Unsere Heimat – unser Klima

Landkreis Gießen

HESSENS MITTE • WISSEN
WIRTSCHAFT & KULTUR

Klimaschutzkurzkonzept

Gemeinde Langgöns

Im Rahmen des

Masterplan 100 % Klimaschutz

Landkreis Gießen

Masterplan 100 % Klimaschutz Landkreis Gießen

Impressum

Auftraggeber

Landkreis Gießen
Stabsstelle Wirtschaftsförderung, Tourismus und Kreisentwicklung
Riversplatz 1-9
35394 Gießen

Projektbearbeiter:
Dr. Manfred Felske-Zech
Björn Kühnl
Sonja Minke
Ludwig Danzeisen

Für die Stadt Gießen:
Dr. Gerd Hasselbach

Auftragnehmer

KEEA
Heckerstraße 6
34119 Kassel

Bearbeiter :
Armin Raatz
Matthias Wangelin
Thomas Duwe
Ines Wagner

In Kooperation mit

AC Consult & Engineering GmbH
Kieswg 29
35396 Gießen

Bearbeiter:
Peter Momper
Annika Ploenes

LK Argus Kassel GmbH
Ludwig-Erhard-Straße 8
34131 Kassel

Bearbeiter:
Michael Volpert
Iris Hemmen

KMH
Den Drehen 9a
49326 Melle

Bearbeiter:
Dr. Peter Moser
Lioba Kucharczak

Universität Kassel
Untere Königstraße 71
34117 Kassel

Bearbeiter:
Prof. Heike Wetzel
Stefan Schäfer

Justus-Liebig-Universität Gießen
Heinrich-Buff-Ring 26
35392 Gießen

Bearbeiter:
Prof. Rainer Waldhardt
Dimitri Militschenko
Benjamin Nippe

Limon GmbH
Große Rosenstraße 2
34117 Kassel

Bearbeiter:
Julian Tobisch

Gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland. Zuwendungsgeber:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
Förderkennzeichen: 03KP0009

INHALTSVERZEICHNIS

1 GRUßWORT 3

2 VORWORT 4

3 EINFÜHRUNG 5

4 BASISDATEN GEMEINDE LANGGÖNS 6
- 4.1 Lage der Gemeinde Langgöns 6
- 4.2 Ansprechpartner 6
- 4.3 Bisherige Aktivitäten der Gemeinde Langgöns 7
- 4.4 Weitere Akteure und Initiativen im Klimaschutz 9
- 4.5 Netzbetreiber 9
- 4.6 Bevölkerungsstruktur 9
- 4.7 Flächennutzung 10

5 AUSGANGSSITUATION IN DER GEMEINDE LANGGÖNS 11
- 5.1 Gebäudestruktur 11
- 5.2 Wirtschaft in der Gemeinde Langgöns 13
- 5.3 Mobilität 14
- 5.4 Landwirtschaft 17
- 5.5 Forstwirtschaft 17

6 ENERGIE- UND CO_{2Aq}-BILANZ GEMEINDE LANGGÖNS 19
- 6.1 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen 19
- 6.2 Wärmeverbrauchs- und Wärmeträgerstruktur 22
- 6.3 Energieverbrauch und Treibhausgasbilanz in der Landwirtschaft 25
- 6.4 Energiebereitstellung aus Erneuerbaren Energien 26

7 POTENZIALE UND SZENARIEN 27
- 7.1 Potenziale Erneuerbare Energien 27
- 7.2 Szenarien 27

8 UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZES IN DER KOMMUNALEN PRAXIS 33
- 8.1 Struktur 33
- 8.2 Leitbild 33
- 8.3 Maßnahmenkatalog 35

9 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE 36

10 CONTROLLINGKONZEPT 37

11 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE 37

12 QUELLEN UND BEZÜGE 40

1 Grußwort



Liebe Bürgerinnen und Bürger,

im September 2011 hat der Kreistag beschlossen, die Energiewende im Landkreis Gießen zu forcieren. So sollen bis 2020 Strom und Wärme zu einem Drittel aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden. Nur 10 Jahre später, bis 2030 soll der Bedarf an Strom und Wärme zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien generiert werden.

Gelingt dies, reduziert sich der CO2-Ausstoß im Landkreis um 1.400.000 Tonnen und leistet damit einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz.

Die Energiewende im Landkreis Gießen kann aber nur erfolgreich umgesetzt werden, wenn alle mitmachen.

Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und wir, die Gemeinde Langgöns mit ihren annähernd 12.000 Bürgerinnen und Bürgern, können einen wesentlichen Anteil zum Gelingen beitragen, insbesondere durch das Einsparen von Primärenergie und den Ausbau der Nutzung regenerativer Energiequellen.

Diese wichtigen und ehrgeizigen Ziele wollen wir als Gemeinde Langgöns aktiv unterstützen und die Gemeindevertretung hat daher am 21. Juni 2018 einmütig beschlossen, einen qualifizierten Klimaschutzmanager in Vollzeit einzustellen.

Dieser soll das nachstehende Klimaschutzkurzkonzept für die Gemeinde Langgöns betreuen und dafür Sorge tragen, dass unsere gesteckten Ziele erreicht werden.

Ich freue mich auf unser neues Umweltschutzprojekt und über Ihre engagierte Unterstützung.

Horst Röhrig

Bürgermeister

2 VORWORT

Masterplan 100 % Klimaschutz ist ein besonderes Förderprogramm des Bundesumweltministeriums (BMUB) um die nationalen und internationalen Beschlüsse zum Klimaschutz umzusetzen. Operationell abgewickelt werden diese über den Projektträger Jülich (PTJ). Das PTJ wickelt auch die übrigen Förderprogramme im Bereich Klimaschutz ab (z.B. Integrierte Klimaschutzkonzepte). Über das PTJ können nach Erstellung solcher Konzepte Zuschüsse für Personal zur Umsetzung dieser Konzepte beantragt werden (1).

Im Rahmen des Masterplanprozesses ist es vorgeschrieben, dass für alle Kommunen des Landkreises Bilanzen erstellt werden, die dann in spezifische kommunale Klimaschutzkurzkonzepte einfließen. Diese sind in ihrem Aufbau den integrierten Klimaschutzkonzepten ähnlich, allerdings in der Ausführung wesentlich schlanker gehalten. Gleichwohl können auf Grundlage dieser Kurzkonzepte Fördergelder z.B. für kommunale Klimaschutzmanager beantragt werden.

Um 18 Kurzkonzepte im gesetzten Projektrahmen erstellen zu können, sind viele Inhalte standardisiert. So ist ein Teil der Maßnahmen in allen Konzepten gleich. In die Erstellung fließen dabei die langjährigen Erfahrungen des Masterplankonsortiums ein. Den jeweiligen Verwaltungen wurde die Gelegenheit gegeben eigene Wünsche bzgl. der Maßnahmen einzubringen.

Die kommunalen Konzepte sind in den Masterplanprozess im Landkreis Gießen eingebettet und mit dessen Zielen abgestimmt. Dadurch ergeben sich für die Städte und Kommunen im Landkreis Gießen besondere Chancen. Im Rahmen dieses Masterplanprozesses wurde auf der Landkreisebene ein Masterplanmanagement zur Begleitung und Unterstützung des gesamten Prozesses installiert. Durch die dadurch vorhandenen Personalkapazitäten bietet sich die Chance, die Prozesse und Projekte im Landkreis und den angehörigen Kommunen im Bereich Energieversorgung und Klimaschutz zu koordinieren und so die Kommunen in ihrer Arbeit bei der Umsetzung der eigenen Klimaschutzprojekte zu unterstützen. Es gibt für die meisten Maßnahmen in den Kommunen eine zugehörige für den Landkreis, die z.B. Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen fördern oder Aktivitäten koordinieren soll.

Zur Methodik der Bilanzierung:

Im Jahr 2012 wurde im Landkreis Gießen ein Klimaschutzkonzept erstellt. In dessen Rahmen wurden für jede Kommune des Landkreises Wärmesteckbriefe erstellt. Die hier vorgestellten Ergebnisse weichen zum Teil von den Ergebnissen, die im Klimaschutzkonzept vorgestellt wurden, ab. Wie kommt das?

Zunächst gilt, dass jede Methode zur Berechnung der Energienachfrage nur ungefähr ist. Es gibt keine exakten Ergebnisse, welche die Realität zu 100% genau abbilden. Die tatsächliche Nutzung eines Holzofens zum Beispiel ist nicht erfassbar. Hier sind Annahmen notwendig. Die im Masterplan verwendete Methodik unterscheidet sich in vielen Punkten von derjenigen, die im Klimaschutzkonzept angewandt wurde. Der sogenannte BISKO Standard ist bundesweit abgestimmt und wird seit 2016 in allen Masterplänen angewandt. Damit werden die Ergebnisse erstmals vergleichbar. Außerdem ermöglicht er ein Monitoring, um auch zukünftig nachzuvollziehen, wie sich die Energienachfrage entwickelt. Die Methodik stellt auch einen Benchmark und ein Indikatorsystem bereit. Dieses wurde durch Kennzahlen zu einem Controlling-System zusammengefügt.

3 EINFÜHRUNG

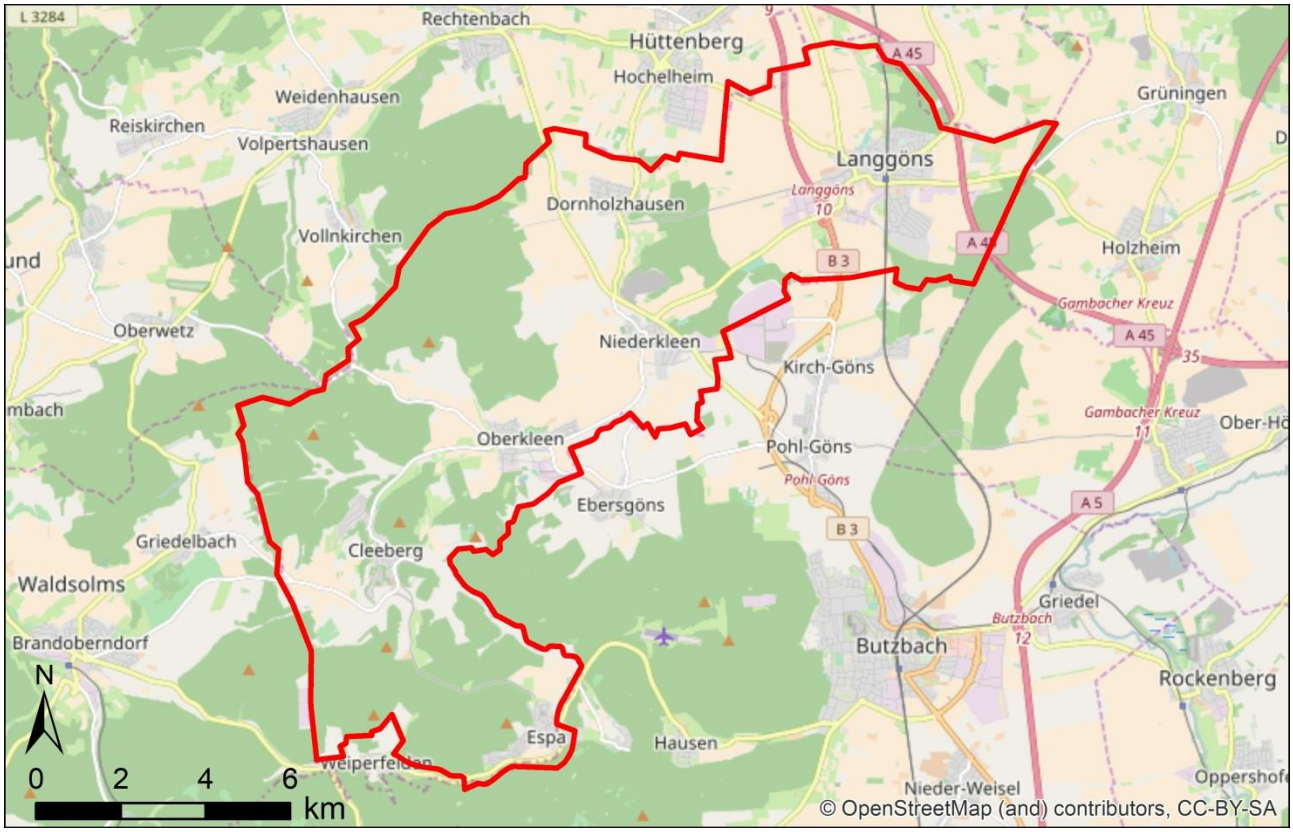
1824 beschreibt Jean Baptiste Joseph Fourier erstmalig den Treibhauseffekt. 1853 erkennt John Tyndall, dass Kohlendioxid, Wasserdampf und Ozon die von der Erdoberfläche abgestrahlte Wärme zurückwerfen und folgert richtig, dass sich das Klima mit der Zusammensetzung der Atmosphäre ändern kann. Bereits 1896 veröffentlicht Svante Arrhenius, einer der ersten Nobelpreisträger, eine erste Berechnung des Einflusses von CO_2 auf die Bodentemperatur und kalkuliert einen Anstieg von 4 °C - 6 °C bei einer Verdopplung der Konzentration. Nach heutigen Erkenntnissen sind es ca. 3 °C. 1956 veröffentlicht der Physiker Gilbert Plass einen Artikel zur Kohlendioxidtheorie und prophezeit Temperaturerhöhungen durch menschliche Aktivitäten. 1957 gelingen Charles David Keeling auf Hawaii erste präzise Messungen von Kohlendioxid in der Atmosphäre. Es ist der Beginn der bekanntesten Umweltdatenreihe der Welt. Bereits 1965 warnt der „Revell Report", der erste offizielle Klimabericht an die US-Regierung, vor einer unkontrollierten Erderwärmung und dem Schmelzen der Polkappen: »Der Mensch«, heißt es in diesem Dokument, »hat unwissentlich ein ungeheures geophysikalisches Experiment in Gang gesetzt«. 1972 trifft sich erstmal die Weltgemeinschaft in Stockholm zu diesem Thema. In der Folge wird die UN-Umweltbehörde UNEP gegründet. 1988 wird der Weltklimarat IPCC gegründet. Der erste Sachstandsbericht 1990 wird die Grundlage für den Beschluss von Rio 1992. 1997 beginnt der Kyoto Prozess. Es dauert allerdings bis 2015 bis es den Staaten gelingt in Paris ein gemeinsames Abkommen zu beschließen. Die Auswirkungen einerseits und die Aufgaben andererseits sind währenddessen enorm gewachsen. Trotz aller Forschung und politischen Bemühungen ist der $CO_{2äq}$-Ausstoß seit 1990 von 22 Milliarden Tonnen auf 36 Milliarden Tonnen gestiegen. Bis 2050 müssen wir wieder bei null angekommen sein (2).

Die Bundesregierung hat den menschlichen Einfluss auf das Klima verstanden und einen nationalen Klimaschutzplan verabschiedet. Der Endenergieverbrauch soll bis 2050 um 50 % und die $CO_{2äq}$ Emissionen um 95 % gegenüber 1990 reduziert werden. Über vielfältige Gesetzgebungen und Förderprogramme gestaltet sie die Rahmenbedingungen in denen die Bürgerinnen und Bürger die Transformation zu kohlenstofffreien Gesellschaft vollziehen soll. Die Kommunen gestalten innerhalb ihrer Möglichkeiten diese Vorgaben aus und geben darüber hinaus weitere Impulse. Die handelnden Akteure vor Ort sind es letztlich, die die neuen Wege einschlagen und die Welt von morgen mitgestalten.

Klimaschutz und Klimaanpassung sind Querschnittsthemen, die dafür sorgen, dass alltägliche Entscheidungen anders getroffen werden. Dies erfordert die notwendigen Informationen und ein gesteigertes Verständnis um zielsicher handeln zu können. Eine Entscheidung z.B. über eine Investition oder Beschaffung fällt dann ggf. nicht mehr auf die günstigste Lösung, wenn Klimaschutzbelange berücksichtigt werden. Damit die relevanten Informationen zu den handelnden Personen gelangen und Klimaschutz eine Stimme bekommt ist es sinnvoll einen Kümmerer zu installieren, der diese Aufgabe so lang ausführt, bis sich entsprechende Routinen eingestellt haben. Die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements folgt dieser Erkenntnis.

4 Basisdaten Gemeinde Langgöns

4.1 Lage der Gemeinde Langgöns



Ortsteile: Langgöns, Cleeberg, Dornholzhausen, Espa, Niederkleen, Oberkleen (3)

4.2 Ansprechpartner

Magistrat der Gemeinde Langgöns	
Adresse:	St. Ulrich-Ring 13 35428 Langgöns Tel: 06403/9020-0 Fax: 06403/9020-52 E-Mail: info@langgoens.de Web: www.langgoens-web.de
Ansprechpartner:	Bürgermeister Horst Röhrig Tel.: 06403/9020-10 E-Mail: h.roehrig@langgoens.de
	Umweltberater Uwe Müller Tel.: 06403/902016 u.mueller@langgoens.de

4.3 Bisherige Aktivitäten der Gemeinde Langgöns

Initiativen	Aktivitäten
Diplomarbeit (2014) für die Gemeinde Langgöns durch Herrn Nossolik (mit Beteiligung der EAM Kassel und THM Gießen) – „Handlungsoptionen zur Energieeinsparung für Privathaushalte und die Gemeindeverwaltung“	Auf der Basis der Diplomarbeit entwickelte die Gemeinde ein Konzept zur energetischen Gebäudesanierung in sinnvollen Schritten.
NKI Förderung: Klimaschutztechnologien in der Außenbeleuchtung - Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf besonders energieeffiziente LED-Technik in den Langgönser Ortsteilen Cleeberg, Dornholzhausen, Niederkleen und Oberkleen	Die neuen LED-Straßenleuchten sparen rund 70 Prozent Energie ein. Gleichzeitig verbessern sie das Beleuchtungsniveau auf den Straßen, Gehwegen und Plätzen deutlich.
Energiebeirat der Gemeinde Langgöns	Der Energiebeirat setzt sich zusammen aus Vertretern der drei Konzessionsbetriebe SÜWAG, EAM und OVAG sowie der Gemeinde. Er gibt Empfehlungen zu sinnvollen Investitionen und berät darüber hinaus die Gemeinde bzgl. sinnvoller Klimaschutzmaßnahmen.
Vorantreiben des PV-Ausbaus	Soweit wirtschaftlich wurde auf entsprechenden Dächern der PV-Ausbau vorangetrieben, so u.a. auf dem Rathaus, dem Bauhof und dem Kindergarten.
Beteiligung an der Kreisinitiative „Energiescouts“	Bisher konnte eine Person aktiviert werden.
Regelmäßige Information der Bürger zu Klimaschutzthemen	Im Rahmen des Dorfgemeinschaftstages wurde z.B. zum Thema E-Mobilität informiert..
Elektroauto für den Langgönser Gemeindeboten	Der Langgönser Gemeindebote(Otmar Rücker) bringt mit einem Elektroauto gemeindliche Post zu den Einwohnern und transportiert frischgekochtes Mittagessen aus der Kindertagesstätte in Niederkleen zu den Tagestätten in Dornholzhausen, Oberkleen und Cleeberg.
In Langgöns existiert eine Fernwärmeversorgung für ca. 100 Privathäuser und das Kinderhaus „Fasanenweg“	Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine Mikrogasturbine.
Verschiedene private Initiativen mit direkter Auswirkung auf die kommunale Klimaschutzbilanz	So wird derzeit der Paketdienst der Deutschen Post mit E-Lieferfahrzeugen ausgerüstet. Im Rahmen des Neubaus des Lidl-Marktes wurden Energieeffizienzkriterien im baulichen Bereich wie auch im Versorgungsbereich beachtet.
Themenabende und Amtsblatt	In Zusammenarbeite mit den Energieversorgern wurden verschiedene Themenabende zur Energieeinsparung durchgeführt. Weiterhin erfolgen laufend Hinweise zu diesen Themen im Amtsblatt.

4.4 Weitere Akteure und Initiativen im Klimaschutz

Initiativen	Akteure
Kreisinitiative „Energiescouts“	Ludwig Danzeisen 0641/9390-1795 ludwig.danzeisen@lkgi.de
Energiebeirat der Gemeinde Langgöns	Umweltberater Uwe Müller 06403/902016 u.mueller@langgoens.de. Weitere Zusammensetzung des E-Beirates siehe 4.3.

4.5 Netzbetreiber

Betreiber der Energieversorgung	
Gas (Lang-Göns, Cleeberg, Dornholzhausen, Espa, Niederkleen, Oberkleen)	EnergieNetz Mitte GmbH
Strom (Lang-Göns, Cleeberg, Dornholzhausen, Niederkleen, Oberkleen)	EnergieNetz Mitte GmbH
Strom (Espa)	ovag Netz AG/ Syna GmbH
Fernwärme	EAM Energie Plus GmbH
Flüssiggas (Teilbereiche von Cleeberg u. Espa)	Primagas (4) (5) (6)

4.6 Bevölkerungsstruktur

Bevölkerung insgesamt:	10.837
davon in:	
Lang-Göns	6.618
Cleeberg, Espa, Niederkleen und Oberkleen lt. Bgm bitte jeden Ortsteil einzeln aufführen.	4.219
Dornholzhausen	1.039
	(7)

Hessische Gemeindestatistik 2015	Bevölkerung in der Gemeinde Langgöns insgesamt am 31.12.2014					
	Bevölkerung insgesamt	Zu- bzw. Abnahme (-) gegenüber 31.12.2013	von der Bevölkerung insgesamt waren … Jahre alt			
			unter 6	6 bis unter 15	15 bis unter 65	65 oder mehr
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
absolut	11.507	-7	524	897	7.841	2.245
in %	100	-0,1	4,6	7,8	68	20

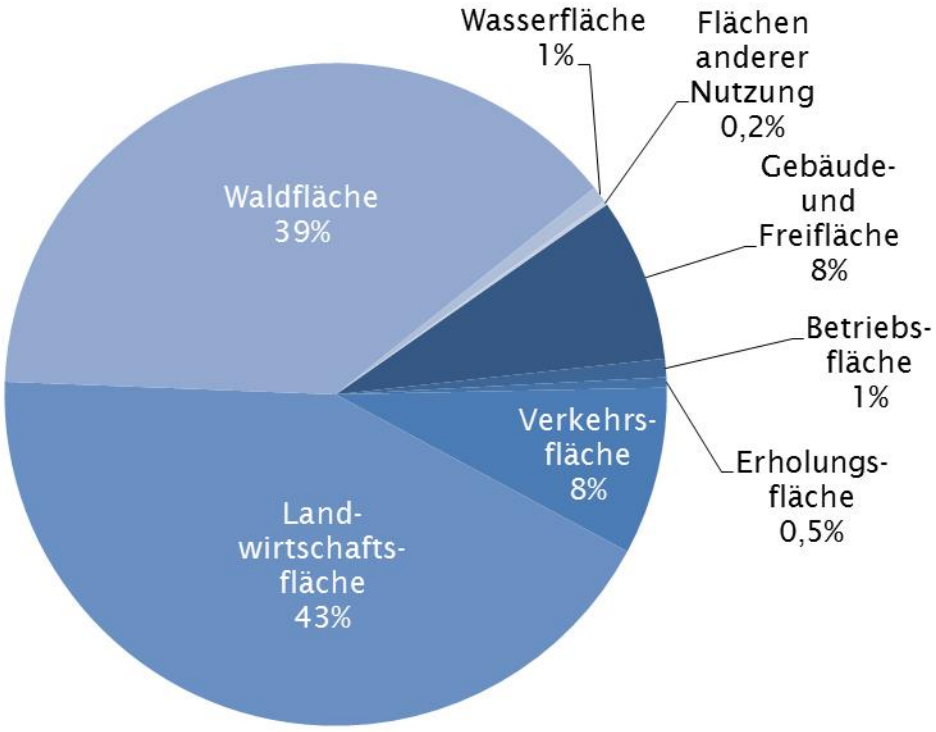
Hessische Gemeinde-statistik 2015	Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Langgöns						
	Veränderung der Bevölkerung insgesamt				Veränderung der Altersstruktur 2006 -2030		
	2000 – 2006	2006	2030	2006 – 2030	unter 20	20 bis unter 65	65 und älter
absolut		12.132	12.052		-848	-932	1.700
in %	1,6			-0,7	-33,8	-12,3	82,6

(8)

4.7 Flächennutzung

Die Waldflächen in der Gemeinde Langgöns sind mit einem Anteil von 39 % im Vergleich zur durchschnittlichen Waldfläche im Landkreis Gießen (35 %) etwas größer. Im Kommunalen Vergleich wie auch im Verhältnis zum Landkreisdurchschnitt (45 %) ist der landwirtschaftliche Flächenanteil in Langgöns mit 43 % durchschnittlich.

Flächennutzung der Gemeinde Langgöns im Jahr 2014



(8)

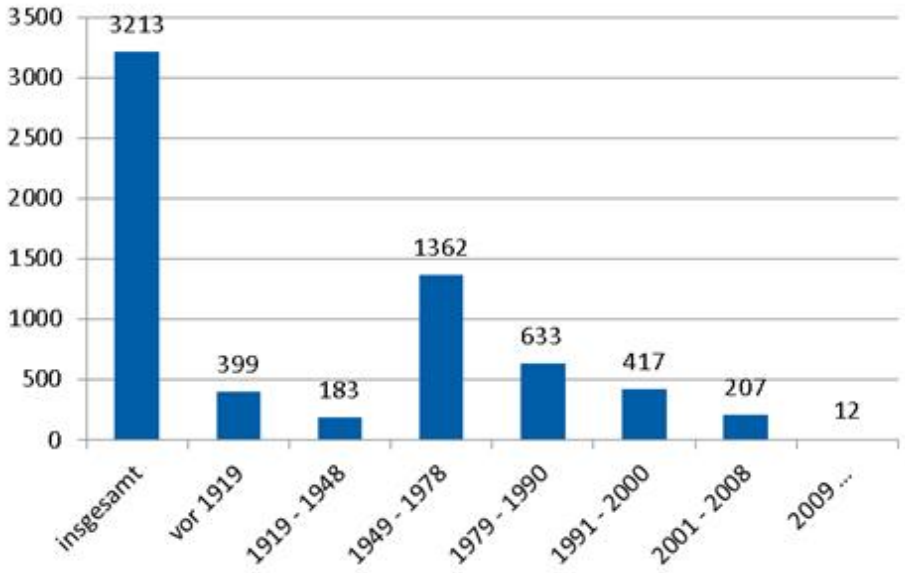
5 Ausgangssituation in der Gemeinde Langgöns

5.1 Gebäudestruktur

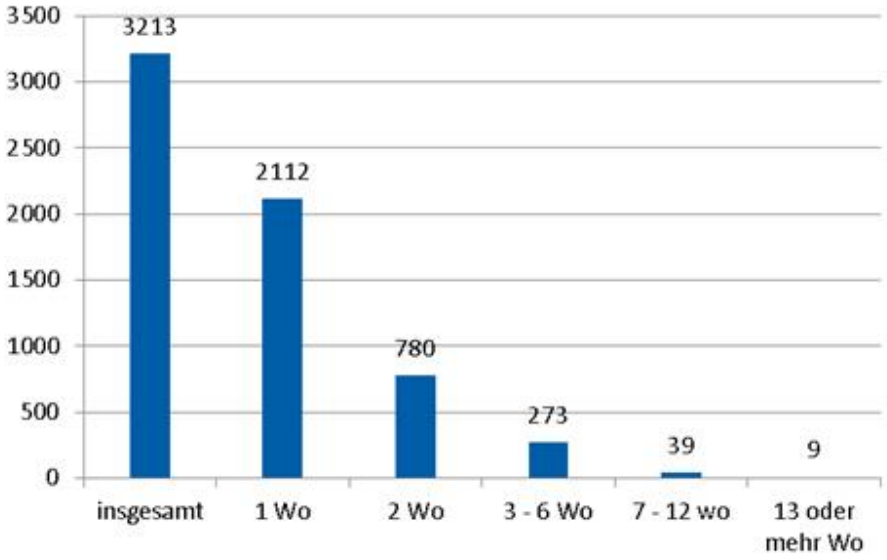
Seit 2005 ist eine kontinuierliche Zunahme der durchschnittlichen Wohnfläche zu verzeichnen. Sie liegt 2014 in der Gemeinde Langgöns bei 52,3 m² pro Einwohner und damit auch um 4 m² höher als der Landkreisdurchschnitt. Der Bestand der Gebäude, die vor 1978 und damit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, liegt bei etwa 60 %. Der Anteil denkmalgeschützter Gebäude entspricht mit ca. 13,5 % etwa dem Kreisdurchschnitt von 14 %.

Wohn- und Gebäudestruktur	
Wohnfläche insgesamt:	ca. 600.000 m²
Spezifische Wohnfläche pro Person:	52,3 m²
Anteil der Gebäude mit Baujahr bis 1978:	60,5 %
Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser:	90,01 %
Anteil der denkmalgeschützten Gebäude:	13,48 %

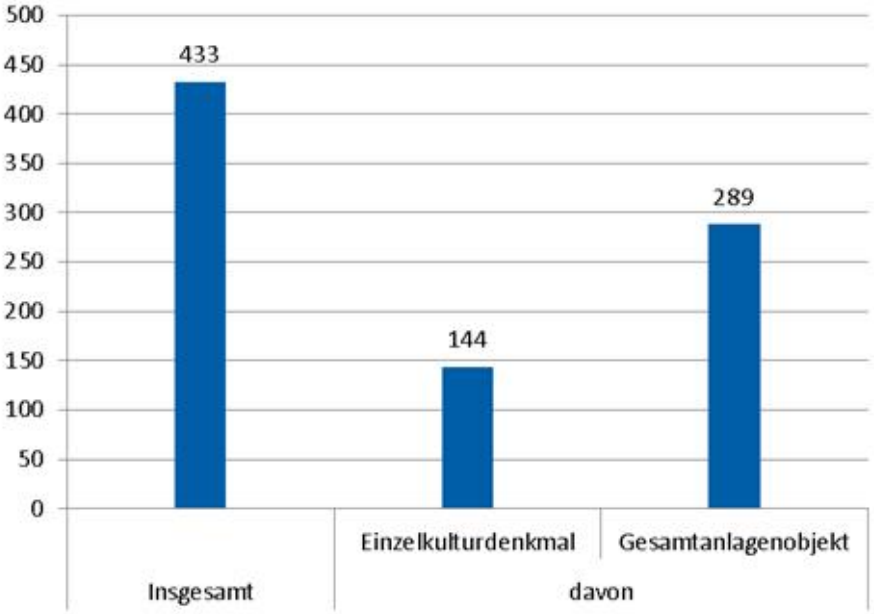
Bestand an Gebäuden mit Wohnraum nach Baujahr der Gemeinde Langgöns im Jahr 2011



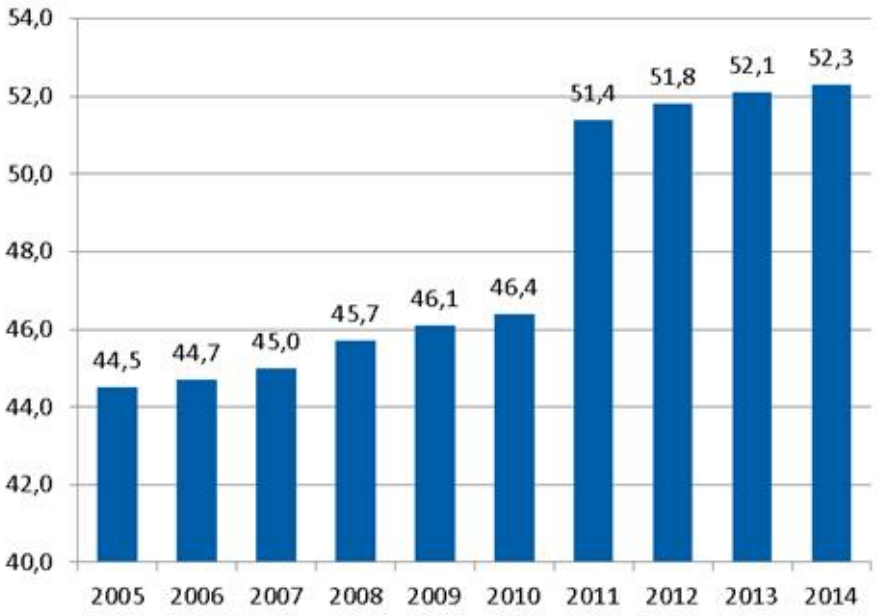
Gebäude mit Wohnraum nach Anzahl der Wohnungen der Gemeinde Langgöns im Jahr 2011



Denkmalgeschützte Gebäude der Gemeinde Langgöns im Jahr 2017



Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner der Gemeinde Langgöns



(9) (10)

5.2 Wirtschaft in der Gemeinde Langgöns

Der Landkreis Gießen ist geprägt von mittelständischen, familiengeführten Unternehmen mit 10-50 Beschäftigten. Viele dieser Unternehmen fallen unter die Berufsbereiche der Installateure, Ingenieurbüros, Apotheken, Arztpraxen etc. und sind aus energetischer Sicht und damit auch auf ihre Klimarelevanz gesehen nur in der Masse interessant. Die Stadt Gießen stellt ein Ballungsgebiet für Unternehmen aller Größen dar. In Bezug auf die produzierenden Unternehmen im Landkreis Gießen haben die Branchen Maschinenbau und Metallbearbeitung den größten Einfluss.

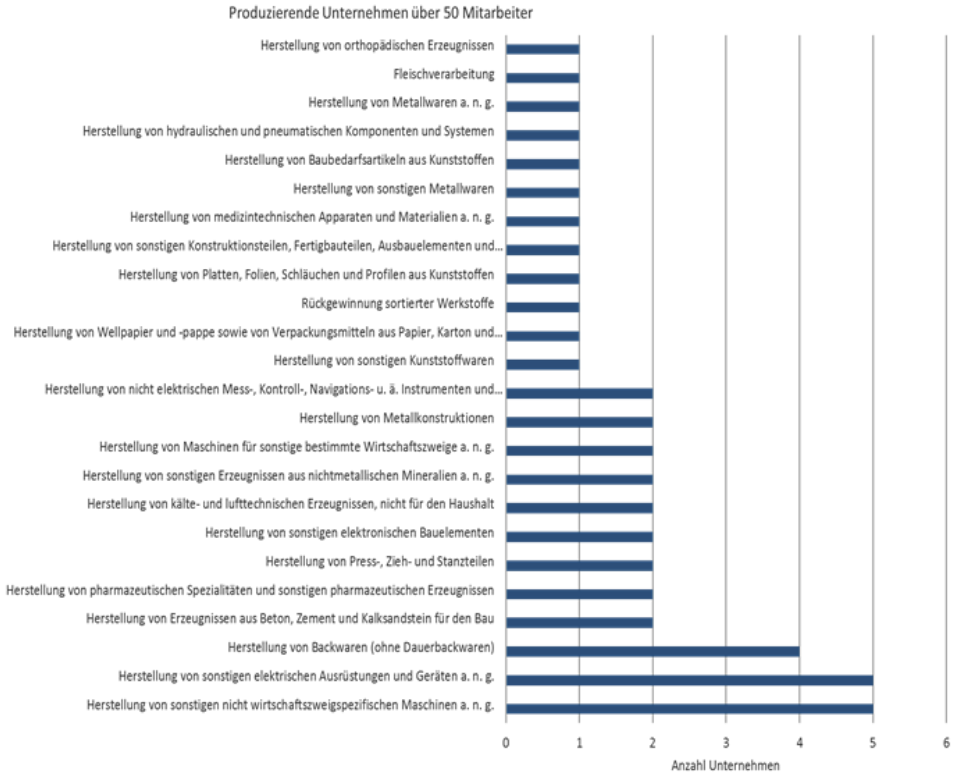
Unter den ansässigen Unternehmen befinden sich auch einige energieintensive Unternehmen. Tendenziell ist die Mitarbeiteranzahl ein Indikator für einen höheren Strombedarf in den Unternehmen. Insgesamt gibt es 117 Unternehmen im Landkreis Gießen, die mehr als 100 Mitarbeiter haben. Große Produktionsbetriebe mit z.T. mehr als 1000 Mitarbeitern und entsprechenden Effizienzpotenzialen gibt es u.a in Gießen, Lollar, Staufenberg, Wettenberg und Heuchelheim.

Durch Auswertung der Daten im Rahmen des Masterplans 100 % Klimaschutz Landkreis Gießen konnten 14 Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern im produzierenden Sektor als besonders energieintensiv identifiziert werden.

Im Rahmen der Klimaschutzstrategie des Ladkreises Gießen liegt ein besonderes Augenmerk auf der Umsetzung wirksamer Effizienzmaßnahmen im Bereich konzentrierter kommunaler Gewerbeansiedlungen wie Gewerbeparks.

Die Unternehmensstruktur in Langgöns ist geprägt sowohl durch kleinere Handwerks-, Produktionsbetriebe und Dienstleistungsunternehmen als auch durch größere energieintensive Herstellerbetriebe.

Produzierende Unternehmen im Landkreis Gießen mit mehr als 50 Mitarbeiter



Unternehmen in der Gemeinde Langgöns	
Unternehmensstruktur in Langgöns:	Die Unternehmensstruktur in Langgöns ist geprägt sowohl durch kleinere Handwerks-, Produktionsbetriebe und Dienstleistungsunternehmen als auch durch größere energieintensive Herstellerbetriebe. In Langgöns existieren 4 größere Unternehmen mit 50-100 bzw. mit 200-500 MitarbeiterInnen.
Gewerbeparks:	Magna Park Rhein/Main Lang-Göns: • „Perchstetten“ / „Lützelwiesen“ • „Am Jammersberg“ • „Bei der Ziegelhütte“ Niederkleen: • „Der Hüttenberg“ Dornholzhausen: • „Blankhof“ Oberkleen: • „Brühl, Brunkel und Pfingstweide“ • „Brückenstraße“
	(9)

5.3 MOBILITÄT

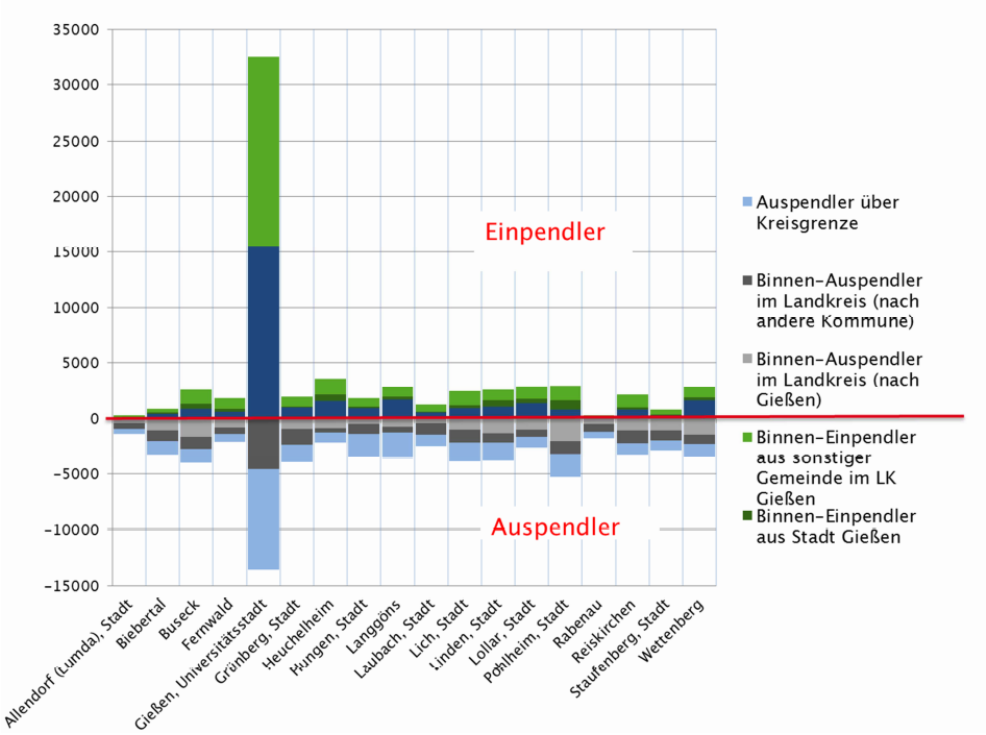
Schon das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Gießen hat den Verkehrssektor als einen der relevanten Treibhausgasemittenten identifiziert.

Die Siedlungsstruktur und die sich daraus ergebenden zu überwindenden Distanzen zwischen Wohnorten und täglichen Zielen haben neben den Verkehrsinfrastrukturen einen großen Einfluss auf die täglichen Mobilitätsbedarfe, das Mobilitätsverhalten und die Verkehrsmittelwahl der Bevölkerung im Landkreis Gießen. Gleiches gilt für die Verkehre von Besuchern und sonstigen Wirtschaftsverkehren.

Wichtige zentrale Orte sind nach dem Regionalplan Mittelhessen 2010 neben dem Oberzentrum Gießen die Stadt Grünberg (Mittelzentrum), Hungen und Lich (gemeinsames Mittelzentrum) und Laubach (Mittelzentrum).

Die anderen 13 Städte und Gemeinden übernehmen die zentralörtliche Funktion von Grundzentren im Landkreis. Aufgrund dieser zentralörtlichen Funktionen kann angenommen werden, dass das Oberzentrum Gießen sowie die Mittelzentren im Landkreis besonders wichtige Ziele der Alltagsmobilität (und somit auch der Quell-Ziel- und Binnenverkehre) darstellen.

Ein und Auspendler nach Kommunen des Landkreises Gießen 2015



(11)

In Mittelhessen werden 66 % der Wege mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt; 48 % erfolgen als Fahrer und 17 % als Mitfahrer. Daneben werden 34 % der Wege mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes zurückgelegt: 4 % mit dem Fahrrad, 24 % zu Fuß und 7 % im Öffentlichen Personenverkehr (ÖPV).

Die durchschnittliche Anzahl der Wege pro Person beträgt 3,4 Wege/Tag (bei mobilen Personen 3,8 Wege/Tag), was auch dem Landesdurchschnitt entspricht.

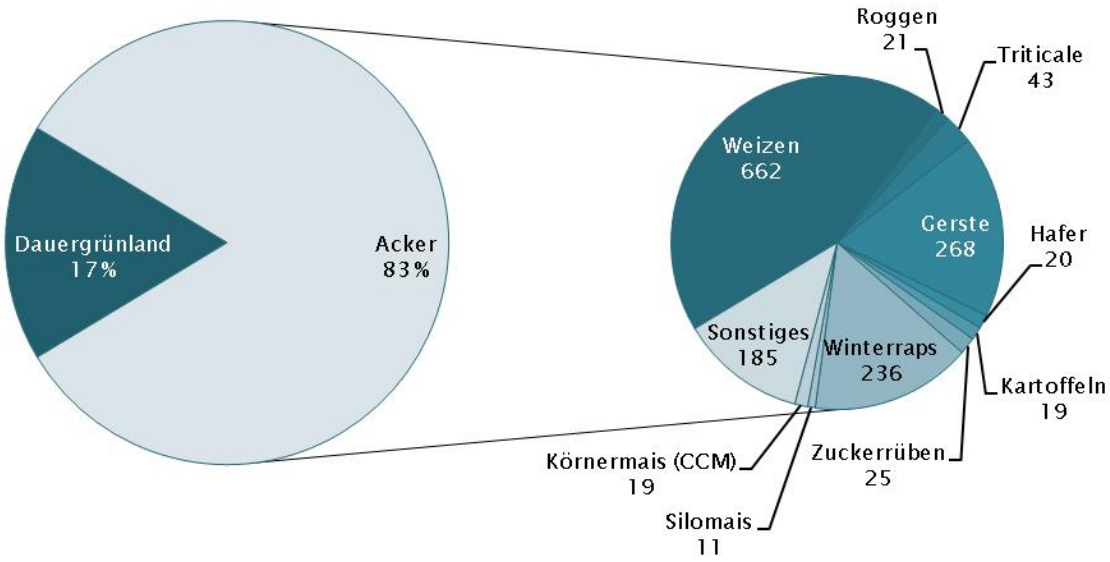
Die durchschnittliche Tagesstrecke in Mittelhessen beträgt 38 km (bei 3,4 Wegen liegt die durchschnittliche Wegelängen bei 11,2 km)

Die Verkehrsleistung im Personenverkehr des Landkreises beträgt nach einer Berechnung durch den Klimaschutz-Planer rund 4,41 Mrd. Personenkilometer im Jahr 2014, was ca. 12 Mio. Personenkilometern pro Tag entspricht. Diese verteilen sich nach dieser Berechnung im Modal Split der Verkehrsleistung, d.h. der verkehrsmittelbezogenen Personenkilometer (Pkm), wie folgt auf die verschiedenen Verkehrsmittel: 90 % Motorisierter Individualverkehr (3.951 Mio. Pkm), 6 % ÖPNV (15.831 Mio. Pkm) und jeweils 2 % (103 Mio. Pkm) im Fuß- und Radverkehr. Der Pkw-Besetzungsgrad liegt im Landkreis Gießen bei 1,48 Personen pro Pkw im Jahr 2014.

5.4 LANDWIRTSCHAFT

Mit einem Anteil von 35 % liegt die Landwirtschaft in der Gemeinde Langgöns nach Daten der Agrarstrukturerhebung 2016 flächenmäßig unter dem Durchschnitt des Landkreises (41 %). Dauergrünland ist mit 17 % vergleichsweise gering vertreten. Etwa 83 % der landwirtschaftlichen Flächen werden ackerbaulich genutzt, wobei Getreide (Winter- und Sommerweizen, Gerste) sowie Winterraps flächenmäßig die bedeutendsten Kulturen darstellen.

Landwirtschaftliche Betriebsfläche der Gemeinde Langgöns im Jahr 2016 – 1.826 ha, davon



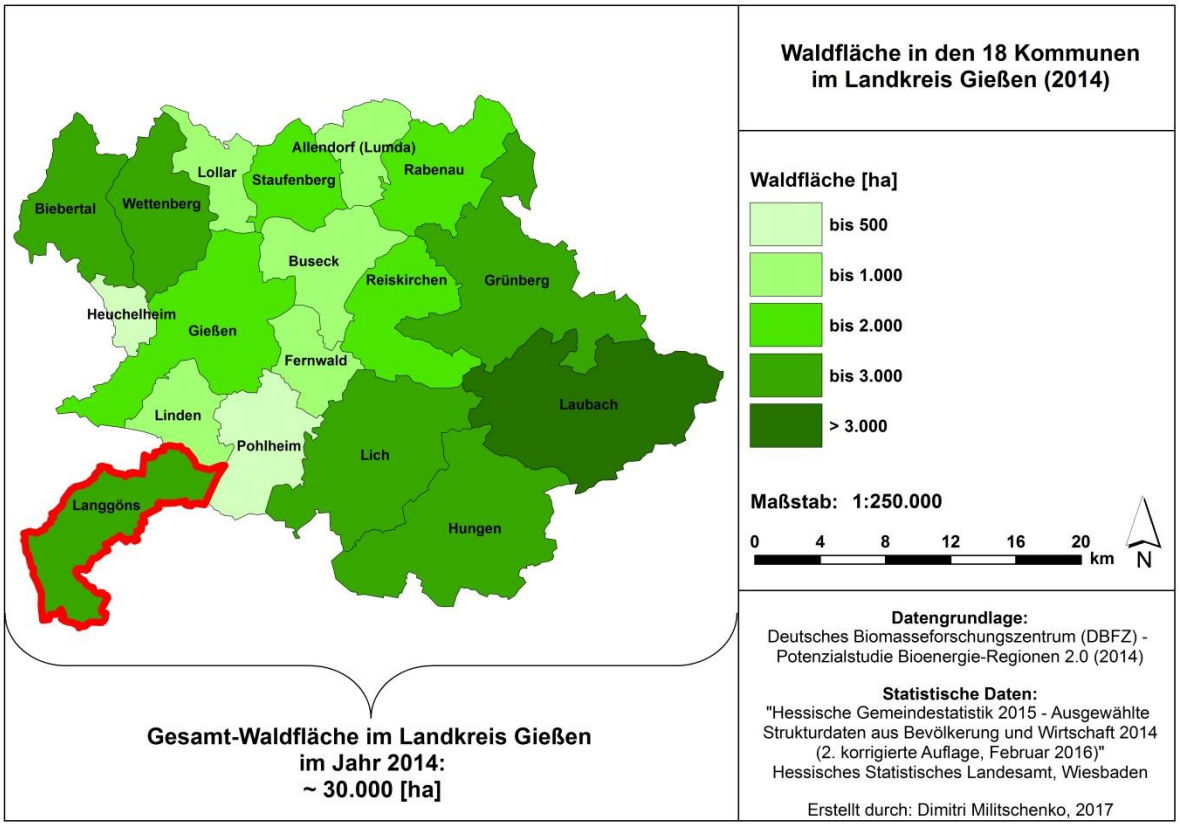
Im Gebiet der Gemeinde Langgöns wirtschaften insgesamt 34 landwirtschaftliche Betriebe, 6 davon ökologisch. Dabei ist Ökolandbau mit einer bewirtschafteten Fläche von 20 % überdurchschnittlich verbreitet (vgl. Landkreis Gießen 14 %). Mit etwa 370 Großvieheinheiten (GV) positioniert sich die Viehhaltung in der Gemeinde Langgöns unter dem landkreisweiten Durchschnitt (ca. 770 GV).

Landwirtschaftliche Betriebsstruktur der Gemeinde Langgöns im Jahr 2016	
Landwirtschaftliche Betriebe (insgesamt)	34
Betriebe mit ökologischen Landbau	6
Ökologisch bewirtschaftete landw. Fläche [ha]	361
- Anteil an landw. Betriebsfläche [%]	20
Gesamt Viehbestand in Großvieheinheiten [GV]	369
Gesamt Viehbestand in Tierzahlen	4.260
Betriebe mit Viehaltung,	23 Betriebe
Betriebe mit Rinderhaltung	6 Betriebe (k.A. Tiere)
Betriebe mit Schweinehaltung	9 Betriebe (ca. 970 Tiere)
andere Nutztiere	ca. 3.070
	(12) (13) (14)

5.5 Forstwirtschaft

Mit einem Anteil von 39 % liegt die forstwirtschaftliche Fläche in der Gemeinde Langgöns etwas über dem Schnitt des Landkreises (35 %). Dort beläuft sich im Jahr 2014 die gesamte Waldfläche auf etwa 30.000 ha, wobei der absolute Anteil der Gemeinde Langgöns mit 7 % (ca. 2.034 ha) vergleichsweise hoch ist.

Höhe der Waldfläche der Gemeinde Langgöns im Vergleich zu den anderen Kommunen des Landkreises Gießen im Jahr 2014



Daten zur weiteren Charakterisierung der Forstwirtschaft wie Baumartenzusammensetzung der Wälder, der Waldspezifikation und Eigentumsstruktur sowie dem Holzeinschlag konnten im Rahmen des Masterplans auf kommunaler Ebene leider nicht ermittelt werden. Eine Abschätzung des forstwirtschaftlichen Biomassepotenzials sowie der Kohlenstoff-Senkenfunktion für den Landkreis Gießen kann dem Teilbericht Bodenschutz und Landwirtschaft entnommen werden.

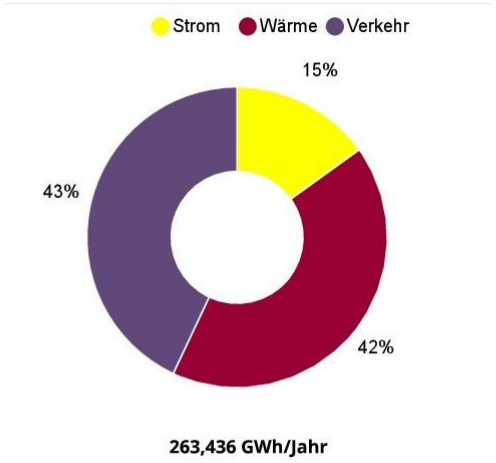
6 Energie- und $CO_{2äq}$-Bilanz Gemeinde Langgöns

6.1 Endenergieverbrauch und THG-Emissionen

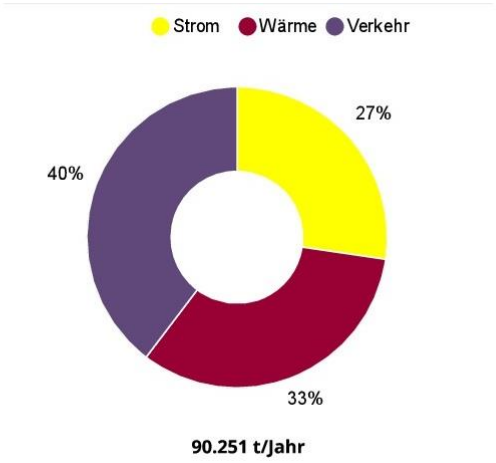
Die THG-Bilanz der Gemeinde Langgöns weist die privaten Haushalte und den Verkehr als die mit Abstand größten Verbrauchssektoren aus. Mit ca. 26 % hat der Endenergieverbrauch der Sektoren Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung nur einen verhältnismäßig kleinen Anteil am Gesamtverbrauch. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse sollte die Reduktion der Energienachfrage in den Sektoren Private Haushalte und Mobilität oberste Priorität haben. Aus diesem Grund konzentriert sich der in diesem Konzept ausgewiesene Maßnahmenkatalog mit dem Ziel der dauerhaften Vermeidung von $CO_{2äq}$-Emissionen auf die Reduzierung des Energieverbrauchs durch Umsetzung wirksamer Effizienzmaßnahmen insbesondere auf die Bereiche der Bestandsgebäude und des Verkehrs. Die Aufgabe eines aufzubauenden kommunalen Klimaschutzmanagements liegen in der strategischen und konzeptionellen Vorbereitung wirksamer Initiativen, der unterstützenden Begleitung von Maßnahmenumsetzungen unter aktiver Einbindung unterstützender Akteursgruppen sowie der kontinuierlichen Umsetzung einer Kommunikationsstrategie, die in der Kommune das notwendige Bewußtsein schafft und damit Initiativen im Sinne der Erreichung politischer Klimaschutzziele fördert.

Ergebnisübersicht des Klimaschutzplaners für die Gemeinde Langgöns im Bilanzjahr 2014*

Endenergieverbrauch gesamt 2014	**Treibhausgasemissionen ($CO_{2äq}$) gesamt 2014**



263,436 GWh/Jahr



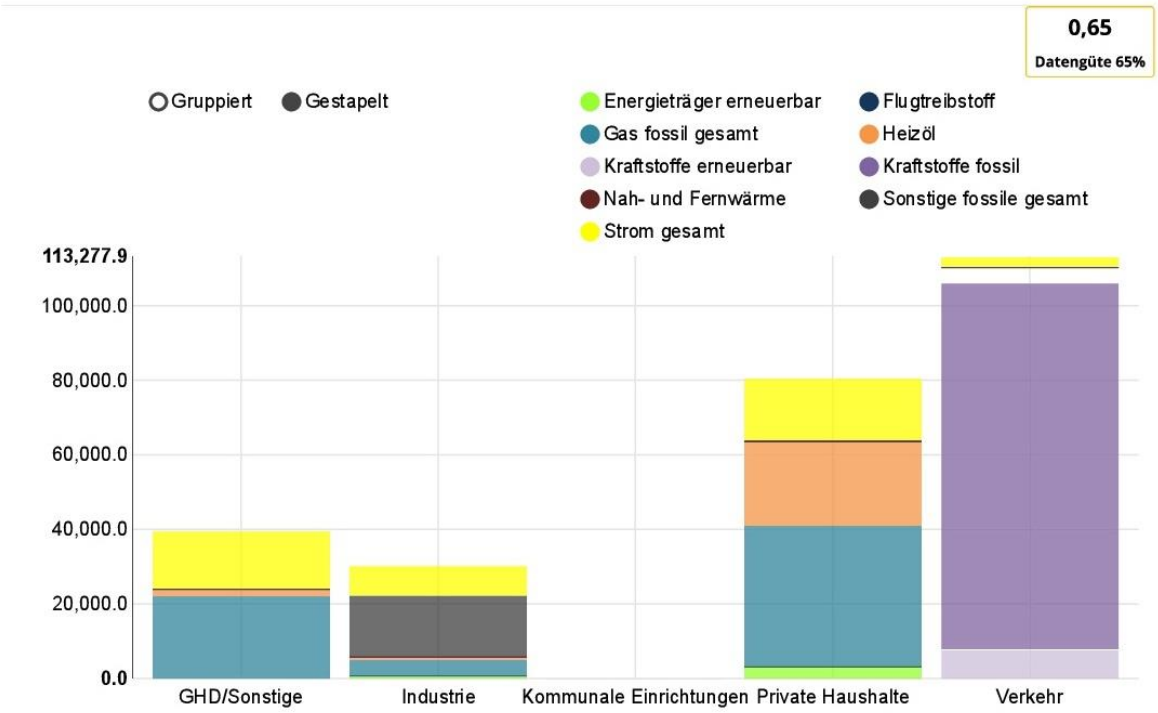
90.251 t/Jahr

Zusatzinformationen

Energieverbrauch Private Haushalte 2014	Gesamttreibhausgasemissionen 2014
7.003,8 kWh/EW	**7,8 t/EW**
Erneuerbare Energien Strom 2014	Erneuerbare Energien Wärme 2014
7,3 %	**4,0 %**

* Berechnet nach dem BISKO-Standard mit Klimaschutz-Planer (Ergebnis-Werte ohne Witterungskorrektur) (15)

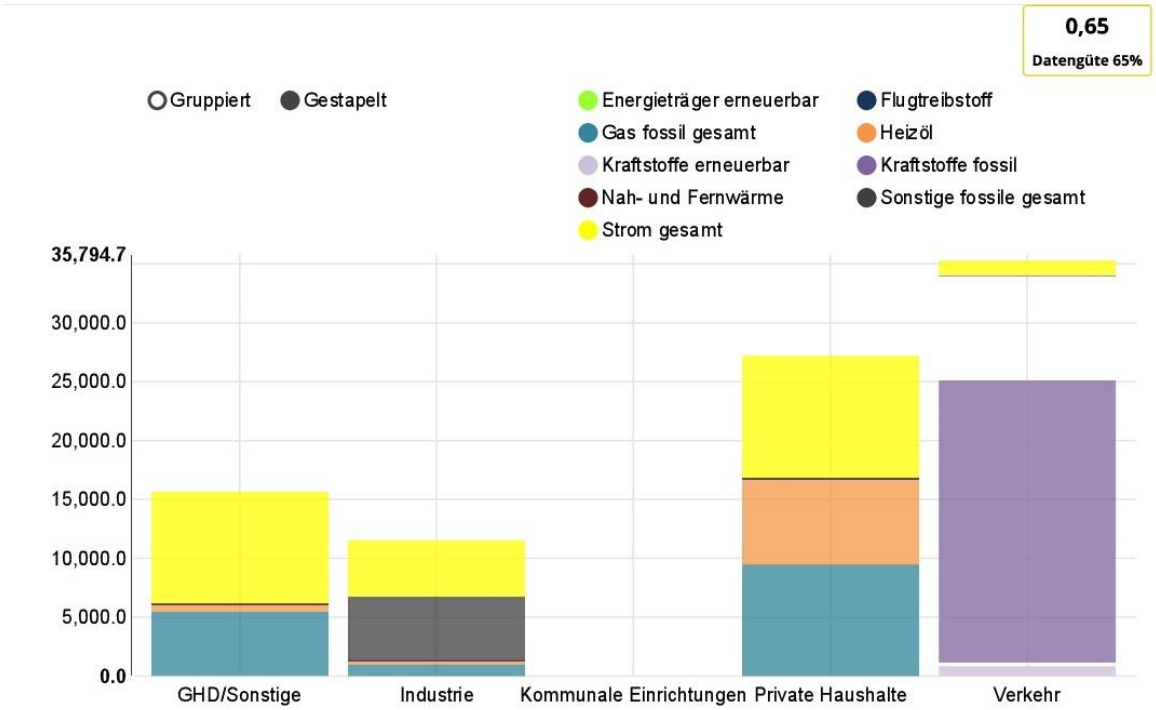
Endenergieverbrauch in MWh nach Sektoren und Energieträgern für 2014*



Energieträger	GHD/Sonstige	Industrie	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Verkehr	Summe
Energieträger erneuerbar	0,00	915,10	0,00	3.389,61		4.304,71
Flugtreibstoff					0,00	0,00
Gas fossil gesamt	22.044,65	4.022,15	0,00	37.612,14		63.678,94
Heizöl	2.061,32	1.117,70	0,00	22.758,57		25.937,58
Kraftstoffe erneuerbar					7.915,42	7.915,42
Kraftstoffe fossil					102.570,41	102.570,41
Nah- und Fernwärme	23,53	0,00	0,00	54,90		78,42
Sonstige fossile gesamt	48,81	16.197,19	0,00	113,89		16.359,89
Strom gesamt	15.319,37	7.815,29	0,00	16.663,76	2.792,04	42.590,45
Summe	**39.497,68**	**30.067,43**	**0,00**	**80.592,86**	**113.277,87**	**263.435,83**

* Berechnet nach dem BISKO-Standard mit Klimaschutz-Planer (Ergebnis-Werte ohne Witterungskorrektur) (15)

Treibhausgasemissionen in t $CO_{2äq}$ nach Sektoren und Energieträgern für 2014*



Energieträger	GHD/Sonstige	Industrie	Kommunale Einrichtungen	Private Haushalte	Verkehr	Summe
Energieträger erneuerbar	0,00	22,88	0,00	100,53		123,41
Flugtreibstoff					0,00	0,00
Gas fossil gesamt	5.511,16	1.005,54	0,00	9.403,04		15.919,74
Heizöl	659,62	357,66	0,00	7.282,74		8.300,03
Kraftstoffe erneuerbar					1.182,02	1.182,02
Kraftstoffe fossil					32.881,63	32.881,63
Nah- und Fernwärme	6,12	0,00	0,00	14,27		20,39
Sonstige fossile gesamt	21,67	5.345,07	0,00	50,57		5.417,31
Strom gesamt	9.498,01	4.845,48	0,00	10.331,53	1.731,06	26.406,08
Summe	**15.696,58**	**11.576,63**	**0,00**	**27.182,68**	**35.794,71**	**90.250,60**

* Berechnet nach dem BISKO-Standard mit Klimaschutz-Planer (Ergebnis-Werte ohne Witterungskorrektur) (15)

6.2 Wärmeverbrauchs- und Wärmeträgerstruktur

Bei der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes Landkreis Gießen wurden die 23 Kehrbezirke mit den hier erfassten Schornsteinfegerdaten zunächst auf der Ebene der 17 Kreiskommunen 2012 systematisch erhoben, ausgewertet und damit die Wärmeverbrauchsstruktur bis auf Ortsebene analysiert.

Die dazu gewählte Auswertungssystematik erlaubte die Darstellung des Endenergieverbrauchs der einzelnen Ortslagen auf Basis der Anzahl der statistisch erfassten Heizungsanlagen, ihrer Leistungen, ihres Alters und der eingesetzten Energieträger Heizöl, Gas und Festbrennstoffe (z.B. Biomasse).

Auf dieser Grundlage wurden für den Landkreis Gießen und alle Kreiskommunen auf Ortslagen differenzierte Wärmesteckbriefe entwickelt und an die Kommunen als Arbeitsgrundlage weitergegeben.

Im Rahmen des hier vorliegenden Klimaschutzkurzkonzeptes erfolgte eine Anpassung der Auswertung an den für alle Masterplanprojekte verbindlichen „Bilanzierungs-Standard Kommunal“ (BISKO). Ergänzt wurde dabei auch die in den Wärmesteckbriefen noch nicht vorliegende Analyse der prozentualen Anteile der Brennstoffe sowie der Altersstruktur der Feuerungsanlagen auf Ortsteilebene.

Über alle Ortsteile der Gemeinde Langgöns hinweg liegt der mittlere Anteil des Endenergieträgers Gas bei 52,6 %. Der mittlere Anteil des Endenergieträgers Öl liegt unter diesem Wert und entspricht einem Anteil von 34,8 %. Lediglich die Ortsteile Espa und Cleeberg stechen heraus, mit etwas höheren Öl-Anteilen (50 % und 43 %) im Vergleich zum Anteil an Gas (27 % und 40 %). Der mittlere Anteil fester Brennstoffe (Biomasse Holz) liegt über alle Ortsteile hinweg bei 12,6 %.

Unter der Definition, dass Heizungsanlagen älter 15 Jahre nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen (alte Anlagen), sind in allen Ortsteilen Langgöns insgesamt 3.110 „alte Heizungsanlagen“ im Betrieb.

Mit einem mittleren Anteil von etwa 51,7 % gilt dies im Besonderen für den Bereich der Ölheizungen (44,4 % bei Gasheizungen) in den Ortsteilen Langgöns.

Unter zugrunde liegenden Annahmen ergeben sich folgende Einsparpotenziale als Ergebnis eines möglichen Austauschs „alter Heizungen“ gegen moderne Brennwertheizungen:

Gesamt Brennstoffbedarf (alte Heizungen): Öl = 1.120.000 l/a; Gas = 1.915.000 m³/a

Jährliche Gesamtkosten für Brennstoff*: ca. 1.880.000 EUR

Gesamt Einsparpotenzial (Modernisierung): Öl = 260.000 l/a; Gas = 432.000 m³/a

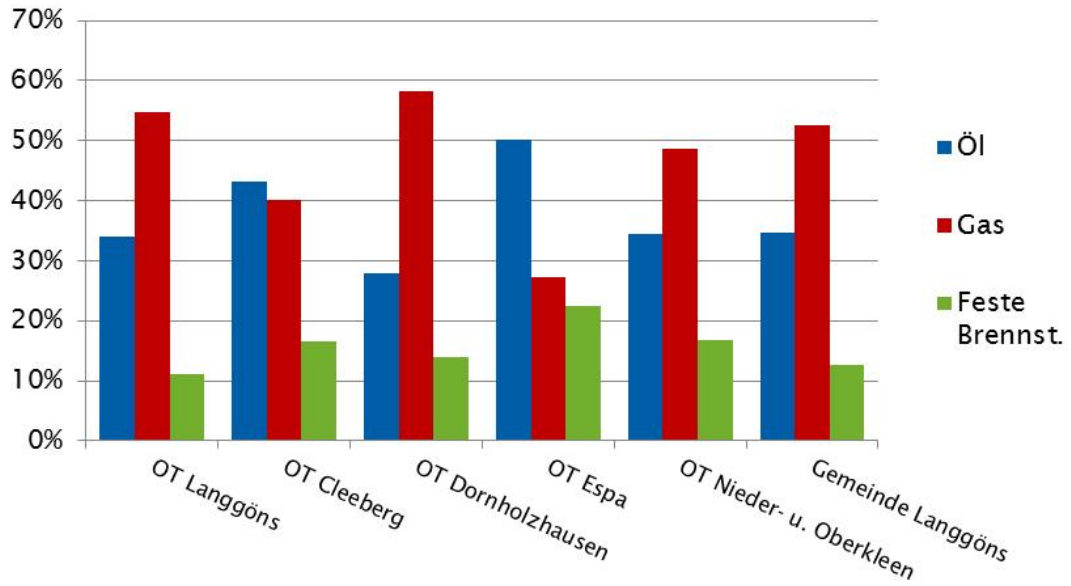
Gesamt Einsparpozential an Brennstoffkosten pro Jahr*: ca. 430.000 EUR

Gesamt Einsparpotential $CO_{2äq}$-Emissionen: ca. 1.870 t/a**

Das mit dem Austausch der „alten Heizungen“ verbundene wirtschaftliche Potenzial für das örtliche Handwerk liegt bei ca. 24,9 Mio. EUR***.

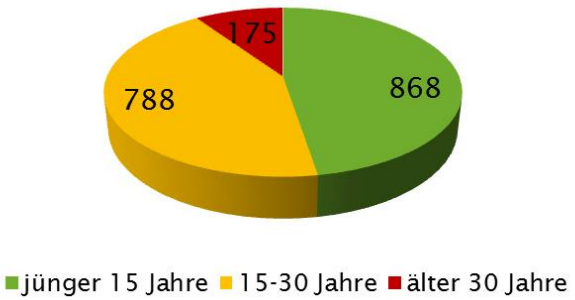
* Durchschnittlicher Heizölpreis 55 cent/l; Durchschnittlicher Gaspreis 66 cent/m³
** Heizöl: 0,3 kg $CO_{2äq}$/kWh; Erdgas: 0,25 kg $CO_{2äq}$/kWh
*** 8.000 EUR pro Austausch einer „alten Heizung“ gegen eine moderne Brennwertheizung

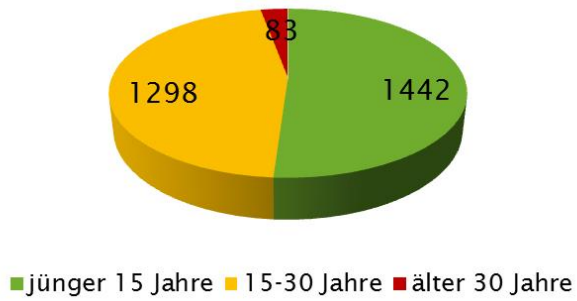
Anteile der Brennstoffe an der Wärmeversorgung in den Ortsteilen der Gemeinde Langgöns im Jahr 2012 in MWh pro Jahr



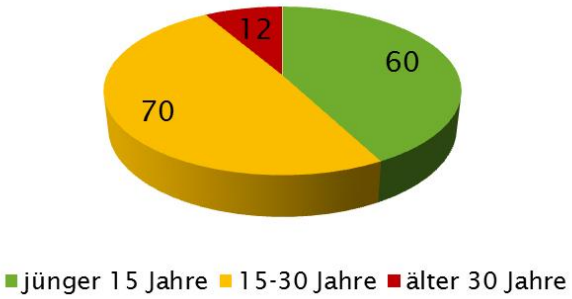
Altersstruktur und Anzahl der Öl- und Gasfeuerungsanlagen in den Ortsteilen der Gemeinde Langgöns im Jahr 2012

Altersstruktur Ölfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Langgöns	Altersstruktur Gasfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Langgöns

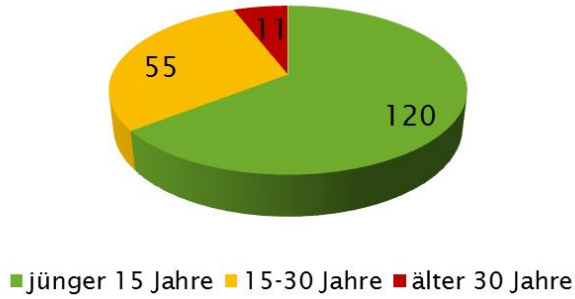




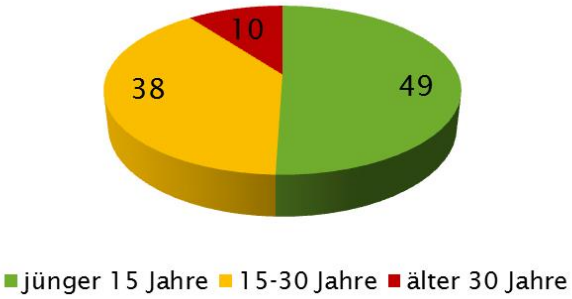
Altersstruktur Ölfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Cleeberg



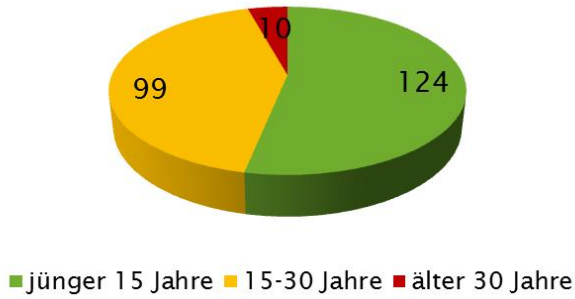
Altersstruktur Gasfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Cleeberg



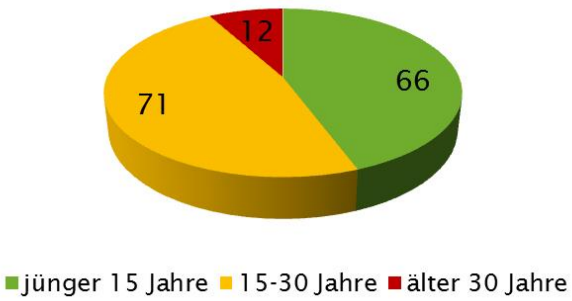
Altersstruktur Ölfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Dornholzhausen



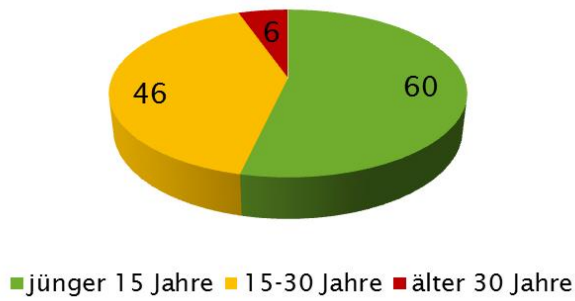
Altersstruktur Gasfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Dornholzhausen



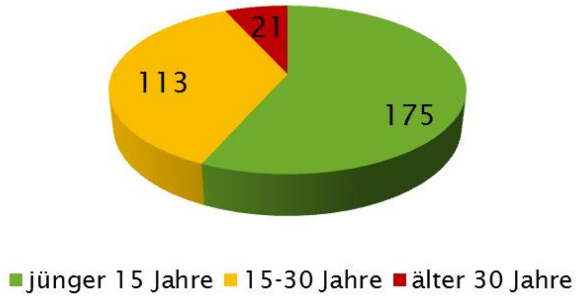
Altersstruktur Ölfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Espa



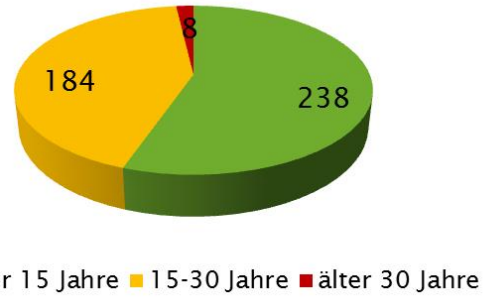
Altersstruktur Gasfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Espa



Altersstruktur Ölfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Nieder- und Oberkleen



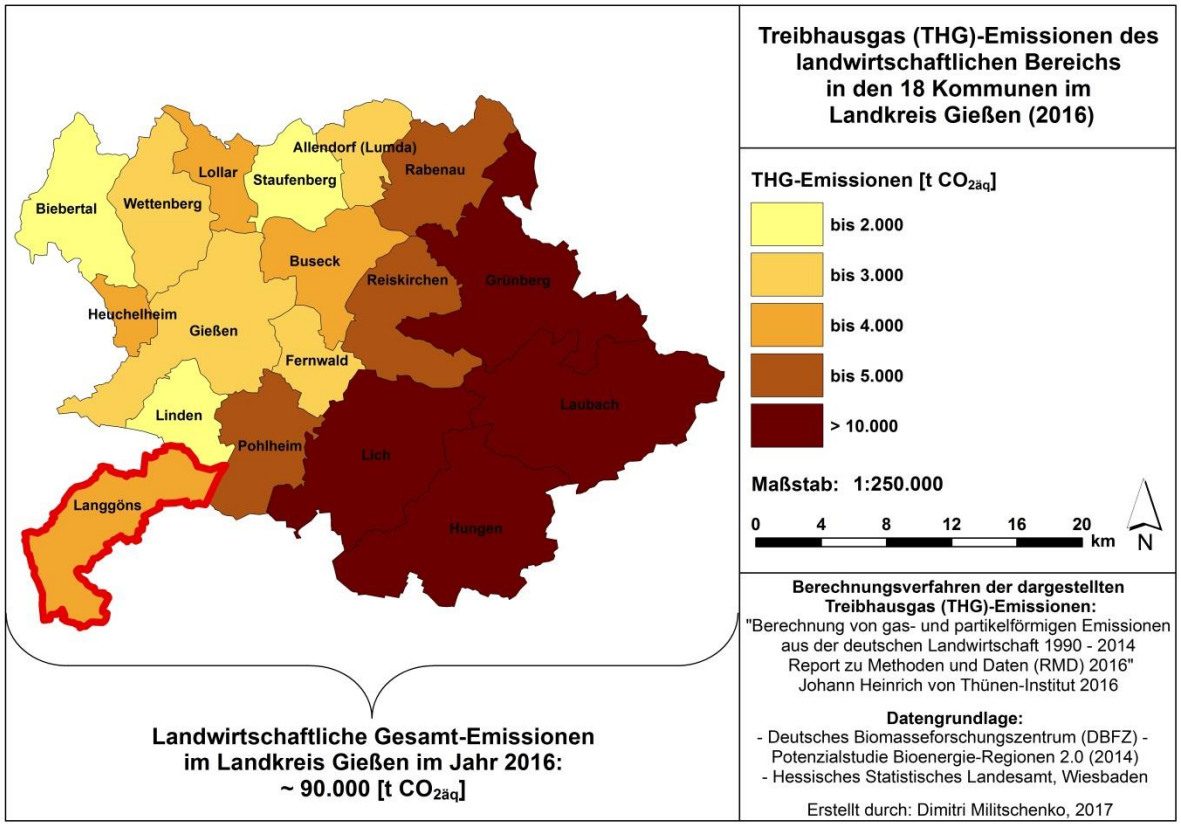
Altersstruktur Gasfeuerungsanlagen 4-50 kW im Ortsteil Nieder- und Oberkleen



6.3 Energieverbrauch und Treibhausgasbilanz in der Landwirtschaft

Insgesamt wurden in dem landwirtschaftlichen Bereich (Nutztierhaltung und Bodennutzung) des Landkreises Gießen im Jahr 2016 Treibhausgas (THG)-Emissionen in Höhe von etwa 90.000 t $CO_{2äq}$ freigesetzt. Auf die Landwirtschaft in der Gemeinde Langgöns entfallen etwa 3.060 t $CO_{2äq}$ (ca. 3 % d. landwirtschaftlichen Gesamt-Emissionen), womit diese sich im Vergleich zu den anderen Kommunen im oberen Segment befindet. Neben der Viehhaltung, die mit etwa 38 % einen bedeutenden Anteil an den Treibhausgasen verursacht, ist im Bereich der pflanzenbaulichen Bodennutzung insbesondere der Betriebsmitteleinsatz (Diesel, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel) hervorzuheben, der mit weiteren 32 % zu den landwirtschaftlichen Emissionen beiträgt.

Höhe der Treibhausgas-Emissionen des landwirtschaftlichen Bereichs der Gemeinde Langgöns im Vergleich zu den anderen Kommunen des Landkreises Gießen im Jahr 2016



6.4 Energiebereitstellung aus Erneuerbaren Energien

Energiebereitstellung Wärme*	
Ausbaustand Solarwärme:	ca. 770 MWh (ca. 1.550 m²)**
Ausbaustand Biomassenutzung:	ca. 2.260 MWh (35 Heizkessel, 890 Raumheizer)
	(16) (17)

* Daten entsprechend Integriertem Klimaschutzkonzept für den Landkreis Gießen, keine spezifische Datenerhebung im Rahmen des Masterplans 100 % Klimaschutz zugrunde liegend
** geförderte Anlagen durch das BAFA, Energiewert mit SOLARATLAS berechnet

Energiebereitstellung Strom*	
Ausbaustand Photovoltaik:	ca. 2.900 MWh
Ausbaustand Wind:	-
Ausbaustand Wasser:	-
Ausbaustand Biogas:	-
	(17)

7 POTENZIALE UND SZENARIEN

7.1 POTENZIALE ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Gemeinde Langgöns verfügt über die unten dargestellten Erzeugungspotenziale. Die Erschließung der Potenziale ist essenziell für die Erreichung der Masterplanziele. Neben der Senkung des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen stellt somit die Förderung des Ausbaus der erneuerbaren Energien eines der zentralen Arbeitsfeldes des zukünftigen kommunales Klimaschutzmanagements dar. Um diese Entwicklungen nachhaltig zu fördern, ist daher die Einstellung einer/s Klimaschutzmanagers/in zu empfehlen.

Wärme	
Solarthermie (Dach) (HH/GHD, IND):	ca. 10.000 / 11.700 MWh
Solarthermie (Freifläche):	ca. 5.200 MWh
Biomassenutzung (Brennstoff, Biogas):	ca. 80.000 MWh
Wärmepumpen (Erdwärme):	ca. 23.000 MWh

Strom	
Photovoltaik (Dach, Fassade):	ca. 31.600 MWh
Photovoltaik Freifläche (nach Vorrangflächen TRP / 2% der landw. Fläche):	ca. 36.000 / 29.500 MWh
Windkraft:	ca.42.000 MWh
	(17) (18) (19) (20) (21)

7.2 SZENARIEN

Die nachfolgende Szenarien-Entwicklung soll eine Antwort auf die Frage geben:
Welche Anstrengungen müssen unternommen werden, um die vorgegebenen Masterplanziele (-50 % Endenergieverbrauch (EEV), -95 % Treibhausgasemissionen (THG) zu erreichen?

Die Annahmen, die den Szenarien und deren Berechnung zugrunde liegen sind im folgenden aufgeführt. Die Szenarien-Entwicklung für den Landkreis Gießen erfolgte unter folgenden Annahmen:

Trendszenario:

Wir machen weiter so wie bisher - Maßnahmenumsetzungen erfolgen im aktuellen Rahmen.

Masterplanszenario:

Die Maßnahmenumsetzungen werden deutlich erhöht und es erfolgen maximale Anstrengungen für die Zielerreichung.

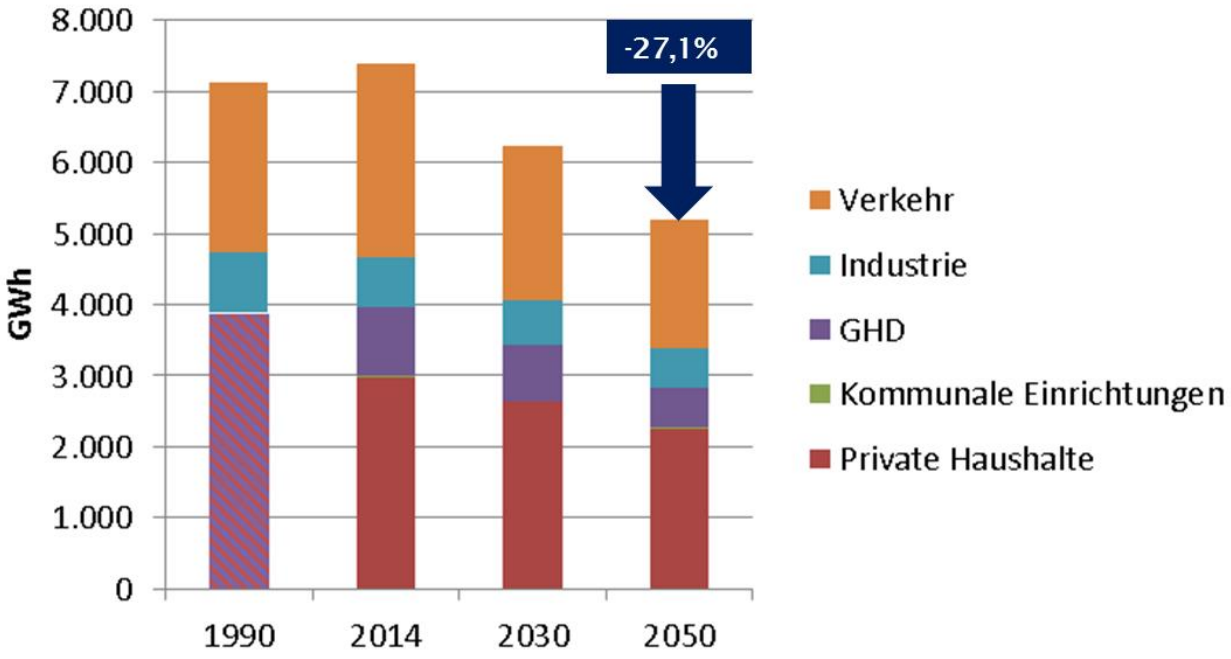
Es wurde auf eine Szenarien-Entwicklung auf kommunaler Ebene mit folgender Begründung verzichtet. Die im Masterplan 100 % Klimaschutz für den Landkries Gießen dargestellte Endenergie- und Treibhausgasbilanz ergibt sich aus der Summe der mit dem Klimaschutzplaner berechneten kommunalen Einzelbilanzen. Dies lässt den Schluss zu, dass die auf Landkreisebene berechneten Szenarien tendenziell so auch für die kommunale Ebene Gültigkeit haben.

Abweichungen können sich ggf. für den industriellen Bereich für Kommunen mit im Verhältnis großer industrieller Produktion ergeben (z.B. Gemeinde Heuchelheim mit großem Industriebetrieb Fa. Schunk).

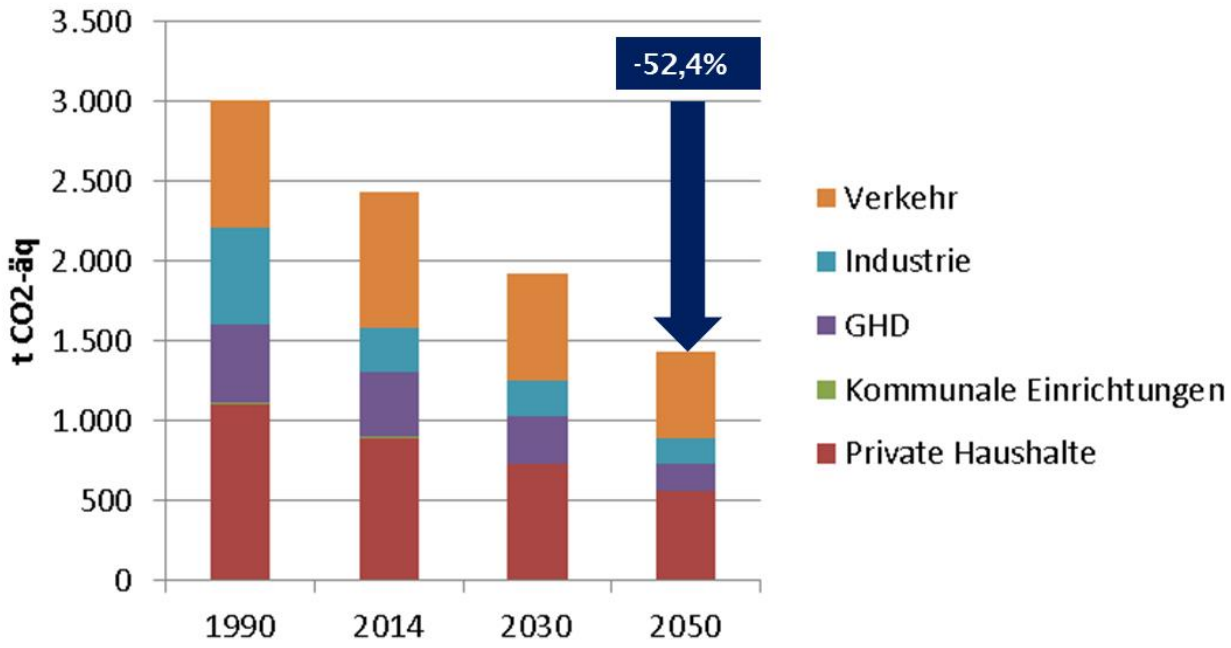
Die Masterplanziele 50 % der Endenergie und 95 % der Treibhausgase bis zum Jahre 2050 einzusparen orientiert sich an dem Basisjahr 1990. Da für das Jahr 1990 allerdings keine realen Zahlen zur Verfügung stehen, wird in den aufgeführten Szenarien das Jahr 2014 als Referenzjahr dargestellt.

Das für den Landkreis Gießen entwickelte Trendszenario mit dem Strategieansatz „Wir machen so wie bisher“ ist nicht zielführend. Ergebnis ist eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs/ der Treibhausgasemissionen von max. 27 %/ 52 % bis 2050. Dies bedeutet: mit Blick auf die ambitionierten Masterplanziele müssen sich die Anstrengungen auf allen Handlungsebenen deutlich erhöhen.

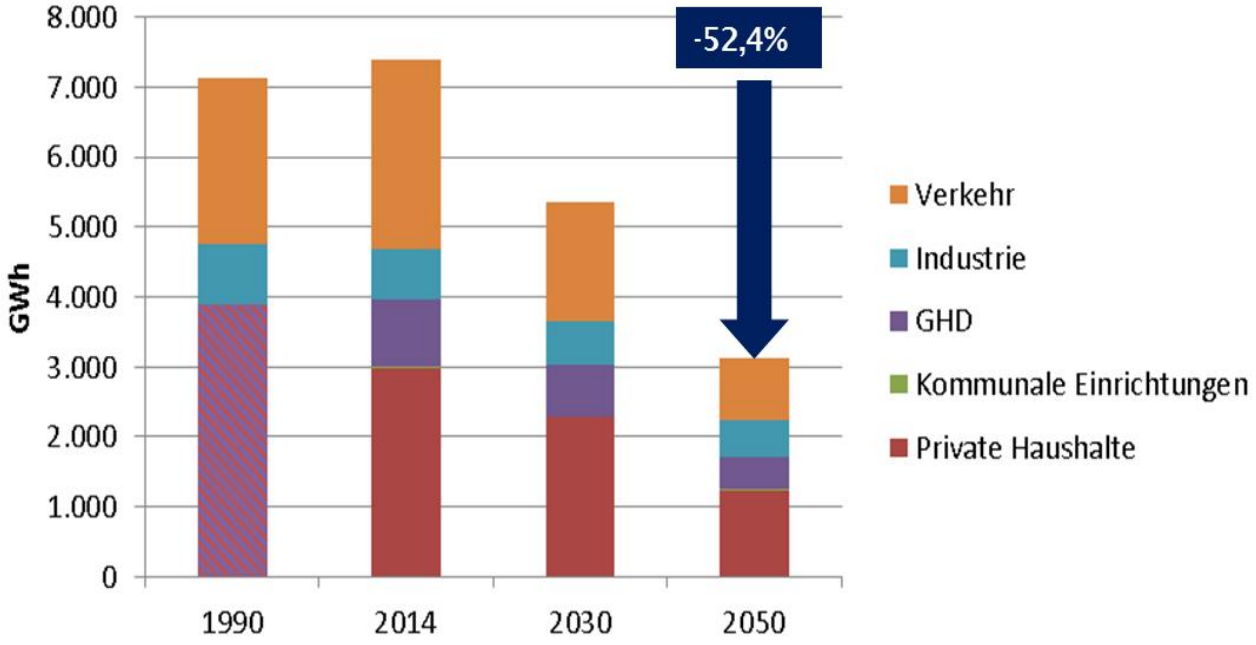
Trend-Szenario – Enenergieverbrauch (EEV) bis 2050*



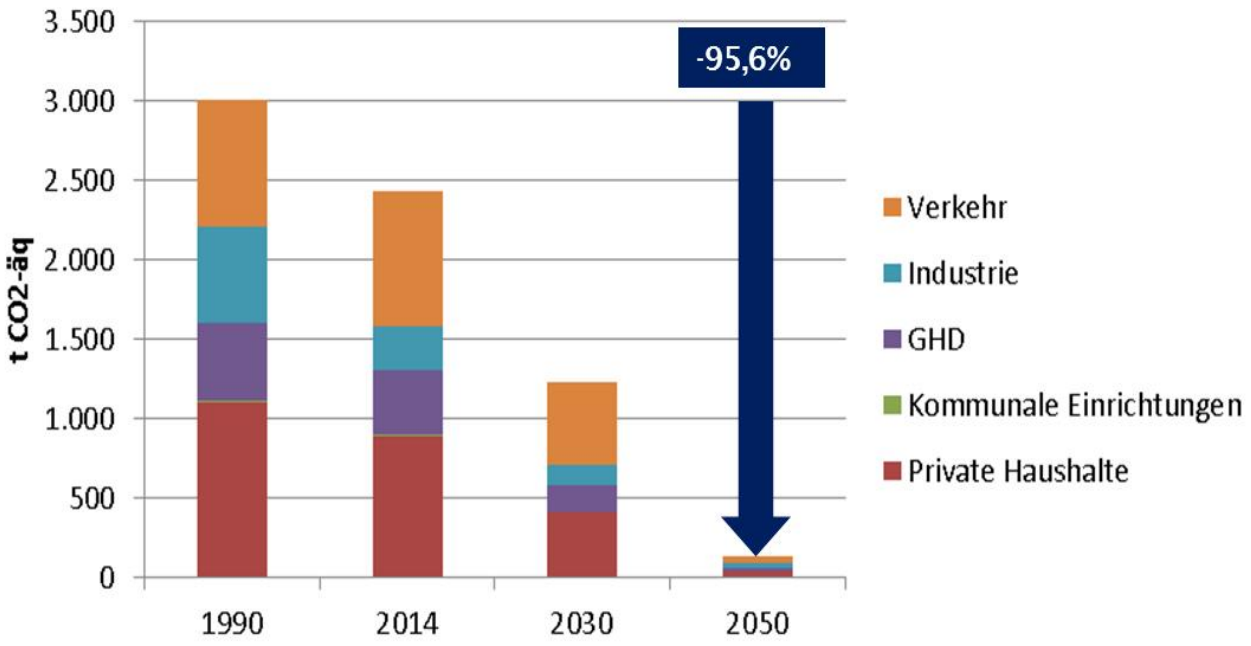
Trend-Szenario - Treibhausgas-Emissionen (THG) bis 2050*



Masterplan-Szenario – Endenergieverbrauch (EEV) bis 2050*



Masterplan-Szenario – Treibhausgas-Emissionen (THG) bis 2050*



* Ergebnis-Werte mit Witterungskorrektur

Annahmen Szenarien **

Private Haushalte (Wärme + Strom)	
Annahmen - Trendszenario	**Annahmen - Masterplanszenario**
Sanierungsquote der Wohngebäude ca. 0,8 % des Bestandes	Steigerung der Sanierungsquote von jetzt 0,8 % auf 3 % bis 2050
Sanierungsstandard KfW 100	Sanierungsstandard KfW 55
Wohnfläche pro Kopf steigt bis 2050 um 9 %	Wohnfläche pro Kopf sinkt bis 2050 um 10 %
Anzahl der EW ändert sich nicht	Anzahl der EW ändert sich nicht
Wärmebedarf für Warmwasser pro Kopf steigt im Trend um 23 % bis 2050	Wärmebedarf für Warmwasser pro Kopf sinkt durch effiziente Armaturen um 10 %
Wärmemenge über Nah-/Fernwärme bleibt gleich. Energiemix (CO_2-Ausstoß) ändert sich nicht	Wärmemenge über Nah-/Fernwärme bleibt gleich. CO_2-Ausstoß reduziert sich durch Einsatz EE um 50 %
Erzeugung von Wärme und Strom aus EE folgt dem aktuellen Trend	Konsequenter Ausbau der EE. 2050 ca. 25 % der Wärmebereitstellung f. Heizung und Warmwasser durch Wärmepumpen
Die Wirkungsgrade der Systeme zur Energieerzeugung verbessern sich kontinuierlich	Kontinuierliche Verbesserung des Wirkungsgrades der Systeme zur Energieerzeugung

CO_2-Faktor des bundesweiten Strommixes reduziert sich durch moderaten Ausbau EE von 612g/kWh$_{el}$ auf 342g/kWh$_{el}$	CO_2-Faktor des bundesweiten Strom-mixes reduziert sich durch moderaten Ausbau EE von 612g/kWh$_{el}$ auf 30g/kWh$_{el}$
Stromverbrauch pro EW sinkt von 1.257kWh/(EW*a) auf 1.100kWh/(EW*a)	Stromverbrauch pro EW sinkt von 1.257kWh/(EW*a) auf 700kWh/(EW*a)
Verkehr (alle Entwicklungen bezogen auf 2014)	
Annahmen - Trendszenario	**Annahmen - Masterplanszenario**
Gesamter Kfz-Verkehr in der Stadt Gießen steigt von 785Mio km/a auf ca. 816 Mio km/a (2050)	Gesamter Kfz-Verkehr in der Stadt Gießen fällt von 785Mio km/a auf ca. 615 Mio km/a (2050)
Fahr- und Verkehrsleistung steigen im motorisierten Individualverkehr auf 102 %, im Straßengüterverkehr auf 120 %	Im motorisierten Individualverkehr sinken die Fahrleistungen (Pkw-Kilometer) auf 6 %, die Verkehrs-leistung (Pers.-Kilometer) auf 82 %
Fahrleistungen bei Bussen und Verkehrsleistungen im Schienennahverkehr sinken je auf 91 %	Fahrleistungen bei Bussen steigt auf 114 %. Verkehrsleistung im Schienenpersonen- und Güterverkehr steigt auf 143 %
Senkung der spez. Energieverbräuche PKW bis 2050 bei verbrennungsmotorischem Betrieb (auf 63 %) und Elektrobetrieb (92 %)	Deutliche Senkung der Endenergie-verbräuche der Verkehrsmittel. Kfz mit Verbrennungsmotoren auf 49 %, Kfz mit Elektroantrieb auf 76 %
Anteil E-Mobilität steigt bei Pkw von 0 % auf 28 %, bei Lkw von 0 % auf 3 %	E-Mobilität steigt deutlich. Bei Pkw von 0 % auf 88 %. Bei Lkw von 0 % auf 64 %
Industrie	
Annahmen - Trendszenario	**Annahmen - Masterplanszenario**
Alle Annahmen Prognos 2014	
Anstieg der Energieeffizienz um 1,8 % bis 2030, und um 1,5 % von 2013 bis 2050	Der Endenergieeinsatz verringert sich nachhaltig
Senkung des Endenergieverbrauchs bis 2050 um 21 %	Senkung des Endenergieverbrauchs bis 2050 um 36 %
Stromverbrauch bleibt aufgrund gegenläufiger Effekte (zunehmende Elektrifizierung) nahezu gleich	EE spielen hauptsächlich in Form von Biomasse und Abwärmenutzung eine Rolle
Anteil von Strom und Erdgas am Endenergieverbrauch von 46 % bzw. 38 %	Deutliche Verringerung des Stromverbrauchs um 24 %
EE spielen nur eine untergeordnete Rolle	

Gewerbe, Handeln und Dienstleistungen (GHD)	
Annahmen - Trendszenario	**Annahmen - Masterplanszenario**
Rückgang des Endenergieverbrauchs um 36 % bis 2015	Rückgang des Endenergieverbrauchs um 44 % bis 2015
Überdurchschnittlicher Rückgang bei der Raumwärmeerzeugung um 69 % aufgrund schnellerer Renovierungscyclen als im Sektor Privazhaushalte	
Hauptenergieträger ist 2050 Strom mit einem Anteil von 65 % bei nur geringfügiger Reduktion von 9 %	Deutlicher Rückgang des Stromverbrauchs um 24 %
Kommunale Einrichtungen	
Annahmen - Trendszenario	**Annahmen - Masterplanszenario**
Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2050 um 26%	Nahezu Halbierung des Endenergieverbrauchs um 48 %
Nutzung von Effizienztechnologien reduziert Stromverbrauch bis 2050 um 20 %	Nahezu gleichmäßige Verteilung der Endenergieträger auf Strom (19 %), Fernwärme (19 %), Solarthermie (12,5 %), Biomasse (25 %), und Umweltwärme (25 %)
Mäßige Sanierung der Gebäude verringert Fernwärmebedarf um 27 %	Substitution von Fernwärme durch EE (Solarthermie, Biomasse, Luft-Wärmepumpe)

** Detailliertere Ausführungen sowie Quellenverweise finden sich in den jeweiligen Teilberichten des Masterplan-Endberichtes

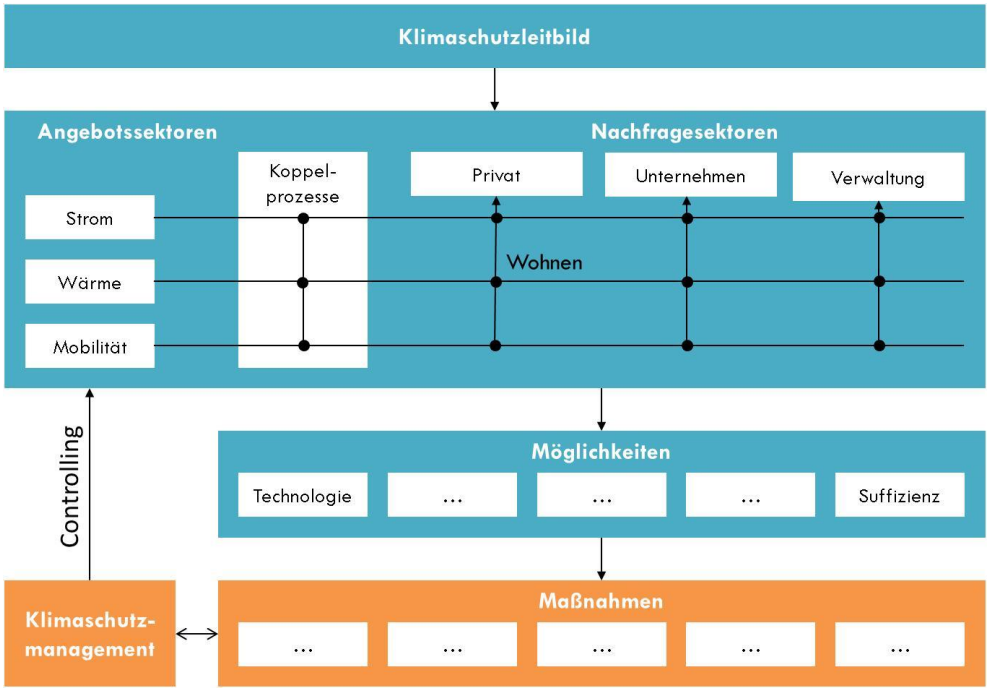
8 UMSETZUNG DES KLIMASCHUTZES IN DER KOMMUNALEN PRAXIS

8.1 STRUKTUR

Der vorliegende Maßnahmenkatalog mit seinen Maßnahmenpaketen baut auf den Ergebnissen der Masterplaninitiative des Landkreises Gießen auf. Er folgt damit dem politischen Beschluss über Ziele und Schwerpunkte im Bereich Klimaschutz und bricht diese unter dem Aspekt einer zukünftigen koordinativen Zusammenarbeit zwischen Landkreis und Kreiskommunen auf die kommunale Ebene herunter. Der Maßnahmenkatalog beschreibt ausgewählte auf die kommunale Ebene standardisierte Maßnahmenpakete und setzt voraus, dass diese Maßnahmen in einem folgenden kommunalen Prozess (z.B. Entwicklung Klimaschutzleitbild) auf die örtlichen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Grundlage für die Entwicklung bilden die auf kommunaler Ebene entwickelten Startbilanzen über den Endenergieverbrauch und die THG-Emissionen. Innerhalb der Bilanz werden Energieangebot und -nachfrage betrachtet. Als zentrales organisatorisches Handlungsfeld ist auch auf kommunaler Ebene in der thematischen Gliederung der Maßnahmenpakete die Implementierung eines Klimaschutzmanagements vorangestellt.

Aktionsplan für den Masterplan



Energieangebot und -nachfrage werden in Sektoren eingeteilt. Diese dienen der Strukturierung und Auswertung in der Bilanz. Innerhalb der Sektoren gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Endenergienachfrage und die $CO_{2äq}$-Emissionen zu reduzieren. Dabei geht es sowohl um veränderte Nutzung als auch um technische Möglichkeiten. Die Kombination dieser Möglichkeiten ist notwendig, um die politisch definierten Ziele zu erreichen. Ziel kann dabei nicht die 100 % energetisch autarke Kommune im Sinne der Selbstversorgung sein. Es geht in erster Linie um eine maximale Ausschöpfung vorhandener Ressourcen als kommunaler Beitrag zur Zielerreichung.

Das Klimaschutzmanagement ist innerhalb seiner Möglichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen verantwortlich und moderiert unter enger Koordination mit beteiligten Entwicklungspartnern den Prozess. Über das Controlling wird der Prozess innerhalb der Sektoren überprüft. Durch Veränderungen in den Rahmenbedingungen (neue Technik, neue Erkenntnisse, neue gesetzliche Regelungen etc.) können sich die Möglichkeiten verändern und damit veränderte oder neue Maßnahmen möglich bzw. notwendig machen.

Im Maßnahmenkatalog sind auch den Prozesserfolg mitbestimmende Maßnahmenpakete wie planerische Maßnahmen sowie Maßnahmen mit Querschnittsaufgaben (z.B. Öffentlichkeitsarbeit) enthalten.

8.2 Leitbild

Im Dezember 2015 hat die Bundesregierung dem Klimavertrag von Paris zugestimmt, der für die Erderwärmung ein noch ambitionierteres Ziel formuliert, nämlich eine Begrenzung der Klimaerwärmung um maximal 1.5˚C. Im Rahmen der UN-Klimakonferenz 2010 im mexikanischen Cancún strebt die Staatengemeinschaft danach, die Klimaerwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts auf nur zwei Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu beschränken.

Wissenschaftler gehen davon aus, dass unterhalb dieser Grenze die Veränderungen durch den Klimawandel noch steuerbar/beherrschbar sind. Eine Überschreitung dieser 2 Grad-Grenze führt nach Ansicht der Wissenschaft zu unumkehrbaren und dramatischen Umweltveränderungen.

Am 14. November 2016 wurde der nationale Klimaschutzplan 2050 beschlossen. Dieser formuliert den notwendigen Prozess als Modernisierungsstrategie unserer Volkswirtschaft und beschreibt die angestrebte Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft bis 2050.

Ziel der daraus folgenden Entwicklungsstrategie ist, den Endenergieverbrauch zum Bezugsjahr 1990 zu halbieren und die THG-Emissionen um 95 % zu senken.

Am 13. März 2017 hat auch die hessische Landesregierung ihren Integrierten Klimaschutzplan Hessen 2025 beschlossen. Mit 140 formulierten Maßnahmen sollen sowohl die Klimaziele Hessens erreicht werden als auch Anpassungen an die Folgen des Klimawandels erfolgen. Die Maßnahmen decken dabei alle relevanten Handlungsfelder ab: von der Landwirtschaft über die Wirtschaft, den Energiesektor zum Verkehr bis hin zum Gebäudesektor und der Gesundheit.

Mit dem verabschiedeten Klimaschutzplan hat sich das Land Hessen zum Ziel gesetzt, bis 2020 seine Treibhausgasemissionen um 30 Prozent im Vergleich zu 1990 und bis 2025 um 40 Prozent zu reduzieren. Bis 2050 will Hessen klimaneutral werden und strebt eine Reduzierung von mindestens 90 Prozent an (Quelle: www.umwelt.hessen.de).

Bei der Umsetzung der Ziele ist in besonderer Weise die lokale Ebene gefragt. Die Masterpläne 100 % Klimaschutz übertragen die Bundesbeschlüsse zunächst modellhaft auf ausgewählte Kommunen. Auch der Landkreis Gießen hat sich als Modellregion verpflichtet, notwendige Beiträge zur Erfüllung dieser Ziele zu leisten. Dies gelingt nur mit direkter Unterstützung der Kreiskommunen. Kooperationen zwischen Landkreis und Kreiskommunen sind insbesondere in den Bereichen notwendig, die sich dem unmittelbaren Entscheidungs-und Einflussbereich des Kreises entziehen wie der Ausbau der regenerativen Wärmeversorgung, der Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung oder die Entwicklung von Effizienzstrategien im Bereich der Bestandsgebäude und Mobilität.

Der Aufbau eines kommunalen Klimaschutzmanagements befördert diesen Prozess. Grundlage für das zukünftige kommunale Handeln bildet ein energiepolitisches Leitbild zur Klimaneutralität, das sich jede Kommune in einem Prozess unter Mitwirkung politischer Entscheider und Bürger und unter Beachtung vorliegender struktureller Rahmenbedingungen entwickeln sollte. Es schafft Identität und bietet den Handlungsrahmen, an dem sich beteiligte kommunale Akteure im praktischen Handeln orientieren und messen können.

Der Landkreis Gießen unterstützt mit personellen Kapazitäten den Aufbauprozess.

8.3 Maßnahmenkatalog

Der kommunenspezifische Maßnahmenkatalog befindet sich gesondert vom Klimaschutzkurzkonzept in Anlage 1-4.

9 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Institutionalisierung des Klimaschutzes in der Kommune

Um eine koordinierte Umsetzung des bestehenden Maßnahmenplanes fachlich-inhaltlich zu gewährleisten und den Klimaschutzprozess kontinuierlich weiterzuentwickeln braucht die Gemeinde Langgöns ein funktionierendes Klimaschutzmanagement. Das Klimaschutzmanagement benötigt ein den umfangreichen Aufgaben gerecht werdendes Personal- und Sachbudget. Lässt sich dies nicht im Rahmen bestehender Verwaltungsstrukturen realisieren, bietet sich die Möglichkeit, auf Grundlage des vorliegenden Klimaschutzkurzkonzeptes eine auf drei Jahre geförderten Personalstelle für eine/n Klimaschutzmanager/in incl. des erforderlichen Sachkostenanteils zu beantragen. Die Stabsstelle Klimaschutzpolitik des Landkreises Gießen berät und unterstützt die Kommune fachlich bei der Antragstellung.

Strukturelle Ansiedlung des Klimaschutzes in der Kommune

Klimaschutz ist kein in sich geschlossenes Handlungsfeld sondern betrifft als Querschnittsaufgabe annähernd alle internen wie externen kommunalen Entwicklungsfelder. Organisatorisch ist es daher sinnvoll, das Klimaschutzmanagement mit seiner Querschnittsfunktion direkt der Verwaltungsleitung, d.h. dem Bürgermeister, zu unterstellen oder es alternativ der Bauamtsleitung zuzuordnen, da dieser Verwaltungsabteilung in der Regel wichtige, den Klimaschutz betreffende Arbeitsfelder unterstehen (Gebäudemanagement, Stadt-und Verkehrsplanung, Ver- und Entsorgung etc.).

Aufgaben des Klimaschutzmanagements in der Kommune

Aus der Struktur als Querschnittsaufgabe resultiert eine Vielzahl an inhaltlichen wie auch organisatorischen Anforderungen an das kommunale Klimaschutzmanagement. Gleichzeitig verfügt es naturgemäß nur über begrenzte personelle und damit organisatorische Kapazitäten. Dagegen bestehen aus den politisch abgestimmten strategischen Zielen hohe organisatorische Ansprüche zum Beispiel auf der maßnahmenbezogenen Umsetzungsebene. Um hier effizient und zielgerichtet arbeiten zu können konzentriert sich das Klimaschutzmanagement in erster Linie darauf, notwendige Entwicklungsprozesse zu koordinieren und zu kontrollieren, die Bildung der für den Prozess effektiven Netzwerk- und Kooperationspartnerschaften zu unterstützen und praktische Umsetzungsinitiativen aus den vorliegenden Maßnahmenplänen anzustoßen und moderierend zu begleiten.

Das Klimaschutzmanagement ist dabei zentraler kommunaler Ansprechpartner in allen Fragen des Klimaschutzes. Eine weitere zentrale Aufgabe des Klimaschutzmanagements liegt in der Entwicklung und Umsetzung einer dauerhaften und wirkungsvollen Öffentlichkeitsarbeit (siehe Kapitel 12).

Klimaschutzinitiative braucht Struktur in der operativen Umsetzung

Klimaschutz muss „von oben“ gewollt sein. Daher braucht das Klimaschutzmanagement zunächst den politischen Konsens und die aktive Unterstützung aus Kommunalpolitik und -verwaltung. Ein konkreter Handlungsrahmen ergibt sich aus der Formulierung und dem Beschluss eines politischen Leitbildes sowie der Festlegung von Leitzielen incl. quantifizierbarer Umsetzungsziele. Die Einrichtung eines Energiebeirates bietet die Chance zur beratenden Einbeziehung örtlicher Fachkompetenz und unterstützt die praktische Vernetzung auf kommunaler Ebene.

10 CONTROLLINGKONZEPT

Das Controlling der Klimaschutzaktivitäten erfolgt in Anlehnung an die in der ISO 50001 (Energiemanagementsysteme) beschriebene Vorgehensweise. Controlling bezeichnet dabei nicht einen reinen Soll-/Ist-Vergleich, sondern ist als Steuerung- und Koordinierungsinstrument zu verstehen. Die Struktur der Norm orientiert sich an der ISO 14001 (Umweltmanagementsysteme). Die von der europäischen Normenorganisation CEN erarbeitete Norm soll Organisationen beim Aufbau von Systemen und Abläufen zur Verbesserung der Energieeffizienz unterstützen. Grundlage der Norm ist der PDCA-Zyklus (plan/planen, do/einführen und betreiben, check/überwachen und messen, act/kontrollieren und korrigieren) mit dem über einen Kreislaufprozess die kontinuierliche Verfolgung der gesetzten Energie-/Klimaschutzziele gewährleistet werden kann. Die Einführung und Betreuung des Managementsystems übernimmt das Klimaschutzmanagement.

Planen: Die Zielvorgaben im Bereich Klimaschutz in der Gemeinde Langgöns ergeben sich aus dem vorliegenden Klimaschutzkurzkonzept. Durch die Verabschiedung als Beschluss in den kommunalen Gremien bildet dieses Konzept eine verbindliche Grundlage für das Controlling-Instrument.

Einführen und Betreiben: Mit der Verabschiedung des Klimaschutzkurzkonzeptes werden Maßnahmen beschlossen, die in der Zukunft umgesetzt werden sollen. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, die Umsetzung dieser Maßnahmen zu begleiten, zu fördern und gegebenenfalls zu initiieren. Dazu ist das Klimaschutzmanagement so in die kommunale Verwaltungsstruktur zu integrieren, dass es mit der Querschnittsaufgabe Klimaschutz bei wichtigen Entscheidungen beteiligt wird und über ein eigenes Budget verfügt. Das Budget sollte es ermöglichen, Öffentlichkeitsarbeit zu organisieren und verschiedene Maßnahmen durchzuführen. Falls es zukünftig möglich sein sollte, kommunale Förderprogramme im Bereich Klimaschutz zu initiieren, sollten diese ebenfalls über den Klimaschutzmanager organisiert und abgewickelt werden.

Überwachen und Messen: Wesentliches Element des Klimaschutz-Controllings ist ein regelmäßiger Klimaschutzbericht, dessen Erstellung auf der im Klimaschutzkurzkonzept angewendeten Methodik aufbaut. Um den Prozess zu verstetigen, wird der Klimaschutzbericht im jährlichen Turnus erstellt und der Verwaltungsleitung vorgelegt. Der Klimaschutzbericht soll in knapper und prägnanter Form einen Soll-Ist-Vergleich der $CO_{2äq}$-Emissionen ermöglichen, die Aktivitäten des vergangenen Berichtszeitraums beschreiben und einen Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode geben. Zielgruppe des Berichts sind sowohl kommunale Entscheidungsträger als auch die Öffentlichkeit. Er umfasst nicht nur die physikalischen Werte, sondern soll auch über den Umsetzungsstand der einzelnen Maßnahmen Auskunft geben. Bei Bedarf werden Vorschläge zur Modifizierung der Strategie erarbeitet und neue Maßnahmenvorschläge entwickelt und/oder Organisationsstrukturen angepasst.

Kontrollieren und Korrigieren: Im Rahmen des jeweiligen Klimaschutzberichts wird über den Soll-Ist-Vergleich eine Überwachung des beschlossen Weges zur $CO_{2äq}$-Minimierung ermöglicht. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es daher, in Absprache mit der kommunalen Verwaltung entsprechende Vorschläge zu entwickeln und Beschlussvorlagen für die Kommunalverwaltung zu erstellen.

11 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE

Öffentlichkeitsarbeit als zentraler Erfolgsfaktor

Kommunale Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz ist ein zentraler Erfolgsfaktor und damit mehr als eine Querschnittsaufgabe. Als eines der zentralen Aufgabenfelder des Klimaschutzmanagements bestimmt sie den langfristigen Erfolg der kommunalen Klimaschutzpolitik mit.

Sie vermittelt Informationen, erhöht die Wahrnehmung, erzeugt Transparenz, sorgt für Wissen und Erkenntnis, gibt Orientierung, gestaltet dauerhafte Beziehungen und entwickelt die notwendige Bereitschaft für gemeinsame Aktivitäten.

Allein die Darstellung von Ist-Zustand und draus resultierenden Defiziten im Rahmen der Bilanzierung des kommunalen Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen reicht nicht aus, bei den unmittelbaren Verursachern notwendige Verhaltensänderungen zu erzeugen. Dies betrifft in diesem Fall alle kommunalen Akteursgruppen, wie Mieter, Privathausbesitzer, Unternehmen und die Kommunalverwaltung selbst. Mangelnde Überzeugung, wirtschaftliche Hemmnisse oder einfach Gewohnheiten im Handeln verhindern ein Umschwenken auf einen neuen notwendigen und besseren Weg.

Nur über eine langfristige und auf Verhaltensänderung ausgerichtete Kommunikation können regionale Einzelakteure und Akteursgruppen an das Thema Klimaschutz herangeführt, für notwendige strukturelle Veränderungen begeistert und im optimalen Fall für eine aktive unterstützende Beteiligung im Rahmen von Maßnahmenumsetzungen gewonnen werden.

Kommunikationskonzept als Arbeitsinstrument

Ein abgestimmtes Kommunikationskonzept ist das zentrale Instrument der kommunikativen Arbeit des Klimaschutzmanagements. Es baut auf der Erkenntnis auf, dass Verwaltungsaktivitäten alleine nicht ausreichen, gesetzte Klimaschutzziele zu realisieren. Es bedarf der Anstrengung und Aktivität aller kommunalen Akteursgruppen. Diese entwickelt sich nur über eine zielgruppengerechte Ansprache und die Vermittlung wirkungsvoller Handlungsmöglichkeiten.

Das Kommunikationskonzept orientiert sich praktisch an dem bestehenden Maßnahmenplan, analysiert und beschreibt die anzusprechenden Zielgruppen (z.B. städtische Ämter, Bürgerinnen- und Bürgergruppen, Initiativen, Unternehmen) und Ebenen der Ansprache (z.B. stadtweite Kampagnen, stadtteilbezogen Kampagnen, quartiers- oder straßenbezogene Kampagnen). Entsprechend der breit gefächerten Handlungsansätze und der unterschiedlichen Akteursgruppen setzt ein wirkungsvolles Konzept den Einsatz vielfältiger unterschiedlicher Kommunikationsmedien und Anspracheformen voraus.

Erfahrungen zeigen, dass die Vermittlung und Akzeptanz von Botschaften und Visionen auf der emotionalen Ebene einen Teil des Erfolges in der Aktivierung relevanter Akteursgruppen ausmachen. Besonders erfolgreich ist hier die persönliche Ansprache der Einzelakteure und das Aufzeigen persönlicher Handlungsmöglichkeiten. Regelmäßige Informationsveranstaltungen, praktische Workshops und spezifische Beratungsangebote vermitteln hier nicht nur strukturelle Hintergründe, Möglichkeiten sinnvoller Aktivitäten, sondern insbesondere nutzbares Wissen zum praktischen persönlichen Vorgehen. Eine zentrale Rolle spielt hier auch die Vermittlung des wirtschaftlichen oder strukturellen Nutzens, der aus der persönlichen Aktivität als Wertschöpfung entsteht.

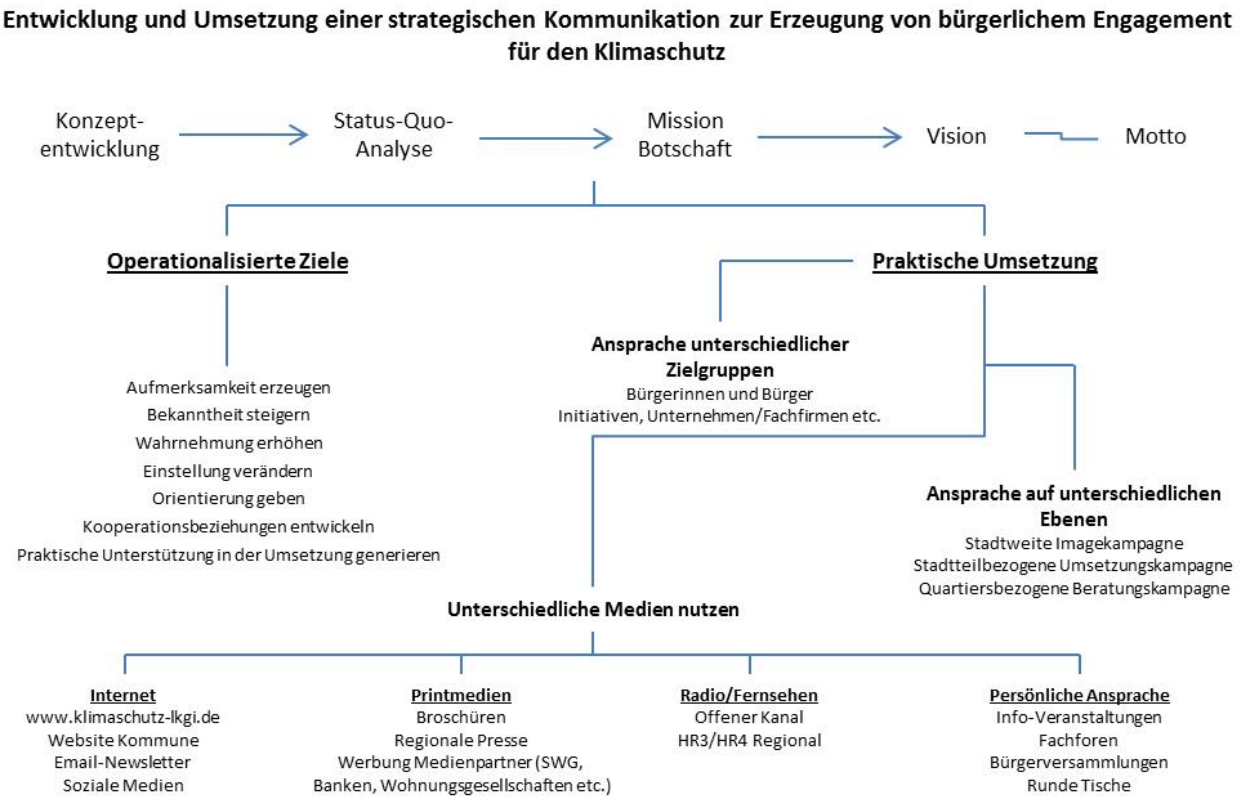
Struktureller Umsetzungsrahmen

Nachfolgendes Schema bietet eine Zusammenfassung des strukturellen Umsetzungsrahmens für eine klimaschutzorientierte Kommunikationsstrategie der Gemeinde Langgöns.

Entwicklung und Umsetzung des Kommunikationsstrategie erfolgt in enger Abstimmung mit den bereits bestehenden Kommunikationseinrichtungen der Gemeinde Langgöns, z.B. der Pressestelle.

Das Klimaschutzmanagement kooperiert zur Entwicklung und Nutzung von Synergien auch direkt mit entsprechenden Stellen des Landkreises Gießen und den sich entwickelnden Strukturen auf der Ebene der Kreiskommunen. Es vernetzt sich dabei unmittelbar mit den mit den auf Landkreisebene laufenden Aktivitäten des Masterplanmanagements und vermittelt sie auf die kommunale Ebene (Beispiele: Kreisenergietag, Energiescouts, Energieberatungsnetzwerk).

Kommunikationsstrategie



(23)

12 Quellen und Bezüge

1. **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB).** Förderung von Klimaschutz in Masterplan-Kommunen. [Online] [Zitat vom: 16. 04 2017.] https://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/masterplan-richtlinie.

2. **Kriener, Manfred.** Die Entdeckung des warmen Himmels - Eine kleine Geschichte der Klimaforschung – von der ersten Beschreibung des Treibhauseffekts vor 200 Jahren bis zum Klimagipfel von Paris. *Warmzeit. Klima, Mensch und Erde.* LE MONDE diplomatique, 2016, Bd. 20.

3. © **OpenStreetMap-Mitwirkende.** Openstreetmap.org. [Online] 2017. [Zitat vom: 21. 05 2017.] http://www.openstreetmap.org/copyright.

4. **Regierungspräsidium Gießen .** Gas-Netzbetreiber in Mittelhessen 2016 - Maßstab: 1:300000. [Online] 2016. [Zitat vom: 23. 05 2017.] https://www.energieportal-mittelhessen.de/fileadmin/image/Energieuhr_Mittelhessen/Mittelhessen/ENERG_AK_EVU_Ortsteile_Versorgung_-_2016_GAS.pdf.

5. **Regierungspräsidum Gießen.** Strom-Netzbetreiber in Mittelhessen 2016 - Maßstab: 1:300000. [Online] 2016. [Zitat vom: 23. 05 2017.] https://www.energieportal-mittelhessen.de/fileadmin/image/Energieuhr_Mittelhessen/Mittelhessen/ENERG_AK_EVU_Ortsteile_STROM_Versorgung_-_2016.pdf.

6. **Stadtwerke Giessen (SWG).** Auskunft Fernwärme / Wärmenetze. 2014. 2016_11_24_Stadtwerke Gießen 2014.xlsx.

7. **ekom21 – KGRZ Hessen (Körperschaft des öffentlichen Rechts).** Landkreis Gießen: Einwohnerzahlen. Gießen : s.n., 30.06.2012.

8. **Hessisches Statistisches Landesamt (a).** *Hessische Gemeindestatistik 2015.* Wiesbaden : s.n., 2015.

9. **Hessisches Statistisches Landesamt (b).** *Hessische Gemeindestatistik 2015.* Wiesbaden : s.n., 02.2016. 2. Aufl..

10. **Klima und Energieeffizienz Agentur UG haftungsbeschränkt.** *Steckbriefe - Bestand Wohngebäude im Landkreis Gießen.* Kassel : s.n., 2014.

11. **Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit.** *Pendlermatrix.* [Microsoft Excel-Dokument] Nürnberg : s.n., 2013.

12. **Hessisches Statistisches Landesamt (c).** *Agrarstrukturerhebung 2016 - Kreisergebnisse.* Wiesbaden : s.n., 05.2017. CIV9 - 4j/16-1b.

13. **Hessisches Statistisches Landesamt (d).** *Agrarstrukturerhebung 2016 - Gemeindeergebnisse.* Wiesbaden : s.n., 07.2017. C IV 9 - 1a - 4j/16.

14. **Hessisches Statistisches Landesamt (e).** *Agrarstrukturerhebung 2016 - Landwirtschaftliche Betriebe und Viehbestände.* Wiesbaden : s.n., 07.2017. C IV 9 - 4j/16 - 3.

15. **Klimaschutz-Planer - Internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes.** Ergebnisübersicht Bilanzjahr 2014. [Online] 2017. [Zitat vom: 17. 05 2017.] https://www.klimaschutz-planer.de/.

16. **BSW - Bundesverband Solarwirtschaft e.V. - Mit freundlicher Unterstützung von: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).** SOLARATLAS - Der Vertriebskompass für die Solarbranche. [Online] eclareon GmbH, 2017. [Zitat vom: 07. 07 2017.] http://www.solaratlas.de/index.php?id=startseite&L=1%2F%2Findex.php.

17. **Julia Brasche, John Sievers, Peter Momper, Annette Kurth.** *Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Gießen.* Landkreis Gießen : Kompetenznetzwerk dezentrale Energietechnologien e.V. (deENet); IdE Institut dezentrale Energietechnologien gemeinnützige GmbH, 2011.

18. **Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 31 als Geschäftsstelle der Regionalversammlung Mittelhessen.** *Teilregionalplan Energie Mittelhessen 2016.* Gießen : s.n., 09.11.2016.

19. **Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese.** *Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte.* Heidelberg : Springer Verlag, Berlin, 2013. 5. Aufl..

20. **Everding, Dagmar.** *Solarer Städtebau.* s.l. : Kohlhammer , 2007. 1. Aufl..

21. **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG).** Karte Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung. Wiesbaden : s.n., 2015.

22. **Quaschning, Volker.** *Regenerative Energiesysteme. Technologie - Berechnung - Simulation.* München : Carl Hanser Verlag, 2015. 9. Aufl..

23. **AC Consult & Engineering GmbH.** *Schema Kommunikationsstrategie Masterplan 100 % Klimaschutz.* Gießen-Wieseck : s.n., 2016.