CO2-Einsparung Wirk.gr. 20% [kg/a]: dito
- install. Leistung Wirk.gr. 20% [kW]: dito
- Modulfläche SoTh [m²]: max. mögliche Modulfläche bei nahezu voller Auslegung; es gibt Unterschiede zur Modulfläche PV, da es unterschiedliche Anforderungen an die Mindestgröße von PV-Anlagen einerseits und Solarthermie-Anlagen andererseits gibt
- Wärmeerzeugung SoTH WW [kWh/a]: Wärmeerzeugung für WW (ganzjährig)
- CO2-Einsparung SoTh WW [kg/a]: CO2-Einsparung durch solarthermische Nutzung (Warmwasser)
- Wärmeerzeugung SoTH Hzg [kWh/a]: Wärmeerzeugung für Heizungsunterstützung (Heizperiode vom 01.10. – 30.04.)
- CO2-Einsparung SoTh Hzg [kg/a]: CO2-Einsparung durch solarthermische Nutzung (Heizung)

Die Datenbank ist mit Filtern versehen, so dass einzelne Ortsteile, Adressen, Straßen(züge) und/oder Gebäudearten gefiltert werden können.

[1] Da viele Gebäude eine Mischnutzung haben, z.B. Wohnen und Gewerbe, wurde das Gebäude der Kategorie zugeordnet, die relativ überwog



Datenbank PV und Solarthermie

| Adresse | Straße | Hausnum | Ortsteil | Gemeinde | Gebäudez | install. Leistung Wirk.gr. 11% [k | Stromer-zeugung Wirk.gr. 16% [kWh | CO2-Einsparung Wirk.gr. 16% [kg | install. Leistung Wirk.gr. 16% [k | Stromer-zeugung Wirk.gr. 20% [kWh | CO2-Einsparung Wirk.gr. 20% [kg | install. Leistung Wirk.gr. 20% [k | Modulfläch e SoTh [ | Wärme-erzeugung SoTH WW [kWh | CO2-Einsparung SoTh WW [kg | Wärme-erzeugung SoTH Hzg [kWh | CO2-Einsparung SoTh Hzg [kg/a] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| summe datenbank | | | | | | 156 | 180.428 | 100.303 | 228 | 225.540 | 122.677 | 286 | 1.465 | 717.915 | 163.008 | 250.125 | 56.795 |
| anzahl datensätze | | 14 | | | | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Abelingstraße 1 | Abelingstraße | 1 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 9 | 11.826 | 6.574 | 13 | 14.782 | 8.041 | 17 | 84 | 46.156 | 10.488 | 18.092 | 4.111 |
| Abelingstraße 1A | Abelingstraße | 1A | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 10,7 | 10.638 | 5.914 | 15,6 | 13.299 | 7.233 | 19,5 | 103 | 44.388 | 10.064 | 14.706 | 3.334 |
| Abelingstraße 2 | Abelingstraße | 2 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 6,1 | 7.798 | 4.335 | 8,9 | 9.748 | 5.302 | 11,1 | 56 | 30.464 | 6.944 | 11.928 | 2.719 |
| Abelingstraße 3 | Abelingstraße | 3 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 4,3 | 5.154 | 2.864 | 6,3 | 6.442 | 3.504 | 7,9 | 40 | 20.129 | 4.587 | 6.995 | 1.594 |
| Abelingstraße 4 | Abelingstraße | 4 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 8,0 | 10.073 | 5.600 | 11,8 | 12.591 | 6.848 | 14,7 | 74 | 39.341 | 8.905 | 13.200 | 2.988 |
| Abelingstraße 5 | Abelingstraße | 5 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 12,3 | 13.698 | 7.615 | 17,9 | 17.122 | 9.313 | 22,5 | 113 | 53.513 | 12.135 | 18.607 | 4.219 |
| Abelingstraße 6 | Abelingstraße | 6 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 6,8 | 8.824 | 4.906 | 9,9 | 11.031 | 6.000 | 12,3 | 62 | 34.472 | 7.812 | 13.330 | 3.021 |
| Abelingstraße 7 | Abelingstraße | 7 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 14,0 | 14.344 | 7.973 | 20,4 | 17.930 | 9.753 | 25,6 | 129 | 56.037 | 12.724 | 18.253 | 4.145 |
| Achatweg 1 | Achatweg | 1 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 15,2 | 17.248 | 9.588 | 22,2 | 21.561 | 11.727 | 27,8 | 140 | 67.332 | 15.294 | 22.338 | 5.074 |
| Achatweg 2 | Achatweg | 2 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 16,8 | 18.879 | 10.496 | 24,5 | 23.599 | 12.837 | 30,6 | 154 | 73.741 | 16.733 | 24.142 | 5.478 |
| Achatweg 3 | Achatweg | 3 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 15,2 | 18.000 | 10.007 | 22,2 | 22.501 | 12.238 | 28,0 | 157 | 77.926 | 17.718 | 28.758 | 6.539 |
| Achatweg 4 | Achatweg | 4 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 9,3 | 10.832 | 6.021 | 13,6 | 13.540 | 7.365 | 17,1 | 92 | 45.056 | 10.237 | 15.097 | 3.430 |
| Achatweg 5 | Achatweg | 5 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 21,1 | 23.157 | 12.874 | 30,8 | 28.948 | 15.746 | 38,5 | 193 | 90.464 | 20.527 | 29.991 | 6.805 |
| Achatweg 6 | Achatweg | 6 | Garbsen | Garbsen | Wohngebäud | 7,4 | 9.957 | 5.536 | 10,8 | 12.446 | 6.770 | 13,5 | 68 | 38.896 | 8.840 | 14.688 | 3.338 |

*Abbildung 4: Auszug aus der Solardatenbank*

Hier sind folgende Filter gesetzt: Ortsteil = *Garbsen* und Straßen = *Abelingstraße, Achatweg*. Diese zwei Straßenzüge haben ein PV-Potenzial von 180.428 kWh/a (11% Wirkungsgrad). Die Nutzung der Dachflächen würde 100.303 kg/a an CO2 einsparen

Die Daten lassen sich aber auch grafisch darstellen. Ein weiteres Tool ist ein Pivot-Chart[2] d.h. eine interaktive Tabelle, mit der komplexe Daten anschaulich angezeigt werden können.

[2] Pivot-Tabelle: Pivot-Tabellen (…) sind eine spezielle Art von Tabellen, die die Möglichkeit bieten, Daten einer Tabelle in verschiedener Art darzustellen und auszuwerten, ohne die Ausgangsdaten bzw. -tabelle(n) dabei ändern zu müssen. Eine Pivot-Tabelle stellt aufgrund der verwendeten Aggregierung in den Datenfeldern die Ausgangsdaten in verdichteter, zusammengefasster Form dar. https://de.wikipedia.org/wiki/Pivot-Tabelle

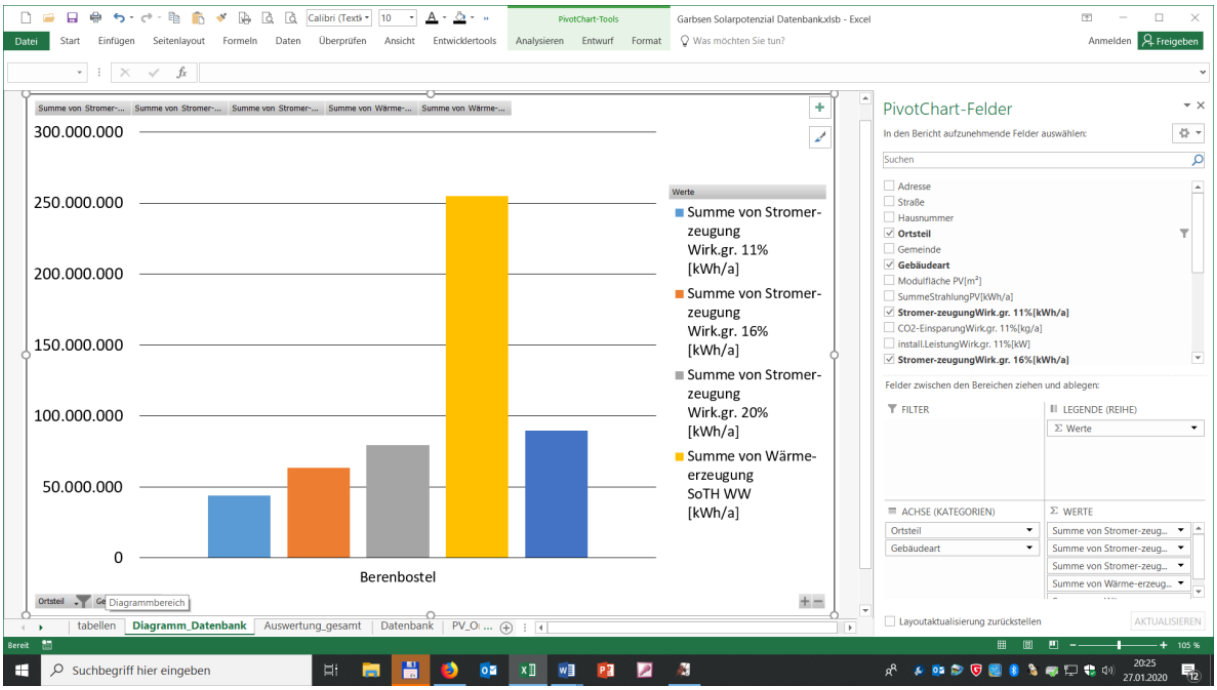



*Abbildung 5: Pivot-Chart für das Solarpotenzial von Berenbostel*

Hier kann ebenfalls über Filter das Potenzial für Ortsteile aufgezeigt werden. Die jeweiligen Werte sind rechts im Feld „PivotChart-Felder“ auszuwählen, es kann die Erzeugung sein, die CO2-Einsparung oder die Anlagenleistung, je nach Auswahl. Zusätzlich lässt sich das Potenzial nach Gebäudearten differenzieren, wie die nächste Abbildung dokumentiert (+/- Zeichen am rechten unteren Bildrand).

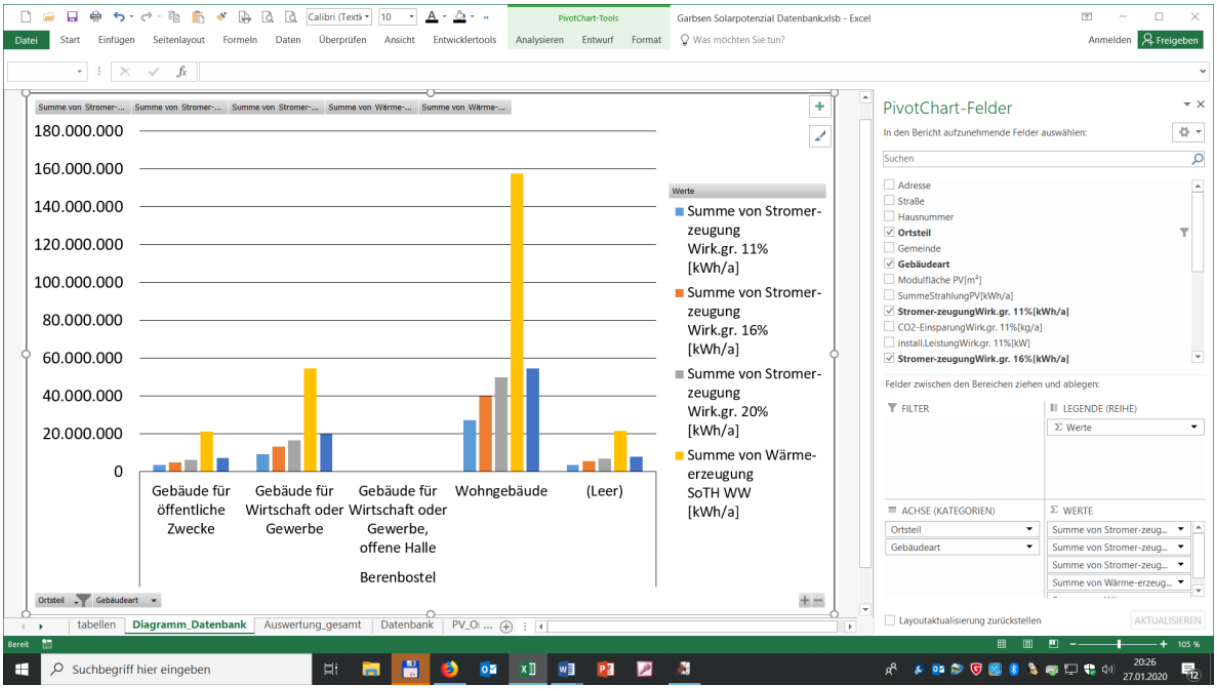



*Abbildung 6: Pivot-Chart für das Solarpotenzial von Berenbostel, nach Gebäudearten*

Im rechten Teil des Bildes findet sich an der X-Achse der Eintrag (leer), das sind Gebäude, deren Adresse nicht zuzuordnen sind und damit auch nicht die Gebäudeart. D.h. das Potenzial ist dem Ortsteil zuzuordnen, ohne dass man weiß, wo es sich konkret befindet und welcher Nutzung es unterliegt. Ein anderes Beispiel zeigt die Solarpotenziale für die öffentlichen Gebäude über alle Ortsteile.

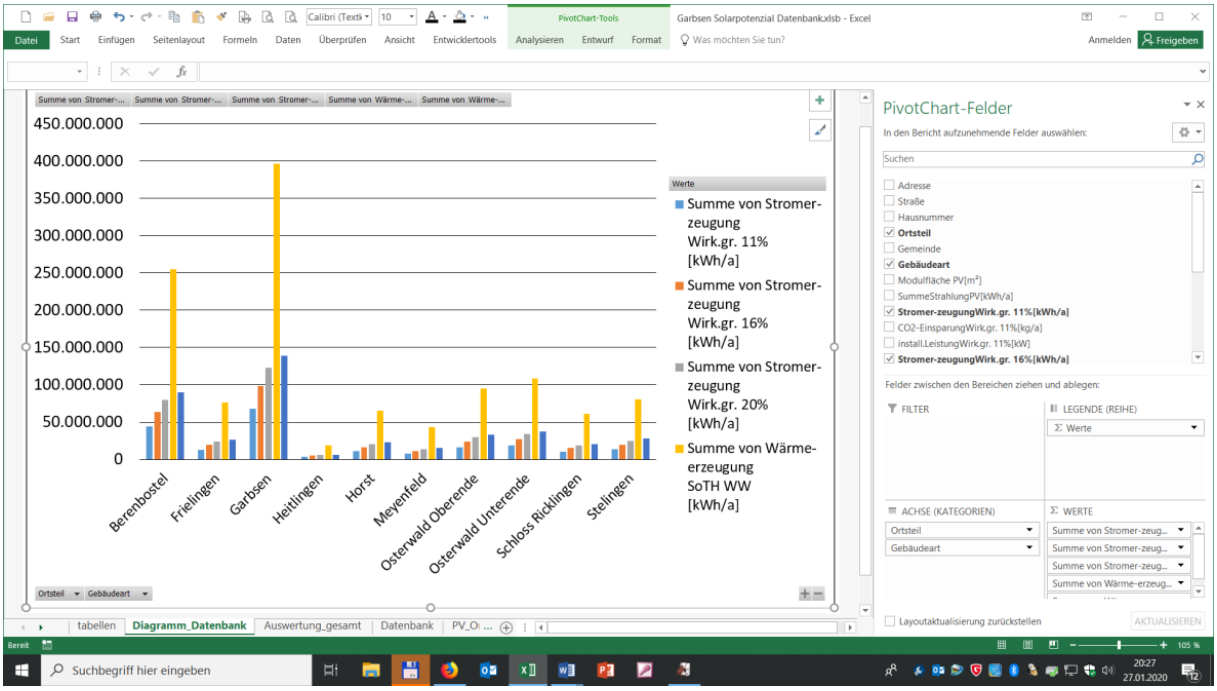



*Abbildung 7: Pivot-Chart für das Solarpotenzial der öffentlichen Gebäude über alle Ortsteile*

Die größten Potenziale sind in Garbsen und Berenbostel, die übrigen Ortsteile sind weniger bedeutend.

Die Ergebnisdaten sind in der Datenbank *Garbsen Solarpotenzial Datenbank.xlsx* mit vier Blättern dokumentiert:

- *Datenbank*: Datenbank mit allen Einzeldaten (adressweise, mit Filtermöglichkeit), in Zeile 6 ist jeweils die Spaltensumme der angezeigten (d.h. gefilterten) Daten dargestellt, in Zeile 7 die Anzahl der dazugehörigen Datensätze,
- *Diagramm_datenbank*: Pivot-Tabelle mit den Daten aus dem Blatt *datenbank* (mit Auswahl- und Filtermöglichkeit),
- *Auswertung_gesamt*: Pivot-Datenbank, aus der das Blatt *diagramm_datenbank* erstellt wird, (an diesem Blatt darf händisch nichts geändert werden, da sich das Ergebnis direkt auf die Pivot-Daten auswirkt),
- *Auswertung_differenziert*: hier sind die Ergebnisdaten der einzelnen Spalten der Datenbank ortsteilweise summiert (für eigenen Auswertungen)

## 7.3. Auswertung der Daten

Im Folgenden soll ein Überblick über die Daten gegeben werden.

### 7.3.1. Modulgröße

Das folgende Bild zeigt die einen Überblick über die Struktur nach Modulgröße

*Tabelle 2 : Größenstruktur von PV-Modulen*

| Größe [m²] | PV-Module Anzahl [-] | PV-Modul-fläche Anteil [%] | PV-Modul-fläche Summe [m²] | PV-Modul-fläche Anteil [%] |
|---|---|---|---|---|
| - 100 | 6.625 | 47,67% | 429.969 | 18,2% |
| 101 - 200 | 4.894 | 35,21% | 698.470 | 29,6% |
| 201 - 500 | 2.025 | 14,57% | 566.315 | 24,0% |
| 501 - 1000 | 235 | 1,69% | 156.626 | 6,6% |
| 1001 - 5000 | 102 | 0,73% | 195.438 | 8,3% |
| 5001 - 10000 | 5 | 0,04% | 31.166 | 1,3% |
| >10000 | 3 | 0,02% | 44.477 | 1,9% |
| Adresse unbekannt | 10 | 0,07% | 236.692 | 10,0% |
| **Summe** | **13.899** | **100,0%** | **2.359.153** | **100,0%** |

Die Module mit - 100 m² sind mit 6.625 Anlagen vertreten, entsprechend 47,7%, gefolgt von der Größenordnung 101 - 200 m² mit 4.894 Anlagen, entsprechend 35,2%. Beide Anlagengrößen zusammen umfassen bereits 11.519 Anlagen, entsprechend 82,9%. Bezüglich der Modulflächen stehen die Anlagen mit 101 - 200 m² mit einer Fläche von 698.470 m² entsprechend 35,2% im Vordergrund, gefolgt von der Anlagengröße von 201 - 500 m² mit einer Fläche von 566.315 m², entsprechend 24,0% und gefolgt von der Anlagengröße von - 100 m² mit 429.969, entsprechend 18,2%. Die drei Anlagengrößen umfassen mit zusammen 1.694.754 m² immerhin 71,8% der gesamten Anlagenfläche. Anlagengrößen von bis zu 200 m² sind i.d.R. Wohngebäuden und kleineren Gewerbebetrieben zuzuordnen, während Anlagengrößen von 200 – 500 m² eher größeren Gewerbebetrieben entsprechen.

Es gibt 110 großflächige PV-Anlagen über 1.000 m² mit einer Fläche von 271.081. Sie sind weniger für den Eigenverbrauch, als vielmehr für eine großflächige Erzeugung und Netzeinspeisung interessant.

Drei Anwendungsbeispiele sind für PV denkbar:

- PV für die Eigenversorgung ohne Batteriespeicher:
  - niedrige Investitionskosten → ☺
  - viel Netzeinspeisung
  - selten wird die gesamte Dachfläche genutzt → ☹
- • PV für die Eigennutzung mit Batteriespeicher:
  - höhere Investitionskosten → 😐
  - weniger Netzeinspeisung, höherer Eigennutzungsanteil → ☺
  - selten wird die gesamte Dachfläche genutzt → ☹
- PV vollflächig installiert:
  - Hohe Investitionskosten → ☹
  - hoher Eigennutzungsanteil → ☺
  - viel Netzeinspeisung → 😐
  - die gesamte Dachfläche kann genutzt werden → ☺

Bei Solarthermieanlagen zeigt sich eine entsprechende Strukturverteilung wie bei PV.

*Tabelle 3: Größenstruktur von Solarthermiemodulen*

| Größe [m²] | SoTh-Modul Anzahl [-] | SoTh-Modul-fläche Anteil [%] | SoTh-Modul-fläche Summe [m²] | SoTh-Modul-fläche Anteil [%] |
|---|---|---|---|---|
| - 100 | 6.436 | 46,31% | 424.513 | 17,5% |
| 101 - 200 | 5.018 | 36,10% | 719.235 | 29,7% |
| 201 - 500 | 2.077 | 14,94% | 581.347 | 24,0% |
| 501 - 1000 | 242 | 1,74% | 160.845 | 6,6% |
| 1001 - 5000 | 105 | 0,76% | 193.689 | 8,0% |
| 5001 - 10000 | 8 | 0,06% | 48.065 | 2,0% |
| >10000 | 3 | 0,02% | 45.151 | 1,9% |
| Adresse unbekannt | 10 | 0,07% | 247.557 | 10,2% |
| **Summe** | **13.899** | **100,0%** | **2.420.402** | **100,0%** |

Die Masse des Solarthermiepotenzials liegt (mit 71,3%) bei Flächen bis 500 m² Größe. Die Nutzung ist allerdings begrenzt, auch hier gibt es drei Alternativen:

- Solarthermie nur für die WW-Bereitung, hierfür reicht ein kleiner Anteil der Dachfläche, der Rest kann mit PV belegt werden,

*Tabelle 4: Notwendige Größe von Solarthermie-Anlagen zur WW-Bereitung*[3]

| Haushaltsgröße | Flachkollektor | Röhrenkollektor |
|---|---|---|
| 2 Personen | 3 m² | 2,5 m² |
| 3 - 5 Personen | 4,5 - 7,5 m² | 3,75 - 6,25 m² |
| 6 - 8 Personen | 9 - 12 m² | 7,5 - 10 m² |
| 9 - 10 Personen | 13,5 - 15 m² | 11,25 - 12,5 m² |

- Solarthermie für WW-Bereitung und Heizungsunterstützung in der Übergangszeit, hierfür reicht ein – wenn auch – größerer Anteil der Dachfläche, der Rest kann mit PV belegt werden,

*Tabelle 5: Notwendige Größe von Solarthermie-Anlagen zur Heizungsunterstützung*[4]

| Haushaltsgröße | Flachkollektor | Röhrenkollektor |
|---|---|---|
| 2 Personen | 4,5 m² | 3,5 m² |
| 3 - 5 Personen | 6,75 - 11,25 m² | 5,25 - 8,75 m² |
| 6 - 8 Personen | 13,5 - 18 m² | 10,5 - 14 m² |
| 9 - 10 Personen | 20,25 - 22,5 m² | 15,75 - 17,5 m² |

- Großflächige Solarthermieanlage: sie ist nur sinnvoll für Gewerbebetriebe mit hohem und durchgängigem WW-Bedarf oder für solare Nahwärmenetze, die allerdings ein entsprechend verdichtetes Abnahmegebiet erfordern, was nur in verdichteten Wohngebieten (größere Mehrfamilienhäuser) oder entsprechenden Gewerbegebieten Sinn macht.

Zusammengefasst bedeutet das, dass die Flächen i.W. für PV-Anlagen geeignet sind und nur mit geringem Anteil für Solarthermie. Allerdings stehen die hier erwähnten Flächen nur alternativ, nicht aber kumulativ zur Verfügung

[3] https://www.energieheld.de/solaranlage/solarthermie/groesse-dimensionierung

[4] ebenda

### 7.3.2. PV-Potenziale über die Ortsteile

Die folgende Abbildung dokumentiert die Verteilung der mögliche PV-Erzeugung über die Ortsteile.

*Tabelle 6: PV-Stromerzeugungspotenzial über die Ortsteile*

| Ortsteil | Strom-erzeugung Wirk.gr. 11% [MWh/a] | Strom-erzeugung Wirk.gr. 16% [MWh/a] | Strom-erzeugung Wirk.gr. 20% [MWh/a] |
|---|---|---|---|
| Berenbostel | 43.749 | 63.637 | 79.548 |
| Frielingen | 13.173 | 19.161 | 23.952 |
| Garbsen | 67.727 | 98.515 | 123.147 |
| Heitlingen | 3.381 | 4.918 | 6.148 |
| Horst | 11.218 | 16.318 | 20.398 |
| Meyenfeld | 7.382 | 10.738 | 13.423 |
| Osterwald Oberende | 16.559 | 24.087 | 30.110 |
| Osterwald Unterende | 18.555 | 26.991 | 33.739 |
| Schloss Ricklingen | 10.448 | 15.197 | 18.997 |
| Stelingen | 13.715 | 19.950 | 24.938 |
| **Summe** | **205.907** | **299.513** | **374.399** |

Die größten PV-Potenziale finden sich Garbsen mit einem Potenzial von 67.727 MWh/a - 123.147 MWh/a (Wirkungsgrad 11% - Wirkungsgrad 20%) und Berenbostel mit einem Potenzial von 43.749 MWh/a - 79.548 MWh/a, das macht in Summe 111.476 MWh/a - 202.695 MWh/a, entsprechend 54,1% des Gesamtpotenzials.

Die folgende Tabelle stellt die Eignung der PV-Flächen in Abhängigkeit vom solaren Strahlungsangebot dar, das wiederum von der Ausrichtung der Dachfläche und der Dachneigung abhängig ist. Als Eignungskriterien wurden von der Region Hannover folgende Strahlungsdaten angesetzt:

- Sehr gut geeignet: > 1.070 kWh/(m²*a)
- Gut geeignet: 900 – 1.070 kWh/(m²*a)
- Bedingt geeignet: 850 – 900 kWh/(m²*a)
- Nicht geeignet: < 850 kWh/(m²*a)

Das Ergebnis sieht wie folg aus.

*Tabelle 7: Eignung der PV-Potenziale nach Ortsteilen*

| Ortsteil | sehr gut geeignet [%] | gut geeignet [%] | bedingt geeignet [%] | nicht geeignet [%] | Summe [%] |
|---|---|---|---|---|---|
| Berenbostel | 44,2% | 31,3% | 11,5% | 13,1% | **100,0%** |
| Frielingen | 30,6% | 36,3% | 14,0% | 19,1% | **100,0%** |
| Garbsen | 41,7% | 32,7% | 11,0% | 14,6% | **100,0%** |
| Heitlingen | 21,2% | 41,4% | 16,8% | 20,6% | **100,0%** |
| Horst | 35,2% | 34,9% | 16,7% | 13,2% | **100,0%** |
| Meyenfeld | 34,5% | 35,3% | 12,6% | 17,6% | **100,0%** |
| Osterwald Oberende | 37,7% | 32,8% | 15,0% | 14,5% | **100,0%** |
| Osterwald Unterende | 33,4% | 35,5% | 15,6% | 15,5% | **100,0%** |
| Schloss Ricklingen | 26,4% | 36,0% | 17,2% | 20,4% | **100,0%** |
| Stelingen | 38,0% | 33,7% | 12,9% | 15,5% | **100,0%** |
| **Mittelwert** | **38,3%** | **33,5%** | **13,0%** | **15,1%** | **100,0%** |
| **Minimum** | **21,2%** | **31,3%** | **11,0%** | **13,1%** | |
| **Maximum** | **44,2%** | **41,4%** | **17,2%** | **20,6%** | |

Immerhin sind 71,9% der Dachflächen gut bis sehr gut geeignet. Schwerpunkte der sehr gut geeigneten Flächen liegen in Berenbostel, Garbsen, Stelingen, in Heitlingen ist der Anteil am niedrigsten. Der Anteil der sehr gut geeigneten Flächen liegt zwischen 21,2% und 44,2%, der gut geeigneten Flächen zwischen 31,3% und 41,4% und der bedingt geeigneten zwischen 11,0% und 17,2%. Der Anteil der nicht geeigneten Flächen liegt zwischen 13,1% und 20,6%.

### *7.3.3. Solarthermie-Potenziale über die Ortsteile*

Die folgende Tabelle zeigt das Solarthermiepotenzial nach Ortsteilen gegliedert.

*Tabelle 8: Solarthermieerzeugungspotenzial über die Ortsteile*

| Ortsteil | Wärme-erzeugung SoTH WW [MWh/a] | Wärme-erzeugung SoTH Hzg [MWh/a] |
|---|---|---|
| Berenbostel | 255.074 | 89.514 |
| Frielingen | 76.677 | 26.175 |
| Garbsen | 396.295 | 138.792 |
| Heitlingen | 18.484 | 6.208 |
| Horst | 65.662 | 22.639 |
| Meyenfeld | 43.010 | 14.936 |
| Osterwald Oberende | 94.515 | 32.746 |
| Osterwald Unterende | 108.045 | 37.063 |
| Schloss Ricklingen | 60.627 | 20.675 |
| Stelingen | 80.267 | 27.847 |
| **Summe** | **1.198.656** | **416.596** |

Die größten Solarthermiepotenziale liegen in Garbsen mit 396.295 MWh/a, entsprechend 33,1% des Gesamtpotenzials und Berenbostel mit 255.074 MWh/a, entsprechend 21,3%. Beide Ortsteile zusammen stellen bereits 54,3% des gesamten Solarenergiepotenzials dar.

Auch hier wird im Solaratlas nach Eignung unterschieden:

- Sehr gut geeignet: > 960 kWh/(m²*a)
- Gut geeignet: 800 – 960 kWh/(m²*a)
- Nicht geeignet: < 800 kWh/(m²*a)

Das Ergebnis sieht wie folgt aus.

*Tabelle 9: Eignung der Solarthermie-Potenziale nach Ortsteilen*

| Ortsteil | sehr gut geeignet [%] | gut geeignet [%] | nicht geeignet [%] | Summe [%] |
|---|---|---|---|---|
| Berenbostel | 58,6% | 35,4% | 6,0% | **100,0%** |
| Frielingen | 48,0% | 44,3% | 7,8% | **100,0%** |
| Garbsen | 57,6% | 35,5% | 6,9% | **100,0%** |
| Heitlingen | 42,5% | 49,4% | 8,1% | **100,0%** |
| Horst | 48,2% | 46,4% | 5,4% | **100,0%** |
| Meyenfeld | 54,2% | 36,5% | 9,3% | **100,0%** |
| Osterwald Oberende | 51,9% | 42,4% | 5,7% | **100,0%** |
| Osterwald Unterende | 49,0% | 45,6% | 5,5% | **100,0%** |
| Schloss Ricklingen | 46,7% | 44,4% | 8,9% | **100,0%** |
| Stelingen | 59,0% | 33,4% | 7,6% | **100,0%** |
| **Mittelwert** | **54,6%** | **38,7%** | **6,7%** | **100,0%** |
| **Minimum** | **42,5%** | **33,4%** | **5,4%** | |
| **Maximum** | **59,0%** | **49,4%** | **9,3%** | |

54,6% des Solarthermie-Potenzials ist sehr gut geeignet, 38,7% immerhin noch gut (51,3%), nur 6,7% sind nicht geeignet. Der Anteil der sehr gut geeigneten Flächen liegt zwischen 42,5% und 59,0%, der gut geeigneten zwischen 33,4% und 49,4% und der der nicht geeigneten zwischen 5,4% und 9,3%.

### *7.3.4. Solarpotenzial im Überblick nach Gebäudearten*

Die folgenden Tabellen zeigen die Solarpotenziale nach Gebäudeart und Ortsteilen gegliedert.

*Tabelle 10: Solarpotenziale über alle Ortsteile und Gebäudearten*

| | Strom Wirkungsgrad 11% [MWh/a] | | | | Solarthermie Warmwasser [MWh/a] | | | | Solarthermie Heizung [MWh/a] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ortsteil | Wohn-gebäude | öffentl. Gebäude | Gewerbe-gebäude | k.A. | Wohn-gebäude | öffentl. Gebäude | Gewerbe-gebäude | k.A. | Wohn-gebäude | öffentl. Gebäude | Gewerbe-gebäude | k.A. |
| Berenbostel | 25.064 | 3.503 | 11.458 | 3.724 | 145.262 | 21.348 | 66.743 | 21.720 | 50.267 | 7.309 | 24.090 | 7.848 |
| Frielingen | 8.659 | 271 | 1.942 | 2.301 | 50.571 | 1.560 | 11.087 | 13.459 | 17.362 | 521 | 3.750 | 4.542 |
| Garbsen | 45.540 | 5.020 | 10.927 | 6.241 | 266.072 | 29.367 | 63.307 | 37.549 | 92.465 | 10.137 | 22.768 | 13.421 |
| Heitlingen | 2.025 | 0 | 941 | 415 | 11.349 | 0 | 4.243 | 2.893 | 3.832 | 0 | 1.415 | 961 |
| Horst | 8.778 | 243 | 1.274 | 923 | 51.394 | 1.394 | 7.298 | 5.576 | 17.787 | 469 | 2.489 | 1.895 |
| Meyenfeld | 5.561 | 436 | 898 | 488 | 32.409 | 2.515 | 4.918 | 3.168 | 11.282 | 849 | 1.725 | 1.081 |
| Osterwald Oberende | 10.652 | 281 | 3.674 | 1.953 | 61.136 | 1.656 | 20.620 | 11.104 | 20.890 | 544 | 7.443 | 3.868 |
| Osterwald Unterende | 12.423 | 132 | 4.031 | 1.970 | 73.149 | 731 | 23.292 | 10.874 | 24.993 | 239 | 8.114 | 3.717 |
| Schloss Ricklingen | 7.939 | 339 | 786 | 1.383 | 45.932 | 1.985 | 4.452 | 8.258 | 15.701 | 678 | 1.485 | 2.810 |
| Stelingen | 8.334 | 543 | 3.210 | 1.628 | 48.237 | 3.138 | 18.633 | 10.258 | 16.553 | 1.050 | 6.647 | 3.598 |
| **Summe** | **134.975** | **10.768** | **39.140** | **21.024** | **785.512** | **63.694** | **224.592** | **124.858** | **271.131** | **21.796** | **79.928** | **43.741** |
| **Anteil [%]** | **65,6%** | **5,2%** | **19,0%** | **10,2%** | **65,5%** | **5,3%** | **18,7%** | **10,4%** | **65,1%** | **5,2%** | **19,2%** | **10,5%** |

Die Masse der Potenziale liegt bei den Wohngebäuden mit rd. 65%, die Gewerbegebäude nahmen einen Anteil von ca. 19%ein und die öffentlichen Gebäude liegen bei 5%. Eine

konsequente Solarnutzungsstrategie muss also bei den privaten Gebäudeeigentümern ansetzen.

### *7.3.5. Solarpotenzial im Vergleich zum Energieverbrauch 2015*

Das Solarpotenzial kann der Energiebilanz der Stadt Garbsen von 2015 gegenübergestellt werden, da dieser für die CO2-Bilanz der Region Hannover flächendeckend erhoben worden ist[5]. Die Zahlen stellen sich wie folgt dar.

*Tabelle 11: Vergleich des Solarpotenzials mit dem tatsächlichen Energieverbrauch der*

| Energie-träger | Verbrauch [MWh/a] | Potenzial 11% Wirk.gr. [MWh/a] | Relation Potenzial/ Verbrauch [%] |
|---|---|---|---|
| Strom | 183.089 | 147.994 | 80,8% |
| Wärme Heizung (85%) | 414.052 | 388.544 | 93,8% |
| Wärme WW-Bereitung (15%) | 73.068 | 1.117.945 | 1530,0% |

Das PV-Potenzial (bezogen auf 11% Wirkungsgrad) liegt mit 147.994 MWh/a um 19,2% niedriger als der Stromverbrauch von 183.089 MWh/a, d.h. theoretisch könnte also fast der gesamte Stromverbrauch der Stadt Garbsen mit PV abgedeckt werden. Allerdings ist zu beachten, dass der Strom nur tagsüber erzeugt wird und für die Nacht zwischengespeichert werden muss. Des Weiteren fällt PV-Strom zu 72% im Sommer an und nur zu 38% im Winter[6], während rd. 42% des Stroms im Sommer benötigt wird und rd. 58% im Winter (u.a. wegen Heizung und mehr Beleuchtung)[7]. Hier wären weitere große Speicherkapazitäten nötig. In jedem Fall kann/sollte PV einen wichtigen Beitrag zur regenerativen Stromerzeugung beitragen.

Das Solarthermie-Potenzial für Heizung über die gesamten Dachflächen liegt mit rd. 388.544 MWh/a um 6,2% unter dem Heizwärmeverbrauch von Garbsen mit 414.052 MWh/a, aber das Wärmeangebot muss noch um die Wirkungsgradverluste der Wärmespeicherung reduziert werden. Das Solarthermie-Potenzial für Warmwasser liegt mit 1.117.945 MWh/a um Faktor 15,3 über dem Bedarf für Warmwasser von 73.068 MWh/a. Darüber hinaus fällt die

[5] Region Hannover (Hrg.): Energie- und $CO_2$-Bilanz 2015 für die Region Hannover, Kurzfassung 2019

[6] Solarratgeber: https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-leistung/photovoltaik-ertrag-insommer-und-winter

[7] RP online: https://rp-online.de/leben/ratgeber/verbraucher/eon-stromverbrauch-im-herbst-und-winter-ist-40-prozent-hoeher-als-im-sommer_aid-46072705

Wärme weitgehend in den Sommermonaten an und wird ganzjährig benötigt. Entsprechendes gilt für die solare Heizungsunterstützung: sie reicht (mit Wirkungsgradverlusten) theoretisch knapp für die Beheizung aus, aber die Wärme fällt i.W. im Sommer und in der Übergangszeit an und wird i.W. im tiefen Winter benötigt.

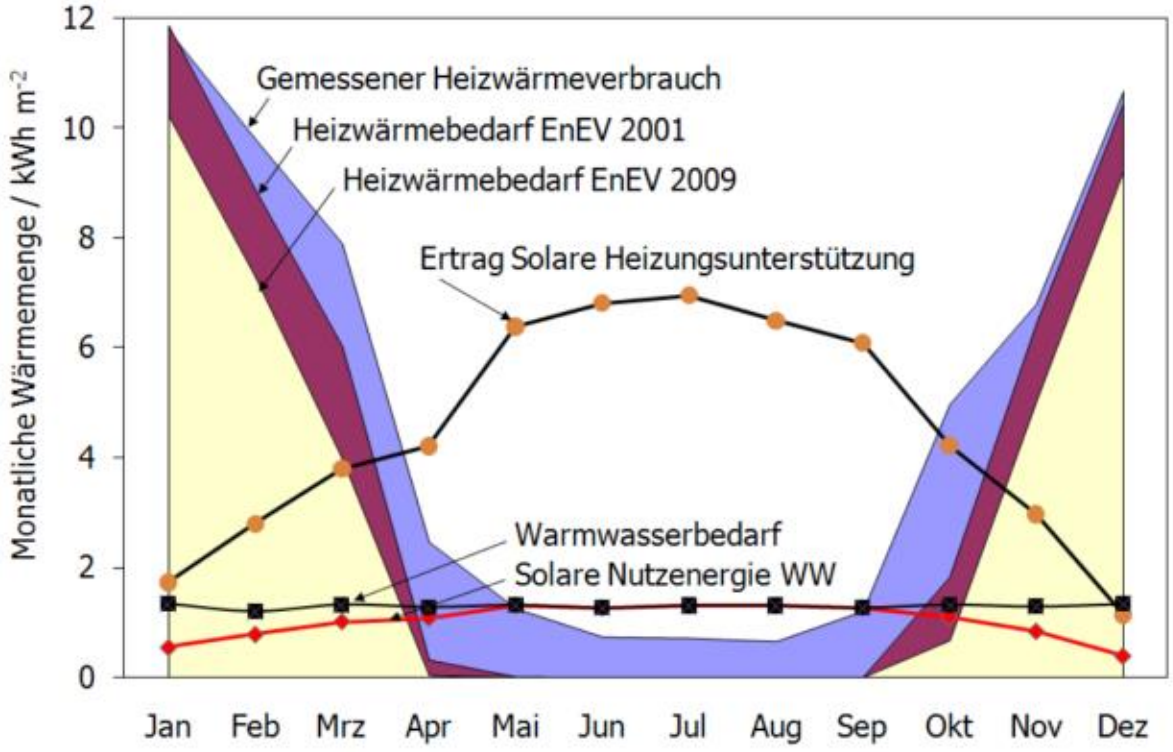



*Abbildung 8: Angebot-/Bedarfs-Profil von Solarthermie*[8]

Hier wird noch mal deutlich, dass Solarthermie für WW-Bereitung für den Sommerfall ausreichend ist und dass im Winter nachgeheizt werden muss, während eine solare Heizungsunterstützung im Sommer zuviel Wärme produziert, die nicht genutzt werden kann, während im tiefen Winter Wärme fehlt. Eine wirtschaftlich darstellbare Langzeitspeicherung für Wärme, die dies ausgleichen würde, ist nicht in Sicht.

Die Schlussfolgerung ist klar, der WW-Bedarf kann weitestgehend über die vorhandenen Dachflächen abgedeckt werden, Heizung nur bedingt. Deutlich ist auch, dass diese Potenziale alternativ sind: entweder PV oder Solarthermie, aber nicht beides gleichzeitig. Auf eine geeignete Mischung kommt es an.

8 https://www.hftstuttgart.de/Forschung/Kompetenzen/zafh/Publikationen/publikationen_download/2011/Eicker_Solarthermische_Anlagen_Recknagel_2011.pdf

## 7.4. Fazit

Das Solarpotenzial in Garbsen reicht aus, um die Gemeinde zu rd. 81% mit Strom zu versorgen, Flächen, die mit Solarthermie-Anlagen zur WW-Bereitung und Heizungsunterstützung genutzt werden können, müssen hiervon abgezogen werden.

Eine konsequente Solarnutzungsstrategie muss bei privaten Gebäudeeigentümern ansetzen, da hier das mit Abstand größte Potenzial liegt.

Die Solardatenbank gibt einen guten Überblick über die Potenziale nicht nur für Ortsteile, sondern auch für Straßenzüge oder Quartiere sowie Nutzergruppen (Wohngebäude, Gewerbe oder öffentliche Gebäude). Ebenso ist es möglich, z.B. die jeweils x größten Potenzialflächen für Großanlagen zu suchen.

## 7.5. Quellenverzeichnis Solarpotenzialanalyse

**Energieheld**: https://www.energieheld.de/solaranlage/solarthermie/groesse-dimensionierung
**Pivot-Tabelle**: https://de.wikipedia.org/wiki/Pivot-Tabelle

**RP online (Rheinische Post)**: https://rp-online.de/leben/ratgeber/verbraucher/eonstromverbrauch-im-herbst-und-winter-ist-40-prozent-hoeher-als-im-sommer_aid-46072705

**Region Hannover** (Hrg.): Energie- und CO2-Bilanz 2015 für die Region Hannover, Kurzfassung 2019

**Solarratgeber**: https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-leistung/photovoltaik-ertrag-in-sommer-und-winter

**Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik**: https://www.hft-stuttgart.de/Forschung/Kompetenzen/zafh/Publikationen/publikationen_download/2011/Eicker_Solarthermische_Anlagen_Recknagel_2011.pdf