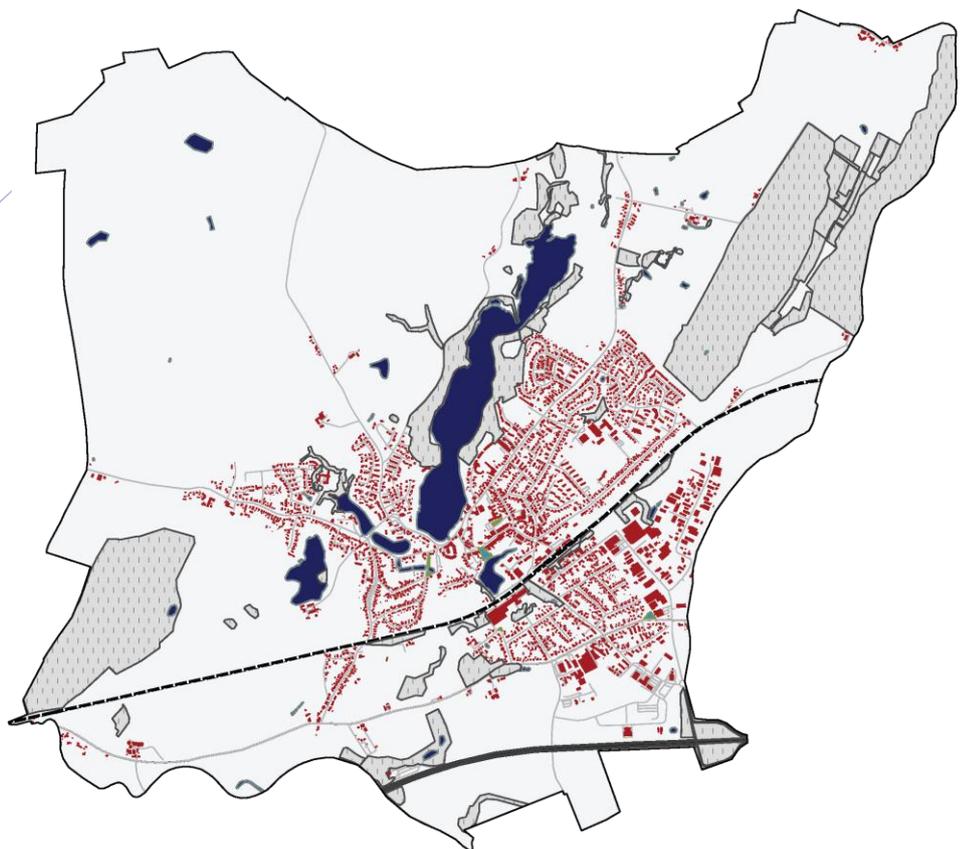


2016

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Reinfeld



B.A.U.M. Consult

Michael Wedler, Cord Röpken, Sandra Giglmaier,
Philipp Reiß, Saskia Petersen, Anna Kroschel

Abschlussberichts vom 28.09.2016

Impressum

Bearbeitung

B.A.U.M. Consult
Osterstraße 58
20259 Hamburg
www.baumgroup.de



Auftraggeber

Stadt Reinfeld
Paul-von-Schoenaich-Str. 14
23858 Reinfeld
www.stadt-reinfeld.de

Förderung

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages,
Förderkennzeichen: 03K00004
www.bmub.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Dank

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Reinfeld wurde unter Beteiligung vieler regionaler Akteure erstellt: Bürger*innen, Vertreter*innen von Verbänden und Vereinen sowie aus Wirtschaft und Kommunalpolitik als auch regionaler Expert*innen. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Datengenauigkeit und Rundung

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde mit der höchst möglichen und sinnvollen Genauigkeit gerechnet. Dadurch entstehen bei auf kWh/MWh genau erhobenen und verrechneten Werten kleinere Abweichungen bei der Summenbildung durch die Rundung auf MWh/GWh.

Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Abschlussberichts vom 28.09.2016

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung	9
1	Ausgangssituation	21
2	Bestandsanalyse	25
2.1	Grunddaten	25
2.2	Energie- und THG-Bilanz.....	27
2.2.1	Energiebilanz	28
2.2.2	THG-Bilanz	33
2.3	Nicht-energetische THG-Emissionen	38
3	Potenzialanalyse	44
3.1	Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz.....	53
3.1.1	Wärme	54
3.1.2	Strom	55
3.1.3	Treibstoffe	57
3.2	Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien	59
3.2.1	Sonne	59
3.2.2	Wasserkraft	62
3.2.3	Windenergie	63
3.2.4	Biomasse.....	64
3.2.5	Geothermie.....	67
3.2.6	Industriegas	70
3.3	CO ₂ -Minderungs-Potenziale im Wald.....	71
4	Szenarien	75
4.1	Szenario Wärme	75
4.2	Szenario Strom	76
4.3	Szenario Treibstoffe.....	78
4.4	Entwicklung der THG-Emissionen.....	80
4.5	Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung.....	84
5	Klimaschutzziele	92
6	Umsetzungsstrukturen und grundlegende Handlungsleitlinien	93
6.1	Umfeldanalyse zu den Umsetzungsstrukturen	93
6.1.1	Erläuterung des Strukturfeldes „Energieversorgung, Energieanlagen und -netze“	95
6.1.2	Erläuterung des Strukturfeldes „Energieeffizienzprozess in der Wirtschaft“	96
6.1.3	Erläuterung des Strukturfeldes „Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung“	97
6.1.4	Erläuterung des Strukturfeldes „Mobilitätswende“	98
6.1.5	Erläuterung des Strukturfeldes „Gesamtkoordination und Bürgerbeteiligung“	99
6.2	Grundlegende Handlungsleitlinien.....	100
6.2.1	Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer nachhaltigen und partizipativen Strukturgestaltung in Reinfeld	100

6.2.2	Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer energieeffizienten Wirtschaftsentwicklung in Reinfeld.....	118
6.2.3	Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken zur Optimierung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Reinfelder Haushalten	123
6.2.4	Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in Reinfeld.....	127
6.2.5	Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken zur Landnutzung und Klimawandelanpassung in Reinfeld.....	135
7	Maßnahmenkatalog	143
7.1	Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator	146
7.1.1	K 1 Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße	147
7.1.2	K 2 Wärmeverbund Nord (Kaliskaweg)	151
7.1.3	K 3 Kommunale Wärmeplanung.....	153
7.1.4	K 4 Monitoring der Energieverbräuche städtischer Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung	156
7.1.5	K 5 Klimaschutzmanager*in in Reinfeld	160
7.1.6	K 6 Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld.	163
7.1.7	K 7 Tue Gutes und rede darüber	166
7.1.8	K 8 Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz in Reinfeld	169
7.1.9	K 9 Energiewende-Komitee	172
7.2	Energieeffizienz in der Wirtschaft	174
7.2.1	W 1 Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße	175
7.2.2	W 2 Betriebliches Mobilitätsmanagement.....	178
7.2.3	W 3 Energieeffizienznetzwerke	180
7.3	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten.....	182
7.3.1	H 1 Bauleitplanung 2030: Nachhaltiges und solares Bauen	183
7.3.2	H 2 Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen	186
7.3.3	H 3 Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten	189
7.3.4	H 4 Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien.....	192
7.3.5	H 5 Reinfelder Energiesparpartys.....	195
7.3.6	H 6 Bürgerenergie(effizienz)genossenschaft.....	197
7.4	Mobilitätswende.....	200
7.4.1	M 1 Ladestationen und Elektromobile in Reinfeld.....	201
7.4.2	M 2 E-Car-Sharing von Bürger*innen für Bürger*innen	204
7.4.3	M 3 E-Pendler*innen.....	206
7.4.4	M 4 Radfahrerstadt Reinfeld	209
7.4.5	M 5 Kopf an. Motor aus. Besser leben.	212
7.4.6	M 6 Fahrradfreundlicher Umbau des Bahnhofumfeldes	215
7.4.7	M 7 Anschlussicherheit gewährleisten	218
7.4.8	M 8 Anruf-Sammel-Taxi optimieren und Seniorenmobilität fördern.....	220
7.5	Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung.....	222
7.5.1	Ü 1 Vertiefung von Themenschwerpunkten wie Anpassung an den Klimawandel, Klimagerechtes Flächenmanagement	222

8	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	225
9	Monitoring und Controlling.....	232
9.1	Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen	233
9.2	Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele	237
9.3	Überwachung des Maßnahmenpakets auf Projektebene.....	238
10	Abbildungsverzeichnis	239
11	Literaturverzeichnis.....	247

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Benennung
°C	Grad Celsius
ADFC	Allgemeiner deutscher Fahrradclub
AST	Anruf-Sammel-Taxi
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BAV	Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen
BHKW	Blockheizkraftwerk
Bsp.	Beispiel
Bzw.	Beziehungsweise
Ca.	circa
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ /ha*a	Kohlendioxid pro Hektar und Jahr
d.h.	Das heißt
EE	erneuerbare Energien
eea [®]	European Energy Award [®]
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz; Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EnEV	Energieeinsparverordnung
Etc.	Et cetera
EU	Europäische Union
e.V.	Eingetragener Verein
EW	Einwohner
FSC	Forest Stewardship Council (Zertifizierung nachhaltiger Forstwirtschaft)
fm	Festmeter
Ggf.	Gegebenenfalls
Ggü.	Gegenüber
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbH & Co KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
GWG	Gewerbegebiet
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
GV	Güterverkehr
ha	Hektar
HFKW	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HVV	Hamburger Verkehrsverbund
HWK	Handwerkskammer
i.d.R.	In der Regel
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IHK	Industrie- und Handelskammer
i.H.v.	In Höhe von
Inkl.	inklusive

Abkürzung	Benennung
Insb.	Insbesondere
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
Kap.	Kapitel
KfW	KfW Bankengruppe (ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau)
Kfz	Kraftfahrzeug
KG	Kommanditgesellschaft
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
KMU	Klein- und Mittelständische Unternehmen
KVB	Kölner Verkehrs-Betriebe AG
kW	Kilowatt
kWh/(m ² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LCA	Life Cycle Assessment (produktbezogene Ökobilanz)
LED	Light-emitting-diode
LFM	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen
LFV	Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr
Lkw	Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ² /EW	Quadratmeter pro Einwohner*in
min	Minuten
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWh/(EW · a)	Megawattstunde pro Einwohner und Jahr
MWh/(ha · a)	Megawattstunde pro Hektar und Jahr
MWh/m ²	Megawattstunden pro Quadratmeter
MWh _{th} /a	Thermische Megawattstunde pro Jahr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
N ₂ O	Distickstoffoxid
NaWaRos	Nachwachsende Rohstoffe
n.b.	Nicht bekannt
NF ₃	Stickstofftrifluorid
NOX	Stickoxide
o.ä.	Oder ähnliches
o.g.	Oben genannte
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPFV	Öffentlicher Personenfernverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
P2G	Power-To-Gas

Abkürzung	Benennung
P2H	Power-To-Heat
P2L	Power-To-Liquid
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (Zertifizierungssystem für nachhaltige Waldbewirtschaftung)
PFKW	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
u.a.	Unter anderem
UN	Vereinte Nationen (United Nations)
Rd.	Rund
RF	Reinfeld
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SEff-Z	Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum
Sog.	Sogenannt
SOX	Schwefeloxide
StGV	Straßengüterverkehr
SWR	Stadtwerke Reinfeld
t/a	Tonnen pro Jahr
t/ha*a	Tonnen pro Hektar und Jahr
THG	Treibhausgas
Tsd.	Tausend
Tw.	Teilweise
VCD	Verkehrsclub Deutschland
Vgl.	Vergleiche
W	Watt
WEA	Windenergieanlage
WZ	Wirtschaftszweig
z.B.	Zum Beispiel

Zusammenfassung

Die folgende Kurzzusammenfassung des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Reinfeld dient der Darstellung der wesentlichen erarbeiteten Ergebnisse, daher sind Wiederholungen mit späteren Abschnitten möglich. Ziel der Zusammenfassung ist es, dem Leser, insbesondere politischen Entscheidungsträgern, einen möglichst schnellen Überblick über den Inhalt und die Ziele des Klimaschutzkonzeptes zu geben. Als Leseanleitung für das Klimaschutzkonzept verweist die Zusammenfassung an geeigneter Stelle auf die entsprechenden folgenden Kapitel.

Politischer Beschluss und Ziele (Kapitel 1)

Die Stadt Reinfeld strebt eine deutliche Minderung der THG-Emissionen bis zum Jahr 2050 sowie eine Steigerung der Energieeffizienz und eine insgesamt klimafreundliche Stadtentwicklung an. In Anlehnung an die übergeordneten Reduktionsziele der Bundesregierung und des Kreises sollen bis 2050 80-95 % aller THG-Emissionen eingespart werden. Im seitens der Stadt verfolgten Ansatz wird angestrebt, dieses Ziel unter Einsatz der eigenen vor Ort vorliegenden Potenziale zu erreichen. Ferner gibt es auch Optionen durch den Einsatz von klimafreundlichen externen Energieträgern die eigene Bilanz aufzubessern. In Abstimmung mit dem Auftraggeber und auf Empfehlung des Fördermittelgebers stehen solche Strategien jedoch nicht im Fokus des Konzeptes (Gefahr der Mehrfachbilanzierung). Im Interesse einer Gesamtsystemoptimierung ist die Nutzung von externen Überschüssen jedoch sinnvoll, wenn diese in den dortigen Energiesystem nicht verwertet und integriert werden können (Beispiel Überschuss-Strom für Power-to-Heat).

Das Klimaschutzkonzept bündelt als übergreifende Planungs- und Umsetzungsstrategie grundlegende Handlungsleitlinien in unterschiedlichen Sektoren und schlägt 27 maßgeschneiderte Maßnahmen vor. Mit dem Klimaschutzkonzept werden Entwicklung und Status Quo der Energie- und Treibhausgas-Bilanz beschrieben (Kapitel 2), Treibhausgas-Minderungspotenziale (THG) für Verwaltung, Wirtschaft, Verkehr und Gebäude (Bürger) aufgezeigt (Kapitel 3) und Umsetzungsstrukturen, insbesondere die Einstellung eines Klimaschutzmanagers vorbereitet (Kapitel 6). Angesichts naturgemäß geringer Bioenergie-, Wind- und Wasserkraft-Erzeugungspotenziale im Stadtgebiet, können die angestrebten Klimaschutzziele (Kapitel 5) bis 2050 nur erreicht werden, wenn andere Potenziale wie Einsparung und Effizienz sowie die Nutzung der Sonnenenergie weitest möglich ausgeschöpft werden. Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität weisen hierzu ambitionierte Entwicklungspfade auf, um die angestrebten CO₂- Reduktionen in Etappen über 2030 bis zum Jahr 2050 erreichen zu können (Kapitel 4). Auf Grund der regionalen Abhängigkeit von Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch, kommt der Wärmewende dabei auf lokaler Ebene eine herausgehobene Bedeutung zu, weil hierzu wesentliche Veränderungen der Versorgungsinfrastruktur (Wärmenetze) anstehen. Im Handlungsprogramm (Kapitel 6 und 7) finden sich zu allen Handlungsfeldern grundsätzliche Leitlinien und ein Katalog von über 27 Maßnahmen, wie und mit welchen Akteuren mit der Umsetzung in den nächsten 3-5 Jahren begonnen werden kann. Die wesentlichen Projekte konnten dank der Beteiligung und im Konsens mit zahlreichen Experten vor Ort und des Kreises Stormarn herausgebildet werden. Zur weiteren Umsetzung beispielsweise in den Bereichen Gebäude und Mobilität ist es unabdingbar, zahlreiche weitere Akteure vor Ort einzubinden und für den Klimaschutz zu gewinnen (Kapitel 7).

B.A.U.M. Consult wurde im August 2015 mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Die Bearbeitung wurde im Oktober 2016 abgeschlossen.

Insbesondere soll das Klimaschutzkonzept dazu anregen:

- die energetischen Standards in den städtischen Liegenschaften weiter zu verbessern, hierbei können Liegenschaften auch Triebkraft für bspw. eine zentrale Quartierswärmeversorgung sein,
- die Eigentümer und Bewohner der Stadt ebenso wie Gewerbetreibende und Unternehmen zu Energieeinsparungsmaßnahmen zu motivieren und bei der Umsetzung zu begleiten,
- den Einsatz erneuerbarer Energien und innovativer Versorgungslösungen insbesondere in Gewerbegebieten u.a. mit Pilotprojekten voranzutreiben,
- den Modal Split zugunsten des Umweltverbundes mit geeigneten, auch investiven Maßnahmen weiter zu stärken und ggf. Alternativen zum motorisierten Individualverkehr aufzuzeigen (gem. der novellierten Kommunalrichtlinie 2014),
- die Bauleitplanung für Wohn- und Gewerbegebiete im Hinblick auf energetische und klimatische Aspekte zu optimieren,
- eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit und die Vernetzung relevanter Akteure zu initiieren sowie
- den Einsatz eines Klimaschutzmanagements vorzubereiten, welches insbesondere die identifizierten Maßnahmen umsetzt und die Vernetzung der Akteure verstetigt.

Energie- und THG-Bilanz (Kapitel 2)

Während der Analyse der Ausgangssituation (Kapitel 1) wurden alle relevanten Daten erhoben und für das Referenzjahr 2014 die Energie- und THG-Bilanz berechnet (Kapitel 2.2). Diese verdeutlicht die wesentlichen Hebel zur Energieeinsparung sowie zur Steigerung der Energieeffizienz. Die Bilanz wurde rückwirkend bis ins Basisjahr 1990 nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und öffentliche Verwaltung sowie nach Energieträgern errechnet. Der Energieverbrauch betrug im Basisjahr 1990 215.500 MWh/a und stieg bis zum Referenzjahr 2014 um knapp 22 Prozentpunkte auf 262.400 MWh/a an. Die erzielte Energieeinsparung in der Wirtschaft (-11.000 MWh/a) wurde somit durch den erhöhten Energiekonsum der anderen Sektoren überlagert.

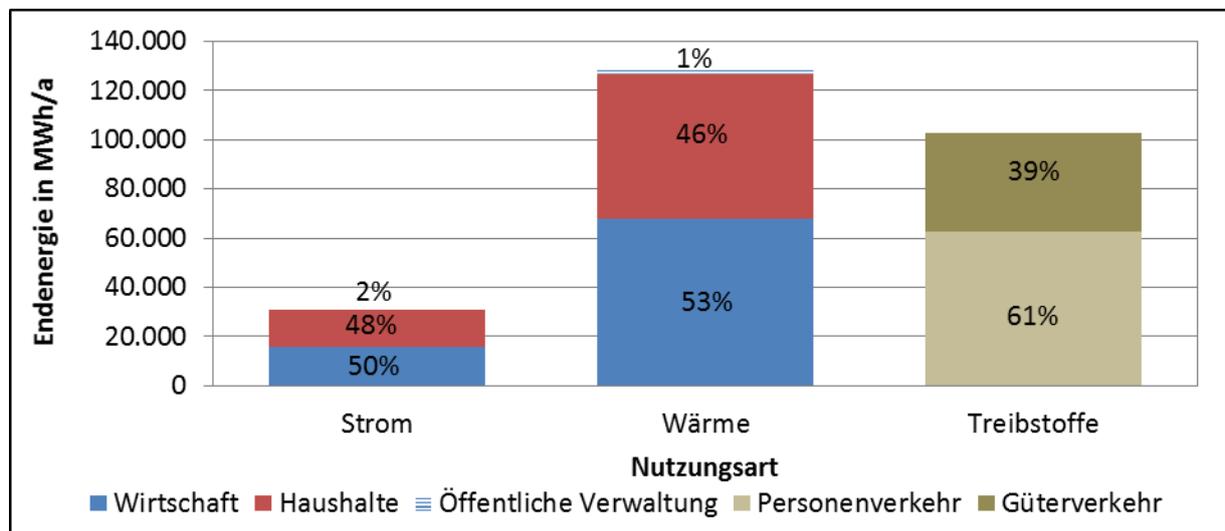


Abbildung 1: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten und Sektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Abbildung 1 zeigt, dass etwa 128.000 MWh/a und damit knapp die Hälfte der gesamten Endenergie für die Bereitstellung von Wärme eingesetzt wird. Davon entfallen 53 % auf die Wirtschaft, 46 % auf Haushalte und etwa 1 % auf öffentlichen Liegenschaften. Ein zweiter großer Hebel ist beim Treibstoff-

verbrauch mit knapp 103.000 MWh/a und damit einem Anteil von knapp 40 % des Gesamtenergiebedarfes zu finden. Davon entfallen knapp zwei Drittel auf den Personenverkehr, der durch zielgruppenspezifische Maßnahmen durchaus im Einflussbereich der Kommune liegt. Der Stromverbrauch spielt mit knapp 32.000 MWh/a und etwa 12 % am Gesamtendenergieverbrauch eine vermeintlich untergeordnete Rolle. Bei der Betrachtung der daraus resultierenden THG-Emissionen wird jedoch die Relevanz einer möglichst klimaneutralen Stromerzeugung und Stromreduktion deutlich. Für die Bereitstellung einer Kilowattstunde Strom aus den für Deutschland üblichen Energieträgern werden wesentlich mehr THG-Emissionen freigesetzt als für eine Kilowattstunde Wärme.

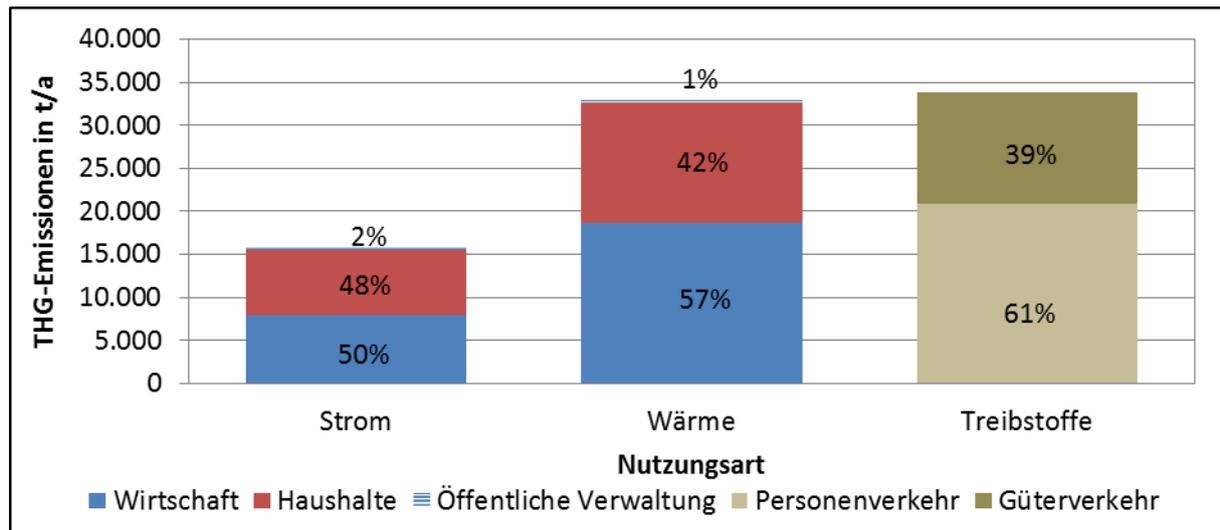


Abbildung 2: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten und Sektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

In Abbildung 2 werden die aus dem Endenergieverbrauch resultierenden THG-Emissionen für das Referenzjahr 2014 dargestellt. Demnach entfallen die meisten (41 %) THG-Emissionen auf den Verkehrsbereich, dicht gefolgt von der Wärme (40 %) und die verbleibenden 19 % auf Strom. Durch Effizienzsteigerung und dem Einsatz klimafreundlicher Energien, stiegen die THG-Emissionen ggü. dem Basisjahr 1990 nicht im gleichen Maße wie bei der Endenergie (22 %) an. Während im Basisjahr 1990 knapp 80.000 t/a emittiert wurden, waren es im Referenzjahr 2014 knapp 83.000 t/a.

Land- und Forstwirtschaft (Kapitel 2.3)

Nicht-energetische Emissionen der Land- und Forstwirtschaft wurden überschlägig ermittelt, finden aber zur Wahrung der interkommunalen Vergleichbarkeit laut Empfehlung des maßgeblichen Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) keine Berücksichtigung in der kommunalen THG-Bilanzierung der Stadt Reinfeld (Hertle, et al., 2014). Insgesamt belaufen sich die nicht-energetischen THG-Emissionen der Landwirtschaft auf rund 4.700 t/a pro Jahr und machen somit ca. 5 % der gesamten THG-Emissionen Reinfelds aus.

Potenziale zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung (Kapitel 3.1)

Für die Stadt Reinfeld wurden erschließbare Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien, Energieeinsparung und Effizienzverbesserungen erhoben. Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerschließung herangezogen.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept orientiert sich auf Grund der internationalen Klimaschutzziele am langfristigen Zeithorizont bis zum Jahr 2050. Da alle wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Entwicklungsprognosen für ein mittelfristiges Szenariengrundjahr realistischer abgeschätzt werden können, wird zusätzlich auch ein mittelfristiger Zeithorizont bis 2030 gewählt (Kapitel 4). Um bis 2050 den politischen Zielen einer mind. 80 %igen THG-Reduktion nahe zu kommen, müssen für 2030 sukzessive alle – auch derzeit noch nicht wirtschaftlich verfügbare – lokalen Effizienzpotenziale sowie alle Potenziale der erneuerbaren Energien ausgeschöpft werden.

In Reinfeld können die höchsten Einspar- und Effizienzeffekte im Wärmebereich erzielt werden (Kapitel 3.1.). So können gegenüber dem Referenzjahr 2014 knapp 22.000 MWh/a bis 2030 (und bis 2050 rund 65.300 MWh/a) des Wärmebedarfs vermieden werden. Durch gezielte lokale Maßnahmen kann trotz der steigenden Mobilitätsbedürfnisse der Treibstoffeinsatz mittelfristig um knapp 8.000 MWh/a (und langfristig bis 2050 um knapp 34.500 MWh/a) reduziert werden. Der Stromverbrauch kann um knapp 6.200 MWh/a bis 2030 (13.600 MWh/a bis 2050) verringert werden (Abbildung 29).

Diese Einspareffekte können im Bereich Wirtschaft durch Effizienzsteigerung und Einsparung insb. von Prozess- und Raumwärme und im Bereich Haushalte hauptsächlich durch energetische Sanierung der Gebäude erzielt werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken und damit Kaufkraft erhalten, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch Förderprogramme der KfW Bankengruppe (KfW; ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau) und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich zu erhöhen¹. Gleiches gilt für die Energieeffizienzpotenziale in Unternehmen. Hier gilt es weitergehende Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen durchzuführen und beispielsweise die Beratungsangebote zu verbessern (siehe grundlegende Handlungsempfehlungen in Kapitel 6 und Maßnahmen in Kapitel 7).

Erneuerbare Energien (Kapitel 3.2)

Der verbleibende Energiebedarf ist konsequent durch klimafreundliche und letzten Endes regenerative Energieträger bereitzustellen. Reinfeld wird hier die elektrische Energie und gleichermaßen die thermische Energie im Fokus haben. Bei konsequentem Ausbau erneuerbarer Energien können bis 2050 rund 46.300 MWh/a Wärme und rund 19.500 MWh/a Strom aus klimafreundlichen Energieträgern in Reinfeld bereitgestellt werden.

Etwa die Hälfte der lokal erzeugten Wärme kann durch gebäudegebundene Energieanlagen wie Solarthermie-Dachflächenanlagen, Wärmepumpen in Häusern mit Niedrigtemperatur-Heizkörpern oder Holzpellet-Heizungen bereitgestellt werden. Diese können zum großen Teil bereits bis 2030 installiert werden.

Zur Einbindung und Verteilung weiterer klimafreundlicher Wärmequellen, wie anfallende Koppelwärme aus der Industrie, Überschüsse aus Windstrom (Power-to-Heat) und dezentraler Wärme sowie Solarthermie aus Freiflächen-Anlagen (ggf. Tiefengeothermie) ist der Ausbau von Wärmenetzen unabdingbare Voraussetzung, der politisch unterstützt und bauleitplanerisch begleitet werden muss und sukzessive das Gasnetz ablösen wird, sofern dieses auf keine erneuerbaren Gase umstellen kann.

¹ Hierzu müsste die Förderpolitik des Bundes und des Landes vermehrt Anreize schaffen. Der Forschungsverband Erneuerbare Energien zeigt in seinem [Positionspapier „Erneuerbare Energien im Wärmesektor – Aufgaben, Empfehlungen und Perspektiven“](#) (S. 5) Anforderungen an die Förderpolitik auf. Der Einfluss der Kommune ist jedoch begrenzt.

Bezüglich der Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung aus lokal erneuerbaren Energien wird deutlich, dass das relevante Potenzial fast vollständig bei gebäudegebundenen Photovoltaik-Anlagen liegt. Bei einer konsequenten Klimapolitik sollten insbesondere auch anfallende Reststoffe aus der Landwirtschaft wie Tierexkremate oder aus der Landschaftspflege wie Straßenbegleitgrün energetisch verwertet werden. Durch zusätzliche Verstromung landwirtschaftlicher Produkte wie Mais oder Gras kann das derzeit genutzte Potenzial noch deutlich erhöht werden. Die Potenziale aus Wind- und Wasserkraft sind durch die schon bestehenden Einzelanlagen bereits ausgeschöpft. Quantitativ unbedeutend erfüllen sie eher die Vorbildfunktion der Stadt und dienen der Akzeptanzsteigerung für erneuerbare Energien.

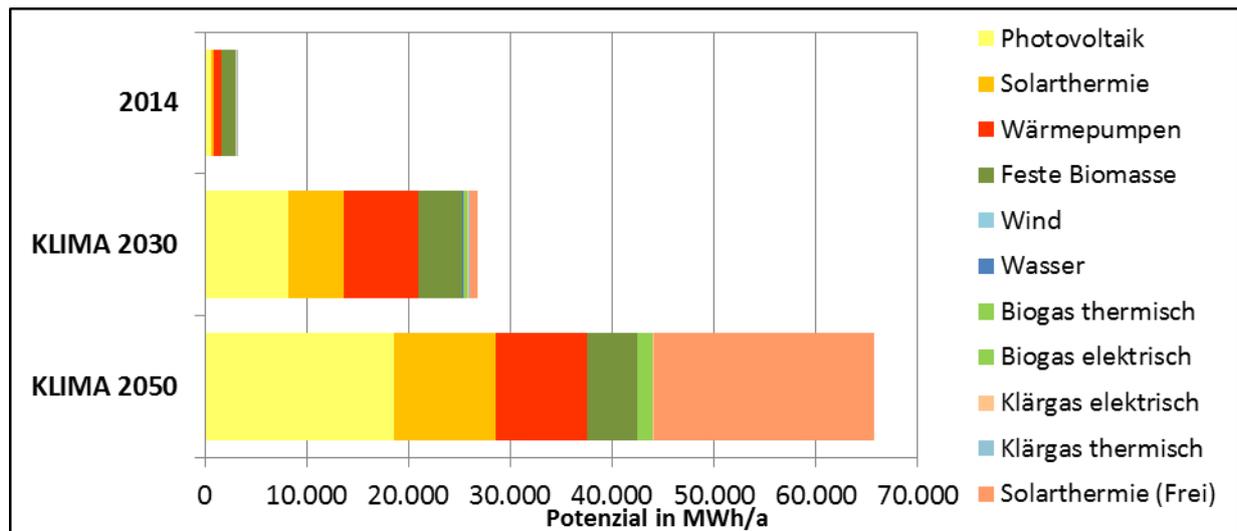


Abbildung 3: Genutztes thermisches und elektrisches EE-Potenzial im Referenzjahr 2014 und EE-Ausbaupotenzial bis zu den Szenarijahren 2030 und 2050 in Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Abbildung 3 wird das bereits genutzte EE-Potenzial im Referenzjahr 2014 dem Ausbaupotenzial bis 2030 und 2050 gegenübergestellt.

Szenarienanalyse (Kapitel 4)

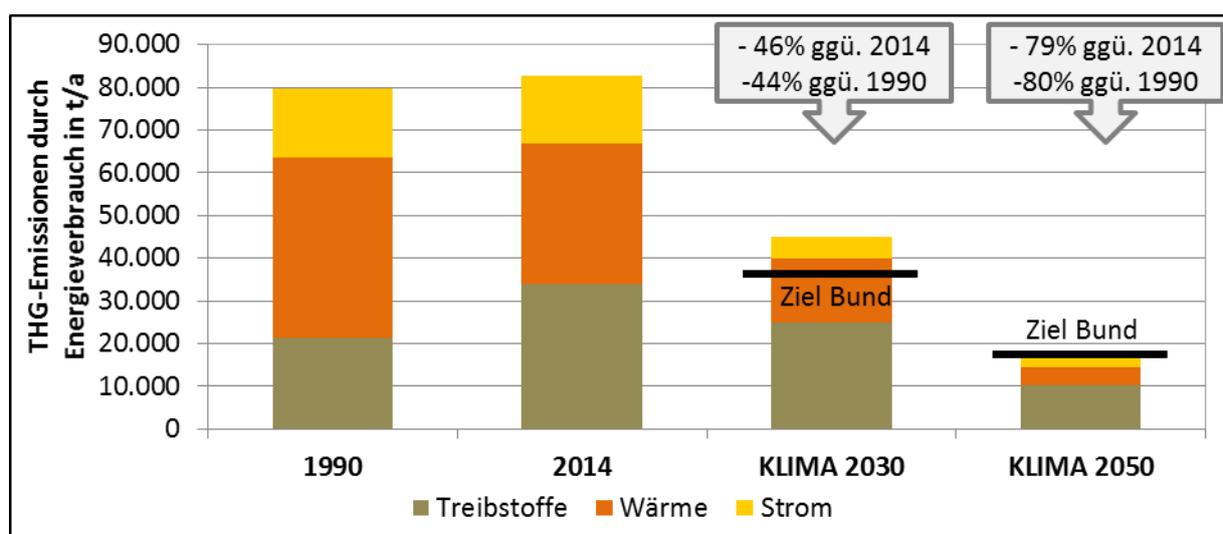


Abbildung 4: THG-Szenarien Gesamt - THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990, 2014, sowie Klima-Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

In einem weiteren Schritt wurden, basierend auf der Energiebilanz und den errechneten Potenzialen, Szenarien für den Wärme-, Strom und Treibstoffverbrauch mit den dann zum Einsatz kommenden lokal erzeugten erneuerbaren Energien erstellt. Kumuliert und umgerechnet in den daraus resultierenden THG-Emissionen entsteht ein Szenario der energiebedingten THG-Emissionen in den Jahren 2030 und 2050. Demnach können die THG-Emissionen in Reinfeld bis 2030 um 44 % ggü. 1990 und bis 2050 um 80 % gemindert werden. Die kommunalpolitische Vorgabe, mindestens das politische Ziel der Bundesregierung zu erreichen, kann jedoch nur bei einer entsprechend ambitionierten Klimapolitik in Reinfeld erreicht werden.

Klimaschutzziele (Kapitel 5)

Unter Berücksichtigung der Ausgangssituation Reinfeld und der vorhandenen Potenziale welche im Bereich der Energieeinsparung, Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien erzielt werden können, wurden in Absprache mit der Steuerungsrunde die folgende Klimaziele definiert. Die Erreichung dieser Ziele ist maßgeblich durch die Umsetzung des Maßnahmenkataloges und der Handlungsleitlinien zu erreichen.

Um bis 2050 den politischen Zielen einer 80 %igen CO₂-Reduktion nahe zu kommen, müssen für 2030 sukzessive alle – auch derzeit noch nicht wirtschaftlich verfügbaren – lokalen Effizienz- & Erneuerbaren-Potenziale angegangen werden (Maßnahmen-MIX):

Etappenziel 2030: Reduzierung unserer CO₂-Emissionen um 44 % gegenüber dem Basisjahr 1990:

- *Wir reduzieren unseren **Wärmeverbrauch** um 17 % (trotz Bevölkerungsanstieg) und decken verbleibenden Wärmebedarf bilanziell zu 17 % aus lokalen EE, errichten und nutzen unsere Netze (& Speicher) zur Einbindung weiterer klimafreundlicher Quellen.*
- *Wir reduzieren unseren **Stromverbrauch** um 20 % und decken verbleibenden Strombedarf bilanziell zu 32 % aus lokalen erneuerbaren Energien. Mit erzeugungsorientiertem Verbrauch und Speichern bemühen wir uns um bestmögliche Integration EE.*
- *Wir halten unter Ausnutzung all unserer lokalen Möglichkeiten unseren **Treibstoffbedarf** trotz steigender Mobilitätsbedürfnisse konstant und ersetzen zunehmend fossile Quellen durch EE-Gas & EE-Strom.*

Tabelle 1: Langfristige klimapolitische Zielsetzung der Stadt Reinfeld bis 2050 mit quantitativen Zielvorstellungen bis zum Jahr 2030 auf Vorschlag und Empfehlung der Steuerungsrunde

Umsetzungsstrukturen (Kapitel 6.1)

Für den langfristigen Erfolg des Klimaschutzkonzepts ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken der Menschen vor Ort entscheidend. Um die Situation umfassend bewerten zu können, wurde eine Umfeldanalyse durchgeführt, welche die für den Klimaschutz relevanten Akteure in der Stadt Reinfeld, dem Kreis Stormarn und der Metropolregion Hamburg aufzeigt.

Im Strukturfeld „Energieversorgung, Energieanlagen und –netze“ steht die Entwicklung und Steuerung eines kommunalen Zukunftsenergiesystems 2050 mit Schwerpunkt auf dem technischen Transformationsprozess im Fokus. Dies beinhaltet die Infrastrukturplanung (Wärmenetze, Bauleitplanung etc.), die Akquise und den Betrieb von Anlagen wie z.B. PV-Anlagen auf öffentlichen Liegenschaften, die Initiierung von Bürgerenergie- oder Contracting-Anlagen sowie den Ausbau von lokalen und regionalen Energieprodukten (lokaler Stromtarif, Mieterstrommodell). Als zentraler Akteur im Einflussbereich der Kommune wird der Fachbereich Bau und Umwelt in Kooperation mit dem Klimaschutzmanagement empfohlen.

Im Strukturfeld „Energieeffizienzprozess in der Wirtschaft“ soll ein Ansprechpartner für die Beantwortung von Energieeffizienzfragen und Fördermittelfragen der Reinfelder Betriebe eingesetzt werden. Weitere Kernaufgaben in diesem Strukturfeld sind die Vernetzung und der Austausch zwischen den kleinen und mittleren Unternehmen und die damit einhergehende Förderung von Energie-Effizienzmaßnahmen und dem Mobilitätsmanagement in der Wirtschaft sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Als zentrale Institution wird das durch den/die Klimaschutzmanager*in zu initiiierende Energieeffizienznetzwerk empfohlen, dabei soll Hand in Hand mit der IHK zu Lübeck gearbeitet werden auf deren Effizienznetzwerk und Erfahrungsschatz angeknüpft werden soll.

Im Strukturfeld „Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung“ wird die Etablierung einer Informations- und Koordinierungsstelle für die Erstberatung und Weitervermittlung durch den Klimaschutzmanager (siehe Maßnahme K 5) empfohlen. Mögliche Aufgabenfelder sind hier die Einrichtung einer unabhängigen Energie-/ Sanierungserstberatung, die Förderung der Öffentlichkeitsarbeit und des Wissenstransfers sowie die Vernetzung und Koordinierung des Handwerks und der Energieberater.

Im Strukturfeld „Mobilitätswende“ wird der/die Klimaschutzmanager*in in Personalunion auch die Rolle des/der Mobilitätsbeauftragten übernehmen und damit maßgeblich für die Koordination und Umsetzung der Maßnahmen in diesem Bereich zuständig sein. Neben investiven Maßnahmen wird die Vernetzung der lokalen Akteure, die Förderung des Umweltverbundes und der Elektromobilität, sowie die Fördermittelakquise und Öffentlichkeitsarbeit im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen.

Handlungsleitlinien (Kapitel 6.2)

Für alle Handlungsfelder wurden grundlegende Handlungsempfehlungen für die kommunalen Entscheidungsträger aber auch für die verschiedenen Akteure und Institutionen in den Strukturfeldern zusammengetragen und für die Rahmenbedingungen in Reinfeld aufbereitet. Im Gegensatz zu den konkret beschriebenen Maßnahmen, zeigen die Leitlinien grundlegende Handlungsansätze auf, welche zur Erreichung der Reinfelder Klimaschutzziele beitragen.

Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator

- (1) Verfolgung einer ganzheitlichen Entwicklungsstrategie unter dem „Drei-Säulen-Prinzip“ einer zukunftsfähigen Stromversorgung, nachhaltigen Mobilitätsentwicklung und einer ökonomischen und leistungsfähigen Wärmeversorgung. Die Kommune nutzt dabei die Synergien bei der Verknüpfung der verschiedenen Infrastrukturen (Bauleitplanung, Ausbau der Netze, Abstimmung von Sanierungs- und Versorgungsstrategien, Ladestellen, Speicherstandorten etc.)
- (2) Umstellung der derzeitigen erdgasnetzgebundenen Wärmeversorgung auf eine langfristige und klimafreundliche Wärmeversorgung unter Einbindung aller vor Ort verfügbarer klimafreundlicher Wärmequellen und dem dafür notwendigen Wärmenetzausbau in enger Verzahnung mit einer energetischen Gebäudesanierung
- (3) Hinwirkung auf eine zukunftsfähige Stromversorgung möglichst ohne fossile Energiequellen. Nutzung der Digitalisierung bei der Anpassung des Stromnetzes auf die Integration fluktuierender Erneuerbarer (Smart Grid). Direktverbrauch lokal erzeugter erneuerbarer Energie (inkl. Speicher und Nutzung anderer Flexibilitäten beim Verbrauch)

- (4) Mitwirkung beim Ausbau einer leistungsfähigen Ladeinfrastruktur als Voraussetzung für die Einführung von Elektromobilität
- (5) Aufbau einer umsetzungsorientierten Organisationsstruktur und Festlegung notwendiger Befugnisse zur Verstetigung des Klimaschutzes und des Energiewendeprozesses
- (6) Schaffung eines projektübergreifenden Qualitätsmanagementsystems zur Förderung eines stetigen Verbesserungsprozesses
- (7) Förderung von Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten

Tabelle 2: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Energieeffizienz in der Wirtschaft

- (1) Schwerpunkt des Engagements für den Klimaschutz in Reinfeld liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz und -einsparung (relative Einsparung gemäß der 1,5 % Ziele der deutschen Industrie) und Versorgungssicherheit
- (2) Mobilisierung weiterer Betriebe (insb. auch KMUs) über ökonomische Argumente zum profitablen Klimaschutz
- (3) Schaffung einer aktiven unternehmensnahen Anlaufstelle für Beratung und Information
- (4) Qualifizierung der Betriebe in Energieeffizienz durch gegenseitigen Austausch, passende Beratungsangebote und Fördervermittlung sowie Zertifizierung großer Betriebe nach ISO 50001
- (5) Weiterentwicklung von Energieeffizienz- zu Flexibilitätsmanagement sowohl auf Verbrauchsseite (Demand Response) als auch bei zu steigernden Eigenerzeugungskapazitäten (gesicherte Leistung bzw. Grundlast)
- (6) Systematische Ausweitung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auch im überbetrieblichen Kontext und Nutzung weiterer lokaler (thermischer) Speichermöglichkeiten
- (7) Enge Abstimmung zwischen großen Betrieben, Kommune und Netzbetreibern zum Aufbau einer bedarfsorientierten und zukunftsfähigen Energieversorgung

Tabelle 3: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten

- (1) Klimafreundliche Stadtentwicklung: Die Möglichkeiten der Bauleitplanung für Neubaugebiete sind zu nutzen um eine nachhaltige und klimafreundliche Stadtentwicklung voranzutreiben. Allgemein sollten siedlungsplanerische Möglichkeiten voll ausgenutzt werden (kurze Wege, Nachverdichtung, Belebung des Ortskerns).
- (2) Erhöhung der Sanierungsquote: Der Schwerpunkt liegt auf der Gebäudebestandsanierung (Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 %) da für Neubauten ohnehin hohe energetische Standards gelten.

- (3) Mobilisierung und Motivation der Hauseigentümer: Es ist ein grundsätzlicher Stimmungswandel „pro Energieeinsparung mittels Sanierung“ in der Bevölkerung herbeizuführen. Dies kann durch Anreize, über Vorbilder, Wettbewerbe und lokale Förderung/-beratung geschehen. Die Mobilisierung der Hauseigentümer*innen zur energetischen Sanierung inkl. regenerativer Energieversorgung sollte zielgruppengerecht gestaltet sein, z. B. Sanieren in Mietsgebäuden, Sanieren im Denkmalschutz, Mietstrommodelle etc.
- (4) Kompetenznetzwerk und Anlaufstelle (Beratungskaskade): Ausbau eines gewerkübergreifenden Kompetenznetzwerkes im überregionalen Verbund Motivation zur Qualifizierung der Handwerker*innen und Berater*innen sowie Organisation einer flächendeckenden Beratungskaskade (von der Erstberatung bis zur Umsetzung) Anlaufstelle für eine neutrale und unabhängige Sanierungsberatung für Gebäudebesitzer*innen.
- (5) Vorbildcharakter der öffentlichen Liegenschaften: Die öffentlichen Liegenschaften besitzen Vorbildcharakter und sollten daher „beispielhaft“ saniert werden.

Tabelle 4: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Mobilitätswende

- (1) Konsequente Schaffung geeigneter räumlicher Strukturen durch funktionale Nutzungsmischung auf der Grundlage einer kompakten Reinfelders Siedlungsstadtstruktur zur Reduzierung der Wegelängen sowie der Mobilitätskosten.
- (2) Sukzessive Verlagerung von Wegen im MIV auf den Umweltverbund - also den ÖPNV, den Rad- und Fußverkehr oder auch klimafreundlichen KFZ-Verkehr (Gas-/Elektroantriebe) - durch gezielte Push- und Pull-Maßnahmen und insbesondere auch der Schaffung von attraktiven Alternativen.
- (3) Effiziente Gestaltung der Verkehrsangebote und Mobilitätsketten und Schaffung innovativer Mobilitätsdienstleistungen zur Erhöhung der Besetzungsgrade in KfZ- und ÖPNV.
- (4) Konsequente Schaffung einer attraktiven Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur.
- (5) Aufbau eines umfassenden Mobilitätsmanagements zur zielgruppenspezifischen Sensibilisierung der Bürger*innen und Arbeitnehmer*innen.
- (6) Proaktive Förderung klimafreundlicher Fahrzeuge durch eine vorbildliche kommunale Beschaffungspolitik und zielgerichtete Informationskampagnen zur Verbesserung der Antriebseffizienz und der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs.
- (7) Klimafreundliche Verkehrsoptimierung und -steuerung.

Tabelle 5: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung

- (1) Schutz von Böden
- (2) Verbessertes Düngemanagement / Verbesserte Stickstoffbilanz des Bodens
- (3) Nutzung von Gülle und Mist in Biogasanlagen
- (4) Klimaaoptimierte Stallhaltung
- (5) Import von klimaschädlichen Futtermitteln reduzieren
- (6) Fuhrpark erneuern
- (7) Klimafreundlicher Konsum
- (8) Erhalt der Grundwasserqualität
- (9) Vermeidung von Konkurrenznutzung des Grundwassers

Tabelle 6: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Maßnahmen (Kapitel 7)

Die beschriebene Energie- und THG-Bilanz sowie die Potenziale, Szenarien und Klimaschutzziele wurden im Rahmen des Beteiligungsprozesses mit den lokalen und regionalen Akteuren abgestimmt. Im Rahmen von drei Klimaschutzkonferenzen, fünf Steuerungsrounds und zahlreichen Hintergrund- und Expertengesprächen wurde die grundsätzliche Zielstellung abgestimmt. Als Ergebnis dieses Beteiligungsprozesses und zur Erreichung der gesetzten Ziele wurde ein Katalog mit 27 Maßnahmen erstellt. Im Gegensatz zu den grundlegenden Handlungsleitlinien beschreibt der Maßnahmenkatalog konkrete Projektvorschläge, welche in den nächsten Jahren in Reinfeld umgesetzt werden sollen. In Tabelle 7 sind die Maßnahmen für die Handlungsfelder „Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“, „Energieeffizienz in der Wirtschaft“, „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ sowie „Mobilitätswende“ aufgeführt. Der komplette Maßnahmenkatalog ist ab Seite 143 zu finden.

	Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator
K 1	Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße
K 2	Wärmeverbund Nord (Kaliskaweg)
K 3	Kommunale Wärmeplanung
K 4	Monitoring der Energieverbräuche städtischer Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung
K 5	Klimaschutzmanager*in in Reinfeld
K 6	Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld
K 7	Tue Gutes und rede darüber
K 8	Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz in Reinfeld
K 9	Energiewende und Klimaschutz-Komitee

	Energieeffizienz in der Wirtschaft
W 1	Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße
W 2	Betriebliches Mobilitätsmanagement
W 3	Energieeffizienznetzwerke
	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten
H 1	Bauleitplanung 2030: Nachhaltiges und solares Bauen
H 2	Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen
H 3	Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten
H 4	Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien
H 5	Reinfelder Energiesparpartys
H 6	Bürgerenergieeffizienzgenossenschaft
	Mobilitätswende
M 1	Ladestationen und Elektromobile in Reinfeld
M 2	E-Car-Sharing von Bürger*innen für Bürger*innen
M 3	E-Pendler*innen
M 4	Radfahrerstadt Reinfeld
M 5	Kopf an Motor aus. Besser leben
M 6	Fahrradfreundlicher Umbau des Bahnhofumfeldes
M 7	Anschlussicherheit gewährleisten
M 8	Anruf-Sammel-Taxi optimieren
	Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung
Ü 1	Vertiefung von Themenschwerpunkten wie Anpassung an den Klimawandel, Klimagerechtes Flächenmanagement

Tabelle 7: Maßnahmenkatalog der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Das Steuerungsgremium, welches den Erstellungsprozess von Beginn an kontinuierlich begleitet hat, sieht nach Bewertung der Energie- und Energiekosteneinsparung, der THG-Minderungspotenziale, des Finanzierungsaufwands je Maßnahme das Maßnahmenbündel, wie aus Abbildung 5 hervorgeht, priorisiert (die konkreten Annahmen und Zahlen sind in einem Anhang des Integrierten Klimaschutzkonzepts dokumentiert).

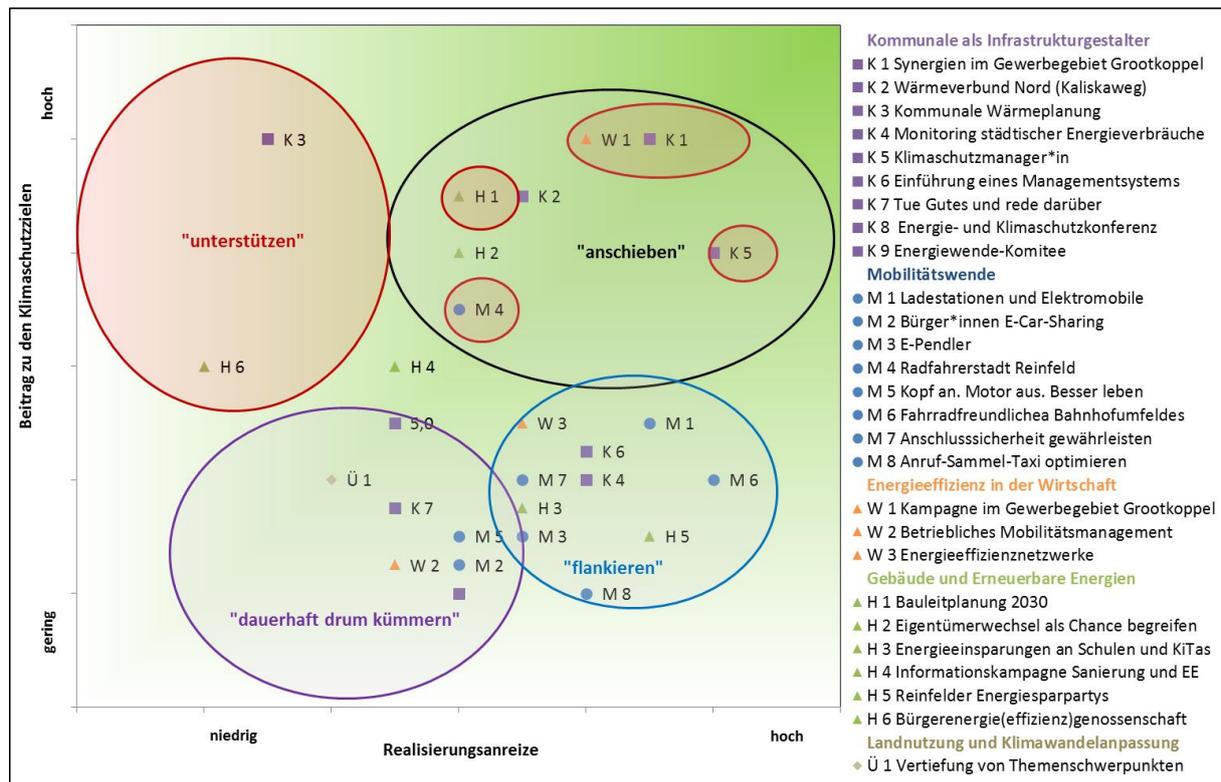


Abbildung 5: zweidimensionale Priorisierung (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zusätzlich zu den genannten Kapiteln sind ein Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit sowie ein Konzept für das Monitoring und Controlling der Klimaschutzaktivitäten Teil des Klimaschutzkonzeptes und können detailliert in Kapitel 8 und 9 nachgelesen werden. Diese Kapitel sind als Arbeitsempfehlungen für den Klimaschutzmanager zu empfehlen und ergänzen die Maßnahmen K7 und K6.

1 Ausgangssituation

Politischer Beschluss und Ziele

Die Stadt Reinfeld strebt eine deutliche Minderung der THG-Emissionen bis zum Jahr 2050 sowie eine Steigerung der Energieeffizienz und eine insgesamt klimafreundliche Stadtentwicklung an. In Anlehnung an die übergeordneten Reduktionsziele der Bundesregierung und des Kreises sollen bis 2050 80-95 % aller THG-Emissionen eingespart werden. Im seitens der Stadt verfolgten Ansatz wird angestrebt, dieses Ziel unter Einsatz der eigenen vor Ort vorliegenden Potenziale zu erreichen. Ferner gibt es auch Optionen durch den Einsatz von klimafreundlichen externen Energieträgern die eigene Bilanz aufzubessern. In Abstimmung mit dem Auftraggeber und auf Empfehlung des Fördermittelgebers stehen solche Strategien jedoch nicht im Fokus des Konzeptes (Gefahr der Mehrfachbilanzierung). Im Interesse einer Gesamtsystemoptimierung ist die Nutzung von externen Überschüssen jedoch sinnvoll, wenn diese in den dortigen Energiesystem nicht verwertet und integriert werden können (Beispiel Überschuss-Strom für Power-to-Heat).

B.A.U.M. Consult wurde im August 2015 mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Die Bearbeitung wurde im Oktober 2016 abgeschlossen.

Insbesondere soll das Klimaschutzkonzept dazu beitragen:

- die energetischen Standards in den städtischen Liegenschaften weiter zu verbessern, hierbei können Liegenschaften auch Triebkraft für bspw. eine zentrale Quartierswärmeversorgung sein,
- die Eigentümer und Bewohner der Stadt ebenso wie Gewerbetreibende und Unternehmen zu Energieeinsparungsmaßnahmen zu motivieren und bei der Umsetzung zu begleiten,
- den Einsatz erneuerbarer Energien und innovativer Versorgungslösungen insbesondere in Gewerbegebieten u.a. mit Pilotprojekten voranzutreiben,
- den Modal Split zugunsten des Umweltverbundes mit geeigneten, auch investiven Maßnahmen weiter zu stärken und ggf. Alternativen zum motorisierten Individualverkehr aufzuzeigen (gem. der novellierten Kommunalrichtlinie 2014),
- die Bauleitplanung für Wohn- und Gewerbegebiete im Hinblick auf energetische und klimatische Aspekte zu optimieren,
- eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit und die Vernetzung relevanter Akteure zu initiieren sowie
- den Einsatz eines Klimaschutzmanagements vorzubereiten, welches insbesondere die identifizierten Maßnahmen umsetzt und die Vernetzung der Akteure verstetigt.

Stadtwerke

Die Stadtwerke Reinfeld (SWR) sind seit dem Jahr 1997 ein Eigenbetrieb der Stadt Reinfeld. Sie wurden im Jahr 2015 nach der DIN EN ISO 50001 für ein modernes Umweltmanagementsystem zertifiziert. Die Stadtwerke sind für das gesamte Stadtgebiet, wie auch für das Reinfelder Umland für die Wasserversorgung, wie auch für die Abwasser- und Regenwasserentsorgung zuständig. Zudem betreiben die Stadtwerke seit 2012 auch eine kleine Energiesparte zur Versorgung mit erneuerbaren Energien.

Das Wasserwerk Reinfeld (in der Gemeinde Barnitz) versorgt etwa 15.500 Einwohner*innen der Stadt Reinfeld und der Umlandgemeinden. Im Bereich der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung kommt den Stadtwerken daher die Rolle eines Grundversorgers zu.

Seit dem Jahr 2012 engagieren sich die Stadtwerke Reinfeld in der Erzeugung von Wasserkraft. Die Stromerzeugung erfolgt durch ein Wasserrad im Stadtgebiet, der bereits seit 1990 bestehende Windkraftanlage am Wasserwerk Barnitz sowie durch Photovoltaik-Anlagen an der Immanuel-Kant Schule in Reinfeld. Die erzeugte Energie wird sowohl durch die Stadtwerke vor Ort in Anspruch genommen als auch in das Stromnetz eingespeist.

Energieversorgung

Die Stromnetze in Reinfeld werden von der Schleswig-Holstein Netz AG betrieben. Das Unternehmen betreibt sowohl Hochspannungsnetze als auch Mittel- und Niederspannungsnetze in Schleswig-Holstein. Die HanseWerk Natur GmbH ist für den Betrieb der Fernwärmenetze in Reinfeld verantwortlich. Das flächendeckende Gasnetz wird von der Vereinigte Stadtwerke GmbH betrieben.

In Reinfeld existieren aktuell zwei Nahwärmeverbünde welche von der HanseWerk Natur GmbH betrieben werden. Der kleinere Nahwärmeverbund in der Kastanienallee (ca. 400 Trassenmeter) wird über ein Heizwerk betrieben, der bedeutend größere Nahwärmeverbund Kastanienallee (ca. 2000 Trassenmeter) über die umweltfreundliche Koppelwärme eines Blockheizkraftwerkes. Im Jahr 2014 wurden für die ca. 150 an die beiden Wärmenetze angeschlossenen Gebäude ca. 1 GWh/a Wärme durch den Energieträger Erdgas bereitgestellt.

Öffentlicher Personennahverkehr

Die Stadt Reinfeld ist im Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein als Unterzentrum ausgewiesen. Bei der infrastrukturellen Entwicklung der Achse Reinfeld-Lübeck kommt der Stadt Reinfeld eine wichtige Rolle zu. Die Stadt profitiert von der Lage in unmittelbarer Nähe zu der Autobahn A1 und Schienenverbindung zwischen Hamburg und Lübeck. Hierdurch wird die Stadt attraktiv für Gewerbebetriebe wie auch als Wohnstandort. Zudem liegt der Bahnhof noch innerhalb der Grenzen des HVV-Gebietes. Daher gibt es viele Pendler*innen, die entweder in Reinfeld wohnen und mit dem Schienenpersonenverkehr nach Hamburg pendeln oder die in Reinfeld vom Pkw in die Bahn umsteigen, um von dort an den günstigeren HVV-Tarif zu nutzen. Der Bahnhofsumbau wird die Attraktivität Reinfelds als Startpunkt für den Schienenpersonenverkehr in Richtung Lübeck und Hamburg weiter erhöhen.

Aufgabenträger für den ÖPNV ist der Kreis Stormarn, welcher verantwortlich für die Organisation, die Planung und die Finanzierung des ÖPNV ist. Die Schülerbeförderung ist hierbei zentraler Teil des ÖPNV und wird ebenfalls vom Kreis organisiert. Der gesamte Kreis Stormarn und damit auch die Stadt Reinfeld gehören zum Hamburger Verkehrsverbund.

Wirtschaft

Tourismus und Erholung haben für die Stadt Reinfeld eine hohe Bedeutung und werden durch die Entwicklung entsprechender Nutzungseinrichtungen auch dementsprechend gefördert.

Südlich der die Stadt teilenden Schienen befinden sich größere zusammenhängende Gewerbegebiete („An der Autobahn (alt)“, „Grootkoppel“, „Feldstraße/Holländerkoppel“, „Hamburger Chaussee/Weddernkamp“). Zudem sind neue Flächen entlang der A1 ausgewiesen. Insgesamt stehen 64 ha voll erschlossene Gewerbefläche zur Verfügung. Neben Einzelhandelsunternehmen sind vor allem die Unternehmen aus der Logistik, der Gebäudetechnik, der Stalltechnik, Handwerksbetriebe, sowie Hoch- und Tiefbauunternehmen in Reinfeld angesiedelt.

Zudem hat der Fachbereich Rentenversicherung der Fachhochschule für Verwaltung und Dienstleistung im Bildungszentrum Reinfeld seinen Standort.

Private Haushalte und Gebäudebestand

Entgegen dem Trend sinkender Einwohnerzahlen in ländlichen Regionen steigen die Zahlen in der Stadt Reinfeld aufgrund der verkehrsgünstigen Lage zwischen Hamburg und Lübeck und der zahlreichen Naherholungsmöglichkeiten. Lebten im Jahr 1990 noch 7.270 Einwohner in Reinfeld so hat sich dieser Wert bis zum Jahr 2014 um 22 % auf 8.878 Einwohner erhöht. Dies entspricht in diesem Zeitraum einem jährlichen Bevölkerungszuwachs von 0,8 %. Dabei ist zu beobachten, dass bis 1998 die Zuwachsraten bedeutend höher waren als in den Jahren 1999 bis 2011, wo in einigen Jahrgängen ein Bevölkerungsrückgang stattfand. Seit 2012 ist wieder ein stetiges Wachstum mit einem durchschnittlichen Bevölkerungswachstum von 1,3 % zu verzeichnen.

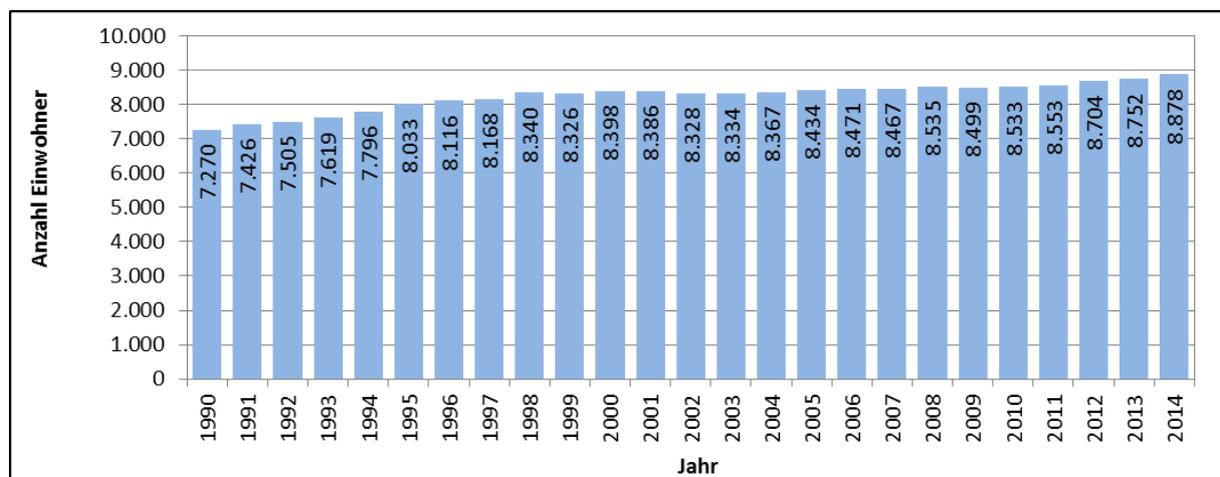


Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung zwischen 1990 und 2014 (B.A.U.M. Consult nach Daten des Statistikamtes Nord, 2015)

Ein Großteil der Gebäude (42 %) der Stadt Reinfeld wurde in den Nachkriegsjahren 1949-1978 errichtet. Ein weiterer Schwerpunkt der Bautätigkeit ist in den 90er Jahren zu erkennen, als ca. 18 % des Gebäudebestandes errichtet wurden (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2014). Vor allem der große Anteil von Gebäuden älterer Baujahre weist häufig einen nicht ausreichenden Sanierungsstand auf. Hierdurch kommt es zu hohen Wärmeverbräuchen und zu starken finanziellen Belastungen durch Energiekosten für Eigentümer*innen und Mieter*innen. Die Verantwortung für die Sanierung der Gebäude liegt in Reinfeld vor allem im privaten Bereich. Im Zensusjahr 2011 befanden sich 90 % der Gebäude im Eigentum von Privatpersonen. Nur ein geringer Anteil der Gebäude ist im Eigentum von Eigentümergemeinschaften (7 %) und Wohnungsgenossenschaften (2 %). Insgesamt wurden 2011 56 % der Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum durch die Eigentümer*innen selbst bewohnt. Der Leerstand war mit 3,4 % unter dem Bundesdurchschnitt. Die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner*in beträgt 2014 in Reinfeld 47 m² und ist seit dem Jahr 2008 somit um 5 m² angestiegen (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, 2014).

Bezüglich der Gebäudetypologie war im Zensusjahr 2011 der Typus des freistehenden Hauses vorherrschend (61 %), wovon allein drei Viertel auf Einfamilienhäuser entfallen. Weitere 27 % des Gebäudebestandes bilden Reihenhäuser, gefolgt von Doppelhaushälften (12 %) und anderen Gebäudetypen (1 %).

2011 wurden bereits 8 % der Gebäude über Fernwärme versorgt. Der Großteil der Gebäude wurde allerdings über eine Zentralheizung (86 %) geheizt und der Rest über Etagenheizungen (4 %), Blockheizungen (1 %) sowie Einzel- oder Mehrraumöfen (2 %).

Die Stadt beabsichtigt in den kommenden 15 Jahren rund 21 ha Wohnbauflächen (ca. 325 Wohneinheiten) zur Verfügung zu stellen. Hinzu kommen zusätzliche Flächen aus der Innenverdichtung. Hierfür wird eine nachhaltige Bauleitplanung erfolgen, welche sich an energetischen Kriterien orientiert. Hierzu konnte die Stadt bereits im Jahr 2007 wertvolle Erfahrungen sammeln. Bei der Ausschreibung des Neubaugebiets Kaliskaweg wurden städtische Flächen an privat veräußert mit dem Ziel ein ökologisches Neubaugebiet zu erschließen. Neben Auflagen, welche an den Grundstückskauf geknüpft waren, wurde auch eine Broschüre zum ökologischen Bauen für die Bauherren erstellt. Neben Vorgaben zur Dachbegrünung auf Flachdächern wurde auch eine Nahwärmeversorgung eingerichtet (BHKW Kaliskaweg). Eine Teilfläche des Neubaugebietes Kaliskaweg wurde sogar als „ökologischer Quartiersplatz“ geplant. Dort durften die Bauherren nur ökologische Baustoffe benutzen. Wenn auch von dieser Praxis später abgewichen wurde, so ist dies doch ein Beispiel dafür, wie mit einer an Nachhaltigkeitskriterien orientierten Bauleitplanung ein klimaschonender Einfluss seitens der Stadt bewerkstelligt werden kann.

Aktuell befindet sich das Baugebiet „Am Obstgarten“ in der Bebauungsphase. Da die hier genutzten Grundstücke aber nicht in städtischer Hand waren, konnten hier weder ökologische Auflagen noch ein Nahwärmenetz verwirklicht werden. Für weitere Baugebiete (südwestlich des Schwarzenteichs, östlich des Messingschlägerteichs und östlich der Jahnstraße) sollten allerdings Anforderungen an das klimafreundliche Bauen bereits in der Bauleitplanung verankert und durch eine Informationskampagne ergänzt werden.

2 Bestandsanalyse

Die Stadt Reinfeld liegt zwischen den Großstädten Hamburg und Lübeck und befindet sich in der Metropolregion Hamburg. Die Stadt liegt in unmittelbarer Nähe der Bundesautobahn 1 auf der Achse Hamburg-Lübeck. 2014 hatte Reinfeld 8.878 Einwohner*innen (EW), das entspricht bei einer Fläche von 17,36 km² einer Bevölkerungsdichte von 511 EW/km².

2.1 Grunddaten

Bis zur Jahrtausendwende konnte in Reinfeld eine deutliche Bevölkerungszunahme um etwa 16 % gegenüber 1990 verzeichnet werden. Nach 2000 stieg die Einwohnerzahl nur noch minimal an, wobei in den jüngsten Jahren wieder ein deutlicherer Anstieg festzustellen ist. Ausgehend von 1990 mit 7.270 EW ist die Bevölkerung bis zum Referenzjahr 2014 auf 8.878 EW und damit um rund 22 % angestiegen (Abbildung 7).

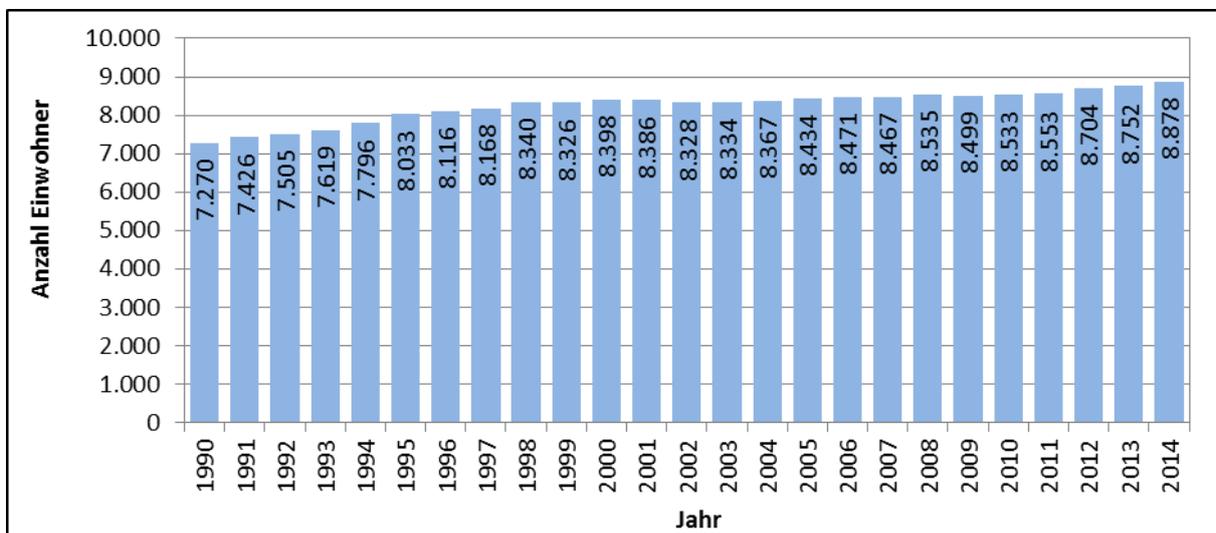


Abbildung 7: Einwohnerentwicklung der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990 bis 2014, Stichtag jeweils 31.12 (B.A.U.M. Consult nach Daten des Statistikamtes Nord, 2015)

Von der gesamten Bodenfläche, 1.736 ha (im Jahr 2014) wird der überwiegende Teil (41 %) als Landwirtschaftsfläche genutzt. Etwa 24 % sind als Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgewiesen. Rund 29 % sind Waldfläche, wobei der überwiegende Teil landeseigene Forstflächen sind. Etwa 5 % der Gesamtfläche nehmen die Reinfelder Teiche und Bäche ein. Flächen anderer Nutzung wie beispielsweise Schutzflächen, historische Anlagen und Unland spielen mit 1 % eine untergeordnete Rolle. In Reinfeld gibt es kein Abbauland zu dem u.a. Steinbrüche, Torfstiche oder Kies- oder Sandgruben zählen (Abbildung 8).

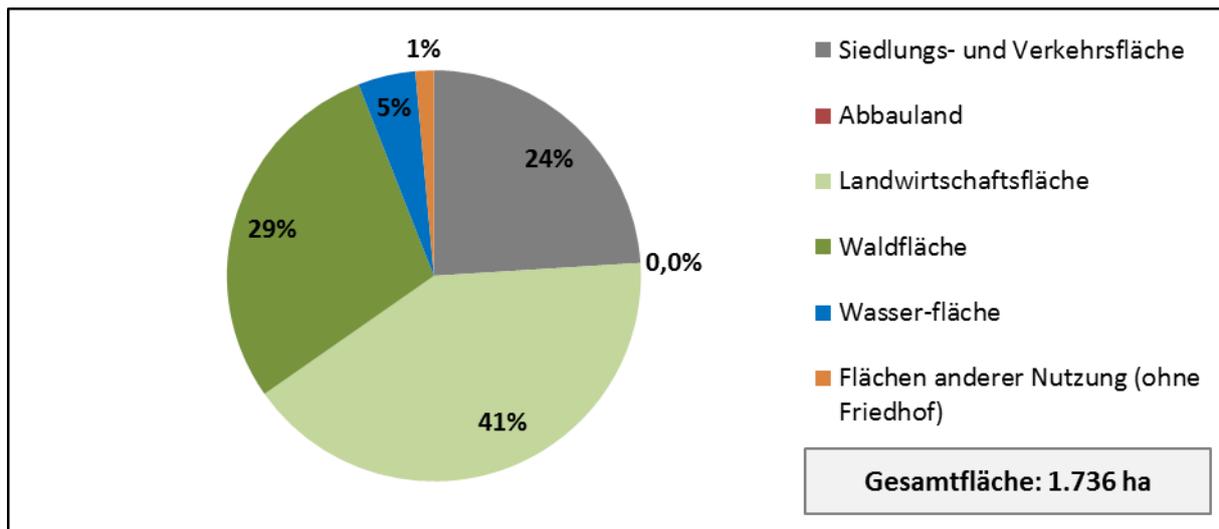


Abbildung 8: Flächenaufteilung in der Stadt Reinfeld nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2016)

Die Anzahl der Wohngebäude in Reinfeld ist von 2.410 im Jahr 2008 auf 2.608 im Jahr 2014 um rund 8 % gestiegen. Gleichzeitig ist die durchschnittliche Wohnfläche pro Einwohner von 41,9 m²/EW im Jahr 2008 auf 47,1 m²/EW im Jahr 2013 innerhalb von 7 Jahren um rund 5,2 m²/EW stark angestiegen (Statistikamt Nord, 2015) und liegt damit leicht über dem Bundesdurchschnitt von 46,3 m²/EW.

In Reinfeld sind 2014 insgesamt 5.689 Fahrzeuge zugelassen gewesen. Der überwiegende Teil sind mit 85 % Personenwagen (Pkw). Etwa 7 % sind Motorräder, gefolgt von Lastkraftwagen (Lkw) sowie Sattelzugmaschinen und Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (LFM). Es ergibt sich eine spezifische Kfz- Dichte von 0,64 Fahrzeugen pro Einwohner*in bzw. eine Pkw-Dichte von 0,54 Personenkraftwagen pro Reinfelder*in im Jahr 2014. Die Pkw-Dichte liegt damit annähernd im Bundesdurchschnitt mit rund 0,55 Pkw/EW (Kraftfahrt-Bundesamt, 2015). Durch die zentrale Lage an wichtigen Verkehrsachsen und der Nähe zu Hamburg und Lübeck bietet der Standort der Stadt Reinfeld viele Vorteile vor allem für Pendler*innen.

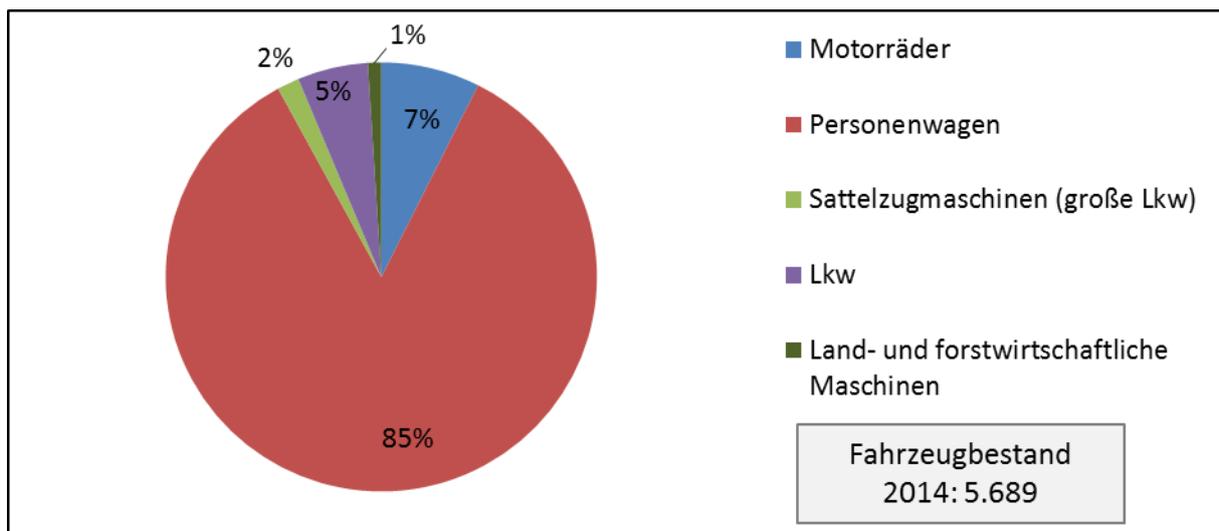


Abbildung 9: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Fahrzeugtypen, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes, 2016)

Die Beschäftigungsentwicklung ist in Reinfeld seit dem Jahr 1990 insgesamt positiv, so konnte die Zahl der Erwerbstätigen am Standort von 1.823 im Jahr 1990 um 963 auf 2.786 Erwerbstätige im Jahr 2014 erhöht werden (Abbildung 10), wobei sich bei der Betrachtung der Wirtschaftssektoren der Strukturwandel vom sekundären hin zum tertiären Sektor feststellen lässt. Während sich die Beschäftigten im tertiären Sektor seit 1990 mehr als verdoppelt haben, sind die Beschäftigtenzahlen im sekundären Sektor bis kurz nach der Jahrtausendwende deutlich zurückgegangen, konnten anschließend aber wieder zulegen und stabilisieren sich seit einigen Jahren auf einem niedrigeren Niveau als 1990 (-4,1 %). Diese Entwicklung spiegelt den allgemeinen Strukturwandel in Deutschland wieder. Die Schwankungen zwischen den Jahren können als konjunkturbedingt gedeutet werden. Im Jahr 2014 waren 61 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im tertiären Sektor, 39 % im sekundären und weniger als 1 % im primären Sektor beschäftigt (Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2014).

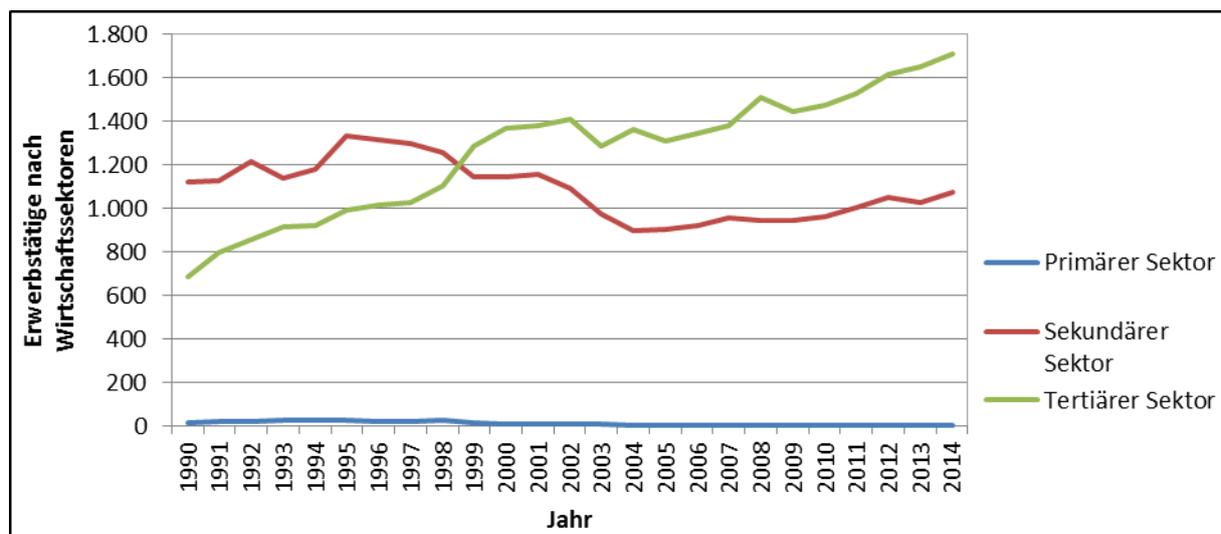


Abbildung 10: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Reinfeld nach Wirtschaftssektoren für die Jahre 1990 bis 2014, Stichtag jeweils 30.6. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)

2.2 Energie- und THG-Bilanz

In diesem Kapitel wird zunächst die endenergiebasierte Energie- und THG-Bilanz der Stadt Reinfeld dargestellt. Für die Bilanz werden zunächst die Energieverbräuche in den Sektoren Haushalte, kommunale Gebäude und Wirtschaft für die Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe analysiert. Daraufhin wird die aktuelle Situation der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen beleuchtet. Abschließend werden die energetischen THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld bilanziert und ausgewertet.

Die nicht-energetischen Emissionen spielen im Vergleich zu den energetischen generell eine untergeordnete Rolle (Abbildung 18). Auf Grund der Bedeutung für Reinfeld werden diese aber in einem eigenen Kapitel gesondert betrachtet (Kapitel 2.3). Mangels einheitlicher Berechnungsmethodik und auf Grund einer Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen wurde von einer aggregierten Bilanz abgesehen.

2.2.1 Energiebilanz

Methodik

Für die Erstellung der Energie- und THG-Bilanz wird die internetbasierte Software ECOSPEED Region^{smart DE} verwendet. Diese Software wird vom europäischen Klima-Bündnis², dem European Energy Award^{®3} und dem Konvent der Bürgermeister (Covenant of Mayors)⁴ empfohlen. Entwickelt wurde sie unter Berücksichtigung der neuesten international etablierten Standards und Methoden sowie der aktuellen Umweltdaten von der Züricher Firma ECOSPEED AG⁵.

In einem ersten Schritt werden für die Energie- und THG-Bilanzierungen bundesweite Durchschnittswerte herangezogen und auf die jeweilige Region heruntergebrochen (Territorialprinzip). Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Die Bilanzierungsmethode nach ECOSPEED Region^{smart DE} kombiniert das Territorialprinzip mit der Möglichkeit regionale Daten, je nach Verfügbarkeit, im Verursacher- und Absatzprinzip zu ergänzen (Abbildung 10). Im Territorialprinzip ausgenommen sind Kraftwerke mit überregionaler Bedeutung, da ihre Werte bereits über die bundesweiten Durchschnittswerte bilanziert werden. In einem zweiten Schritt werden danach die regionalen Daten eingepflegt und die Aussagekraft der Bilanz weiter gesteigert.

Die Bilanz im Bereich Verkehr erfasst den Energieverbrauch einheitlich für alle Verkehrsmittel und Verkehrsarten (auch für den ÖPNV und Güterverkehr) nach dem Verursacherprinzip, d. h. es gehen alle Verbrauchswerte der Bürger*innen sowie Unternehmen der Region in die Berechnung ein, auch wenn die zurückgelegten Wegstrecken außerhalb des Gebietes liegen. Die Anwendung des Verursacherprinzips wurde an dieser Stelle dem Territorialprinzip vorgezogen, da auch für die Emissionen außerhalb der Gemeinde sowohl Bürger*innen als auch Unternehmen aus der Region verantwortlich sind. Zudem liegt für den Kfz-Verkehr keine umfassende kommunale Verkehrszählung vor, die Voraussetzung für die Anwendung des Territorialprinzips ist.

² Das europäische Klima-Bündnis ist ein Netzwerk von mehr ca. 1700 Städten, Gemeinden und Landkreisen in 24 europäischen Ländern, die sich verpflichtet haben das Weltklima zu schützen. Bundesländer, Verbände und andere Organisationen wirken als assoziierte Mitglieder mit.

³ Der European Energy Award[®] (eea[®]) ist ein Programm für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und Landkreisen. Der eea[®] ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren, mit dem die Energie- und Klimaschutzaktivitäten der Kommune erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft werden können. Siehe <http://www.european-energy-award.de>.

⁴ Der Konvent der Bürgermeister für Klima und Energie ist eine offizielle europäische Bewegung, im Rahmen derer sich die beteiligten Städte freiwillig zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung nachhaltiger Energiequellen verpflichten. Selbst auferlegtes Ziel der Unterzeichner des Konvents ist es, die energiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union zur Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 % bis zum Jahr 2020 zu übertreffen. Siehe http://www.konventderbuergermeister.eu/index_de.html.

⁵ Siehe <http://www.ecospeed.ch>.

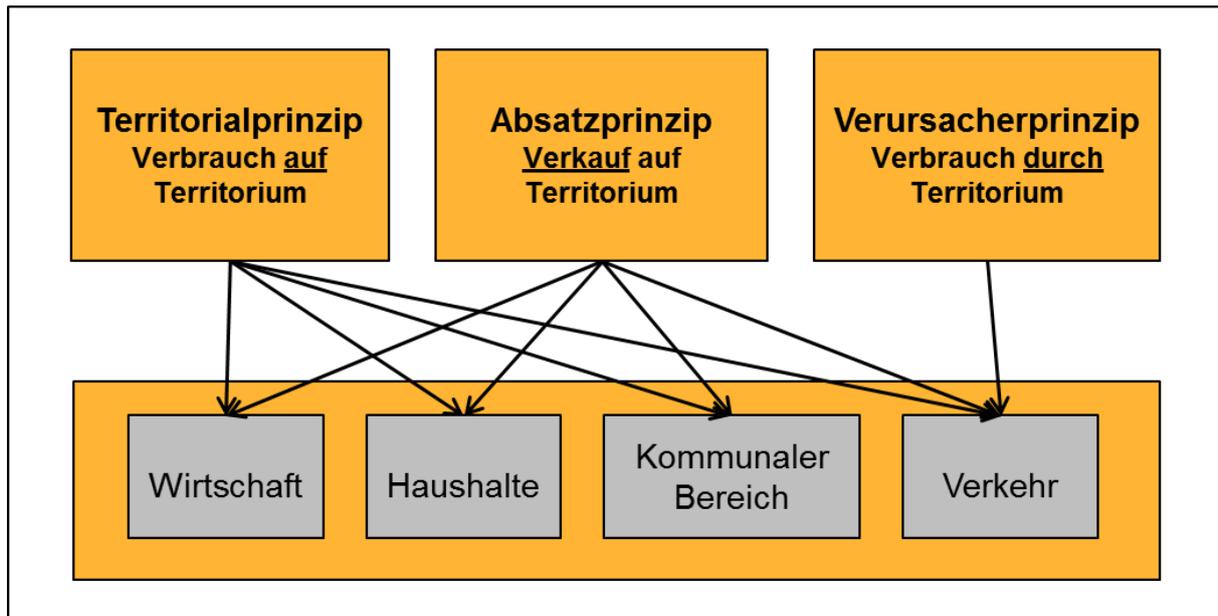


Abbildung 11: Bilanzierungsprinzipien für endenergiebasierte Energie und THG-Emissionen (B.A.U.M. Consult, 2016)

Die vorliegenden Bilanzierungen der Energieverbrauchswerte geben den jeweiligen Energieverbrauch der Region als Endenergie an. Im Gegensatz zur Primärenergiebilanzierung erfasst die Endenergiebilanzierung den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher (Abbildung 12). Verbrauchswerte gehen demnach ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. in die Berechnung ein. Der Energieverbrauch der Bereitstellungskette (Umwandlung und Vertrieb der Energie) wird dabei nicht berücksichtigt.

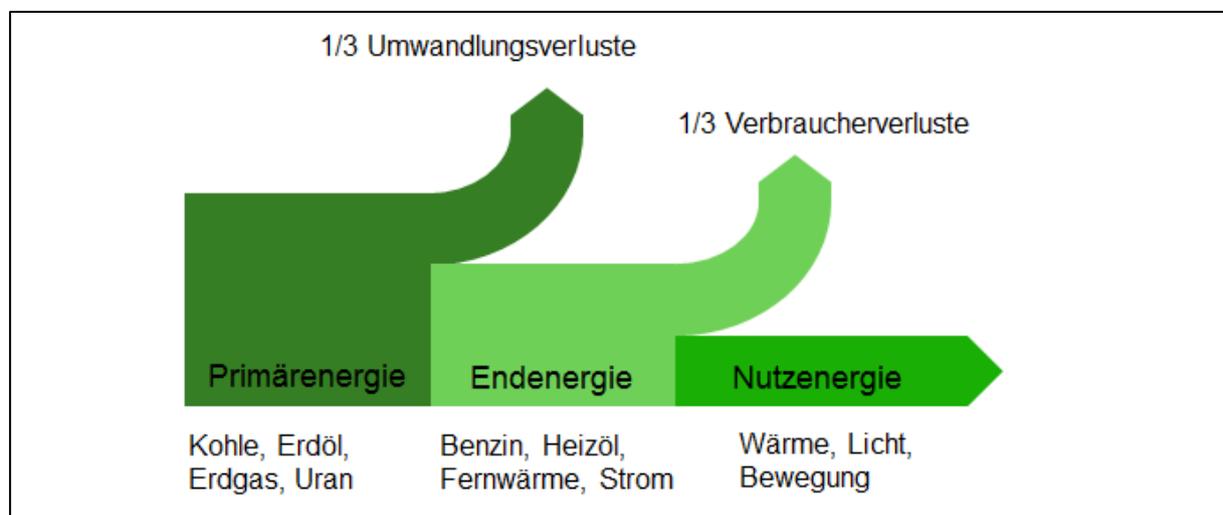


Abbildung 12: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult, 2016)

Durch die Verwendung von ECOSPEED Region können die Ergebnisse der Stadt Reinfeld mit anderen Regionen, deren Bilanz ebenfalls mit diesem Werkzeug erstellt wurde, verglichen werden. Die Vergleichbarkeit resultiert aus der vorgegebenen Struktur, den methodischen Vorgaben und der umfangreichen und aktuellen Datenbank für Energie-, Emissions- und andere Umweltfaktoren, die im Pro-

gramm hinterlegt ist und regelmäßig aktualisiert wird. ECOSPEED Region ermöglicht auch über mehrere Jahre hinweg einen transparenten Bilanzierungsprozess. Änderungen in den Datengrundlagen oder der Methodik können jederzeit nachvollzogen werden.

Datengrundlage

Zu Beginn der Analysephase im August 2015 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2014 vor. Die Einwohnerzahlen, die Beschäftigtenzahlen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge bilden die wichtigsten Eingangsgrößen für die Ermittlung des Energieverbrauchs nach dem Territorialprinzip. Diese werden durch regionale Verbrauchsdaten, bezogen von örtlichen Energieversorgern und Verbrauchern, ergänzt. Der Strom- und Gasverbrauch kommunaler Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und anderer öffentlicher Infrastruktur konnte ab 2011 erhoben und in die Bilanz eingerechnet werden. Vor 2011 sind die Verbrauchswerte der öffentlichen Verwaltung dem Bereich Wirtschaft zugeschlagen.

Ergebnisse

Der höchste Endenergieverbrauch ist im Jahr 2014 mit 39 % dem Bereich Verkehr zuzuschreiben, gefolgt von der Wirtschaft auf die rd. ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs entfällt. Die Haushalte nehmen ca. 28 % des Endenergieverbrauchs der Stadt Reinfeld in Anspruch. Die Kommune ist mit weniger als 1 % beteiligt (Abbildung 8).

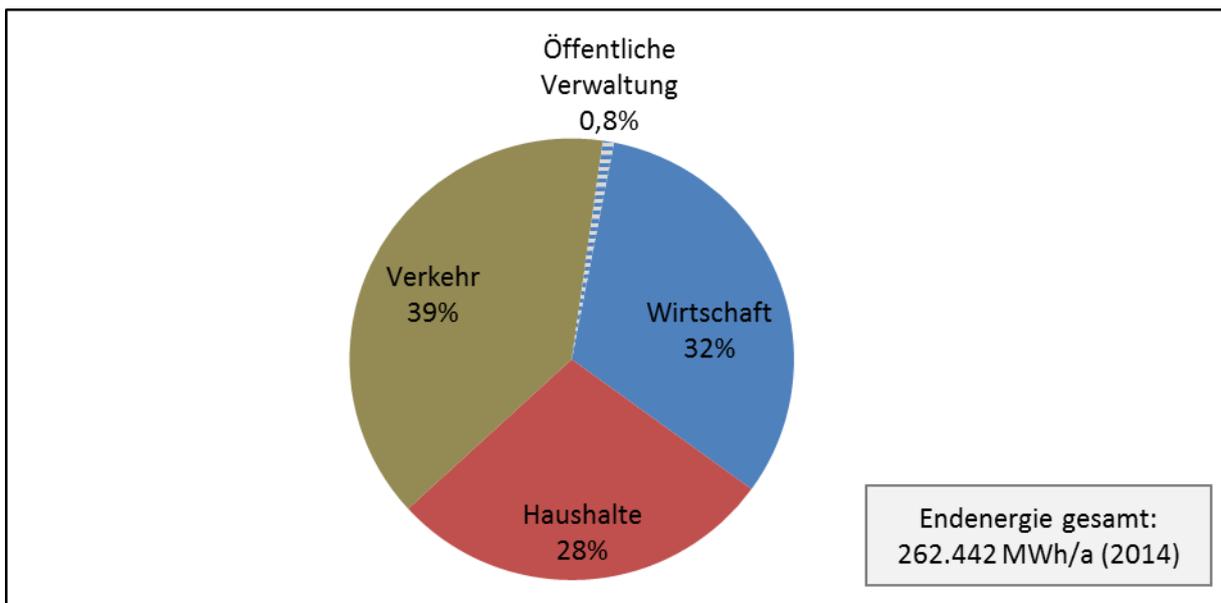


Abbildung 13: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Bereichen (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

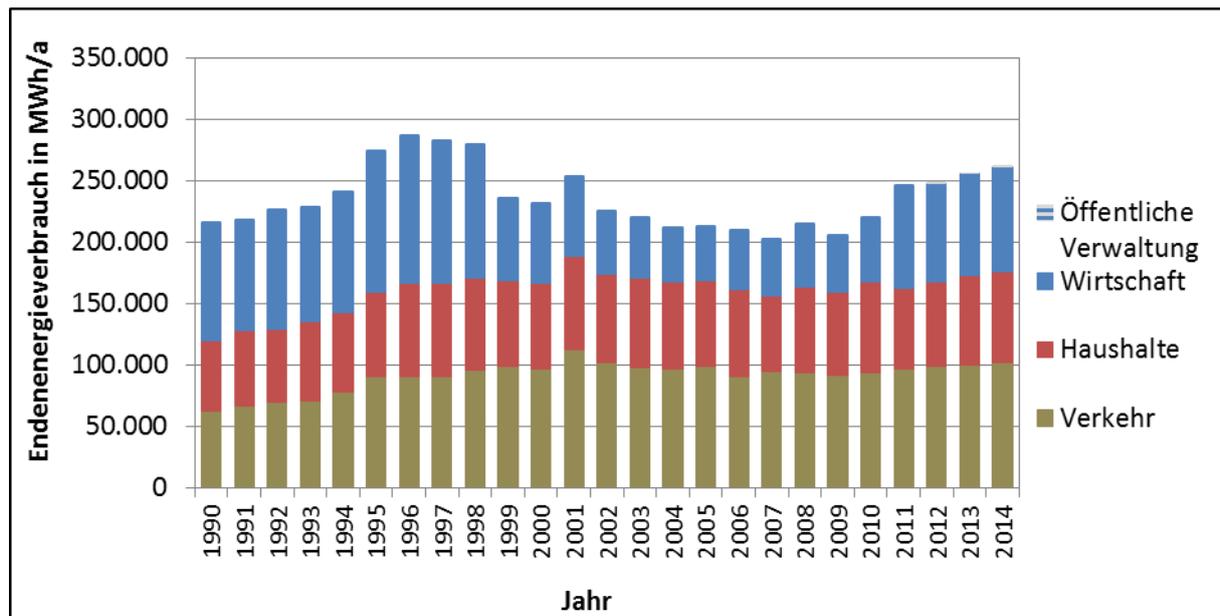


Abbildung 14: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Bereichen in MWh/a von 1990 - 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Der Gesamtenergieverbrauch ist seit 1990 um beachtliche 22 %, von 216 GWh/a auf 262 GWh/a gestiegen (Abbildung 14). Der Treibstoffverbrauch stieg bis 2001 sukzessive an, wobei in den Jahren 1995 und 2001 größere Sprünge zu verzeichnen sind, und verdoppelte sich somit annähernd. Seit 2001 hält sich der Treibstoffverbrauch relativ konstant um die 100 GWh/a.

In der Wirtschaft ist eine deutliche Steigerung des Energieverbrauchs in den Jahren 1990 bis 1996 zu verzeichnen. Auffällig sind die sprunghaften Veränderungen im Endenergieverbrauch zwischen den Jahren 1998 und 1999 sowie zwischen 2010 und 2011. Laut Auskunft des Statistikservice der Arbeitsagentur ist der erste unverhältnismäßig große Sprung (1998 auf 1999) auf eine veränderte Klassifikation bei der Erfassung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zurückzuführen⁶. Der zweite Sprung (2010 auf 2011) ist hauptsächlich durch einen Wechsel zahlreicher Beschäftigter vom Wirtschaftszweig Baugewerbe (Unterpunkt 43.22 „Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation“) zum verarbeitenden Gewerbe (Unterpunkt 28.2 „Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen“) zurückzuführen. Ursache hierfür kann entweder eine Aufspaltung eines Betriebes in mehrere Teilbetriebe oder die Verlagerung des geschäftspolitischen Schwerpunktes eines (oder mehrerer) Betriebe sein. Die Daten lassen vermuten, dass letzterer Fall auf eine Firma in Reinfeld zutrifft, welche Gebäudetechnik herstellt und auch installiert und durch eine Veränderung des geschäftspolitischen Schwerpunktes seit 2011 statistisch einem anderen Wirtschaftszweig zugeordnet wird.

Trotz diesem statistikbedingten Einbruch ist im gleichen Zeitraum eine kontinuierliche Reduktion des Energieverbrauchs festzustellen. Seit 2010 – nun wieder mit geänderter Zuordnung einzelner Betriebe zu den Wirtschaftszweigen (WZ 08) – pendelt sich der Energieverbrauch bei etwa 82 GWh/a ein (2014 84 GWh/a).

⁶ Je nach Wirtschaftszweig sind im System von EcoRegion spezifische Energieintensitäten hinterlegt.

Der Energieverbrauch in den Haushalten stieg von 57 GWh/a im Jahr 1990 auf etwa 74 GWh/a im Jahr 2014 um etwa 29 % an. Einzelne Schwankungen wie bspw. im Jahr 2007 sind auf einen relativ warmen Winter zurück zu führen, in dem weniger geheizt wurde als in den anderen Jahren.

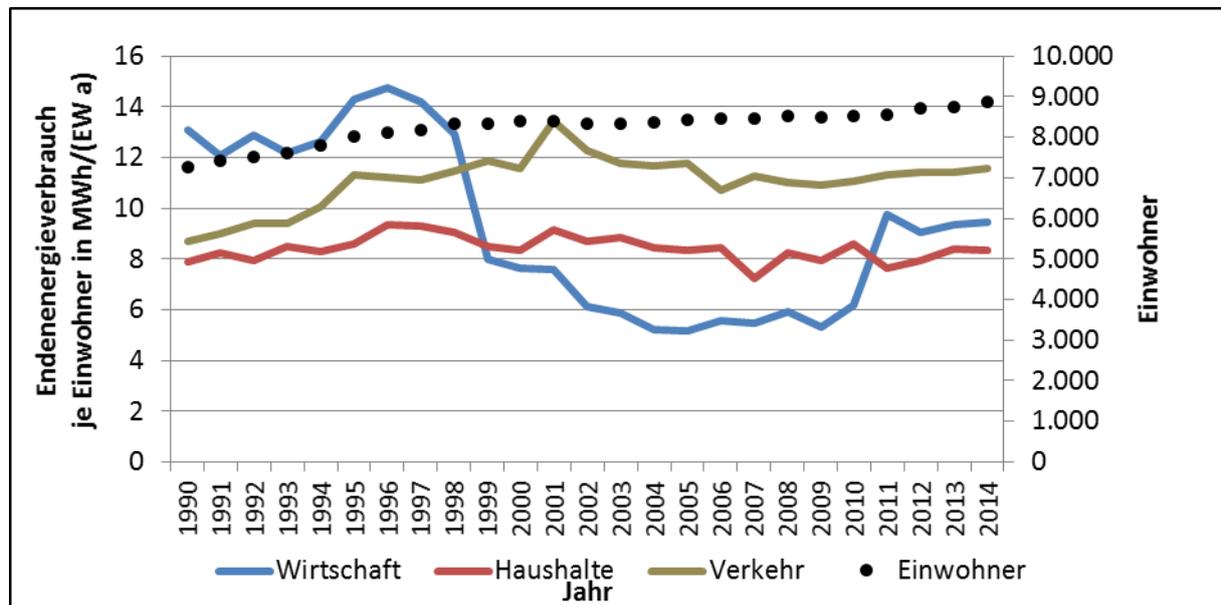


Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung und Entwicklung des Energieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Bereichen in MWh/a(a*EW) von 1990-2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Durch die Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten für das Jahr 2014 (Abbildung 16) wird deutlich, dass annähernd die Hälfte (49 %) des Endenergieverbrauchs für die Bereitstellung von Wärme und mehr als ein Drittel (39 %) für Treibstoffe verwendet wird. Strom hat einen Anteil von 12 %⁷.

In Abbildung 17 wird die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Nutzungsarten ausgehend vom Jahr 1990 bis zum Jahr 2014 dargestellt. Der Stromverbrauch stieg bis etwa 1998 um etwa 39 % an, wobei nur etwa 15 % auf die demographische Entwicklung zurückzuführen ist. Für die Sprünge zwischen den Jahreswerten von 1998 und 1999 sowie 2010 und 2011 gelten die weiter oben genannten Einschränkungen. Diese sind wie beschrieben auf eine veränderte Klassifikation bei der statistischen Erfassung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie die veränderte Klassifikation eines großen lokalen Arbeitgebers zurück zu führen. Von 1998 bis zum Jahr 2011 sank der Stromverbrauch leicht um 8%, seitdem ist bis 2014 ein Anstieg um 5 % zu verzeichnen.

Die Bereitstellung von Wärme ist sowohl den konjunkturellen und strukturellen Schwankungen der Wirtschaft als auch witterungsbedingten Schwankungen ausgesetzt. In den letzten 3 Jahren kann eine durchschnittliche Zunahme von jährlich 2,5 % verzeichnet werden.

Der Treibstoffverbrauch ist im untersuchten Zeitraum seit 1990 insgesamt um 62 % gestiegen. Zwischen 2011 und 2014 ist eine jährliche Zunahme um 2 % zu verzeichnen.

⁷ Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, wird sowohl beim aktuellen Verbrauch als auch bei den Abschätzungen für 2030 und 2050 der Nutzungsart Strom herausgerechnet und den Treibstoffen zugerechnet.

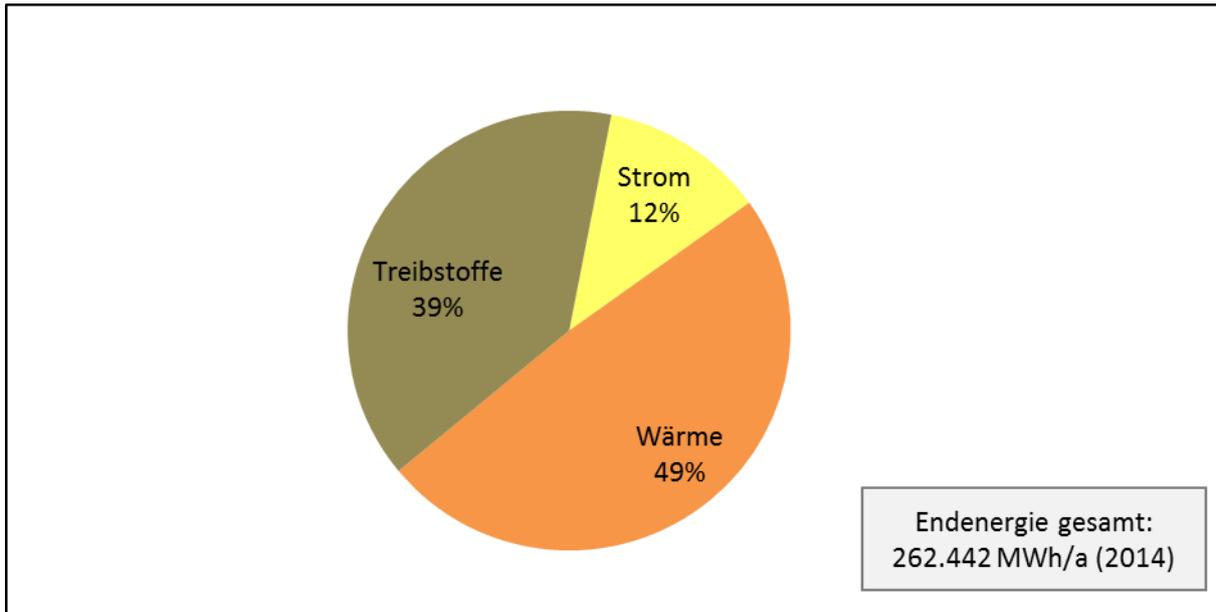


Abbildung 16: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

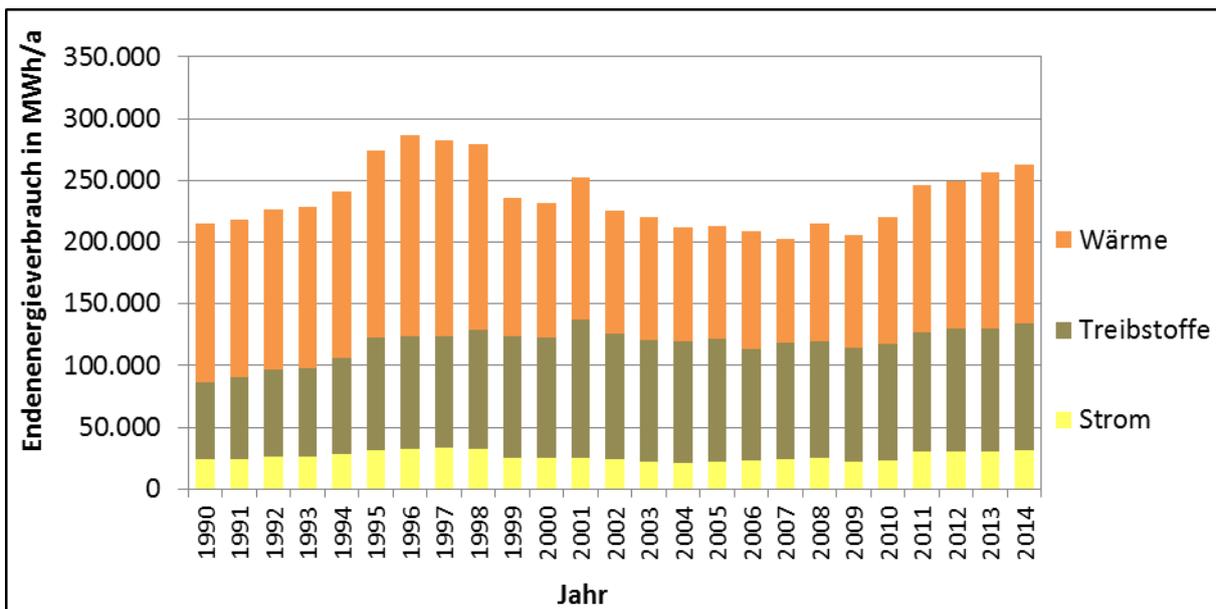


Abbildung 17: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Nutzungsarten von 1990 - 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

2.2.2 THG-Bilanz

Methodik

Die THG-Bilanz der Stadt Reinfeld stellt die Emissionen des Treibhausgases (THG) Kohlendioxid für den Zeitraum von 1990 bis 2014 dar. Die THG-Bilanz basiert auf dem Energieverbrauch der Bevölkerung, Betriebe, Fahrzeuge und kommunalen Liegenschaften innerhalb der Gemeinde. Für die Erstellung der

Bilanz wird die internetbasierte Software ECOSPEED Region^{smart DE} (siehe Erläuterungen zu Beginn dieses Kapitels ab Seite 28) verwendet.

Mit dem Kyoto-Protokoll hatten sich die Industrieländer innerhalb der ersten Verpflichtungsperiode (2008 – 2012) dazu bereit erklärt ihre Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid⁸ (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) um durchschnittlich 5,2 % gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren. Entsprechend der Lastenverteilung zwischen den EU-Mitgliedsstaaten entfiel auf Deutschland eine Emissionsminderung von 21 %. In der 2. Verpflichtungsperiode (2013 – 2020) einigten sich die Vertragsstaaten ihre Emissionen bis 2020 um insgesamt 18 % gegenüber 1990 zu reduzieren, wobei sich die EU zu einer Verringerung um 20 % verpflichtet hat (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016). Ab dem Berichtsjahr 2015 werden zu den o.g. sechs wichtigsten Treibhausgasen auch Stickstofftrifluorid (NF₃) zu den Berichtspflichten der UN ergänzt.

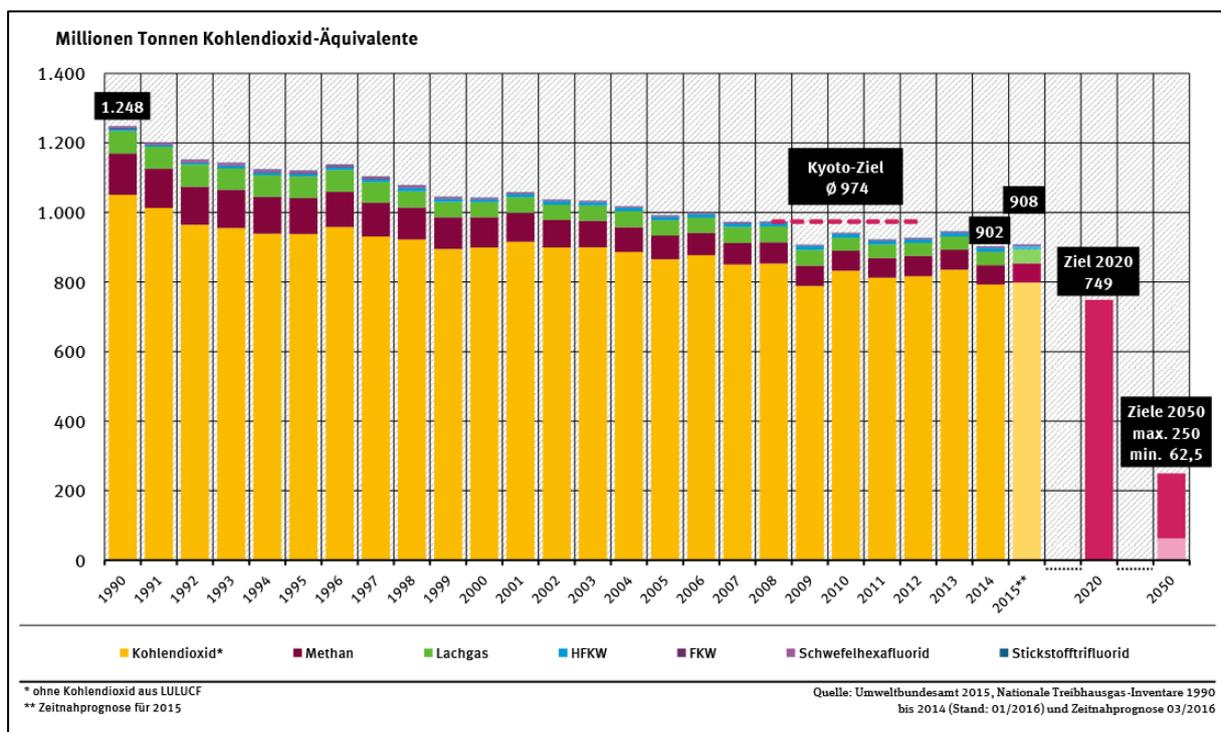


Abbildung 18: Treibhausgas-Emissionen (Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016)

Die Treibhausgase tragen dabei in unterschiedlichem Maße zu THG-Emission bei. Im Jahr 2015 war die Freisetzung von Kohlendioxid mit einem Anteil von 88,1 % Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen (Abbildung 18). Diese stammen größtenteils aus der stationären und mobilen Verbrennung fossiler Energieträger. In den meisten Bundesländern werden statt der gesamten Treibhausgasemissionen üblicherweise die energiebedingten THG-Emissionen erfasst, da diese in Deutschland den größten Teil der Treibhausgase ausmachen und damit repräsentativ für die Treibhausbilanzierung insgesamt sind (Abbildung 19).

⁸ das sogenannte „Lachgas“

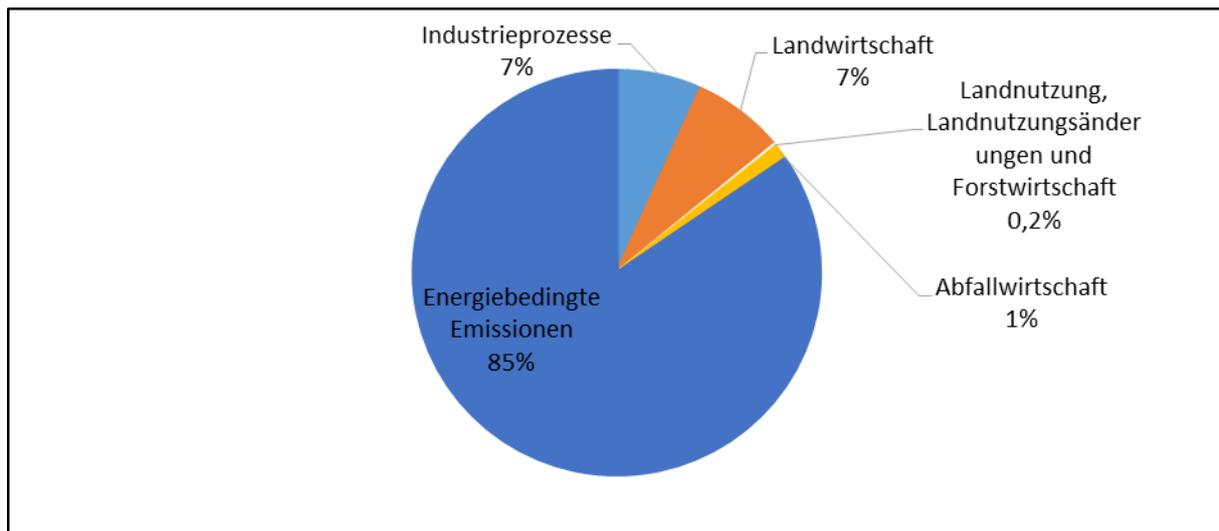


Abbildung 19: Emissionen der sechs im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase in Deutschland im Jahr 2014 nach Kategorien in % (Umweltbundesamt, 2016)

Die vorliegende THG-Bilanz für Reinfeld basiert auf dem Primärenergieverbrauch der Stadt Reinfeld. Entsprechende Aufwendungen fallen lokal, national und auch global an. Es gilt dabei in erster Linie das Territorialprinzip, d. h. die THG-Emissionen werden aus den Primärenergieverbrauchswerten der einzelnen Energieträger berechnet, die innerhalb des Gebietes verbraucht werden. Für die THG-Bilanzierung wurde dieser Methode der Vorzug gegeben, da – im Gegensatz zur Endenergie-Bilanzierung – der Energieträger Strom nicht als emissionsfrei eingeht. Im Gegensatz zur Endenergiebilanz berücksichtigt die Primärenergiebilanz auch die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen (Abbildung 12). Eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix vermindert somit auch die berechneten THG-Emissionen, da erneuerbare Energien weniger CO₂ emittieren als fossile Energieträger. Da auch die Emissionen in der Vorkette der Energieproduktion mit einbezogen werden, wird diese Methode als LCA-Methode (Life Cycle Assessment = Lebenszyklusanalyse) bezeichnet.

Datengrundlage

Zu Beginn der Studie im August 2015 lagen die aktuellsten vollständigen Daten für das Jahr 2014 vor. Die THG-Emissionen pro Energieeinheit für die einzelnen Energieträger ebenso wie die Umrechnungskoeffizienten zur Ermittlung der Primärenergie auf Basis der Endenergie sind in dem verwendeten Software Tool ECOSPEED Region^{smart DE} hinterlegt.

Ergebnisse

In der Stadt Reinfeld verursacht im Jahr 2014 der Verkehr 41 % und die Wirtschaft 32 % der THG-Emissionen. Haushalte verursachten ca. ein Viertel und die öffentliche Verwaltung weniger als 1 % der THG-Emissionen (Abbildung 20).

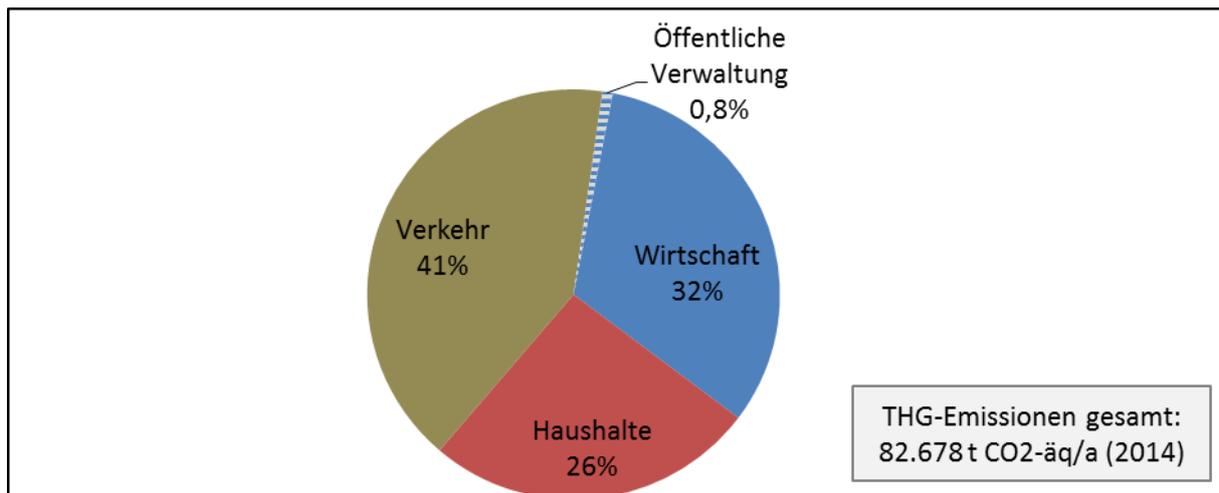


Abbildung 20: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Abbildung 21 zeigt die THG-Emissionen rückwirkend bis zum Basisjahr 1990. Im Referenzjahr 2014 werden nach mehreren Anstiegen und Absenkungen mit 83 Tsd. t/a in etwa wieder so viele THG-Emissionen wie 1990 (80 Tsd t/a) freigesetzt (+ 3,6 %). Die Schwankungen zwischen den Jahren verlaufen nicht parallel zu denen des Endenergieverbrauchs, was im Wesentlichen an der höheren CO₂-Last der Kilowattstunde Strom im Vergleich zu Wärme und Treibstoffe aber auch an dem Anstieg der erneuerbaren Energien und der damit einhergehenden Verringerung der CO₂-Last des durchschnittlichen Strom-, Wärme- und Treibstoffmix in Deutschland liegt. Betrachtet nach Sektoren kann die Wirtschaft ihre THG-Emissionen um rd. 27 % (9.100 Tsd. t/a) und die Haushalte um knapp 3 % (600 Tsd. t/a) senken. Diese erzielten THG-Minderungen werden jedoch durch den Anstieg der verkehrsbedingten THG-Emissionen um rd. 59 % (12.600 t/a) wieder neutralisiert. Die Datensprünge zwischen den Jahren 1998 und 1999 sowie 2010 und 2011 sind auf die in Kapitel 2.1 erläuterten Veränderung der Klassifizierung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen zurück zu führen.

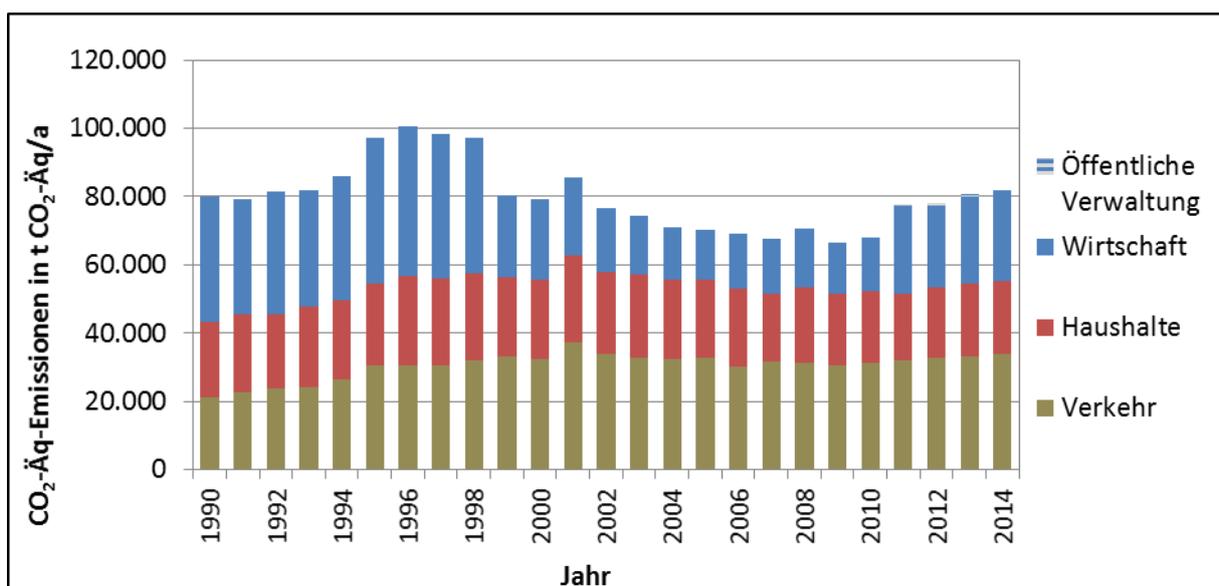


Abbildung 21: THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) in der Stadt Reinfeld nach Bereichen (1990 – 2013) für die Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Unterteilt nach Nutzungsarten entfallen je zwei Fünftel der THG-Emissionen auf die Nutzung von Treibstoffen und die Bereitstellung von Wärme. Das verbleibende Fünftel entfällt auf den Stromverbrauch⁹ (Abbildung 22).

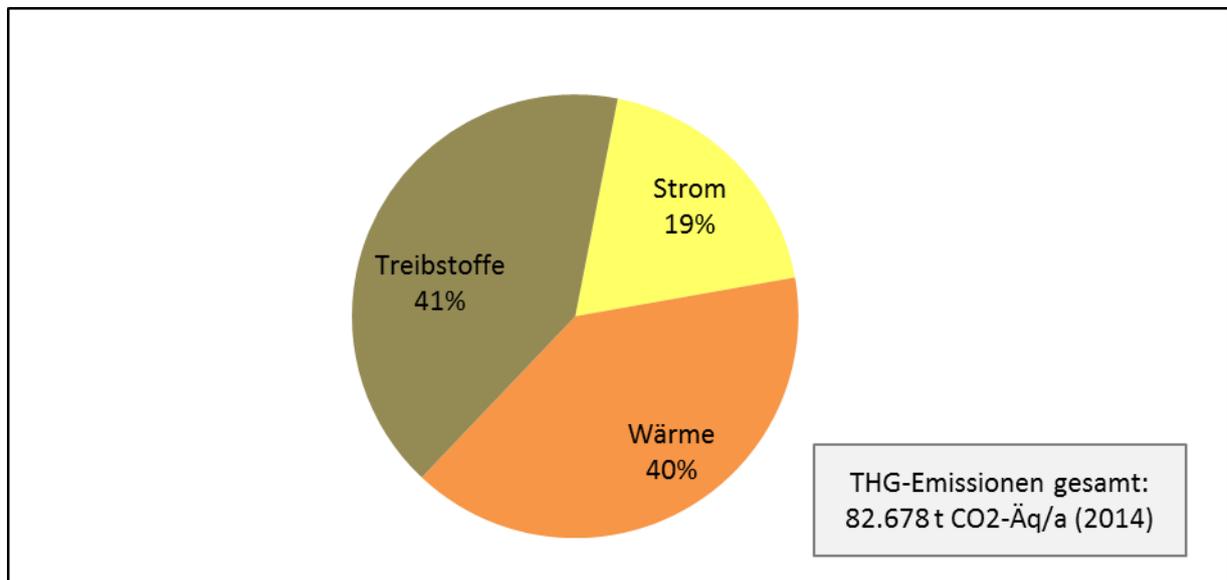


Abbildung 22: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Die demografisch bereinigten THG-Emissionen pro Einwohner*in (Abbildung 23) weisen eine Reduzierung der THG-Emissionen in der Wirtschaft um 40 % und um 20 % bei den Haushalten auf. Die verkehrsbedingten THG-Emissionen hingegen steigen um 30 % an. Insgesamt konnten die THG-Emissionen pro Kopf von 11 t/(EW a) um 15 % auf 9 t/(EW a) gesenkt werden. Damit liegt Reinfeld schon jetzt unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 11,1 t/(a · EW) (European Environment Agency, 2014)

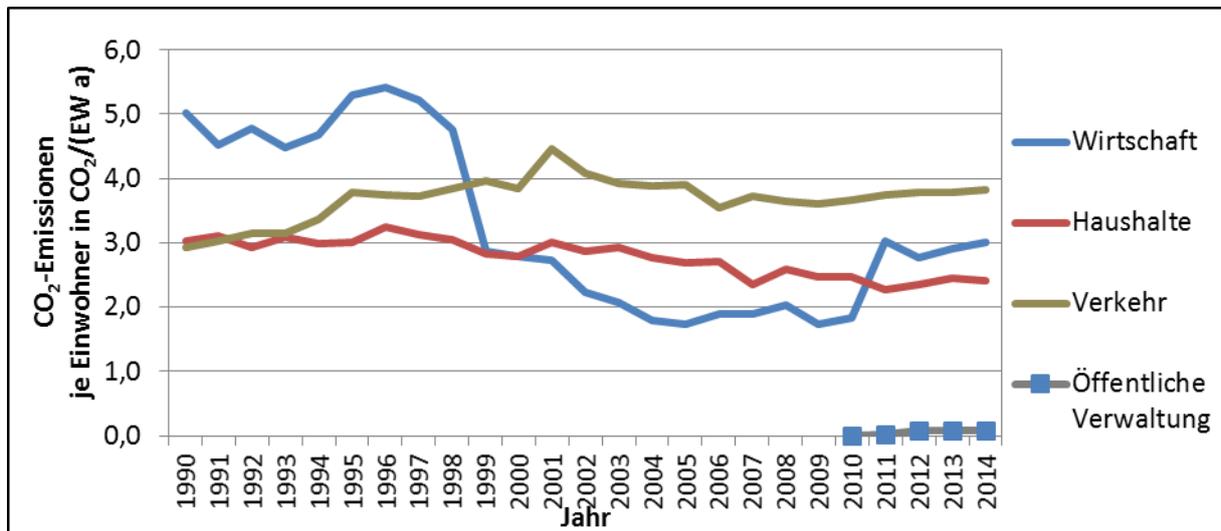


Abbildung 23: THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen von 1990 – 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

⁹ Analog zum Ansatz bei der Endenergie wird Strom, der im Bereich Verkehr genutzt wird, nicht der Nutzungsart Strom, sondern den Treibstoffen zugerechnet.

2.3 Nicht-energetische THG-Emissionen

Hintergrund

Rund 80 % der gesamten THG-Emission in Deutschland resultiert aus der Verbrennung fossiler Energieträger. Die verbleibenden 20 % werden nicht-energetischen Emissionen (industrielle Prozesse, Landwirtschaft und Abfall bzw. Abwasser) zugeschrieben. Die Landwirtschaft macht dabei einen Anteil von knapp 7 % (Abbildung 19) der gesamten THG-Emission aus (Umweltbundesamt, Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen, 2015) und emittiert hauptsächlich die besonders klimawirksamen Treibhausgase Methan (CH_4 ; 45 %) und Lachgas (N_2O ; 63 %). Wobei ein Kilogramm Methan bzw. ein Kilogramm Lachgas einer Klimawirkung von 25 kg bzw. 298 kg CO_2 entspricht (Haenel, et al., 2016). Von besonderer Bedeutung sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung, das Ausbringen von Wirtschaftsdünger (z. B. Gülle, Mist, Pflanzenrückstände) sowie Lachgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden als Folge der Stickstoffdüngung (mineralisch oder organisch).

Methan-Emissionen aus der Tierhaltung machen etwa 40 % der gesamten landwirtschaftlichen THG-Emission aus, welche zum einen während des Verdauungsvorganges (enterische Fermentation) bei Wiederkäuern und zum anderen bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern freigesetzt werden (WWF, 2007). Dabei ist insbesondere die Rinderhaltung (Fleisch- und Milchproduktion) mit etwa Dreiviertel der landwirtschaftlichen Methan-Emission für den größten Anteil verantwortlich (Umweltbundesamt, Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen, 2015). Durchschnittlich emittiert eine Milchkuh in etwa 2,34 Tonnen CO_2 -Äquivalent pro Jahr (WWF, 2007). Auf das Wirtschaftsdüngemanagement entfällt etwa ein Fünftel der landwirtschaftlichen Methan-Emission. Bei der Düngung mit Festmist (Einstreu) wird neben Methan auch Lachgas emittiert.

Landwirtschaftlich genutzte Böden stellen neben der Tierhaltung eine weitere bedeutende Quelle für THG-Emissionen dar. Dabei handelt es sich zum einen um erhöhte CO_2 -Freisetzungen infolge von Landnutzungsänderungen (Umbruch von Grünland und Entwässerung von Niedermoorstandorten), hauptsächlich aber um Lachgas-Emissionen. Diese können aus direkten oder indirekten Quellen stammen. Zu den direkten Lachgas-Quellen gehören die Düngung mit Mineral- und Wirtschaftsdünger, die Bewirtschaftung organischer Böden sowie die Zersetzung von im Boden verbliebener Ernterückstände. Indirekte Quellen von Lachgas-Emissionen sind die atmosphärische Deposition von reaktiven Stickstoffverbindungen aus landwirtschaftlichen Quellen sowie die Lachgas-Emissionen aus Oberflächenabfluss und Auswaschung von gedüngten Flächen, welche hauptsächlich natürliche und naturnahe Ökosysteme belasten (Haenel, et al., 2016). Die Höhe der Emissionen ist abhängig von verschiedenen standort- und bewirtschaftungsspezifischen Faktoren, so dass die Emissionen lokal sehr unterschiedlich ausfallen. Zu den bewirtschaftungsspezifischen Faktoren zählen die Düngemenge und -art, die Art der Feldfrucht sowie Meliorationsmaßnahmen (z. B. die Be- und Entwässerung oder die Einarbeitung von Zwischenfrüchten). Bodenspezifische Faktoren sind der Gehalt an verfügbarem Stickstoff und organischem Kohlenstoff im Boden, der Anteil des wassergefüllten Porenraums, die Bodentemperatur sowie der pH-Wert des Bodens. Hinzukommen klimatische und geomorphologische Standorteigenschaften, welche die bodenspezifischen Faktoren beeinflussen. Im Durchschnitt beträgt der deutsche Emissionsfaktor bei einem Hektar Acker 10,7 kg N_2O -N pro Jahr und für drainiertes Grünland 2,7 kg N_2O -N pro Jahr. Durch den jährlichen Wechsel von Acker- und Grünlandflächen, lässt sich allerdings kein konstanter effektiver Emissionsfaktor bestimmen (Haenel, et al., 2016).

In der Klimapolitik stehen meist die energetischen Emissionen im Fokus der Diskussion. Dies spiegelt sich auch in kommunalen Klimaschutzkonzepten und deren THG-Bilanz wider, welche die nicht-energetisch-bedingte THG-Emission selten berücksichtigen. Grund dafür ist die meist unzureichende Datengrundlage der nicht-energetischen THG-Emissionen auf kommunaler Ebene. Auch im Thünen Report 39 „Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2014“ (Haenel, et al., 2016), welcher unter anderem der Politik als Grundlageninformation dient, erfolgen die Emissionsberechnungen auf Länderebene, da Aktivitätsdaten auf Kreisebene außer für Wirtschaftsdüngerausbringung und Weidegang nur in vereinzelt Jahren vorliegen. Laut dem Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) empfiehlt sich eine überschlägige Ermittlung der nicht-energetischen THG-Emissionen und nicht die Aufnahme der nicht-energetischen THG-Emissionen in die Basisbilanz, da diese dadurch als Controlling-Instrument an Relevanz verlieren würde (Hertle, et al., 2014). Auch für die Stadt Reinfeld ist die Datengrundlage zur Berechnung der nicht-energetischen Emissionen nicht ausreichend (speziell mehrjährige Datenreihen) und findet daher keine Berücksichtigung in der vorliegenden THG-Bilanz. Zudem bietet das hier und auch in anderen Kommunen genutzte Bilanzierungstool keine Möglichkeit diese mit einzubeziehen. Eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen soll erhalten bleiben.

THG-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden

Für Reinfeld konnten Daten der Landwirtschaftszählung aus dem Jahr 2010 erhoben werden. Die gesamte landwirtschaftliche Fläche in Reinfeld beträgt 1125 ha und wird von rund 10 landwirtschaftlichen Betrieben bewirtschaftet, von denen keiner seine Flächen nach den Grundsätzen des ökologischen Landbaus bewirtschaftet. Der Großteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird ackerbaulich (96 %) genutzt und nur 4 % entfallen auf Dauergrünland. Ackeranbaufrüchte im Jahr 2010 waren Winterweizen (47 %), Winterraps (38 %) und Wintergerste (15 %). Die Anbaufruchtspezifischen CO₂-Emissionen (Tabelle 8) belaufen sich bei konventionellem Anbau auf insgesamt 3.915 t CO₂/a (42 % Wintergerste, 30 % Winterweizen, 29 % Winterraps). Zusätzlich werden 34 t CO₂/a durch Dauergrünlandnutzung emittiert. Da sich beim Ackerbau die Anbaufrucht von Jahr zu Jahr unterscheiden kann, insbesondere im Hinblick auf die erhöhte Nachfrage von Nachwachsenden Rohstoffen (NawaRos) in den letzten Jahren, ist der vorliegende Datensatz nicht sehr aussagekräftig. Um einer Veränderung beim Anbau verschiedener Ackerfrüchte Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich Daten des Kreises Stormarn ermittelt und analysiert. Aufgrund der größeren Ackerfläche fallen die angebauten Ackerfrüchte diverser aus. Allerdings beruhen diese Daten auch auf der landwirtschaftlichen Zählung aus dem Jahr 2010 und können somit einen verstärkten Anbau von NawaRos nur bedingt repräsentieren.

Die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche beläuft sich im Kreis Stormarn auf etwa 47.800 ha (Jahr 2010) und wird von rund 640 landwirtschaftlichen Betrieben bewirtschaftet, wovon 26 Betriebe auf 2.312 ha ökologisch wirtschaften (S-H Ministerium für Energiewende, 2016). Wie auch in Reinfeld wird zum größten Teil Ackerbau (81 %) betrieben, gefolgt von Dauergrünland (19 %). Obstplantagen und Baumschulenflächen spielen mit 0,1 % eine untergeordnete Rolle. Auf dem Ackerland wird zum größten Teil Winterraps (45 %), gefolgt von Wintergerste (22 %), Silomais (21 %), Winterweizen (6 %) und Roggen (4 %) angebaut. Kartoffeln, Zuckerrüben und Gemüse machen insgesamt nur 2 % des Ackerbaus aus (S-H Ministerium für Energiewende, 2016). Diese prozentuale Verteilung der Ackeranbaufrüchte wird – bis auf Kartoffeln, Zuckerrüben und Gemüse (da diese in Reinfeld bisher nicht angebaut wurden und eine Umstellung nicht ohne weiteres möglich ist) – nachfolgend auch für Reinfeld angenommen und die daraus resultierenden anbaufrucht-spezifischen CO₂-Emissionen berechnet.

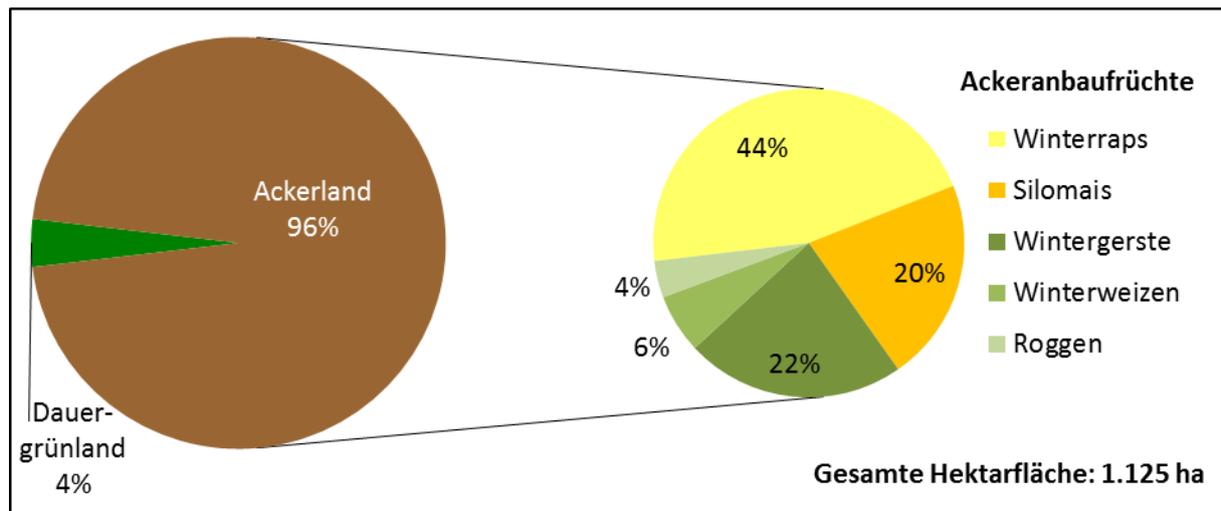


Abbildung 24: Flächenaufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Dauergrünland und Ackerbau sowie die prozentuale Verteilung unterschiedlicher Anbaufrüchte auf Ackerland in Reinfeld (Basis Kreis Stormarn) (S-H Ministerium für Energiewende, 2016)

Wie Abbildung 24 zeigt, wird für die 1080 ha Ackerland Reinfelds nun folgende Aufteilung angenommen: Knapp die Hälfte (44 %) entfällt auf Winterraps, je etwa ein Fünftel auf Silomais (20 %) und Wintergerste (22 %) und nur ein geringer Teil auf Winterweizen (6 %) und Roggen (4 %). Im Vergleich zu den erhobenen Daten aus Reinfeld spielt die Hinzunahme des Silomaises, insbesondere bei der nachfolgenden Betrachtung der CO₂-Emissionen eine bedeutende Rolle.

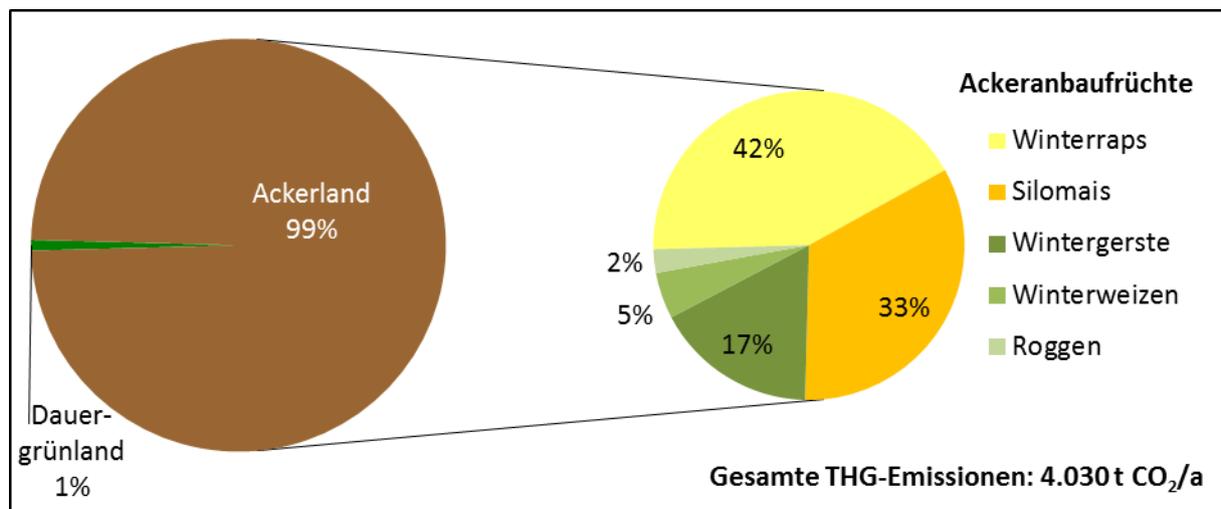


Abbildung 25: Anteile der nicht-energetischen THG-Emissionen durch landwirtschaftlich genutzte Böden nach Art der Nutzung und Art der Anbaufrucht

Die nicht-energetischen Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden belaufen sich in Reinfeld auf 4.030 t CO₂/a, wobei die Emissionen aus Dauergrünlandnutzung nur 1 % ausmachen und der größte Teil (99 %) durch Ackerbau verursacht wird. Insbesondere der Anbau von Winterraps verursacht durch seinen vorrangigen Anbau sowie durch die hohe fruchtspezifische CO₂-Emission den Hauptteil (42 %) der ackerbaulichen THG-Emissionen. Wintergerste und Silomais werden zwar ähnlich häufig angebaut, weichen aber durch den höheren Ertrag bei Silomais in den resultierenden THG-Emissionen stark voneinander ab, so dass der Anbau von Silomais (33 %) deutlich mehr THG emittiert als der Anbau von Wintergerste (17 %). Die THG-Emissionen die durch den Anbau von Winterweizen (5 %) und Roggen

(2 %) entstehen, fallen eher gering aus, wobei angemerkt werden muss, dass die fruchtspezifischen CO₂-Emissionen der aufgelisteten Getreidearten alle um 0,3 t CO₂/t Erntegut liegen (Tabelle 8), so dass die Anbauhäufigkeit bei Getreide der entscheidende Faktor ist. Daher ist der Wechsel im Anbau von mehr Winterweizen als Wintergerste bei den Reinfelder Stadtdate zu mehr Wintergerste als Winterweizen auf Basis der Kreisdaten für die Berechnung der nicht-energetischen Emissionen irrelevant. Ausschlaggebend für die um etwa 100 t CO₂ erhöhten THG-Emissionen pro Jahr bei den Daten auf Basis des Kreises, ist der hinzukommende Anbau von Silomais.

Anbaufrucht	Fläche [ha]	Ertrag [t]	t CO ₂ / t Erntegut			t CO ₂ /a		
			konv.	res.	öko	konv.	res.	öko
Winterraps	496	2.089	0,81	0,49	0,35	1.692	1.020	740
Silomais	231	9.098	0,15	0,09	0,09	1.337	792	792
Wintergerste	247	2.102	0,32	0,23	0,21	675	492	444
Winterweizen	67	615	0,31	0,20	0,19	193	123	119
Roggen	42	296	0,33	0,18	0,23	98	53	69
Summe	1.083	14.201				4.030	2.479	2.162

Tabelle 8: Anbaufläche (S-H Ministerium für Energiewende, 2016) und mittlere Erträge (Statistikamt-Nord, 2016) der jeweiligen Anbaufrucht in Reinfeld (auf Basis der Kreisdaten) sowie die daraus resultierenden Co₂-Emissionen in Abhängigkeit des Bewirtschaftungsverfahrens (konventionell=kon., ressourcenschonend=res., ökologisch=öko.). Der fruchtspezifische und von der Anbauweise abhängige Faktor zur Co₂-Äq.-Emissionsberechnung basiert auf der Studie von (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008).

Neben der Art der Anbaufrucht, spielt die Art der Bewirtschaftung (konventionell, ressourcenschonend oder ökologisch) eine Rolle bei den resultierenden nicht-energetischen THG-Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008). Beim Vergleich von konventioneller zu ressourcenschonender und ökologischer Landwirtschaft (Abbildung 26) erzielen die nicht-konventionellen Varianten durchweg geringere THG-Emissionen. Insbesondere beim Anbau von Winterraps und Silomais können durch eine Umstellung auf ressourcenschonenden oder ökologischen Anbau erhebliche CO₂-Mengen eingespart werden. Beispielsweise könnten bei einer ökologischen Anbauweise von Winterraps rund 950 t CO₂ jährlich eingespart werden, was einer Einsparung von 56 % gegenüber dem konventionellen Anbau ausmacht. Bei Silomais beläuft sich die CO₂-Einsparung auf rund 550 t/a und liegt damit um 40 % unter der konventionellen Methode. Diese Unterschiede werden hauptsächlich durch den stark eingeschränkten Nutzen von Mineraldünger und einem im Allgemeinen verbessertem Düngemanagement in der ressourcenschonenden und ökologischen Landwirtschaft erreicht (Hirschfeld, Weiß, & Korbun, 2009). Da in Reinfeld alle Betriebe konventionell wirtschaften, birgt theoretisch die komplette Umstellung auf ressourcenschonenden Anbau eine Einsparung von 1.517 t CO₂/a (-38 %) und beim ökologischen Anbau eine Einsparung von 1.834 t CO₂/a (-46 %) der nicht-energetischen Emissionen. Einschränkend dazu muss angemerkt werden, dass beim Betrachten der gesamten THG-Emissionen der Landwirtschaft (energetischen und nicht-energetischen) die eingesparten nicht-energetischen Emissionen teilweise durch erhöhte energetische Emissionen aufgehoben werden. So können fallweise konventionell bewirtschaftete Betriebe eine günstigere Bilanz erzielen als ein ökologisch wirtschaftender Betrieb, welcher bspw. anstelle des Pestizid-Einsatzes mit hohem Maschinenaufwand arbeiten

muss. Zusätzlich wird darauf verwiesen, dass Pauschalierungen kontrovers in der Wissenschaft diskutiert werden, denn die Klimabilanz kann betriebspezifisch stark divergieren.

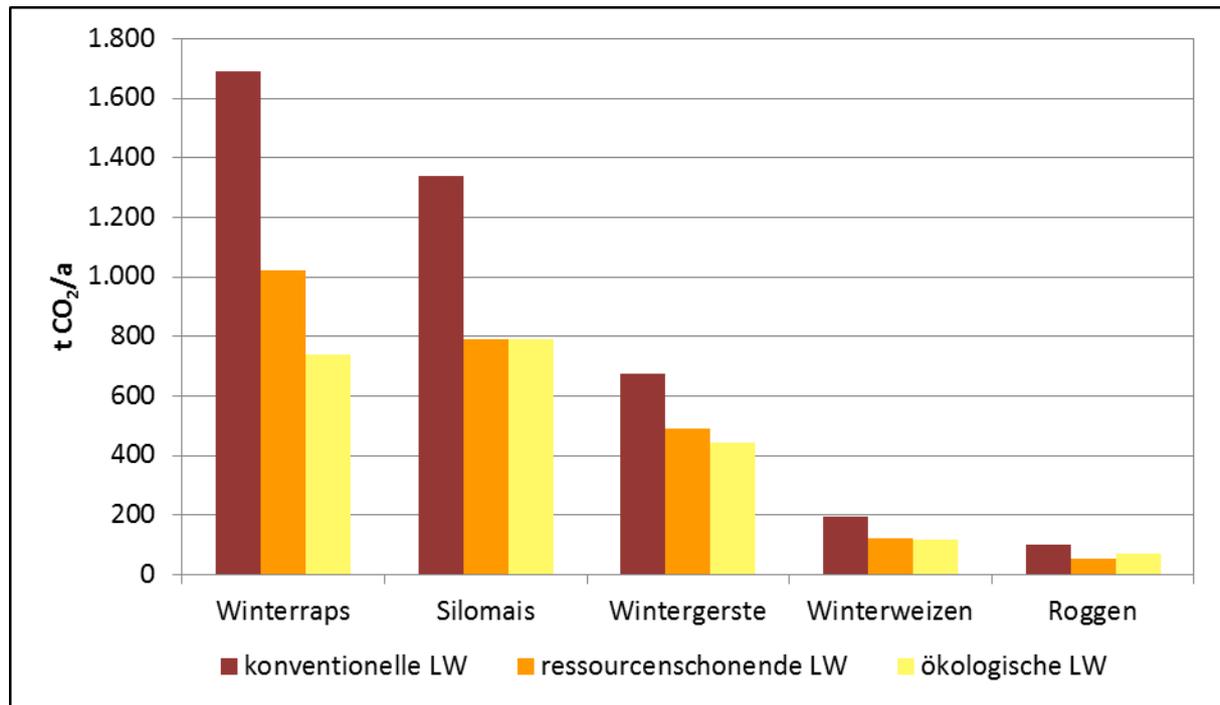


Abbildung 26: Vergleich der CO₂-Emissionen [t] der unterschiedlichen Anbaufürchte in Reinfeld (auf Basis der Kreisdaten) in Abhängigkeit verschiedener Anbauformen (S-H Ministerium für Energiewende, 2016) (Statistikamt-Nord, 2016) (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008)

THG-Emissionen aus Viehhaltung

Die Viehhaltung in Reinfeld wird von Schweinemast (4581 Tierplätze) dominiert. Hinzu kommen Rindermast (40 Tierplätze) sowie Schaf- und Hühnerhaltung. Schaf- und Hühnerhaltung spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle und unterliegen aufgrund der geringen Datengrundlage der Geheimhaltung. Somit konnten sie bei der Berechnung der landwirtschaftlichen THG-Emissionen nicht mit berücksichtigt werden.

In der hier vorgestellten THG-Bilanz der Schweine- und Rindermast werden für die nicht-energetischen Emissionen zum einen die Emissionen während der Haltung (enterische Fermentation) und zum anderen die Emissionen aus dem Wirtschaftsdüngermanagement (Gülle und Mist) mit einbezogen. Die Haltung beinhaltet das Treibhausgas Methan (Abbildung 27 ohne Schraffur), das Wirtschaftsdüngermanagement Methan und Lachgas (Abbildung 27 mit Schraffur). Die Nutzung des Wirtschaftsdüngers im Pflanzenanbau und die damit verbundenen direkten Emissionen wurden bereits als Teil des Pflanzenanbaus betrachtet und entsprechend hinsichtlich ihrer Klimawirkung berücksichtigt. Für eine weitreichendere Sachbilanzierung (z. B. die Hinzunahme des Futtermittelanbaus) empfehlen wir die Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ des Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008) sowie den Thünen Report Nr. 39: Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2014 (Haenel, et al., 2016). Auf Basis der Emissionswerte des Thünen Reports ergeben sich für Reinfeld insgesamt 650 t CO₂/a nicht-energetische Emissionen aus der Schweine- und Rindermast (Abbildung 27). Durch die Schweinemast entstehen jährlich etwa 600 t CO₂,

wobei 74 % davon durch Methan aus Mist und Gülle verursacht wird. Methanemissionen aus der Verdauung machen bei Schweinen nur 18 % und Lachgasemissionen aus Mist und Gülle nur 8 % aus. Anders bei Rindern, wo Methanemissionen der Verdauung den Großteil (79 %) der gesamten Emissionen (50 t CO₂/a) darstellen. Durch das Wirtschaftsdüngermanagement werden im Vergleich nur 14 % Methan und 6 % Lachgas emittiert.

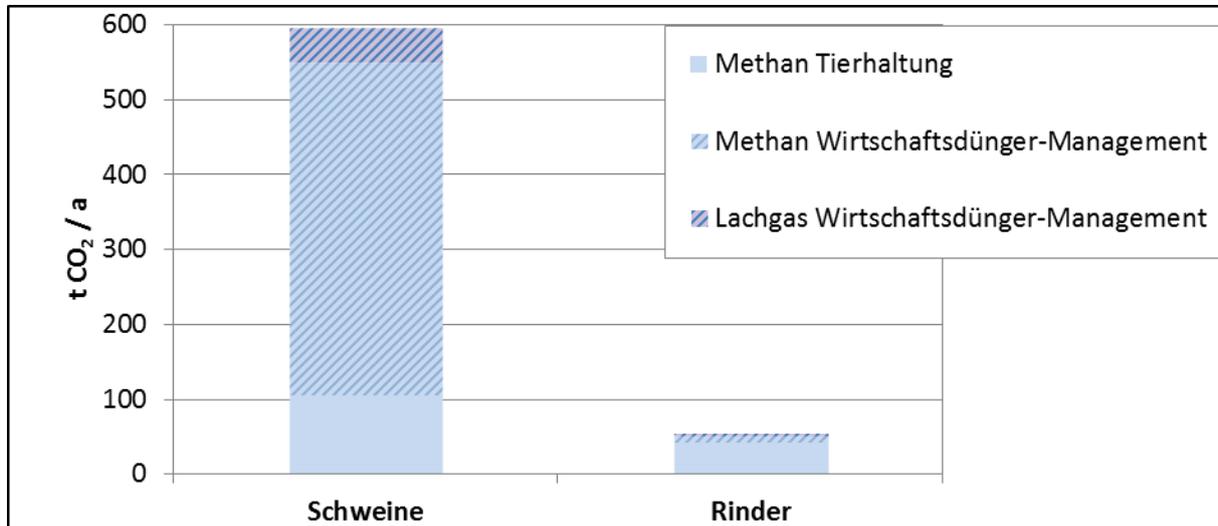


Abbildung 27: THG-Emissionen aus der Schweine- und Rindermast unterteilt nach Gasen (Farbe) und Quelle (Muster) (berechnet nach (Haenel, et al., 2016))

Im Vergleich der THG-Emissionen von konventioneller zu ökologischer Viehhaltung, verursacht die ökologische Variante meist höhere Emissionen durch geringere Produktionserträge (langsamere Aufzucht, geringere Milchleistung pro Kuh, etc.) und tierfreundlichere Haltung (z. B. Tiefstreu stall). Die höheren Emissionswerte bei der Viehhaltung können auch nicht durch die starke Nutzung von Mineraldünger beim Futtermittelanbau in der konventionellen Variante kompensiert werden (Hirschfeld, Weiß, & Korbun, 2009). Als die zentrale Stellschraube zur Verringerung der Treibhausgasemissionen kann für konventionelle Betriebe eine Veränderung des Anbaus der Futtermittel hin zu einer Reduktion des Einsatzes von Düngemitteln benannt werden. Außerdem weisen insbesondere Ställe mit Tiefstrebasis hohe Klimaeffekte im Wirtschaftsdüngermanagement auf, für die der Zweiflächenstall eine klimafreundliche und tiergerechte Alternative darstellt (Hirschfeld J., Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008).

Gesamte THG-Emissionen der Landwirtschaft

Insgesamt belaufen sich die THG-Emissionen der Landwirtschaft in Reinfeld auf 4.700 t CO₂ pro Jahr und teilen sich prozentual in 85 % Ackerland, 14 % Viehhaltung und 1 % Dauergrünland auf. Damit stellen nicht-energetische landwirtschaftliche THG-Emissionen 5 % der gesamten THG-Emissionen Reinfelds dar. Eine Anpassung der Landwirtschaft hin zu einer klimaschonenden Wirtschaftsweise, könnte somit zu einer leichten THG-Minderung in Reinfeld beitragen.

3 Potenzialanalyse

Uneinheitliche Potenzialbegriffe erschweren eine Vergleichbarkeit und eine differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen. Die gängigste Unterscheidung geht auf Kaltschmitt (2003) zurück, der den Potenzialbegriff in vier Kategorien unterscheidet, welche folgend vorgestellt werden (Abbildung 28).



Abbildung 28: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2016)

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (deENet, 2010). Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig (deENet, 2010).

Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, „der unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen interessant ist“ (deENet, 2010).

Das erschließbare Potenzial

Bei der Ermittlung des erschließbaren Potenzials werden neben den wirtschaftlichen Aspekten auch ökologische Aspekte, Akzeptanzfragen und institutionelle Fragestellungen berücksichtigt. Demnach

werden sowohl mittelfristig gültige wirtschaftliche Aspekte als auch gesellschaftliche und ökologische Aspekte bei der Potenzialerschließung herangezogen.

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept orientiert sich auf Grund der überstaatlichen Klimaschutzziele am langfristigen Zeithorizont bis zum Jahr 2050. Da alle wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Entwicklungsprognosen für ein mittelfristiges Szenarienniveau realistischer abgeschätzt werden können, wird zusätzlich auch ein mittelfristiger Zeithorizont bis 2030 gewählt. Um bis 2050 den politischen Zielen einer mind. 80%igen THG-Reduktion nahe zu kommen, müssen für 2030 sukzessive alle – auch derzeit noch nicht wirtschaftlich verfügbare - lokalen Effizienzpotenziale sowie alle Potenziale der erneuerbaren Energien angegangen werden.

Es wird zwischen bereits genutztem und noch ungenutztem Potenzial differenziert. Das **genutzte Potenzial** verdeutlicht, welchen Beitrag die bereits in Nutzung befindlichen erneuerbaren Energieträger liefern. Das noch **ungenutzte Potenzial** zeigt, welchen zusätzlichen Beitrag erneuerbare Energiequellen leisten können. Das ungenutzte Potenzial wurde durch Recherchen und Erfahrungswerte ermittelt bzw. abgeschätzt und anschließend durch verschiedene Workshops und Gespräche mit relevanten Akteuren vor Ort auf Plausibilität und Akzeptanz geprüft. Tabelle 9 zeigt die Annahmen für das erschließbare Potenzial der Stadt Reinfeld bis zum mittelfristigen Zeithorizont 2030, die groben Abschätzungen bis 2050 sind jeweils folgend in Klammern aufgeführt.

Prämissen und Vorüberlegungen zur der Potenzialanalyse der Stadt Reinfeld

Zur Bestimmung der Potenziale finden sich keine absoluten Werte vielmehr ergeben sich Potenziale aus Randbedingungen und Annahmen (Prämissen). Sofern diese Annahmen sich im Zuge künftiger Erkenntnisse (oder Rahmenbedingungen) verändern, können diese angepasst werden. Dabei ist zu bedenken, dass durch die kommunalpolitische Vorgabe (mindestens Bundesziele zu erreichen) für die Einschätzung der Potenziale bis 2050 (und auf dem Weg dorthin) die moderate gutachterliche „bottom up“-Einschätzung zur Mobilisierbarkeit von Potenzialen nicht ausreichte, sondern entsprechend höhere Annahmen für ein ambitioniertes Szenario also „top-down“ getroffen werden mussten. Diese übersteigen in Einzelfällen die derzeit vorstellbaren Werte (Bsp. Sanierungsrate oder Elektromobilitätsquote). Die unterlegten ambitionierten Annahmen sind nichtsdestoweniger mit Sorgfalt ausgewogen und weisen auf, welche außerordentlichen Anstrengungen die Reinfelder unternehmen müssen, um als städtische Kommune mit begrenztem EE-Ausbau-Potenzial dennoch die Bundesklimaziele zu erreichen. Eine methodisch saubere in den Vorgaben der IKK-Konzeption geforderte Betrachtung der Potenziale in den Grenzen der Gebietskörperschaft (Territorialprinzip) stößt dabei an ihre Grenzen, die wirklichen Energieströme von morgen abzubilden. Sinnvollerweise steht eine Kommune wie Reinfeld jetzt und in Zukunft im energetischen Austausch mit ihrem Umfeld (Nachbargemeinden, Kreis, Region, Land etc.).

Prämissen und Vorüberlegungen zur der Potenzialanalyse der Stadt Reinfeld	
SONNE	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Konkurrenzfähigkeit von Photovoltaik („grid parity“) für Haushalte ist bereits gegeben; ○ Batteriespeicher werden in fünf bis zehn Jahren rentabel sein ○ Photovoltaikanlagen bis einschließlich 750 kW, also solchen die auf Einfamilienhäusern oder auf (nicht zu großen) gewerblichen Dächern installiert werden, fallen nicht unter die mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) 2016 beschlossene Ausschreibungspflicht und können somit weiterhin mit einer festen Vergütung rechnen; ○ ab 2017 fallen unter die Ausschreibungspflicht nicht nur mehr Freiflächenanlagen ab 750 kW sondern künftig auch (große) Dachflächenanlagen und Anlagen auf sonstigen baulichen Anlagen (Deponien); ○ sehr positive Marktentwicklung und hohe Investitionsbereitschaft der Bürger*innen. ○ Beispiele aus Dänemark zeigen, dass Wärme aus Solarthermie-Freiflächen-Anlagen auf Grund vorhandener Wärmenetzinfrastruktur und der Besteuerung von fossilen Energieträgern wie Erdgas zu konkurrenzfähigen Preisen bereitgestellt werden kann. In Deutschland sind derzeitige Pilotprojekte neben den technischen Voraussetzungen (geeignete Fläche, Wärmenetz) und der langfristigen Planungssicherheit für den Betreiber (Sicherheit bzgl. Anschlussdichte) auch auf Förderbedingungen (mind. der Netze und Anlagenzuschüsse bei besseren Konditionen bei kommunalen Projekten) angewiesen, um konkurrenzfähige Wärmepreise von ca. 30-40 €/MWh anbieten zu können. Wesentlicher Erfolgsfaktor für die Realisierung von solarthermischen Großanlagen ist deshalb die aktive Einbeziehung der kommunalen Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung, den relevanten Unternehmen (Anlagen- und Netzbetreiber) sowie der lokalen Wärmeabnehmer. • Berücksichtigung technischer Aspekte: Große Fortschritte in Effizienz, Leistungsfähigkeit und Montagetechnik. <ul style="list-style-type: none"> → 25 % (2030) und 35 % (2050) nutzbare Dachflächen für PV oder Solarthermie. → 2 m²/EW (2030) und 4 m²/EW (2050) benötigte Kollektorfläche pro Einwohner für Warmwasserbereitstellung inklusive Heizungsunterstützung. → ca. 4.500 m² (2030) und 135.000 m² (2050) Bruttobedarfsfläche für Solarthermie-Freiflächenanlagen; je nach Wasserspeicher können 20-40 % der Jahresbedarfsmenge durch Solarthermie gedeckt werden, eine weitere Wärmequelle ist allenfalls zu ergänzen. → aktuell stehen in Reinfeld keine (Konversions-)Flächen für PV-Freiflächen-Anlagen zur Verfügung;
WASSER	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stadtwerke Reinfeld haben im Mai 2013 das Wasserrad gegenüber dem Claudius-hof und der Promenade des Herrenteiches in der Ahrensböcker Straße in Betrieb genommen. Es hat eine Nennleistung von maximal 10 kW. • Weitere Potenziale zur Nutzung von Wasserkraft werden in Reinfeld nicht gesehen.

WIND	<ul style="list-style-type: none"> • Bereits im Jahr 1990 haben die Stadtwerke Reinfeld eine kleine Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 28,5 m und einem Rotordurchmesser von 17,2 m in Betrieb genommen. 2014 produzierte die Anlage ca. 28 MWh/a Strom, wovon der Großteil als Eigenverbrauch u. a. für das betriebseigene Elektroauto genutzt wurde. Die Anlage wird wegen ihres Vorbildcharakters und der relativ zu vernachlässigenden Strommenge Reinfeld zugesprochen, gleichwohl die Anlage in der Nähe des Wasserkraftwerks Barnitz – und damit nicht mehr auf Reinfelder Boden – liegt (Territorialprinzip). Die Anlage genießt Bestandsschutz, ein Potenzial durch Repowering besteht nach Rücksprache mit lokalen Experten nicht. • Anzahl und Leistungsfähigkeit der Anlagen bzw. genehmigungsfähige Standorte bestimmen, welches Energiepotenzial genutzt werden kann: In der Regionalplanung sind derzeit keine Windenergieanlagen in Reinfeld vorgesehen. Daher sind keine zusätzlichen Potenziale innerhalb der Gemeinde angenommen worden. • Kleinwindanlagen könnten theoretisch aufgestellt werden. Aufgrund ihrer geringen Effizienz im Vergleich zu Großwindanlagen ist eine Investition in diese volkswirtschaftlich nicht sinnvoll. Eine Beteiligung an Windparks außerhalb der eigenen Gebietskörperschaft erscheint daher aus Effizienzgründen vernünftiger¹⁰ – auch wenn dieses nicht in die Energiebilanz der Gemeinde einfließt (in der Klimabilanz allerdings berücksichtigt werden könnte, sofern der Grün-Strom direkt verbraucht wird)¹¹. • Aufgrund weiterer Entwicklungen in der Energiepolitik und der aktuellen Aktualisierung in der Regionalplanung können sich die Annahmen mittel- oder langfristig ändern. <p>→ Derzeit werden von der Landesplanungsbehörde neue Regionalpläne zum Thema Windenergienutzung erarbeitet, die geeignete Räume für die Windenergienutzung in Schleswig-Holstein ausweisen. Die Ergebnisse der Landesplanung bleiben abzuwarten</p> <p>→ Die Realisierung von Anlagen bleibt eine Frage des überregionalen gesellschaftlichen Gestaltungswillens.</p> <p>→ Im vorliegenden Konzept wurde aufgrund der aktuell gültigen Planungsgrundlage keine Anlage kalkuliert.</p> <p>→ Repoweringpotenzial der Bestandsanlage besteht nicht.</p>
ERDWÄRME	<ul style="list-style-type: none"> • Die Realisierung von Tiefengeothermie ist von der Geologie vor Ort und von kritischen Massen der Wärmeabnahme abhängig, d. h. es muss ausreichend Wärmebedarf in der näheren Umgebung bestehen, damit der Bau eines Wärmenetzes wirtschaftlich ist. • Die Realisierung von oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) ist von der Gebäudestruktur und der darin eingesetzten Heizungstechnik abhängig.

¹⁰ Eine Beteiligung an aktuellen Windkraftprojekten im Umfeld ist derzeit nicht ohne weiteres möglich, weil sämtliche auch künftige Standorte bereits in anderen Finanzierungsmodellen gesichert sind, auf lange Frist kann aber an diesem Gedanken festgehalten werden.

¹¹ Vgl. auch Ausführungen zum genossenschaftlichen Engagement im Kapitel Umsetzungsstrukturen

ERDWÄRME	<p>→ Tiefengeothermie steckt in Schleswig-Holstein noch in den Kinderschuhen. Mit dem INTERREG IV A Forschungsprojekt "Geopower" von 2012 bis 2015 wurde das Tiefengeothermiepotezial in der Region Südjütland–Schleswig wissenschaftlich untersucht. Die Temperaturen am Top der untersuchten Reservoirformationen sind fast im gesamten Projektgebiet ausreichend für die Nutzung geothermaler Wärme zur kommunalen Wärmeversorgung. Mit dem Projekt Geopower wurden für die Region geowissenschaftliche Planungsgrundlagen erstellt und damit ein erster Schritt zur Nutzung des Tiefengeothermie-Potentials in Schleswig-Holstein getan. Die Ergebnisse der Untersuchung sind als digitale Werkzeuge über das geothermische Informationssystem GeotIS des Leibnitz-Instituts für angewandte Geophysik (LIAG) verfügbar. Für die Planung einer geothermalen Anlage stehen das geologische Modell bei GEUS und dem LLUR, sowie das Temperaturmodell bei der Universität Aarhus zur Verfügung. Das geologische Modell sowie die daraus abgeleiteten Karten geben nur allgemeine Informationen über die Untergrundverhältnisse und über die Eignung einer Lokation für die geothermische Nutzung. Sie ersetzen nicht die detaillierte geologisch/geophysikalische Untersuchung der Lokation, wie sie in den weiteren Planungsschritten erforderlich ist. Ein schneller Zugang zu den Projektergebnissen ist über die Homepage von GEUS (www.geus.dk) sowie über das Fachinformationssystem GeotIS des Leibnitz-Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG, Hannover) möglich (https://www.geotis.de/) (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2015). Die Realisierung oberflächennaher Geothermie setzt Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden (Wärmepumpen) voraus, deren Anteil mittelfristig mit 20 % und langfristig mit 25 % der zu beheizenden Fläche angenommen wird.</p> <p>→ Grundvoraussetzung für die Nutzung von Tiefengeothermie ist eine regionale Machbarkeitsstudie. Dies liegt für den Kreis bzw. die Region nicht vor und müsste im regionalen Kontext näher untersucht werden.</p>
FESTE BIOMASSE	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte: Bei der nachhaltigen Holznutzung besteht die Konkurrenz zur stofflichen Verwertung von Waldholz in der Säge-, Holzwerkstoff- sowie Faserindustrie. In Reinfeld sind zudem rd. 40 % der Landesforste, die den wesentlichen Anteil der Waldfläche in Reinfeld ausmachen, als Naturwald ausgewiesen und bieten demnach kein energetisch verwertbares Potenzial. Eine Intensivierung der Holznutzung zur Steigerung des Energieholzaufkommens ist unter derzeitigen Selbstverpflichtungen (Nachhaltigkeitszertifikate PEFC, FSC) nicht vereinbar. Bei verstärkter lokaler Nachfrage könnten im geringen Ausmaß Waldholzerträge anstelle für die stoffliche Nutzung für die thermische Nutzung bereitgestellt werden. Aus Gesamtsicht können solche Umsortierungen jedoch nicht strategierelevant sein. Vorrangig ist die Kaskadennutzung von Gebrauchtholz (thermische Verwertung nach vorheriger stofflicher Nutzung inkl. Recycling). • Stoffströme sind unter wirtschaftlichen Aspekten möglichst hin zu einer energetischen Verwertung von holzartigen Reststoffen wie Stückholz, Restholz, Straßenbegleitgrün sowie Flur- und Altholz zu lenken. Die in der Stadt Reinfeld erfassten Gebrauchtholzfraktionen werden bereits vollständig verwertet, wenn auch nicht vollständig innerhalb der Gemeinde. Hier ergibt sich aus Sicht der Gemeinde ein Umlenkungspotenzial, was in einer regionalen Bilanz allerdings unerheblich bleibt, ob hier oder dort verwertet wird, solange gleicher Wirkungsgrad unterstellt werden kann. • Die innerhalb eines Forschungsprojektes produzierten Briketts aus Holzspänen und Sägemehl sind in ihrer Vorbildfunktion zu würdigen, fallen aber quantitativ innerhalb einer Kommunalstrategie nicht ins Gewicht.

FESTE BIO- MASSE	<ul style="list-style-type: none"> → Von den rd. 3 fm/(ha a) Hiebsatz in den nicht als Naturwald ausgewiesenen Flächen werden derzeit ca. 30 % als Brennholz verwertet. → Zukünftig ist eine Umsortierung von rund 0,5 – 1 fm/(ha a) denkbar. → ca. 80 % der holzartigen Reststoffe sollten zukünftig energetisch in Reinfeld verwertet werden
BIOGAS	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte: Die Flächenkonkurrenz von Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft beeinflusst die Preise und damit die Marktsituation. • Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte: Fruchtwechsel bei Ausdehnung der Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung verändert das Landschaftsbild und hat Auswirkungen auf die Kulturlandschaft (Erholungswert); eine Ausweitung des Anbaus von Energiepflanzen ist nur in sehr begrenztem Maß möglich. • Berücksichtigung der technischen Entwicklung: Wirkungsgrade und Effizienzsteigerung von Feuerungs- und Biogasanlagen • In Reinfeld ist derzeit nur eine Mini-Biogasanlage in Betrieb. → Aus den wirtschaftlichen, ökologischen und kulturhistorischen Aspekten geht der energetisch nutzbare Anteil des Biomassepotenzials hervor. → Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen hat der Nahrungsmittelanbau sowie die Viehwirtschaft in Reinfeld Vorrang. Die Verfügbarkeit von lokaler Bioenergie ist auch auf Grund der Flächenverfügbarkeit stark eingeschränkt. Dennoch sollen gemäß dem Ausbaupotenzial des Landes mittelfristig 2 % und langfristig 5 % der landwirtschaftlichen Fläche zusätzlich genutzt werden. → Garten- und Parkabfälle sowie Biomüll werden derzeit noch in Trittau kompostiert. Diese Reststoffe sowie tierische Exkrememente sind langfristig konsequent energetisch zu verwerten. Eine lokale Verwertung innerhalb der Gebietskörperschaft ist dann sinnvoll, wenn geeignete Anlagenkapazitäten (z.B. Kofermentation in Kläranlage) zur Verfügung stehen und damit Effizienz und Wirtschaftlichkeitsvorteile gegenüber derzeitigen Verwertungswegen aufkommen. Klimabilanziell entstehen auf regionaler Ebene durch die lokale Umlenkung der Stoffströme keine Nettoeffekte - abgesehen von marginal geringerem Transportaufwand.
ENERGIEEFFIZIENZ/ENERGIEEINSPARUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Die Einsparpotenziale betreffen alle Sektoren gleichermaßen und werden sowohl von marktwirtschaftlichen (z. B. Energiekosten) als auch von rechtlichen Rahmenbedingungen stark beeinflusst. • Von besonderer Bedeutung ist die Senkung des Wärmebedarfs im Bereich Bauen und Wohnen. Im Neubaubereich kann von einer enormen Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen werden (z. B. Null-Energiehaus, Passivhaus). Im Bereich der energetischen Sanierung sind sowohl die Kosten als auch die sozio-ökonomische Situation der Hauseigentümer limitierende Faktoren. • Effizienzpotenziale und damit Einspareffekte in der Wirtschaft sind hoch. Erfahrungswerte liegen bei Strom im Bereich von 20 %, bei Wärme bei bis zu 50 %. • Prognosen für die Entwicklung des Treibstoffverbrauches gehen bundesweit von 0 % bis 10 % aus (Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V., 2013). Hier stehen Effizienzentwicklungen dem Anstieg der Fahrleistung gegenüber. Grundsätzlich sind im urbanen Raum höhere Einsparpotenziale möglich.

ENERGIEEFFIZIENZ/ENERGIEEINSPARUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale im Bereich Strom sind generell leichter zu heben als im Bereich Wärme oder im Bereich Verkehr. → Die Mobilisierung ungenutzter Potenziale ist von gesellschaftlich-politischen Prozessen abhängig (Informations- und Förderpolitik, gesetzliche Rahmenbedingungen etc.). Das ambitionierte Ziel der Bundesregierung ist, die Sanierungsrate auf jährlich 2 % zu verdoppeln, scheint unter den derzeitigen förderpolitischen Rahmenbedingungen nur schwer erreichbar. Reinfeld hält jedoch im Hinblick auf die angesteuerte Bundesziel-erreichung 2050 normativ an diesem Ziel fest. → Für die Sanierung im Wohnbereich ist unter Berücksichtigung des demographischen Wandels ein theoretisches Potenzial ausgehend von 140 kWh/(m² · a) auf 80 kWh/(m² · a) denkbar. Langfristig ist der Passivhausstandard, also ein Heizwärmebedarf von 15 kWh/(m² · a), gesetzlich vorgeschrieben. → Der Stromverbrauch kann in Haushalten um rund 20 % bis 2030 und bis 2050 um 30 % reduziert werden. Diese Einsparungsannahme bezieht sich auf den derzeitigen Gerätepark. Durch Reboundeffekte und zusätzliche Verbraucher (z.B. mehr Stromheizungen und Elektromobilität) kann sich der Bruttostromverbrauch signifikant erhöhen. → Gemäß der Selbstverpflichtung der Wirtschaft können jährlich rund 1,5 % des Energieverbrauchs in Industrie und Gewerbe sowie im Handel und Dienstleistungssektor eingespart werden. In Abstimmung mit den Vertretern der Reinfelder Wirtschaft wurde ein Einsparpotenzial von rund 20 % elektrischer und thermischer Energie bis 2030 und 50 % bis 2050 abgeschätzt. Dieser Wert entspricht durchschnittlichen Evaluierungswerten aus betrieblichen Energiemanagementmaßnahmen (z.B. Ökoprofit). → Durch erhöhte lokale Anstrengungen können rund 5 % der Fahrleistungen im motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund verlagert oder gänzlich vermieden werden. Bis 2050 hat sich das bundesweit das Mobilitätsverhalten gänzlich geändert. Rund 15 % des MIV-Verkehrs sind bis dahin verlagert oder vermieden worden. → Der verbleibende MIV kann bis 2030 zu 12 % elektrisch und zu 7 % mit Biogasfahrzeugen abgewickelt werden. Bis 2050 sind in Reinfeld keine diesel- oder benzinbetriebene Fahrzeuge mehr zugelassen. → Die Kommune übernimmt bei der Energieeinsparung eine Vorbildfunktion.
---	---

Tabelle 9: Prämissen der Potenzialanalyse der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Die beste Energie ist die, die nicht gebraucht wird. Unter den oben genannten Prämissen können in Reinfeld absolut die höchsten Einspar- und Effizienzeffekte bei der Wärme erzielt werden. So können gegenüber dem Referenzjahr 2014 knapp 22.000 MWh/a bis 2030 und bis 2050 rund 65.300 MWh/a des Wärmebedarfs vermieden werden. Durch gezielte lokale Maßnahmen kann trotz der steigenden Mobilitätsbedürfnisse der Treibstoffeinsatz mittelfristig um knapp 8.000 MWh/a und langfristig um knapp 34.500 MWh/a reduziert werden. Der Stromverbrauch kann um knapp 6.200 MWh/a bis 2030 und um 13.600 MWh/a verringert werden (Abbildung 29).

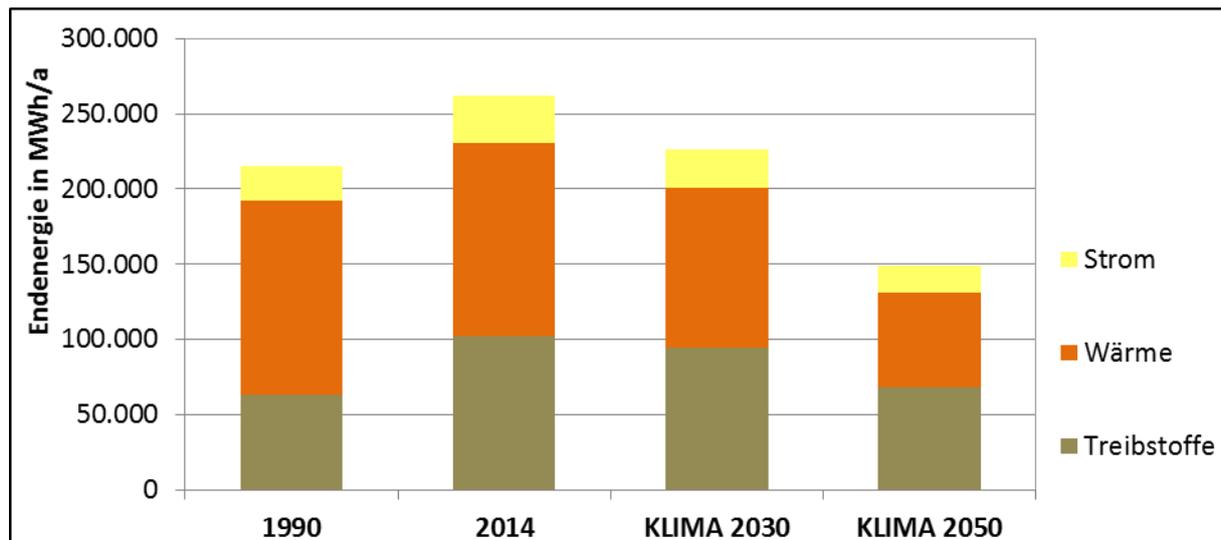


Abbildung 29: Endenergieeinsparung in den Szenarienjahren nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult, 2016)

Diese Einspareffekte können im Bereich Wirtschaft durch Effizienzsteigerung und Einsparung insb. von Prozess- und Raumwärme und im Bereich Haushalte hauptsächlich durch energetische Sanierung der Gebäude erzielt werden. Das würde nicht nur die Energiekosten erheblich senken, sondern auch die regionale Wertschöpfung speziell im Handwerk steigern. Die bestehenden Anreize, z. B. durch Förderprogramme der KfW Bankengruppe (KfW; ehem. Kreditanstalt für Wiederaufbau) und des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV), reichen allerdings nicht aus, um die Rate der energetischen Sanierung von Gebäuden deutlich zu erhöhen. Gleiches gilt für die Energieeffizienzpotenziale in Unternehmen. Hier gilt es weitergehende Aktivierungs- und Unterstützungsmaßnahmen durchzuführen und beispielsweise die Beratungsangebote zu verbessern (siehe Maßnahmen in Kapitel 7 und grundlegende Handlungsempfehlungen in Kapitel 6).

Der verbleibende Energieeinsatz ist konsequent durch regenerative Energieträger bereitzustellen. Bei konsequentem Ausbau erneuerbarer Energien können bis 2050 rund 24.700 MWh/a Wärme und rund 19.500 MWh/a Strom aus klimafreundlichen Energieträgern in Reinfeld bereitgestellt werden.

Abbildung 30 zeigt mit welchen Energieträgern die lokal erzeugte Wärme bereitgestellt werden kann. Etwa die Hälfte der lokal erzeugten Wärme kann durch gebäudegebundene Energieanlagen wie Solarthermie-Dachflächenanlagen, Wärmepumpen in Häusern mit Niedrigtemperatur-Heizkörpern oder Holzpellettheizungen bereitgestellt werden. Diese können zum großen Teil bereits bis 2030 installiert werden.

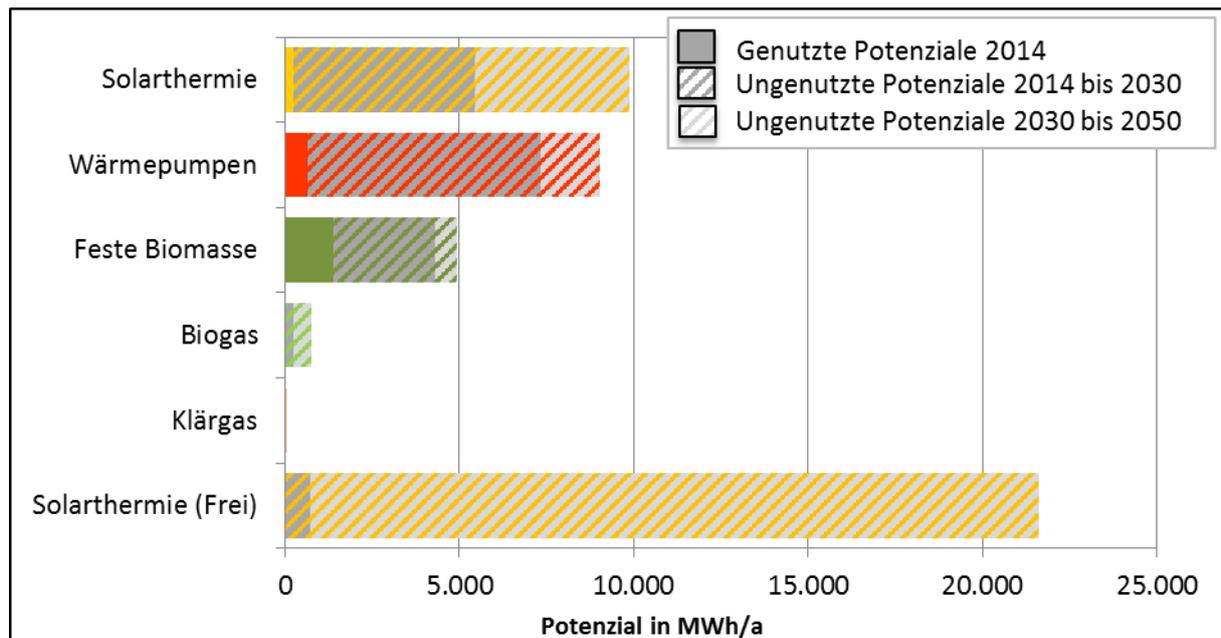


Abbildung 30: Gesamtpotenziale für die Wärmeerzeugung in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Weitere Effekte durch Integration klimafreundlicher Wärmequellen in leitungsgebundener Wärmeversorgung:

Bis 2030, also Kurz- und mittelfristig ergeben sich auch THG-Einspareffekte, durch optimale Ausnutzung anfallender Koppelwärme. Auch wenn für die Stromerzeugung zunächst fossile Energieträger wie Erdgas für KWK-Anlagen eingesetzt werden und entsprechende THG-Emissionen zu Buche schlagen, erzielt man mit der Verwertung anfallender Koppelwärme einen THG-Einspareffekt gegenüber der gesonderten Bereitstellung von Wärme aus zusätzlichen fossilen Energieträgern (Substitutionseffekt). Voraussetzung dafür ist eine lokale leitungsgebundene Wärmeversorgung. In diese Wärmenetze können sukzessive auch weitere Wärmeüberschüsse eingespeist werden, z.B. aus dezentralen oder zentralen Solarthermieranlagen (Voraussetzung ein differenziertes Temperaturniveau-Management). Es kann in diesen Wärmenetzen auch Überschussstrom aus umliegenden Windparks verwertet werden (Stichwort Power-to-Heat), sofern Wind-Erzeugungsspitzen ins Stromnetz nicht mehr wirtschaftlich integriert werden können und ansonsten abgeschaltet würden.

Für den Horizont 2050, also langfristig betrachtet können die im KWK-Prozess eingesetzten Gase auch aus erneuerbaren Quellen stammen (Stichwort Power-to-Gas) und damit die KWK-Technologie an die Klimaneutralität heranführen.

Um eine konsequente ambitionierte Klimapolitik zu verfolgen, ist darüber hinaus auch die Einbindung einer oder mehrerer Solarthermie-Freiflächenanlagen in den Wärmeverbund eine bedeutsame Option. Diese sollten in ihrer Dimensionierung so angelegt sein, dass sie bis 2050 mindestens 21.600 MWh/a Wärme bereitstellen können um das politische Ziel der THG-Reduktion bis 2050 um 80 % zu erreichen. Die dafür nötige Freifläche (135.000 m² Bruttobedarfsfläche) ist perspektivisch in der Stadtentwicklungsplanung einzuplanen.

Sofern Erkundungen zur Eignung von Tiefengeothermie positiv ausfallen, kann in Kombination oder anstelle von Solarthermie-Freiflächen auch diese Wärmequelle erschlossen werden.

Abbildung 31 stellt die Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung aus lokal erneuerbaren Energien dar. Auch hier wird deutlich, dass das relevante Potenzial durch gebäudegebundenen Photovoltaik-Anlagen

gehoben werden kann. Prozentual macht das Potenzial der PV-Dachflächenanlagen etwa 96 % des gesamten Strompotenzials in Reinfeld aus. Das Potenzial aus Biogas spielt mit 4 % am gesamten EE-Strompotenzial eine untergeordnete Rolle. Bei einer konsequenten Klimapolitik sollten insbesondere auch anfallende Reststoffe aus der Landwirtschaft wie Tierexkremate oder aus der Landschaftspflege wie Straßenbegleitgrün energetisch verwertet werden. Durch zusätzliche Verstromung landwirtschaftlicher Produkte wie Mais oder Gras kann das derzeit genutzte Potenzial noch leicht erhöht werden. Die Potenziale aus Wind- und Wasserkraft sind durch die schon bestehenden Anlagen bereits ausgeschöpft. Sie erfüllen eher die Vorbildfunktion der Stadt und dienen der Akzeptanzsteigerung für erneuerbare Energien.

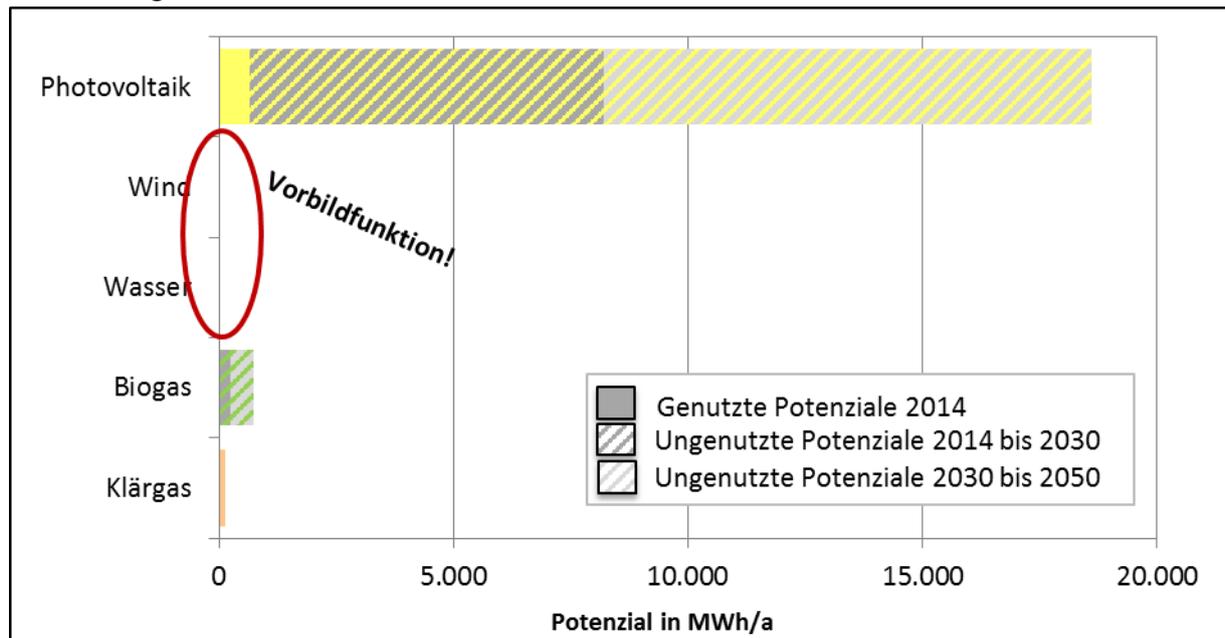


Abbildung 31: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Wie sich die aufgezeigten Potenziale im Einzelnen erreichen lassen und zusammensetzen, zeigen die folgenden Ausführungen.

3.1 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Methodik und Datengrundlage

Die Annahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2030 und 2050 erfolgen differenziert nach den Nutzungsarten Wärme, Strom und Treibstoffe für die Bereiche private Haushalte, öffentliche Verwaltung, Wirtschaft und Verkehr.

Die Reduktionspotenziale wurden aus der Betrachtung des jeweiligen Entwicklungstrends abgeleitet, mit überregional gewonnenen Erfahrungswerten sowie wissenschaftlichen Erhebungen abgeglichen und auf die Stadt Reinfeld übertragen. Im Rahmen von Workshops mit Bürger*innen, Vertreter*innen von Unternehmen, Vereinen und Verbänden wurden die möglichen Einsparpotenziale der Stadt Reinfeld diskutiert und gemeinsam abgeschätzt.

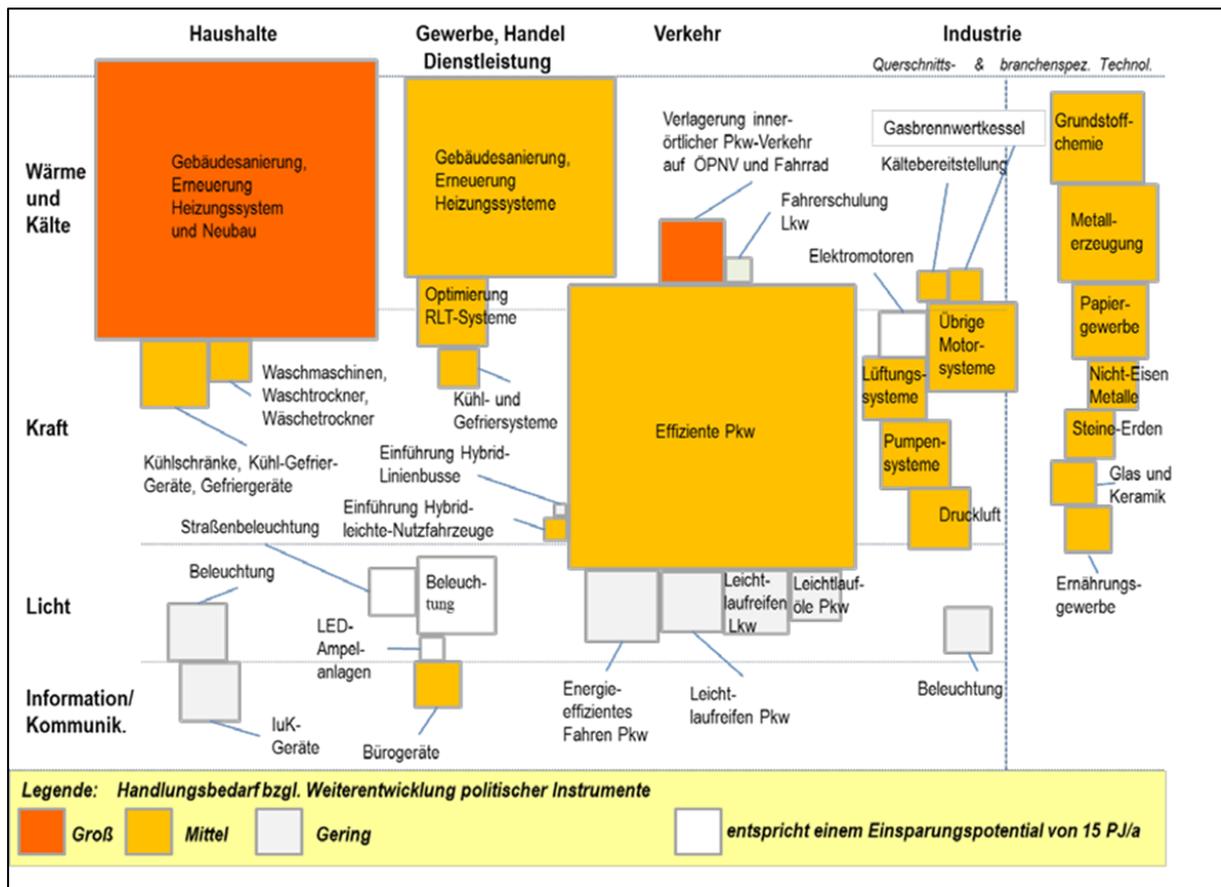


Abbildung 32: "Landkarte" der bis 2030 realisierbaren Effizienzpotenziale differenziert nach Sektoren und Nutzungsarten und dargestellt nach der Relevanz, Techniken und Handlungsfeldern (IFEU, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS, 2011)

3.1.1 Wärme

Das Wärmeeinsparpotenzial, differenziert nach den Bereichen Haushalte und Wirtschaft ist in Tabelle 10 und Abbildung 33 dargestellt. Der Gesamt-Wärmebedarf im Jahr 2014 lag auf dem gleichen Niveau wie der Wärmeverbrauch im Jahr 1990 (vgl. Kapitel 2.2.1). Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Bevölkerungsentwicklung (Anstieg bis 2030 anschließend leicht rückläufig), der bundespolitischen Zielvorgaben (2 % Sanierungsrate) und gesetzlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen (EnEV, Passiv-/Niedrighausstandard) konnte abgeschätzt werden, dass die Haushalte in Reinfeld ihren Wärmebedarf um knapp 14 % bis 2030 und um 52 % bis 2050 reduzieren können. Die Kommune übernimmt mit ihren Liegenschaften hierbei eine Vorbildfunktion. Ausgehend von einer annähernd gleichbleibenden Wirtschaftsstruktur kann die Wirtschaft ihren Raum- und Prozesswärmebedarf sowie Wärme für Warmwasserbereitstellung um 20 % bis 2030 und um 50 % bis 2050 reduzieren. Treiber sind hierbei die Einsparung von Energiekosten sowie effizientere Anlagen, Geräte und Techniken. Anreizstiftend können hierbei Förderprogramme sein aber auch Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch auf lokaler Ebene. Insgesamt kann der Wärmebedarf damit um 17 % und absolut um knapp 22.000 MWh/a im Jahr 2030 und um 51 % bzw. rund 65.300 MWh/a reduziert werden.

Bereich	Anteil am Wärmeverbrauch				Veränderung ggü. 1990			Veränderung ggü. 2014	
	1990	2014	2030	2050	2014	2030	2050	2030	2050
Wirtschaft	64%	53%	51%	54%	-17%	-34%	-59%	-20%	-50%
Haushalte	36%	46%	48%	45%	26%	9%	-39%	-14%	-52%
Kommunale Gebäude	n.b.	1%	1%	1%	n.b.	n.b.	n.b.	-14%	-52%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	0%	-17%	-51%	-17%	-51%

Tabelle 10: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld in Prozent (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

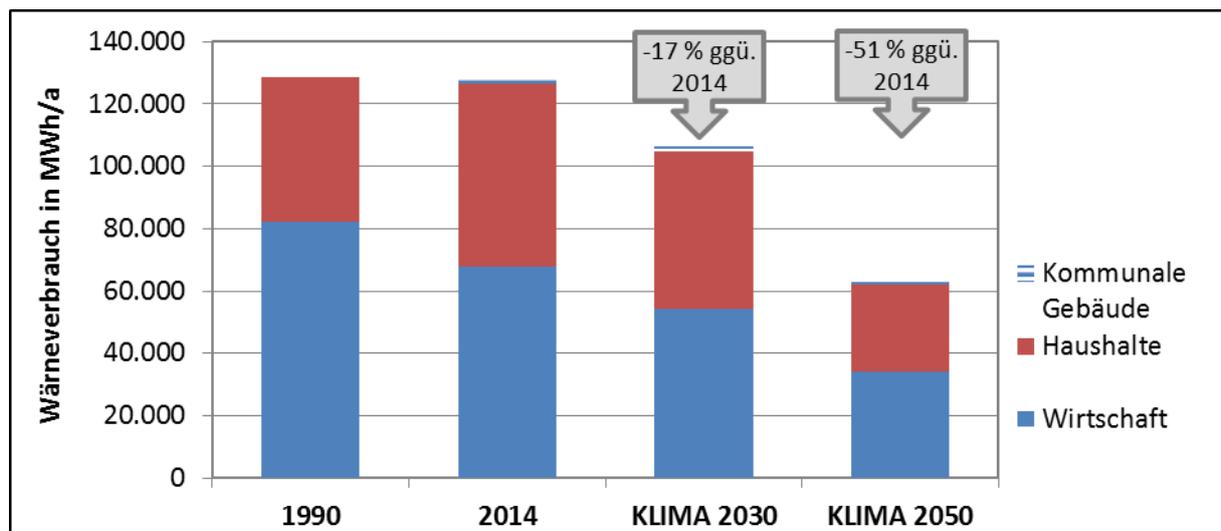


Abbildung 33: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Zur Erschließung der angenommenen Einsparquoten im Wärmebereich sind vielfältige Maßnahmen wie Prozesswärmeoptimierung, Wärmerückgewinnung, Wärme-/Kältespeicher aber auch Gebäudesanierung erforderlich. Die Herausforderung besteht darin, Haushalte, Wohnungswirtschaft und Unternehmen flächendeckend anzusprechen, zur Umsetzung von Einsparmaßnahmen zu motivieren und sie dabei qualifiziert zu beraten. Die kommunale Verwaltung hat dabei eine wichtige Vorbildfunktion und muss bei ihren Liegenschaften die gleichen Einsparpotenziale wie die Haushalte erschließen. Außerdem gilt es gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben und wichtige Akteure zu vernetzen und zu koordinieren (z. B. Handwerker-Netzwerk).

3.1.2 Strom

Das Stromeinsparpotenzial ist differenziert nach den Bereichen Haushalte, Wirtschaft und öffentliche Verwaltung (Tabelle 11 und Abbildung 34). Der Stromverbrauch ist im Jahr 2014 gegenüber 1990 deutlich gestiegen (Kapitel 0). Unter Berücksichtigung bereits genannter Entwicklungsprognosen kann der Stromverbrauch mittelfristig um rund 20 % gegenüber 2014 reduziert werden und verfehlt damit das Niveau von 1990 knapp. Langfristig kann der Stromverbrauch bei vollständiger Ausschöpfung der Potenziale um 43 % reduziert werden und fiel damit unter das Niveau von 1990. Ähnlich

wie bei Wärme ist auch beim Strom davon auszugehen, dass Einsparungseffekte z. B. durch effizientere Geräte durch einen erhöhten Strombedarf überlagert werden.

Mit der Elektrifizierung der Mobilität und auch der Wärmeversorgung (Wärmepumpen, Stromheizungen, Power-to-heat) steigt der Strombedarf. Auf der anderen Seite sinken der Bedarf an Treibstoffen und der Bedarf an Brennstoffen. Um die sektorale Entwicklung jedoch verfolgen zu können, werden die Umlagerungseffekte in den ursprünglichen Bilanzen (Verkehr und Wärme) berücksichtigt (lediglich der zusätzliche Strombedarf von Wärmepumpen wird bereits in der Strombilanz angezeigt)¹².

Bereich	Anteil am Stromverbrauch				Veränderung ggü. 1990			Veränderung ggü. 2014	
	1990	2014	2030	2050	2014	2030	2050	2030	2050
Wirtschaft	55%	50%	50%	44%	23%	-2%	-39%	-20%	-50%
Haushalte	45%	48%	48%	54%	42%	15%	-8%	-19%	-36%
Kommunale Gebäude	n.b.	2%	2%	2%	n.b.	n.b.	n.b.	-19%	-36%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	34%	8%	-23%	-20%	-43%

Tabelle 11: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

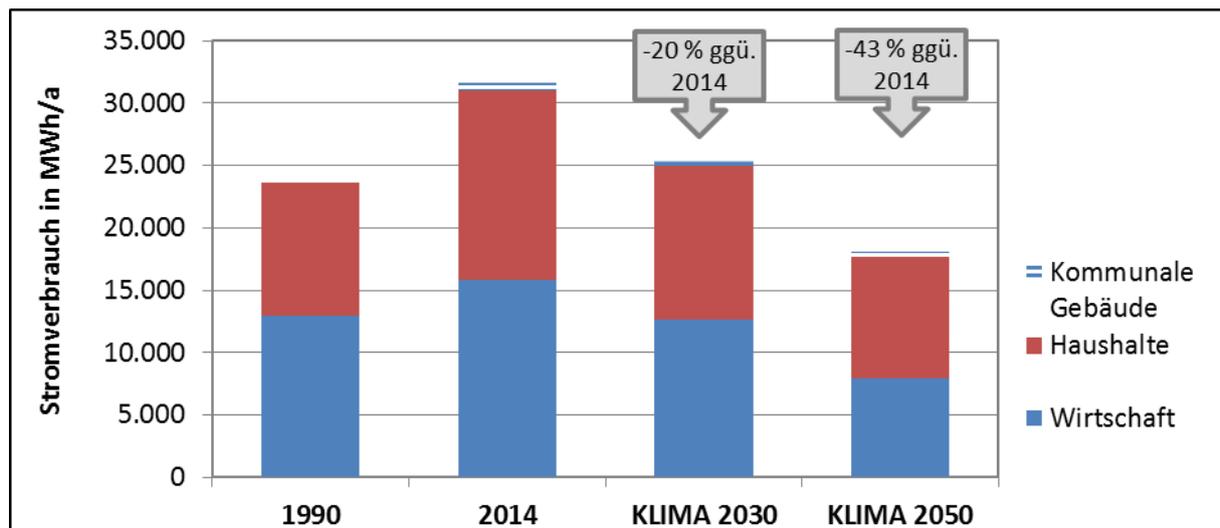


Abbildung 34: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu reduzieren. Angefangen bei kleinen Maßnahmen jedes/jeder einzelnen Bürger*in wie beispielsweise durch Vermeidung des Stand-By-Verbrauchs, Abschalten elektrischer Geräte bei Nichtbenutzung oder Einsatz effizienter Leuchtmittel und energiesparender Haushaltsgeräte. Der steigenden Anzahl von Geräten sowie die Erhöhung des Lebensstandards steht der zunehmende Anteil energieeffizienter Geräte gegenüber. Eine Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums zur durchschnittlichen Stromeinsparung in Deutschland untermauern den für die Stadt Reinfeld angesetzten Wert (Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH, 2014).

¹² Es ist bemerkenswert, dass die vierfach besseren Wirkungsgrade (z.B. bei Wärmepumpen und Elektromotoren) dazu führen, dass weitaus weniger Primärenergie-Einheiten auf der Stromseite benötigt werden als in den Sektoren Wärme und Verkehr als Brennstoff oder Treibstoff eingesetzt werden müsste.

Die Kommune hat auch hier eine besondere Vorbildfunktion. Ein Handlungsfeld in der kommunalen Verwaltung ist beispielsweise die Investition in eine effizientere Straßenbeleuchtung (LED-Technik). In den kommunalen Einrichtungen aber auch in allen anderen Bürobetrieben kann außerdem darauf geachtet werden, dass bei Abwesenheit in den Büros alle elektrischen Geräte abgestellt sind, Stand-By-Geräte vermieden werden (z. B. durch Verwendung von schaltbaren Mehrfachsteckdosen oder Master-Slave-Steckdosen), energieeffiziente Bürogeräte und Leuchtmittel zum Einsatz kommen oder die Klimatisierung sinnvoll betrieben wird. Ebenso stellen energieeffiziente Serversysteme eine Option dar. Grundsätzlich stellt in allen Betrieben die Haustechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung, Heizungspumpen) allein durch regelungstechnische Optimierungen aber auch durch Änderungen des Nutzerverhaltens ein oft noch unterschätztes Feld dar. Möglichkeiten zur Stromverbrauchssenkung in Betrieben bestehen z. B. bei Pumpen, Motoren, Druckluft oder Kühlsystemen, indem effiziente Geräte zum Einsatz kommen und diese entsprechend des tatsächlichen Bedarfs ausgelegt sind. Produktionsbetriebe können ihre wesentlichen Prozesse hinsichtlich Energienutzung optimieren und zudem in energieeffiziente Produktionstechniken investieren, da diese Energieeffizienz auch ein Kostenargument ist.

3.1.3 Treibstoffe

Das Einsparpotenzial im Bereich Treibstoffe wird differenziert nach den Verkehrsarten motorisierter Individualverkehr (MIV), öffentlicher Personennah- und -fernverkehr (ÖPNV, ÖPFV) im Personenverkehr sowie Güterverkehr (GV) betrachtet. Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr (LFV) ist eine weitere, aber untergeordnete Verkehrsart.

Im Jahr 2014 liegt der Treibstoffverbrauch deutlich über dem Niveau von 1990. Grund hierfür ist neben gestiegenen Mobilitätsansprüchen insbesondere auch die zurückgelegten Tonnenkilometer im Güterverkehr für Produkte, die in Reinfeld konsumiert wurden (vgl. Kapitel 0). Auch zukünftig ist mit einer Steigerung des Verkehrsaufkommens zu rechnen. Zugleich steigt beispielsweise durch effizientere Motoren, Range-Extender und Beimischung biogener Treibstoffe auch die Umweltverträglichkeit im Verkehrssektor. Diese überregionalen Entwicklungen sind auf lokaler Ebene kaum beeinflussbar. Dennoch gibt es eine Reihe von Maßnahmen, die auf lokaler Ebene angestoßen werden und damit insbesondere innerorts zu Verkehrsvermeidung oder Verlagerung auf den ÖPNV und Fuß- bzw. Radverkehr führen (z. B. Informationskampagnen, Ausbau des ÖPNV-Angebotes oder Bürgerbus). Der Güterverkehr ist wiederum wegen seiner Struktur und seines wirtschaftlichen Zwecks kaum regional zu beeinflussen. Ebenso gilt der ÖPFV (u. a. Umlagen aus dem Energieverbrauch des Flugverkehrs) als lokal nicht beeinflussbar. Die regionalen Veränderungsmöglichkeiten bzgl. des Energiebedarfs und der THG-Emissionen setzen daher beim Personennahverkehr an.

Verkehrsart/Maßnahme	Treibstoffeinsparung	Zusätzliche CO ₂ -Reduktion
Motorisierter Individualverkehr (MIV)	Effizienzsteigerung durch technischen Fortschritt (Senken des spezifischen Verbrauchs pro km); weniger MIV durch Verlagerung auf ÖPNV, auf Fuß- und Radverkehr; weniger MIV durch Vermeidung (kurze Wege, höhere Auslastung, Verzicht);	umweltverträglichere Gestaltung des MIV durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom);
Öffentlicher Personennahverkehr	höhere Auslastung (spezifischer Verbrauch pro Personenkilometer sinkt);	Umweltverträglichere Gestaltung des ÖPNV durch Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe (Biotreibstoffe, Biomethan, Ökostrom);

Tabelle 12: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult, 2016)

Neben allgemeinen Annahmen aus den Bundesszenarien zur Mobilitätsentwicklung (u. a. technischer Fortschritt) wurden für die Stadt Reinfeld folgende Annahmen definiert:

- Vermeidung von 1 % bis 2030 bzw. 5 % bis 2050 der im Jahr 2014 zurückgelegten Personenkilometer im MIV
- Verlagerung von 2 % bis 2030 bzw. 5 % bis 2050 der im Jahr 2014 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf Fuß- und Radverkehr bis 2050
- Verlagerung von 2 % bis 2030 bzw. 5 % bis 2050 der im Jahr 2014 zurückgelegten Personenkilometer im MIV auf den ÖPNV bis 2050
- 7 % der Personenkilometer im MIV werden im Jahr 2030 mit Biogas-Autos zurückgelegt und weitere 11 % fahren mit Elektrofahrzeugen (Ökostrom geladen). Bis zum Jahr 2050 sind 80 % der PKWs auf Elektrofahrzeuge und die verbleibenden 20 % auf Biogas umgestellt.
- Der Schienennahverkehr wird konsequent auf Ökostrom umgestellt
- Die Linienbusse werden auf Biogas umgestellt oder elektrifiziert.

Durch den prognostizierten Anstieg der Fahrleistung insbesondere im MIV und StGV (Straßengüterverkehr) ist eine Senkung des Treibstoffverbrauchs nur um wenige Prozentpunkte (8 %) möglich. Aktuelle Studien gehen von maximal 10 % aus (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) - Institut für Verkehrsforschung, 2013). Signifikante Effekte können insbesondere im MIV durch lokale Maßnahmen erwirkt werden. Durch diese Energieeinspareffekte, aber auch durch die Substitution CO₂-intensiver Treibstoffe durch CO₂-armer Treibstoffe, können die THG-Emissionen bis 2030 um rund 18 % reduziert werden (Abbildung 35). Die Potenziale der einzelnen Verkehrsarten sind in Tabelle 13 dargestellt.

Bereich	Anteil am Treibstoffverbrauch				Veränderung ggü. 1990			Veränderung ggü. 2014	
	1990	2014	2030	2050	2014	2030	2050	2030	2050
MIV	65%	49%	45%	38%	20%	3%	-38%	-14%	-49%
ÖPNV	3%	2%	2%	2%	15%	-8%	-4%	-20%	-17%
ÖPFV	8%	11%	12%	16%	109%	111%	111%	1%	1%
GV	23%	38%	41%	43%	168%	164%	100%	-1%	-25%
LFV	1%	1%	1%	1%	116%	97%	74%	-9%	-19%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	62%	50%	8%	-8%	-34%

Tabelle 13: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

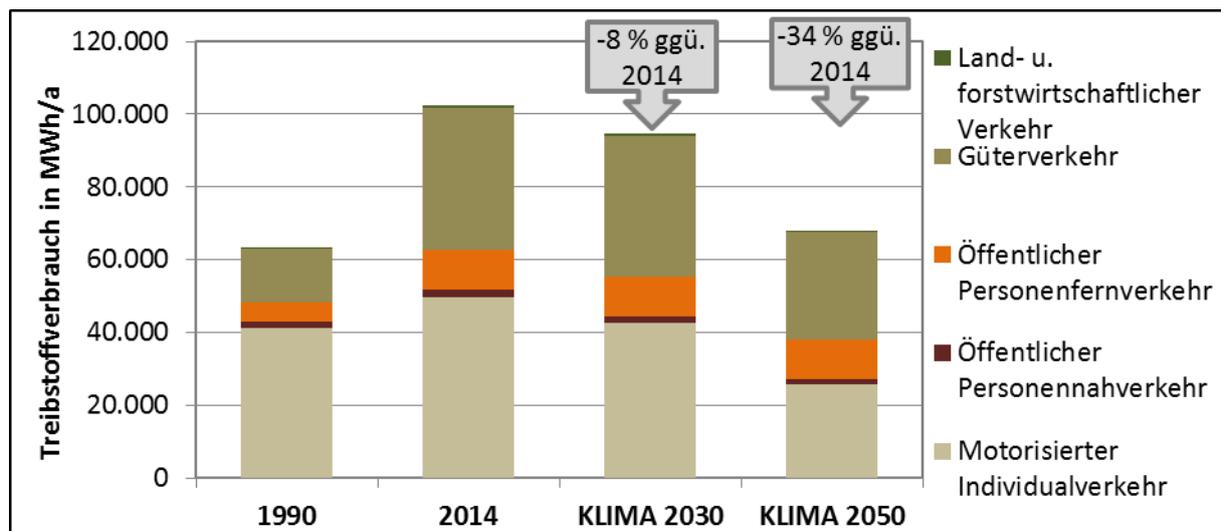


Abbildung 35: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

3.2 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

3.2.1 Sonne

Bei der Nutzung von Sonnenenergie wird in Solarthermie, der Umwandlung der solaren Einstrahlung in Wärme mittels Kollektoren, und in die Umwandlung von Licht mittels Photovoltaik (PV) in Strom unterschieden.

Bei einer solarthermischen Anlage wandeln hochselektiv beschichtete Kollektoren die von den Sonnenstrahlen auftreffende Energie in Wärme um, die über ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser mit Glykol) ins Gebäude in einen Wärmespeicher transportiert wird. Sie kann dort zur Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der zentralen Heizung genutzt werden.

Mittels Photovoltaikanlagen wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt, die entweder ins Stromversorgungsnetz eingespeist oder direkt verwendet werden kann. In Siedlungen wird der überwiegende Teil des erzeugten PV-Stroms heute in das Netz des örtlichen Netzbetreibers eingespeist. Aufgrund steigender Strompreise und sinkender Einspeisevergütungen wird aber die Eigennutzung des Stroms zunehmend wirtschaftlich attraktiv. Ein weiterer Einsatz von Strom aus Photovoltaik erfolgt in solaren Inselanlagen, die autonom ohne Anschluss an das elektrische Netz arbeiten (z. B.

Bewegungsmelder, Straßenbeleuchtungen, Parkscheinautomaten oder Stromversorgung für ein Gartenhaus).

In jedem Fall besteht vor allem in Siedlungsgebieten eine Flächenkonkurrenz der beiden Formen (Wärme- bzw. Stromerzeugung), wobei bislang die Nutzung der Photovoltaik aufgrund der Förderbedingungen wirtschaftlich bevorzugt wird.

3.2.1.1 Solarthermie

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für das bereits genutzte thermische Potenzial aus der Sonnenergie werden die Angaben zur installierten Kollektorfläche in der Stadt Reinfeld von der Info-Plattform „Solaratlas.de“ in Kombination mit der regionalen Globalstrahlung und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad für Kollektoranlagen herangezogen.

Ungenutztes Potenzial: Die mögliche Gesamtsolarkollektorfläche wird über eine durchschnittliche Solarkollektorfläche pro Einwohner berechnet. In der Stadt Reinfeld wird dabei eine Kollektorfläche von 2 m² (2030) bzw. 4 m² (2050) pro Einwohner angenommen. Bei der Annahme von 2 m² Kollektorfläche pro Person wurde berücksichtigt, dass sowohl der Warmwasserbedarf je Einwohner gedeckt wird als auch ein Anteil zu Heizungsunterstützung genutzt werden kann. Dabei ist bei den Bestandsbauten der freie Kellerraum für die Aufstellung oder Erweiterung des Speichers ein limitierender Faktor. Es werden pro m² Kollektorfläche ca. 60 l Speicher benötigt. Eine Familie mit vier Personen bräuchte bei 2 m² pro Person einen ungefähr 500 l fassenden Speicher. Somit kann im optimalen Fall ein solarer Deckungsgrad von ca. 70 % erreicht werden. Das ungenutzte Potenzial ergibt sich durch Multiplikation der Gesamtkollektorfläche mit der Globalstrahlung in der Region und dem durchschnittlichen Nutzungsgrad von Solarkollektoranlagen abzüglich des bereits genutzten Potenzials.

Die Dimensionierung der notwendigen Solarthermie-Freiflächenanlage wurde ausgehend vom Wärmebedarf von zunächst 100 Gebäuden (2030) und bis 2050 rund 3.000 Gebäude hochgerechnet. Kennzahlen wie der Energieertrag einer Freiflächenanlage pro Quadratmeter wurden mit verschiedenen Experten aus der Branche und an Vorbildprojekten in Dänemark abgestimmt.

Ergebnis

Die Stadt Reinfeld bezieht derzeit eine Wärmemenge von knapp 250 MWh/a aus der Nutzung solarthermischer Anlagen. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 0,23 % am Gesamtwärmebedarf im Jahr 2014 und liegt damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 0,6 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016).

Das ungenutzte thermische Potenzial aus gebäudegebundener Sonnenergie beträgt bis 2030 rund 5.200 MWh/a und rund 9.650 MWh/a bis 2050. Addiert zu dem genutzten Potenzial ergibt sich ein erschließbares Potenzial von 5.400 MWh/a im Jahr 2030 und 9.900 MWh/a im Jahr 2050. Aus der Hochrechnung zur Versorgung von rd. 100 Gebäuden bis 2030 aus einer Freiflächenanlage geht ein ungenutztes Potenzial von rd. 700 MWh/a hervor. Langfristig ergibt sich ein ungenutztes Potenzial für rd. 3.000 Gebäude von rd. 21.600 MWh/a (Tabelle 14). Das Balkendiagramm in Abbildung 36 verdeutlicht die Potenziale für Solarthermie-Dachflächenanlagen.

Solarthermie – kleine Dachflächenanlagen	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	249
Ungenutztes Potenzial bis 2030	5.194
Ungenutztes Potenzial bis 2050	9.643
Gesamtpotenzial bis 2030	5.443
Gesamtpotenzial bis 2050	9.892
Solarthermie – große Freiflächenanlage	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	0
Ungenutztes Potenzial bis 2030	720
Ungenutztes Potenzial bis 2050	21.600
Gesamtpotenzial bis 2030	720
Gesamtpotenzial bis 2050	21.600

Tabelle 14: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2016)

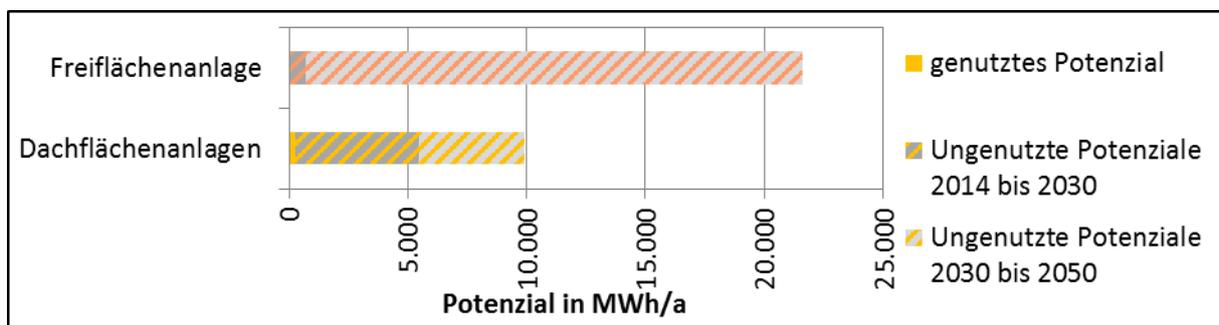


Abbildung 36: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.1.2 Photovoltaik

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik in der Stadt Reinfeld wurde über die Einspeisedaten im Jahr 2014 nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)¹³ ermittelt.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurde das Potenzial für PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen separat untersucht. Daten über die Dachflächen in der Stadt liegen nicht vor, weshalb die Dachfläche rechnerisch mit Hilfe statistischer Daten (Gesamtdachfläche, Einwohnerzahlen) ermittelt wurde. Der für PV nutzbare Anteil der Dachflächen, der aufgrund der Dachexposition, Dachneigung und Verfügbarkeit eingeschränkt ist, wurde mit 25 % (2030) bzw. 35 % (2050) (B.A.U.M. Consult nach Rücksprache mit Experten) angenommen. Von der berechneten nutzbaren Dachfläche wird die benötigte Dachfläche für thermische Solarkollektoren abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Das PV-Potenzial auf Dachflächen ergibt sich aus der nutzbaren Dachfläche, der Globalstrahlung in der Region (verwendeter Einstrahlungswert Reinfeld: 1.010 kWh_G/(m² · a)) und dem Nutzungsgrad von PV-Anlagen. Auf Grund der im Freiland vorhandenen Flächenkonkurrenz, z. B. mit der Landwirtschaft und Schutzgebieten und der für die thermische Energieerzeugung benötigte Fläche, wurden keine weiteren Flächen im Freiland zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials herangezogen.

¹³ Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG)

Ergebnis

Das genutzte PV-Potenzial in der Stadt Reinfeld betrug im Jahr 2014 rund 650 MWh/a. Dies entspricht einem Anteil von rund 2 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2014. Damit liegt die Stadt Reinfeld deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von ca. 6,1 % (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016).

Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt bis 2030 rund 7.600 MWh/a und bis 18.000 MWh/a. Dieses Gesamtpotenzial kann ausschließlich durch Dachflächen realisiert werden. Das genutzte und noch ungenutzte Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von rund 8.200 MWh/a (2030) und rund 18.600 MWh/a (2050) (Tabelle 15). Abbildung 37 zeigt, dass die Photovoltaik in der Stadt Reinfeld bislang erst zu ca. 8 % gemessen am Potenzial 2030 erschlossen ist.

Photovoltaik	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	650
Ungenutztes Potenzial bis 2030	7.563
Ungenutztes Potenzial bis 2050	17.966
Gesamtpotenzial bis 2030	8.213
Gesamtpotenzial bis 2050	18.615

Tabelle 15: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2016)

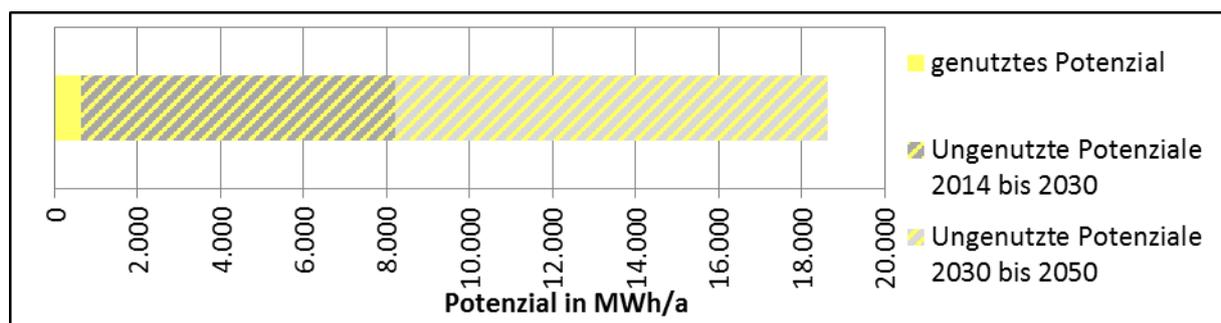


Abbildung 37: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.2 Wasserkraft

Wasserkraft ist eine der ältesten Methoden zur Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien. Weltweit gesehen ist die Wasserkraft derzeit der am stärksten genutzte erneuerbare Energieträger. Die Stromgewinnung durch Wasserkraft ist im Betrieb nahezu emissionsfrei und hat einen Wirkungsgrad von bis zu 90 % (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., Wasserkraft, 2011). Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung in Schleswig-Holstein ist vernachlässigbar und beträgt ca. 0,03 %. Landesweit gibt es kaum ausreichend Wasserkraftpotenzial.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: In Reinfeld existiert eine historische Anlage zur Energiegewinnung aus Wasserkraft. Das Wasserrad gegenüber dem Claudiushof und der Promenade des Herrenteiches in der Ahrensböcker Straße wurde im Mai 2013 in Betrieb genommen. Das Wasserrad hat eine Leistung von etwa 10 MWh/a und damit eher symbolischen Charakter (Tabelle 16).

Ungenutztes Potenzial: In der Stadt Reinfeld ist kein relevantes Gefälle vorhanden. Es können keine weiteren Wasserkraftpotenziale bis zum Jahr 2030 bzw. 2050 generiert werden (Abbildung 38).

Ergebnis

In Reinfeld werden etwa 10 MWh elektrische Energie aus Wasserkraft erzeugt. Dies entspricht etwa 0,04 % des Gesamtstrombedarfes im Jahr 2014. Es besteht kein weiteres Ausbaupotenzial.

Wasserkraft	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	10
Ungenutztes Potenzial bis 2030	0
Ungenutztes Potenzial bis 2050	0
Gesamtpotenzial bis 2030	10
Gesamtpotenzial bis 2050	10

Tabelle 16: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult, 2016)

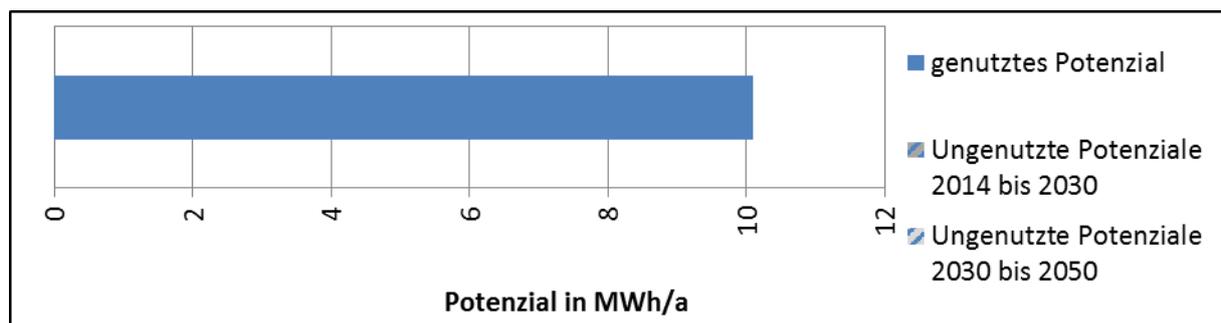


Abbildung 38: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.3 Windenergie

Windenergieanlagen (WEA) funktionieren nach dem Auftriebsprinzip. Über den Rotor wird die kinetische Energie der Luft in mechanische Energie umgewandelt. Aufgrund der Unstetigkeit des Windes (Volatilität) können Windenergieanlagen allerdings nur im Verbund mit anderen Energiequellen oder in sehr kleinen Netzen mit Hilfe von Speichern mit der Stromnachfrage synchronisiert werden.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Bereits im Jahr 1990 haben die Stadtwerke Reinfeld eine kleine Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 28,5 m und einem Rotordurchmesser von 17,2 m in Betrieb genommen. 2014 produzierte die Anlage ca. 28 MWh/a Strom, wovon der Großteil als Eigenverbrauch u. a. für das betriebseigene Elektroauto genutzt wurde. Die Anlage wird wegen ihres Vorbildcharakters und der relativ zu vernachlässigenden Strommenge Reinfeld zugesprochen, gleichwohl die Anlage in der Nähe des Wasserkraftwerks Barnitz – und damit nicht mehr auf Reinfelder Boden – liegt (Territorialprinzip) (Tabelle 17, Abbildung 39).

Ungenutztes Potenzial: Schleswig-Holstein hat ein solides Ausbaupotenzial der Windenergie an Land und Offshore. Der Ausbau der Windenergiepotenziale ist auf Grund zahlreicher Aspekte wie zum Schutz des Menschen und der Natur sowie zur Sicherung von Räumen die für eine andere Nutzung vorgesehen sind, sorgfältig zu planen und zu steuern und ist eine Frage des überregionalen Gestaltungswillens. Derzeit werden von der Landesplanungsbehörde neue Regionalpläne zum Thema Windenergienutzung erarbeitet, die geeignete Räume für die Windenergienutzung in Schleswig-Holstein ausweisen. Die Ergebnisse der Landesplanung bleiben abzuwarten. Da in der Teilfortschreibung der Regionalpläne zur Ausweisung von Eignungsflächen aus dem Jahr 2012 keine WEA-Eignungsflächen

auf Reinfelder Stadtgebiet vorgesehen sind, wird in dem vorliegenden Konzept ebenfalls keine Anlage kalkuliert (Der Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein - Staatskanzlei, 2016).

Ergebnis

In Reinfeld werden etwa 28 MWh elektrische Energie aus einer Windkraftanlage erzeugt. Dies entspricht etwa 0,1 % des Gesamtstrombedarfes im Jahr 2014. Auf Basis der aktuellen Planungsgrundlage besteht kein weiteres Ausbaupotenzial.

Windenergie	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	28
Ungenutztes Potenzial bis 2030	0
Ungenutztes Potenzial bis 2050	0
Gesamtpotenzial bis 2030	28
Gesamtpotenzial bis 2050	28

Tabelle 17: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Windenergie (B.A.U.M. Consult, 2016)

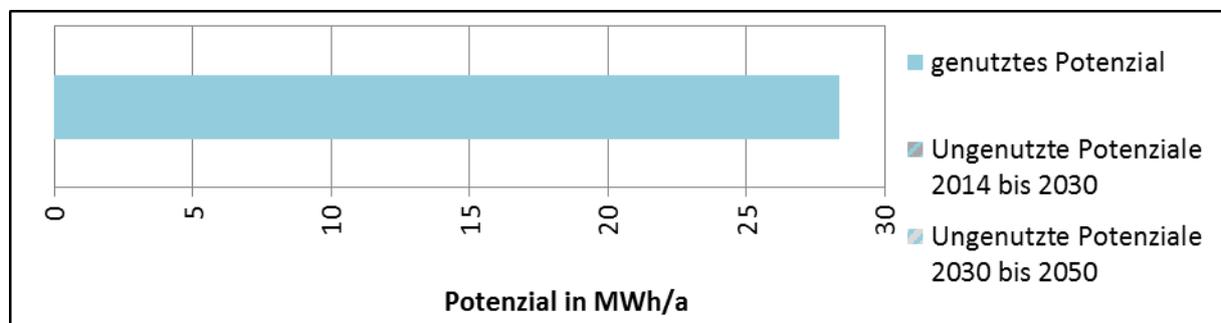


Abbildung 39: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Windenergie (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.4 Biomasse

Als Biomasse wird all das definiert, was durch Lebewesen – Pflanzen, Tiere und Menschen – an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige erneuerbare Energieträger, der alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann. Kraftstoffe werden in dem vorliegenden Konzept allerdings nur am Rande betrachtet, da lediglich ein geringer Teil der dafür benötigten Rohstoffe auf dem Territorium der Stadt Reinfeld selbst angebaut werden kann.

Die Biomasse wird grundsätzlich in fünf Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe, Landschaftspflegeprodukte und holzartige Reststoffe.

Der Anteil an **Waldholz** zur energetischen Nutzung ist aufgrund der überwiegend stofflichen Nutzung beispielsweise als Bau- und Ausstattungsholz sowie zur Möbel- oder auch Papierproduktion sehr begrenzt. Die höherwertige, vorrangig stoffliche Nutzung von Waldholz ist auch ökologisch begründet, die Holzprodukte können sinnvollerweise nach der Nutzung energetisch verwertet werden (Zimmer, B.; Wegener, G., 2001). Die **landwirtschaftliche Biomasse** umfasst den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerflächen (z. B. Mais, Getreide), die Schnittnutzung von Grünland sowie die Verwertung von Gülle und Mist. Zu den **Rückständen der Landschaftspflege** zählen z. B. Gras, Grünschnitt, Garten- und Parkabfälle sowie die Nutzung von Straßenbegleitgrün. Zu den **holzartigen Reststoffen** zählen z. B. Rinden und Resthölzer aus der Holzindustrie sowie Alt- bzw. Gebrauchtholz (Holzprodukte nach der Nutzung). **Organische Reststoffe** werden aus Biomüll und Gastronomieabfällen bezogen.

In den folgenden Ausführungen werden zunächst die Potenziale der Bereiche beschrieben und abschließend das kumulierte erschließbare Gesamtpotenzial differenziert in feste Biomasse und Biogas dargestellt. Zu fester Biomasse werden die Potenziale aus Waldholz und holzartigen Reststoffen gerechnet. Potenziale aus den anderen drei Hauptbereichen werden dem Energieträger Biogas zugeordnet.

3.2.4.1 Feste Biomasse

Holz steht in verschiedenen Sortimenten zur energetischen Nutzung durch Verbrennung zur Verfügung. Unter Waldholz werden alle Sortimente zusammengefasst, die ohne weiteren Verarbeitungsschritt direkt nach der Ernte im Wald energetisch genutzt werden. Dazu gehören das klassische Brennholzsortiment „Scheitholz“ sowie die zu Hackschnitzeln geformten Kronenhölzer und minderwertige Rohholzsortimente. Weiterhin die Holzpellets, die überwiegend aus Resthölzern der Sägeindustrie produziert werden. Durch Verbrennung in Hackschnitzel- oder Pelletheizwerken sowie in Zentralheizungen und Kaminöfen wird überwiegend thermische Energie erzeugt.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Zur Berechnung des genutzten energetischen Potenzials aus Holz und Waldholz wurden die Privat- und Kommunalwaldflächen (etwa 100 ha) sowie die nicht als Naturwald ausgewiesene Landesforstfläche (etwa 60 % von 400 ha) mit den Hiebsätzen und den Brennholz- und Hackschnitzelanteilen von Nadel- und Laubholz herangezogen. Die Daten wurden durch die Befragung u. a. des Revierleiters der Landesforsten erhoben und abgestimmt. Die ermittelten Holzmenngen werden mit den Heizwerten der jeweiligen Baumart und dem Nutzungsgrad für Heizwerke zu Energiemengen verrechnet.

Ungenutztes Potenzial: Das zusätzlich nutzbare Waldholz wurde ebenfalls mit den Landesforsten und den lokalen Experten abgestimmt. Von einer relevanten Steigerung der Hiebsätze ist nicht auszugehen. Das zusätzliche Energieholzpotenzial ist demnach nur durch Umsortierung bspw. von Industrieholz in Energieholz erschließbar. In Reinfeld fallen keine relevanten Mengen an holzartigen Reststoffen an. Die ermittelten Energieholzpotenziale wurden mit den jeweiligen Heizwerten und Nutzungsgraden in Energiemengen umgerechnet.

Ergebnis

In der Stadt Reinfeld werden derzeit 1.400 MWh/a thermische Energie aus der energetischen Verwertung von Holz und Waldholz genutzt. Dies entspricht 1,3 % des Wärmebedarfs im Jahr 2014. Mittelfristig stehen noch weitere 2.900 MWh/a und langfristig knapp 3.600 MWh/a thermische Energie aus Waldholz zur Verfügung.

Feste Biomasse	Beitrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	1.392
Ungenutztes Potenzial bis 2030	2.910
Ungenutztes Potenzial bis 2050	3.553
Gesamtpotenzial bis 2030	4.302
Gesamtpotenzial bis 2050	4.945

Tabelle 18: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Holz, Waldholz (B.A.U.M. Consult, 2016)

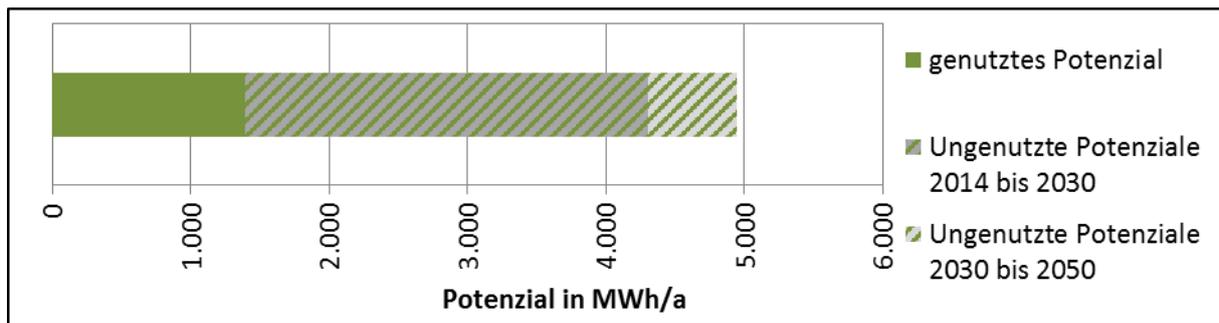


Abbildung 40: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Holz, Waldholz (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.4.2 Biogas

Landwirtschaftliche Biomasse wird häufig in Biogasanlagen verwertet. Als Abbaustoffe werden u. a. die Substrate Mais- und Grassilage sowie Mist und Gülle eingesetzt. Auch organische Reststoffe (z. B. Biomüll, Gastronomieabfälle) und Reststoffen der Landschaftspflege (z. B. Gras-, Grünschnitt, Bio-, Garten, Parkabfälle) können energetisch in Biogasanlagen verwertet werden. Durch Sauerstoff- und Lichtabschluss werden die organischen Stoffe mikrobiologisch durch Bakterien anaerob abgebaut und als Biogas freigesetzt. Anschließend wird das Biogas in einer Gasaufbereitungsanlage entweder direkt zu verwendbarem Biogas oder zu Erdgasqualität aufbereitet. Durch die Nutzung in Blockheizkraftwerken (BHKW) kann mit dem gewonnenen Gas gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden. Dies kann auch durch Satelliten-BHKWs erfolgen, die sich nicht direkt am Standort der Biogasanlage befinden. Der Einsatz von Biogas zur Energieerzeugung ist als Kuppelproduktion von Strom und Wärme sinnvoll, um eine möglichst hohe Primärenergieausnutzung zu erhalten.

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Das genutzte elektrische Potenzial für Biogas wurde aus den EEG-Einspeisedaten der Netzbetreiber ermittelt. Das thermische Potenzial wurde davon abgeleitet.

Ungenutztes Potenzial: Für die Ermittlung des ungenutzten Potenzials aus landwirtschaftlichen Hauptprodukten wurde angenommen, dass etwa 2 % bzw. 5 % bis 2050 der Landwirtschaftsfläche zur Energiepflanzenproduktion zusätzlich verfügbar gemacht werden können. Die Annahmen wurden bewusst zurückhaltend formuliert damit keine Flächen herangezogen werden, die zur Versorgung mit Nahrungsmitteln benötigt werden. Die Viehwirtschaft spielt in Reinfeld eine untergeordnete Rolle, es wurde dennoch davon ausgegangen, dass etwa 2 % bis 2030 bzw. 5 % bis 2050 der tierischen Exkremente als Substrat in einer Biogasanlage eingesetzt werden können. Organische Reststoffe und Reststoffe der Landschaftspflege werden derzeit in Trittau kompostiert. Bei einer konsequenten Klimapolitik sind diese langfristig ebenfalls energetisch zu verwerten. Die Höhe des erschließbaren Anteils wurde gemeinsam mit regionalen Experten diskutiert und ermittelt. Über Faustzahlen der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. wurde das Potenzial in Energiemengen umgerechnet.

Ergebnis

Durch die Vergärung von Biomasse wird in der Stadt Reinfeld derzeit nur in einer Mini-Anlage Strom und (Ab-)Wärme erzeugt. Diese Mini-Biogasanlage speist im Jahr 2014 eine Strommenge von rund 11 MWh/a ins Netz ein. Zukünftig können durch weitere Biogasanlagen 240 MWh/a bis 2030 und 740 MWh/a bis 2050 elektrischer Energie aus Biogas erzeugt werden. Biogas deckt damit rd. 1 % des Strombedarfs im Jahr 2030 und 4 % im Jahr 2050.

Bei einer geschätzten Wärmenutzung von 40 % tragen Biogasanlagen zukünftig mit 240 MWh/a bis 2030 und 740 MWh/a bis 2050 zur Wärmebereitstellung in Reinfeld bei (Tabelle 19).

Biogas	Beitrag in MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial	11
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030	239
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2050	741
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2030	250
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2050	752
Genutztes thermisches Potenzial	4
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	239
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2050	741
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030	243
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2050	745

Tabelle 19: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2016)

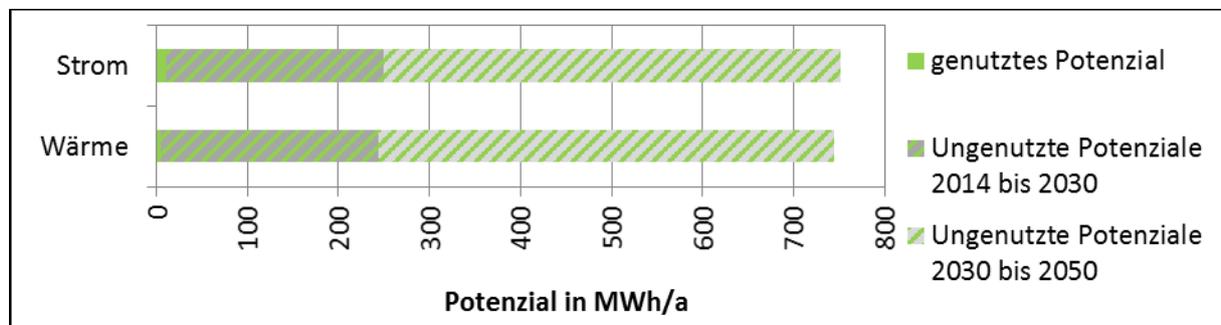


Abbildung 41: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.5 Geothermie

Als Geothermie oder Erdwärme wird die unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Dabei wird zwischen Tiefengeothermie (Bohrungen von 500 m bis ca. 5.000 m Tiefe) und oberflächennaher Geothermie (bis 500 m Tiefe) unterschieden. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur der zur Verfügung stehenden Erdwärme. Bohrungen erfordern eine wasserrechtliche Genehmigung, ab 100 m Bohrtiefe sind zudem Belange des Bergrechts zu beachten.

3.2.5.1 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie kann neben der Wärmeversorgung auch zur Stromerzeugung genutzt werden, wobei die Stromerzeugung ab einer Temperatur von etwa 90 °C wirtschaftlich ist. Es wird unterschieden zwischen hydrothermalen und petrothermalen Geothermie sowie der Nutzung von tiefen Erdwärmesonden. Bei der hydrothermalen Geothermie wird heißes Thermalwasser oder Wasserdampf aus dem Erdinneren an die Oberfläche gepumpt. Bei der petrothermalen Geothermie wird Wasser unter hohem Druck in das trockene, ca. 200 °C heiße Gestein in ca. 2.000 m bis 6.000 m Tiefe gepresst. Das Wasser erhitzt sich dort und wird anschließend wieder an die Erdoberfläche gepumpt und zur Strom- und Wärmeversorgung herangezogen (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2010). Beim Einsatz tiefer Erdwärmesonden wird – unabhängig der geologischen Verhältnisse – ein geschlossener Wasserkreislauf zur kleinräumigen Versorgung mit Heizwasser ins Erdinnere verlegt.

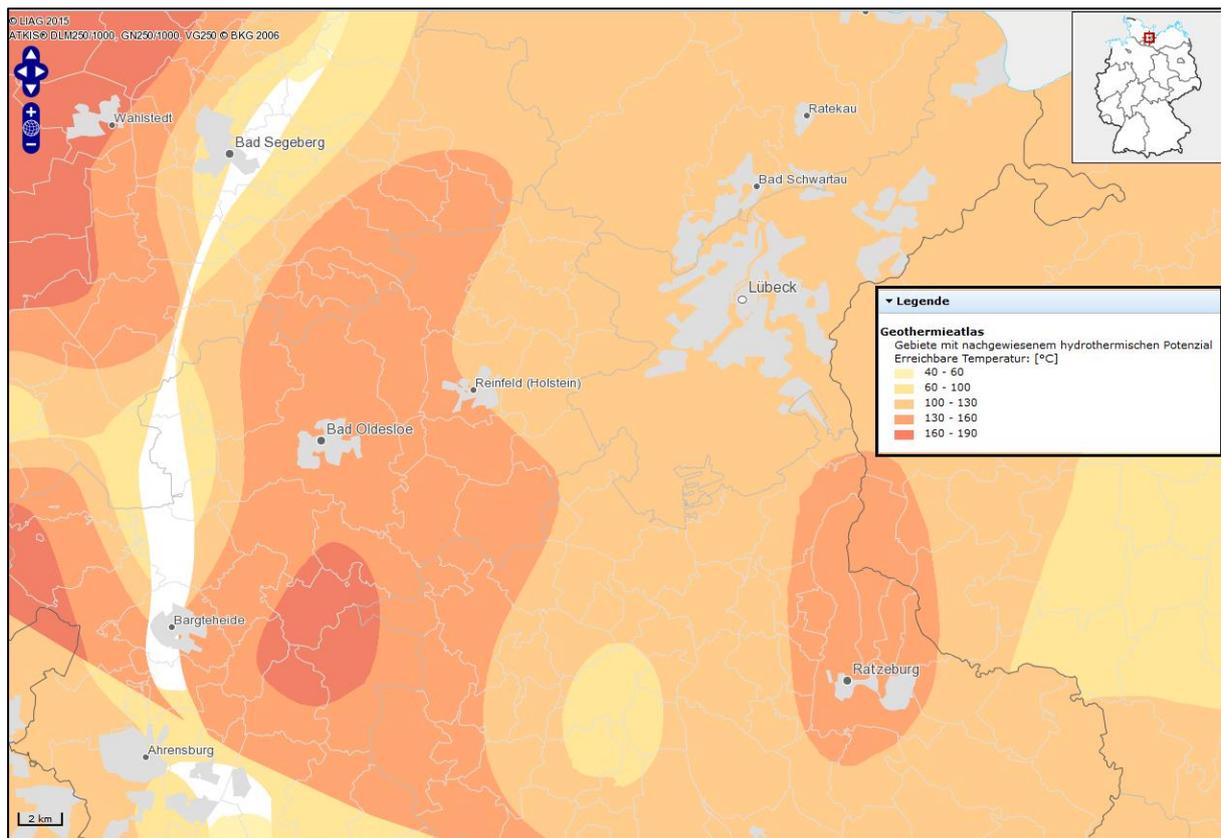


Abbildung 42: Gebiete mit nachgewiesenem hydrothermalen Potenzial gem. den Daten des Geothermischen Informationssystems (AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R., 2014) (AGEMAR, T., WEBER, J. & SCHULZ, R., 2014)

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Dem Bundesverband Geothermie und dem Informationsportal Tiefe Geothermie sind in Schleswig-Holstein derzeit keine Tiefengeothermieprojekte bekannt (Bundesverband Geothermie e.V., 2016) (ENERCHANGE, 2016). Tiefengeothermie wird in Reinfeld noch nicht für die Erdwärmegewinnung genutzt.

Ungenutztes Potenzial: Das Land Schleswig-Holstein liegt im Norddeutschen Becken, in dem prinzipiell eine tiefengeothermische Nutzung möglich ist. Reinfeld liegt in einem Gebiet mit hydrothermischem als auch petrothermale Potential bei erreichbaren Temperaturen jeweils bis zu 100 °C im östlichen Gebiet und bis zu 160 °C im westlichen Gebiet. Im ca. 20 km entfernten Gebiet rund um Hammoor – Todendorf – Steinburg – Schwienköben – Pölitze – Hammoor gibt es erreichbare Temperaturen bis zu 190 °C (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts, 2016). Durch verbesserte und kostengünstigere Technologien könnten sich langfristig auch für die Nutzung von Tiefengeothermie wirtschaftliche Lösungen ergeben. Für den Kreis Stormarn liegt bisher noch keine Machbarkeitsstudie zur Nutzung tiefer geothermischer Energie vor. Diese wäre Grundvoraussetzung für die Abschätzung konkreter Potenziale und Ableitung von Projekten zur nachhaltigen Verstromung und Wärmenutzung.

Ergebnis:

Das Tiefengeothermie-Potenzial im Stormarn wurde bisher nicht erhoben und kann somit nicht quantifiziert werden. Mittelfristig ist eine Machbarkeitsstudie für das Kreisgebiet anzustreben.

3.2.5.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie kann mit Hilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe ist jedoch erst ab einer Arbeitszahl von vier sinnvoll (Öko-Institut e.V., 2009). Die Arbeitszahl beschreibt das Verhältnis der gewonnenen Wärme zur aufgewendeten Antriebsenergie der Wärmepumpe. Sie ist umso höher, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle im Erdreich und dem Wärmebedarf des Heizsystems ist. Bei der Berechnung des Potentials wird von einem zukünftigen Bedarf an Wärme ausgegangen. Die Häuser, in denen diese Technik eingesetzt wird, dürfen einen gewissen Heizwärmebedarf nicht überschreiten, denn die Wärmepumpentechnik ist ausschließlich in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie z. B. einer Wand- oder Fußbodenheizung effizient einsetzbar.

Zu berücksichtigen ist, dass beim Einsatz von Wärmepumpen eine Substitution der eingesetzten Energieform erfolgt. Die Einsparungen hinsichtlich des Endenergieeinsatzes müssen in diesem Fall einer alternativen Betrachtung der Primärenergiebilanz gegenübergestellt werden. In jedem Fall sind der Wirkungsgrad der Stromerzeugung und der Strom-Mix entscheidend für die Bewertung der Maßnahme (Umweltbundesamt, Elektrische Wärmepumpen - eine erneuerbare Energie?, 2008).

Methodik und Datengrundlage

Genutztes Potenzial: Für die Berechnung des genutzten (thermischen) Potentials aus oberflächennaher Geothermie (Wärmepumpen) wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen herangezogen, der bei der Schleswig-Holstein Netz AG abgerufen werden konnte, und mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 berechnet. Im Jahr 2014 waren in Reinfeld knapp 40 Wärmepumpen ab einer Leistung von 4 kW installiert.

Ungenutztes Potenzial: Für die Berechnung des ungenutzten Potentials aus oberflächennaher Geothermie wurde die Gesamtwohnfläche in Reinfeld zugrunde gelegt und mit einem für das Jahr 2030 angenommenen durchschnittlichen Heizwärmebedarf von $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ kalkuliert. Zudem wurde für 2030 angenommen, dass mittelfristig 20 % und langfristig 25 % der Häuser im Bestand eine Wärmepumpe wirtschaftlich sinnvoll einsetzen können. Diese Annahmen konnten durch Befragung mehrerer Experten bestätigt werden. Über die für 2030 prognostizierte Jahresarbeitszahl von 4 wurde der Stromverbrauch der Wärmepumpen berechnet und dem Strombedarf für das Jahr 2030 bzw. 2050 aufgeschlagen.

Ergebnis

In der Stadt Reinfeld wird mittels oberflächennaher Geothermie bisher Wärmeenergie in Höhe von 650 MWh/a bereitgestellt, was einen Anteil von 0,6 % am Gesamtwärmeverbrauch im Jahr 2014 darstellt. Bis 2030 können Wärmepumpen weitere 6.700 MWh/a und bis 2050 weitere 1.700 MWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Somit summiert sich das erschließbare Gesamtpotenzial auf 7.300 MWh/a bzw. 9.000 MWh/a bis 2050. Tabelle 20 und Abbildung 43 fassen die Potenziale der oberflächennahen Geothermie in der Stadt Reinfeld zusammen.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)	Betrag in MWh/a
Genutztes Potenzial	654
Ungenutztes Potenzial bis 2030	6.690
Ungenutztes Potenzial bis 2050	8.363
Gesamtpotenzial bis 2030	7.345
Gesamtpotenzial bis 2050	9.017

Tabelle 20: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2016)

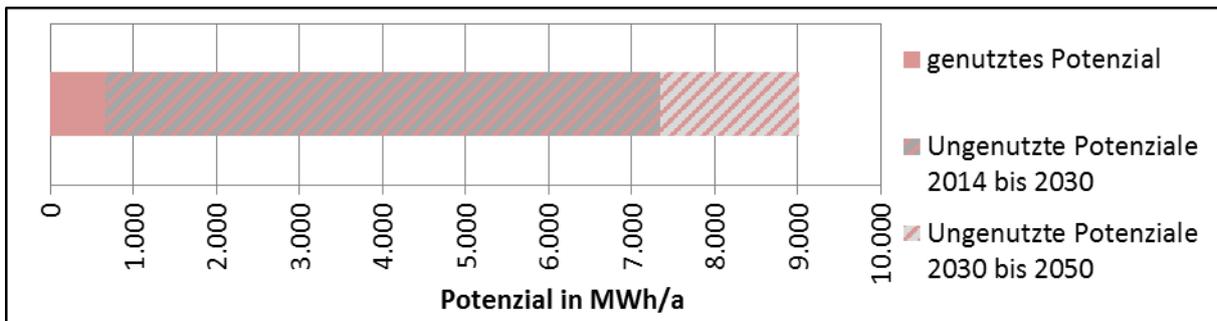


Abbildung 43: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.2.6 Industriegas

Deponiegas entsteht durch den Abbau organischer Stoffe in Mülldeponien, Klärgas durch Vergärung in Kläranlagen und Grubengas durch Abbau von Kohle.

Datengrundlage und Methodik

Genutztes Potenzial: In Reinfeld gibt es weder Kohleabbau noch eine Mülldeponie, demnach weder Grubengas noch Deponiegas. In der Reinfelder Kläranlage wird durch Vergärung von Klärschlamm im Faulturm Strom produziert und direkt vor Ort wieder genutzt. Es wird angenommen, dass etwa 40 % Abwärme genutzt werden kann.

Ungenutztes Potenzial: Neben Effizienzmaßnahmen sind an der Kläranlage keine weiteren Veränderungen geplant. Es ist deshalb von keinem zusätzlichen Potenzial auszugehen.

Ergebnisse

In Reinfeld werden knapp 130 MWh/a elektrische Energie aus der Vergärung von Klärschlamm erzeugt. Dies entspricht etwa 0,5 % des Gesamtstrombedarfes im Jahr 2014. Von der dabei entstehenden Abwärme können rund 50 MWh/a genutzt werden. Auf Basis der aktuellen Planungsgrundlage besteht kein weiteres Ausbaupotenzial.

Klärgas	Betrag in MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial	125
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030	0
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2050	0
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2030	125
Elektrisches Gesamtpotenzial bis 2050	125
Genutztes thermisches Potenzial	50
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	0
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2050	0
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2030	50
Thermisches Gesamtpotenzial bis 2050	50

Tabelle 21: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Klärgas (B.A.U.M. Consult, 2016)

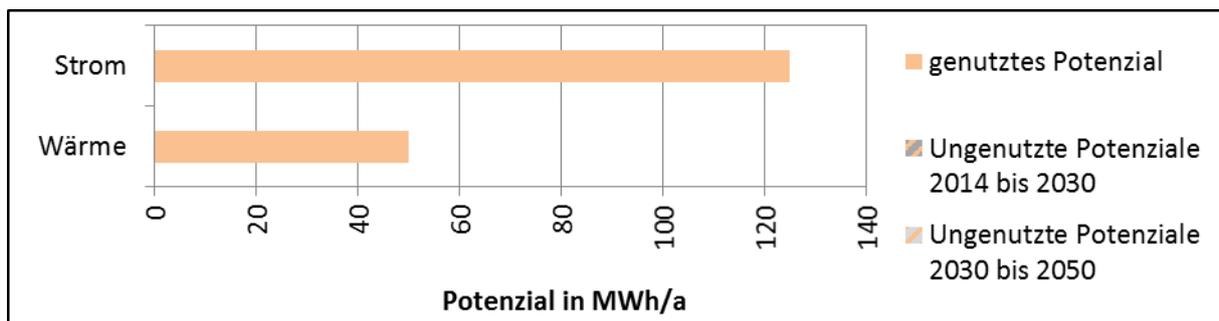


Abbildung 44: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Klärgas (B.A.U.M. Consult, 2016)

3.3 CO₂-Minderungs-Potenziale im Wald

Aufforstung

Für Aufforstungen in Deutschland lassen sich während der ersten beiden Jahrzehnte realistisch durchschnittliche Gesamt-Minderungspotenziale (CO₂-Aufnahme aus der Atmosphäre) von 5-20 t CO₂/ha*a durch die Aufforstung ehemaliger Ackerböden annehmen. (Basis der Ertragstabellen, sowie der Ergebnisse der Bundeswaldinventur).¹⁴

Bei angenommen mittelwüchsigen Standorten in Reinfeld ergibt sich bei vorsichtigem Ansatz von 10 Tonnen und einer Maßnahme auf 10 ha ein jährlicher CO₂-Minderungswert von 100 Tonnen. Die beispielhafte Abbildung zeigt, dass dabei der überwiegende Effekt durch den oberirdischen Biomasseauswuchs ausgelöst wird.

¹⁴ Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen (2009) Karl Gayer Institut in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München Autoren: Dipl.-Ing. silv. Carola Paul Karl Gayer Institut Prof. Dr. Michael Weber Lehrstuhl für Waldbau der TU München Prof. Dr. Reinhard Mosandl Lehrstuhl für Waldbau der TU München

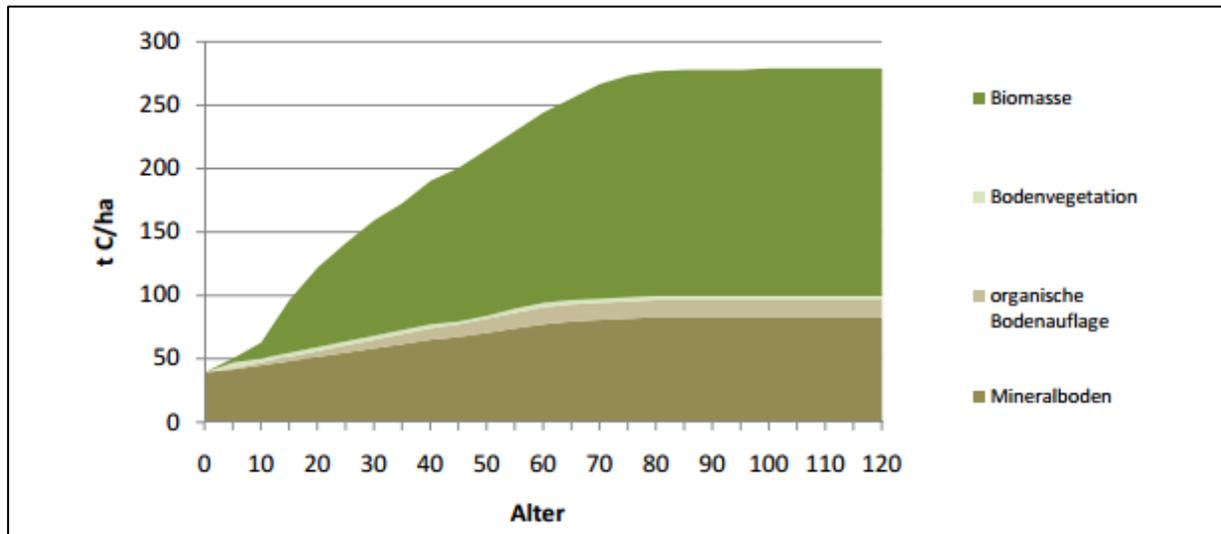


Abbildung 45: Kohlenstoffspeicherung einer Aufforstung ehemaligen Ackerlandes mit Southern Pine (*Pinus elliotii*, *Pinus palustris*, *Pinus taeda*, *Pinus echinata*) im Südosten der USA in Biomasse, Bodenvegetation, organischer Auflage und Mineralboden in Abhängigkeit vom Alter. Daten basieren auf Inventuren des US Forest Service (Birdsey 1996)

Für nachhaltige Aufforstungsprojekte ist die Pflanzung von Mischbeständen aus einheimischen Baumarten auf ehemaligen Acker- oder Weideflächen bei möglichst geringer Bodenvorbereitung zu empfehlen. Stärkere Bodenvorbereitung kann den Stoffumsatz im Boden anregen und würde in den ersten Jahren zu einem Vorratsabbau organischer Substanzen im Oberboden und damit zu CO₂-Emissionen führen.

C-Speicher- und Senkenfunktion in bestehenden Wäldern in Abhängigkeit von Bewirtschaftung und Holzverwertung

Im Fließgleichgewicht eines Urwaldes über alle Wachstums, Reife- und Zerfallsphasen kann Wald zwar als großer C-Speicher angesehen werden, hat aber bilanziell keine Senkenfunktion.

	CO ₂ -Ausstoß [t CO ₂]	CO ₂ -Bindung [t CO ₂]	CO ₂ -Substitution [t CO ₂]	CO ₂ -Senkenleistung [t CO ₂]
Urwald	889	-1.035	0	-146
Wirtschaftswald	2.653	-2.650	-1.607	-1.603

Tabelle 22: Vergleich der CO₂-Effekte eines Urwaldes und eines Wirtschaftswaldes auf die Atmosphäre über einen Zeitraum von 300 Jahren (Hasenauer, 2016)

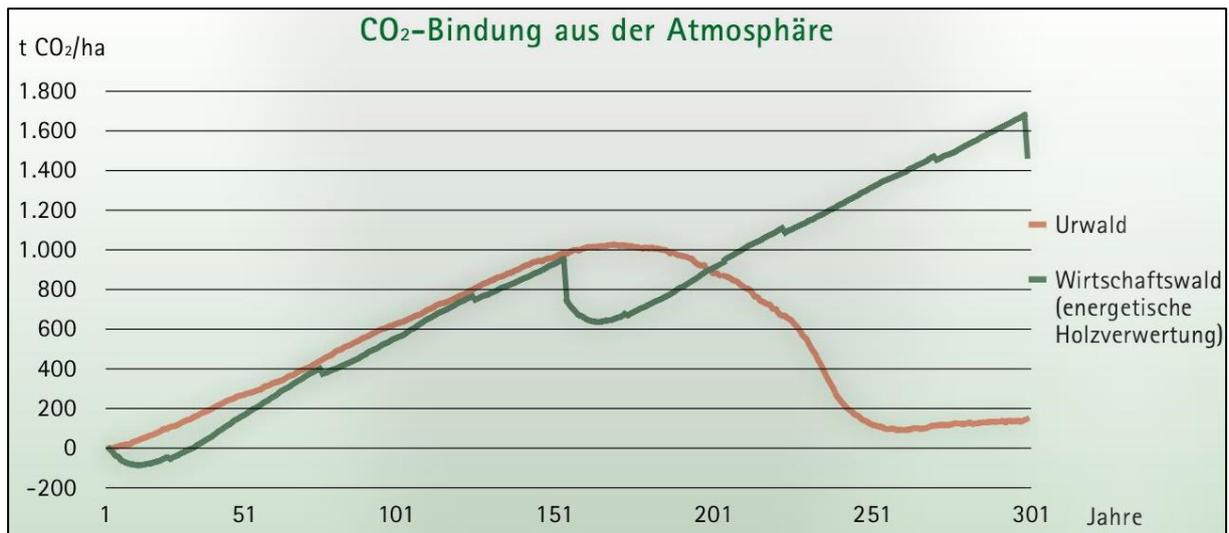


Abbildung 46: Summe der Kohlenstoffspeicherung im Wirtschaftswald und im Urwald – Annahme: zwei Rotationszyklen im Wirtschaftswald entsprechen einem Urwaldzyklus, energetische Nutzung des entnommenen Holzes im Wirtschaftswald (Buchenbrennholz mit 20 % Wassergehalt), Substitutionseffekte bei Ersatz von Heizöl, Substitutionseffekte durch die stoffliche Nutzung von Holz und Zwischenspeichereffekte von Kohlenstoff in Holzprodukten sind nicht dargestellt (Hasenauer, 2016).

In deutschen Wirtschaftswäldern könnte durch kompletten Nutzungsverzicht und dadurch erzeugte Biomasse-Vorratsanreicherung (ober- und unterirdisch) der Kohlenstoffspeicher über eine längere Zeitspanne um maximal das Vierfache vergrößert werden. In der Phase des Vorratsaufbaus fungiert der Wald als Kohlenstoff-Senke¹⁵, was einem CO₂-Minderungswert von um 10 t/ha*a entspricht.

40 % der Waldfläche Reinfelds (insgesamt 500 ha) befindet sich auf diesem Weg, da diese als Naturwaldreservate aus der Nutzung genommen wurden. Somit tragen sie rechnerisch jährlich mit 2.000 Tonnen CO₂-Fixierung zur Minderung bei.

Eine weitere Senkenfunktion kann im dauerhaft bewirtschafteten Wald dadurch gebildet werden, indem Biomasse entnommen und das Holz vorübergehend dem Zerfallsprozess entzogen wird. So dienen alle Holzprodukte über ihre gesamte Lebensdauer und meist darüber hinaus als zeitweiliger CO₂-Speicher. Dies trifft vor allem auf Holzprodukte des Möbel- und Bauholzbereichs zu und betrifft somit nur einen begrenzten Anteil des Holzes. Dies dürfte inklusive der Substitutionseffekte (kein CO₂-Ausstoß bei Beton und Stahl) einem jährlichen CO₂-Minderungseffekt von ebenfalls 6- 10 Tonnen entsprechen.

In der lebenden Biomasse und dem Totholz sind durchschnittlich 44 % bzw. 6 % des gesamten Kohlenstoffes der Wälder gespeichert. In den ersten 30 cm des Bodens und der Bodenauflage befinden sich 46 % und 4 % des C-Vorrates. Sofern dieser Speicher noch nicht vollständig erschlossen ist, kann auch hier durch Totholz, Streuauflage und unterirdischen Biomasseaufbau, inkl. Humusvorratsaufbau ein CO₂-Fixierungseffekt von 2 t/ha*a erreicht werden (analog zur Aufforstung). Insbesondere die langfristige Fixierung von Kohlenstoff im Humus wäre dabei anzustreben, benötigt jedoch mehrere Jahrzehnte bis Jahrhunderte. Zum Schutz des Waldbodens sowie zur Unterstützung der Humusbildung, welche

¹⁵ (Im gesamten deutschen Wald sind laut „Waldbericht 2009“ aktuell schätzungsweise etwa 2,2 Mrd. Tonnen Kohlenstoff gespeichert (- ca. 40 % davon im Waldboden!). Die jährliche Netto-Fixierung wird mit ca. 22 Mill. Tonnen Kohlenstoff je Hektar veranschlagt (= ca. 80 Mill. Tonnen CO₂). Das zeigt, dass sich deutsche Wälder insgesamt im Vorratsaufbau befinden.

von großer Bedeutung für die Bodenstruktur, Wasserhaltekapazität und Nährstoffdynamik des Bodens ist, sind folgende Verfahrensweisen zu beachten: (i) belassen von Reisig und Totholz unterstützt die Humusbildung, (ii) eine Baumartenmischung sorgt für gute Durchwurzelung und ein aktives Bodenleben (iii) schwere Maschinen fahren nur auf Rückegassen und Maschinenwegen – ein flächiges Befahren des Bodens unterbleibt, (iv) moderne Forstmaschinen üben trotz ihres hohen Gewichts durch z. B. breite Niederdruckbereifung, „Boogiebänder“ oder Raupenfahrwerk möglichst geringen Druck auf den Boden aus, (v) besonders empfindliche Böden werden gar nicht befahren und das Holz wird mit Seilkränen oder Pferden aus dem Bestand geholt (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2015).

Abschließend muss angemerkt werden, dass laut dem Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ des Deutschen Instituts für Urbanistik (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011) sowie in den „Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“ des ifeu (Hertle, et al., 2014) angeraten wird „Wälder als Kohlenstoffsinken nicht zu berücksichtigen (weder im Bestand noch bei Landnutzungswechsel), da Treibhausgasemissionen aus anthropogenen Handeln bilanziert werden sollen und nicht natürliche Senken. Ebenfalls sollte Holz nicht als Kohlenstoffspeicher berücksichtigt werden, da hier mit einer emissionsfreien Verbrennung von Biomasse die positiven Effekte doppelt berechnet werden würden“ (vergl. (Hertle, et al., 2014)).

4 Szenarien

Basierend auf der Energie- und THG-Bilanz (Kapitel 2.2) und der Potenzialanalyse (Kapitel 3) wurden die Energieszenarien für Wärme, Strom und Treibstoffe erstellt. Auf Grundlage der Energieszenarien wurde weiterhin ein CO₂-Szenario erstellt. Analog zu der zeitlichen Orientierung in der Potenzialanalyse wurden auch für die Szenarien die Jahre 2030 und 2050 als zeitliche Perspektive gewählt. Die Szenarien dienen zur Überprüfung, ob die Stadt Reinfeld ihr angestrebtes Ziel, entsprechend der Bundesziele CO₂-Einsparungen bis 2050 auch auf Gemeindeebene adäquat vorzunehmen, unter den getroffenen Annahmen der Potenzialanalyse erreichen kann.

4.1 Szenario Wärme

Datengrundlage und Methodik

Das Szenario Wärme wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Wärmeverbrauchs im Jahr 2014, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Wärmeversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Ergebnisse

Das in Abbildung 47 dargestellte Szenario „Wärme“ verdeutlicht die Entwicklung, die sich bis 2030 bzw. 2050 aus einer konsequenten Nutzung der ermittelten Potenziale ergibt. Der Wärmebedarf kann entsprechend der ermittelten Potenziale bis 2030 um knapp 22.000 MWh/a und bis 2050 um 65.300 MWh/a gesenkt werden (vgl. Kapitel 3.1.1). Während der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2014 etwa 2 % beträgt, kann der Wärmebedarf im Jahr 2030 zu 17 % und bis 2050 zu 74 % aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. Ein weiterer CO₂-Entlastungseffekt ergibt sich durch die Nutzung klimafreundlicher Koppelwärme aus KWK-Anlagen. Unter der Annahme einer verfügbaren Koppelwärmemenge von 10.000 MWh_{th}/a und vorliegendem Wärmenetz ergibt sich ein Substitutionseffekt (nicht verbrauchter fossiler Brennstoffe) von knapp 2.500 t/a.

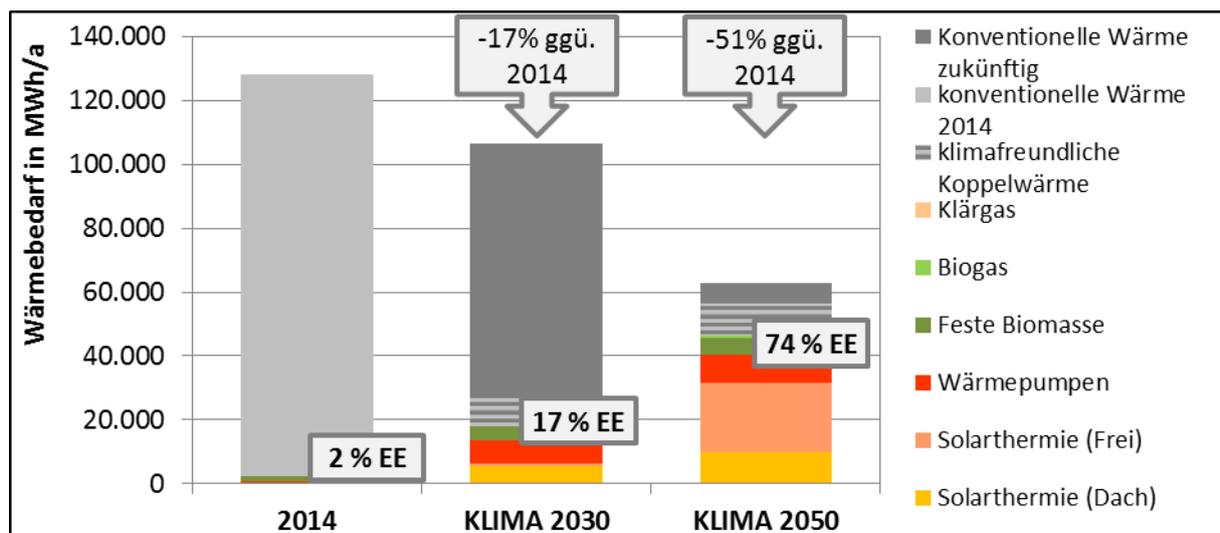


Abbildung 47: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Abbildung 48 zeigt den lokalen Wärmeerzeugungsmix für die Stadt Reinfeld im Jahr 2030 (innerer Ring) und 2050 (äußerer Ring). Bei einem konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien tragen bis zum

Jahr 2030 Solarthermie-Dachflächenanlagen mit 5 %, Wärmepumpen mit 7 %, und feste Biomasse mit 4 % zur Wärmebereitstellung in Reinfeld bei. Mittelfristig steht der Ausbau dieser dezentralen und gebäudegebundenen Technologien im Fokus. Etwa 9 % können mit klimafreundlicher Koppelwärme gedeckt werden. Langfristig ist die Planung einer zentralen Solarthermie-Freiflächenanlage anzusetzen, sodass diese im Jahr 2050 34 % der Wärmeversorgung in Reinfeld übernehmen kann. Weiterhin spielen aber auch die gebäudegebundenen Energieträger eine tragende Säule. Kumuliert tragen diese mit 38 % zur Wärmeversorgung bei. 16 % der Wärme können aus klimafreundlicher Koppelwärme bereitgestellt werden. Die rund 74 % im Jahr 2030 und 11 % im Jahr 2050 benötigte Wärme, die nicht über lokal erzeugte erneuerbare Energien aus der Region bereitgestellt werden können, müssen mit anderen i.d.R. fossilen Brennstoffen gedeckt werden, solange keine anderen Lösungen (P2G, P2H) technologisch und wirtschaftlich sinnvoll sind.

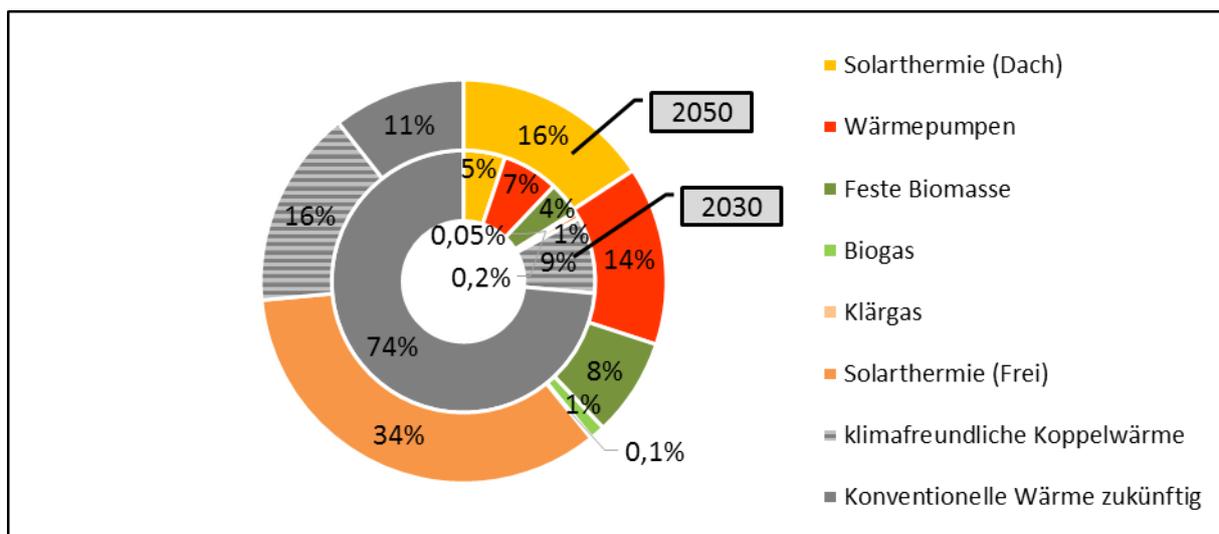


Abbildung 48: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2030 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

4.2 Szenario Strom

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario Strom wird auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Stromverbrauchs im Jahr 2014, den derzeit genutzten Anteilen erneuerbarer Energieträger an der Stromversorgung sowie den ermittelten Potenzialen zur Verbrauchssenkung und Nutzung weiterer erneuerbarer Energien erstellt.

Anders als der Einsatz elektrischer Energie für Wärmepumpen, wird Strom, der im Bereich Verkehr als Treibstoff eingesetzt wird, im Szenario Treibstoffe (Kapitel 4.3) bilanziert. Ein Anstieg des Strombedarfs, z. B. durch Elektromobilität, ist demnach in den nachfolgenden Strom-Szenarien nicht berücksichtigt, Strom für Wärmepumpen hingegen schon.

Ergebnisse

Bis zum Jahr 2030 kann der Stromverbrauch um 20 % gegenüber 2014 reduziert werden. Bis 2050 ist eine Reduktion des Stromverbrauchs von rund 43 % möglich (Kapitel 3.1.2). Der Anteil erneuerbarer Energien steigt von 3 % des Strombedarfs im Jahr 2014 auf 32 % des Strombedarfs im Jahr 2030 (Abbildung 49).

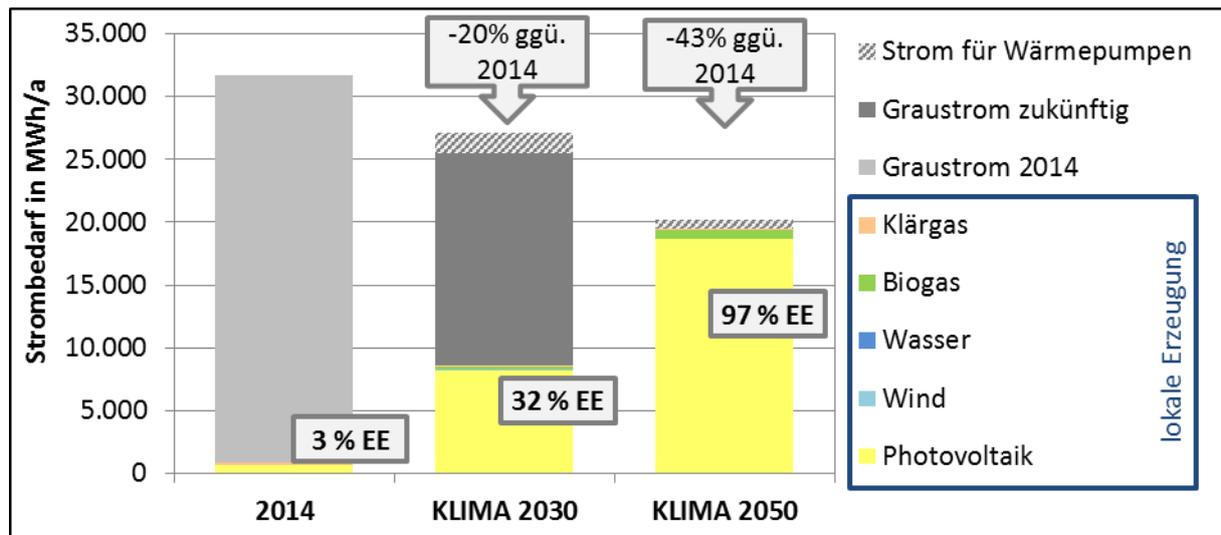


Abbildung 49: Strom Szenario – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2014, 2030 und 2050 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Im Jahr 2050 kann der Stromverbrauch annähernd durch erneuerbare Energien in Reinfeld gedeckt werden. Hierzu ist ein konsequenter Ausbau von PV-Dachflächenanlagen notwendig, diese tragen mit Abstand am meisten zur Stromversorgung bei (92 %). Biogas (4 %), Klärgas (1 %), Windkraft (0,1 %) und Wasserkraft (0,1 %) spielen eine untergeordnete Rolle. Abbildung 50 zeigt den lokalen Stromerzeugungsmix für die Stadt Reinfeld im Jahr 2030 (innerer Ring) und 2050 (äußerer Ring). Durch den Einsatz von Wärmepumpen zur regenerativen und dezentralen Wärmeversorgung in Reinfeld (vgl. Kapitel 4.1) fällt ein zusätzlicher Strombedarf von zunächst 3 % und später 6 % für den Betrieb dieser Wärmepumpen an. Dieser ist möglichst auch durch erneuerbare Energien bereitzustellen um die Klimabilanz der Wärmepumpen zu verbessern.

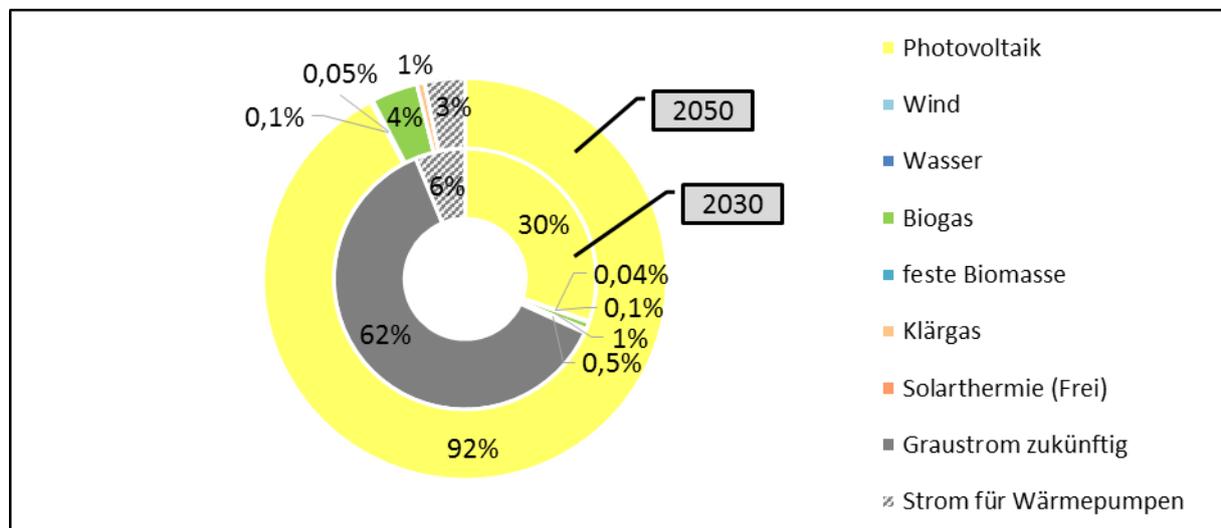


Abbildung 50: Strom Mix im Jahr 2030 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

4.3 Szenario Treibstoffe

Methodik und Datengrundlage

Das Szenario „Treibstoffe“ wurde auf Basis des in der Energiebilanz dargestellten Verbrauchs an Treibstoffen im Jahr 2014, der ermittelten Potenziale zur Verbrauchssenkung und Nutzung CO₂-armer Treibstoffe erstellt.

Die bundesweiten Entwicklungsszenarien gehen von einem Anstieg der Mobilitätsbedarfe aus, somit von steigenden Fahrleistungen im Personen und vor allem Güterverkehr. THG-Reduktionen im Verkehrssektor erfordern demzufolge sowohl den damit verbundenen Emissionsanstieg entgegen zu wirken und zu einer Trendwende zu führen, als auch lokal zusätzliche Potenziale zu mobilisieren, die über die allgemeinen Effizienzanstrengungen im Bereich Verkehr (Antriebstechnologie, Karosserie, Tempolimits, Verkehrslenkung, Telematik, Logistik und Auslastung) hinausgehen.

Der Bereich Verkehr wird nach dem Verursacherprinzip bilanziert. Entsprechend wird auch der Anteil CO₂-armer Treibstoffe ausgewiesen, es ist aber davon auszugehen, dass diese nicht unmittelbar in Reinfeld erzeugt werden können.

Ergebnisse

Im Jahr 2014 wurden in der Stadt Reinfeld 102.600 MWh/a an Energie für Treibstoffe benötigt. Bis zum Jahr 2030 kann der Bedarf um 8.000 GWh/a (-8 %) auf dann 94.600 MWh/a gesenkt werden. Langfristig ist in Abhängigkeit der Rahmenbedingung eine Reduktion um 34.500 GWh/a (-34 %) möglich. Außer der gesetzlich vorgeschriebenen biogenen Treibstoffe durch Beimischung bei Benzin und Diesel sind im Jahr 2014 noch keine (< 0 %) „reinen“ erneuerbaren Energien zum Einsatz gekommen. Mit der zunehmenden Verbreitung von Elektrofahrzeugen sowie Biogasfahrzeugen im MIV als auch im ÖPNV kann der Anteil reiner erneuerbarer Energien im Treibstoffmix bis 2030 auf 7 % erhöht werden. Treiber sind hierbei nicht nur überregionale Kaufanreize¹⁶ sondern auch gezielte Maßnahmen, die auf städtischer Ebene vorangebracht werden können wie der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Bei Durchführung einer konsequenten Klimapolitik ist langfristig der private und kommunale Fuhrpark in Reinfeld zu 80 % elektrifiziert, die verbleibenden 20 % der Fahrzeuge sind auf Biogas umzustellen. Ebenso ist der ÖPNV durch Biogas-Linienbusse bereitzustellen und der Schienenverkehr zu 100 % mit Grünstrom zu betreiben. Können diese Ziele erreicht werden, steigt der Anteil reiner erneuerbarer Energien im Treibstoffmix bis 2050 auf 41 %. Die verbleibenden 59 % entfallen auf Kerosin der durch den Flugverkehr der Reinfelder Bürger*innen zurückzuführen ist sowie auf Diesel, der insbesondere im Güterverkehr anfällt. Derzeit sind noch keine Technologien soweit ausgereift, dass eine Substitution durch „reine“ erneuerbare Treibstoffe bis 2050 möglich erscheint. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass sich der THG-Faktor von Diesel durch zunehmende Biokomponenten weiterhin verbessert. Abbildung 51 veranschaulicht die erreichbaren Potenziale zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und Erhöhung des „reinen“ EE-Potenzials im Treibstoffmix.

¹⁶ Zur schnelleren Verbreitung elektrisch betriebener Fahrzeuge am Markt, werden seit dem 18.05.2016 reine Batterieelektrofahrzeuge, von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge oder Brennstoffzellenfahrzeuge mit einem sogenannten Umweltbonus i.H.v. 1.500€ bis 2.000€ durch die Bundesregierung gefördert (<http://www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/elektromobilitaet/>).

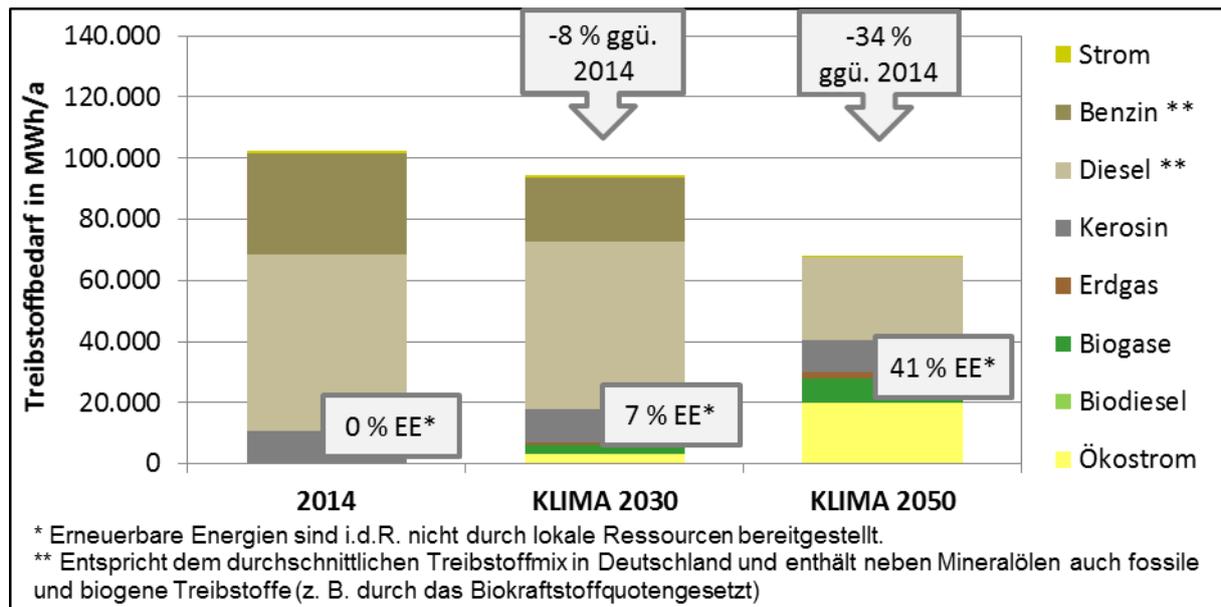


Abbildung 51: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten in der Stadt Reinfeld für die Jahre 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Abbildung 52 stellt den Treibstoffmix für die Jahre 2030 im inneren Ring und 2050 im äußeren Ring dar. Der darin enthaltene Fahrstrom könnte im Jahr 2030 bspw. durch den halben Jahresertrag einer 3-MW-Windkraftanlage im Umland klimaneutral gestellt werden. Im Jahr 2050 sind drei 3-MW-Windkraftanlagen notwendig.

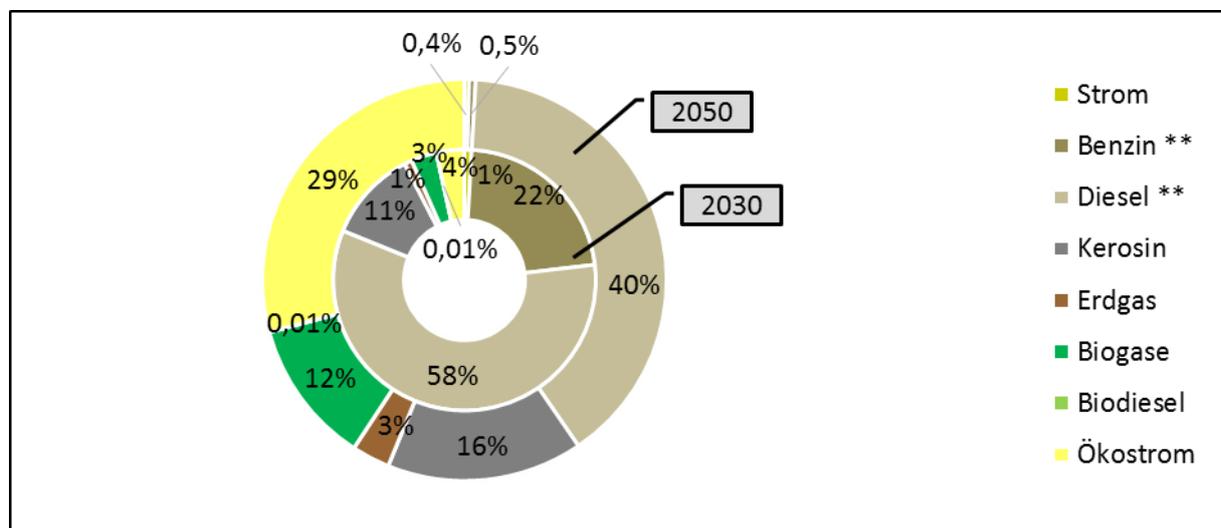


Abbildung 52: Treibstoffmix im Jahr 2030 und 2050 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Durch den Einsatz klimafreundlicher Treibstoffe kann der Treibstoffverbrauch zwar reduziert werden, bspw. sinkt der spezifische Verbrauch durch Effizientere Motorentechnik und höhere Wirkungsgrade, die relevanten Effekte zeigen sich jedoch erst bei der Umrechnung in THG-Emissionen (Abbildung 55 in Kapitel 4.4).

4.4 Entwicklung der THG-Emissionen

Methodik

Ausgehend von den Energieszenarien Wärme, Strom und Treibstoffe werden die THG-Emissionen in den Jahren 2014, 2030 und 2050 ermittelt. Für die Emissionsfaktoren finden die im Programm ECOSPEED Region^{smartDE} hinterlegten CO₂-Faktoren Anwendung. Langfristig ist davon auszugehen, dass das erneuerbare Energiedargebot in Form von Grünstrom, erneuerbaren Gasen (Power-to-Gas als Wasserstoff, Methan) den Energiemix 2030 und 2050 bundesweit maßgeblich beeinflusst und die CO₂-Last signifikant gesenkt hat. Der zusätzliche unterstellte lokale Einsatz von reinem Grünstrom oder eine gezielte Verwendung von erneuerbarem Gas (Windgas, Biomethan) wirkt sich positiv auf die CO₂-Situation der Stadt Reinfeld aus – auch wenn die Erzeugung dieser Energie nicht lokal erfolgen kann (Bsp. Biofuels).

Ergebnisse

Werden die in Kapitel 3.1.1 beschriebenen Potenziale zur Wärmeeinsparung sowie die im Kapitel 3.2 aufgezeigten Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und klimafreundlichen Koppelwärme zur Wärmebereitstellung erreicht, können auf Grundlage des in Kapitel 4.1 dargestellten Wärmeenergie-Szenarios rd. 55 % der daraus resultierenden THG-Emissionen eingespart werden. Dies entspricht etwa 18.000 t/a die im Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 2014 weniger emittiert werden. Langfristig, im Jahr 2050, ist eine Reduktion um ca. 88 % möglich, was einer Reduktion von knapp 29.000 t/a gegenüber dem Jahr 2014 entspricht (Abbildung 53).

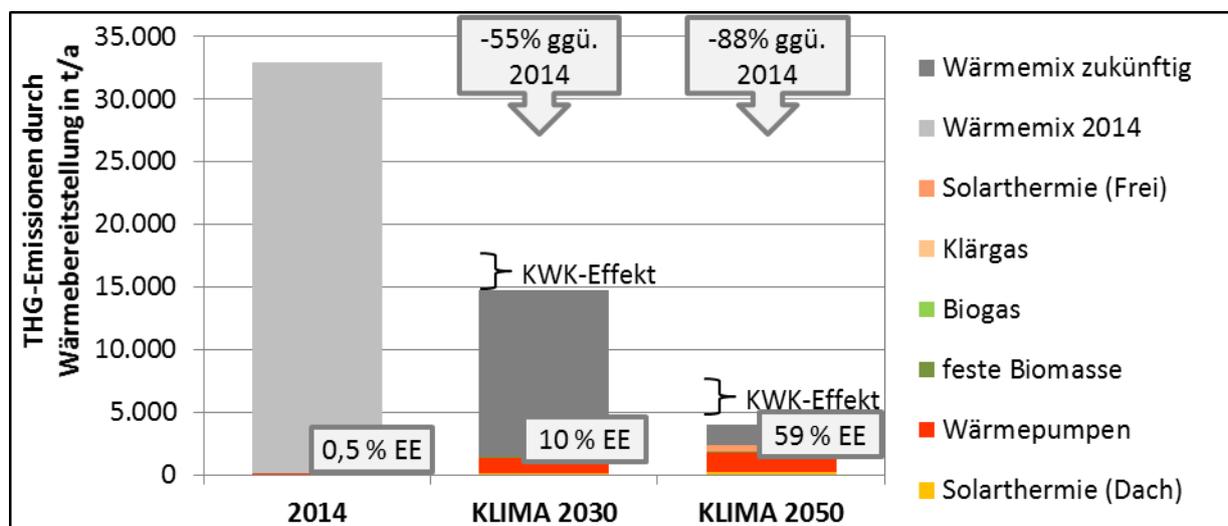


Abbildung 53: THG-Szenario Wärme – THG-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in Reinfeld in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

In Abbildung 54 ist die Reduktion der THG-Emissionen durch Stromverbrauch, resultierend aus dem Szenario Strom (Kapitel 4.2), dargestellt. Mit den zur Verfügung stehenden Potenzialen zur Verbrauchssenkung und den erschließbaren Potenzialen aus erneuerbaren Energien können die Emissionen im Jahr 2030 um rund 67 % gegenüber dem Referenzjahr 2014 gemindert werden. Während die absoluten Emissionen im Jahr 2014 noch knapp 16.000 t/a umfassten, werden im Jahr 2030 nur noch ca. 5.000 t/a emittiert. Bis zum Jahr 2050 können gegenüber dem Referenzjahr rund 13.000 t/a und

damit ca. 84 % CO₂ eingespart werden. Können die 10.000 MWh/a Koppelwärme langfristig aus klimafreundlichem Gas (P2G aus Windgas, Biomethan) bereitgestellt werden, würden auf der Stromseite etwa 2.500 t CO₂/a reduziert.

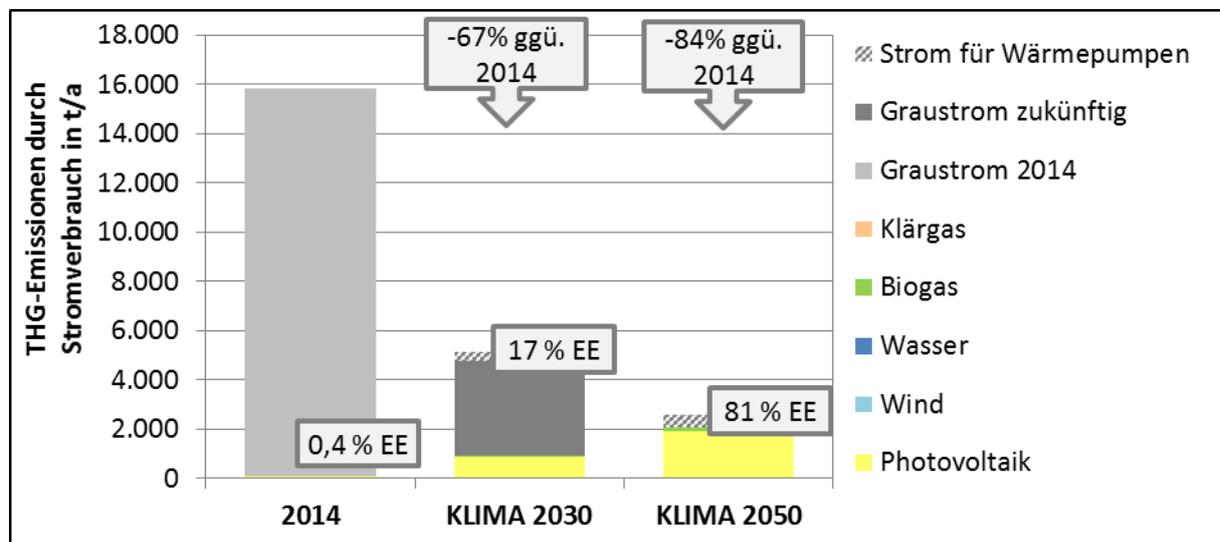


Abbildung 54: THG-Strom-Szenario – THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom in Reinfeld in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Werden im Bereich Verkehr die Potenzial wie in Kapitel 3.1.3 Treibstoffe gehoben, können die THG-Emissionen im Verkehr im Jahr 2030 um rund 41 Tsd. t/a CO₂ (18 %) gegenüber 2012 gesenkt werden (Abbildung 40). Im Jahr 2050 können bereits 80 Tsd. t/a CO₂ (35 %) gegenüber 2012 vermieden werden.

Abbildung 55 zeigt die treibstoffbedingten THG-Emissionen in den Jahren 2014, 2030 und 2050. Demnach können die THG-Emissionen bis 2030 um 26 % und bis 2050 um 70 % gemindert werden. Hier zeigen sich die relevanten Effekte durch die Substitution fossilen Treibstoffen durch biogene Treibstoffe oder Grünstrom.

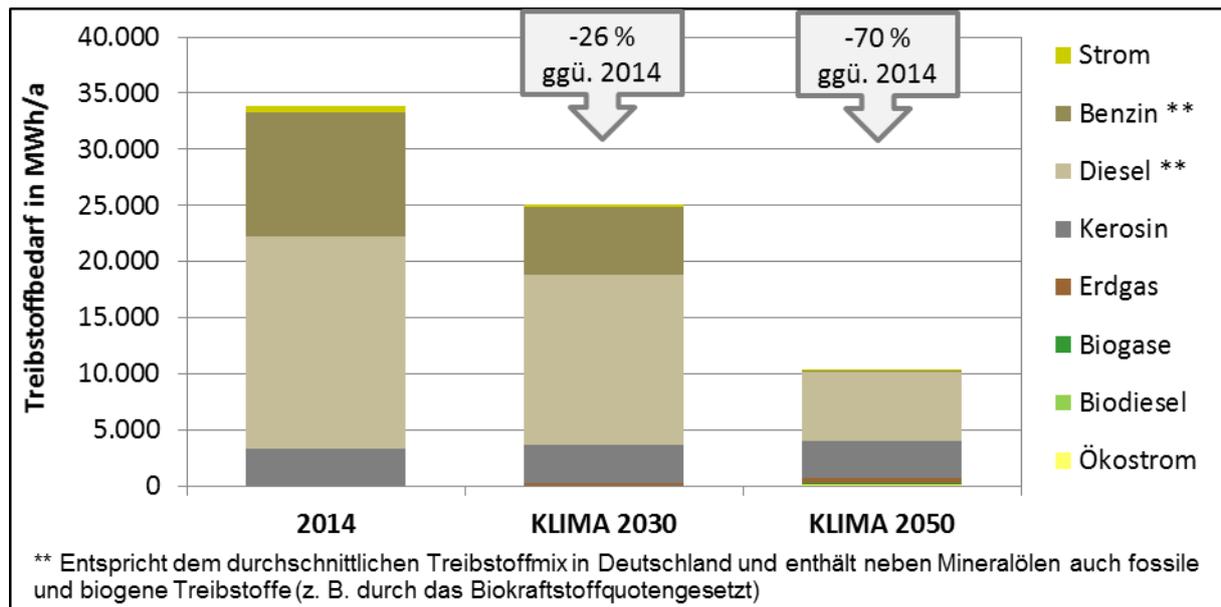


Abbildung 55: THG-Szenario Treibstoffe – THG-Emissionen durch Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten in der Stadt Reinfeld für die Jahre 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Kumuliert ergeben sich somit energiebedingte THG-Szenarien für die Stadt Reinfeld für die Jahre 2030 und 2050. Zum Abgleich mit den Zielen der Bundesregierung und der EU (vgl. Kapitel 1, Ausgangssituation: politischer Beschluss und Ziele) wird den Szenarienjahren neben dem Referenzjahr 2014 auch das Basisjahr 1990 gegenübergestellt. Ebenfalls wurden für die Stadt Reinfeld analog der beschriebenen Methodik zwei sogenannte Trend-Szenarien errechnet. Diese zeigen die Entwicklungen der THG-Emissionen auf, sollte die Stadt keinerlei Klimaschutzanstrengungen auf lokaler Ebene voranbringen und nur die überregionalen Entwicklungen (Effizientere Technik, Förderprogramme etc.) zur Wirkung kommen.

In Summe können die THG-Emissionen aus Strom-, Wärme- und Treibstoffbereitstellung bis zum Jahr 2030 um 44 % und bis 2050 um 80 % gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden. Während im Jahr 1990 noch rd. 80.000 t/a und im Jahr 2014 sogar etwas mehr emittiert wurden, können die THG-Emissionen bis zum Jahr 2030 auf 45.000 t/a und bis 2050 auf knapp 17.000 t/a gemindert werden (Abbildung 56).

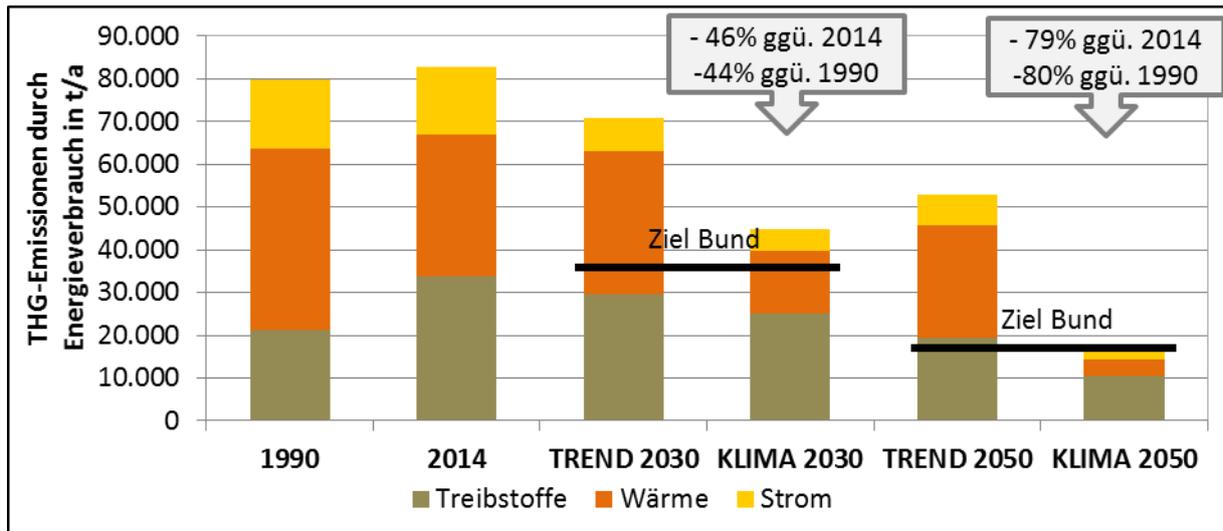


Abbildung 56: THG-Szenarien Gesamt - THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990, 2014, sowie als Trend- und Klima-Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Tabelle 23 stellt die absoluten Minderungspotenziale gegenüber dem Basisjahr 1990 und dem Referenzjahr 2014 dar¹⁷. Ausgehend von den Klima-Szenarien liegen gegenüber dem Referenzjahr 2014 die absolut höchsten Minderungspotenziale bis 2030 bei der Bereitstellung von Wärme (-18.000 t/a), gefolgt von Strom (-11.000 t/a) und Treibstoffe (-9.000 t/a). Im Klima-Szenario 2050 bleiben die absolut höchsten Einsparpotenziale im Bereich Wärme (-29.000 t/a). Die technologischen Rahmenbedingungen im Verkehrsbereich (u.a. Elektromobilität) entfalten bis dahin ihre Wirkung, so übersteigt langfristig das absolute Minderungspotenzial der Treibstoffe (-24.000 t/a) das von Strom (-13.000 t/a).

¹⁷ Da die Gesamtverbrauchs- und Emissionswerte für 1990 und 2014 vergleichbar hoch sind, wurde für die Einzelsektoren bewusst auf das Referenzjahr 2014 Bezug genommen, weil hierfür die Datenlage besser ist als für das Jahr 1990.

Bereich	Veränderung ggü. 1990 in t/a					Veränderung ggü. 2014 in t/a			
	2014	Trend 2030	Klima 2030	Trend 2050	Klima 2050	Trend 2030	Klima 2030	Trend 2050	Klima 2050
Strom	-379	-8.294	-11.047	-8.851	-13.644	-7.915	- 10.668	-8.472	-13.265
Wärme	-9.344	-9.043	-27.590	- 16.075	-38.257	300	- 18.247	-6.732	-28.914
Treibstoffe	12.575	8.381	3.761	-1.976	-11.028	-4.194	-8.814	- 14.551	-23.603
Gesamt	2.852	-8.956	-34.877	- 26.903	-62.929	-11.809	- 37.729	- 29.755	-65.781

Tabelle 23: THG-Minderungspotenzial in der Stadt Reinfeld in t/a (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)

Während im Jahr 2014 noch 9 t/a pro Einwohner emittiert wurden, können im Klima-Szenario die THG-Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2030 auf 5 t/a und bis 2050 auf 2 t/a reduziert werden. Eine CO₂-neutrale Stadt Reinfeld bis zum Jahr 2050 ist jedoch nur unter extrem ambitionierten Klimaschutzanstrengungen möglich. Langfristig, bis 2050, können sich jedoch noch Technologiesprünge (z. B. Verdopplung der Wirksamkeit der PV-Anlagen o. ä.) einstellen, die dann die Klimaneutralität ermöglichen. Die Potenziale sollten daher periodisch überprüft werden.

Abgesehen von diesen hier zugrunde gelegten bilanziellen Autarkiebestreben auf lokaler Ebene, stehen den Akteuren vielfältige Optionen im Verständnis eines übergreifenden Klimaschutzes offen, so können bspw. auch externe klimafreundliche Energiequellen genutzt werden. Insbesondere in künftigen Zeiten, in denen volatile EE-Energiedarangebote zeitweise im Überfluss vorhanden sind und nur im Energieaustausch untereinander gespeichert und ins Gesamtenergiesystem integriert werden können.

4.5 Regionalwirtschaftliche Effekte durch den Ausbau erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung

Regionale Wertschöpfung

Unter der gesamten Wertschöpfung einer Anlage versteht man die monetäre Aufschlüsselung des gesamten Lebensweges einer Anlage von der Produktion über die Finanzierung und den Betrieb bis zum Rückbau. Die kommunale Wertschöpfung ist als Teilmenge der globalen Wertschöpfung einer Anlage zu verstehen, welche direkt auf dem Territorium der Kommune stattfindet. Dabei werden nur die direkten Effekte für erneuerbare Energieanlagen berücksichtigt. Da der Fokus auf der Kommune liegt, bleiben die durch die Anlagen aufgebrauchten Steuern und Abgaben für Bund und Länder ebenso unberücksichtigt.

Mit der regionalen Wertschöpfung durch den Ausbau der erneuerbaren Energien werden die dadurch entstehenden volkswirtschaftlichen Beiträge in der Stadt Reinfeld näher beziffert. Mit anderen Worten zeigt die regionale Wertschöpfung den monetären Nutzen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in der Kommune auf. Die Wertschöpfungseffekte ergeben sich aus der Summe aller Leistungen der wirtschaftlichen Akteure in der Kommune, die an dem Ausbau beteiligt sind, abzüglich der außerhalb der Kommune erbrachten Vorleistungen. Dabei fließt sowohl der privatwirtschaftliche als auch der kommunalwirtschaftliche Nutzen in die Betrachtung ein.

Für die in Reinfeld aufgezeigten Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien werden die zentralen direkten Wertschöpfungseffekte –kommunale Steuereinnahmen, Unternehmensgewinne und Einkommen aus Beschäftigung – resultierend aus der jeweiligen Kostenstruktur – Investition, Planung und Installation sowie Betrieb der Anlagen – aufgezeigt. Nicht betrachtet werden indirekte Effekte, die durch eine gesteigerte Vorleistungsnachfrage entstehen und induzierte Effekte (Multiplikatoreffekte), die durch die Verausgabung der zusätzlichen Einkommen (direkt und indirekt) resultieren.

Methodik

Für die Berechnung der regionalen Wertschöpfung wurde der von der Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE) und dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) im Auftrag der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) im Jahr 2011 entwickelte Online-Wertschöpfungsrechner¹⁸ verwendet. Dieser bietet eine Orientierung für die Größe der Wertschöpfungs-, Klimaschutz- und Beschäftigungseffekte durch den lokalen Ausbau erneuerbarer Energien. Die errechneten Werte basieren auf bundesweiten Durchschnittswerten typischer Beispielanlagen. Es handelt sich daher um eine „grobe, aber in der Größenordnung konservative Abschätzung der untersuchten Effekte“¹⁹. Folgende Effekte werden überschlägig berechnet:

- Kommunale Wertschöpfungseffekte
 1. kommunalen Steuereinnahmen (Gewerbesteuer auf Unternehmensgewinne und kommunale Anteile an der Einkommensteuer und der Abgeltungsteuer)
 2. Unternehmensgewinne (Nettogewinne nach Steuern der beteiligten Unternehmen in der Kommune)
 3. Einkommen aus Beschäftigung (Nettoeinkommen von Beschäftigten in der Kommune)

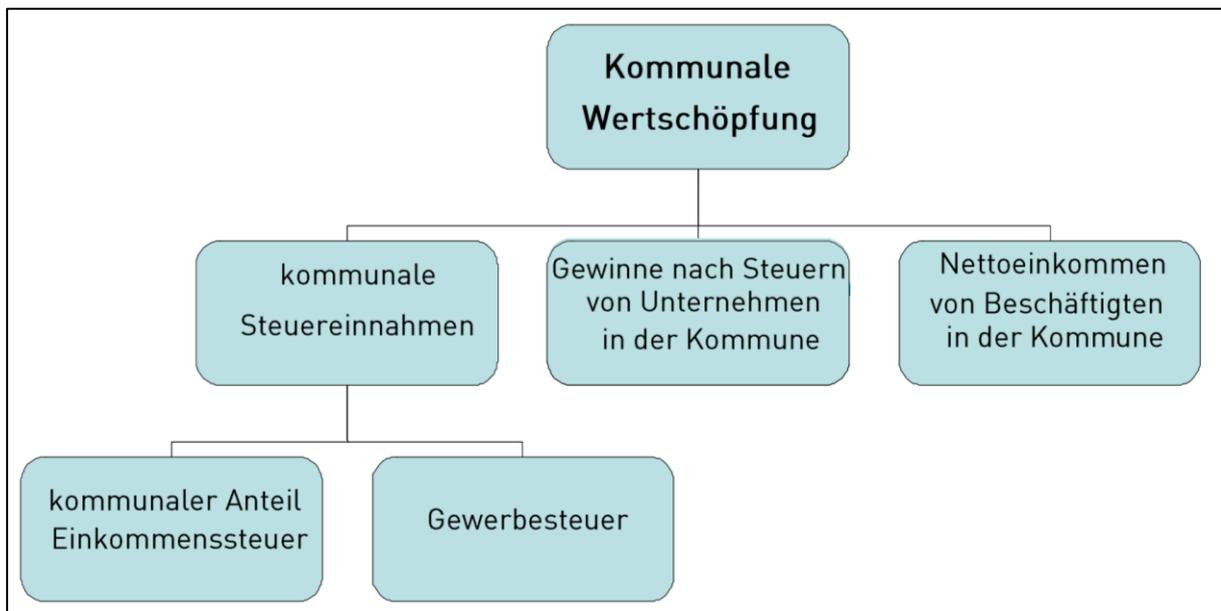


Abbildung 57 Übersicht über die kommunal Wertschöpfungseffekte (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 4)

¹⁸ <http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/kommunale-wertschoepfung/rechner.html>

¹⁹ Ebd.

Die regionale Wertschöpfung wird anhand von vier aggregierten Wertschöpfungsstufen berechnet, die je nach Technologiebereich und Anlagengröße in weitere Wertschöpfungsschritte untergliedert werden (Abbildung 58).

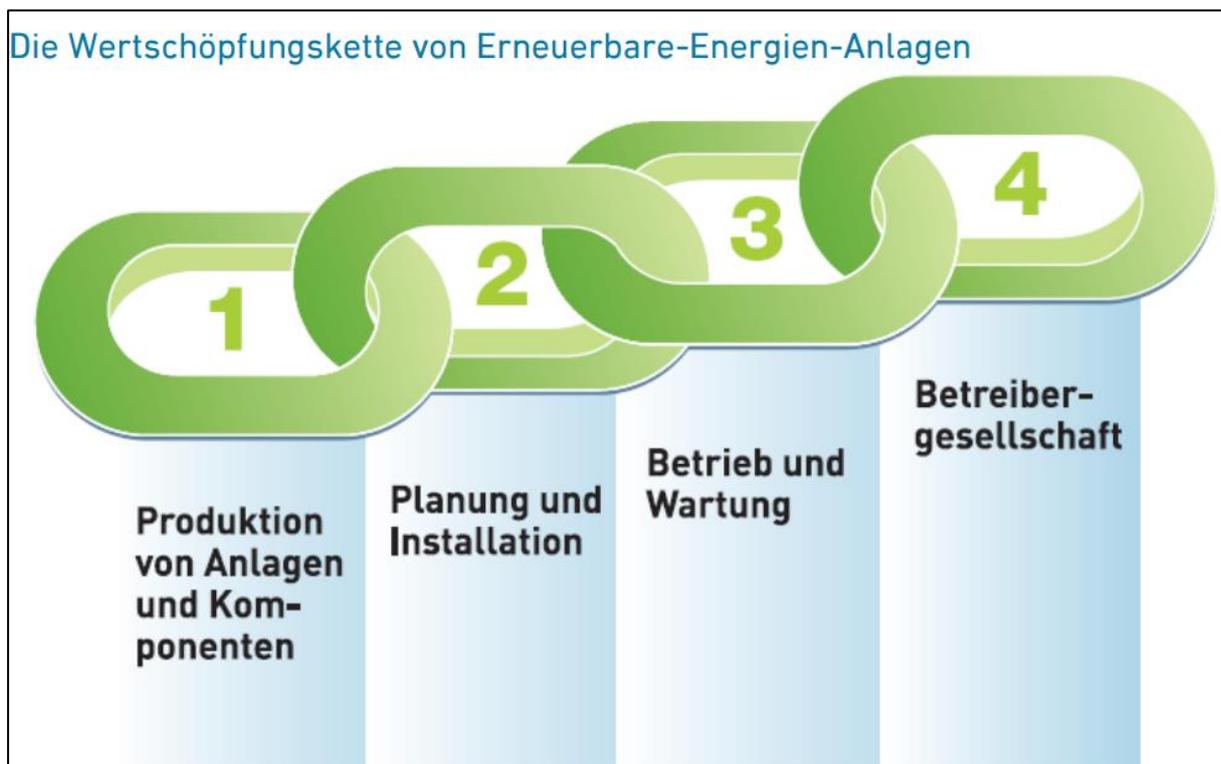


Abbildung 58 Wertschöpfungskette von Erneuerbare-Energie-Anlagen (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 5)

In jeder dieser vier Wertschöpfungsstufen werden technologiespezifisch die kommunalen Steuereinnahmen, die Unternehmensgewinne und das Einkommen aus Beschäftigung ermittelt. Die daraus ermittelten Faktoren werden anschließend mit der jeweiligen regionalen installierten (bzw. zuzubauenden) Leistung multipliziert um die regionale Wertschöpfung zu berechnen. Betrachtet werden die direkt den erneuerbaren Energien zurechenbaren Wertschöpfungseffekte. Indirekte Effekte (z. B. Produktionsanlagen oder auch Tourismus zu EE-Anlagen) und nicht direkt zuordenbare Vorleistungen (z. B. Gläser für Solaranlagen) werden nicht einbezogen. Zudem bleiben bei der kommunalen Analyse von Wertschöpfungseffekten die durch erneuerbare Energien verursachten Steuern und Abgaben von Bund und Ländern sowie weitere Wertschöpfungsschritte, die sich nicht direkt den EE-Wertschöpfungsketten anteilig zurechnen lassen (z. B. Bildung, Forschung und öffentliche Stellen), unberücksichtigt. Auch der Anbau bzw. die Nutzung von Biomasse wurde nicht eingerechnet, da die Wertschöpfung aus der Produktion von Energiepflanzen auch durch andere landwirtschaftliche Güter erzielt werden kann und somit nicht EE-spezifisch ist.

Die Berechnung des Online-Wertschöpfungsrechners sowie die zu Grunde liegenden Faktoren der einzelnen Technologien basieren auf der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien“ (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 2010) und erhalten in unregelmäßigen Abständen Updates zu politischen und technologischen Entwicklungen. Diese Studie zeigt auf, „dass die mit Abstand größte Wertschöpfung im Jahr der Errichtung im Regelfall über die Produktion erzielt wird, dass jedoch bei Betrachtung der über die gesamte Lebensdauer die Wertschöpfung aus der Betriebsführung

und insbesondere aus den Gewinnen des Betreibers diesen einmaligen Effekt insgesamt deutlich übersteigt. Während die Produktion eher selten in einer Kommune anzutreffen ist, haben die Kommunen damit in den drei anderen Wertschöpfungsstufen von der Planung bis zum Rückbau der Anlage vielfältige Möglichkeiten, Wertschöpfung durch eine Vielzahl von Dienstleistungen zu generieren. Zudem handelt es sich bei Wertschöpfungsstufen aus dem Betrieb um jährlich wiederkehrende, über die Laufzeit der Anlagen dauerhafte kommunale Wertschöpfungseffekte. Dies verschiebt den Blickwinkel der „Wertigkeit“ von der Produktion zu den vielen Dienstleistungen entlang der Wertschöpfungsketten dezentraler EE-Anlagen.“ (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, 2010).

Folgend werden weitere Annahmen analog zur Schriftenreihe des IÖW 196/10 aufgeführt:

- Während der Betriebsphase von Bestandsanlagen werden im Bereich Wartung und Instandhaltung durch den Ersatz von Komponenten Wertschöpfungsanteile in der Produktion berücksichtigt.
- Bei der Finanzierung wird technologiespezifisch von einem Anteil an Fremdkapital ausgegangen.
- Die Kosten für das Eigenkapital werden vom Gewinn der Betreibergesellschaft bestritten.
- Die Betrachtungen gehen von einer GmbH & Co. KG als Betreiber aus.
- Die Kosten der Geschäftsführung werden von der KG, welche alle Gewinne verwaltet, an die GmbH ausgezahlt.
- Die Ermittlung der Gewinne vor Steuern basiert primär auf der Umsatzrentabilität der Unternehmen.
- Die Bestimmung der Einkommen erfolgt über die Beschäftigungseffekte, welche im Regelfall aus den Umsätzen hergeleitet werden.
- Den Umsätzen aus Dienstleistungen liegen nach einer Zuordnung von Berufsgruppen statistische Daten zu Einkommensniveaus zugrunde.
- Den Umsätzen ohne oder mit einteiligen Dienstleistungen liegen Berechnungen im Rahmen der Erstellung der Schriftenreihe des IÖW 196/10 zugrunde.
- Bei den kommunalen Steuereinnahmen wird die Gewerbesteuer, der kommunale Anteil an der Einkommensteuer sowie der Kommunalanteil an der Umsatzsteuer berücksichtigt.
- Alle anderen Steuern finden keine Berücksichtigung, weil sie nicht bei der Kommune anfallen bzw. aufgrund der Umlagemechanismen zwischen Bund, Land und Kommune nicht mehr mit den erneuerbaren Energien in Verbindung gebracht werden können.

Bei der Berechnung der Wertschöpfung über eine Anlagenlaufzeit von 20 Jahren wurden die Kostenstruktur sowie die Höhe der Kosten vereinfachend als gleichbleibend angenommen. Dadurch wird demnach nicht berücksichtigt, dass die Investitionskosten aufgrund von Lerneffekten sinken. Andererseits sind auch keine Lohnkostensteigerungen und dergleichen berücksichtigt. Renditen und Steuern werden ebenfalls als gleichbleibend angenommen, da nicht voraussehbar ist, wie sich z. B. die Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien oder die Steuersätze über 20 Jahre entwickeln.

Datenbasis

Als Datengrundlage dienen die im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes ermittelte installierte Leistung anhand zugänglicher Daten der Netzbetreiber und der konkreten Anlagenbetreiber des Jahres 2011 (Abbildung 59, Spalte 2). Die Daten für den Zubau bis 2020 wurden der Potenzialanalyse

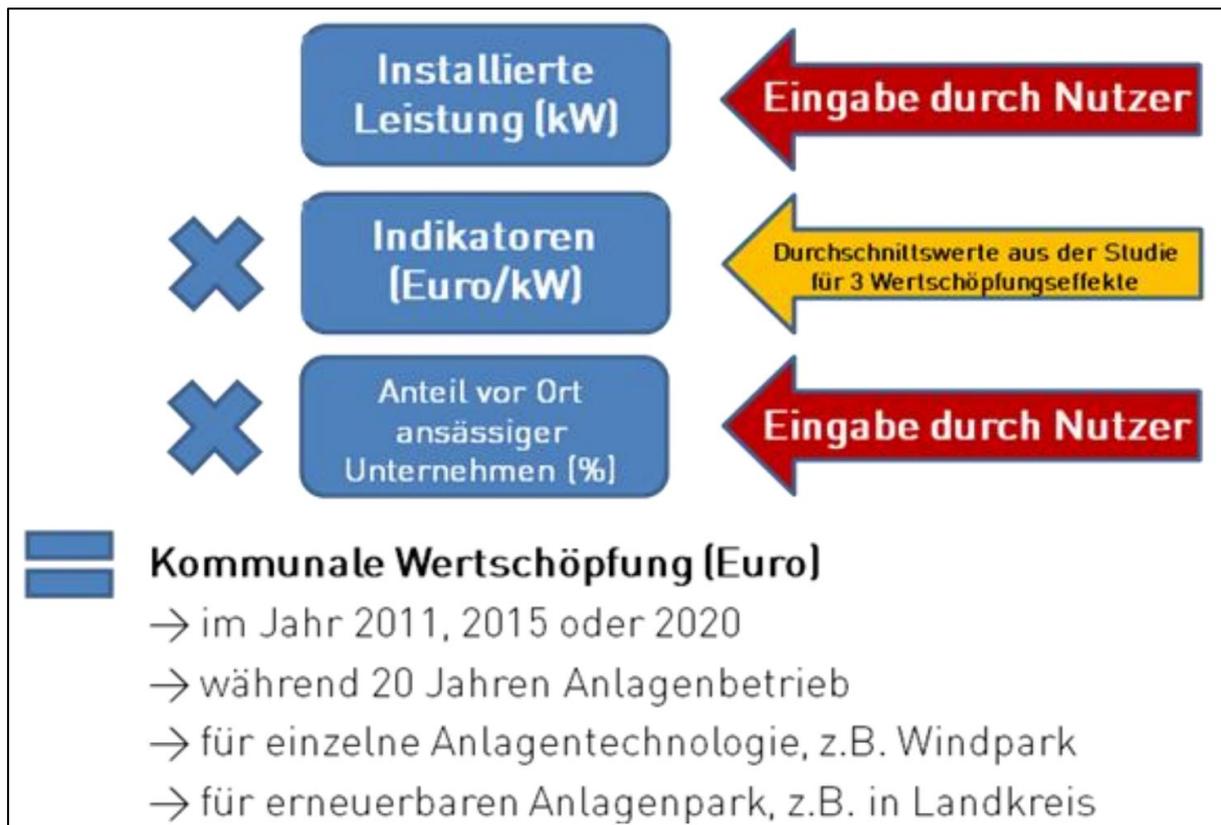


Abbildung 60 Schematisierter Rechenweg kommunale Wertschöpfung (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 9)

Ergebnisse für den Bereich Wärme

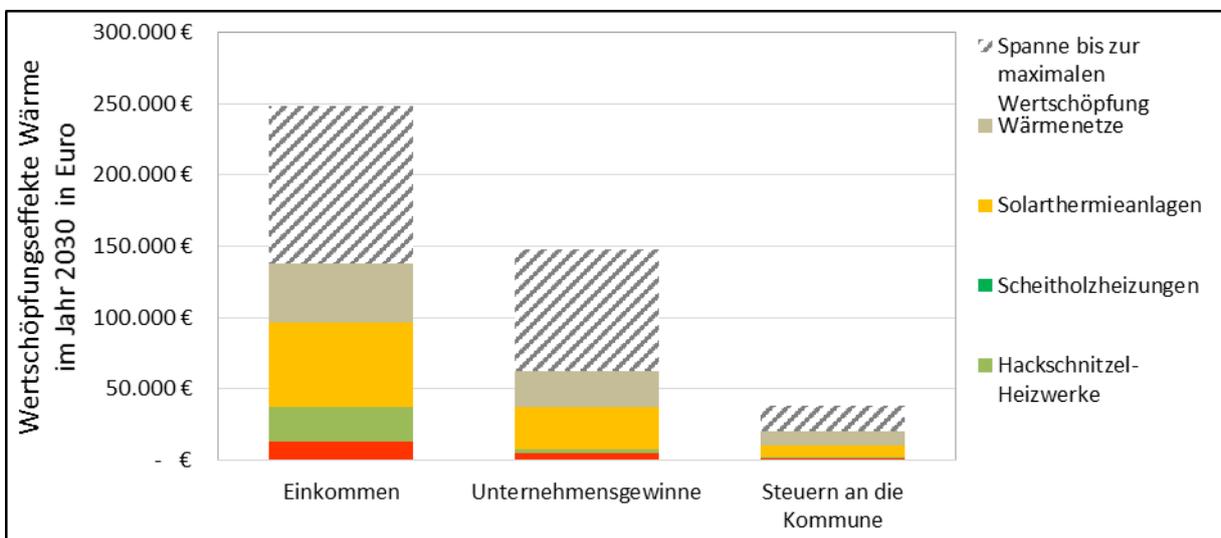


Abbildung 61: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Wärmeerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016)

Die in Abbildung 61 dargestellten Ergebnisse liefern eine Orientierung für die mögliche regionale Wertschöpfung im Bereich Wärme. Demnach kann durch die lokale Erzeugung von Wärme aus Erneuerbaren Energien eine kommunale Wertschöpfung zwischen 220 Tsd. bis zu 434 Tsd. Euro generiert werden. Die höchsten Effekte liegen beim Nettoeinkommen von Beschäftigten in der Kommune, gefolgt

von Unternehmensgewinnen und kommunalen Steuereinnahmen. Die farbigen ausgefüllten Elemente zeigen das Minimalszenario, als wenn etwa die Hälfte des eingesetzten Handwerks nicht aus Reinfeld direkt stammt. Die schraffierten Deckel zeigen die Spanne bis zu dem sich die Wertschöpfung erhöhen kann, wenn ausschließlich Reinfelder Handwerk beauftragt wird. Können die thermischen EE-Potenziale gehoben werden steigt die Kaufkraft durch gestiegenes Nettoeinkommen (138 Tsd. Euro bis 248 Tsd. Euro) sowie die Unternehmensgewinne (62 Tsd. Euro bis 148 Tsd. Euro), gleichzeitig fließt weniger Geld – welches bisher bspw. für Gas oder Erdöl ausgegeben wurde – aus der Reinfeld ab. Der kommunale Haushalt kann mit jährlichen Mehreinnahmen zwischen 20 Tsd. Euro bis 38 Tsd. Euro rechnen.

Ergebnisse für den Bereich Strom

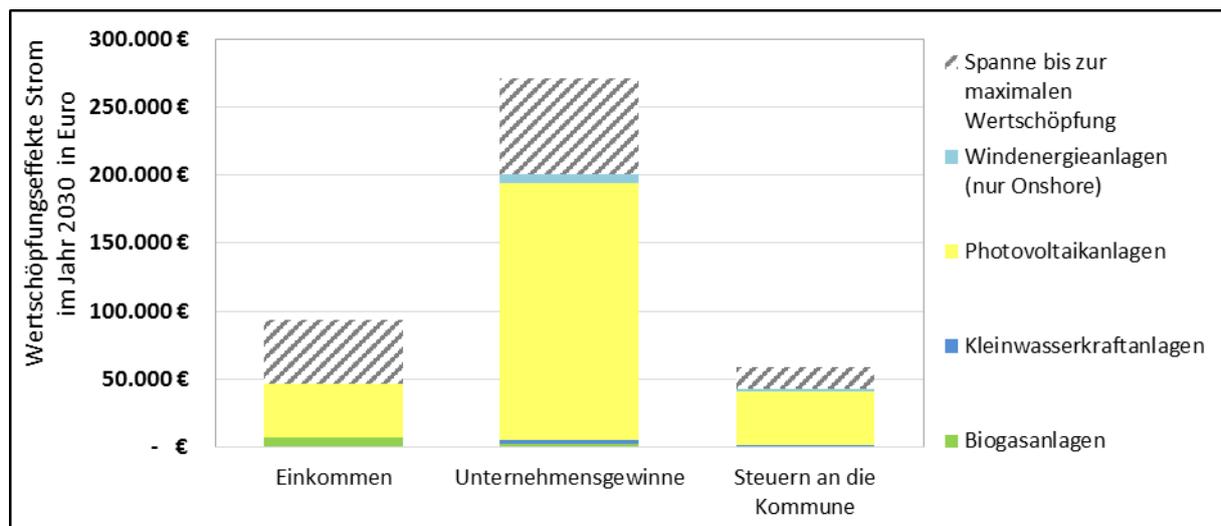


Abbildung 62: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Stromerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016)

Anders als bei der Wärmeerzeugung kann bei der Stromerzeugung die höchsten Wertschöpfungseffekte bei den Unternehmensgewinnen (201 Tsd. Euro bis 271 Tsd. Euro) generiert werden. Neben handwerklicher Wertschöpfung durch die Errichtung von PV-Dachanlagen melden in bestimmten Fällen Hausbesitzer bzw. PV-Anlagenbetreiber für den Betrieb der Anlage ein eigenes Gewerbe an. Durch Beschäftigungseffekte kann ein zusätzliches Nettoeinkommen zwischen 50 Tsd. Euro 94 Tsd. Euro erreicht werden. Der kommunale Haushalt kann mit Mehreinnahmen zwischen 42 Tsd. Euro und 59 Tsd. Euro durch Steuereinnahmen rechnen.

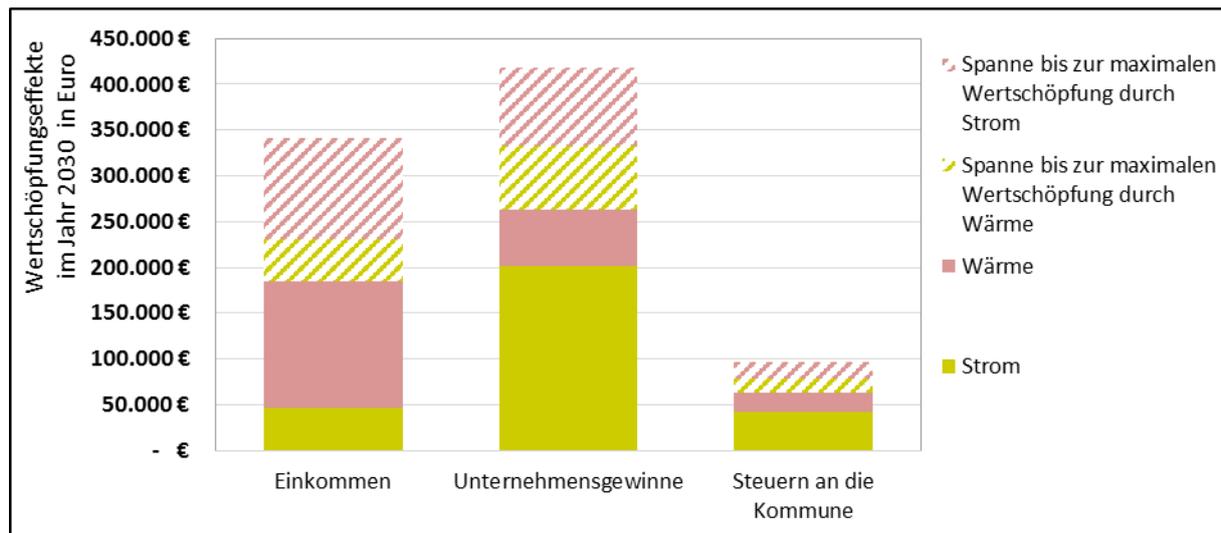


Abbildung 63: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Strom- und Wärmeerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016)

In Abbildung 63 zeigt die gesamte kommunale Wertschöpfung, die durch lokal erzeugten Strom und Wärme aus erneuerbaren Energieanlagen in Reinfeld erschlossen werden kann. Demnach können zwischen 263 Tsd. Euro und 418 Tsd. Euro durch Unternehmensgewinne und weitere 185 Tsd. Euro bis 342 Tsd. Euro durch Nettoeinkommen in Reinfeld zusätzlich erwirtschaftet werden. Die Kaufkraft in Reinfeld steigt damit um mindestens eine halbe Millionen Euro jährlich an. Zusätzlich erhöht sich die Kaufkraft, da durch Energieeinsparung weniger Energie bereitgestellt werden muss²⁰ und weniger externe Energieträger hinzugekauft werden müssen und somit weniger Geld aus der Region abfließt. Dem kommunalen Haushalt stehen jährliche Mehreinnahmen zwischen 62 Tsd. Euro und 97 Tsd. Euro die durch den EE-Anlagenpark im Jahr 2030 zur Verfügung.²¹

²⁰ Allein durch die im Kapitel 7 Maßnahmenkatalog beschriebenen Maßnahmen können überschlägig jährlich rund 5.800 MWh/a Endenergie eingespart werden, woraus eine Reduktion von Energiekosten in Reinfeld von rund 748 Tsd. Euro resultiert.

²¹ Für lokale Wertschöpfungseffekte aus Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen wurden keine Quantifizierungen vorgenommen, da standardisierte und damit vergleichbare Berechnungsverfahren bislang nur mit dem hier eingesetzten Wertschöpfungsrechner der Agentur für Erneuerbare in Kooperation mit dem IÖW vorliegen. Diese Regionalwirtschaftliche Betrachtung bezieht sich bislang nur auf lokale Effekte in Verbindung mit Erneuerbarer Energie entwickelt worden. Dieser bezieht die Wertschöpfung in Euro auf die Leistung (kW) je Anlagentyp und Wertschöpfungsstufe.

5 Klimaschutzziele

Unter Berücksichtigung der Ausgangssituation Reinfeld und der vorhandenen Potenziale welche im Bereich der Energieeinsparung, Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien erzielt werden können, wurden in Absprache mit der Steuerungsrunde die folgende Klimaziele definiert. Die Erreichung dieser Ziele ist maßgeblich durch die Umsetzung des Maßnahmenkataloges und der Handlungsleitlinien zu erreichen.

Um bis 2050 den politischen Zielen einer 80 %igen CO₂-Reduktion nahe zu kommen, müssen für 2030 sukzessive alle – auch derzeit noch nicht wirtschaftlich verfügbaren – lokalen Effizienz- & Erneuerbaren-Potenziale angegangen werden (Maßnahmen-MIX):

Etappenziel 2030: Reduzierung unserer CO₂- Emissionen um 44 % gegenüber dem Basisjahr 1990:

- *Wir reduzieren unseren **Wärmeverbrauch** um 17 % (trotz Bevölkerungsanstieg) und decken verbleibenden Wärmebedarf bilanziell zu 17 % aus lokalen EE, errichten und nutzen unsere Netze (& Speicher) zur Einbindung weiterer klimafreundlicher Quellen.*
- *Wir reduzieren unseren **Stromverbrauch** um 20 % und decken verbleibenden Strombedarf bilanziell zu 32 % aus lokalen erneuerbaren Energien. Mit erzeugungsorientiertem Verbrauch und Speichern bemühen wir uns um bestmögliche Integration EE.*
- *Wir halten unter Ausnutzung all unserer lokalen Möglichkeiten unseren **Treibstoffbedarf** trotz steigender Mobilitätsbedürfnisse konstant und ersetzen zunehmend fossile Quellen durch EE-Gas & EE-Strom.*

Tabelle 24: Langfristige klimapolitische Zielsetzung der Stadt Reinfeld bis 2050 mit quantitativen Zielvorstellungen bis zum Jahr 2030 auf Vorschlag und Empfehlung der Steuerungsrunde

6 Umsetzungsstrukturen und grundlegende Handlungsleitlinien

6.1 Umfeldanalyse zu den Umsetzungsstrukturen

Für den langfristigen Erfolg des Klimaschutzkonzepts ist das auf Kontinuität angelegte Zusammenwirken der Menschen vor Ort entscheidend. Im Rahmen der Konzepterstellung wurden dazu erste Grundzüge diskutiert, die hier vorgestellt werden. Grundsätzlich ist zwischen ideellen und professionellen Akteuren bzw. Strukturen zu unterscheiden, wie in Tabelle 25 als Übersicht dargestellt.

	ideell	professionell
Akteure	<p>Kümmerer: engagierte Leitfiguren als Motoren der Gesamtidee aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerschaft, • Öffentlicher Hand und • Unternehmen 	<p>Verantwortliche Personen zur Prozesssteuerung und Koordination:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in der Stadt Reinfeld, Nachbarkommunen etc. • Koordinator*in für Energieeffizienz in Unternehmen • Energiebeauftragte in Unternehmen, in Kammern etc. • Verkehrsplaner-/manager*in
Netzwerke	<p>Regionale Partnerschaften als interessenvertretendes Gremium zur Prozesssteuerung und Beteiligung der relevanten Akteursgruppen</p>	<p>Institutionen zur Prozesssteuerung und Koordination:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regionale Energieagentur mit Beraternetzwerk • Energiegenossenschaften o. ä. • Handelsverein Reinfeld

Tabelle 25: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)

Um die Situation umfassend bewerten zu können, wurde eine Umfeldanalyse durchgeführt, welche die für den Klimaschutz relevanten Akteure in der Stadt Reinfeld und deren Umland aufzeigt.

Für eine Umfeldanalyse müssen folgende Fragen gestellt werden:

- a. Regionale Ebene
Wirken die Akteure auf Stadt-, Regions- oder Metropolregions-Ebene?
- b. Strukturen nach Aktivitäten bzw. Handlungsfeldern
In welchem Strukturfeld wirken die Akteure?
- c. Intensität der Zusammenarbeit, Vernetzung
Wie stark kooperieren die Akteure bzw. sind sie vernetzt?
- d. Einflussbereich der Stadt Reinfeld
Welchen Einfluss hat die Stadt Reinfeld (über die Kommunalpolitik und die Verwaltung) auf die Akteure?
- e. Umsetzungszeitraum
Welche Strukturen müssen kurz-, mittel-, langfristig umgesetzt werden?

In Abbildung 64 sind die Ergebnisse der Umfeldanalyse dargestellt. Auf die einzelnen Teilstrukturfelder wird im Folgenden eingegangen. Es werden dabei fünf Strukturfelder unterschieden:

- Energieversorgung, Energieanlagen und -netze
- Energieeffizienzprozess in der Wirtschaft
- Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung
- Mobilitätswende
- Gesamtkoordination und Bürgerbeteiligung

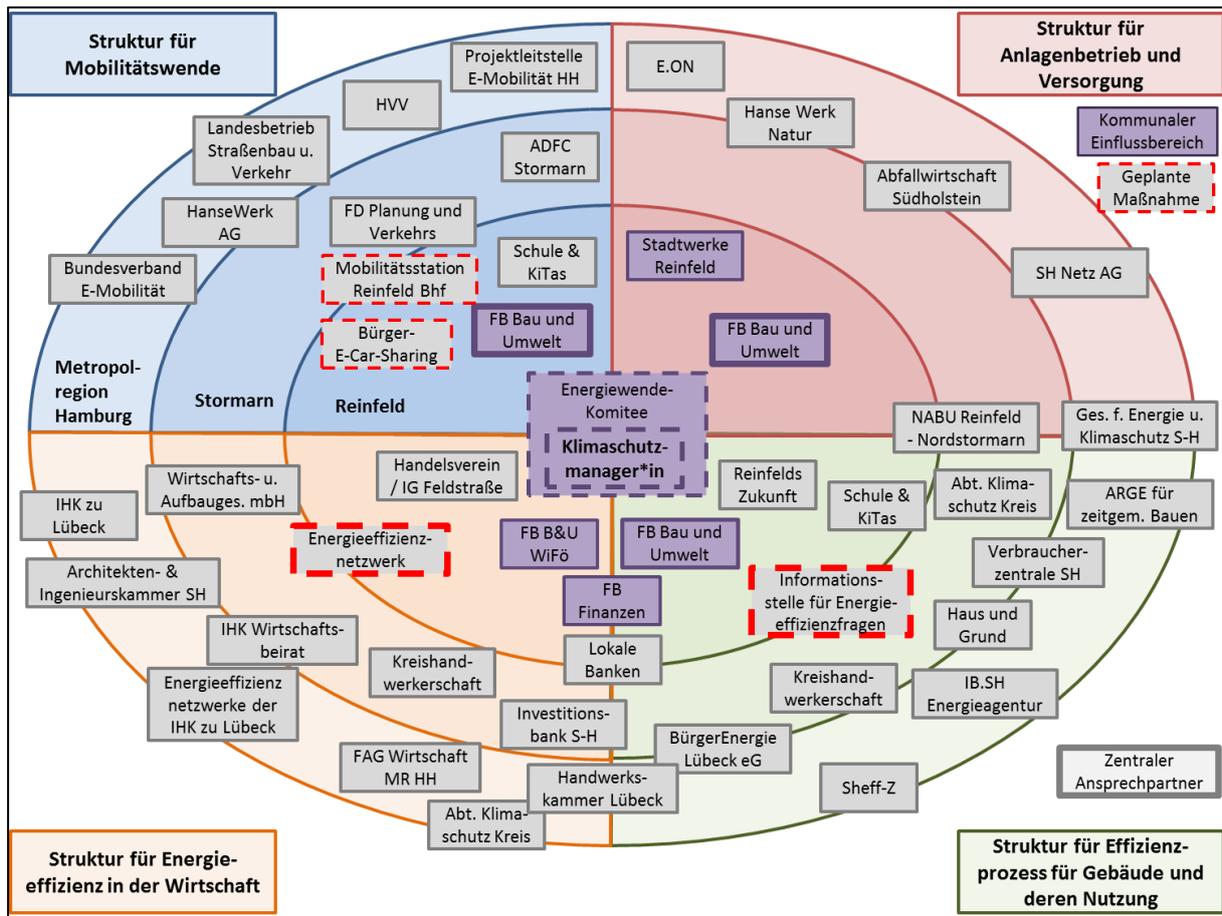


Abbildung 64: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.1.1 Erläuterung des Strukturfeldes „Energieversorgung, Energieanlagen und -netze“

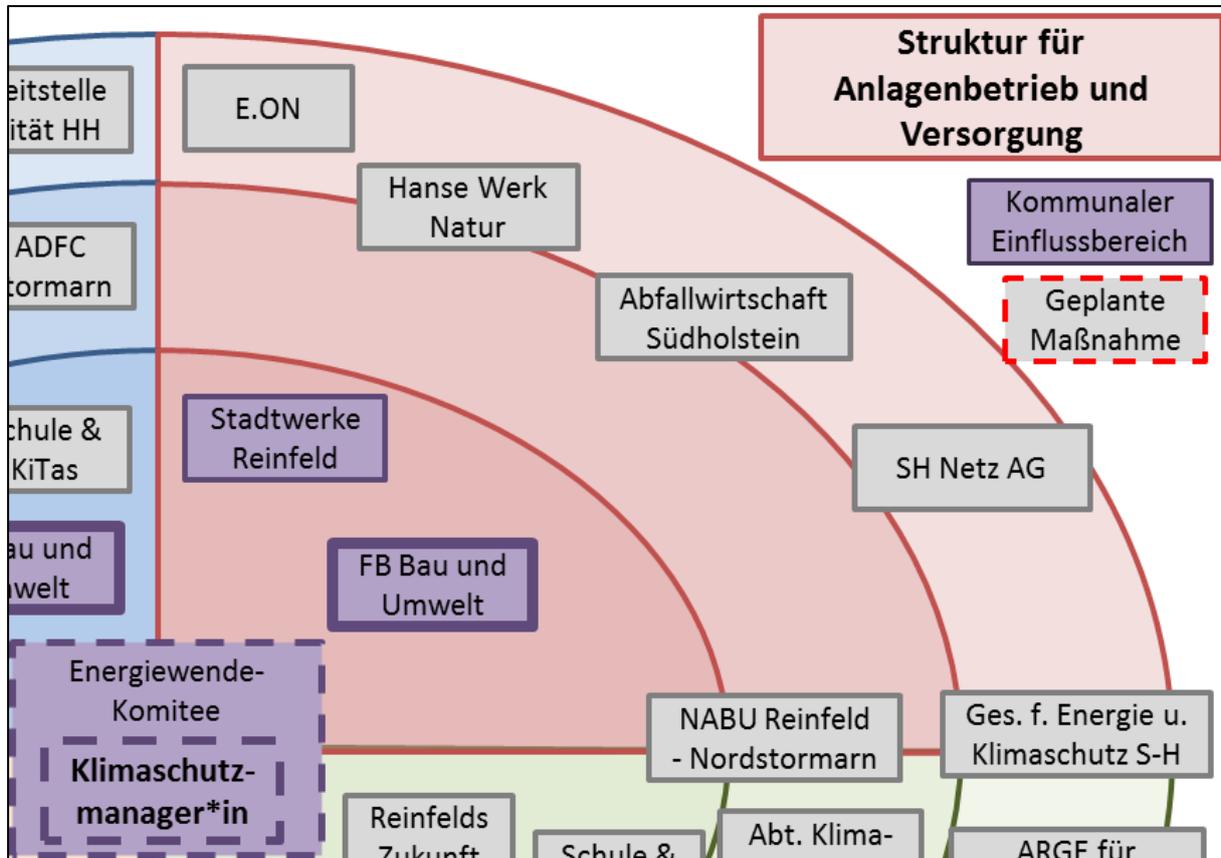


Abbildung 65: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Energieversorgung, Energieanlagen und -netze“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Als zentraler Akteur im Einflussbereich der Kommune wird der Fachbereich Bau und Umwelt in Kooperation mit dem Klimaschutzmanagement empfohlen.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Entwicklung und Steuerung eines kommunalen Zukunftssystems 2050 mit Schwerpunkt auf dem technischen Transformationsprozess: Infrastrukturplanung, Sektorale Vernetzung und intersektorale Kopplung, Vernetzung von Akteuren
- Initiierung, Realisierung und Ausbau von Projekten wie z.B. Nahwärmenetze in neuen Gewerbe- und Wohngebieten (K 1, K 2, K 3), Bauleitplanung (H 1), Smart Grid etc.
- Akquise und Betrieb von Anlagen wie z.B. PV-Anlagen auf öffentlichen Liegenschaften, Bürgerenergie- oder Contracting-Anlagen (H 6)
- Ausbau von lokalen/regionalen Energieprodukten wie z.B. Reinfeld-Energie (lokaler Stromtarif), Mieterstrommodell

Strategische Fragestellung:

- Wer ist die zentrale Institution und mit welchen Kompetenzen ist sie ausgestattet?
- Bei welchen Aufgaben will die Stadt kurz- mittel- und langfristig mitgestalten?
- Welche Aufgaben werden sinnvollerweise durch ein regionales Kooperationsnetzwerk koordiniert und umgesetzt?

6.1.2 Erläuterung des Strukturfeldes „Energieeffizienzprozess in der Wirtschaft“

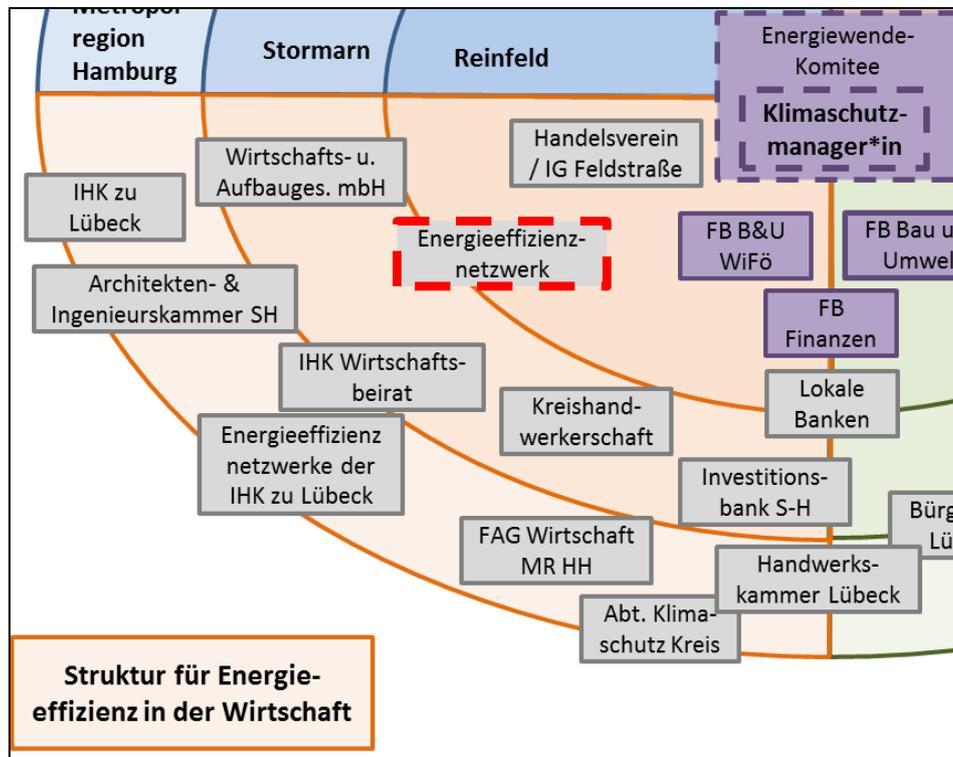


Abbildung 66: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Als zentraler Akteur wird das Energieeffizienznetzwerk (Maßnahme W 3) empfohlen. Dieses koordiniert den Prozess zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wirtschaft.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Ansprechpartner schaffen für die Beantwortung von Energieeffizienzfragen Reinfelder Betriebe, u.a. auch für Fragen zu Fördermitteln (W 1, W 3)
- Netzwerkkoordinator, insb. für den Austausch zwischen kleinen und mittleren Unternehmen (W 3, W 1)
- Initiator und Aktivator zur Förderung von Energie-Effizienzmaßnahmen und Mobilitätsmanagement in der Wirtschaft, Kooperation mit IHK, HWK u.a. (W 1-3)
- Qualifizierungs- und Qualitätsmanagement des Handwerks und der Energieberater
- Öffentlichkeitsarbeit zum Thema (W 3)
- Aktivierung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (W 1-3)

Strategische Fragestellung:

- Wer ist die zentrale Institution und mit welchen Kompetenzen ist sie ausgestattet?
- Bei welchen Aufgaben kann die Stadt unterstützend und motivierend einwirken? Welche Aufgaben sind auf regionaler Ebene anzusiedeln?
- Welches Budget sollte bereitgestellt werden?

6.1.3 Erläuterung des Strukturfeldes „Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung“

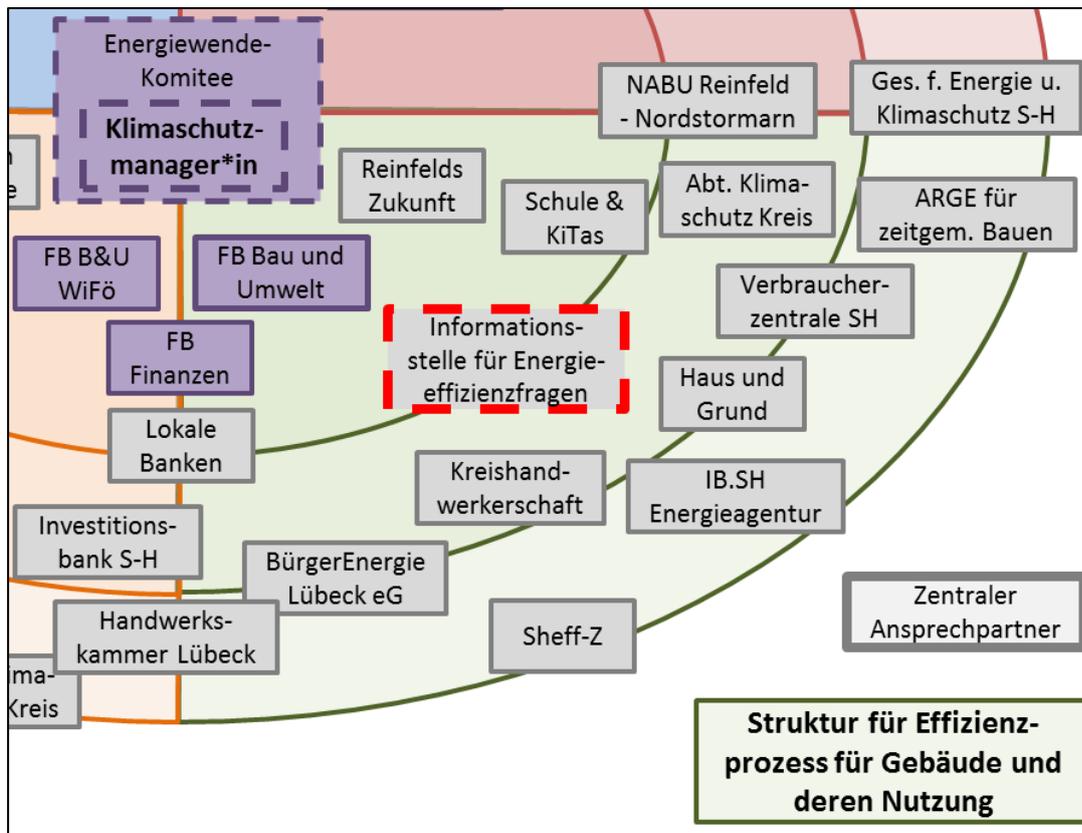


Abbildung 67: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Städtische Informations- und Koordinierungsstelle für die Erstberatung und Weitervermittlung durch den Klimaschutzmanager (siehe Maßnahme K 5)

Mögliche Aufgabenfelder:

- Zentraler Ansprechpartner für neutrale und unabhängige Energie-/ Sanierungsberatung und Koordinierung dieser (K 5)
- Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer über Energiefragen inkl. Fördermöglichkeiten (H 2, H 4)
- Koordinierung und Vernetzung von lokalen Architekten, Bauingenieuren, Handwerkern und Energieberatern
- Qualifizierungs- und Qualitätsmanagement des Handwerks und der Energieberater
- Vermittlung einer neutralen, unabhängigen (Energie-)Beratung (K 5, H 5)
- Aktivierung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (H 3, H 6)

Strategische Fragestellung:

- Bei welchen Aufgaben will die Stadt kurz- mittel- und langfristig mitgestalten, welche sind besser auf Kreis- oder regionaler Ebene zu gestalten?
- Mit welchen Kompetenzen ist die (städtische) Anlaufstelle ausgestattet?
- Welche Interessen hat die Stadt Reinfeld an einer regionalen Institution und welche Rolle will sie spielen?

6.1.4 Erläuterung des Strukturfeldes „Mobilitätswende“

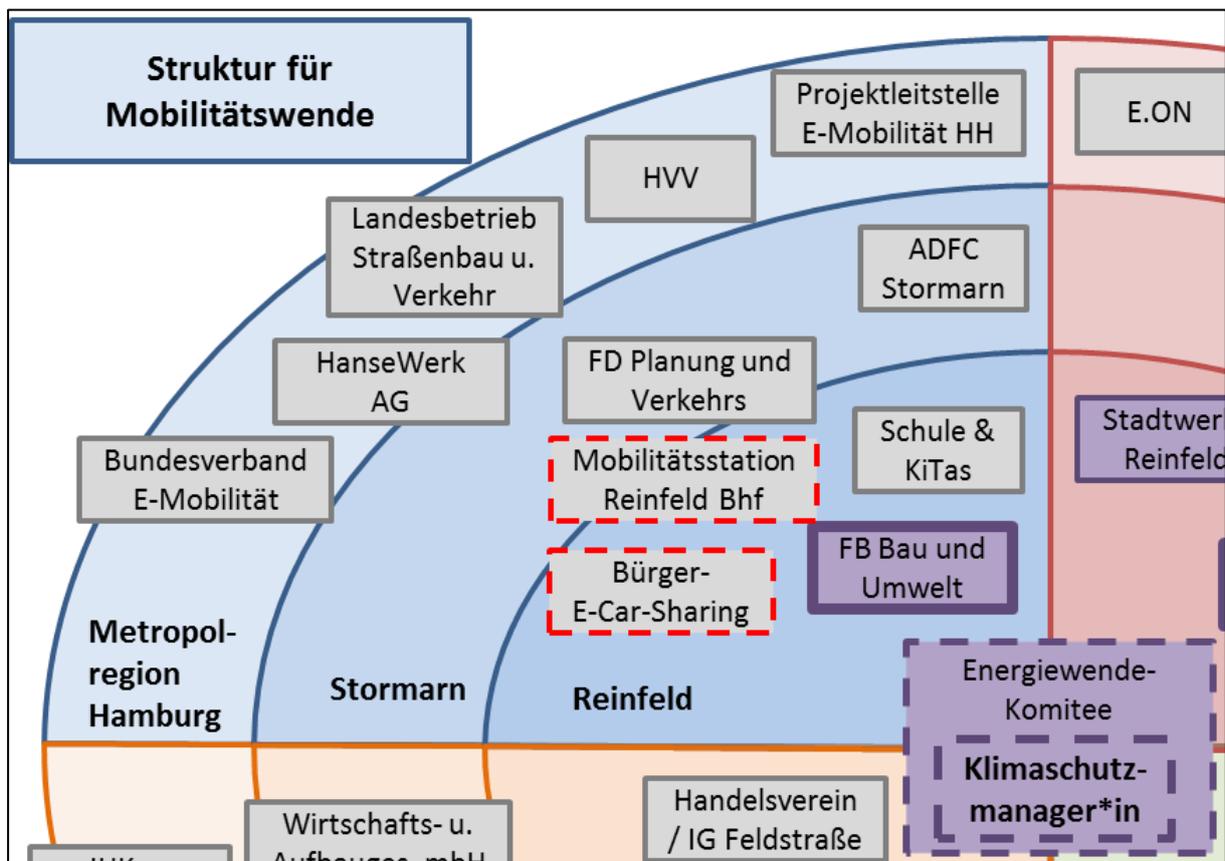


Abbildung 68: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Der/die Klimaschutzmanager*in übernimmt in Personalunion auch die Rolle des/der Mobilitätsbeauftragten.

Mögliche Aufgabenfelder:

- Koordination der Umsetzung von Maßnahmen („weiche“ aber auch vertiefende Maßnahmen und Konzepte)
- Umsetzungs koordinierung: bekannte „Schwachstellen“ beseitigen, neue Projekte aktivieren
- Vernetzung der lokalen und überregionalen Akteure
- Förderung der Elektromobilität und der dafür notwendigen Infrastruktur (M 1-3)
- Stärkung des Umweltverbundes (Rad, Fuß, ÖPNV) (M4-8)
- Öffentlichkeitsarbeit (M 5, K 7)
- Fördermittelakquise

Strategische Fragestellung:

- Wer ist die institutionalisierte Koordinierungsstelle für klimafreundlichen Mobilitätsmanagement und mit welchen Kompetenzen (inkl. Budget) ist sie ausgestattet
- Welche Interessen/Strategien verfolgt die Stadt Reinfeld bei der überregionalen Verkehrsorganisation und wie vertritt sie diese?

6.1.5 Erläuterung des Strukturfeldes „Gesamtkoordination und Bürgerbeteiligung“

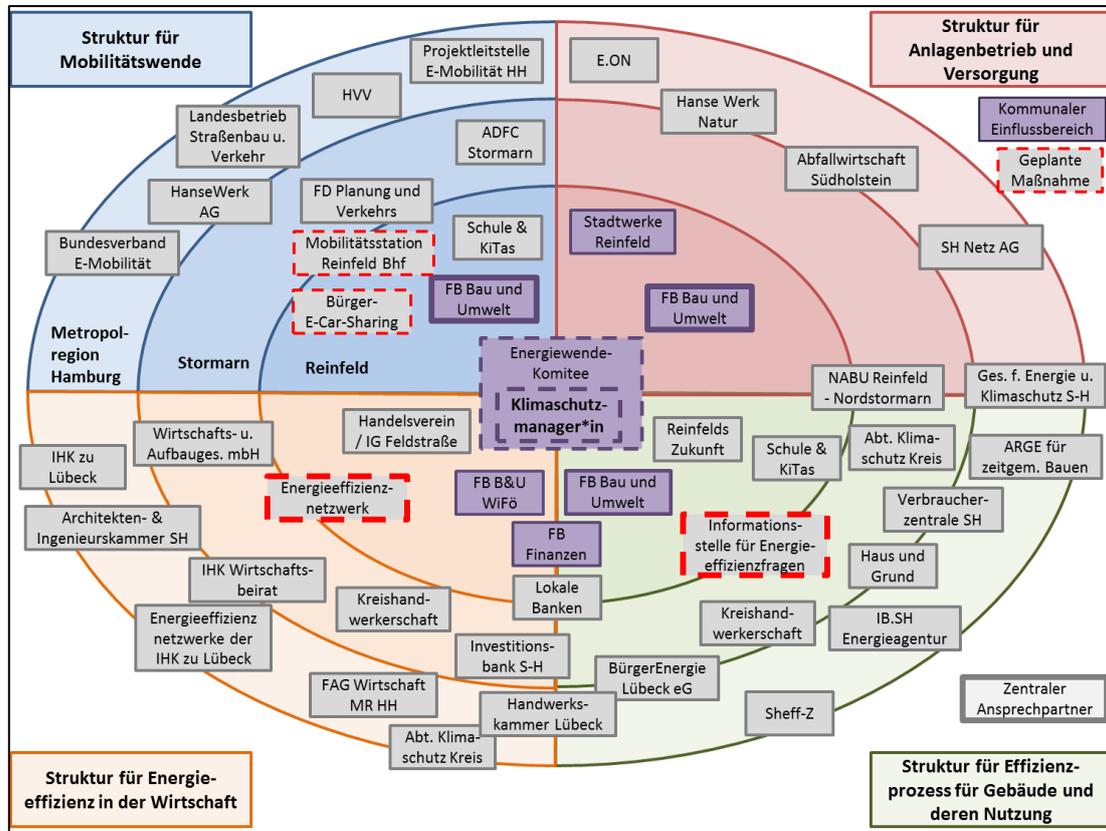


Abbildung 69: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für alle Strukturfelder inklusive der Gesamtkoordination (B.A.U.M. Consult, 2016)

Zentraler Akteur für diese Teilstruktur: Klimaschutzmanager*in im Fachbereich Bau und Umwelt (Maßnahme K 5)

Mögliche Aufgabenfelder:

- Koordinierung aller Akteure und der Projektumsetzung
- fachlich-inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts (K 5, K 6, K 8, K 9)
- Aktivierung von zentralen Akteuren und Klimaschutzprojekten (K 8, K 9)
- Vernetzung von lokalen, regionalen und über-regionalen Akteuren (Wissenstransfer) (K 9)
- Schnittstelle zwischen Politik, Verwaltung, Bürgerschaft und Organisationen
- Klimaschutz-Controlling und Öffentlichkeitsarbeit (K 6, K 4)
- Bürgerbeteiligung und Expertennetzwerk (K 7, K 8)

Strategische Fragestellung:

- Wer trifft die Entscheidung über konkrete Budgets und Projektumsetzungen=
- Wie werden die Aufgaben des/der Klimaschutzmanager*in priorisiert und wo sollen Schwerpunkte in der Netzwerktätigkeit gesetzt werden?
- Welche Qualifikationen und Erfahrungen soll der/die Klimaschutzmanager*in schwerpunktmäßig mitbringen?

6.2 Grundlegende Handlungsleitlinien

Die grundlegenden Handlungsleitlinien geben zum einen zusätzliche Hintergrundinformationen zu den jeweiligen Handlungsfeldern, sollen aber in erster Linie eine Orientierung zu klimaschonendem Handeln für Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung, der Industrie, der Land- und Fortwirtschaft aber auch für Bürger*innen der Stadt Reinfeld geben. Im Gegensatz zu den konkret beschriebenen Maßnahmen, zeigen die Leitlinien grundlegende Handlungsansätze auf, welche verstärkt zur Erreichung der Reinfelder Klimaschutzziele beitragen können.

6.2.1 Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer nachhaltigen und partizipativen Strukturgestaltung in Reinfeld

6.2.1.1 Einordnung der Rolle der Kommunen in den aktuellen Kontext der Energiewendebestrebungen

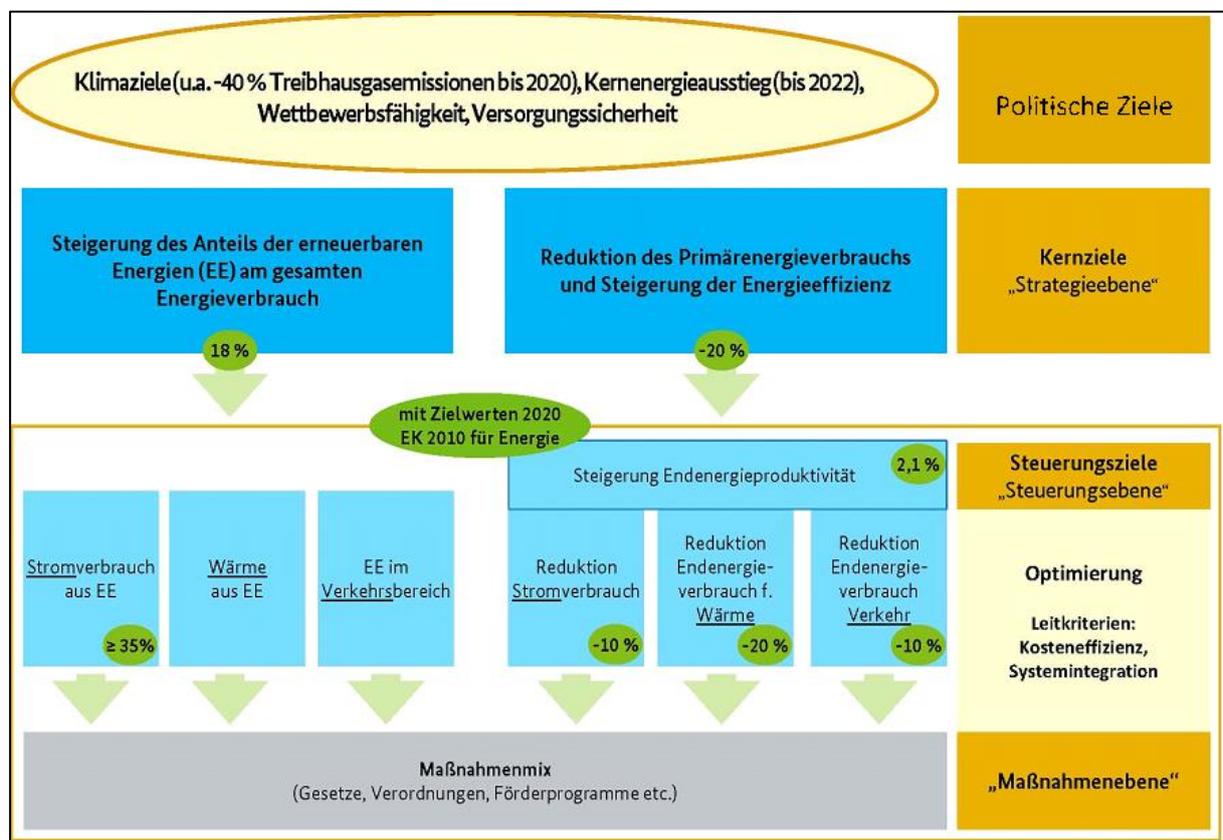


Abbildung 70: Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Strom, Wärme und Kraftstoffe (BMW, Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen, 2016)

Hauptziele im Energiekonzept Deutschlands und Status quo der Umsetzung

Grundlage für die Energiepolitik der Bundesregierung sind die im „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2010) vom 28.09.2010 formulierten Leitlinien für eine umweltschonende, zuverlässige

und bezahlbare Energieversorgung, die den Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien beschreiben.

Auf Basis des Energiekonzepts hat die Bundesregierung des Jahres 2010 den Rahmen für eine umfangreiche Transformation des nationalen Energiesystems bis 2050 beschlossen. Die Hauptziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 80 % gegenüber 1990²²
- Ausbau der erneuerbaren Energien auf 80% am Bruttostromverbrauch²³ sowie auf 60% am Bruttoendenergieverbrauch²⁴
- Senkung des Primärenergieverbrauchs um 50 % gegenüber 2008 (2020: 20 %)
- Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie bis 2022
- Verdopplung der Sanierungsrate im Gebäudebestand auf 2 % im Jahr.

Zu diesen Zielen hat sich auch die Bundesregierung im Koalitionsvertrag von 2013 verständigt. Die EU hat das langfristige Ziel der Treibhausgasminderung bis 2050 um 80% übernommen (Europäische Kommission, 2016).

Die Entwicklung der Energiewende wird durch einen fortlaufenden Monitoring-Prozess begleitet. Demnach sind die Treibhausgasemissionen 2014 erstmals seit drei Jahren wieder gesunken (derzeit - 27,7 % im Vergleich zu 1990) und der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung konnte im Jahr 2015 auf etwa 30 % angehoben werden (AG Energiebilanzen e.V., 2016).

²² Zwischenziele: 2020: 40 %; 2030: 50 %; 2040: 70 %

²³ Zwischenziele: 2020: 35 %; 2030: 50 %; 2040: 65 %

²⁴ Zwischenziele: 2020: 18 %; 2030: 45 %; 2040: 60 %

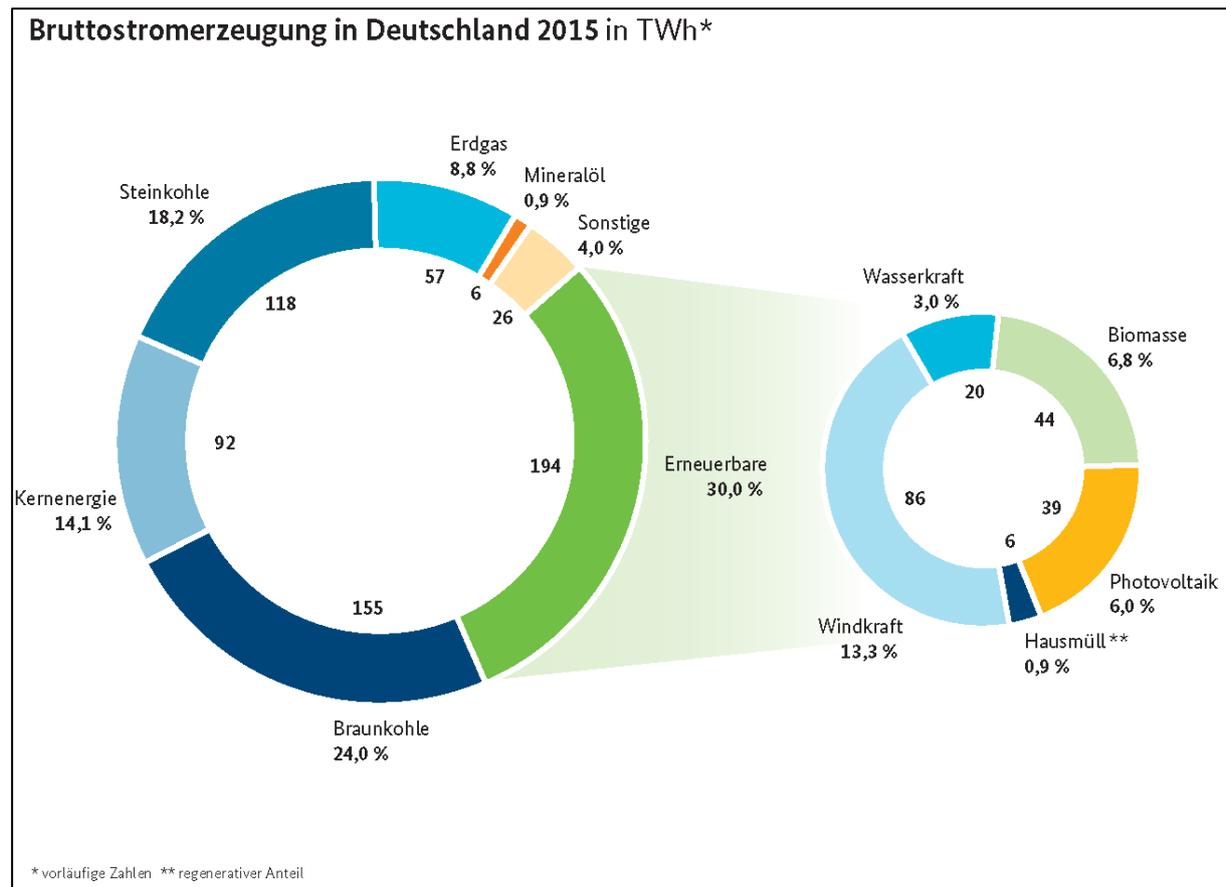


Abbildung 71: Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2015 nach Energieträgern (BMWi, Erneuerbare Energien auf einen Blick, 2016)

Der Energieverbrauch ist im Jahr 2015 um 1,3 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Die durchschnittliche Steigerung der Energieeffizienz zwischen 2008 und 2014 lag mit 1,6 % unter dem im Energiekonzept der Bundesregierung vorgesehenen Wert von 2,1 %. Es zeigt sich, dass insbesondere die „Stromwende“ dank des EEG in den vergangenen Jahren vorangekommen ist.

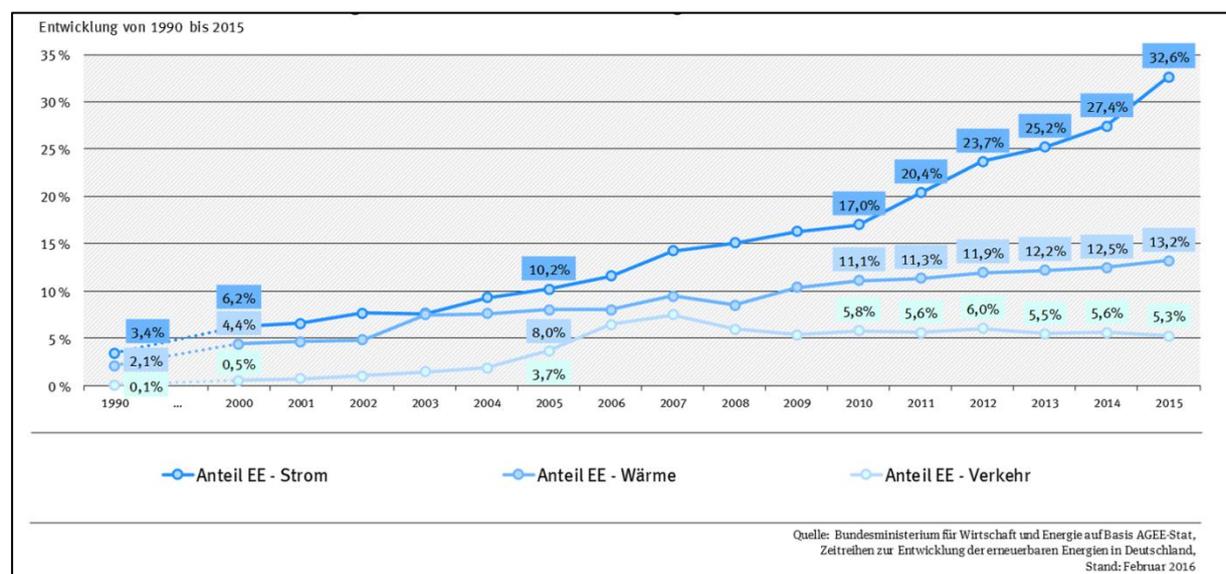


Abbildung 72: Anteil erneuerbarer Energien an der Endenergiebereitstellung für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland (Umweltbundesamt, 2016)

Unter den erneuerbaren Energien zeigen insbesondere Wind- und Sonnenkraft weiterhin steigende Ausbau-Tendenzen auf. In den Leitstudien der Bundesregierung wird von einem entsprechend hohen Anteil fluktuierenden Energieangebotes ausgegangen. D. h. Wind und Sonne decken bilanziell einen großen Teil des Strombedarfes, sind aber nicht zuverlässig dann verfügbar, wenn der Bedarf besteht. Gesicherte Leistung und Flexibilität werden zur Erhaltung der Versorgungsqualität (Netzstabilität und Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch) wichtige Beiträge liefern müssen.

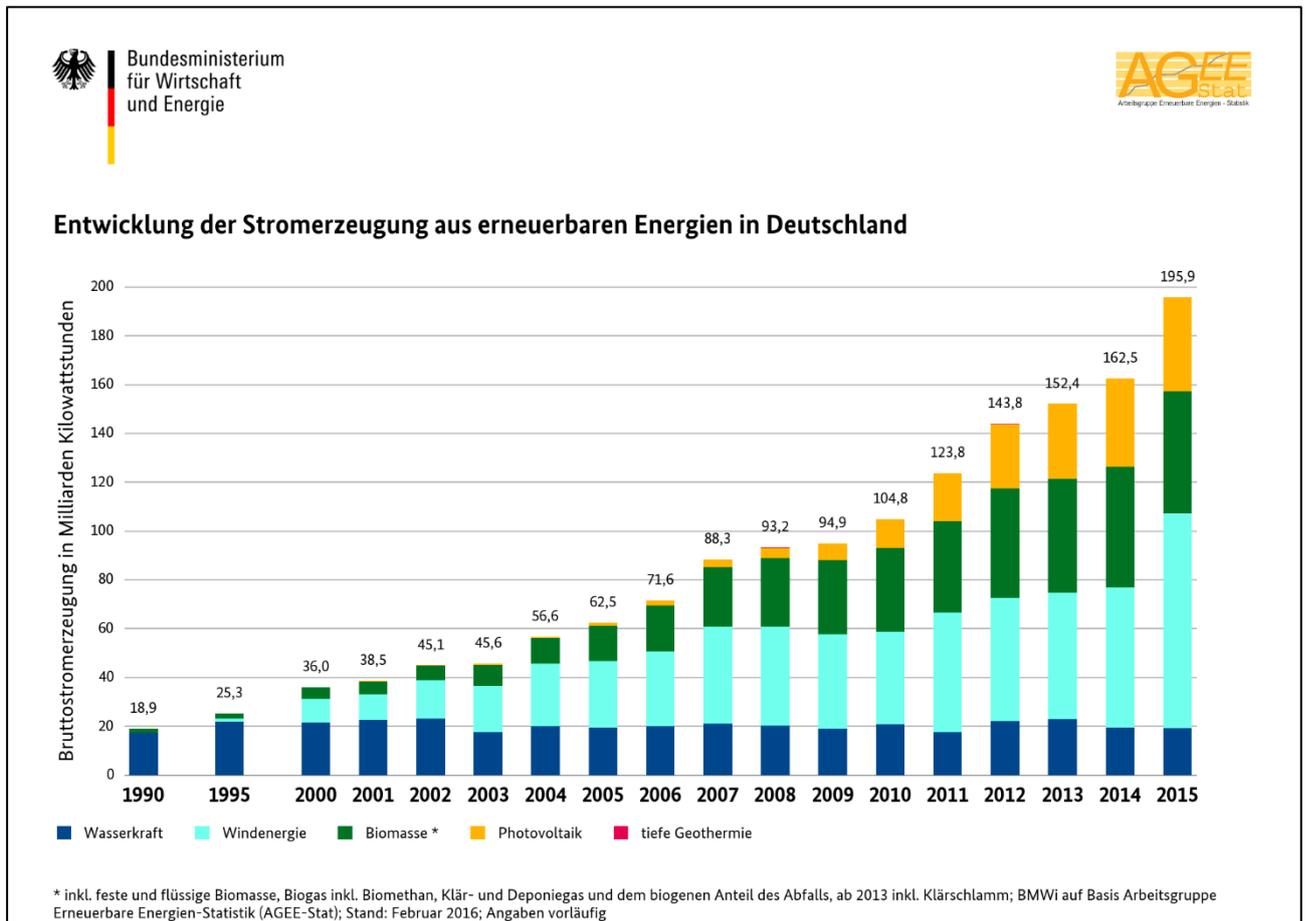


Abbildung 73: Entwicklung der in Deutschland erzeugten Strommenge aus erneuerbaren Energien zwischen 1990 und 2015 [Geothermische Stromerzeugung aufgrund geringer Strommenge nicht dargestellt; *inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls inkl. Klärschlamm] (Informationsportal Erneuerbare Energien, 2016)

Herausforderungen der Energiewende

Im Allgemeinen:

- **von der Nutzung der Kern- und fossilen Energie zu Energie aus erneuerbaren Energieträgern:** Diese Entwicklung fördert neben der Versorgungssicherheit insbesondere auch die Decarbonisierungsstrategie, also den Klimaschutz. Aufgrund von Marktverzerrungen kommen zeitweise CO₂-intensive Kraftwerke zum Zug (abgeschriebene Kohlekraftwerke können Strom billiger bereitstellen als moderne Gaskraftwerke).

- **von einer zentralen zu einer dezentralen Versorgung:** Die Erzeugung erneuerbarer Energie erfolgt sinnvollerweise dort, wo die Ressourcen verfügbar sind. Diese sind naturgemäß flächig und heterogen vorhanden. Die Integration ins Energiesystem erfolgt dementsprechend ebenfalls dezentral.
- **Steigerung der Energieeffizienz:** Bei der Steigerung der Effizienz gewinnt zunehmend die Primärenergieeffizienz an Bedeutung, weil es aus Klimaschutzgründen eben insbesondere darauf ankommt, fossile Energienutzung zu verdrängen. Somit kann eine intensive Nutzung überreichlich vorhandener klimafreundlicher Energiequellen (EE, KWK) systemeffizienter sein als die Maximierung von Wirkungsgraden einzelner Verbraucher. Dieses Dilemma führt zu Zielkonflikten bspw. bei Gebäudesanierung und EE-Wärmeverbänden oder Wirkungsgradverlusten bei Sektorkopplung (P2H, P2G).

Im Besonderen:

- **Smart Grids / Übertragungsnetze:** Zur Synchronisierung von Erzeugung und Verbrauch ist im Stromnetzsystem zunehmend eine bidirektionale Abstimmung bis zum einzelnen Netznutzer sinnvoll. Die dafür aufzubauende Kommunikationsinfrastruktur (Sensorik, Aktorik) legt die Grundlage zum Betrieb intelligenter Energienetze.
- **Speichermöglichkeiten:** Zeitliche Asynchronitäten zwischen EE-Dargebot und Verbrauch, die nicht vollständig durch Flexibilisierung überbrückt werden können, bedürfen der Speicherung. Viele insb. Langfristspeicherlösungen befinden sich noch nicht in der Marktreifephase und werden in Modellprojekten erforscht.
- **Integration (lokal, regional, national, EU):** Die Einbindung der EE-Potenziale muss entsprechend der Dezentralität auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Entsprechend zellulärer Ansätze oder dem Subsidiaritätsprinzip können Erzeugung und Verbrauch bereits auf Liegenschafts-, Quartiers- oder Gemeindeebene erfolgen. Weitere Ausgleichsprozesse ergeben sich aufbauend darauf auf übergeordneten Netzebenen und werden je nach Bedarf auch die Sektoren koppelnd erschlossen (Strom zu Wärme oder Gas oder Mobilität) oder gar im europäischen Energieverbund auf Ebene der Übertragungsnetze bzw. Gasnetze gelöst. Insbesondere die Integration Erneuerbarer in den Wärmemarkt stellt eine hohe Herausforderung dar, weil der Wärmebedarf rund 50 % unseres Gesamtenergiebedarf ausmacht (Strom 20 % und Mobilität (Biotreibstoffe und E-Mobilität 30 %). Der EE-Anteil im Wärmesystem liegt derzeit aber erst bei 12 % (ggü. 27 % im Stromsektor). Eine Überführung von erneuerbarem (Überschuss-)Strom ins Wärmesystem und der verstärkte Aufbau von offenen Wärmeverbänden (Integration verschiedener klimafreundlicher Wärmequellen) stellen ambitionierte Herausforderung auf der kommunalen Ebene dar.
- **CO₂-Reduktion ↔ Kohle ↔ niedriger Ölpreis:** Die Energiewende befindet sich im Spannungsfeld zwischen strategisch notwendigen Transformationsprozessen (Versorgungssicherheit und Klimaschutz) und wirtschaftlich realisierbaren Umsetzungsschritten (Rendite-Erwartungen etc.). Bei der konkreten Realisierung erscheinen nachhaltig sinnvolle Lösungen nicht jederzeit als konkurrenzfähig.
- **Akzeptanz der Öffentlichkeit (Preise!):** Die Energiewende ist keineswegs allein eine technische Transformation. Sie erfordert neben angepassten ökonomischen Rahmenbedingungen wie bei jedem Veränderungsprozess auch einen gesellschaftlichen Bewusstseinswandel. Wertgefüge und Verhaltensänderungen wandeln sich nur allmählich und sind von komplexen sozialen Prozessen begleitet. Akzeptanz hat etwas mit Informiertheit und individueller Mitgestaltung bis zur Teilhabe

an der Wertschöpfung zu tun. Hier können Kommunen erheblich durch ihre Nähe zum Bürger und Gestaltung von Infrastrukturzugängen beitragen. Neben technischer Innovation ist eine breite gesellschaftliche Akzeptanz der zu treffenden Maßnahmen für den Umbau des Energiesystems eine wichtige Voraussetzung. Im Zentrum der Bemühungen um eine Öffnung des Dialogs zwischen den gesellschaftlichen Akteuren muss auch die Erforschung der Gründe für eine Annahme bzw. eine Ablehnung einer konkreten Innovation durch die potenziellen Nutzer*innen bzw. Betroffenen stehen.

In der Energiepolitik wird in diesem Zusammenhang bereits von einem „Zielviereck“ gesprochen:

- Umwelt- und Klimaverträglichkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Versorgungssicherheit
- gesellschaftliche Akzeptanz

Aktuelle Weichenstellungen auf der Bundesebene:

- Der Strommarkt 2.0 soll für eine effiziente Stromversorgung bei wachsenden Anteilen erneuerbarer Energien sorgen und zugleich Versorgungssicherheit gewährleisten.
- Beitrag des Stromsektors zum Klimaschutz: Es sollen 22 Mio. Tonnen CO₂ zusätzlich eingespart werden: Ab 2016 werden besonders alte und ineffiziente Braunkohlekraftwerke in eine Sicherheitsbereitschaft überführt und nach vier Jahren stillgelegt.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz: Die nächste EEG-Reform soll den Ausbau von Strom aus Wind und Sonne kostengünstig und planbar machen –weg von festen Fördersätzen, hin zu mehr Wettbewerb. Ein Gesetz wurde im ersten Halbjahr 2016 im Bundeskabinett beschlossen.
- Netzausbau: Die neuen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Leitungen (HGÜ-Leitungen) sollen vorrangig als Erdkabel gebaut werden. Das betrifft vor allem die großen Nord-Süd-Trassen wie „SuedLink“ oder die „Gleichstrompassage Süd-Ost“.
- Digitalisierung der Energiewende: Der Einbau von „Smart Metering Systemen“ soll 2017 beginnen, zunächst nur bei Großverbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch ab 10.000 Kilowattstunden.
- Klimaneutraler Gebäudebestand: Die „Energieeffizienzstrategie Gebäude“ soll die Weichen dafür stellen, dass alle Gebäude bis 2050 nahezu klimaneutral sind.
- Kraft-Wärme-Kopplung: Durch die Novelle des KWK-Gesetzes soll der CO₂-Ausstoß durch den verstärkten Einsatz von KWK-Anlagen bis 2020 um rund 4 Mio. Tonnen sinken.

6.2.1.2 Rolle der Stadt Reinfeld

Während auf Bundes- und Landesebene die Rahmenbedingungen geschaffen werden, liegen nun auf der lokalen Ebene die eigentlichen Umsetzungsaufgaben. Hierbei kommt der Gemeinde in der Energie-Raum-Planung eine zentrale Rolle zu. Anders als die zahlreichen Einzelakteure und Initiativen kann sich die Stadt als einzige einen Gesamtüberblick über die endogenen Potenziale verschaffen und ihre Stärken (Infrastrukturen, Lagegunst, Ressourcen) entsprechend strategischer Überlegungen ausbauen und einsetzen. Je nach Potenzialausstattung kann sie somit bei ambitionierter Ausschöpfung ihrer Potenziale Schwerpunkte auf verstärkte Effizienz- oder Erzeugungs- oder Vernetzungsaktivitäten setzen und

dabei mit zusätzlichen lokalen Wertschöpfungseffekten motivieren. Somit liegt die Kunst in der Ausrichtung der zahlreichen lokalen Akteure auf gemeinsame Ziele, wenn auch mit unterschiedlichen individuellen Motivationen (Win-Win-Situationen schaffen).

Die Erreichung der Bundesziele ist dabei nicht alleinige Richtschnur. Gemäß der kommunalen Selbstverwaltung wählt die jeweilige Kommune souverän ihren eigenen gesellschaftlich vor Ort akzeptierten Weg zur Transformation des Energiesystems. Dabei können bei allem Engagement aufgrund von Zielkonflikten (Eingriffe in andere Schutzgüter und ökonomische Restriktionen) die erreichbaren Beiträge zum Bundesziel in einigen Sektoren oder beim Ausbau einzelner Energiequellen über oder unter dem Klassenziel liegen. Eine 100%-ige bilanzielle Selbstversorgung oder gar Leistungsautarkie auf kommunaler Ebene ist keinesfalls mit der Dezentralisierung des Energiesystems gemeint. Entsprechend des Subsidiaritätsprinzips oder zellulärer Ansätze sind Ausgleichsprozesse so weit wie möglich erzeugungsnah vorzunehmen.

Aufgrund gut ausgebauter Strom- und Gasnetze in Schleswig-Holstein sind Energieaustauschprozesse durchaus auch weiträumiger – also über die Stadtgrenzen hinaus – zu denken um kosteneffizient zu bleiben. Eine vollständige Selbstversorgung mittels lokaler Speicher ist insbesondere bei kleinräumigen Planungen nicht kosteneffizient zu realisieren.

Hierbei zeigt sich am konkreten Fall der Stadt Reinfeld, dass das erschließbare Ausbaupotenzial beispielsweise für Windkraft absehbar geringer ist als in zahlreichen Nachbargemeinden. Somit entstehen in der Nachbarschaft aktuell überproportional hohe Erzeugungskapazitäten, von denen Reinfeld mittelbar profitieren kann.

Als öffentliche Institution kann und sollte die Stadt Reinfeld langfristig sinnvolle Ziele mit einer gewissen Unabhängigkeit von Tagespreisen verfolgen. Hier wird die Bedeutung einer zukunftsorientierten Infrastruktur-Entwicklung deutlich.

Die lokal und die regional verbundenen Netzinfrastrukturen (Strom, Gas, Wärme) sollen damit einhergehend auf die aktuellen und künftigen Sammel- und Verteilfunktionen angepasst werden. Dabei ist im Verständnis von Smart Grids die Entwicklung intelligenter Netze gemeint, in denen die verschiedenen Akteure (Erzeuger, Speicherbetreiber, Verbraucher, Netzbetreiber, Energielieferanten, Messstellenbetreiber) miteinander kommunizieren und sich zur Anpassung auf das schwankende Energiedarbot und Sicherstellung der Versorgungssicherheit Flexibilitäten austauschen. Ausgehend vom Stromnetz können diese Transformationsprozesse auch übergehen auf die anderen Energiesysteme vor Ort (Gasnetz mittels Power-to Gas (P2G), Wärmenetz mittels Power-to-heat (P2H) oder KWK und Mobilitätssystem mittels Ladestelleninfrastruktur und Power-to-Liquid (P2L).

Für die Gemeinde Reinfeld stellt sich bei der guten Erschließung mit Strom- und Gasnetz die Aufgabe, wie diese Infrastrukturen künftig gut eingebunden werden und inwiefern sie durch weitere Infrastrukturen (Wärmeverbände und Kommunikationstechnik, Ladestellen für Elektromobilität) zu ergänzen sind.

Für die Wärmeversorgung, die nur lokal organisiert werden kann, ergibt sich ein besonderer Handlungsbedarf. Da zur Gestaltung künftiger klimafreundlicher Wärmeverbände zahlreiche Akteure vor Ort eingebunden sind (Netzbetreiber, Wärmelieferanten aus klimafreundlichen Quellen und Gebäudeigentümer und Wärmeabnehmer) sind hierzu insbesondere klare politische Vorgaben nötig. Vor den technischen Umsetzungsaktivitäten sind politische Abwägungsprozesse in der Priorisierung oder

räumlichen Zuordnung von Sanierung, Wärmeverbundlösungen und künftiger Rolle des bestehenden Wärmenetzes voranzustellen.

Handlungsoptionen der Stadt Reinfeld zum Einstieg in die kommunale Wärmeplanung

Dank des EEG ist Deutschland in der Stromwende weit vorangekommen. Anders als Strom, kann Wärme aufgrund ihrer geringen Transportwürdigkeit nur vor Ort bereitgestellt werden und nicht in anderen Regionen erzeugt und dann über lange Strecken zum Nutzer gebracht werden. Damit kommt der lokalen Ebene bei der Organisation der Wärmeversorgung eine besondere Bedeutung und im Sinne des Klimaschutzes sowie einer nachhaltigen Verfügbarkeit eine besondere Verantwortung zu.

Dessen ist sich auch Dr. Robert Habeck, Minister für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (S-H), bewusst: *„Wenn Energieeinsparung, also Dämmung, mit hocheffizienter Restwärmeversorgung kombiniert wird, können Synergien genutzt und Kosten gespart werden. Das setzt eine strategische Wärmeplanung voraus, die vor Ort alle relevanten Akteure beteiligt und gemeinsam mit ihnen entsprechende Handlungsstrategien entwickelt. Mehr noch als die Energiewende in anderen Sektoren ist die Wärmewende ein Gestaltungsauftrag für die Kommunen. Sie können die Rahmenbedingungen schaffen, um den erforderlichen Umbau für die Einwohner so sicher, kostengünstig und umweltfreundlich wie möglich zu organisieren.“* (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).

Wie in dem Bericht „Die Energiewende im Wärmesektor – Chancen für Kommunen“ des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein aufgezeigt, steht dem Wärmesektor zukünftig ein gravierender Infrastrukturwandel bevor:

- *„Der Wärmeenergiebedarf muss sich halbieren.*
- *Der Anteil der Einzelfeuerungsanlagen muss drastisch verringert werden.*
- *Der Anteil der netzgebundenen Wärmeversorgung muss im Gegenzug dazu von heute 10-13 % auf etwa 60 % in 2050 steigen, damit die erneuerbaren Energien effizient und großvolumig eingesetzt werden können.“* (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).

*„Die Kommune ist als räumlich-administrative Verwaltungseinheit geradezu dafür prädestiniert, den Wärmebedarf und die effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung ihrer Bewohner*innen konzeptionell und koordinierend anzugehen. Darauf hat die EU in mehreren Richtlinien mit Nachdruck hingewiesen. „Integrierte kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte“ können die Basis einer kommunalen Wärmeplanung sein. Sie zielt darauf ab, für alle Akteure vor Ort Synergie- und Effizienzeffekte zu realisieren. Die Einbindung der Betreiber von Erdgasnetzen ist dabei von besonderer Bedeutung: Sie sollen den Infrastrukturwandel – den Aufbau von Wärmenetzen – mitgestalten, um sich für die Energiewende als innovative Unternehmen neu zu positionieren. Die Kommune soll als Koordinierungsinstanz den bestehenden Wärmemarkt analysieren, die Potenziale wärmetechnischer Gebäudesanierung und die effiziente Wärmeversorgung ermitteln, um den planvollen und schrittweisen Ausbau von Wärmenetzen im Sinne ihrer Bürger vorzubereiten.“* (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).

In Abhängigkeit der vorhandenen Infrastrukturen vor Ort und lokaler Bedarfsprofile sind jeweils individuelle Lösungen auf Quartiersebene zu entwickeln und in einer kommunalen Wärmeplanung (Kap.

7.1) einzubetten. Grundsätzlich gilt es dabei eine hocheffiziente Wärmeversorgung stets in enger Verknüpfung mit energetischen Gebäudesanierung zu betrachten (Kap. 7.3). Zur Transformation der Wärmeversorgung einer Kommune ist auf Grund hoher (Re-)Investitions- und Wartungskosten der Anlagen (insbesondere der Netze) stets langfristig und in sektoraler Vernetzung mit zukünftiger Stromversorgung und Mobilitätsansprüchen zu planen. Hierfür sind quartiersgenaue und zeitlich hochaufgelöste Modellierungen vorzunehmen. Gerade langfristige Planungen erfordern einen hohen Rückhalt nicht nur parteiübergreifend der politischen Entscheidungsträger sondern insbesondere auch der jungen Bevölkerung und der Wirtschaft. Zur Umsetzung ist die Kommune mitunter abhängig von rechtlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene und sollte im Rahmen ihrer Möglichkeiten darauf einwirken. Dies vorausgesetzt, sind kurz- bis mittelfristige Lösungen so zu fördern und zu fordern, dass sie dem langfristigen Transformationsprozess nicht kontraproduktiv entgegenwirken.

Als Leitlinie für die politischen Abwägungsprozesse hinsichtlich der Hebelwirkung für mehr Klimaschutz, kann der Primärenergiefaktor dienen.

Art der Heizenergie	Primärenergiefaktor
Einzelfeuerungsanlagen mit Heizöl, Erdgas	1,1
Nah- und Fernwärme aus fossiler KWK	≥ 0,7
Nah- und Fernwärme mit erneuerbarer Energie	0,0-0,1

Tabelle 26: Bewertung der Art der Heizenergie durch den Primärenergiefaktor nach EnEV (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)

Das vorliegende Klimaschutzkonzept hat nicht den Anspruch einen langfristigen, hochaufgelösten Masterplan für Reinfeld zu entwickeln, das Ziel liegt vielmehr auf der Vorbereitung dieses Transformationsprozesses. Das Klimaschutzkonzept kann als Ausgangsbasis und Argumentationsgrundlage für den Einstieg in die Wärmewende verstanden werden. Und gibt den Anstoß für die dahingehend nötige politisch-gesellschaftliche Diskussion. Dafür werden nun die verschiedenen Handlungsfelder der Wärmeversorgung näher betrachtet:

Energieeffizienzsteigerung

Tragende Säulen der Energiewende sind die Energieeinsparung sowie die Steigerung der Energieeffizienz, denn nichtverbraachte oder „nicht verlorengegangene“ Energie ist die beste und kostengünstigste Energie.

„Bei bestehenden Gebäuden liegt der Wärmeenergiebedarf inklusive Warmwasser in Schleswig-Holstein bei ca. 175 kWh/(m² a). Wärmebedarfsprognosen gehen etwa von einer Halbierung des Wärmebedarfes bis 2050 aus (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nitsch et al., 2008).

Der Warmwasserbedarf, der heute etwa 10 % - 12 % des gesamten Wärmebedarfes ausmacht, wird nahezu konstant bleiben und im Zuge der Sanierungsmaßnahmen (Wärmedämmung) anteilig beträchtlich steigen. Dadurch werden die saisonalen Schwankungen des Wärmebedarfes ausgeglichen und die Anlagentechnik kann das ganze Jahr hindurch sehr viel gleichmäßiger genutzt werden als heute. Dabei

muss berücksichtigt werden, dass der Gebäudebestand 2050 zu rund 83 % vom heutigen Gebäudebestand bestimmt sein wird. Deshalb kommt der Entwicklung des Wärmebedarfes im heutigen Gebäudebestand maßgebliche Bedeutung zu“ (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014). Dazu gibt Abbildung 74 eine gute Übersicht und veranschaulicht, wie der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung steigt.

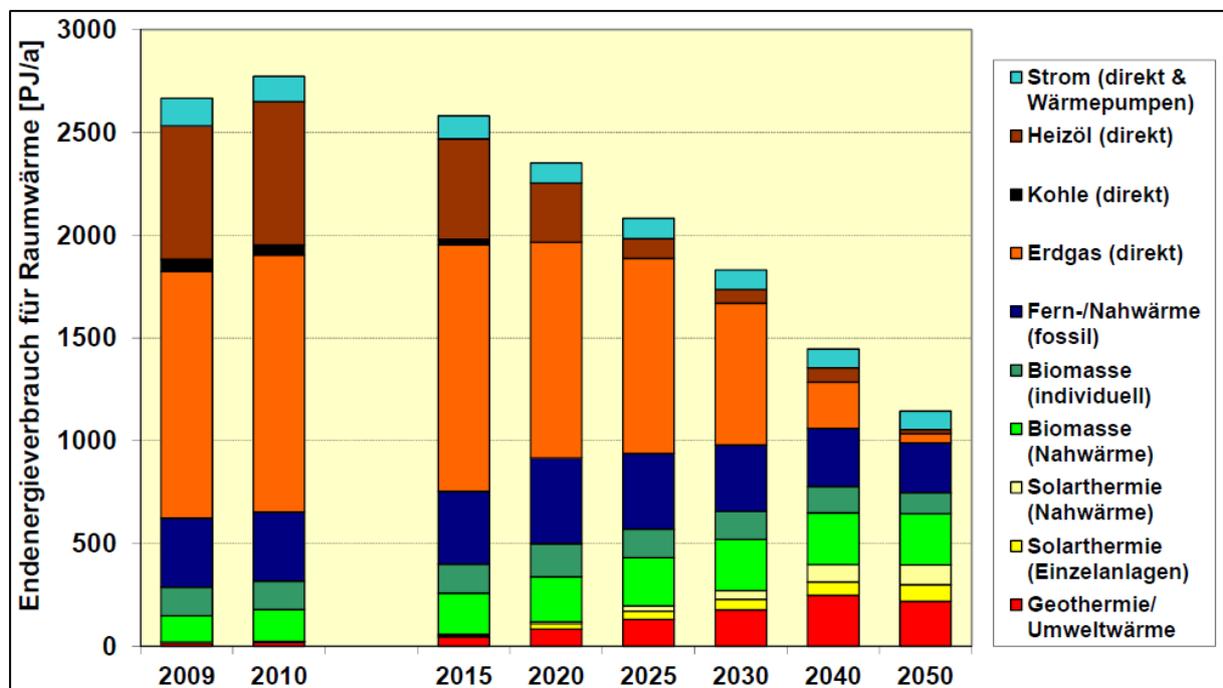


Abbildung 74: Endenergieeinsatz für Raumwärme im Szenario 2011 A (inkl. Stromeinsatz für Raumwärme) (BMU, Nitsch et al., 2012)

In der Effizienzabwägung bzgl. CO₂-Vermeidungskosten zwischen Sanierung durch Dämmung, durch Energiemanagement in Gebäuden und der Restwärmeversorgung mittels CO₂-armen Wärmequellen muss beachtet werden:

- „Der Aufwand für die Wärmedämmung und der daraus resultierende Einsparerfolg verlaufen nicht linear sondern progressiv. Für die Wärmedämmung des Gebäudebestandes gibt es unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einen Break-even-Point (Kostendeckungspunkt), wenn eine Wärmezuführung für den Restwärmebedarf mit einem Primärenergiefaktor von 0,5 und besser möglich ist. Der Break-even-Point liegt dann etwa beim KfW 115-Standard. Das bedeutet, dass die über KfW 115 hinausgehenden CO₂-Minderungskosten bei aktuellem Energiepreinsniveau mit CO₂-armer Wärme deutlich günstiger werden als mit weiteren Dämmmaßnahmen“ (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).
- „Die Sanierung des Gebäudebestandes und die Errichtung von Neubaugebieten führen zu einem verringerten Wärmeverbrauch und damit auch zu einer vergleichsweise geringen Wärmedichte. Die Wärmedichte ist aber bedeutsam für eine wirtschaftliche Realisierung von Wärmenetzen.“ (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014). Deshalb sollten Sanierungsschwerpunkte und Entwicklung von Wärmeverbänden miteinander abgeglichen und gemeinsam optimiert werden, bzw. zoniert werden.

Auf kommunaler Ebene geht es um die

- Reduzierung des Verbrauchs durch Anschaffung effizienterer Geräte (Heizungen, Produktionsanlagen)
- Energetische Sanierung durch nachhaltige Dämmung und intelligente Wohnraumtemperaturregelung
- Schaffung einer Anlaufstelle für neutrale Erstberatung für Energiefragen der Reinfelder*innen

Gasnetz

Die Stadt Reinfeld verfügt über ein nahezu flächendeckendes Gasnetz. Die daran angeschlossenen Liegenschaften (kommunale Gebäude, Wohnhäuser, Gewerbe- und Industriebetriebe) können mittels Gasthermen oder BHKW individuell Wärme erzeugen. Erdgas zeichnet sich verglichen mit anderen fossilen Energieträgern als emissionsarmer (NO_x, SO_x, Feinstaub) Brennstoff aus.

Im Hinblick auf Ressourcenschonung und der Minimierung von THG-Emissionen kommt es auf eine möglichst effiziente Energiewandlung an.

- Hier verhelfen Brennwertkessel dank ihrer hohen Wirkungsgrade zu vergleichsweise günstigen THG-Emissionen. Allerdings sollte vor Neuanschaffung oder bei Austauschpflicht gemäß EnEV mit Blick auf eine langfristige Strategie der Anbindung an bestehende Wärmenetze bzw. Neubau von Wärmenetzen und die Nutzung von Anlagenüberschüssen durch die Nachbarschaft Vorrang eingeräumt werden. Der/die Klimaschutzmanager*in kann hier „Moderator*in“ und „Netzwerker*in“ zwischen Nachbarschaft und Anlagenbetreiber sein. Ist kurzfristig eine Neuanschaffung eines Brennwertkessels dennoch nötig, sollte über die gesetzlichen Grenzwerte hinausgegangen werden.
- Mit der Nutzung in Blockheizkraftwerken kann gleichzeitig Wärme und Strom erzeugt werden, was die THG-Bilanz zusätzlich entlastet.
- Sofern künftig Gas aus erneuerbaren Quellen wie Biomethan, Wasserstoff oder Methan aus Windstromüberschüssen (sogenanntes Power-to-Gas (P2G)) über das Gasnetz zur Verfügung steht und eingesetzt werden kann, verbessert sich die THG-Bilanz entsprechend dieser Anteile.
- Saisonale Gasspeicher sind langfristig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung unabdingbar. Hierzu bedarf es einer Kooperation mit dem Umland zur Bereitstellung des benötigten Biogases.
- Ein Ausbau oder konsequente Ertüchtigung des Gasnetzes steht dem Ziel des Ausbaus der Wärmenetze entgegen. Was nicht bedeutet, dass das Gasnetz langfristig stillgelegt werden soll, vielmehr wird es zur Versorgung von Wärmeinseln über KWK-Anlagen insbesondere bei industriellen Prozessen, bivalentem Antrieb von Anlagen z.B. Wärmepumpen oder im Verkehrsbereich benötigt.

Wärmenetz

„Der netzgebundene Zusammenschluss von Wärmeverbrauchern vereinfacht den zunehmenden Einsatz erneuerbarer Energien und die Kopplung von Strom- und Wärmesektor. Erneuerbare Energien sind nicht zu jeder Zeit konstant verfügbar. Die Installation der Wärmenetze ermöglicht, dass das gesamte Versorgungssystem effizient geregelt werden kann, obwohl die Einspeisung der erneuerbaren Energien

fluktuierend und über dezentrale Anlagen erfolgt. In diesem Zusammenhang werden in Dänemark bi- und mehrvalente Wärmesysteme für die Wärmebereitstellung von Wärmenetzen immer mehr zum Standard. Das bedeutet, dass fossile oder erneuerbare Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in Verbindung mit Solarthermie und/oder Groß-Wärmepumpen sowie kurzfristigen und saisonalen Wärmespeichern aus wirtschaftlichen Gründen immer mehr zum Einsatz kommen.“ (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).²⁵

In zwei Quartieren der Stadt, in der Kastanienallee sowie im Kaliskaweg (Bolande, Alten- und Pflegeheim) wird die Wärmeversorgung über Wärmenetze angeboten. Hier dient als Wärmequelle jeweils eine zentrale Heizanlage (Erdgas-BHKW). Aus Sicht des Klimaschutzes bieten Wärmeverbände ein großes Potenzial zur Verminderung der THG-Emissionen, wenn:

- Wärmeverluste vermieden werden u.a. durch möglichst hohe Anschlussdichten entlang der Leitungen und Nutzung von Wasserspeichern zur Pufferung. Hierbei ist mit abnehmendem Energiebedarf der Gebäude zu rechnen.
- Hocheffiziente Anlagen und klimafreundliche Energieträger bei der Wärmeerzeugung eingesetzt werden (schnelle Austauschmöglichkeit nur einer Anlage anstatt Austausch vieler kleiner Anlagen, auch Kraft-Wärme-Kopplung). Vorreiter bei der Nutzung von großen solarthermischen Anlagen für die netzgebundene Wärmeversorgung ist Dänemark. Rund 60 % der dänischen Haushalte sind an Fernwärmenetze angeschlossen, wobei bereits in den 70er Jahren die ersten solarthermischen Großanlagen in Kombination mit saisonalen Speichersystemen realisiert wurden.

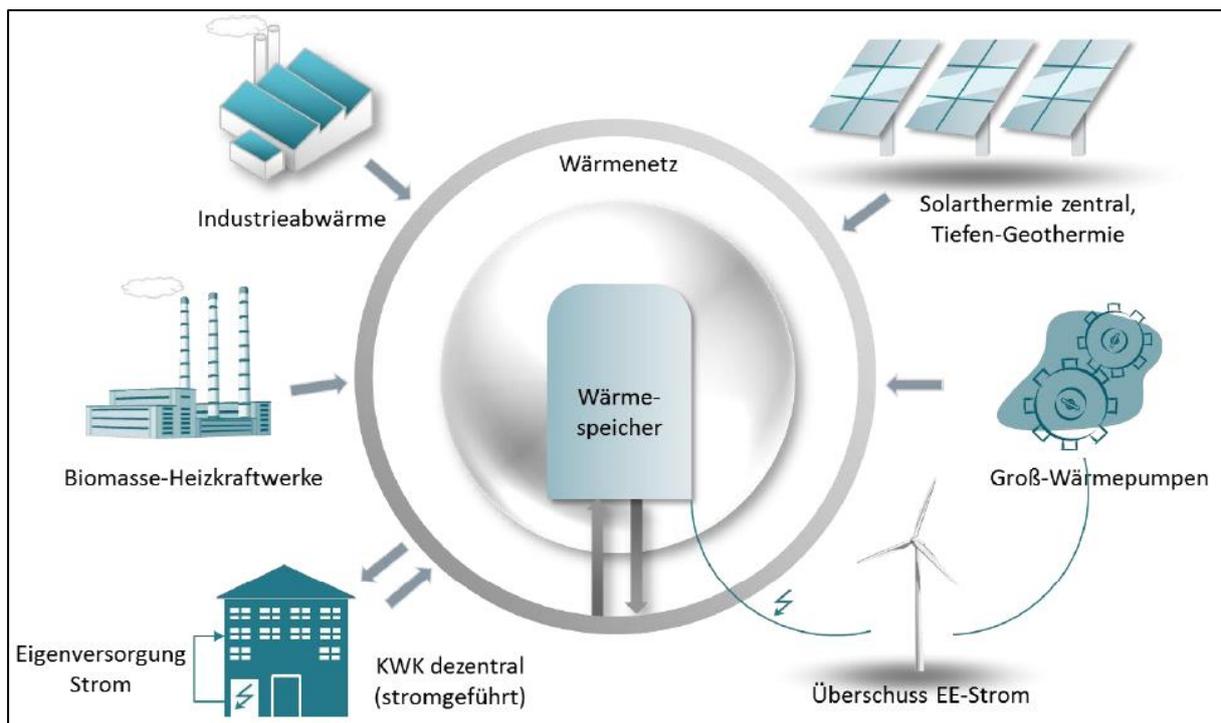


Abbildung 75: Mögliche Quellen einer zukunftsorientierten Wärmeerzeugung (HIR - Hamburg Institut Research gGmbH, Maaß et al., 2015)

„Mehervalente Heizsysteme ermöglichen die kombinierte Nutzung von z. B. fossiler Kraft-Wärme-Kopplung, Großwärmepumpe und / oder sehr großer Solarthermie mit Langzeitwärmespeicher. Die fossile

²⁵ Die Energiewende im Wärmesektor –Chance für Kommunen. www.energiewende.schleswig-holstein.de

Kraft-Wärme-Kopplung wird dabei in Zukunft eine immer geringere Rolle spielen. [...] Wärmenetze sind die – wirtschaftliche – Voraussetzung dafür, erneuerbare Energien großvolumig über bi- und mehrvalente Heizsysteme einzusetzen.“ (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014).

„Um die CO₂arme Wärmeversorgung der Gebäude und den großvolumigen Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmesektor signifikant zu steigern, ist der Zusammenschluss vieler Wärmeverbraucher über ein Wärmenetz der richtige Weg. Wärmenetze sind sehr flexibel und passen sich der Entwicklung an. Sie sind für alle Effizienztechnologien offen und eignen sich für den großvolumigen Einsatz von erneuerbaren Energien:

- *heute für die Kraft-Wärme-Kopplung mit fossilen Energien und Industrie-Abwärme,*
- *für den Einsatz von Biomasse in Heizwerken mit verbessertem Immissionsschutz durch größere Anlageneinheiten,*
- *für die Verstromung von Biogas in Kraft-Wärme-Kopplung*
- *als Sammler für erneuerbare Energien (Solarthermie mit Langzeitwärmespeichern, Tiefengeothermie) aber auch für die Nutzung von Abwasserwärme,*
- *technisch als Lastsenken für überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien und als Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze.“*

(Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014). Um die Wärmenetzinfrastruktur in Reinfeld auszubauen, sollten

- in Bebauungsplänen möglichst eine netzgebundene und klimafreundliche Wärmeversorgung in Neubaugebieten frühzeitig verankert werden (Prüfen auf partiellen Anschlusszwang)
- in bestehenden Netzgebieten die Anschlussdichten durch konkurrenzfähige Angebote (Preis, Primärenergieeffizienzfaktor, grüne Wärme etc.) sukzessive erhöht werden
- Nachbarn in Sanierungs-, Neubau- oder Nachverdichtungsgebieten zur proaktiven Förderung von neuen und bestehenden Wärmeverbänden unter Berücksichtigung des langfristigen Wärmebedarfs vernetzt und moderiert werden.
- einzelne Wärmeverbände zu größeren Wärmenetz(en) in Reinfeld und Nachbarkommunen (Wesenberg) verknüpft werden
- Flächen für den perspektivischen Bau von Solarthermiefreiflächenanlagen frühzeitig gesichert werden
- zur Nutzung des Geothermiepotenzials im Norddeutschen Beckens bzw. politische Willensbildung die Erstellung eines Masterplans Tiefengeothermie im Kreis Stormarn gefördert werden

Einzelanlagen für fossile Energieträger

Neben der leitungsgebundenen Wärmeversorgung kommen derzeit auch Einzelanlagen zum Einsatz. Bei Heizkesseln bemisst sich die Klimawirkung (CO₂-Ausstoß) neben dem Wirkungsgrad auch nach dem eingesetzten Brennstoff (Öl, Flüssiggas, Kohle). Gemäß EnEV müssen spätestens seit 2015 alle Kessel die vor 01.01.1985 eingebaut wurden gegen effizientere und klimafreundlichere Anlagen ausgetauscht

werden, jedoch sorgen verschiedene Ausnahmeregelungen dafür, dass einige alte Kessel erhalten bleiben. In Dänemark werden Ölheizungen mittlerweile gänzlich ausgeschlossen. Bei Einzelfeuerungen sind Emissionen von Stickstoff, Schwefel und Feinstaub zu beachten.

- Komplementär zu der vorangegangenen Ausbaustrategie der Wärmenetze, sollten fossile Einzelanlagen in Neubaugebieten möglichst ausgeschlossen werden.
- Ist das nicht möglich, sollten Bauherren/frauen oder Neueigentümer*innen über die Klimawirkung und die Kosten-Nutzen-Relation der unterschiedlichen Brennstoffe frühzeitig informiert werden.

	Reduzierung auf 30 – 65 kg pro MWh (je nach Einsparung)	
Spezifische THG-Emissionen	Ohne Vorkettenbelastung	CO ₂ Äquivalent unter Berücksichtigung von Vorketten
Gas-Brennwert	182 kg/MWh	256 kg/MWh
Gas-Brennwert + Solarthermie	130 kg/MWh	224 kg/MWh
Ölheizung	300 kg/MWh	375 kg/MWh
Zum Vergleich: Strommix heute	600 kg/MWh	953 kg/MWh

Tabelle 27: Spezifische THG-Emissionen in Abhängigkeit der Heizsysteme (nach UBA auf Basis Gemis 4.3) (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)

Einzelanlagen für den Energieträger Holz

Holz kann als CO₂-neutraler Brennstoff gelten, der bei seiner Verbrennung nur so viel CO₂ freisetzt, wie er zuvor in seiner Entstehung gebunden hat. Da Reinfelds Wälder nachhaltig bewirtschaftet werden (PEFC und FSC zertifiziert), wird gleichzeitig mit der Holznutzung auch wieder CO₂ im Nachwuchs gebunden. Reinfeld verfügt neben den forstwirtschaftlich genutzten Wäldern über einen erheblichen Anteil Naturwald (40 %), in der die Holznutzung „stillgelegt“ wurde. Hier verbleibt das im Holz gebundene CO₂ im Wald bis es im Zuge der Verrottung wieder freigesetzt wird. Auch hier befindet sich das CO₂ in einem langfristigen Kreislauf.

Das im Holz fixierte CO₂ bleibt bei der stofflichen Nutzung (Bau, Möbel, Papier,...) mittel- bis langfristig dem CO₂-Kreislauf entzogen. Somit sollte nur das Holz energetisch genutzt werden, welches nicht (mehr) stofflich genutzt werden kann. Hierzu zählen neben minderwertigen Waldholz-Qualitäten auch Rest- und Abfallhölzer. Wobei auch hier gesundheitsschädliche Emissionen in Form von Feinstaub emittiert werden, auf einen Feinstaubfilter bzw. dessen Nachrüstung sollte demnach geachtet werden. Allenfalls kommt es im Hinblick auf die Emissionen auf die Sicherstellung einer geregelten Verbrennung an. Sofern künftig in Reinfeld auf die energetische Verwertung von Holz zurückgegriffen wird, so sollte dieses mit der Auflage geregelter Verbrennung verbunden sein. Offene Kamine gewährleisten keine emissionsfreundliche Verbrennung. Deren Verbreitung kann über Gestaltungssatzungen und Bauordnung eingeschränkt werden. Die Installation von Holzheizanlagen sollte sich ausschließlich nach einer sinnvollen klimafreundlichen Wärmebereitstellung orientieren. Bei der langfristigen Sicherung der dafür notwendigen Brennstoffpotenziale spielen Preisentwicklungen eine größere Rolle als die lokale

Herkunft. In Reinfeld werden versuchsweise Holzbriketts aus Abfallspänen gepresst und deren Verbrennungs- und Emissionsverhalten wissenschaftlich untersucht. Im Erfolgsfalle kann dies als Vorbild für ein „Downcycling“ mit energetischer Endnutzung gewertet werden.

Solarthermie

Solarthermie kann als Einzelanlage in Abhängigkeit der Anlagengröße (verfügbare Dachfläche) und der verfügbaren Speicherkapazitäten zur Warmwasserbereitstellung und Heizungsunterstützung eines Haushaltes bzw. eines Gebäudes genutzt werden und erreicht im Optimalfall einen solaren Deckungsgrad von 70 %. Solarthermie kann jedoch auch in Großanlagen bspw. auf großen Dachflächen oder Freiflächen und, nach dem Vorbild Dänemark, in Wärmenetze eingebunden werden. Das Wärmedarbot ist abhängig von dem Angebot an Sonnenenergie (nicht unbedingt direkte Sonneneinstrahlung) und kann deshalb den aktuellen Wärmebedarf nur zum Teil abdecken (ca. 20 % - 30 %). Mit Hilfe von Wasserspeichern kann dieser Anteil auf 40 % erhöht werden.

Infoblock zur überschlägigen Kalkulation einer Solarthermie-Anlage zur Integration von Sonnenwärme in ein Wärmenetz:

Annahme Wärmeverbund für 100 Gebäude mit einem Wärmebedarf von 2000 MWh/a. Das bedeutet inkl. 20 % Netzverluste = 2400 MWh/a Bruttowärmebedarf. Solarthermie kann ohne extrem große Wärmespeicher nach den Erfahrungen in Dänemark ca. 20% des Jahreswärmebedarfes abdecken, also 480 MWh/a. Auch höhere Werte von 40 % sind mittels sehr großer saisonaler Speicher und entsprechend größeren Kollektorflächen realisierbar. Die Kollektorfläche für 500 MWh ist bei einem Ertrag von max. 0,5 MWh/qm folglich 1000 -1500 qm groß zu dimensionieren. Die Bruttobedarfsfläche für eine Freiflächenanlage inkl. Wärmespeicher (200 m³ Wasserspeicher) ist mit 3000 qm anzusetzen. Die Investitionskosten belaufen sich auf ca. 700 Tsd. €, wobei kfw-Förderungen (271 & 281) von 40-50 % in Form von Krediten und Darlehen über 20 Jahre bereitstehen. Weitere Kosten sind Netz, Anbindung weiterer Wärmequellen z.B. Industrie Abwärme, Abwasserwärmerückgewinnung mit Wärmepumpe, KWK, Biomasseanlage etc. Der Wärmepreis kann aus der Erfahrung vergleichbarer Projekte mit 30-40 €/MWh erwartet werden.

Grundsätzlich sollte dafür geworben werden verfügbare Dachflächen für die Errichtung von Solarthermieanlagen zu nutzen, auch wenn deren Einbindung in eine langfristigen zentralen Wärmeversorgung den künftigen Betrieb des Wärmenetzes vor Integrationsaufgaben stellt (Stichwort offenes Wärmenetz). Kennwerte für die Dimensionierung sind etwa 2 m²/Haubewohner*in zur Warmwasserbereitstellung und in Kombination mit einem Speicher bis zu 4 m²/Hausbewohner*in mit Heizungsunterstützung. Die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen reduziert sich zwar mit zunehmender Eigenproduktion, was langfristig zu einem Zielkonflikt führen könnte. Generell ist aber einer Eigenproduktion durch erneuerbare Energien nichts entgegenzusetzen, da die Nutzer*innen dadurch auch hinsichtlich ihres Umgangs mit der benötigten Energie sensibilisiert werden und sich das geänderte Verhalten auf andere Menschen überträgt.

Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)

Geothermie kommt in Reinfeld absehbar nur oberflächennah zur Nutzung. In Verbindung mit Wärmepumpen kann mit Wirkungsgraden von mind. 1:4 die Wärme aus dem Boden mit Hilfe von Strom bedarfsgerecht bereitgestellt werden.

Die erzeugten Temperaturniveaus sind bei Geo- und Solarthermie niedriger als die in konventionellen Heizungssystemen üblich. Deshalb sind diese Quellen für Heizzwecke nur in neuen oder sanierten Gebäuden einsetzbar (in Häusern mit Niedrigtemperatur-Heizkörpern). Auch bei der Einspeisung in Wärmenetze sind die unterschiedlichen Temperaturniveaus anzupassen (Niedrigtemperaturnetze oder Anhebung mittels Wärmepumpen).

Analog der Strategie bei Solarthermieanlagen sollte auch hinsichtlich der Wärmepumpen vorgegangen werden. Ausschlaggebend ist die Jahresarbeitszahl, die unbedingt höher als 3 sein sollte, und die Nutzung von regenerativem Strom.

Tiefengeothermie

Das Norddeutsche Becken ist langfristig grundsätzlich für eine tiefengeothermische Nutzung geeignet. Die tatsächlich erschließbaren Potenziale werden in Schleswig-Holstein aber noch unzureichend erforscht. Beispielfhaft geht hier das Land Niedersachsen – ebenfalls im Norddeutschen Becken – vor. Es fördert Machbarkeitsstudien und stellt im landesweit tätigen Zentrum für TiefenGeothermie Informationsmaterial zur Verfügung, unterstützt Standort- und anlagenkonzeptbezogene Untersuchungen und gibt eine fachlich neutrale und unabhängige Beratung im Zusammenhang mit der Realisierung von Geothermievorhaben²⁶. Der Handlungsspielraum für Reinfeld beschränkt sich hier auf

- Anregung einer Machbarkeitsstudie im Kreis Stormarn
- Politische Willensbildung auf Kreis- und Landesebene Machbarkeitsstudien zu fördern

Biogas-Anlagen

Das Potenzial zur Nutzung weiterer erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ist damit weitestgehend ausgeschöpft. In Reinfeld sind keine wesentlichen Biomasse-Ressourcen zur Wärmegegewinnung und Stromerzeugung vorhanden. Zum Betrieb von Wärmeverbänden sollte der Einsatz von Biomasse auch auf überregional verfügbare Mengen zurückgegriffen werden und ggf. ein Standort außerhalb der Stadtgrenzen, insb. der Anlage in Wesenberg, forciert werden. Die langfristige Sicherung benötigter Mengen bleibt jedoch unwägbar.

Stromheizungen

Stromheizungen kommen in künftigen Wärmekonzepten durchaus als klimafreundliche Option vor, sofern Strom aus erneuerbaren Quellen in ausreichender oder sogar überschießender Menge vorhanden ist. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich, wenn der Wirkungsgrad überzeugend hoch ist (Bsp. Wärmepumpen) oder zur Bereitstellung von negativer Regelenergie bzw. zur Verwertung von Überschussstrom dient sogenanntes, Power-to-Heat (P2H).

²⁶ http://www.lbeg.niedersachsen.de/energie_rohstoffe/zentrum_tiefengeothermie_oberflaechennahe_geothermie/zentrum-fuer-tiefengeothermie--oberflaechennahe-geothermie-121232.html

Wärmebereitstellung aus Kraft-Wärme-Kopplungsprozessen (KWK)

Da die Ressourcen zur Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern bei weitem nicht den künftigen Bedarf decken werden, sind besondere Hoffnungen verbunden mit der weiteren Installation von KWK-Anlagen insbesondere an Gewerbestandorten mit Wärmesenken in der Nachbarschaft (angeschlossene Produktionsprozesse im eigenen oder benachbarten Betrieben oder Verbünde zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden und Siedlungen). Denn die hieraus genutzte Wärme ist klimafreundlich, auch wenn der Energieträger fossiler Herkunft ist. Gleichzeitig erlauben KWK-Anlagen eine gewisse zeitliche Flexibilität, wenn sie system- bzw. stromgeführt betrieben werden können. Diese Flexibilität kann ausgleichend zur fluktuierenden Stromerzeugung aus PV und Wind genutzt werden.

Aufbau einer kommunalen Organisations- und Umsetzungsstruktur

Die Stadt Reinfeld hat bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts vor allem eine informierende, bewusstseinsbildende und koordinierende Funktion. Ihre Hauptaufgaben sind vor allem in den Bereichen Monitoring und Controlling, Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung und Beteiligung von Bürger*innen und anderen Akteuren sowie einer neutralen Bereitstellung von Informationen zu sehen. Überdies obliegt der Stadt ihre Vorbildfunktion. Klimaschutzrelevante Maßnahmen sind somit nicht per se nur durch die Stadtpolitik und –verwaltung umzusetzen, vielmehr ist eine Fülle weiterer Akteure notwendig. Von daher ist es empfehlenswert, eine intensive Partnerschaft unter den Akteuren zu erreichen um somit alle Klimaschutzaktivitäten zu vernetzen und Synergieeffekte auch über die Stadtgrenze hinaus zu generieren.

- Damit das Energie- und Klimaschutzmanagement reibungslos funktioniert, müssen klare Organisationsstrukturen geschaffen und Zuständigkeiten festgelegt werden.
- Jeder Transformationsprozess braucht ein hohes Maß an Akzeptanz der beteiligten Akteure. Damit die notwendige Akzeptanz in Reinfeld geschaffen und langfristig aufrechterhalten und erhöht werden kann, muss für eine zielgruppenspezifische Ansprache sowie transparente und bürgernahe Beteiligungsmöglichkeiten gesorgt sein.
- Die Sicherung der regionalwirtschaftlichen Teilhabe der Bürger*innen, wirkt akzeptanzfördernd, schafft zusätzliche Anreize und ist zudem Finanzierungsinstrument für genossenschaftliche Projekte
- Eine Bürgerenergie(effizienz)genossenschaft (Kap. 7.3.6) zum Betrieb von Anlagen und Netzen oder auch zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen („Contracting“) fördert die lokale Wertschöpfung, die Teilhabe und Akzeptanz und stiftet darüber hinaus das Gemeinschaftsgefühl.
- Die Energiewende und der Klimaschutz haben an vielen Bereichen Schnittstellen zu den direkten Nachbargemeinden sowie zum Kreis. Beispielsweise setzt die Versorgung einer Kleinstadt mit regionalen erneuerbaren Energien und eine gemeindeübergreifende Gestaltung der Mobilitätswende eine gute Nachbarschaft voraus. Eine Stadt-Umlandkooperation sollte proaktiv in allen Handlungsfeldern und Fachbereichen angestrebt werden um gemeinsame Projekte zu erleichtern und zu forcieren.

- Die Stadtverwaltung sollte als neutraler Ansprechpartner für Energiefragen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, Hausbesitzer*innen, Bewohner*innen und Verkehrsteilnehmer*innen fungieren und Informationsangebote zu qualitativer Beratung und Fördermöglichkeiten offerieren.
- Eine projektübergreifende Öffentlichkeitsarbeit und bidirektionale Kommunikation im Energiewendeprozess ist unabdingbar.

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“**

Mit steigender Kenntnis über den Energiebedarf der Unternehmen und möglicher Energieaustauschbeziehungen (Abwärmenutzung, Dachflächennutzung, Flexibilitäten) können die kommunalen Planungen auch diese Potenziale in Gesamtversorgungslösungen einbeziehen. Durch die Vorbildfunktion der Stadtliegenschaften erhalten die Gewerbebetriebe Motivation und Beratungsmöglichkeiten zur Sanierung eigener Gebäude.

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Gebäude und Erneuerbare Energien in Haushalten“**

Die Kommune kann hier durch die Bauleitplanung erheblichen Einfluss auf die energetische Situation in den Neubauten nehmen (Solares Bauen, Anschlusszwänge etc.)

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“**

Die Stadt kann in ihrer Stadtentwicklungsplanung direkt Einfluss nehmen auf die Ladestelleninfrastruktur, auf öffentlichen Parkraum und das lokale ÖPNV-Angebot.

Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator

- (1) Verfolgung einer ganzheitlichen Entwicklungsstrategie unter dem „Drei-Säulen-Prinzip“ einer zukunftsfähigen Stromversorgung, nachhaltigen Mobilitätsentwicklung und einer ökonomischen und leistungsfähigen Wärmeversorgung. Die Kommune nutzt dabei die Synergien bei der Verknüpfung der verschiedenen Infrastrukturen (Bauleitplanung, Ausbau der Netze, Abstimmung von Sanierungs- und Versorgungsstrategien, Ladestellen, Speicherstandorten etc.)
- (2) Umstellung der derzeitigen erdgasnetzgebundenen Wärmeversorgung auf eine langfristig und klimafreundlichen Wärmeversorgung unter Einbindung aller vor Ort verfügbarer klimafreundlicher Wärmequellen und dem dafür notwendigen Wärmenetzausbau in enger Verzahnung mit einer energetischen Gebäudesanierung.
- (3) Hinwirkung auf eine zukunftsfähige Stromversorgung möglichst ohne fossile Energiequellen. Nutzung der Digitalisierung bei der Anpassung des Stromnetzes auf die Integration fluktuierender Erneuerbarer (Smart Grid). Direktverbrauch lokal erzeugter erneuerbarer Energie (inkl. Speicher und Nutzung anderer Flexibilitäten beim Verbrauch)
- (4) Mitwirkung beim Ausbau einer leistungsfähigen Ladeinfrastruktur als Voraussetzung für die Einführung von Elektromobilität
- (5) Aufbau einer umsetzungsorientierten Organisationsstruktur und Festlegung notwendiger Befugnisse zur Verstetigung des Klimaschutzes und des Energiewendeprozesses
- (6) Schaffung eines projektübergreifenden Qualitätsmanagementsystems zur Förderung eines stetigen Verbesserungsprozesses

(7) Förderung von Bürgerbeteiligungsmöglichkeiten

Tabelle 28: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.2.2 Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer energieeffizienten Wirtschaftsentwicklung in Reinfeld

Die Vertreter*innen der Wirtschaft haben sich im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes klar zum Klimaschutz bekannt. Der Fokus ihres Engagements liegt auf der **Effizienzsteigerung**. Die relativen Energieeinsparungen (z. B. kWh pro Euro Bruttoinlandsprodukt) sind der Maßstab für erfolgreichen Klimaschutz in der Wirtschaft – nicht die absolute Energieeinsparung, die von konjunkturellen Einflüssen oder Produkthanforderungen²⁷ abhängen kann.

Das ökonomische Prinzip darf auch hinsichtlich der Amortisation und dem Lebenszyklus von Maßnahmen nicht außer Acht gelassen werden. **Klimaschutz muss profitabel sein** und wird es in den kommenden Jahren mit zunehmenden Energiekosten zwangsläufig, was bei frühzeitiger Vorbeuge zum **Wettbewerbsvorteil** reichen kann. Gerade wenn das Know-how hierüber regional überdurchschnittlich steigt, kann dieses sogar zum Standortvorteil werden. Die Beratung und interne Qualifizierung der Betriebe kann durch sogenannte **Konvoi-Projekte, die sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) richten**, (regionale Beratungsverbände) erheblich verbessert werden. Die Zusammenarbeit kann aber auch ganz konkret in der gemeinsamen Energieerzeugung (BHKW), Energiebeschaffung oder auch der gemeinsamen Verwertung von Energie, z. B. nachbarschaftlicher Koppelwärmenutzung, entstehen, denn über Projektgruppen werden zentrale Themen behandelt und die Betriebe miteinander vernetzt. Prinzipiell sollen über das Klimaschutzkonzept und dessen anschließender Umsetzung die Betriebe der Region in ihrer Kenntnis über ihre Beratungs-, Handlungs- und Fördermöglichkeiten aufgeklärt werden und durch themenorientierte Vernetzung Synergien in der effizienten Ausnutzung von Energien genutzt werden. Strukturell kann auf der guten Arbeit des Handelsvereins Reinfeld und der IHK zu Lübeck sowie auf den Erfahrungen der Fa. Bode aufgebaut werden. Erfahrungen mit Gruppenmodellen gibt es auch aus dem Modellprojekt „Handwerk für Nachhaltiges Wirtschaften“ aus dem Jahr 2005, bei dem acht Handwerksbetriebe aus dem Gewerbegebiet Grootkoppel gemeinsam zur EMAS-Zertifizierung geführt wurden.

Energieeffizienz als profitabler Klimaschutz

Bzgl. der Einsparmöglichkeiten in der Wirtschaft stehen Effizienzanstrengungen im Vordergrund. Es kann nicht für alle Betriebe eine universal gültige Einsparquote verordnet werden. Insgesamt über alle Betriebe wird aus den Erfahrungen von ÖKOPROFIT-Beratungsprozessen - und mit Blick auf die Selbstverpflichtung der deutschen Industrie - eine Einsparung von 1,5 % jährlich angenommen.

Noch eine erhebliche Zahl an Betrieben, insb. KMU, kann mit Hilfe von Beratung ihr Effizienzpotenzial weiter ausschöpfen (je nach Größe über BAFA-geförderte Energieberatung Mittelstand- über Energieprofit bzw. ÖKOPROFIT bis hin zur Zertifizierung von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001). Die IHK bietet Energieeffizienznetzwerke an, an denen sich die Betriebe vernetzen und informieren können. Im Rahmen der Gespräche mit den Unternehmen ist herausgearbeitet worden, dass je nach

²⁷ Teilweise steigt die Energieintensität eines Produktes aufgrund anderer Qualitäts- oder Umweltauflagen sogar!

Bedeutung der Energiekosten für die unterschiedlichen Betriebe unterschiedliche Angebote zugeschnitten sein müssen: (siehe Tabelle 29)²⁸.

Für jeden Betrieb die passende Beratung	EnMS (ISO50001)	Energieprofit ÖKOPROFIT	Energieberatung (Ohne/ Mit BAFA-Förderung)	Fortbildung
Erfahrene energieintensive Betriebe (< 10 Mio. EUR/a Energiekosten)	X	(X)	- (o.F.)	X
Sonstige energieintensive Betriebe	X	X	- (o.F.)	X
Mittlere Betriebe (150.000 – 10 Mio. EUR/a)	(X)	X	X (KMU m.F.)	X
Kleine Betriebe (< 150.000 EUR/a)	-	X	X (KMU m. F.)	X
Dienstleistungsbetriebe	-	X	x (KMU m.F.)	X

Tabelle 29: Beratungsangebote für Unternehmen (B.A.U.M. Consult, 2016)

Um die Betriebe für das Thema Energieeffizienz zu motivieren, ist die systematische und progressive Informationsvermittlung an die Betriebe durch die Netzwerke wichtig²⁹: Fördermöglichkeiten zur Effizienzberatung (BAFA), steuerliche Erleichterungen und sich ändernde Rahmenbedingungen (bzgl. Spitzenausgleich) sind künftig abhängig vom nachweisfähigen Energiemanagementsystem EnMS (ISO50001, EMAS bzw. Nachweis nach Anl. 2 SpaEfV). Dies bietet zusätzliche Anreize, in das Thema einzusteigen.

Die Stadt nimmt hierbei als Initiator für Konvoi-Beratungen eine Schlüsselfunktion ein. Sie sollte die Betreuung neuer Initiativen zur Konvoiberatung (BAFA) und in Angriff nehmen.

Know-how-Transfer im gegenseitigen Austausch in Effizienzfragen „Lernen von den Pionieren“: kompetente Betriebe der Region (bspw. Fa. Bode) haben sich angeboten, ihre Erfolge den anderen in Form von Werksbesuchen praxisnah vorzuzeigen. Diese Austauschmöglichkeiten untereinander sollten un-

²⁸ Neben der Ausbildung zu Effizienzbeauftragten können auch leichtere Versionen bereits Wirkung zeigen: Freistellung von Mitarbeitern für Energiefragen: Die Unternehmer sollen dafür sensibilisiert werden, dass sie Mitarbeiter freistellen, damit sie sich um Energiethemen kümmern können. Derzeit haben viele Mitarbeiter das Thema Energie zusätzlich zu ihren vielfältigen Aufgaben bekommen. Somit fällt das Thema Energie immer wieder unter den Tisch. Mitarbeiter sensibilisieren: Es sollen Mitarbeiter sensibilisiert werden, das Thema Energieeinsparung im eigenen Betrieb anzunehmen. Es fängt zum Beispiel damit an, die Heizung beim Lüften abzudrehen oder den Monitor während der Mittagspause abzuschalten.

²⁹ Vor allem sollten inhabergeführte Unternehmen angesprochen werden: Hier sollen vor allem die gesellschaftenden Geschäftsführer angesprochen und dazu sensibilisiert werden, dass es um ihr Unternehmen geht und dieses für die Zukunft fit gemacht werden muss.

bedingt aufgegriffen und fortentwickelt werden. Hieraus können Energieeffizienztische etabliert werden, die in Verbindung mit dem bereits bestehenden Energieeffizienz-Netzwerk der IHK zu Lübeck sukzessive verschiedene Themen abarbeiten³⁰. Die Kooperation mit dem Umland ist dabei sinnvoll und anzustreben, damit die „kritische Masse“ interessierter Betriebe von den jeweiligen Themen profitieren kann.

Hinsichtlich der Koordination der Beratung (Kordinierungsstelle): Der/die geplante Klimaschutzmanager*in sollte in Kooperation mit dem Handelsverein eine Koordinierungsstelle aufbauen, wo sämtliche Aktivitäten zum Thema Beratung zusammengefasst werden. Diese sollen effizient an die Unternehmen verteilt werden. Darüber hinaus soll die Koordinierungsstelle nachfragenden Unternehmen die für sie geeignete Beratung nennen.

Flexibilität als vermarktbare Gut

Mit Einführung von Energiemanagementwerkzeugen verfügen Betriebe über ein genaueres Bild über ihre energetischen Prozesse der Erzeugung, der Verbrauchsprozesse und der gegenseitigen Abhängigkeiten. Mithin zeigen sich auch Flexibilitäten durch Verlagerung von Erzeugung, Verbrauch oder Speichermöglichkeiten, durch deren Ausnutzung der Betrieb seine Energiekosten optimieren kann.

- Anpassung des Verbrauchs an Zeiten mit kostengünstigen oder grünem oder regionalem Energieangebot (aus eigener Erzeugung oder vom Energiemarkt)
- Bereitstellung der Flexibilität als Systemdienstleistung (positive oder negative Regelleistung o.a.)
- Verwertung von günstigen (Überschuss-)Strom für thermische Zwecke (Power-to-Heat) oder bivalenten Betrieb von Anlagen
- Verwertung eigener Koppelwärme für andere thermische Prozesse (Heizen, Kühlen) auch Dritter

Mobilitätsmanagement in Betrieben

Betriebliches Mobilitätsmanagement umfasst die Bereiche der Mitarbeitermobilität (Arbeitswege), des Fuhrparkmanagements und der dienstlichen Fahrten inkl. der Firmenwagenregelungen. In allen Bereichen können durch Änderung des Mobilitätsverhaltens erhebliche Klimaschutzeffekte erreicht werden, z.B. Flottenstärken reduziert oder spritsparender betrieben werden. Mitarbeiter*innen werden zur Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel angehalten. Mobility-Policies in den Betrieben sorgen für die sinnvolle Nutzung aller Mobilitätsoptionen unter Kosten-, Klimaschutz-, Sicherheits- und Gesundheitsaspekten.

Der betriebseigene Fuhrpark kann sukzessive auf klimafreundliche Fahrzeuge umgestellt werden. Hier können Bewegungsprofile (Untersuchung des Quell- und Zielverkehrs) helfen, die richtigen Fahrzeuge für den richtigen Einsatz auszuwählen, womit auch für Elektrofahrzeuge mit vergleichsweise kurzen Reichweiten Einsatzmöglichkeiten auftreten. Im Bereich der Dienstwagen kommen zusätzlich zu den nüchternen und kostensparenden Erwägungen pro spritsparende Modelle häufig noch psychologische Motive hinzu. Hier sind in vielen Betrieben gute Erfahrungen gemacht worden mit Green-Car-Policies (www.fleet.eu), in denen mit Bonus-Malus-Abschlägen zu den Leasingzuschüssen oder einer begrenzten Fahrzeugauswahl gelenkt werden kann. Um die Auslastung der Fahrzeugpools zu optimieren, kön-

³⁰ z. B. Pumpenaustausch - aber neutral: Moderne Pumpen können Energie sparen. Sie haben ein großes Potenzial. Dieses Thema sollte den Betrieben nahe gebracht werden.

nen Software-Lösungen eingesetzt werden, ggf. auch gemeinschaftliche Nutzung mit anderen Betrieben erwogen werden. Das Fahrverhalten der Mitarbeiter*innen kann mit Hilfe von ECO-Drive-Schulungen hin zu einer spritsparenden Fahrweise verbessert werden, mit kurzfristig messbaren Erfolgen um 10-20 %. Der Betrieb kann Anreize setzen, damit die Mitarbeiter*innen, wenn möglich, nicht einzeln mit dem PKW zur Arbeit gelangen, sondern in betriebsgeförderten Fahrgemeinschaften oder mit, durch den Betrieb geförderten, Job-Tickets. Wenn die richtigen Rahmenbedingungen gegeben werden, können ortsnah wohnende Mitarbeiter*innen sogar vollständig auf die motorisierte Anfahrt verzichten und kommen zu Fuß oder per Fahrrad oder Pedelec. Anreize könnten sein: Fahrradreparaturgutscheine, Duschen und Umkleidekabinen, Parkgebühren auf dem Firmenparkplatz und eine garantierte Fahrradmitnahme im ÖPNV. Für maßgeschneiderte ÖPNV-Angebote kann sich der Betrieb stellvertretend für seine Mitarbeiter*inn einsetzen (Linienführung, Taktung entsprechend der Schichten). Die Bereitstellung der Proficard ist für Arbeitnehmer*innen von Richtung Hamburg kommend ebenfalls motivierend.



Abbildung 76: Maßnahmenspektrum der betrieblichen Mobilität (Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH, 2016)

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien“**

Die Nichtwohngebäude aus dem betrieblichen Umfeld werden in die Energieberatungsaktivitäten einbezogen, denn viele Verwaltungsgebäude benötigen unabhängig vom Produktionsprozess „normale energetische Sanierungsberatung“. Die Handwerksbetriebe qualifizieren sich für die großen Sanierungsaufgaben insgesamt, die Gewerbe- und Industriebetriebe, aber auch Ingenieurbüros können innovative Produkte zur Energieeinsparung oder Energieerzeugung entwickeln, die dann in der Praxis in

breiter Front vor Ort eingesetzt werden können. Bei der auf Kreisebene angesiedelten Koordinierungsstelle können Datenbanken über qualifizierte Energieberater*innen, die für Betriebe und auch Privatpersonen vermittelt werden, entstehen.

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Kommune als Infrastrukturgeber und Moderator“**

Der betriebliche Wärmebedarf oder -überschuss könnte Ausgangspunkt für Wärme-Verbundlösungen mit benachbarten Wohn- oder Verwaltungsgebäuden sein. Die betrieblichen Energieverbräuche könnten im Zuge eines künftig mehr erzeugungsorientierten Verbrauchs als flexible Lasten genutzt werden.

▪ **Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“**

Zur Verbesserung des betrieblichen Mobilitätsmanagements sollen Maßnahmen seitens der Betriebe ergriffen werden, um die Mitarbeiter*innen auf dem Weg zum Arbeitsplatz für die Nutzung des ÖPNV oder des Fahrrads zu motivieren. Die firmeneigenen Fuhrparks und Dienstwagen sollten konsequent auf klimafreundliche Modelle umgestellt werden. Dazu ist allerdings eine gemeinsame Image-Arbeit wichtig.

Die Gewebetreibenden, Dienstleistungsanbieter und andere wirtschaftliche Akteure sowie Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sollten sich bei ihrem Handeln an folgende Richtlinien handeln:

Energieeffizienz in der Wirtschaft

- (1) Schwerpunkt des Engagements für den Klimaschutz in Reinfeld liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz und -einsparung (relative Einsparung gemäß der 1,5 % Ziele der deutschen Industrie) und Versorgungssicherheit
- (2) Mobilisierung weiterer Betriebe (insb. auch KMUs) über ökonomische Argumente zum profitablen Klimaschutz
- (3) Schaffung einer aktiven unternehmensnahen Anlaufstelle für Beratung und Information
- (4) Qualifizierung der Betriebe in Energieeffizienz durch gegenseitigen Austausch, passende Beratungsangebote und Fördervermittlung sowie Zertifizierung großer Betriebe nach ISO50001
- (5) Weiterentwicklung von Energieeffizienz- zu Flexibilitätsmanagement sowohl auf Verbrauchsseite (Demand Response) als auch bei zu steigenden Eigenerzeugungskapazitäten (gesicherte Leistung bzw. Grundlast)
- (6) Systematische Ausweitung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auch im überbetrieblichen Kontext und Nutzung weiterer lokaler (thermischer) Speichermöglichkeiten
- (7) Enge Abstimmung zwischen großen Betrieben, Kommune und Netzbetreibern zum Aufbau einer bedarfsorientierten und zukunftsfähigen Energieversorgung

Tabelle 30: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.2.3 Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken zur Optimierung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien in Reinfelder Haushalten

Der Fokus der energetischen Optimierung wird auf der Sanierung des **Gebäudebestands** liegen (Wärmeeinsparziele von mindestens 14 % im Bereich der privaten Haushalte bis 2030). Diese Mammutaufgabe wird Investition durch die Hauseigentümer*innen erfordern und ist angesichts der Amortisationszeiten³¹ für viele Generationen wirtschaftlich derzeit unattraktiv. Das Gelingen ist insofern von externen Anreizen (Steuererleichterungen, Zinsgünstigste Kredite) abhängig.

Die notwendigen Sanierungsaktivitäten im privaten Gebäudebestand können mittels des Klimaschutzkonzeptes und von kommunaler Seite nur indirekt vorangetrieben werden. Die Stadt kann dazu nur in sehr begrenztem Umfang lokale Förderanreize auflegen und ist sich bewusst, dass die Investitionstätigkeiten von überregionalen Förderprogrammen oder Steuererleichterungen abhängen. Vor dem Hintergrund der Energiewendekonzepte auf Bundes- und Landesebene kann damit gerechnet werden, dass diese Sanierungsanreize weiter verstärkt werden, da die Wärmeeinsparung im Gebäudesektor als zentrale Herausforderung zur Energiewende betrachtet wird. Im städtischen Kontext ist insbesondere auch die Sanierung von Miethäusern wichtig. Baugenossenschaften und -gesellschaften sollten als wichtige Zielgruppe angesprochen und überzeugt werden.

Die kommunale Kernaufgabe liegt somit in der **Aufklärung der Hausbesitzer*innen**. Das betrifft zum einen deren Kenntnis, welche energetischen Sanierungsmaßnahmen in Verbindung mit einer auf die zukünftigen Restwärmebedarfe ausgerichteten Energiebereitstellung an jedem einzelnen Objekt zweckmäßig sind. Zum anderen betrifft dies aber auch die Informationsvermittlung über mögliche Förderungen und regionale qualifizierte Dienstleister aus Finanzwesen, Beratung, Handwerk und Bausektor.

Klimafreundliche Stadtentwicklung als strategische Aufgabe

In der **Bauleitplanung** können wichtige Rahmenbedingungen für klimafreundliche Stadtentwicklung gesetzt werden. Neue Baugebiete sollten immer eine auf hohe Nutzung der Solarenergie hin optimiert werden. Bzgl. des Ausbaus der Photovoltaik kann die Absprache mit dem örtlichen Netzbetreiber helfen, von vornherein die richtige **Netzdimensionierung** vorzunehmen oder vor Ort den Eigenverbrauch stark anzureizen (lokale Speicher).

Die Klimaschutzaspekte in der städtebaulichen Entwicklung betreffen aber nicht nur die Gestaltung von Neubaugebieten, sondern auch die Aspekte der Nachverdichtung („Innen- vor Außenentwicklung“) in Bezug auf Netzanschlüsse sowie die Nutzung von Konversionsflächen im Sinne von Flächeneinsparung, Vermeidung von Versiegelung, Förderung des Grünanteils (= CO₂-Senke) und die Vermeidung von motorisiertem Verkehr (kurze Wege). In dieser Richtung sind weitere Aktivitäten im Handlungsfeld „Verkehr“ vorgesehen.

³¹ Die Amortisationsdauer von konkreten baulichen Maßnahmen hat einen großen Einfluss auf Entscheidungen. Allerdings ist dieser Wert stark von externen Faktoren beeinflusst (z.B. Energiepreise) und somit nicht zu 100% planbar. Statt auf Grundlage der Amortisationskosten können Entscheidungen auch auf der Berechnung von Lebenszykluskosten getroffen werden. Hier besteht ebenfalls das Problem der Planbarkeit bei sich verändernden Rahmenbedingungen, allerdings schneiden Anlagen mit technischer Robustheit und langer Lebensdauer bedeutend besser ab.

Bzgl. des strategischen **Ausbaus des Wärmenetzes** sind außerhalb von Neubaugebieten künftige Sanierungsaktivitäten zu antizipieren. Ggf. können Sanierungsschwerpunkte dort priorisiert werden, wo Wärmenetze nicht verfügbar sein werden. Die in die Wärmenetze eingespeiste Wärme sollte soweit wie möglich auf erneuerbaren Energien basieren.

Erfolgsgeheimnis ist eine durchgängige Beratungskaskade

Damit der/die Hauseigentümer*in eine konsistente Abfolge verschieden intensiver und auf das spezielle Anliegen zugeschnittener Dienstleistungen vorfindet, müssen bestehende Angebote aufeinander abgestimmt und fehlende systematisch ergänzt werden. Erste Voraussetzung ist eine flächendeckend verfügbare **kostengünstige Erstberatung** (z. B. im Rahmen einer Energiesparparty oder als wöchentliche Sprechstunde in Kooperation mit dem Beratungsangebot auf Kreisebene). Auf diese aufbauend muss der/die Hauseigentümer*in eine qualifizierte **ganzheitliche Vor-Ort-Beratung** beziehen können, die auch Hinweise gibt, wie die Ausführung neuester Sanierungstechniken durch qualifizierte und möglichst örtliche, mittels einer **Referenzliste** vermittelte Handwerksbetriebe (Kompetenznetzwerk) vorgenommen werden kann. Diese Maßnahmen sind bestenfalls finanziert durch **örtliche Banken**, welche sich bereits in der Erstinformationsphase über ihre Kundennetzwerke einbringen. Hierfür sollte auf bereits bestehenden Kompetenzen und Netzwerken auf der Kreis- und Regionalebene zurückgegriffen werden um parallele Strukturen zu vermeiden. Diese Beratungsangebote müssen den Bürger*innen systematisch nahe gebracht werden um das Bewusstsein für Sanierungsmaßnahmen zu steigern.

Dreh- und Angelpunkt für eine beschleunigte Sanierung ist somit die hinreichende Ausstattung einer Koordinierungsstelle

Die Koordinierungsstelle muss beispielsweise künftige Kampagnen und Netzwerkarbeit zentral für die Stadt oder besser großräumiger bspw. für den Kreis oder die Region organisieren. Die Kompetenz dazu kann in die Hände einer bestehenden Institution wie einer Anlaufstelle auf Kreisebene oder einer neu zu gründenden Energieagentur als Kompetenznetzwerk auf Regionalebene gelegt werden. Die Aufgabe dieser Institution ist dabei nicht die Sanierungsberatungen im großen Stil selbst zu übernehmen (und dabei mit privaten Energieberater*innen zu konkurrieren), sondern die vorhandenen Beratungsdienstleister optimal „in Position zu bringen“. Sie ist der Coach, nicht die Mannschaft.

Nicht alle „Baustellen“ können gleichzeitig angefasst werden. Die Aufgabe einer künftigen Agentur ist die **Fokussierung auf die Zielgruppen und Themen**, mit denen Stück für Stück die größten Fortschritte erzielt werden können. Deshalb kommt es auch innerhalb des Klimaschutzkonzeptes weniger auf die Festlegung dezidierter Themen (z. B. Wärmepumpen, Heizungspumpen etc.) an, sondern auf die eindeutige Empfehlung, eine solche Institution mit ausreichend Mitteln und Personal auszustatten, damit diese den künftigen Aufbau der Netzwerke und zeitgerechten Kampagnen systematisch für die kommenden Jahre planen und ausgestalten kann.

Städtische Gebäude geben Vorbild

Die **öffentlichen Liegenschaften** sind mit ihrem geringen lokalen Energieverbrauchsanteil zwar für die Gesamtbilanz unbedeutend, dennoch können hier anhand **vorbildlicher** Sanierungen öffentlichkeitswirksame Beispiele geschaffen werden. Eine sinnvolle Strategie wäre hier, umfassende Sanierungspläne vorzuhalten und sukzessive, je nach Förder- und Haushaltslage, entsprechend einer Prioritätenliste die Liegenschaften zu sanieren. Insbesondere bei hochfrequentierten Gebäuden wie Schulen oder Rathaus können und sollten gute **Nachahmungseffekte** durch eine öffentlichkeitswirksame Aufberei-

tung und Darstellung der Sanierung aber auch EE-Produktion erwirkt werden. Schulen und Kindergärten können die eigene Gebäudesanierung und Energieeffizienz sogar zum Unterrichtsthema machen und über die vom BMUB geförderten Energiesparmodelle zum aktiven Klimaschutz anregen.

Bürger*innen zum Mitmachen mobilisieren und motivieren

Die Bürger*innen zum Sanieren zu **bewegen und zu motivieren** wird eine der schwierigsten Aufgaben sein, für die die Stadt auf die Mitwirkung vieler gesellschaftlicher Kräfte angewiesen sein wird. Der beste Treiber wären steigende Energiepreise, die die Sanierung zunehmend attraktiv machen. Aus regionalwirtschaftlicher Perspektive wird sich das niemand wünschen, solange für Energieimporte damit Kaufkraft aus der Stadt abfließt. Mit der gesellschaftlichen Akzeptanz und dem Bewusstsein steigt auch die Bereitschaft zum eigenen Engagement. Hier können Bürgersolardächer, z. B. auf Schulen, Kirchen- und Firmengebäuden, bewusst seitens der Stadt initiiert werden, oder über ein städtisches Solarkataster Hinweise auf geeignete Flächen erfolgen. Im Rahmen von Beteiligungsmodellen wie Genossenschaften können letztlich verschiedenste Projekte zum Klimaschutz umgesetzt werden, auch Sanierungsprojekte.

Folgende Querbezüge ergeben sich zu den anderen Handlungsfeldern:

■ **Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in Unternehmen“**

Die Nichtwohngebäude aus dem betrieblichen Umfeld werden in die Energieberatungsaktivitäten einbezogen, denn viele Verwaltungsgebäude benötigen unabhängig vom Produktionsprozess des jeweiligen Betriebes „normale energetische Sanierungsberatung“. Die Handwerksbetriebe qualifizieren sich für die großen Sanierungsaufgaben insgesamt, die Gewerbe- und Industriebetriebe, aber auch Ingenieurbüros können innovative Produkte zur Energieeinsparung oder Energieerzeugung entwickeln, die dann in der Praxis in breiter Front vor Ort eingesetzt werden können. Bei der IHK oder künftigen Koordinierungsstelle können Datenbanken über qualifizierte Energieberater und Handwerker, die für Betriebe und auch Privatpersonen vermittelt werden, entstehen.

■ **Querbezug zum Handlungsfeld „Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“**

Der Wärmebedarf in Siedlungen, Wohn- oder Verwaltungsgebäuden könnte Ausgangspunkt für Wärme-Verbundlösungen mit benachbarten Gewerbegebieten sein.

Solares und klimafreundliches Bauen - angefangen in der Bauleitplanung - kann wesentliche Voraussetzungen zur Ausschöpfung der Sonnenenergiepotenziale schaffen und auch zur Ausschöpfung des Einsatzes von Erdwärmepumpen und Mini-BHKW. Je höher die Flexibilitätspotenziale zur bedarfsgerechten Einspeisung dezentraler erneuerbarer Energien durch stromgeführte KWK-Anlagen oder den Eigenverbrauch fluktuierender Erzeugung (PV, Kleinwind) sind, umso effizienter kann der Verteilnetzbetrieb organisiert werden.

Durch ein strukturiertes fortschreibbares kommunales Energieeffizienzkataster können die maßgeblichen Handlungsschwerpunkte für die Sanierung im Bereich der kommunalen Liegenschaften definiert werden. Diese Informationen dienen als Entscheidungsgrundlage für die beispielhafte Sanierung städtischer Gebäude.

■ **Querbezug zum Handlungsfeld „Mobilitätswende“**

Die in der Bauleitplanung verankerten Grundsätze sollten neben energetischen Aspekten bezüglich der Gebäude auch die Verkehrsinfrastruktur berücksichtigen. Dies bedeutet einerseits die Vermeidung von motorisiertem Individualverkehrs durch eine Stadt der kurzen Wege und andererseits die Verlagerung

des Individualverkehrs durch eine optimierte ÖPNV-Anbindung (und Taktung) und den Ausbau der Radinfrastruktur.

Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung sollten sich bei ihrem Handeln an folgende Richtlinien handeln:

Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten

- (1) Klimafreundliche Stadtentwicklung: Die Möglichkeiten der Bauleitplanung für Neubaugebiete sind zu nutzen um eine nachhaltige und klimafreundliche Stadtentwicklung voranzutreiben. Allgemein sollten siedlungsplanerische Möglichkeiten voll ausgenutzt werden (kurze Wege, Nachverdichtung, Belebung des Ortskerns).
- (2) Erhöhung der Sanierungsquote: Der Schwerpunkt liegt auf der Gebäudebestandsanierung (Erhöhung der Sanierungsquote auf 2 %), da für Neubauten ohnehin hohe energetische Standards gelten.
- (3) Mobilisierung und Motivation der Hauseigentümer: Es ist ein grundsätzlicher Stimmungswandel „pro Energieeinsparung mittels Sanierung“ in der Bevölkerung herbeizuführen. Dies kann durch Anreize, über Vorbilder, Wettbewerbe und lokale Förderung/-beratung geschehen. Die Mobilisierung der Hauseigentümer*innen zur energetischen Sanierung inkl. regenerativer Energieversorgung sollte zielgruppengerecht gestaltet sein, z. B. Sanieren in Mietsgebäuden, Sanieren im Denkmalschutz, Mietstrommodelle etc.
- (4) Kompetenznetzwerk und Anlaufstelle (Beratungskaskade): Ausbau eines gewerkübergreifenden Kompetenznetzwerkes im überregionalen Verbund Motivation zur Qualifizierung der Handwerker*innen und Berater*innen sowie Organisation einer flächendeckenden Beratungskaskade (von der Erstberatung bis Umsetzung) Anlaufstelle für eine neutrale und unabhängige Sanierungsberatung für Gebäudebesitzer*innen
- (5) Vorbildcharakter der öffentlichen Liegenschaften: Die öffentlichen Liegenschaften besitzen Vorbildcharakter und sollten daher „beispielhaft“ saniert werden.

Tabelle 31: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.2.4 Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in Reinfeld

Der Bereich „Mobilitätswende“ stellt den kommunalen Klimaschutz vor große Herausforderungen, weil erhebliche Anteile der gesamten THG-Emissionen durch diesen Sektor verursacht werden, die lokalen Handlungsmöglichkeiten jedoch beschränkt sind. Es sind deshalb erhebliche Anstrengungen notwendig, um die ambitionierten Klimaschutzziele der Stadt Reinfeld auch im Verkehr konsequent umzusetzen. Diese müssen sich auf die Technologieentwicklung und Klimaeffizienz ebenso beziehen wie auf das Mobilitätsverhalten und „verkehrssparsame“ Strukturen. Grundsätzlich gilt dabei das Ziel, die Mobilität als Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, den Austausch und die soziale Teilhabe zu erhalten, die Verkehrsnachfrage jedoch so zu gestalten, dass möglichst geringe negative Umwelteffekte – hier insbesondere THG-Emissionen – entstehen.

Handlungsschwerpunkte für eine nachhaltige, klimaschonende Mobilitätsentwicklung lassen sie sich in folgende drei Ziele systematisieren: 1) Motorisierten Individualverkehr vermeiden (Wegelängen reduzieren, Besetzungsgrade erhöhen), 2) MIV verlagern (auf andere Verkehrsmittel) oder 3) MIV verträglicher abwickeln, d. h. emissionsärmer (durch bessere Antriebe/spritsparende Fahrweise). Die Strategien zur Realisierung können dabei als „Push“- und „Pull“-Maßnahmen gestaltet werden. Pull-

Maßnahmen versuchen das gewünschte Verhalten durch positive Anreize zu fördern. Push-Maßnahmen versuchen dem unerwünschten Verhalten durch negative Anreize entgegenzuwirken. Im Folgenden werden erfolgversprechende Maßnahmen, strategische Hebel und Push- und Pull-Strategien für Reinfeld aufgezeigt.

6.2.4.1 Vermeiden

Die Strategie der „**Verkehrsvermeidung**“ zielt darauf ab, die Anzahl und die Länge der Wege zu reduzieren, also das tägliche Verkehrsaufkommen in seinem Umfang und in seinen Verkehrsverflechtungen bzw. Distanzen zu beeinflussen. Dieser Handlungsbereich steht häufig zu wenig im Mittelpunkt der politischen Betrachtung und sollte deshalb stetig bei Politik und in den Fachbereichen ins Bewusstsein gebracht werden.

- Die **lokale aber auch die regionale Standortstruktur** ist der entscheidende Faktor für die Entwicklung der Wegelängen und der resultierenden Verkehrsverflechtungen. Die Standortentwicklung in Reinfeld und dem Kreis Stormarn ist damit eine wichtige Aufgabe für die Gestaltung der Verkehrsnachfrage. Damit kommen der **verkehrsträgerübergreifenden Abstimmung von Verkehrsangeboten** und der darauf **abgestimmten räumlichen Entwicklung auf regionaler Ebene** eine strategische Bedeutung zu, die innerhalb der Politik und Verwaltung der Stadt aber auch im Kreis einen angemessenen Stellenwert bekommen sollte.
- Kompakte **Siedlungsstrukturen** („Density“), **funktionale und soziale Nutzungsmischung** („Diversity“) und die Gestaltung **attraktiver öffentlicher Räume** und **kleinteiliger Wegenetze** („Design“) tragen wesentlich zu einer Reduzierung der Wegelängen, zur Kopplung von Aktivitäten (Bildung von Wegeketten mit unterschiedlichen Zwecken wie Einkaufen auf dem Weg von der Arbeit nach Hause) und zur potenziellen Vermeidung von KFZ-Verkehr (auch Verlagerung auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) bei.
- **Beratung zur Wohnstandortwahl:** Die Standortwahl von privaten Haushalten ist ein entscheidender Faktor für die alltäglichen Aufwände im Mobilitätsverhalten. Auch vor dem Hintergrund steigender Mobilitätskosten sind Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, um Neubürger*innen oder Umzugswillige bereits im Vorfeld der Kauf- oder Mietentscheidung Auskunft und Information über den Zeit-, Kosten- und Energieaufwand sowie CO₂-Ausstoß eines potenziellen Standortes zu geben. Hier kann Reinfeld aufgrund seiner guten Bahn-Anbindung nach Hamburg und Lübeck punkten. Den interaktiven und individuell anwendbaren Wohn- und Mobilitätskosten Rechner stellt bereits die HafenCity Universität Hamburg auch für den Kreis Stormarn zur Verfügung unter www.womo-rechner.de
- **Berücksichtigung der Klimaeffekte in der Bauleitplanung:** Bereits bei der Entwicklung und Genehmigung von baulichen Vorhaben oder der Erschließung neuer Siedlungsgebiete ist verstärkt auf die Verkehrseffekte zu achten. Insbesondere bei der Planung von Einzelhandels-, Freizeit-, Dienstleistungs-, Bildungs- und Betreuungsangeboten ist in qualifizierten Gutachten der Treibstoffbedarf und die regionalwirtschaftlich anfallenden Kosten des prognostizierten Quell- und Zielverkehrs zu ermitteln. Die daraus resultierenden verkehrsbedingten THG-Emissionen sind zukünftig bei der Abwägung zwischen verschiedenen Standorten und der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Die **ÖPNV-Anbindung sollte künftig als Standortfaktor** obligatorisch berücksichtigt werden.

- **Gezielte Reduzierung der Motorisierungsrate:** Der private PKW-Besitz (auch über private Dienstwagennutzung!) beeinflusst massiv das alltägliche Mobilitätsverhalten. Strategien, die es ermöglichen, auch ohne Auto mobil zu sein, verkehrsberuhigte, autoreduzierte oder gar autofreie Quartiere, in denen der PKW-Besitz mit deutlichen zusätzlichen Kosten verbunden ist (z. B. Stellplatzwerb in Quartiersgaragen) zeigen deutliche Effekte auf die Präferenzmuster der Bewohner*innen und eine signifikant reduzierte Kfz-Nutzung. Hier bieten innovative Mobilitätsdienstleistungen (Auto nutzen statt besitzen, organisiertes oder privates Carsharing, öffentliche Fahrradverleihsysteme) erhebliche Potenziale.
- **Erhöhung der PKW-Besetzungsgrade, Auslastung des ÖPNV und der Güterverkehre:** KFZ-Verkehr kann erheblich reduziert werden durch die Bildung von Fahrgemeinschaften. Ohne die Personenkilometer einzuschränken, können die gefahrenen KFZ-km bis zu 50 % reduziert werden. Treiber zur Bildung von Fahrgemeinschaften sind insbesondere hohe Treibstoffkosten. Diese sind zwar nicht lokal steuerbar und derzeit niedrig, angesichts der Verknappung der Rohölressourcen und der geopolitischen Instabilität ist hier jederzeit mit drastischen Preissteigerungen zu rechnen. Beispielhaft für internetbasierte Mitfahrbörsen seien hier das Pendlerportal genannt, mit dem bereits eine Partnerschaft durch den Kreis Stormarn besteht (<http://stormarn.pendlerportal.de/>) sowie clickApoint (www.clickapoint.com) bei dem neben Fahrer, Sitzplätzen auch Fracht und Ladeflächen angeboten werden. Die Auslastung im ÖPNV ist in den Nebenverkehrszeiten durch die Kundenansprache neuer Zielgruppen (außerhalb des Pendlerverkehrs) anzupeilen.

6.2.4.2 Verlagern

Die „**Verkehrsverlagerung**“ bezieht sich klassischerweise auf eine Verlagerung vom PKW-Verkehr oder Güterverkehr auf den sog. „Umweltverbund“, also Bus und Bahn, Rad- und Fußverkehr. Insbesondere in diesem Bereich zeigt sich die Notwendigkeit abgestimmter Push- und Pull-Maßnahmen, um signifikante Effekte in der Verkehrsmittelwahl (sog. „Modal Split“) zu erzielen. Eine deutliche Verlagerung von PKW-Anteilen auf andere Verkehrsträger setzt attraktive Alternativen voraus, bedarf aber auch konsequenter, restriktiver Maßnahmen im privaten KFZ-Verkehr.

- **ÖPNV-Attraktivität:** Reinfeld verfügt über ein für Kleinstädte typisches, auf den Schülerverkehr fokussiertes ÖPNV-Angebot. Neben den vier Regionalbuslinien die hauptsächlich den Schülerverkehr abwickeln gibt es ein innerstädtisches Anruf-Sammel-Taxi-Angebot das hauptsächlich von Senioren genutzt wird und nur wochentags und tagsüber angeboten wird. Das **ÖPNV-Angebot in und um Reinfeld muss perspektivisch ausgebaut und weiterentwickelt** und auch für andere Zielgruppen attraktiv gemacht werden. Dabei ist auch ein Umdenken bei den Entscheidungsträger*innen gefordert. Statt dem Totschlagargument klammer Haushaltskassen, sollte bei der Abwägung der Ausbauoptionen besser mit fundierten Mobilitätsmehrkosten aus regionalwirtschaftlicher Sicht argumentiert werden. Neben der Angebotserweiterung sind **nutzerfreundliche Verknüpfungen des ÖPNV-Angebotes** mit dem motorisierten Individualverkehr (z. B. P+R-Stationen) sowie mit dem Rad- (z. B. B+R-Stationen) und dem Fußverkehr (attraktive Einbettung in das unmittelbare Umfeld bzw. Quartier und kleinräumige, engmaschige Netze zur Stärkung der Nahmobilität) attraktivitätsfördernd. **Zusätzliche Erfolgsfaktoren** sind Ticketing (z. B. e-ticketing), tarifliche Anreize (z. B. ProfiCard, Abo ab 9.00h, Kombikarten etc.), Marketing (z. B. Imagekampagnen) und Information (z. B.

Echtzeit-Auskunft per Smartphone, digitale Anzeigentafel und Echtzeit-Auskunft auch an Bushaltestellen). Der Handlungsspielraum Reinfelds beschränkt sich hierbei auf den AST und die politische Willensbildung auf Kreis und überregionaler Ebene. So sollte auch die Erweiterung des günstigen HVV-Tarifes über Reinfelds Grenzen hinaus angestrebt werden, um somit die vielen Pendler*innen, die den Reinfelder Bahnhof als Umsteigeknotenpunkt vom MIV auf den ÖPNV nutzen, auf den Bahnverkehr zu verlagern.

- Auf regionaler Ebene sollte die **Verknüpfung zwischen den regionalen Buslinien und der Bahn** verbessert werden. Es ist zu prüfen wie auch die Schulzeiten in der Region angepasst werden können um Umsteigezeiten zu verbessern. Attraktive Busverbindungen (auch Anruf-Sammel-Taxi etc.) sollten in ihrer Zubringerfunktion Vorrang vor P+R-Konzepten haben. Auch in Ferienzeiten sollten Busverbindungen als Zubringer angeboten werden.
- Vermeidung **der Abhängigkeit vom Auto aus**
 - **Struktureller Sicht:** Bauleitplanung, ÖPNV-Anbindung
 - **Kultureller Sicht:** Förderung einer bewussten und situationsangepassten Mobilitätsmittelwahl durch ganzheitliche Mobilitätsbildung statt auf Verkehrssicherheit ausgerichtete Verkehrserziehung, „Er-Lernen“ und „Er-fahren“ von alternativen Angeboten (vgl. mobi-race Kampagne der MVG in München, Patentickets der KVB in Köln).
 - **Gesundheitlicher Sicht:** zielgruppenspezifische Vermarktung der Gesundheitsaspekte (bspw. aktive Mobilität zu Fuß und mit dem Rad reduziert das Risiko von Herz-Kreislaufkrankungen, Blutfett, Fettleibigkeit etc. signifikant)
- **Radverkehrsförderung:** Der Fahrradverkehr erlebt bundesweit einen Trend, der voraussichtlich in den kommenden Jahren anhalten wird. Zusätzliche Treiber sind zudem ein wachsendes Gesundheits- und Fitness-Bewusstsein. In Reinfeld sind im Radwegenetz noch einige Lückenschlüsse insb. auf Landesstraßen sowie flächendeckende, (witterungs-)sichere und komfortable Abstellmöglichkeiten erforderlich. Ein weiteres gravierendes Hemmnis stellt die stadttrennende Zugtrasse dar, die als Fahrradfahrer*in nur mit Umwegen überquert werden kann. Es gilt, das Radwegenetz konsequent für den Alltagsverkehr auszubauen (v. a. Lückenschlüsse), hochwertige Abstellmöglichkeiten in ausreichendem Umfang zu schaffen und komfortable Fahrradquerungen zwischen Süd- und Nordstadt zu schaffen. Die bewegte Topographie wird vor dem Hintergrund der rasanten Markteroberung von Pedelecs keine gravierende Einschränkung mehr darstellen. Für die schnellen Pedelecs (E-Bikes ab 250 W bzw. > 25km/h) sind perspektivisch eigenständige Infrastrukturen zu entwickeln (Radschnellwege, Ladestationen), auch zu Ungunsten des KFZ-Verkehrs (Umwidmung von Fahrstreifen). Auch für Dreiräder, die insbesondere eine gesundheitsfördernde und klimaschonende Seniorenmobilität ermöglichen, sind breitere Fahrbahnen, Rad- und Fußwegabsenkungen sowie ein ausreichender Kurvenradius konsequent mitzudenken. Hinzu kommen ggf. Image- und Marketingkampagnen wie „[mit dem Rad zur Arbeit](#)“, [Stadtradeln](#), [Kinder-Meilen](#)).
- **Entwicklung einer Fußverkehrsstrategie:** Insbesondere die Wege bis zu 3 km werden zu Fuß zurückgelegt. Jede/r Verkehrsteilnehmer*in wird zudem irgendwann zum/zur Fußgänger*in, spätestens am Parkplatz). Das Zu-Fuß-Gehen ist damit keine überkommene Restkategorie sondern zent-

raler Bestandteil zukunftsfähiger Mobilität – gerade auch vor dem Hintergrund des demographischen Wandels. Es lohnt sich auch für Reinfeld, die Potenziale im Detail zu analysieren und darauf abgestimmte lokale Maßnahmen mit den Bürger*innen und Beschäftigten in Reinfeld zu erarbeiten. Die Maßnahmen können dabei z. B. von der Infrastruktur (Gehwegbreite, Barrierefreiheit etc.) über Beschilderungskonzepte (mit Entfernungsangaben in min) bis hin zur städtebaulichen Gestaltung/Aufenthaltsqualität reichen. Allgemeine Probleme und Wünsche von Fußgänger*innen zeigt eine [Seniorenbefragung](#) durch Schüler*innen des Fachverbands Fußverkehr Deutschland auf. Der Fußverkehr sollte bereits in der Bauleitplanung konsequent mitgedacht und gefördert werden anstatt stiefmütterlich behandelt und nur auf gesetzliche Vorgaben geachtet werden.

- **Parkraummanagement und –bewirtschaftung** sind zentrale Stellschrauben der Verkehrsnachfrage im privaten KFZ-Verkehr. Eine schrittweise Reduktion des Stellplatzangebotes (im öffentlichen Straßenraum) und eine schrittweise Erhöhung der Parkgebühren, können zu einer verbesserten Konkurrenzsituation des Rad- und Fußverkehrs sowie des ÖPNVs führen. Punktuell kann es darüber hinaus zur Zurückeroberung des öffentlichen Straßenraums sowie zur attraktiven Gestaltung des Fuß- und Radverkehrs beitragen. Auf Grund der hohen Anzahl an Pendler*innen, die tagsüber ihr Auto um den Reinfelder Bahnhof parken um von dort mit dem Zug im günstigen HVV-Tarif weiter nach Hamburg zu fahren, findet in Reinfeld bereits eine Parkraumbewirtschaftung statt. Eine schrittweise Reduktion des Stellplatzangebotes sollte also nicht zu einer Verlagerung des Pendler*innenverkehrs in führen. Möglich wäre eine Pull-Maßnahme um den Wochenendverkehr auf nichtmotorisierte Verkehrsmittel zu verlegen.
- **Verkehrsmittelübergreifenden Mobilitätsstation** tragen zur Erhöhung des Vernetzungsgrades zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln, zur Steigerung des Radverkehrsanteils und zur Schaffung eines Car-Sharing-Angebots bei. Bei der Umgestaltung des Reinfelder Bahnhofes ist eine Fahrradstation (Fahrradverleih, tw. kostenpflichtige Abstellanlagen und Reparaturservice) vorgesehen. Die Option zur Ausweitung der Fahrradstation (vgl. Maßnahme M 6) zur verkehrsmittelübergreifenden Mobilitätsstation - also Bahn- und Busbahnhof mit Fahrradstation und zusätzlichem Car-Sharing-Angebot - sollte geprüft und mindestens offen gehalten werden.
- **Entwicklung eines umfassenden Mobilitätsmanagements:** Ein attraktives Angebot sollte zielgruppengerecht vermarktet werden. Dies gilt auch für ein Verkehrssystem, das in seiner Komplexität von verschiedenen Nutzungsgruppen wie Erwerbstätigen, Senior*innen, Student*innen und Tourist*innen verstanden werden soll. Dies erfordert eine bedarfsgerechte Kommunikation, Information und Beratung. Inzwischen liegen europaweit sehr gute Erfahrungen (vgl. oben im Text Kampagnen zur Radverkehrsförderung) zu unterschiedlichsten Anwendungen vor, die von einem/einer „Mobilitätsmanager*in“ (ggf. an eine/n Mobilitätsbeauftragte/n oder den/die Klimaschutzmanager*in angeschlossen) spezifisch genutzt werden können. Auch die Betriebe sind in das Mobilitätsmanagement einzubeziehen (und sollten entsprechenden Service und ggf. Anreize vorhalten, wie z. B. Duschen und Umkleiden für Radfahrende, Reparaturservice, Kampagnen, Fahrschulungen, Monitoring des Treibstoffverbrauchs etc.).

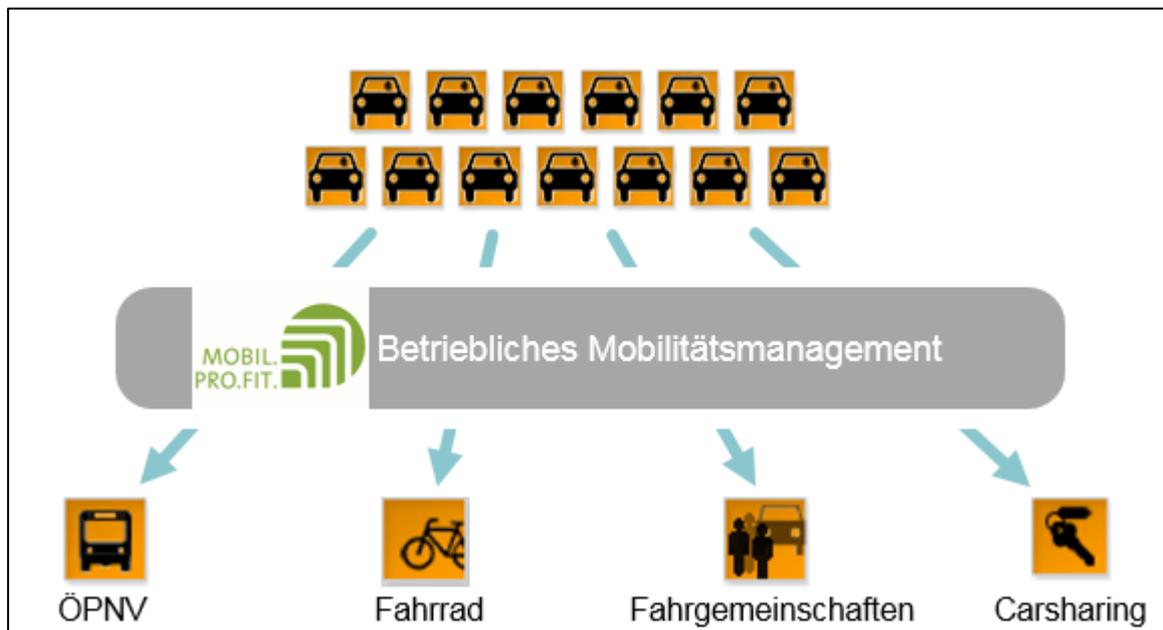


Abbildung 77: Betriebliches Mobilitätsmanagement (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.2.4.3 Verträglich Abwickeln

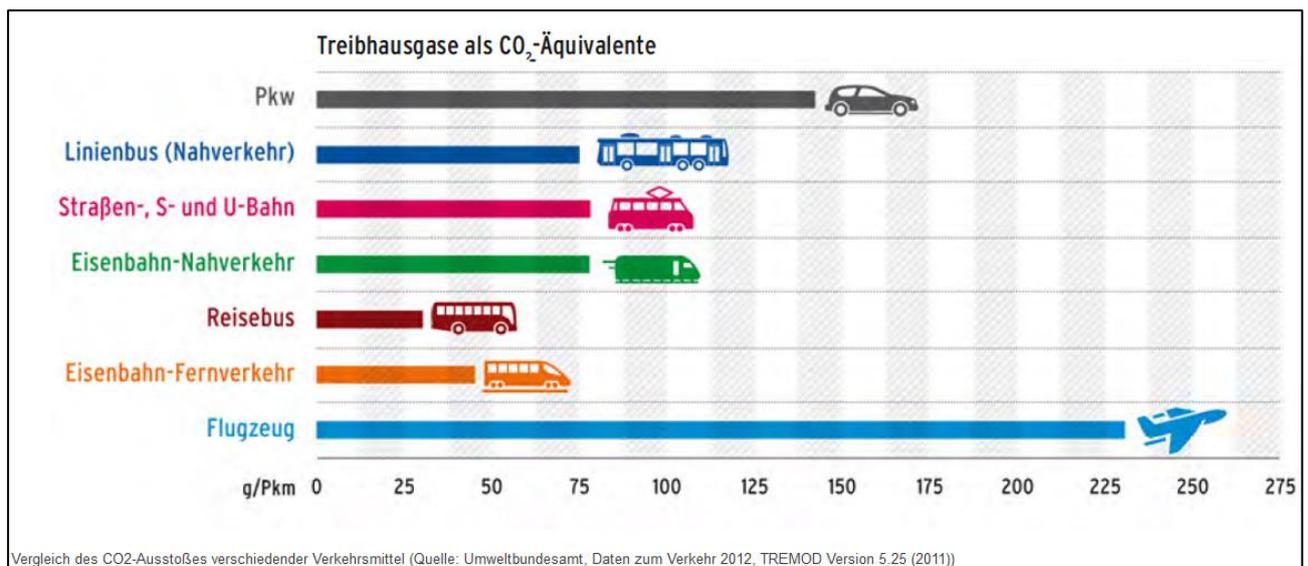


Abbildung 78: Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personenverkehr, 2010 (Bayerische Staatsregierung, 2016)

Die **verträgliche Abwicklung des KFZ-Verkehrs** wird von der Qualität des Verkehrsnetzes, der Effizienz der eingesetzten Fahrzeuge, der Klimateffizienz der Kraftstoffe bzw. des Kraftstoffmixes und der Fahrweise beeinflusst. Um die THG-Emissionen pro gefahrenem Kilometer zu reduzieren, wenn sich motorisierte Verkehre (insbesondere MIV einschließlich des Güterverkehrs, auch ÖV) nicht weiter verlagern bzw. vermeiden lassen, können verschiedene Strategien entwickelt werden. Dies ist wesentlich für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung, da gerade in Kleinstädten wie Reinfeld der PKW bezogen auf die Fahrleistungen weiterhin ein dominantes Verkehrsmittel bleiben wird.

- Eine Reduktion der Emissionen kann zunächst durch eine **Verbesserung der Fahrzeugeffizienz in der jeweiligen Fahrzeugflotte** erzielt werden. Es ist bei jeder Neuanschaffung zu prüfen, in welcher Form auch auf kommunaler Ebene der Erwerb und die Nutzung kleiner Leichtbaufahrzeuge gefördert werden kann.
- Die **Kraftstoffe mit geringerem Kohlenstoffgehalt** (Erdgas, Bio-Treibstoffe etc.) sowie ggf. **annähernd CO₂-neutrale Energieträger** sind von großer Bedeutung (Bio-Methan, Grünstrom etc.). Es ist bei jeder Neuanschaffung zu prüfen, in welcher Form auch auf kommunaler Ebene der Erwerb und die Nutzung Elektrofahrzeuge oder biogasbetriebene Fahrzeuge gefördert werden können.
- Der **Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge** ist sowohl im PKW-Verkehr als auch **beim ÖPNV und Güter, Dienstleistungsverkehr** durch entsprechende Fahrzeug- und Treibstoffwahl sowie **Ausbau der Ladeinfrastruktur** zu fördern. Im Fuhrpark des öffentlichen Verkehrs sollten künftig Hybride und Biogas für Busse bevorzugt werden.
- Im **Verwaltungs- und Betriebs-Fuhrpark der öffentlichen Hand** (Stadtverwaltung, Stadtwerke und Eigenbetriebe) können Nutzfahrzeuge und PKW mit Biotreibstoffen, Biomethan, Grünstrom betrieben werden. Mit einem Elektrofahrzeug und einer Ladesäule geht Reinfeld bereits vorbildlich voran. Auch ausgelagerte Dienste der Ver- und Entsorgung könnten mit entsprechenden Auflagen an den Fahrzeugbetrieb ausgeschrieben werden.
- **In Betrieben** kann bei der Beschaffung der Fahrzeuge ähnlich vorgegangen werden. Hier hat sich insbesondere in Bezug auf die Dienstwagenflotte die Bedeutung von „green car policies“ gezeigt (vgl. Analysen im Rahmen des EU-Projektes FLEAT).
- **Im Privatsektor:** Durch die **Kooperation zwischen Energieversorgern** (Gastankstellen und Elektroladesäulen) und **Behörden** (Vorbild bei Beschaffung, Aufbau einer Ladesäuleninfrastruktur) kann die Infrastruktur erheblich vorangetrieben und damit die Marktdurchdringung mit Gasfahrzeugen (Biomethan) und Elektroautos (Grünstrom) für private PKW und LKW beschleunigt werden. Auch die Information über aktuelle Fördermöglichkeiten ([Kaufprämie](#) für Elektrofahrzeuge seit 2. Juli 2016, Anträge auf Gewährung vrs. über BAFA) kann beschleunigend wirken. Eine Kooperation zwischen Verwaltung und lokalen Autohändlern sollte punktuell angestrebt werden.
- Neben technischen Maßnahmen sind auch **die Effekte durch spritfahrende Fahrweise** nicht zu unterschätzen. Betriebe sollten für Ihre Mitarbeiter*innen, insb. Vielfahrer*innen deren Treibstoffverbrauch über dem Durchschnitt der Kolleg*innen liegt, entsprechende Trainings anbieten. Private Haushalte könnten sich in einem sportlichen Wettstreit um spritsparende Fahrweise bemühen. In Kooperation zwischen Verwaltung und den lokalen Fahrschulen sind Informationen und Angebote bekanntzumachen.
- **Energie- und CO₂-effizientes Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung** (Verkehrsflussoptimierung, Vermeidung von Stop-and-go, Stau im Straßennetz) sind anzustreben. Allerdings sind dabei eventuelle unerwünschte Rückwirkungen auf Verkehrsmittelwahl und Wegelängen zu beachten.
- Grundsätzlich kann eine durchgreifende Wende in der Mobilitätsentwicklung nur mit einer **Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer*innen** einhergehen. Seitens der Politik ist deshalb ein

Bekanntnis zur Mobilitätswende erforderlich. Eine beschleunigte Verhaltensänderung muss in den Köpfen der Politiker*innen beginnen und in wirksamen Maßnahmen enden.

Für eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzzielen im Verkehr ist eine Betrachtung auf der Kreis-, Regions- und Landesebene notwendig. Die Planungs- und Abstimmungsprozesse auf regionaler Ebene sollten gestärkt und in ihrer Verbindlichkeit gefördert werden.

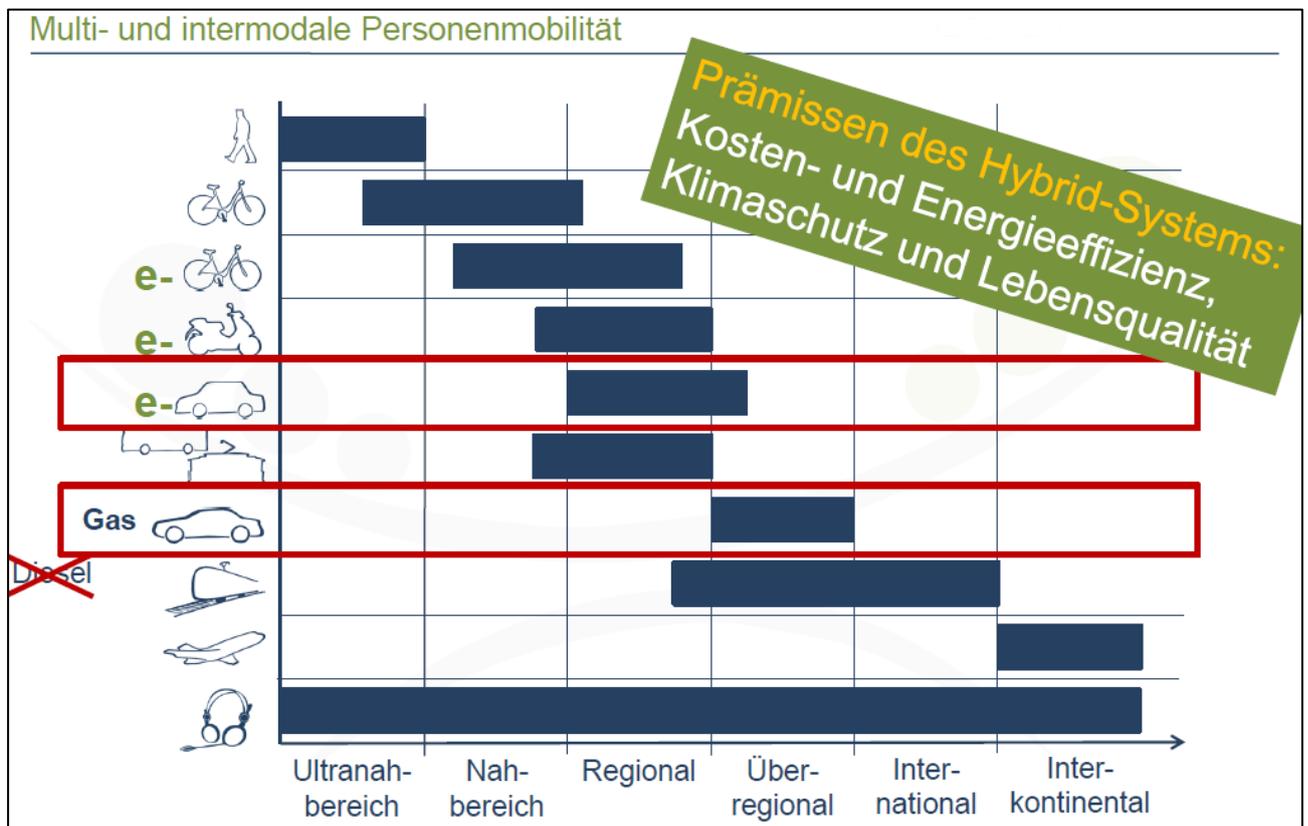


Abbildung 79: Multi- und intermodale Personenmobilität der Zukunft in Abhängigkeit der Wegelängen (ECO Libro, 2014)

Querbezüge zu den anderen Handlungsfeldern:

- **Querbezug zum Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“**

Zur Verbesserung des betrieblichen Mobilitätsmanagements sollen Maßnahmen seitens der Betriebe ergriffen werden, um die Mitarbeiter*innen für den Weg zum Arbeitsplatz zur Nutzung des ÖPNV oder des Fahrrads zu motivieren. Auch die firmeneigenen Fuhrparks und Dienstwagen sollten konsequent auf klimafreundliche Modelle umgestellt werden.

- **Querbezug zum Handlungsfeld „Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“**

Die Bereitstellung und Pflege der Radverkehrsinfrastruktur und des ÖPNV liegt im Bereich der kommunalen Selbstverwaltung. Die Stadt moderiert zwischen den Mobilitätsanforderungen der verschiedenen Nutzungsgruppen und bereitet den Weg für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung in Reinfeld.

Entscheidungsträger*innen in Politik und Verwaltung sollten nach folgende Richtlinien handeln:

Mobilitätswende

- (1) Konsequente Schaffung geeigneter räumlicher Strukturen durch funktionaler Nutzungsmischung auf der Grundlage einer kompakten Reinfelder Siedlungsstadtstruktur zur Reduzierung der Wegelängen sowie der Mobilitätskosten.
- (2) Sukzessive Verlagerung von Wegen im MIV auf den Umweltverbund - also den ÖPNV, den Rad- und Fußverkehr oder auch klimafreundlichen KFZ-Verkehr (Gas-/Elektroantriebe) - durch gezielte Push- und Pull-Maßnahmen und insbesondere auch der Schaffung von attraktiven Alternativen.
- (3) Effiziente Gestaltung der Verkehrsangebote und Mobilitätsketten und Schaffung innovativer Mobilitätsdienstleistungen zur Erhöhung der Besetzungsgrade in Kfz- und ÖPNV.
- (4) Konsequente Schaffung einer attraktiven Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur.
- (5) Aufbau eines umfassenden Mobilitätsmanagements zur zielgruppenspezifischen Sensibilisierung der Bürger*innen und Arbeitnehmer*innen.
- (6) Proaktive Förderung klimafreundlicher Fahrzeuge durch eine vorbildliche kommunale Beschaffungspolitik und zielgerichtete Informationskampagnen zur Verbesserung der Antriebseffizienz und der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs.
- (7) Klimafreundliche Verkehrsoptimierung und –steuerung.

Tabelle 32: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

6.2.5 Grundlegende Handlungsmöglichkeiten und Leitgedanken zur Landnutzung und Klimawandelanpassung in Reinfeld

6.2.5.1 Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Neben Klimaschutz stellt die Anpassung an den Klimawandel eine weitere Herausforderung in der heutigen Zeit dar. Wie der Weltklimarat (IPCC³²) in seinem 5. Sachstandsbericht aufzeigt, können rechtzeitige Anpassungsmaßnahmen Schäden und Risiken durch Klimaänderungen verringern und beugen höhere Schadens- und Anpassungskosten zu einem späteren Zeitpunkt vor.

Aufbauend auf den allgemeinen Aussagen der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS)³³, wurde für Schleswig-Holstein der „Fahrplan Anpassung an den Klimawandel“³⁴ - eine Strategie für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Schleswig-Holstein – erarbeitet und eine Reihe von Innovationen im Umgang mit Starkregen und Überflutungen vom Netzwerk KLIMZUG Nord³⁵ entwickelt. Bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen bezüglich der Klimawandelanpassung spielen vor allem die regionalen Unterschiede zwischen Stadt und Land eine zentrale Rolle. Für Schleswig-Holstein und so

³² IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (<http://www.ipcc.ch/>)

³³ Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel ([http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel/?tx_ttnews\[backPid\]=216](http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel/?tx_ttnews[backPid]=216))

³⁴ Fahrplan Anpassung an den Klimawandel, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/klimaschutz/Downloads/Fahrplan.html>)

³⁵ KLIMZUG Nord (<http://klimzug-nord.de/>)

auch für das ländlich geprägte Reinfeld, wurden als besonders klimasensitive Handlungsfelder die Bereiche Boden, Biologische Vielfalt, Land- und Forstwirtschaft sowie Wasserwirtschaft identifiziert. Diese Bereiche sind eng miteinander verknüpft, so dass sich umgesetzte Maßnahmen zur Klimawandelanpassung durch Wechselwirkungen auch auf andere Bereiche auswirken können. Zu bevorzugen sind solche Maßnahmen, die Flexibilität und Nachjustierungen erlauben, die auch ohne das Eintreten der negativen Prognose zusätzliche Vorteile bringen (No-regret- bzw. Low-regret-Strategien) und die neben der Klimawandelanpassung sich auch positiv auf andere Bereiche auswirken (Co-benefit-Strategien). Vom BMUB und der Nationalen Klimaschutzinitiative werden Projekte zur Anpassung an den Klimawandel gefördert³⁶.

In Norddeutschland wurde über die letzten 30 Jahre eine Temperaturzunahme von +1 °C und steigende Niederschlagsmengen pro Jahr mit trockeneren Sommern, dafür aber feuchteren Herbst und Wintern beobachtet. Zukünftig wird sich, laut dem Norddeutschen Klimaatlas³⁷, dieser Trend verstärken, mit Temperaturprognosen von +4,7 °C und stark veränderten Niederschlagsverteilungen mit bis zu -41 % weniger Niederschlag im Sommer und +53 % mehr im Herbst und Winter. Zusätzlich häufen sich Starkregen- und Extremwetterereignisse.

Die veränderten Niederschlags- und Verdunstungsraten wirken sich direkt auf den Bodenwassergehalt und somit auf das für Pflanzen verfügbare Wasser aus. Für Schleswig-Holstein bedeutet dies, besonders auf den sandigen Böden der Geest, Wassermangel und Trockenstress für Pflanzen in Sommer. Die lehmigeren Böden der Marsch und des Östlichen Hügellandes - in dem auch Reinfeld liegt - können hingegen längere Trockenperioden besser ausgleichen. Allerdings führen die höheren Niederschlagsmengen im Herbst und Winter zu einer andauernden Bodenwassersättigung, wodurch sich die Schadverdichtung erhöht. Bei trockenen wie auch bei wasserübersättigten Böden steigt das Problem der Bodenerosion durch Wind oder Wasser und sollte aufgrund der resultierenden Langzeitschäden und Irreversibilität zukünftig besondere Beachtung finden.

Wärmere Temperaturen und veränderte Niederschlagsverhältnisse bedingen eine Verschiebung der Artenzusammensetzung. Generalisten, die eine hohe Reproduktion und Mobilität aufweisen und nicht an Nischenstandorte angepasst sind, profitieren gegenüber spezialisierten Arten. Invasive Arten aus der mediterranen Flora und Fauna siedeln sich an, breiten sich aus und verdrängen heimische Arten. Dies kann im Falle von „neuen“ Krankheiten und Schädlingen sowie schwer zu bekämpfender Wurzelunkräuter und -ungräser negative Folgen für die Land- und Forstwirtschaft mit sich bringen.

Für die Landwirtschaft birgt der Klimawandel positive wie auch negative Folgen. Zu erwarten sind eine verlängerte Vegetationsperiode durch moderate Temperaturzunahme sowie höhere Erträge aufgrund steigender CO₂-Konzentrationen bei ausreichender Wasserverfügbarkeit. Allerdings steigt zeitgleich das Ertragsrisiko durch Spätfröste, Trockenheit, Starkregen und Sturmereignisse. Diese Extremwetterereignisse wirken sich auch schädlich auf die Forstwirtschaft aus und verursachen Hitze- und Trockenstress, zunehmende Waldbrandgefahr und Windwurf.

Aufgrund der relativ kurzen Pflanz- und Erntezyklen kann sich die Landwirtschaft verhältnismäßig schnell an die Auswirkungen des Klimawandels anpassen. Im Vergleich dazu hängen die Forstwirtschaft

³⁶ Förderung der Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten durch das BUMB und die NKI (<http://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/foerderung-der-erstellung-von-klimaschutzteilkonzepten>)

³⁷ Norddeutscher Klimaatlas (<http://www.norddeutscher-klimaatlas.de/>)

und die Bodennutzung von eher langfristigeren Planungsprozessen ab. Die Anpassung des Lebensraums und der Artenvielfalt erfolgt nach natürlicher Sukzession, ohne dass der Mensch dies beschleunigen kann.

Somit stellt die Entwicklung von langfristigen Anpassungsstrategien an die Folgen des Klimawandels eine Notwendigkeit dar, entbehrt aber nicht eines nachhaltigen Klimaschutzes sowie der Minderung von, den Klimawandel begünstigenden Faktoren.

6.2.5.2 Klimateffekte der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft

Mit der Art und Weise der Landnutzung können weitere Klimateffekte verbunden sein und entsprechend hoch oder gering fallen die Beiträge zum Klimaschutz aus.

Abbildung 80 zeigt, dass in Deutschland CO₂ als maßgebliches Treibhausgas eingeschätzt werden kann. Die Ausstoßmengen rühren überwiegend aus den energetischen Prozessen. Im Zuge der Landnutzung entstehen weitere klimawirksame Emissionen insb. Lachgas und Methan.

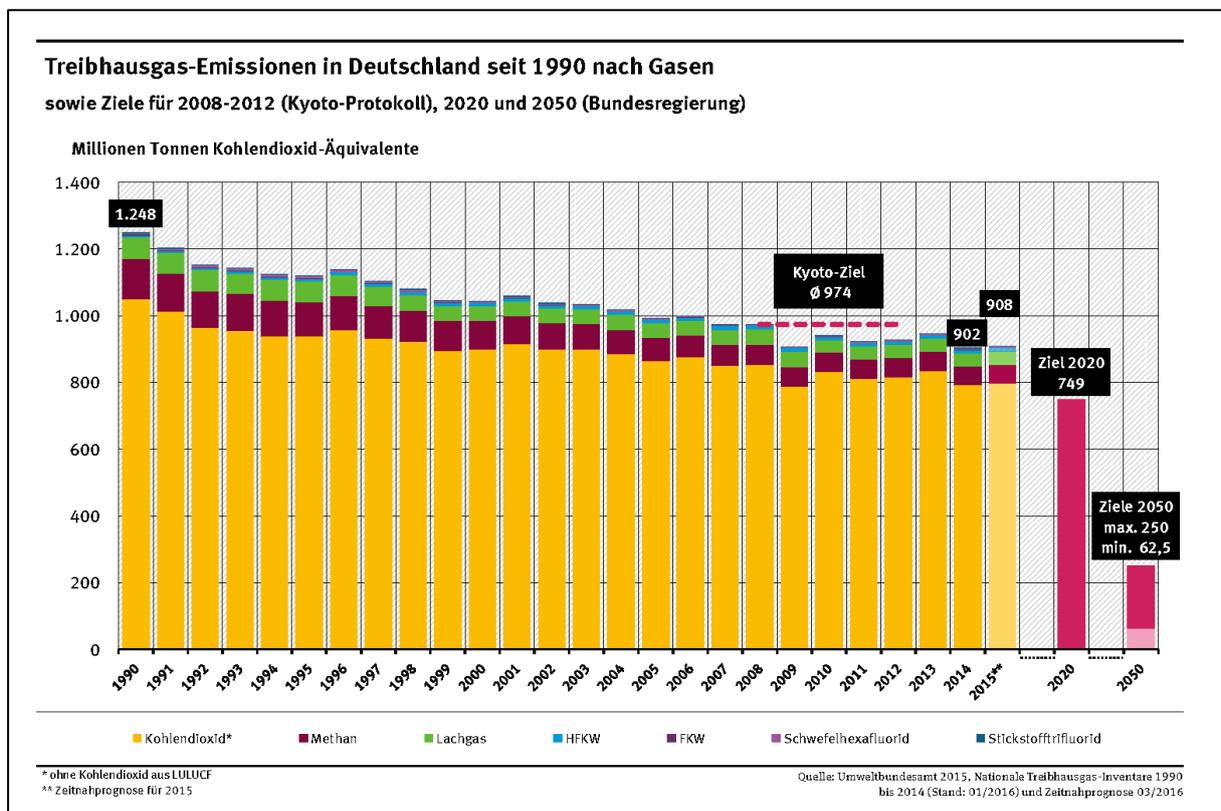


Abbildung 80: Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016)

Ökosysteme setzen erhebliche Stoff- und Energieströme um. Befinden sie sich im Gleichgewicht, sind deren Bilanzen ausgeglichen, d. h. es werden freigesetzte Stoffe wieder an anderer Stelle fixiert. Befinden sie sich im Ungleichgewicht oder werden Umsetzungsprozesse entkoppelt, so können u. a. klimawirksame Stoffe (z. B. Treibhausgase) abgegeben (Quellenfunktion) oder langfristig gebunden werden (Senkenfunktion). Ob eine bestimmte Landnutzung nun eine positive oder negative Bilanz aufweist, hängt stark von der jeweiligen Bewirtschaftungsform ab.

Die Situation stellt sich in Forst- und Landwirtschaft unterschiedlich dar. Zu den Klimaschutzeffekten der Forstwirtschaft kann folgendes gesagt werden:

6.2.5.3 Forstwirtschaft

Wald kann als naturnahe Landschaftsform angesehen werden. Ohne menschlichen Einfluss wäre Europa nahezu flächendeckend bewaldet. In Reinfeld würden Laubwälder vorherrschen.

Wald hat einen wichtigen positiven Einfluss auf das Kleinklima: Vergleichmäßigung des Wasserhaushaltes durch Zwischenspeicherung und zeitversetzte Verdunstung, Abbremsen des Windes, Luftkühlung im Sommer aber zusätzliche Ozonemissionen bei Sommerhitze.

Wälder binden bei ihrem Aufwuchs erhebliche Mengen CO₂ in ihrer Biomasse sowohl oberirdisch (Stammholz, Äste, Laub) als auch unterirdisch (Wurzeln und Humus). Wenn sie in die Reifephase eingetreten sind, geben sie zwar bei laufender Verrottung von Holz CO₂ in den natürlichen Kreislauf zurück, fungieren aber nach neusten Studien weiterhin als effektive CO₂-Senke solange eine natürliche Bestockung und Strukturentwicklung gegeben ist (Greenpeace, 2013).

Mit der Holznutzung wird dem Wald Biomasse und darin gebundenes CO₂ entzogen. Sofern es in Bauten oder durch andere stoffliche Nutzung gebunden bleibt, wird der Atmosphäre mittelfristig netto CO₂ entzogen, da die Holznutzung die natürliche Verrottung im Wald verringert und den Nachwuchs an Holz steigert. Wird das Holz energetisch genutzt, kommt es kurzfristig in den Kreislauf zurück. Der Verbrennungsvorgang greift dem natürlichen Verrottungsprozess einige Jahrzehnte vor, kann aber als im zeitlichen Mittel CO₂-neutral bezeichnet werden.

Waldsituation in Reinfeld

Der überwiegende Teil der Waldfläche Reinfelds wird durch die Landesforste bewirtschaftet, welche nach PEFC und FSC zertifiziert sind und somit eine verantwortungsvolle Waldwirtschaft verfolgen. Im Gebiet der Stadt Reinfeld sind sogar 40 % des Waldes aus der Holznutzung herausgenommen worden und als Naturwald ausgewiesen. In diesen meist zusammenhängenden Flächen finden nur die im Sinne der Verkehrssicherungspflicht notwendigsten Eingriffe statt.

Auf der übrigen durchgängig bewirtschafteten Waldfläche wird nur so viel Holz entnommen, wie gleichzeitig nachwächst. Der Totholzanteil wird bewusst im Interesse der Biodiversität gepflegt. Würden hingegen großflächige Kahlschläge vorgenommen, könnten umfassendere Biomasseabbauprozesse angestoßen werden, vor allem Humusvorratsabbau, die mit THG-Emissionen und der Freisetzung weiterer klimawirksamer Gase (CH₄, N₂O) verbunden wären. Deshalb wird nur kleinflächig und selektiv eingegriffen. Auch bei der Holzernte wird auf Bodenpfleglichkeit und Bestandsschonung geachtet (40 m Rückegassen-Abstände entsprechen den FSC-Vorgaben und sollten eingehalten bzw. 20 m Rückegasse vermieden werden). In einigen Bereichen eignet sich dazu die traditionelle Rückung also das Herausziehen der Stämme mit Pferden, in anderen Fällen ist auch die maschinelle Ernte schonend. Bodenverdichtungen durch starke Befahrung können die Bodenaktivität behindern, was letztlich CO₂ sowie das klimawirksamere Gas Methan freisetzen könnte. Diese Effekte sollten durch bodenpflegliche Waldbewirtschaftung berücksichtigt werden. Das im entnommenen Holz gebundene CO₂ wird umso

länger der Atmosphäre entzogen bleiben, je langfristiger die Nutzung vorgesehen ist (Bauholz → Möbel → Papier → Zellstoff → Energieholz)³⁸.

Verfügbarkeit von Brennholz aus dem Wald und Kaskadennutzung

Eine zusätzliche Nachfrage nach Brennholz wird nach Aussage der hiesigen Forstwirtschaft nur geringfügig zur verstärkten Nutzung des Zuwachses führen (FSC schreibt einen Mindestdurchmesser „Zopf“ vor, wonach dünneres Holz im Wald verbleiben muss). Sofern die Nachfrage nach Brennholz aus dem geernteten Schwachholz steigt, wird sie bedient indem qualitativ geringwertige Waldholz-Sortimente (sogenannte Industrieholzsortimente zur Span-, Faser-, Papier-, Zellstoff-Verwendung) umsortiert werden in Energieholzpartien. Sofern lokal Biomasseheizungen installiert werden, sollten sie auf den Einsatz von in der stofflichen Nutzung schlecht oder nicht verwertbarer Wald- und Landschaftsholzsortimente ausgelegt sein oder auf Rest- und Abfallholzverwertung abzielen.

Hier kann auf die lokale Initiative verwiesen werden, in der die lokal anfallenden Späne aus der Holzverarbeitung zu Briketts gepresst werden, der ein interessanter Brennstoff ist (weitere Emissionsverhalten wird derzeit erforscht). Im Interesse der Effizienz und Verringerung der Emissionen sollten Holzheizungen einen kontrollierten Verbrennungsvorgang aufweisen (1.BImSchV, Abschnitt 2, § 4). In künftigen Bauleitplanungen (Gestaltungssatzungen) sollte bzgl. offener Feuerstellen (Kamine) dieser Umstand berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 7.3 und Kapitel 7.3.1).

Neuaufforstung als CO₂-Senke

Insgesamt kann somit in den nach FSC-Standards und überwiegend naturgemäß bewirtschafteten Reinfelder Wäldern von einer ausgeglichenen THG-Bilanz ausgegangen werden (vgl. Bestandsanalyse). Ein begrenztes Entwicklungspotenzial wird nach einigen Forschungen (z.B. Stadtwald Lübeck) bei der Umstellung auf eine Bewirtschaftung nach dem Prinzip des integrativen Prozessschutz-Waldbaus gesehen (Greenpeace, 2013). Erhebliche Beiträge zum Klimaschutz könnten dagegen durch Neuaufforstungen bisher nicht bewaldeter Flächen erbracht werden.

6.2.5.4 Landwirtschaft

Die Klimarelevanz der landwirtschaftlichen Flächennutzung kann nicht pauschal angegeben werden. Zum Beispiel ist Bio-Landbau nicht per se klimafreundlicher als konventionelle Landwirtschaft (Kapitel 2.3). Grundsätzlich unterliegt die Landwirtschaft dem Gebot der guten fachlichen Praxis, womit ein Mindestmaß an nachhaltigem Umgang mit Ressourcen gesichert ist. Darüber hinausgehende Vorgaben im Rahmen von Klimaschutzkonzepten können für die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen in privaten Händen nur Empfehlungscharakter haben, gesetzlich verbindlich sind sie nicht. Ein weitergehender Einfluss kann von Gemeinden nur auf den im eigenen Besitz befindlichen Flächen ausgeübt werden (ggf. über Pachtverträge).

³⁸ Die Nutzung des Holzes zur Produktion von Eisstielen, wie es zum Teil in Reinfeld der Fall ist, ist eine eher kurzfristige Nutzung des Holzes.

Verschiedene Formen der Landnutzung unterscheiden sich durch die Intensität des Eingriffs in die bewirtschaftete Fläche. Mit der Landnutzung ist je nach Intensität des Eingriffs (Störung von biologischen Prozessen, Stoff- und Austräge) eine mehr oder minder große Gefahr der Entkopplung von Stoffumsetzungsketten vor allem im Boden verbunden, wodurch unter anderem klimawirksame Gase aus der bewirtschafteten Fläche in die Atmosphäre entweichen können.

Dauer- und Grünlandnutzung

Grünlandnutzung und weitere Dauerkulturen sind durch eine geringe Bewirtschaftungsintensität und ganzjährige Bodendeckung gekennzeichnet. Durch den damit einhergehenden, stetigen Aufbau von Humus sind sie grundsätzlich als CO₂-Senken anzusehen. Entsprechende klimafreundliche Merkmale weisen auch andere Dauerkulturen und Kurzumtriebsplantagen auf. Mit der Zugabe von Dünger (Mineraldünger mehr noch als bei organischem Dünger) können Stoffwechselprodukte entstehen, die nicht jederzeit vom Ökosystem aufgenommen werden können und somit als klimarelevante Gase (CO₂, N₂O) entweichen können. Durch das Vieh, das sich von den Grünlandflächen ernährt, entstehen beim Verdauungsprozess Emissionen des klimawirksamen Gases Methan (CH₄). Bei der Aufbringung von Gülle auf Grünland kann es je nach Witterung und Jahreszeit zur verzögerten Aufnahme der Nährstoffe kommen und dementsprechend zu Stoffemissionen (Erosion oder Ausgasung) auch klimawirksamer Gase wie Lachgas führen, wodurch die Funktion des Grünlandes als CO₂-Senke teilweise aufgehoben wird.

Ackerbau

Die Klimaeffekte unterschiedlicher Anbauten und Fruchtfolgen sind ein komplexes Thema, was in der Bestandsanalyse für die Stadt Reinfeld überschlägig dargestellt wird (Kapitel 2.3). Insgesamt gilt auch hier der bodenkundliche Grundsatz, dass mit Höhe der Eingriffe (Stoffeintrag, Bodenbearbeitung, Unbedecktheit, Ungleichgewichte durch Stoffentzug) die Gefahr von entkoppelten Stoffumsatzprozessen steigt und somit freigesetzte Stoffwechselprodukte aus dem System entweichen können. Dazu gehören solche, welche klimawirksam werden können. Bei intensiver Bewirtschaftung etwa durch Mais (gleichermaßen Futtermais wie NaWaRo) kann durch Zwischenfrüchte die relativ lange Zeit unbedeckter Flächen verkürzt und die damit verbundene Gefahr von Emissionen gemildert werden. Eine Umstellung der Bewirtschaftungsweise auf ressourcenschonenden oder ökologischen Anbau kann bezüglich der nicht-energetischen Emissionen erhebliche Mengen THG einsparen (Kapitel 2.3).

Lebensmittelkonsum entscheidet mit

Für die Produktion einer tierischen Lebensmitteleinheit wird ca. zehnmal mehr landwirtschaftliche Nutzfläche benötigt als für die Produktion einer pflanzlichen. Hinzu kommt, dass Wiederkäuer bei der Verdauung das besonders klimaschädliche Methan ausstoßen. Welche Lebensmittel konsumiert und welche landwirtschaftlichen Produkte dafür erzeugt werden, hat folglich einen bedeutenden Einfluss auf den Ressourcenverbrauch und die Klimabilanz. Global trägt der steigende Konsum tierischer Lebensmittel signifikant zum Klimawandel bei (durch Entwaldung, Bodenerosion, Intensivierung der Flächennutzung, Methanemissionen). Insofern kann auch durch den Konsum von mehr pflanzlicher statt tierischer Nahrung individuell Einfluss auf den Klimawandel genommen werden³⁹.

³⁹ Auch dieser Hinweis ist nur als Offenlegung von Zusammenhängen zu verstehen, der auf Wunsch der Klimakonferenzen aufgearbeitet wurde und nicht als „Dogma“ missverstanden werden sollte.

Werden landwirtschaftliche Produkte energetisch genutzt, ist deren Klimabilanz keineswegs neutral. Zwar wird bei der energetischen Nutzung genauso viel CO₂ freigesetzt wie beim Anbau der landwirtschaftlichen Produkte gebunden wurde, doch werden bei der Produktion von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Landmaschinen sowie bei deren Betrieb klimaschädliche Gase emittiert. Weiterhin wird durch den Landbau N₂O aus dem Boden freigesetzt, welches knapp 300-mal klimaschädlicher ist als CO₂. Folglich ist es sinnvoller landwirtschaftliche Abfall- und Reststoffe energetisch zu nutzen, die als Nebenprodukte wie biogene Abfälle inkl. Gülle und Mist quasi „sowieso“ erzeugt werden. Sinnvollerweise werden diese in den bestehenden Biogasanlagen (auch Kläranlage) in Reinfeld bereits genutzt. Noch klimafreundlicher ist die Nutzung von Abfall- und Reststoffen aus Forstwirtschaft und Holzindustrie.

6.2.5.5 Teichwirtschaft

Auch bei der Bewirtschaftung von Gewässern gilt der Grundsatz, dass mit der Intensität der Bewirtschaftung die Gefahr unausgeglichener Stoffbilanzen steigt – also Stoffkreisläufe entkoppelt werden und Stoffe, die nicht gleichzeitig wieder im Ökosystem gebunden werden können, aus dem System entweichen, darunter auch klimarelevante Gase. Im Falle der Reinfelder Teichwirtschaft ist die enge Nachbarschaft mit landwirtschaftlichen Flächen zu beachten, wodurch Stoffe aus der landwirtschaftlichen Produktion, vor allem Stickstoffdünger und -abbauprodukte durch Erosion oder durch oberirdische und unterirdische Wassersysteme eingetragen werden können. Diese können zudem zur Eutrophierung oder Versauerung der Gewässer beitragen und dabei die Pufferkapazitäten des Gewässers überfordern. Abgesehen von externen Störungen führen analog zu Kahlschlägen im Wald auch hier Trockenlegungen zu extremen Stoffwechsel-Änderungen mit dem Risiko steigender Emissionen klimawirksamer Gase (N₂O, CH₄; CO₂).

Bei der Bewirtschaftung der Gewässer ist jedoch allein schon auf Grund des Interesses an der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit von einer nachhaltigen Pflege und Bewahrung der ökologischen Situation auszugehen. Jedoch befinden sich die Reinfelder Teiche in einem hypertrophen oder polytrophen Zustand⁴⁰. Die CO₂-Effekte, bzw. Veränderungspotenziale können - abgesehen von saisonalen CO₂-Unbalancen - im Rahmen der Klimaschutzstrategie für Reinfeld als untergeordnet betrachtet werden.

Im Sinne der kleinklimatischen Situation erfüllen die Teiche als große Gewässerflächen eine ausgleichende Funktion, weil sie bei Sommerhitze kühlend wirken (Verdunstungskühle und Trägheit).

Dies kann im Zusammenhang mit Klimaanpassungsstrategien bzgl. Sommerhitze – Kaltluftquellen und Wasserhaushaltsmanagement bei Starkregen genutzt und ausgebaut werden.

⁴⁰ Die Reinfelder Teiche sind hypertroph oder polytroph. Häufiger auftretende Blaualgenblüten sind zu beobachten. Es gibt Belastungen mit absorbierbaren organischen Halogenen, der Schlamm ist mit Schwermetallen belastet, vor allem mit Kupfer, Chrom und Zink, zeitweise sinkt der Sauerstoffgehalt unter 5 mg/l. (siehe Untersuchungen im Rahmen der Diplomarbeit „Eignung der Reinfelder Teiche für eine ökologische Bewirtschaftung“, I. Stresius, FH Lüneburg, 2006). Die Teiche dienen als Vorfluter für einen großen Teil des Regenwassers der Stadt, verbunden mit den entsprechenden Immissionen. Weitere Zuflüsse aus dem Umland mit Belastungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen (Nährstoffe, Pestizide, Bakterien) sind vorhanden.

Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung

- (1) Schutz von Böden
- (2) Verbessertes Düngemanagement / Verbesserte Stickstoffbilanz des Bodens
- (3) Nutzung von Gülle und Mist in Biogasanlagen
- (4) Klimaaoptimierte Stallhaltung
- (5) Import von klimaschädlichen Futtermittel reduzieren
- (6) Fuhrpark erneuern
- (7) Klimafreundlicher Konsum
- (8) Erhalt der Grundwasserqualität
- (9) Vermeidung von Konkurrenznutzung des Grundwassers

Tabelle 33: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Landnutzung und Klimawandelanpassung“ (B.A.U.M. Consult, 2016)

7 Maßnahmenkatalog

Als Ergebnis aus der Analysephase und dem Beteiligungsprozess ist der Maßnahmenkatalog entstanden. Im Sinne eines Aktionsprogramms wurden mögliche Handlungsoptionen systematisch nach Handlungsfeldern zusammengestellt. Leitprojekte, die im Kommunikationsprozess entstanden sind, sorgen für den umsetzungsorientierten Charakter. Die Maßnahmen verstehen sich als konkrete Vorschläge für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Reinfeld.

Für diese Vorschläge wurden sogenannte Steckbriefe erstellt. Die empfohlenen Leitprojekte wurden jeweils als exemplarisch für das Handlungsfeld benannt, um eine Orientierung für die Entwicklung weiterer Projekte zu geben. Insgesamt wurden 27 Projekte entwickelt.

Die Steckbriefe umfassen folgende Inhalte:

- **Projekttitle**
Der Titel sollte ein möglichst griffiger, motivierender Titel sein.
- **Welches Problem wird gelöst?**
Hier wird beschrieben, welche Probleme oder Herausforderungen es zu diesem Themengebiet gibt, die mit der Maßnahme zumindest teilweise überwunden werden können.
- **Welche Ziele werden verfolgt?**
Beschrieben wird der Zustand nach Umsetzung des Projekts. Vielfach werden hier keine Ziele formuliert, welche das gesamte Problem lösen. Vielmehr werden Teilziele ausgearbeitet, welche ihren Anteil zur Lösung des Gesamtproblems beitragen.
- **Kurzbeschreibung**
Beschreibt kurz und prägnant, worum es geht oder wie sich die Projektverantwortlichen den Inhalt vorstellen.
- **Erste Schritte**
Hier werden möglichst konkret die ersten Schritte, die für die Projektumsetzung erforderlich sind, aufgeführt.
- **Verantwortung für die Umsetzung, einzubindende Projektpartner**
Listet die zu beteiligenden Akteure, darunter auch Teilnehmer der Klimaschutzkonferenzen, auf und regelt die Verantwortlichkeiten.
- **Zeitliche Umsetzung**
Legt in Abhängigkeit von anderen Maßnahmen den Beginn und die Umsetzungsdauer der Maßnahme fest. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können.
- **Bewertung der Maßnahme**
Bewertet die Maßnahme nach 7 festgelegten Kriterien.

Eine wichtige Rolle für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in der Stadt Reinfeld spielt die „**Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator**“. In diesem Handlungsfeld geht es im Wesentlichen um die Schaffung einer zielorientierten Infrastrukturplanung sowie um die sinnvolle Vernetzung der verschiedenen Akteure im Klimaschutz. Zentraler Akteur ist hier die Kommune, also Stadtpolitik und Stadtverwaltung. Die Wirtschaft verbraucht rund ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs in Reinfeld und ist somit eine weitere wichtige Zielgruppe. Im Handlungsfeld „**Energieeffizienz in der Wirtschaft**“ finden sich anreizschaffende Maßnahmen die gerade kleine und mittelgroße Unternehmen zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen motivieren sollen. Als weiteres wesentliches Handlungsfeld wurde die Sanierung im Gebäudebestand sowie die Sensibilisierung der Menschen in

Reinfeld hinsichtlich eines Energiesparenden und klimaschonenden Umgangs mit den Ressourcen identifiziert. Diesbezügliche Maßnahmen finden sich im „**Handlungsfeld Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten**“ wieder. Die Maßnahmen im Bereich „**Mobilitätswende**“ konzentrieren sich auf Maßnahmen im Radverkehr, Förderung der Intermodalität und Ausbau des ÖPNV-Angebotes.

In der folgenden Übersicht werden die Projekte in den Handlungsfeldern mit entsprechenden Leitprojekten sowie der entsprechenden Bewertung aufgeführt.

Maßnahmen im Klimaschutzkonzept der Stadt Reinfeld	
	Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator
K 1	Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße
K 2	Wärmeverbund Nord (Kaliskaweg)
K 3	Kommunale Wärmeplanung
K 4	Monitoring der Energieverbräuche städtischer Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung
K 5	Klimaschutzmanager*in in Reinfeld
K 6	Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld
K 7	Tue Gutes und rede darüber
K 8	Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz in Reinfeld
K 9	Energiewende und Klimaschutz-Komitee
	Energieeffizienz in der Wirtschaft
W 1	Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße
W 2	Betriebliches Mobilitätsmanagement
W 3	Energieeffizienznetzwerke
	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten
H 1	Bauleitplanung 2030: Nachhaltiges und solares Bauen
H 2	Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen
H 3	Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten
H 4	Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien
H 5	Reinfelder Energiesparpartys
H 6	Bürgerenergieeffizienzgenossenschaft

Mobilitätswende	
M 1	Ladestationen und Elektromobile in Reinfeld
M 2	E-Car-Sharing von Bürger*innen für Bürger*innen
M 3	E-Pendler*innen
M 4	Radfahrerstadt Reinfeld
M 5	Kopf an Motor aus. Besser leben
M 6	Fahrradfreundlicher Umbau des Bahnhofumfeldes
M 7	Anschlussicherheit gewährleisten
M 8	Anruf-Sammel-Taxi optimieren
Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung	
Ü 1	Vertiefung von Themenschwerpunkten wie Anpassung an den Klimawandel, Klimagerechtes Flächenmanagement

Tabelle 34: Maßnahmenkatalog der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)

Das Steuerungsgremium, welches den Erstellungsprozess von Beginn an kontinuierlich begleitet hat, sieht nach Bewertung der Energie- und Energiekosteneinsparung, der THG-Minderungspotenziale, des Finanzierungsaufwands je Maßnahme das Maßnahmenbündel, wie aus Abbildung 81 hervorgeht, priorisiert (die konkreten Annahmen und Zahlen sind in einem Anhang des Integrierten Klimaschutzkonzepts dokumentiert).

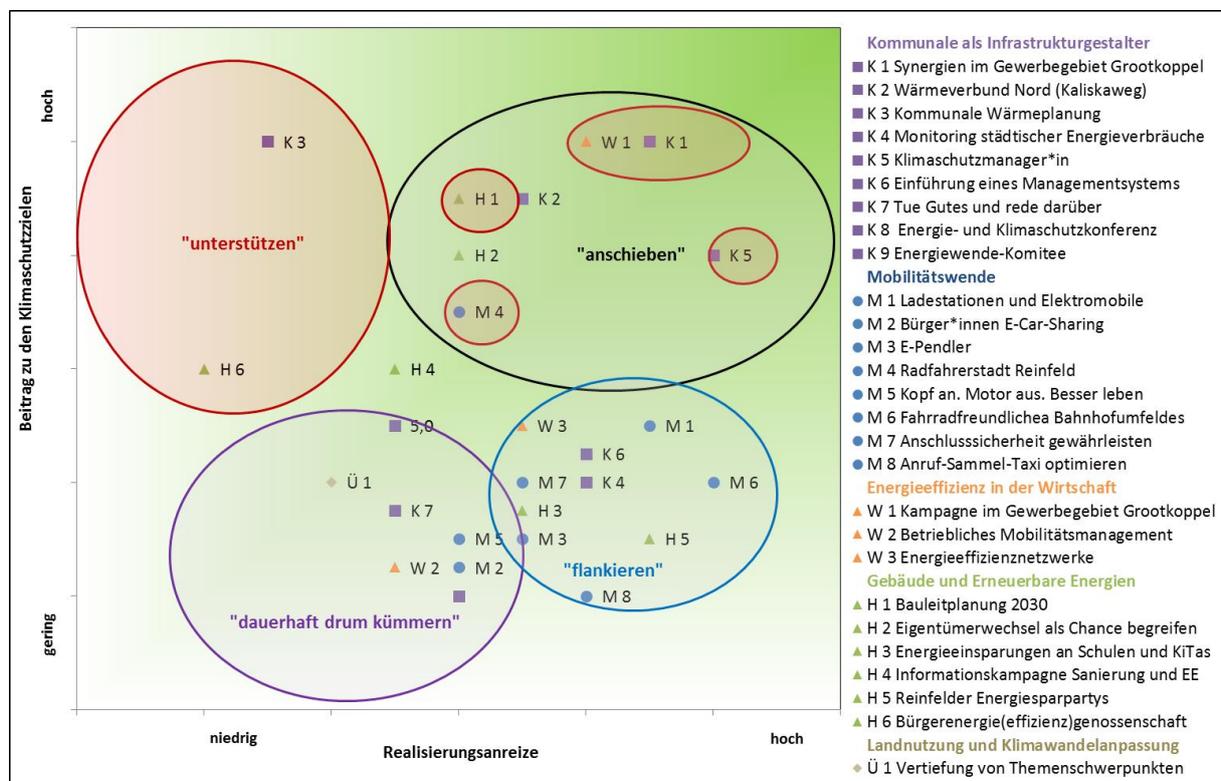


Abbildung 81: zweidimensionale Priorisierung (B.A.U.M. Consult, 2016)

7.1 Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator

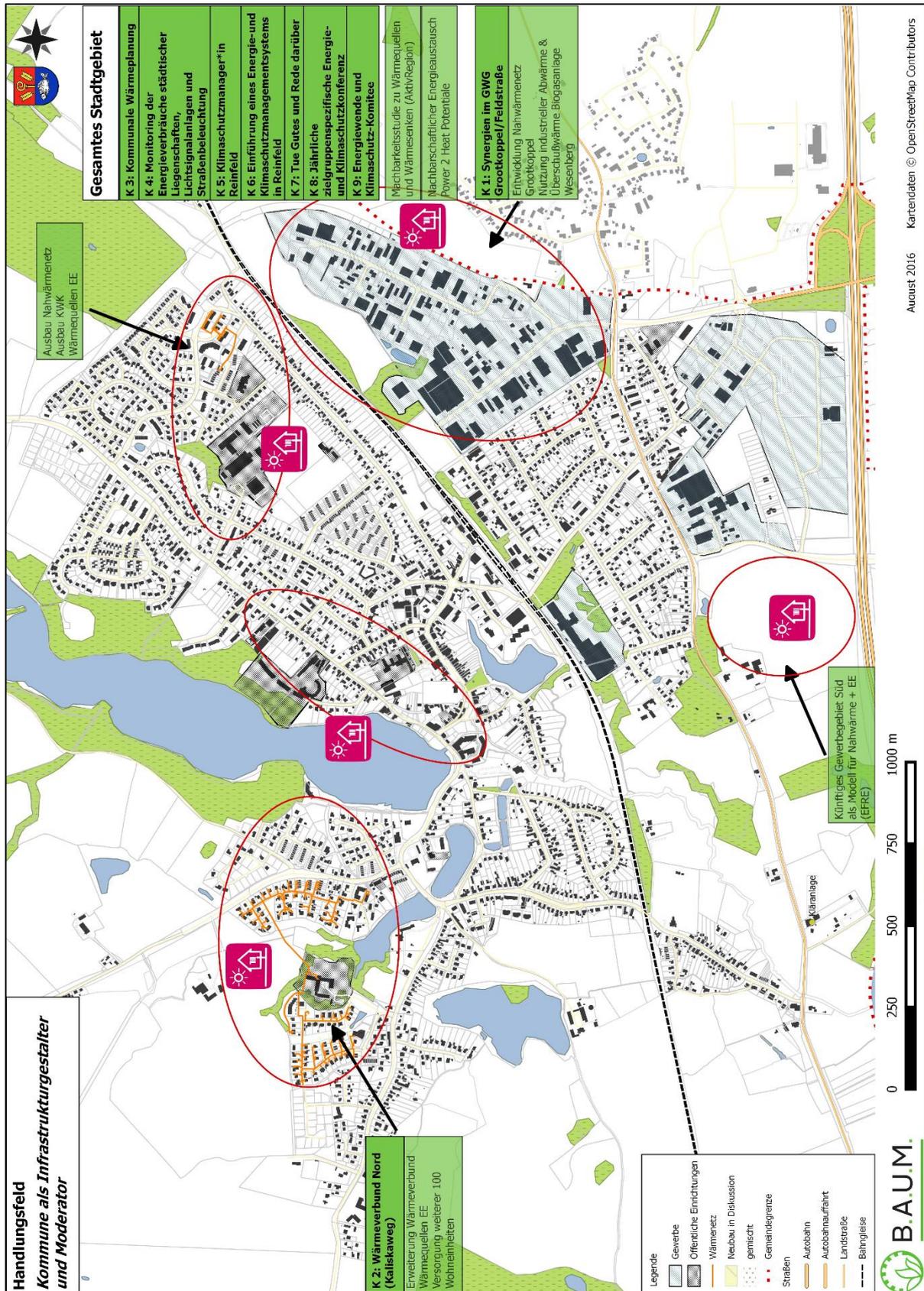


Abbildung 82: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator" (B.A.U.M. Consult, 2016)

7.1.1 K 1 Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße

Projekttitlel

Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße

Entwicklung eines Wärmenetzes zum Energieaustausch zwischen den Unternehmen und angrenzenden Quartieren

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Die Abwärmepotenziale aus Betrieben des Gewerbegebietes Grootkoppel sind noch nicht quantifiziert (Menge, Temperaturniveau, saisonale Verfügbarkeiten). Große Unternehmen planen die Installation von BHKW zur Deckung ihres Strombedarfes (2 GWh/a) und sind interessiert an der Verwertung der entstehenden Koppelwärme.

Weitere klimafreundliche Wärmequellen (Sonnenenergie, KWK) sind noch nicht erschlossen (Dach- & Freiflächen im GWG).

Die möglichen kurz- und mittelfristigen Wärmekunden sind nicht bekannt (Wärmebedarfe der gewerblichen Anrainer oder umliegenden Siedlungen).

In den kommenden Jahren stehen Tiefbauarbeiten (Feldstraße, Brücke etc.) an, bei denen die mögliche Verlegung von Wärmeleitungen zu berücksichtigen wäre (Synchronisierung von Infrastrukturmaßnahmen).

Welche Ziele werden verfolgt?

- Errichtung eines Nahwärmenetzes zur Aufnahme und Verteilung anstehender klimafreundlicher Wärme
- Nutzung bestehender und künftiger Synergien zwischen den Betrieben und Nachbarn zur nachhaltigen Standortsicherung (Energiepreis) bei optimaler Ausnutzung der Fördermöglichkeiten

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

- Energieoptimiertes Gewerbegebiet mit 100% genutzter Abwärme

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Um einen Überblick über die Energiesituation (Wärmequellen, Wärmesenken) in dem Gewerbegebiet zu erlangen, sind die ansässigen Betriebe einzubeziehen (Sondierung und Aktivierung über Infoveranstaltung) und mit ihnen gemeinsam die relevanten Daten zusammenzuführen. Hierzu dient das Schwesterprojekt „W 1 Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße“ (Kap. 7.2.1).

Auf Grundlage einer möglichst vollständigen Zusammenschau können die Austauschpotenziale quantifiziert (Mengen) und qualifiziert werden (Untersuchungsfrage: Wer braucht oder bietet wann welche Mengen in welcher Qualität?).

Sofern die Potenziale dies hergeben, können umliegende Quartiere mit in die Energieaustauschüberlegungen einbezogen werden. Dies gilt sowohl für die Frage der Energiesenken (Wohnhäuser) als auch für die Frage der Aufnahme weiterer klimafreundlicher Energieangebote. Konkret könnte die Ergänzung der Koppelwärmepotenziale mit Solarthermie von Freiflächen oder Dachflächen im

oder um das GWG erwogen werden. Ggf. stehen geeignete Bürgerbeteiligungsmodelle für derartige Projekte im Kreis zur Verfügung (Kap. 7.3).

Im Zuge der Trassenplanung sind anstehende Tiefbauvorhaben zu antizipieren, mit denen die Leitungsverlegung synchronisiert werden kann (Bsp. Feldstraße, oder Brücke über die Bahn).

Bei der Umsetzung der einzelnen Entwicklungsschritte (Analyse der Energiesituation, Konzeption und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Nahwärmenetz, Errichtung des Netzes, etc.) ist eine optimale Ausschöpfung von Fördermitteln vorgesehen.

Erste Schritte

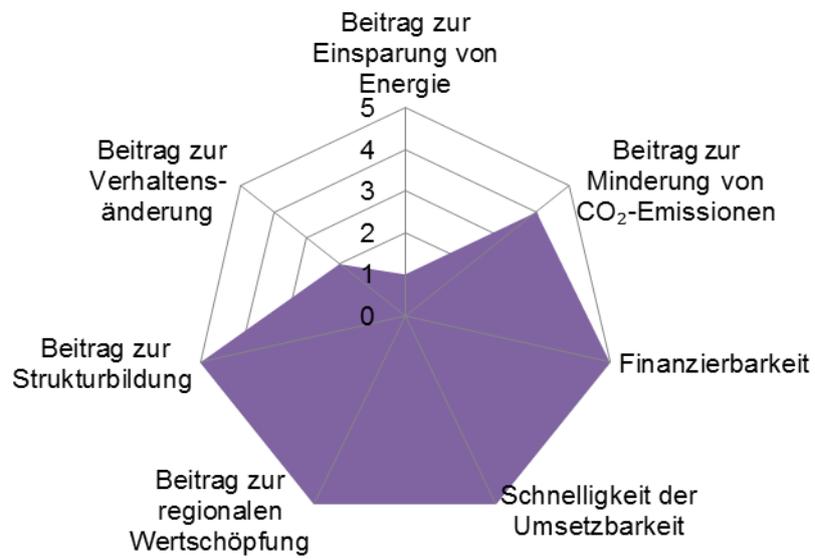
- 1) **Infokampagne gemeinsam mit Schwesterprojekt „Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation“ zur Sondierung der Bereitschaft zur Teilnahme der Betriebe an einer Machbarkeitsstudie**
 - **Infobrief mit Einladung zur Infoveranstaltung Anfang 2017 inkl. erstem Abfragebogen zur Energiesituation (Initiatoren Stadt, Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH, Wirtschaftsförderung, HVR Handelsverein Reinfeld).**
 - **Infoveranstaltung mit Darstellung des Nutzens und möglicher Effekte**
- Ressourcensicherstellung für die weitere Planung (Finanzierung über öffentliche Mittel (Landesförderung mind. 2 Monate bis Bewilligung, oder Klimaschutz-Teilkonzept, Betreibermodelle,...))
- 2) **Einleitung einer geförderten Machbarkeitsstudie über die Stadt (9-12 Monate Erarbeitung)**
 - zu
 - **Wärmequellen (Industrielle Abwärmeüberschüsse, Anbindung der Koppelwärme Biogasanlage Wesenberg, Einbindung von Solarthermie von Gewerbe-Dachflächen oder Freiflächen-Standort)**
 - **Wärmesenken (Gewerbebetriebe)**
- 3) **Ggf. vertiefte Machbarkeitsberechnung über möglichen Betreiber (HanseWerk et al.)**
- 4) **Trassenklärung** (Leitungsverlegung bei anstehenden Straßenarbeiten Feldstraße, Brückenschlag über die Bahn in nördliche Wohngebiete, Anbindung Hochhaus, Verbindung mit Wärmenetz Kastanienallee, vorsorgliche Leitungsverlegung bei anstehenden Straßenarbeiten entlang der Trasse)
- 5) **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung** und möglichen Betreiber festlegen
- 6) Politische Debatte über **Rolle der Stadt** als Initiator, Rahmengeber (Anschlusszwang?), Investor (Förderquote), Betreiber (Contracting)
- 7) Umsetzung ggf. modular entsprechend der anstehenden Nachfragen ausgehend von dem kurzfristig bereitstehenden Koppelwärmepotenzial bei Fa. Bode (2GW_{th}/a)
- 8) Ausweitung auf umliegende Quartiere
- 9) Einbindung weiterer Wärmequellen (Solarthermie, Power-to-Heat)

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH, Wirtschaftsförderung • HVR Handelsverein Reinfeld • Hanse Werk Natur • Fa. Bode 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landesförderung • über aktiv Region mit dänischer Beteiligung • Weitere Gewerbebetriebe
<p>Geschätzte Kosten: hier nur für die Planungsphase kalkuliert, weil das Betreibermodell dann privatwirtschaftlich abgewickelt wird.</p> <p>Personal: über K5, Klimaschutzmanagement Honorare: 100.000 € Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: 85 % Eigenbeteiligung: 15 % Sponsoring: ggf. anstelle Eigenmittel</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2018 Projektlaufzeit: 4 Jahre Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: -- CO₂-Minderung: 530 t CO₂/a Kosteneinsparung: 120.000 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: W 1, K 2, K 3</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Förderoption: KfW-Energieeffizienzprogramm - Abwärme</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.2 K 2 Wärmeverbund Nord (Kaliskaweg)

Projekttitlel

Wärmeverbund Nord (Kaliskaweg): Erweiterung des Wärmverbundes um das ehemalige Altenheim:

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Ausgehend von der zu ersetzenden Heizzentrale am ehemaligen Altenheim, dem künftigen Betreuten Wohnen Komplex soll die Wärmeversorgung der jetzt angeschlossenen Nutzer und möglicher weiterer anzuschließender Liegenschaften großräumig und sukzessive realisiert werden. Weitere Wärmequellen (Solarthermie) und Speicher (Wasser) sind in die Überlegungen einzubeziehen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Weiterentwicklung des Wärmenetzes auf der Grundlage klimafreundlicher Wärmeversorgung

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

- Am Fernwärmenetz angeschlossener Neubaukomplex mit ca. 100 Wohneinheiten und einem Pflegeheim mit ca. 90 Betten

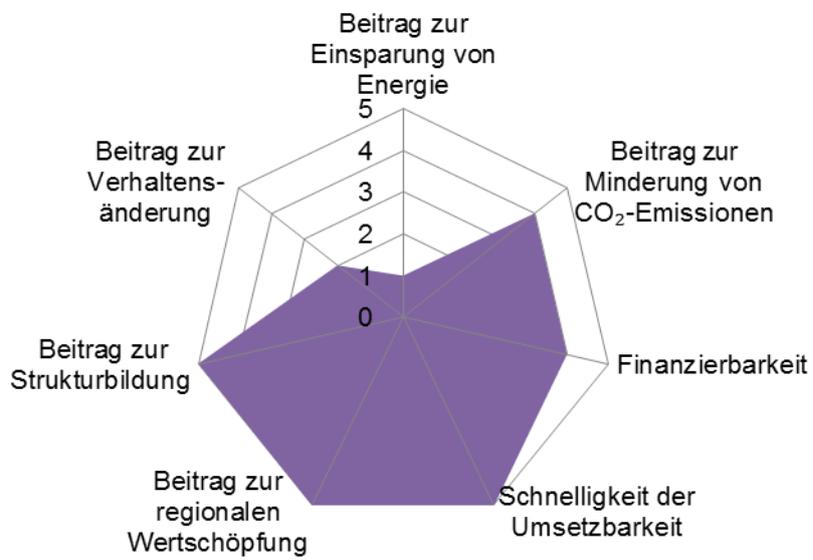
Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Das ehemalige Altenheim am Kaliskaweg wird abgerissen. Ein neuer Gebäudekomplex mit ca. 100 Wohneinheiten und einem Pflegeheim mit ca. 90 Betten (u.a. betreutes Wohnen) wird dort entstehen. Für das bestehende Wärmenetz wird eine neue Heizanlage zu errichten sein. Hierfür müssen bei der Planung entsprechende Aufstellkapazitäten vorgehalten werden (80qm). Zur richtigen Dimensionierung ist eine Abschätzung notwendig über die von dort aus zu versorgenden angrenzenden Siedlungsgebiete und die Möglichkeit der Einbindung weiterer Wärmequellen (z. B. Solarthermie)

Erste Schritte

- 1) Bereits erledigt: Sicherung einer Aufstellkapazität von mindestens 80 qm bei der anstehenden Überplanung für eine künftige Heizzentrale (ggf. modulare bedarfsorientierte Errichtung)
- 2) Vorausschau auf den mittelfristigen **Wärmeabsatz** (100 neue Wohneinheiten, u.a. betreutes Wohnen)
- 3) Zusammenstellen möglicher **Wärmequellen mit günstigen Primärenergiefaktor und hydraulische Lage** (derzeit Entscheidung über Auslegung des BHKW am Standort ehem. Altenheim, Sondierung weiterer EE-Wärme aus Solarthermie (Dach oder Freifläche, -> ggf. Sommerlastdeckend; Holzkessel mit Pellets, Hackschnitzeln oder lokal erzeugten Späne-Briketts)
- 4) Prüfen der Anschlusswürdigkeit des geplanten angrenzenden Neubaugebietes Holstenhof
- 5) Prüfen der Aussprache des Anschluss- und Benutzungszwanges für selektive Gebiete

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HanseWerk Natur (Eigentümer des Netzes) für das derzeit bestehende Wärmenetz • Kommune für die anknüpfenden Ausweitungüberlegungen <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betreibergesellschaft • Kommune (Bauamt) 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • •
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 30.000 € (ohne K 5)</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: lfd. Verwaltungsbetrieb</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 2 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 0 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 120 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 26.100 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 1, K 3</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Gas Blockheizkraftwerk</p> <p>Weiterentwicklung der Holzbrikettentwicklung falls diese hier erfolgreich für einen zusätzlichen Kessel eingesetzt werden sollen</p>	
<p>Bewertung:</p>	<p>Priorität der Maßnahme: Hoch und dringlich</p>



7.1.3 K 3 Kommunale Wärmeplanung

Projekttitlel

Kommunale Wärmeplanung: Einstieg in die kommunale Wärmeplanung im politisch-gesellschaftlichen Dialog und mittels Masterplan unter Berücksichtigung einer intersektoralen Kopplung

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Um Klimaziele im Wärmebereich zu erreichen, müsste ab 2030 auf fossiles Gas verzichtet werden. Insofern ist das strategische Wärmenetz „groß“ zu denken, wobei kurzfristig an bestehenden Strukturen angeknüpft werden soll (lokale Wärmeverbände und lokale Versorger (HanseWerkNatur, Vereinigte Stadtwerke, Genossenschaften?).

Das bestehende nahezu flächendeckende Gasnetz steht jedoch konträr zu einer strategischen flächendeckenden Erweiterung des Wärmenetzes (wie am Erfolgsbeispiel in Dänemark, wo das Wärmenetz bereits seit den 70er Jahren ausgebaut wird).

Gleichzeitig bestehen Hemmnisse wegen „gefühlte“ hoher Nahwärmepreise in den bestehenden Wärmeverbänden (gewisse Unzufriedenheit führt zu Austritten aus Wärmeverbänden und Gebäudeversorgung mit BHKW im Contracting).

Planungsunsicherheiten sowohl bei der Nutzung von Koppelwärme aus Industrie und EEG-Anlagen (Dauer der Verfügbarkeit, brachliegende aber unbekannte Potenziale an Abwärme) als auch auf Abnehmerseite (kein Anschlusszwang, zukünftiger Energiebedarf).

Jede sektorale Versorgungsentscheidung beeinflusst im Zukunftssystem unmittelbar oder mittelbar Versorgungs- und Infrastrukturoptionen der anderen Sektoren (biogener Treibstoffanteil – fehlende Koppelwärme sowie fehlende Stromspeicher aus Elektromobilität).

Eine langfristige Transformation des Energiesystems muss auf breiter Bürger-, Wirtschafts- und Politikbeteiligung fußen und in langfristig angelegten Veränderungsprozessen moderiert werden. Ebenso sind überregionale Rahmenbedingungen wie die (Förder-)Politik des Bundes und des Landes sowie kreisweite Strategien zu berücksichtigen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Langfristige Entwicklung einer überwiegend leitungsgebundenen klimafreundlichen multivalenten Wärmeversorgung
- Entwicklung eines Zukunftssystemes mit erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung der sektoralen Wechselwirkung (Strom, Wärme, Treibstoff, Speicher sowie externe Systeme)

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

- Abgestimmte, langfristig angelegte intersektorale Energieversorgungsstrategie

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Bei der Überführung der derzeitigen Wärmeversorgungssituation in eine nachhaltigere, klimafreundliche Lösung bieten sich zahlreiche Optionen. Um Prioritäten (welche Energieträger, welche Netze) und Zielkonflikte (Sanierung vs. Klimafreundliche Versorgung; Anschlusszwang oder Selbstbestimmung) grundsätzlich zu ordnen, kann mit einem Masterplan für kommunale Wärmeplanung Kurs gehalten werden. Zur Festlegung von diesen Prioritäten bedarf es eines intensiven politischen Aushandlungsprozesses (Grad der Verbindlichkeiten im Planungs- und Genehmigungswesen) und

<p>einer Bewusstseinsbildung bei den Bürger*innen (Informationsstrategie und Optionen zur Teilhabe).</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Verständigung auf die gestaltende Rolle der Kommune insbesondere bei der kommunalen Wärmeplanung 2) Grundsatzentscheidung u.a. über <ul style="list-style-type: none"> ▪ die künftige Bedeutung des Gasnetzes in Verbindung oder Konkurrenz zu Wärmenetzen ▪ die Bereitschaft der Setzung verbindlicher Vorgaben in künftigen Bauleitplanungen Siedlung und Gewerbe (Gestaltungssatzungen, Nachverdichtung, Anschlusszwang, Feuerstätten, Klimafreundliches Bauen, Versiegelung, ÖPNV-Anbindung,...) ▪ Abwägung der Versorgungs- und Infrastrukturoptionen unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die jeweils anderen Energiesektoren (Strom, Wärme, Treibstoffe, Speicher) 3) Entscheidung zur Bewerbung Reinfelds als Masterplan-Kommune (Masterplankommunen sind Vorreiter unter den Klimaschutzkommunen und müssen über das bisher in der Breite bereits Begonnene hinausgehen, vgl. Masterplan-Richtlinie 2015) 4) Bereitstellung von Ressourcen (Personal, Gutachten, Kommunikationsmittel) zur Erstellung und Verankerung des Masterplans in behördlichen Prozessen (Stadt- und Kreisverwaltung etc.) und in öffentlicher Wahrnehmung (Neubürger*innen, Bauherr*innen, Sanierungsberatung, Energieversorger) 5) Sukzessive Umsetzung und Fortschreibung 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HanseWerk Natur • IG Feldstraße, Fa. Bode • Schleswig-Holstein Netz AG • Vereinigte Stadtwerke GmbH • Region Aktiv • Stadtpolitik
<p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis • EVUs • Vereine 	
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 91.500 €</p> <p>Honorare: 140.000 €</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: möglich</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 14 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: - MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 520 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: - €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 1, K 2, W 1</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p>	

[Bekanntmachung zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration auf dem Gebiet energieeffizienter Gebäude und Quartiere – Förderinitiative "Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt" im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms. Bundesanzeiger vom 11.04.2016](#), Modul

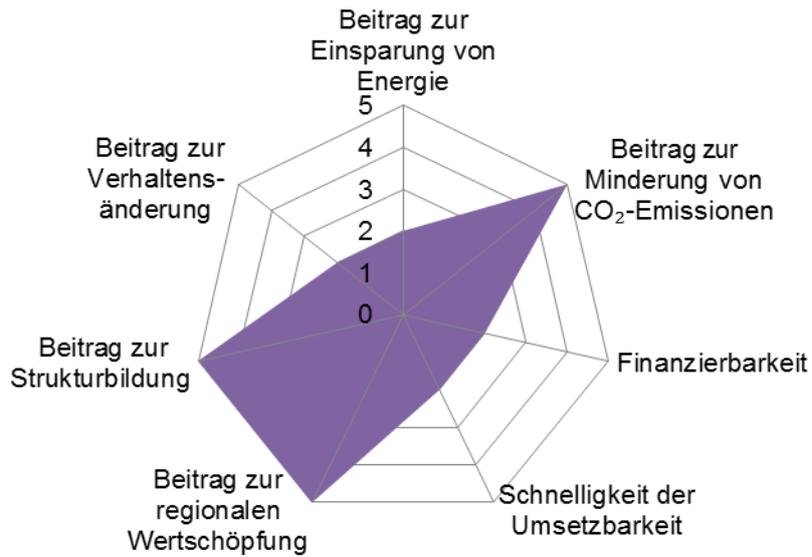
II: Energieeffiziente Stadt

[Richtlinie zur Förderung von Klimaschutz in Masterplan-Kommunen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative \(Masterplan 100% Klimaschutz\)](#)

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.4 K 4 Monitoring der Energieverbräuche städtischer Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung

<p>Projekttitle</p> <p>Monitoring der Energieverbräuche städtischer Liegenschaften, Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Seit 2012 werden die Energieverbräuche der meisten kommunalen Liegenschaften sowie punktuell auch von öffentlichen Beleuchtungsanlagen oder anderen Verbrauchern erfasst. Aus den erhobenen Daten der Jahre 2012 und 2013 lässt sich eine Reduktion des Stromverbrauchs in einigen Gebäuden um bis zu 50 % ableiten, was auf Sanierung der Beleuchtung oder auf Umnutzung zurückzuführen ist (z.B. Mensa Schulverband, Alte Schule, Toiletten am Markt, Bauhof, Museum). Während der Stromverbrauch überwiegend reduziert werden konnte (knapp 40 %), ist der erfasste Wärmeverbrauch aller Liegenschaften von 2012 auf 2013 mit 2 % Anstieg annähernd konstant geblieben. Letzteres kann unter anderem auch auf einen relativ kalten und langen Winter 2012/2013 zurückzuführen sein.</p> <p>Bei der Straßenbeleuchtung werden bislang nur die anfallenden Kosten erhoben. Die Datenerhebung der Gebäude beschränkt sich auf die Erfassung des Energieverbrauchs nach Strom und Gas. Eine Ableitung von Energiekennzahlen bspw. kWh/m² zum besseren Vergleich mit anderen Liegenschaften oder Vorjahren wird derzeit noch nicht vorgenommen. Demzufolge lassen die reinen Verbrauchszahlen noch keine Rückschlüsse auf konkrete Handlungsbedarfe zu.</p> <p>Partielle energetische Sanierungsmaßnahmen wurden bereits durchgeführt. Beispielsweise wurde im Schulzentrum Immanuel-Kant-Schule die Innenbeleuchtung mit einem Einspareffekt von rund 10.200 kWh/a bzw. ca. 6 t CO₂ modernisiert. Zudem wird die Sanierung der Straßenbeleuchtung seit mehreren Jahren vorangetrieben. Von darüber hinausgehenden weiteren Reduktionspotenzialen und damit einhergehender Kostenersparnis ist trotzdem noch auszugehen.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ein fortschreibbares Energieeffizienzkataster für kommunale Liegenschaften und Infrastruktur (Gebäude, Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen) führt sukzessive zu weiteren Energie- und Kosteneinsparungen ➤ Durch die Inanspruchnahme verschiedener Fördermittel insb. der NKI konnten auch investive Sanierungsmaßnahmen systematisch umgesetzt werden und führen so zur Entlastung des kommunalen Haushalts
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energiekataster öffentlicher Infrastruktur inkl. Sanierungs- bzw. Energieoptimierungsfahrplan ➤ Sanierte Liegenschaften, Energieeffiziente Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Kurzfristig soll die Qualität und der Umfang der Verbrauchsdaten für die kommunalen Liegenschaften erhöht werden. Je nach verfügbarem Personalaufwand stehen hierfür verschiedene u.a. kostenfreie Werkzeuge zur Verfügung. Die Werkzeuge sind excelbasiert und ermöglichen nach der Eingabe von Basisdaten (Fläche) und Verbrauchsdaten (Energie in kWh pro Monat oder Jahr, tw.</p>

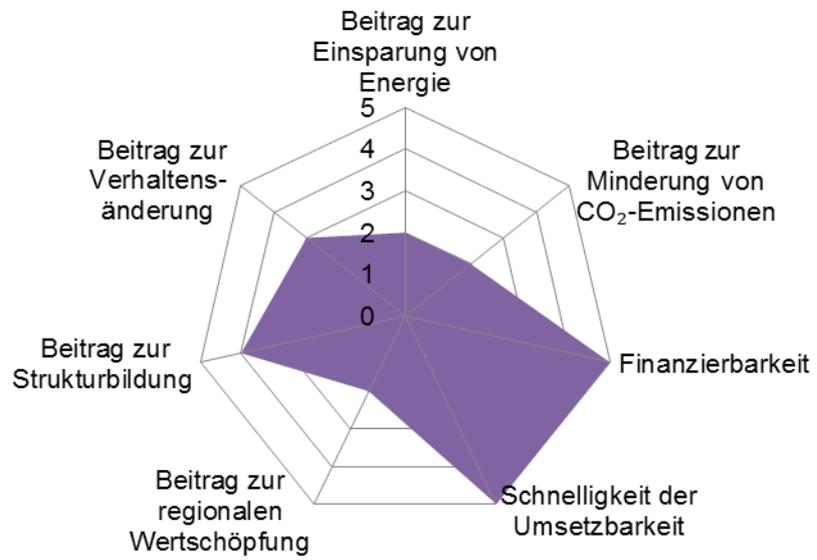
<p>aber auch Wasser in Liter) ein erstes Monitoring. Über eine Bestandsanalyse der Leuchtpunkte und Lichtsignalanlagen (Alter, Bau-, Leuchtmittelart etc.) soll ein Kataster der Straßenbeleuchtungs- und Lichtsignalanlagen erstellt und gepflegt werden. Auch hierfür sind Werkzeuge verfügbar.</p> <p>Aus den daraus abgeleiteten Erkenntnissen lassen sich energetische Optimierungspotenziale aufzeigen. Hieraus sind konkrete Maßnahmen (Sensibilisierung, Erfolgsbeteiligung, investive bauliche Maßnahmen) im Rahmen eines Organisationskonzeptes zu entwickeln und zu priorisieren.</p> <p>Diese Maßnahme kann bspw. im Rahmen eines „Klimaschutzteilkonzeptes in eigenen Liegenschaften“ durch professionelle Dritte beauftragt werden (Umfangreiche Analysen: Baujahr, Nutz- & Energiebezugsfläche, Wartungsverträge etc.). Für investive Maßnahmen wie der Sanierung der Außen- und Straßenbeleuchtung, LED-Lichtsignalanlagen, Innen- und Hallenbeleuchtung und Raumlufttechnischer Geräte stehen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative weitere Fördermittel zur Verfügung. Diese und andere Bundes- und Landesspezifische Fördermittel sind im Einzelfall abzuwägen.</p> <p>Aufbauend auf der verbesserten Datenerhebung und dem Monitoring soll sukzessive ein Energie- und Klimaschutzmanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 aufgebaut werden, um so die Klimaschutzpolitik Reinfelds ganzheitlich in allen Handlungsfeldern strukturiert und nachhaltig umzusetzen und Maßnahmen stetig zu verbessern. Die speziell für die Energie- und Klimaschutzaktivitäten von Kommunen entwickelten Qualitätsmanagementverfahren „dena Energieeffiziente Kommune“ (dena EKM) oder „European Energy Award®“ (eea®) sind abzuwägen (vgl. K 6, Kapitel 7.1.6).</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Werkzeug in Abhängigkeit der gewünschten Ergebnisse abwägen (siehe weitere Hinweise) 2) Liste der kommunalen Liegenschaften vervollständigen, vorhandene Daten in Tools überführen 3) Grunddaten (Energiebezugsfläche, Anzahl der Nutzer etc.) erheben und mit Verbrauchsdaten übertragen 4) Übersicht aller Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung die neben Verbrauchsdaten weitere technische Details (Leuchtmittelsatz, Mastart etc.) listet, erstellen 5) Erstellung eines Benchmarks zu anderen Verbrauchern 6) Interpretation der Kennzahlen, der Entwicklung der einzelnen Verbraucher 7) Maßnahmen ableiten und mit weiteren Ansprechpartnern priorisieren und festlegen 8) Fassung des politischen Beschlusses zur Beantragung der benötigten Fördermittel (Klimaschutzteilkonzept, investive Klimaschutzmaßnahmen u.a.) 9) Weiterentwicklung des Projektes hin zu einem Energie- und Klimaschutzmanagementsystems nach dena EKM oder eea® 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung, FB Bau und Umwelt <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • •
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 4.000 € (ohne KSM)</p> <p>Honorare: 5.000 €</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: mögl. über K 5 oder K 6</p> <p>Sponsoring:</p>

Zeitliche Einordnung: Projektbeginn: 2017 Projektlaufzeit: 1 Jahr Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)	Einsparungspotenziale/Projektwirkung Endenergieeinsparung: 40 MWh/a CO ₂ -Minderung: 10 t CO ₂ /a Kosteneinsparung: 2.900 €/a
Flankierende Maßnahmen: K 6, H 3, H 4	
Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt	
Weitere Hinweise: Werkzeuge zur Erfassung, Auswertung und Interpretation der Energieverbräuche: dena Energie- und Klimaschutzmanagementsystem Fragebogen zur Bestandserfassung Gebäude dena-Excel-Werkzeug zur Erfassung und Auswertung des Gebäudebestands für 3 Jahre dena-Excel-Werkzeug zur Erfassung und Auswertung des Gebäudebestands für 6 Jahre Fragebogen zur Bestandserfassung Stromnutzung dena Excel-Werkzeug zur Erfassung der Straßenbeleuchtung Fragebogen zur Bestandserfassung Stromnutzung dena Excel-Werkzeug zur Erfassung der Straßenbeleuchtung Energie- und Klimaschutz-Initiative Schleswig-Holstein Gebäude-EnergieEffizienz-Spiegel (GEES) Liegenschafts-EnergieEffizienz-Kataster (LEEK) Merkblätter für Fördermöglichkeiten der NKI: Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme im Rahmen der fachlich-inhaltlichen Unterstützung von Klimaschutzkonzepten (Merkblatt zur Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement (50 % Förderung, max. 200.000€) Merkblatt zur Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten (50 % Förderung) Merkblatt für investive Klimaschutzmaßnahmen (20 % - 30 % Förderung)	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.5 K 5 Klimaschutzmanager*in in Reinfeld

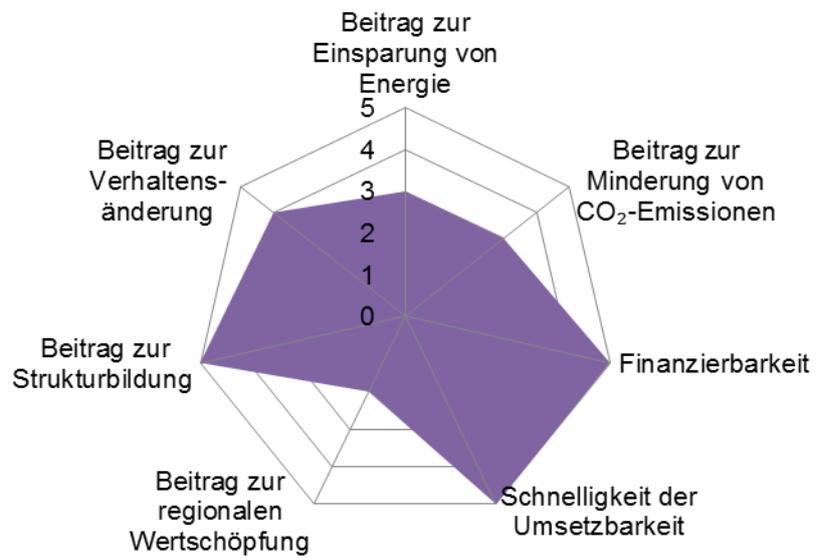
<p>Projekttitle</p> <p>Klimaschutzmanager*in in Reinfeld</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Vorhandenes Personal in der Stadtverwaltung ist mit dem Tagesgeschäft und mit anderen Tätigkeitsschwerpunkten ausgelastet. Eine kontinuierliche Koordinierung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist somit nicht möglich. Eine neu zu schaffende Stelle für das Klimaschutzmanagement wird vom Bundesumweltministerium gefördert (siehe Link unter weitere Hinweise)</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Der/die Klimaschutzmanager*in trägt durch seine/ihre koordinierende Funktion und die fachlich-inhaltliche Unterstützung zu einem kontinuierlichen und erfolgreichen Umsetzungsprozess bei. ➤ Das Thema Klimaschutz ist in der Verwaltung sowie in der Stadtpolitik verstetigt. Ein Controlling-Instrument, ein ständiger Verbesserungsprozess (Qualitätsmanagement) hinsichtlich der Klimaschutzaktivitäten sowie kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit sind in Reinfeld fest verankert. ➤ Behörden, Stadtpolitik, Verbände und Wirtschaft sind in allen klimaschutzrelevanten Themen in kontinuierlichem Austausch und arbeiten Hand in Hand. ➤ Für die Bürger*innen besteht ein*e Ansprechpartner*in zu Energieeffizienzfragen und Sanierungen.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Neu geschaffene Vollzeitstelle für Klimaschutzmanagement in der Stadtverwaltung
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>In der Stadtverwaltung Reinfeld wird die Stelle eines/r Klimaschutzmanagers*in eingerichtet. Dem/der Klimaschutzmanager*in obliegt die Gesamtkoordination der Umsetzung der mit dem Klimaschutzkonzept beschlossenen Maßnahmen. Er/Sie trägt dafür Sorge, dass die Maßnahmen kontinuierlich und effizient umgesetzt werden und kontinuierlich weitere Klimaschutzmaßnahmen entwickelt werden. Dabei tritt er/sie vor allem auch als Netzwerker zwischen den Akteuren aus Stadtpolitik, Wirtschaft, Verbänden und der Bürgerschaft auf. Aufgrund der thematischen und inhaltlichen Nähe soll die/der Klimaschutzmanager*in in der Organisationsstruktur der Verwaltung im Fachbereich Bau und Umwelt eingeordnet werden.</p> <p>An den/die Klimaschutzmanager*in können Fragen zur Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparung und EE-Ausbau und Fördermittel gerichtet werden. Hierzu ist eine feste Sprechstunde in Form einer Informationsstelle für Energieeffizienzfragen einzurichten um eine Erstberatung für die Bürger*innen zu ermöglichen. Das Ziel der Erstberatung besteht unter anderem in der Weitervermittlung an passende regionale Beratungsangebote (z.B. Angebote des Kreises Stormarn) sowie die Aushändigung von Informationsmaterialien.</p> <p>Darüber hinaus vertritt er/sie die Stadt bei landes- und kreisweiten Klimaschutzaktivitäten.</p>

<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Erstellung eines Arbeitsplans mit detaillierten, terminierten Tätigkeiten und Meilensteinen zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen als Bestandteil des Förderantrags. Der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes bietet hierfür die Grundlage auf der aufgebaut werden kann. 2) Herbeiführung der notwendigen politischen Beschlüsse, die für eine Förderung der Personalstelle notwendig sind: Beschluss zur Umsetzung des Konzepts und zum Aufbau eines Klimaschutz-Controllings, Einrichtung einer neu zu schaffenden Stelle, Einstellung der notwendigen Haushaltsmittel 3) Beantragung der Fördermittel beim Bundesumweltministerium und Einstellung des*r Klimaschutzmanagers*in 4) Vorstellungsgespräche des*r Klimaschutzmanagers*in bei den relevanten Unternehmen, Verbänden und Interessengruppen und Information der Öffentlichkeit über die neu geschaffene Stelle mit seinen/ihren Aufgabenfeldern und Zielen 5) Aufbau notwendiger Strukturen für eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit z.B. über eine eigene Internetseite, Newsletter etc., ein Monitoring-Systems, einen motivierenden Bürgerbeteiligungsprozess 6) Einrichtung einer Informationsstelle für Energieeffizienzfragen mit regelmäßigen Sprechstunden und Bewerbung der Informationsstelle sowie Vernetzung mit lokalen und regionalen Beratungsdienstleistern. 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung, später Klimaschutzmanagement <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtpolitik 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz-Netzwerk SH
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 275.000 € für 5 Jahre (TVöD)</p> <p>Honorare: 30.000 €</p> <p>Sachkosten: 75.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: 65 % bis zu 91 %</p> <p>Eigenbeteiligung: 35 % bis 9 %</p> <p>Sponsoring: --</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2016 (Antragstellung) 2017 (Stellenbesetzung)</p> <p>Projektlaufzeit: 6 Jahre (inkl. Förderantragstellung)</p> <p>Wirkungsdauer: mittelfristig (3 - 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: indirekt</p> <p>CO₂-Minderung: indirekt</p> <p>Kosteneinsparung: indirekt</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 6, K 7, K 8, K 9</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Fördermittel des Bundesumweltministeriums: Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement, Hinweise zur Antragstellung</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.6 K 6 Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld

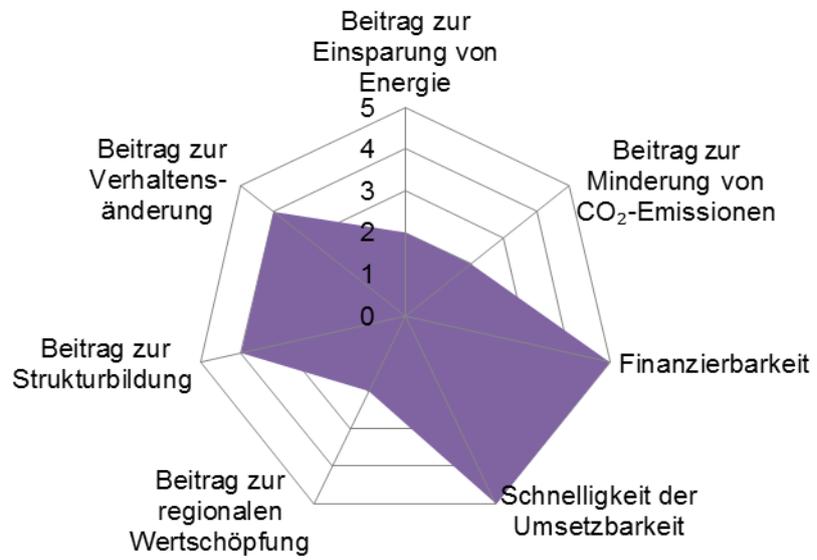
Projekttitlel
Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld
Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen? Die Steigerung der Energieeffizienz, die Abstimmung von Klimaschutzmaßnahmen aufeinander und die kontinuierliche und einheitliche Fortschreibung sowie strukturierte Steuerung der Aktivitäten ist eine komplexe Angelegenheit und erfordert ein systematisches Vorgehen. Nur so können die Potenziale bestmöglich gehoben werden und langfristig Erfolge verzeichnet werden.
Welche Ziele werden verfolgt? <ul style="list-style-type: none">➤ In der Stadt Reinfeld ist ein Energie- und Klimaschutzmanagementsystem in Anlehnung an DIN EN ISO 50001 erfolgreich eingeführt, die Klimaschutzanstrengungen konnten somit in der Stadtverwaltung/-politik verstetigt werden➤ Die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Reinfeld wird stetig fortgeschrieben und die Maßnahmenumsetzung befindet sich in einem stetigen Verbesserungsprozess, somit können die energie- und klimapolitischen Ziele regelmäßig überprüft werden➤ Die Stadt Reinfeld ist als dena Energieeffizienz-Kommune (dena EKM) zertifiziert oder mit dem European Energy Award® (eea®) ausgezeichnet
Welches Ergebnis ist zu erwarten? <ul style="list-style-type: none">➤ Zertifizierung der Stadt Reinfeld als „dena-Energieeffizienz-Kommune“ oder mit dem „European Energy Award®“
Kurzbeschreibung: Worum geht es? <p>Systematisierung des kommunalen Klimaschutzes und Umsetzung des Klimaschutzkonzepts durch</p> <ul style="list-style-type: none">• Strukturierte Erfassung, Fortschreibung und Bewertung der Verbräuche in den eigenen Liegenschaften, der Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen (kurzfristige Verbesserung der Datenlage)• Einheitliche Bewertung der Maßnahmenumsetzung und Feststellung des Fortschritts, ggf. Nachsteuerung• Kontinuierliche handlungsfeldübergreifende Entwicklung weiterer Maßnahmen <p>Zu Beginn wird ein Energieteam gegründet, das alle bestehenden Klimaschutz-Aktivitäten der Kommune aufnimmt sowie alle relevanten Verbräuche erfasst und nach einem Punktesystem bewertet. Daraus lassen sich weitere Maßnahmen ableiten. Diese werden in einem Jahresplan mit Verantwortlichkeiten, Zeitbudget und Finanzbedarf hinterlegt. Die Aktivitätenpläne werden beschlossen und umgesetzt. Die Zielerreichung wird jährlich überprüft, sodass ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess und Qualitätsmanagement stattfindet und Erfolge jederzeit sichtbar gemacht werden können.</p>

<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entscheidung zur Anwendung des eea® oder des dena EKM 2) Benennung einer Verwaltungskraft zur Einführung und Koordinierung des Managementsystems (idealerweise Klimaschutzmanager*in) 3) Für den Fall eines dena-EKMs: Prüfung ob noch die Möglichkeit besteht in die Schulungsreihe der dena aufgenommen zu werden (Juli 2016 bis 2018, siehe weitere Hinweise) 4) Gründung eines Energieteams, bestehend aus Bürgermeister*in, Klimaschutzmanager*in, Ansprechpartnern*innen aus den Fachverwaltungen, Fraktionsvorsitzende, Vertreter des Kreises sowie weitere relevante Akteure 5) Zusammenführung der bisherigen und geplanten Aktivitäten insb. aus dem Klimaschutzkonzept und der Vorhabenbeschreibung des Klimaschutzmanagements, ggf. Ergänzung 6) Ableitung von Indikatoren sowie Festlegung eines einheitlichen Punktesystems und Bewertung der Aktivitäten 7) Öffentlichkeitswirksame Einführung des Managementsystems 8) Verleihung des Zertifikats 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitglieder des Energieteams 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsstelle des eea® • Umsetzungspartner des dena EKM
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 500 €/a (ohne KSM)</p> <p>Honorare: 7.000 €/a (ext. Gutachter)</p> <p>Sachkosten: 1.000 €/a (Werkzeuge etc.)</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 100 %</p> <p>Sponsoring: mgl. dena</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: unter K 4 bilanziert</p> <p>CO₂-Minderung: unter K 4 bilanziert</p> <p>Kosteneinsparung: unter K 4 bilanziert</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 6, K 7, K 8, K 9</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Das Energie- und Klimaschutzmanagement der dena wurde in Kooperation mit den drei Pilotkommunen (Schenefeld, Remseck, Magdeburg) entwickelt und bietet einige kostenlose Werkzeuge und einen Leitfaden zur Einführung.</p> <p>Schulungsreihe für Kommunen in Schleswig-Holstein der dena.</p> <p>Der European Energy Award® wird als Management-Werkzeug für kommunalen Klimaschutz bereits in 277 Städten und Gemeinden sowie 45 Kreisen angewendet.</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.7 K 7 Tue Gutes und rede darüber

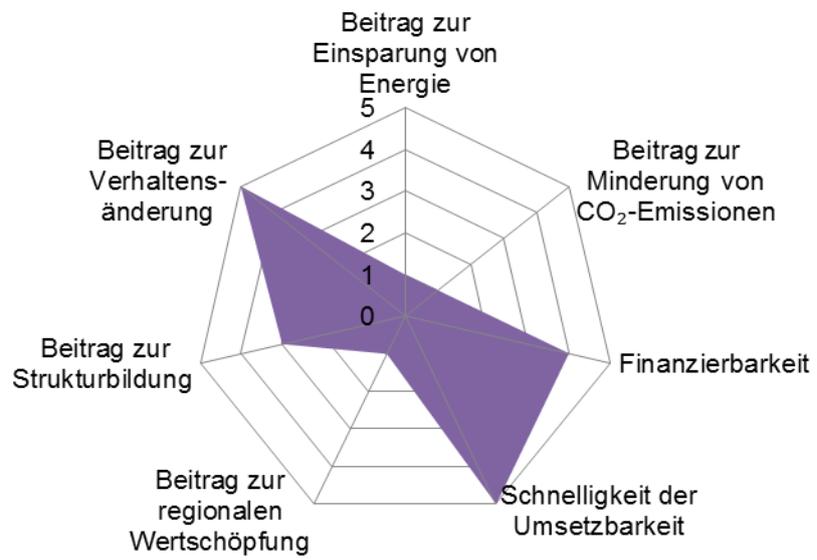
<p>Projekttitle</p> <p>Tue Gutes und rede darüber</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Über Klimaschutzaktivitäten, die in Reinfeld umgesetzt wurden, wird in der Öffentlichkeit bisher nur punktuell informiert. Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten über Erfolgsbeispiele werden nicht vollständig ausgenutzt.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Es ist eine Klimaschutzdachmarke z.B. „Klimaschutz – Reinfeld macht’s einfach“ zur projektübergreifenden Kommunikation eingeführt mit der sich alle Reinfelder Klimaschutzakteure identifizieren. ➤ Über die Onlineplattform z.B. www.klimaschutz-reinfeld.de und den regelmäßigen Newsletter informieren sich Bürger*innen, aber auch Gewerbetreibende zielgruppenspezifisch (bspw. Schüler*innen, Senior*innen, Handwerk) über aktuelle Entwicklungen und Projekte sowie über Erfolgsbeispiele und Fördermöglichkeiten etc. ➤ Über interessante und lustig aufbereitete Informationen werden Verhaltensänderungen erzeugt.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontinuierliche Präsenz des Themas und der Maßnahmen in den lokalen Medien
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Eine Klimaschutzdachmarke wird entwickelt, um projektübergreifend über laufende Klimaschutzaktivitäten zu informieren und einen Wiedererkennungseffekt zu erwirken. Auch die Breitenwirkung des Klimaschutzes wird dadurch unterstützt. Gleichzeitig bietet eine Onlineplattform einen Überblick über laufende, zukünftige und abgeschlossene Klimaschutzaktivitäten. Auf der Plattform können sich Bürger*innen sowie Gewerbetreibende über den Stand der Technik (Energieeffizienz) sowie über Fördermöglichkeiten und Ansprechpartner*innen informieren. Die Bürger*innen finden Informationen, wo und wie sie sich an Projekten beteiligen können oder wie sie Effizienzmaßnahmen im eigenen Heim durchführen können. Es wird eine zielgruppenspezifische Ansprache sowie die zusätzliche Nutzung von bidirektionalen Kommunikationskanälen, wie es in manchen Web-2.0-Formaten möglich ist, empfohlen. So kann eine flexible und kreative Klimaschutz-Community entstehen, die sich gegenseitig motiviert, vernetzt und unterstützt.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entwicklung einer Klimaschutzdachmarke, ggf. als Wettbewerb mit Preisgeld damit die Bürgerschaft schon zu Beginn eingebunden wird und sich später mit der Dachmarke identifizieren kann 2) Sammlung von zielgruppenspezifischen Informationen für die zu entwickelnde Internetplattform bspw. Fördermöglichkeiten, Erfolgsbeispiele, Ansprechpartner*innen, Empfehlungen zu Sanierungs- und Energieeffizienzfragen etc. 3) Erstellung der Internetplattform mit Newsletter-Funktion, Gründung einer attraktiven Facebook-Gruppe, Erstellung eines Twitter-Accounts

<p>4) Öffentlichkeitswirksame Online-Schaltung der Internetseite und Vorstellung der neuen Klimaschutzdachmarke (auch über Printmedien)</p> <p>5) Regelmäßige Sammlung von Themen und Informationen für den Newsletter und Festlegung einer Frequenz und einheitlichen Struktur</p> <p>6) Pflege und Moderation der Internetplattform sowie der Facebook-Gruppe und anderer Kanäle</p> <p>7) Regelmäßige Erstellung von Beiträgen für stadteigene und private Printmedien</p>	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgermeister*in 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertreter von Zielgruppen (Schulen, Seniorengruppen etc.)
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: (unter K 5 KSM)</p> <p>Honorare: (unter K 5 KSM)</p> <p>Sachkosten: (unter K 5 KSM)</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: (unter K 5 KSM)</p> <p>Eigenbeteiligung: (unter K 5 KSM)</p> <p>Sponsoring: (unter K 5 KSM)</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: indirekt</p> <p>CO₂-Minderung: indirekt</p> <p>Kosteneinsparung: indirekt</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: alle</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Konkrete Vorschläge für die Stadt Reinfeld sind im Kapitel 8 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit beschrieben</p> <p>Der online verfügbare „Leifaden Kommunalen Klimaschutz“ des deutschen Instituts gibt weitere Hilfestellungen und Beispiele für die Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen im Klimaschutz (https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html)</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.1.8 K 8 Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz in Reinfeld

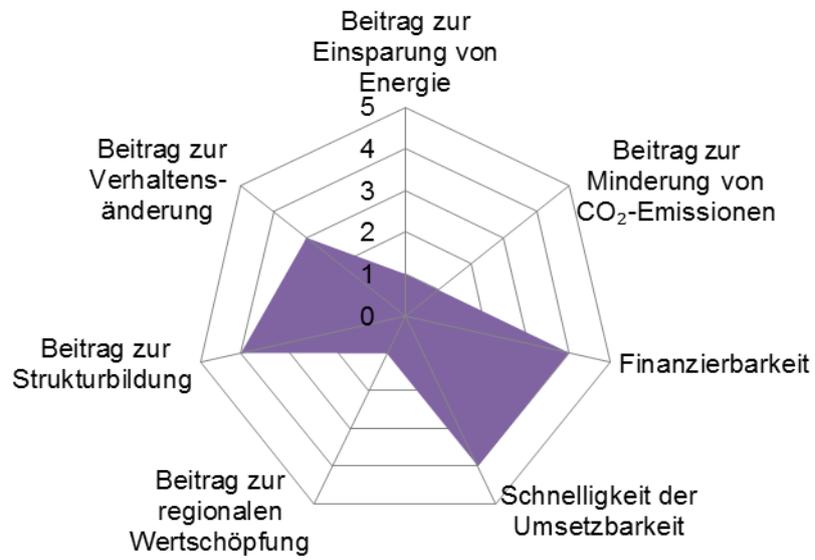
<p>Projekttitle</p> <p>Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz in Reinfeld</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzepts ist ein Bürgerbeteiligungsprozess in Gang gesetzt worden. Bürger*innen konnten im Rahmen von drei Klimaschutzkonferenzen Barrieren und Treiber, gute Beispiele aber auch konkrete Projektideen identifizieren und so die Energiewende und den Klimaschutz vor Ort mitgestalten. Dieser Prozess darf nun nicht abbrechen, sondern muss kontinuierlich weitergeführt werden. Eine Jahrhundertaufgabe wie die Energiewende und der lokale Klimaschutz sind ohne die notwendige Transparenz und ohne die wertvollen Informationen und dem impliziten Wissen der Bürger*innen nicht möglich. Reinfelder Bürger*innen sollen deshalb auch zukünftig die Möglichkeit erhalten ihre Ideen, Wünsche und Bedürfnisse in Sachen Klimaschutz einzubringen. Sie tragen damit zur Entwicklungsstrategie ihrer Stadt bei und blicken mit erhöhter Akzeptanz auf notwendige Veränderungen.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bürger*innen Reinfelds gestalten proaktiv den Energiewendeprozess und die Klimaschutzaktivitäten in Ihrer Stadt mit und sind über laufende Klimaschutzaktivitäten informiert ➤ Der Maßnahmenkatalog wird stetig durch weitere Maßnahmen aus der Bevölkerung ergänzt und zusammen mit den Akteuren umgesetzt. ➤ Der Beteiligungsprozess wurde um zielgruppenspezifische Formate erweitert (bspw. Schülerkonferenz, -aktionstag, Workshop Seniorenmobilität, Informationsabend für die Wirtschaft, Kooperation mit Nachbarkommunen).
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 Klimaschutzkonferenz pro Jahr
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Die Klimaschutzkonferenzen dienen der Fortführung des Beteiligungsprozesses, der mit den drei Konferenzen im Jahr 2016 begonnen hat. Die Bürger*innen erhalten somit die Möglichkeit sich aktiv zu beteiligen, können neue Projektideen einbringen und sich über den Fortgang bestehender Klimaschutzaktivitäten informieren. Durch die Erweiterung des Beteiligungsprozesses auf zielgruppenspezifische Formate können spezifische Informationen vermittelt und vertiefende Handlungsfelder diskutiert werden.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entwicklung eines zielgruppenspezifischen Beteiligungskonzepts über die nächsten 5 Jahre mit dem Energiewende und Klimaschutz-Komitee 2) Abstimmung des Beteiligungskonzepts, der darin vorgesehenen Veranstaltungsformate, der vorgesehenen Turnusse und priorisierten Themenfelder mit Vertreter*innen der Zielgruppen

<p>3) Organisation der nächsten Veranstaltung mit Themensetzung, Referenten- und Teilnehmermanagement und öffentliche Einladung zur Klimaschutzkonferenz</p> <p>4) Berichterstattung in der Presse</p>	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgermeister*in • Energiewende und Klimaschutz-Komitee • Unabhängige Moderation 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schulen • Seniorengruppen • Arbeitnehmer*innen- und Arbeitgeber*innen • Energiemanager*innen, bzw. Beauftragte • Vertreter*in der Nachbarkommunen • Vertreter*in des Kreises
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 1.000 €/a (ohne KSM)</p> <p>Honorare: 2.000 €/a (Moderation)</p> <p>Sachkosten: 3.000 €/a (Verpflegungspauschale)</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring: ggf. rotierend</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: indirekt</p> <p>CO₂-Minderung: indirekt</p> <p>Kosteneinsparung: indirekt</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 6, K 7, K 8, K 9</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

mittel



7.1.9 K 9 Energiewende-Komitee

<p>Projekttitel</p> <p>Energiewende-Komitee</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch ein neu gegründetes Expertengremium begleitet. Das Gremium lieferte wichtige Hinweise zu den konkreten Belangen der Reinfelder Bürger*innen und der Wirtschaft sowie zur allgemeinen Ausgangssituation, es bewertete und priorisierte die Maßnahmen und war Multiplikator in die breite Öffentlichkeit. Vor den langfristigen Herausforderungen gerade im Bereich der Wärme- und Mobilitätswende und den sich stetig ändernden technischen, wirtschaftlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen, ist die stetige Neubewertung und Steuerung gerade der langfristigen Maßnahmen durch ein interdisziplinäres, politikübergreifendes Expertengremium unabdingbar.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Der/Die Klimaschutzmanager*in fühlt sich in seinem/ihrem Handeln sicher und hat den Rückhalt lokaler Experten und der Stadtpolitik ➤ Die Entscheidungen der Stadtpolitik fußen auf fundierten und priorisierten Empfehlungen seitens lokaler Experten ➤ Reinfeld ist in technischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht auf dem richtigen Weg hin zu einer CO₂-neutralen Stadt Reinfeld ➤ Die Gremiumsmitglieder sind Schnittstelle zwischen ihrem Netzwerk und der Stadtpolitik/Verwaltung
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 2-3 Strategiegelgespräche im Expertengremium pro Jahr
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Das Energiewende-Komitee ist ein professionelles Netzwerk aus zentralen Akteuren: Bürgermeister*in, Klimaschutzmanager*in, Vertreter*innen der Fraktionen, den Fachabteilungen der Verwaltung, der Wirtschaftsförderung, den Energieversorgern (Netz- und Anlagenbetreiber) und zivilgesellschaftlichen Initiativen. Das Komitee soll also in gleicher oder ähnlicher Konstellation wie die Steuerungsrunde fortgeführt werden. Es begleitet den Umsetzungsprozess, unterstützt die Arbeit der/s Klimaschutzmanagers/in mit Fachexpertise bei der projektübergreifenden Steuerung und gibt der Stadtpolitik Entscheidungsempfehlungen. Als Multiplikator in verwaltungsexterne Kreise sorgt das Netzwerk für zielgruppenspezifische und schnelle Informationsverbreitung. Es bringt Erfolgsbeispiele und innovative Projektideen, neuste technische sowie förderpolitische Entwicklungen und Kontakte in den Umsetzungsprozess ein. Durch die Einbindung von Akteuren aus den Nachbarkommunen, stärkt das Netzwerk die interkommunale Kooperation und sorgt für einen Erfahrungsaustausch und gemeinsame Klimaschutzprojekte. Das Gremium trifft sich quartalsweise oder mindestens halbjährlich.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Festlegung und Einladung der Experten*innen und einzubindenden Akteure 2) Vorstellung des/der Klimaschutzmanagers*in

<p>3) Festlegung einer gemeinsamen „Geschäftsordnung“ und der vordergründig zu bearbeitenden Themen und Projekte für das erste Jahr</p> <p>4) Bekanntmachung der Mitglieder des Energiewende-Komitees mit Aufgabenbeschreibung, Zielsetzung und der gesetzten Themen</p>															
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgermeister*in und Fraktionen • Lokale Experten 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 														
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 1.000 €/a (ohne KSM)</p> <p>Honorare: 2.000 €/a</p> <p>Sachkosten: 500 €/a (Verpflegungspauschale)</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring: ggf. rotierend</p>														
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: indirekt</p> <p>CO₂-Minderung: indirekt</p> <p>Kosteneinsparung: indirekt</p>														
<p>Flankierende Maßnahmen: K 3, K 1, K 2, W 1</p>															
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>															
<p>Weitere Hinweise:</p>															
<p>Bewertung:</p>	<p>Priorität der Maßnahme: mittel</p>														
<p>The radar chart displays the evaluation of the measure across six criteria. The scale ranges from 0 to 5. The scores are as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Kriterium	Wert	Beitrag zur Einsparung von Energie	1	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	1	Finanzierbarkeit	1	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	1	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	1	Beitrag zur Verhaltensänderung	1
Kriterium	Wert														
Beitrag zur Einsparung von Energie	1														
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	1														
Finanzierbarkeit	1														
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	1														
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	1														
Beitrag zur Verhaltensänderung	1														

7.2 Energieeffizienz in der Wirtschaft

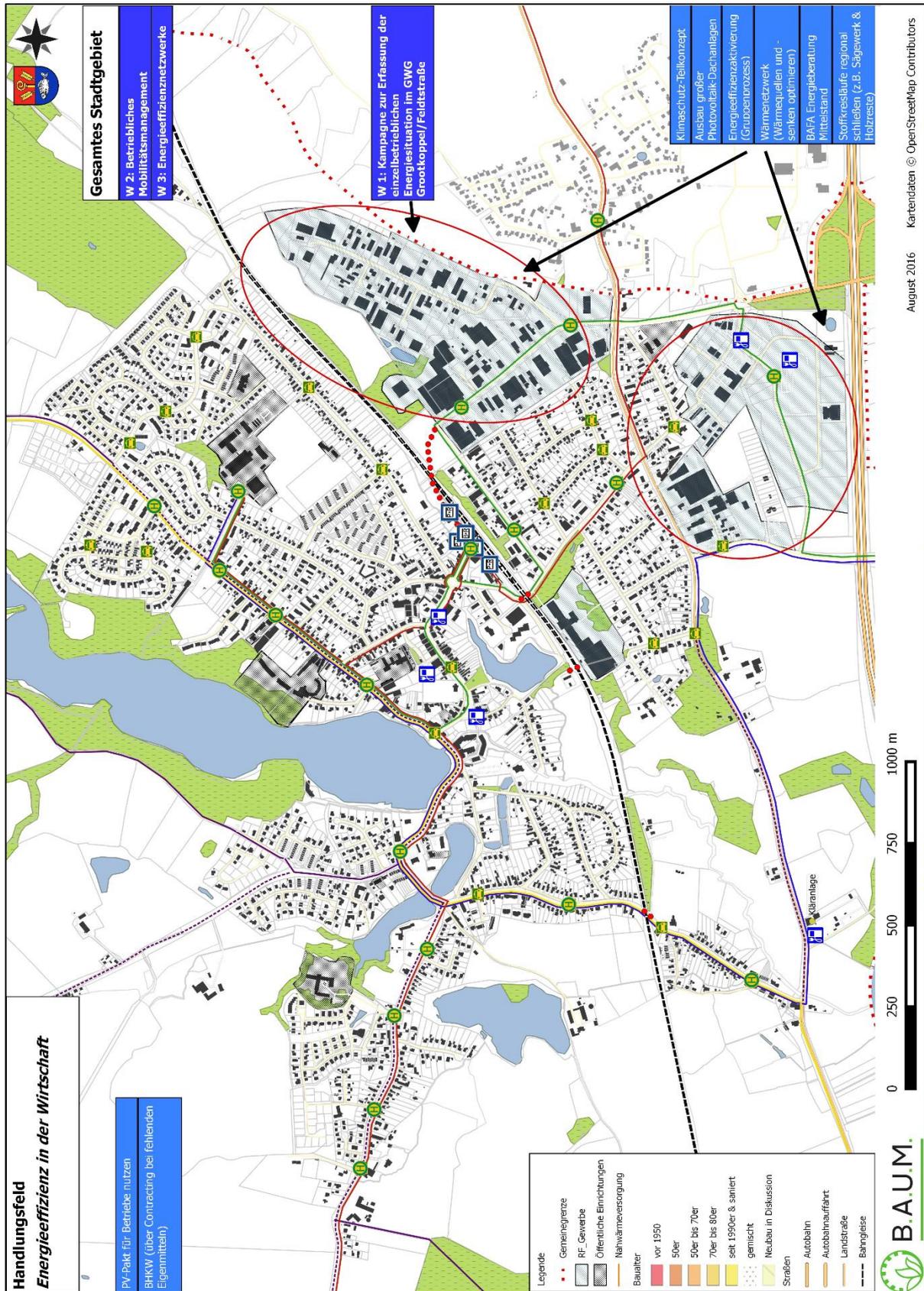


Abbildung 83: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz in der Wirtschaft" (B.A.U.M. Consult, 2016)

7.2.1 W 1 Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße

<p>Projekttitle</p> <p>Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation im Gewerbegebiet Grootkoppel / Feldstraße - Energieeffizienz und Klimaschutz in Unternehmen</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Die vermuteten Abwärmepotenziale aus Betrieben bzw. der Wärmebedarf des Gewerbegebietes Grootkoppel/Feldstraße sind noch nicht quantifiziert (Menge, Temperaturniveaus, saisonale Verfügbarkeiten). Große Unternehmen planen die Installation von BHKW zur Deckung ihres Strombedarfes (2 GWh/a) und sind interessiert an der Verwertung der entstehenden Koppelwärme. Kleinere und Mittlere Unternehmen haben sich noch nicht flächendeckend mit ihren Energieeffizienz- bzw. Reduktionspotenzialen befasst.</p> <p>Weitere klimafreundliche Wärmequellen (Sonnenenergie, KWK) sind noch nicht erschlossen (Dach- & Freiflächen im GWG).</p> <p>Die möglichen kurz- und mittelfristigen Wärmekunden sind nicht bekannt (Wärmebedarfe der gewerblichen Anrainer oder umliegenden Siedlungen).</p> <p>In den kommenden Jahren stehen Tiefbauarbeiten (Feldstraße, Brücke etc.) an, bei denen die mögliche Verlegung von Wärmeleitungen zu berücksichtigen wäre (Synchronisierung von Infrastrukturmaßnahmen).</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Möglichst präzise Ermittlung der Energiebedarfsdaten der Unternehmen des Gewerbegebietes zur möglichst präzisen Auslegung eines Nahwärmenetzes zur nachhaltigen Standortsicherung (Energiepreis) bei optimaler Ausnutzung der Fördermöglichkeiten ➤ Unterstützung von möglichst vielen Unternehmen im Gewerbegebiet durch Veranlassung von Energieberatungen unter Nutzung von Fördermitteln über verschiedene Informationswege ➤ Aufzeigen und Umsetzen von Energieeffizienz- und damit Klimaschutzmaßnahmen in den Unternehmen
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Detail- und Initialberatung für Betriebe in der Grootkoppel ➤ Grundlage für K 1
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Um einen Überblick über die Energiesituation (Wärmequellen, Wärmesenken) in dem Gewerbegebiet zu erlangen, sind die ansässigen Betriebe einzubeziehen (Sondierung und Aktivierung über Infoveranstaltung) und mit ihnen gemeinsam die relevanten Daten zusammenzuführen. (Schwesterprojekt „Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel/Feldstraße“)</p> <p>Auf Grundlage einer möglichst vollständigen Zusammenschau können die Austauschpotenziale quantifiziert (Mengen) und qualifiziert werden (<i>Wer braucht oder bietet wann welche Mengen in welcher Qualität? Welche Ausbaupotenziale werden noch gesehen?</i>).</p>

Bei der Umsetzung der einzelnen Entwicklungsschritte (Analyse der Energiesituation und der Energieeffizienzpotenziale) ist eine optimale Ausschöpfung von Fördermitteln vorgesehen.

Erste Schritte

- 1) **Infokampagne gemeinsam mit Schwesterprojekt „Synergien im Gewerbegebiet Grootkoppel/Feldstraße“: Sondierung der Bereitschaft zur Teilnahme der Betriebe und Vorstellung Machbarkeitsstudie**
 - Infobrief mit Einladung zur Infoveranstaltung Anfang 2017 inkl. erstem Abfragebogen zur Energiesituation (Initiatoren: Gemeinde, Kreis, Wirtschaftsförderung, Gewerbeverein).
 - Infoveranstaltung mit Darstellung des Nutzens und möglicher Effekte
- 2) Versand eines Fragenbogen zu Energierahmendaten an die Unternehmen zusammen mit einem Anschreiben durch die Stadt & Kooperationspartner
- 3) Bei Bedarf (zu wenig Resonanz) Konzeption eines Rahmenprogrammes zur weiteren Aktivierung einer relevanten Anzahl von Unternehmen (z.B. Workshops, Auszeichnungen) zur Nutzung einer Energieberatung, um Energierahmendaten sowie Energieeffizienzpotenzial zu ermitteln
- 4) Überzeugung von Unternehmen zur übergreifenden (anonymisierten) Auswertung der Energiedaten und zur dauerhaften Vernetzung der Unternehmen
- 5) Prüfung und ggf. Nutzung von Fördermitteln für das Rahmenprogramm
- 6) Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse für die Konzeptionierung des Wärmenetzes
- 7) Verstetigung des Unternehmensnetzwerkes zu Energiethemen

Verantwortlich für die Umsetzung:

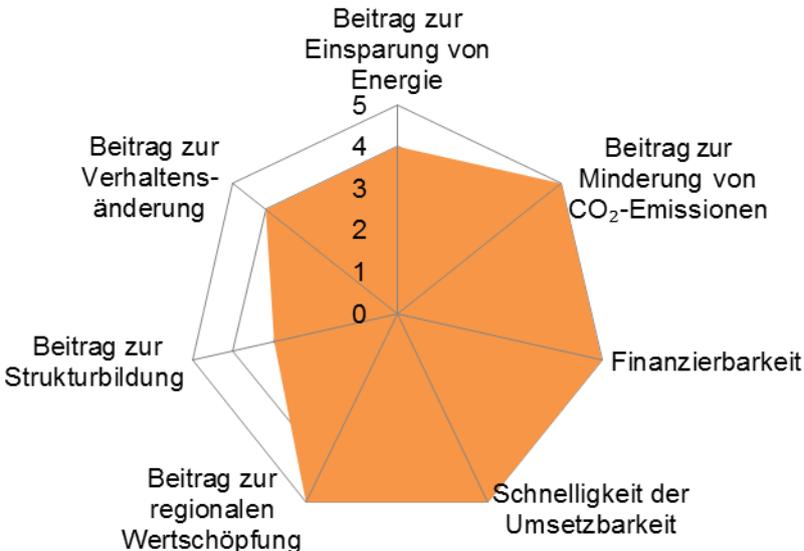
- Stadt Reinfeld

Einzubinden bei der Umsetzung:

- Kreis Stormarn Wirtschafts- und Aufbaugesellschaft Stormarn mbH (WAS)
- HVR Handelsverein Reinfeld
- Hansewerk Natur
- Fa. Bode
- Fa. Camfil
- Weitere Gewerbebetriebe

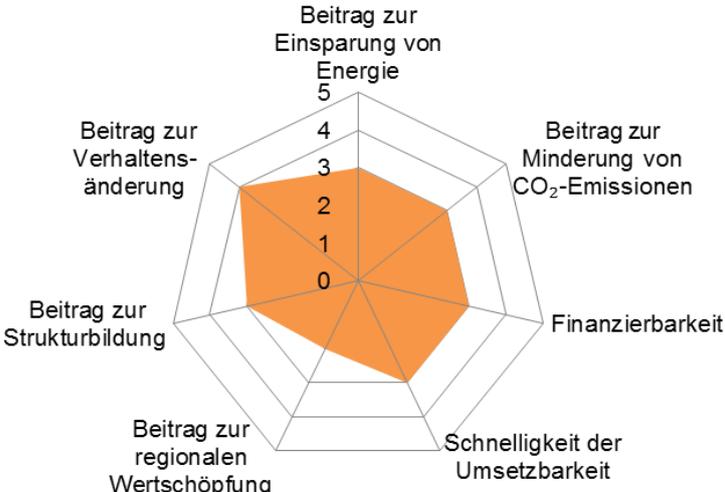
Weitere mögliche Partner:

- Landesförderung

<p>Geschätzte Kosten: Personal: über KSM Honorare: 15.000 € Sachkosten: 5.000 €</p>	<p>Finanzierung: Förderung: Eigenbeteiligung: 50 % (restl. 50 % Betriebe) Sponsoring: ggf. anstelle Eigenmittel</p>														
<p>Zeitliche Einordnung: Projektbeginn: 2017 Projektlaufzeit: 1 Jahr Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung Endenergieeinsparung: 3.100 MWh/a CO₂-Minderung: 1.000 t CO₂/a Kosteneinsparung: 306.100 €/a</p>														
<p>Flankierende Maßnahmen: K 1, K 3, W 3</p>															
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>															
<p>Weitere Hinweise:</p>															
<p>Bewertung:</p>	<p>Priorität der Maßnahme: hoch</p>  <table border="1"> <caption>Chart Data</caption> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Kriterium	Wert	Beitrag zur Einsparung von Energie	4	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	4	Finanzierbarkeit	3	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	3	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	3	Beitrag zur Verhaltensänderung	3
Kriterium	Wert														
Beitrag zur Einsparung von Energie	4														
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	4														
Finanzierbarkeit	3														
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	3														
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	3														
Beitrag zur Verhaltensänderung	3														

7.2.2 W 2 Betriebliches Mobilitätsmanagement

<p>Projekttitle</p> <p>Betriebliches Mobilitätsmanagement</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Häufig wird in den Unternehmen Streckenplanung für den Fuhrpark betrieben, aber Mobilitätskonzepte für Mitarbeiter*innen sind oft nur teilweise vorhanden (Weg zu Arbeit, zum Kunden; Wege der Kunden etc.). Häufig ist der Anteil an THG-Emissionen, der allein durch die An- und Abreise der Mitarbeiter verursacht wird, nicht bekannt. Ebenso wird zum Beispiel der tatsächliche Bedarf an betrieblichen Fahrzeugen häufig überschätzt, da die Auslastung nicht systematisch erfasst und abgeglichen wird.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Es herrscht mehr Bewusstsein über die Auswirkung von Verhaltensweisen. ➤ Menschen sind zum Umdenken motiviert und werden auch belohnt (Umsteigen auf das Rad, generelle Einsparungen, Innovationen). ➤ Die Betriebe profitieren von einem betriebsspezifischen, umfassenden Mobilitätskonzept sowohl für den betriebseigenen Fuhrpark als auch die Mobilität der Mitarbeiter*innen. ➤ Diese qualitativ verbesserte Mobilität führt zu geringeren Kosten und gleichzeitig mehr Komfort und zu einer nachhaltigen Reduktion der Klimabelastung.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 5 Betriebe mit eingeführtem Mobilitätsmanagement
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Um ein Zeichen seitens der Stadt Reinfeld für die Betriebe zu setzen, wird eine umfassende Vorgehensweise entwickelt. Dabei sollen Betriebe in Form von Workshops und Vor-Ort-Terminen konkrete Unterstützung für ihre jeweiligen Mobilitätsthemen bekommen. Die Betriebe werden seitens der Stadt Reinfeld dazu angesprochen. Die teilnehmenden Betriebe werden abschließend durch die Stadt Reinfeld für ihre Aktivitäten ausgezeichnet. Für die Durchführung sollten externe Dritte herangezogen werden. Die Gesamtkoordination kann von dem/der Klimaschutzmanager*in übernommen werden.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Betriebe gewinnen 2) Untersuchung der betrieblichen Mobilitätsanforderungen (inkl. Quell-/Zielverkehr der Arbeitnehmer*innen) 3) Betriebsübergreifende Analyse der Untersuchung 4) Ableitung von (gemeinsamen) Maßnahmen zur Reduzierung der Wege, Verlagerung des MIV auf den Umweltverbund und verträgliche Abwicklung des verbleibenden MIVs 5) Öffentlichkeitswirksame Auszeichnung der teilnehmenden Betriebe 6) Maßnahmenüberprüfung ggf. Nachbesserung 7) Weitere Betriebe für Konvoi-Beratung aktivieren

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung (FB Verkehr, FB Wirtschaft) <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IHK zu Lübeck • Nachbargemeinden • Verkehrsverbände (ADFC, VCD, ProBahn) • Schulen 														
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 75.000 € Honorare: 65.000 € Sachkosten: 20.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: 65 % über NKI Eigenbeteiligung: Sponsoring:</p>														
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2019 Projektlaufzeit: 3 Jahre Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 200 MWh/a CO₂-Minderung: 60 t CO₂/a Kosteneinsparung: 30.000 €/a</p>														
<p>Flankierende Maßnahmen: M 1 - 8</p>															
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>															
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Mit dem Rad zur Arbeit: https://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de/bundesweit/index.php Zertifizierung „Fahrradfreundlicher Betrieb“: http://www.adfc.de/radzuarbeit/tipps-fuer-betriebe/seite-1-das-ziel-der-fahrradfreundliche-betrieb Merkblatt Klimaschutzteilkonzept „Klimafreundliche Mobilität in Kommunen“: https://www.ptj.de/lw_resource/datapool/items/item_6900/iii.3_merkblatt_klimaschutzteilkonzepte.pdf (vgl. betriebl. Mobilitätsmanagement)</p>															
<p>Bewertung:</p>  <table border="1"> <caption>Beurteilungswerte der Maßnahme</caption> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Kriterium	Wert	Beitrag zur Einsparung von Energie	4	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	3	Finanzierbarkeit	2	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	2	Beitrag zur Verhaltensänderung	3	<p>Priorität der Maßnahme: mittel</p>
Kriterium	Wert														
Beitrag zur Einsparung von Energie	4														
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	3														
Finanzierbarkeit	2														
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2														
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	2														
Beitrag zur Verhaltensänderung	3														

7.2.3 W 3 Energieeffizienznetzwerke

Projekttitle	
Energieeffizienznetzwerke	
Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?	
Mangelnder Erfahrungsaustausch zwischen Industriebetrieben und Lieferanten sowie interessierten Nachbarbetrieben	
Welche Ziele werden verfolgt?	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zulieferer sind in das Energiemanagement (wie von DIN EN ISO 50001 gefordert) einbezogen ➤ Ein regionales Netzwerks zum Erfahrungsaustausch ist etabliert ➤ Teilnehmende Betriebe erhalten Anregungen zu weiteren Maßnahmen 	
Welches Ergebnis ist zu erwarten?	
➤ Institutionalisiertes Energieeffizienznetzwerk	
Kurzbeschreibung: Worum geht es?	
Große Betriebe übernehmen eine Vorbildfunktion für kleine und mittlere Betriebe und laden zur Besichtigung von erfolgreichen Best-Practice-Beispielen (Energiebedarf und Kosten gesenkt) sowie zum Erfahrungsaustausch in der Region ein. Für einen ersten Erfahrungsaustausch, zur Besichtigung und Erläuterung abgeschlossener und geplanter Energieeffizienzmaßnahmen bieten sich vorbildliche Betriebe wie die Fa. Bode an.	
Erste Schritte	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Anschreiben von Zulieferern und interessanten / interessierten Betrieben im Kreisgebiet 2) Vereinbarung eines Ortstermins 3) Verabredung zu weiteren Treffen, ggf. mit Fachvorträgen von Dritten 4) Netzwerkaufbau 	
Verantwortlich für die Umsetzung:	Weitere mögliche Partner:
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in 	<ul style="list-style-type: none"> • Fa. Bode • Betriebe im Kreisgebiet
Einzubinden bei der Umsetzung:	
<ul style="list-style-type: none"> • Handelsverein Reinfeld • IHK zu Lübeck 	
Geschätzte Kosten:	Finanzierung:
Personal: 25.000 €	Förderung: nur die Koordination
Honorare: 10.000 €	Eigenbeteiligung:
Sachkosten: 2.000	Sponsoring:
Zeitliche Einordnung:	Einsparungspotenziale/Projektwirkung
Projektbeginn: 2018	Endenergieeinsparung: 270 MWh/a
Projektlaufzeit: dauerhaft	CO ₂ -Minderung: 120 t CO ₂ /a
Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)	Kosteneinsparung: 34.100 €/a

Flankierende Maßnahmen:

W 1

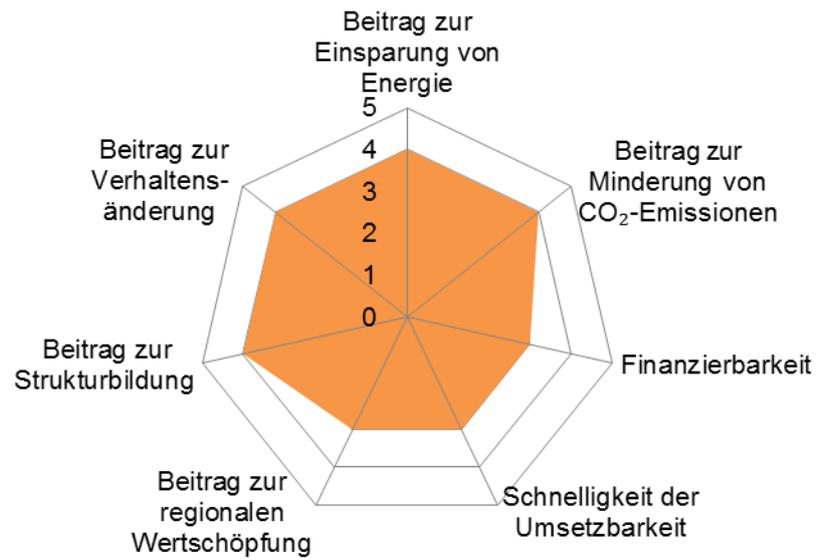
Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt

Weitere Hinweise:

[Energieeffizienz-Netzwerk der IHK zu Lübeck](#)

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:
hoch



7.3 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten

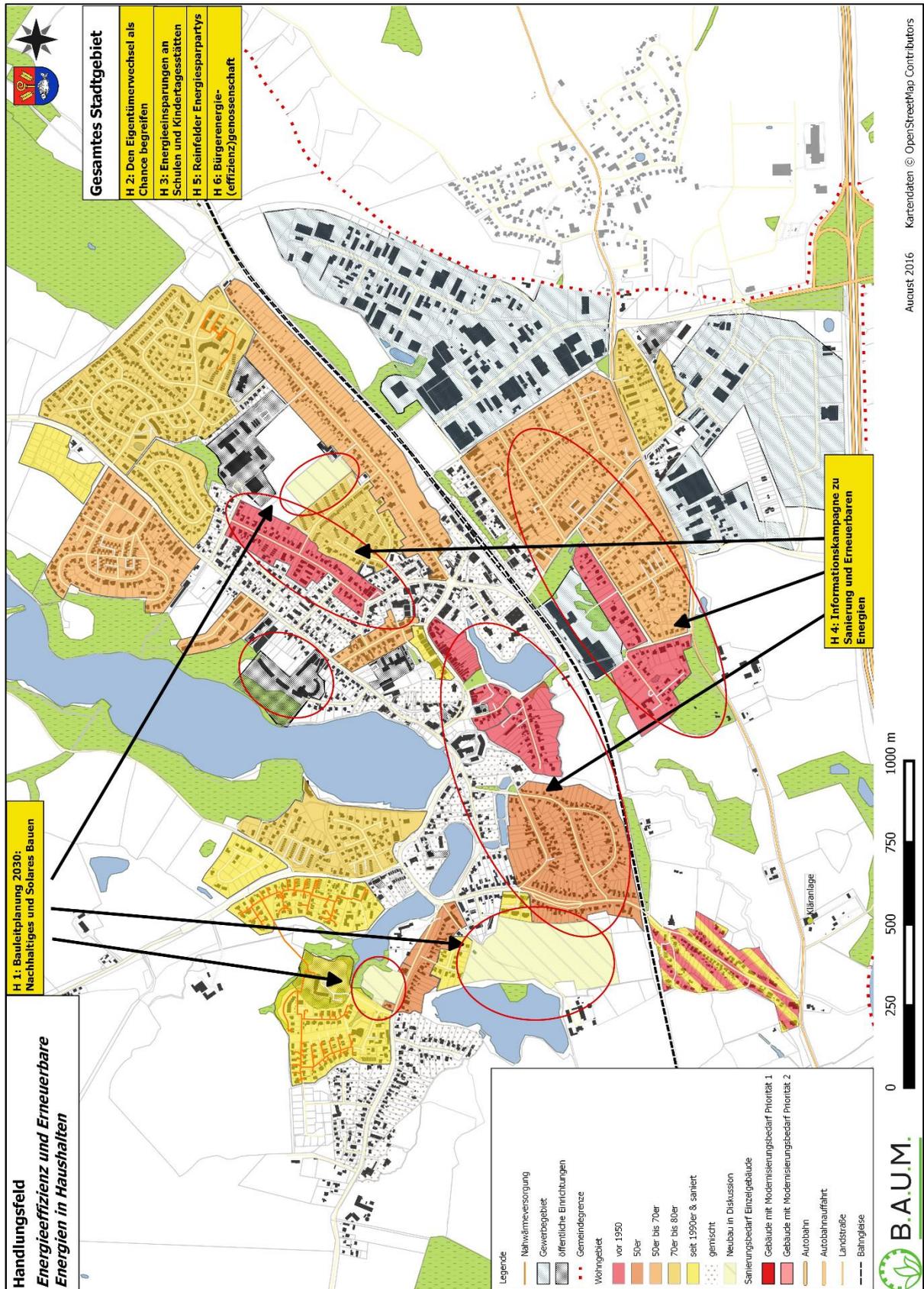


Abbildung 84: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Haushalten" (B.A.U.M. Consult, 2016)

7.3.1 H 1 Bauleitplanung 2030: Nachhaltiges und solares Bauen

<p>Projekttitle</p> <p>Bauleitplanung 2030: Nachhaltiges und solares Bauen</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Das für Reinfeld prognostizierte Bevölkerungswachstum führt in den kommenden Jahren zu einem erhöhten Druck auf den Wohnungs- und Immobilienmarkt. Perspektivisch sind daher die Neuausweisung neuer Wohnbauflächen in der Flächennutzungsplanung und die Nachverdichtung im Innenstadtbereich geplant. Für diese neu zu errichtenden Quartiere bestehen bisher keine Bebauungspläne, welche sich am Klimaschutz oder an den Kriterien des solaren Bauens orientieren.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Bebauungspläne orientieren sich an ökologischen und energetischen Kriterien und haben einen erhöhten Wärmeschutz gegenüber der EnEV 2016 bzw. der Einhaltung der ab 2021 geltenden hohen Energiestandards auf Basis der EU-Gebäuderichtlinie1 ➤ Der Anteil der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien ist gewachsen. ➤ Zentrale Nahwärmeverbunde, die sich aus Erneuerbaren Energien speisen, versorgen die Neubaugebiete ➤ Die entstehenden Neubaugebiete werden nachhaltig errichtet. Es kommen nachhaltige Baumaterialien zum Einsatz. ➤ Die neu errichteten Quartiere minimieren die Belastung durch den MIV da sie günstig an den ÖPNV angebunden sind und für den Radverkehr optimiert sind (Wegenetz, Radabstellflächen)
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energieoptimierte Bebauungspläne
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Nachhaltiges Bauen nach energetischen Vorgaben soll in den neu zu erschließenden Bebauungsgebieten gefördert werden. Hierzu ist die Bauleitplanung an den Klimaschutzziele und den Anforderungen an das solare Bauen auszurichten. Ein weiterer Aspekt der nachhaltigen Stadtentwicklung ist das Prinzip „Innen- vor Außenentwicklung“, welches ebenfalls in der Bauleitplanung Berücksichtigung findet.</p> <p>Bezüglich des Gebäudebestandes (v.a. mit Blick auf die Einfamilienhäuser aus den 50er Jahren) ist zu überprüfen, ob energetische Sanierungen beschleunigt werden können. Zudem ist im Einzelfall zu prüfen, inwiefern ein Neubau einer Sanierung vorzuziehen ist.</p> <p>Bei der Formulierung der Bebauungspläne sind folgende Kriterien handlungsleitend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die Bebauungspläne wird ein erhöhter Wärmeschutz gegenüber der EnEV_2016 bzw. die Einhaltung der ab 2021 geltenden hohen Energiestandards auf Basis der EU-Gebäuderichtlinie angestrebt (Null-Energie-Haus) • Die Baufelder sind nach solaren Kriterien auszurichten (solaroptimierte Ausrichtung der Baufelder; Verminderte Verschattung) • Minimierung des MIVs durch günstige ÖPNV-Anbindung (Bereits vor Baubeginn)

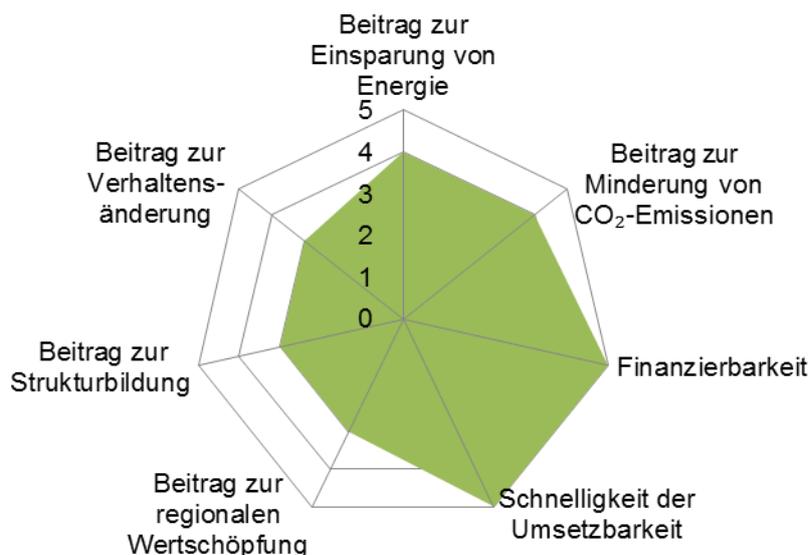
<ul style="list-style-type: none"> • Anbindung der Neubaugebiete an möglichst zentrale Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien; Einzelfeuerungsanlagen sollten nicht ausgeschlossen werden; aus Effizienz- und Emissionsgründen ist bei Holzheizungen ein kontrollierter Verbrennungsvorgang sicherzustellen • Begünstigung Energiegewinnung auf versiegelten Flächen: Solarwärme, -strom 	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Leitlinien zum nachhaltigen Bauen: Die Stadt (oder der Kreis) stellt über ihre Internetpräsenz den Zugang zu Informationsangeboten zum nachhaltigen Bauen bereit (Verlinkungen zu Informationsseiten) 2) Expertenrunde zum Thema „Nachhaltiges Bauen im Baurecht“ einrichten 3) Pilotvorhaben anstoßen und medienwirksam darstellen (Storytelling zu „best-practice“ und Bewerbung des Informationsangebotes in lokalen/regionalen Medien) 4) Neue Bebauungspläne werden nach nachhaltigen Kriterien erstellt (ggf. Änderung bestehender Bebauungspläne) 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbereich Bau und Umwelt 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauämter • Architekten • AktivRegion • Kreis (KSM) • Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 3.000 € (ohne KSM)</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 100 %</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 500 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 140 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 37.000 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K1-4, H2, H4, M4, H8</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Ein erster Versuch eines ökologisch nachhaltigen Neubaugebietes wurde 2007 bei der Erschließung des Wohngebietes „Kaliskaweg“ unternommen. Es wurden Auflagen an den Grundstücksverkauf geknüpft und eine Broschüre zum ökologischen Bauen für die Bauherren erstellt. Die Informationen in der Broschüre sind momentan nicht mehr auf dem aktuellsten Stand. Statt einer Neuauflage der Broschüre wird eine Verlinkung von bestehenden Informationsangeboten auf der Internetseite der Stadt empfohlen.</p> <p>Mögliche Themen und Informationsangebote sind:</p>	

- Thema „Energiesparendes Bauen“: [Internetseite der EnEV](#)
- Thema „Förderungsmöglichkeiten“: [Internetseite der KfW](#)
- Thema „Schonung der Wasserressourcen“: [Publikation des Umweltbundesamtes](#)
- Thema „Ökologische Baustoffe“:
 - [Ökologischen Baustoffinformationssystem des Bundesbauministeriums](#)
 - wichtige Angaben für den Vergleich von Baustoffen erhalten Bauherren zudem durch die genauen Produktangaben, Sicherheitsdatenblätter oder technische Datenblätter sowie EPD's.
 - kostenlose telefonische Erstberatung zu Fragen rund um das gesunde Wohnen beim [Berufsverband Deutscher Baubiologen \(VDB\)](#)
- Thema „Umweltfreundlicher Baustellenbetrieb“: Beachtung der entsprechenden Rechtslage (u.a. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen – KrW-/AbfG, Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG, Landesabfallgesetze, städtische Satzungen, z.B. zum Baumschutz oder zur Abfallentsorgung)
- Thema „Solares Bauen“: [Solarfibel – Städtebauliche Maßnahmen – Solare und energetische Wirkungszusammenhänge und Anforderungen.](#)
- Thema: „Hinweise zur Bauleitplanung“: [Städtebauliche Klimafibel Online](#)
- Beispiele:
 - [Modellprojekt Energieoptimiertes Neubauquartier](#)
 - [Die Stadt Frankfurt am Main ist seit einem Beschluss der SVV bestrebt, beim Neubau und der Sanierung stadteigener und städtisch genutzter Gebäude der Passivhausstandard einzuhalten](#)
- Die [Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.](#) bietet Beratung bei der Initiierung von Fachkreisen und zahlreiche Informationen zum nachhaltigen Bauen, Energieeffizienz etc.

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.3.2 H 2 Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen

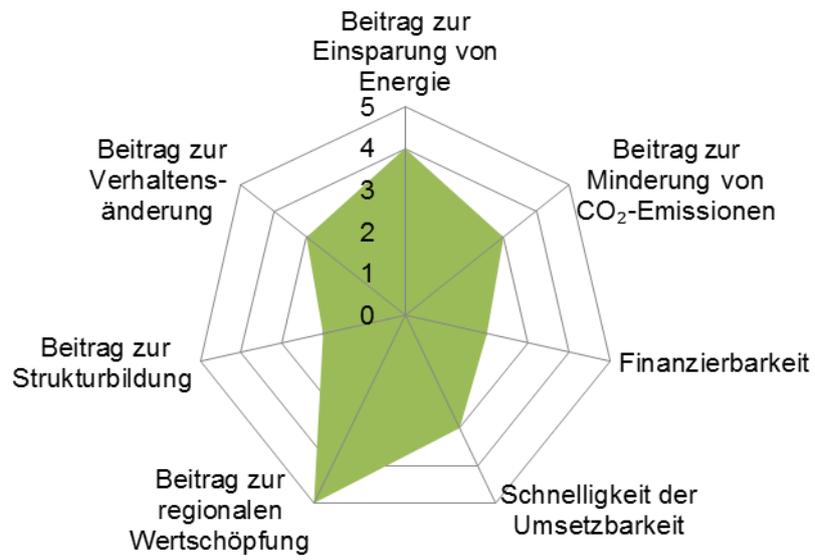
<p>Projekttitle</p> <p>Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Ein Großteil der Gebäude in Reinfeld wurde in der Nachkriegszeit errichtet. Hier findet momentan ein Generationenwechsel bei den Hauseigentümer*innen statt, welcher sich in den kommenden Jahren noch verstärken wird. Die neuen Hauseigentümer*innen sind oft ungenügend über energetische Sanierungen, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien informiert. Diese Informationen sind in dieser Phase von besonderer Bedeutung, da bei der anschließenden Sanierung der Gebäude die Weichen für die nächsten Jahre gestellt werden.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die neuen Hauseigentümer*innen wurden identifiziert und sind hinreichend über energetische Maßnahmen informiert. ➤ Es werden verstärkt Energieberatungsangebote von den neuen Immobilieneigentümer*innen genutzt. ➤ Die Sanierungsquote im Gebäudebestand erhöht sich
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Systematisierter Informationsprozess für Neueigentümer*innen
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Die Stadt kann bei Kenntnis von Eigentumswechsel auf die neuen Eigentümer*innen zugehen und diesen eine Beratung anbieten. Für die Identifikation könnten verschiedene Indikatoren herangezogen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immobilienmakler*innen melden den Eigentumswechsel an die Stadt (bei expliziter Einwilligung des Käufers/der Käuferin) • Lokale Banken melden Kreditanfragen für Bau- oder Sanierungsvorhaben an die Stadt (bei expliziter Einwilligung der Bankkunden) • Vor dem Verkauf von Immobilien muss ein Energieausweis erstellt werden. Die hierauf spezialisierten Energieberater*innen können ebenfalls einbezogen werden. • Vorkaufsrechtverzichtserklärung <p>Der Erwerb einer Bestandsimmobilie (oder die Übernahme des elterlichen Hauses) stellt für die neuen Eigentümer*innen einen entscheidenden Einschnitt in ihrem Leben dar. Direkt nach der Übernahme einer neuer Immobilie beginnen meist direkt die Sanierungsmaßnahmen und die Weichen für die folgenden Jahr(zehnt)e werden gestellt. Daher bekommt der/die neue Eigentümer*in beim Eigentumswechsel einer Immobilie Informationsmaterialien zu den Themen Sanierung, Erneuerbare Energien und den Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten zugesendet und wird ermutigt energetische Maßnahmen in Angriff zu nehmen. Ebenso wird er auf verschiedene Beratungsangebote hingewiesen.</p>

<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Entwickeln eines verwaltungsinternen Prozesses und Aufbau eines Netzwerkes um den Zeitpunkt des Eigentumswechsels zu erkennen (Zusammenarbeit mit Immobilienmakler*innen, Banken, Ersteller*innen von Energieausweisen, Energieberater*innen) 2) Informationen zur Gebäudesanierung und erneuerbaren Energien werden zusammengestellt (siehe Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Bauleitplanung) 3) Informationskonzept entwickeln um die neuen Eigentümer*innen von Immobilien mit den für ihre Situation relevanten Informationen zu versorgen. 4) Ausbau des Internetangebotes der Stadt Reinfeld (Immobilientausch, Informationen über vakante Immobilien, Informationen zur energetischen Sanierung) 5) Kooperation mit Energieberater*innen und Erstellung eines Pools von qualifizierten Energieberater*innen aus der Region 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Banken • Immobilienmakler*innen 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sparkasse Holstein • Volks- und Raiffeisenbank • Energieberater (Architekten, Bauingenieure, BAFA-zertifizierte Berater) • Verbraucherzentrale
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 7.000 €/a</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 100 %</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 1.300 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 350 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 75.000 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: H1, H4, K2, Ü5</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Eine Kombination mit der Neubürgerinformation ist sinnvoll.</p> <p>Mietwohnungen können ebenfalls mit einbezogen werden.</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

mittel



7.3.3 H 3 Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten

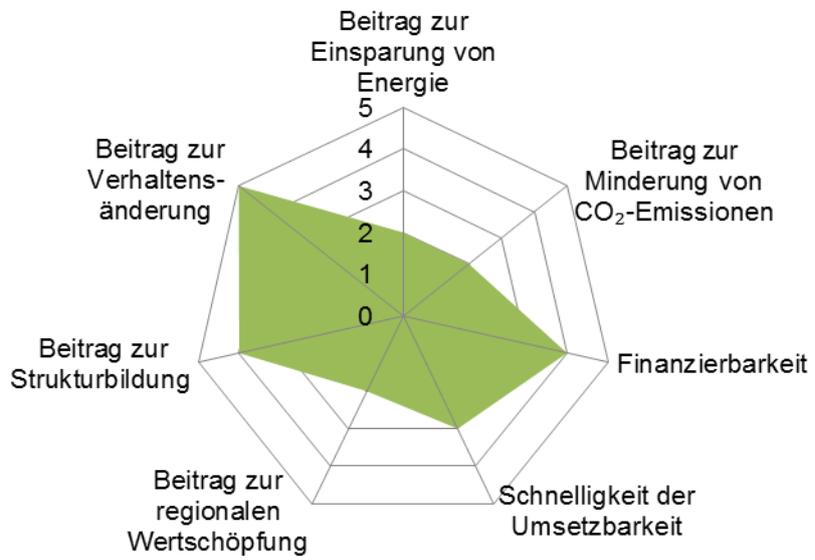
<p>Projekttitle</p> <p>Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Für schulische Einrichtungen und Kindertagesstätten besteht ein geringer Anreiz Einsparungen durch Effizienzmaßnahmen durchzuführen, da die eingesparten Kosten den Einrichtungen selbst nicht zu Gute kommen.</p> <p>Seitens der Schüler*innen besteht oft noch Unwissenheit über Energieeffizienzmaßnahmen. Gerade Schüler*innen tragen ihr neu erworbenes Wissen oft in die Familien und Haushalte und stellen somit Multiplikatoren dar, um Informationen zum energiesparenden Verhalten zu vermitteln.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Thema Energieeffizienz ist als wiederkehrendes Querschnittsthema in den Schulen Reinfelds verankert. ➤ Die Motivation Energie in den Schulen/Kitas einzusparen steigt und der Energieverbrauch der Schulen/Kitas sinkt. ➤ Die Schüler*innen sind für das Thema Energieeffizienz sensibilisiert und mit dem nötigen Wissen ausgestattet. Zudem bestehen Anreize für energieeffizientes Verhalten.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Systematisierte Energie- und Klimaschutzprojekte an Schulen
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Vom BMUB werden verschiedene Energiesparmodelle in Schulen und Kindertagesstätten gefördert: das Aktivitätsprämienystem (Unterstützung von Klimaschutzaktivitäten), das Prämienystem mit prozentualer Beteiligung und das Budgetierungsmodell mit teilweisem Verbleib der eingesparten Energiekosten in den Schulen. Ziel dieses Klimaschutzmanagements an Schulen ist die Energieeinsparung in den Schulen und die Sensibilisierung und Information der Kinder und Jugendlichen.</p> <p>Idealerweise nehmen alle Schulen der Stadt an dem Programm teil. Allerdings ist zu überprüfen, ob eine Teilnahme an einem bestimmten Energiesparmodell für alle Schulen/Kitas sinnvoll ist. Falls z.B. Effizienzgewinne durch bereits bestehende modernste Gebäudetechnik nicht mehr zu erreichen sind, sollte der Fokus eher auf das Aktivitätsprämienystem gelegt werden, in welchem die Projektaktivität in den Schulen/Kitas im Vordergrund steht.</p> <p>Neben den Anreizen für die Schulen ist auf eine ausreichende Incentivierung (motivierende Anreize) für die Kinder und Jugendlichen selbst zu achten.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recherche zu ähnlichen Projekten und Kontaktaufnahme zum Erfahrungsaustausch 2) Informationsabend mit den Verantwortlichen der Schulen und Kindergärten auf dem die Erfahrungen bereits durchgeführter Projekte an Schulen etc. vorgestellt werden und über die Möglichkeiten der konkreten Umsetzung und Förderung in Reinfeld diskutiert wird. 3) Schulische Veranstaltungen oder Projektstage zur Energieeffizienz. Denkbar wäre hier ein Kick-off-Projekttag für das „Spar-Jahr“, an welchem das Thema Energie aus unterschiedlichster

Perspektive beleuchtet wird (Physik, Chemie, Mathematik (Amortisationszeiten), Wirtschaft, Recht, Technik, Kunst).	
Verantwortlich für die Umsetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in 	Weitere mögliche Partner: <ul style="list-style-type: none"> • SHEff-Z • Klimaschutz Kreis Stormarn • Verbraucherzentrale • Fachbereich Bau- und Umwelt
Einzubinden bei der Umsetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Fachbereich Bildung • Matthias-Claudius-Schule (MCS) • Immanuel-Kant-Schule (KGS) • Erich-Kästner-Schule (EKS) • Kindergärten und deren Träger 	
Geschätzte Kosten: Personal: 22.000 € Honorare: Sachkosten:	Finanzierung: Förderung: mögl. 65 % NKI Eigenbeteiligung: Sponsoring:
Zeitliche Einordnung: Projektbeginn: 2019 Projektlaufzeit: 3 Jahre Wirkungsdauer: mittelfristig (3 – 7 Jahre)	Einsparungspotenziale/Projektwirkung Endenergieeinsparung: 330 MWh/a CO ₂ -Minderung: 100 t CO ₂ /a Kosteneinsparung: 28.000 €/a
Flankierende Maßnahmen:	H4, M4, M7, Ü5
Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses	
Weitere Hinweise: Die Kindergärten werden nicht direkt von der Stadt betrieben sondern von verschiedenen Trägern. Es kann auf Erfahrungen mit der Umsetzung des „fifty/fifty“ Modells in der Metropolregion Hamburg zurückgegriffen werden. Für die Kindergärten ist eine Kombination mit der Beteiligung am Programm Kita 21 möglich. Die Vorgaben der Unfallkassen sind zu beachten. Flyer des BMUB zum Förderprogramm.	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.3.4 H 4 Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien

<p>Projekttitle</p> <p>Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Die energetischen und monetären Vorteile der Gebäudesanierung werden von den Hauseigentümer*innen oft nicht erkannt. Der langfristige Nutzen energetischer Maßnahmen und des Einsatzes von Erneuerbaren Energien ist vielen Hauseigentümer*innen nicht bewusst. Der Verweis auf die Amortisationsdauer einer Investition führt oft dazu, dass sich gegen nachhaltige Konzepte entschieden wird. Stattdessen sollte der gesamte Nutzen einer Investition im Rahmen einer Lebenszyklusanalyse den Vorrang bekommen.</p> <p>Zudem besteht ein Informationsdefizit zu den verschiedenen möglichen technischen Sanierungsmaßnahmen und ihren situationsspezifischen Vor- und Nachteilen. Aufgrund des bestehenden „Informationswirrwarr“ bestehen diffuse Ängste bezüglich der Gebäudesanierung, welche die Energiewende im Gebäudebereich blockieren.</p> <p>Neben den technischen Aspekten ist auch die Informationslage bezüglich der Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten bisher unzureichend.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Hauseigentümer*innen sind über die Möglichkeiten der Gebäudesanierung und den Einsatz Erneuerbare Energien sowie bestehende Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten aufgeklärt. ➤ Die Sanierungsquote erhöht sich und der Energiebedarf sinkt. ➤ Der Anteil der Erneuerbaren Energien erhöht sich. ➤ Die regionale Wertschöpfung steigt.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine erfolgreiche Informationskampagne
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Die Stadt Reinfeld startet eine Informationskampagne zur Gebäudesanierung und gebäudegebundenen Erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Wärmepumpen, Solarthermie). Neben eigenen Veranstaltungen und Ausstellungen zu dem Thema werden auch öffentliche Veranstaltungen genutzt um die Themen prominent zu platzieren. Energetische Maßnahmen werden so nicht nur theoretisch dargelegt, sondern können praktisch erlebt werden. Wanderausstellungen der Energieagentur, der Verbraucherzentralen und des SHEff-Z (und/oder anderer Institutionen) können angefragt werden um die Hauseigentümer*innen aufzuklären.</p> <p>Zudem wird das Informationsangebot der Stadt Reinfeld auf der Website der Stadt ausgebaut und auf bereits bestehende Informationsangebote verlinkt. Dies ermöglicht interessierten Bürger*innen einen einfachen Einstieg in das Thema. Die zu verlinkenden Inhalte können in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement des Kreises, der Verbraucherzentrale und dem SHEff-Z kooperativ erarbeitet werden um des bereits bestehende know-how möglichst effizient einzubinden. Dabei sollte großer Wert darauf gelegt werden, möglichst intuitive und niedrigschwellige Informations-Tools zu verlinken. So gibt es eine Reihe von Online-Tools, welche die Vor- und Nachteile</p>

<p>verschiedener investiver Maßnahmen im Gebäudebereich mit einer einfach zu bedienenden graphischen Oberfläche darstellen (z.B. Schieberegler für verschiedene Maßnahmen liefern ein direktes Berechnungsergebnis).</p> <p>Die lokalen Handwerksbetriebe und regionale Energieberater*innen können mit eingebunden werden um die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Suche nach geeigneten Kooperationspartnern (SHeff-Z, AktivRegion, Kreis, Verbraucherzentralen) um bereits bewährte Veranstaltungsformate nach Reinfeld zu übertragen 2) Stand und Technikdemonstration auf öffentlichen Veranstaltungen (Stadtfest?) in Kooperation mit dem SHeff-Z 3) Einrichten der Informationswebsite auf www.stadt-reinfeld.de 4) Einbinden der regionalen Medien um die Informationsangebote zu bewerben (z.B. durch Storytelling, gute Praxisbeispiele, ...) 5) Pflege des Informationsangebotes im regelmäßigen Turnus 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in • Fachbereich Bau und Umwelt <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbereich Innerer Service (Öffentlichkeitsarbeit) • SHeff-Z • Lokale/regionale Handwerker 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis (KSM)
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal:</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten: 5.000 €/a</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: über KSM (K5)</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 5 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: mittelfristig (3 – 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: unter H 4 bilanziert</p> <p>CO₂-Minderung: unter H 4 bilanziert</p> <p>Kosteneinsparung: unter H 4 bilanziert</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K2, H2, H5, Ü5, Ü6, Ü7</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	

Weitere Hinweise:

Einbindung der [KlimaTagesTipps](#) auf der Informations-Website der Stadt

Verlinkung auf das [Informationsangebot des Kreises Stormarn](#)

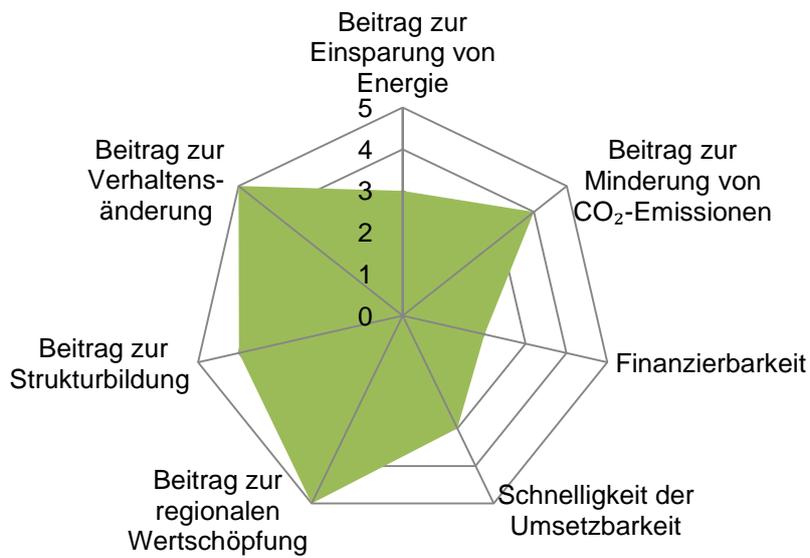
Verlinkung auf die Seiten der [Verbraucherzentrale](#)

Verlinkung auf die Seiten der [IB.SH Energieagentur](#)

[Bekanntmachung zur Förderinitiative „EnEff.Gebäude.2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050“](#), 3.2. Transformationsprojekte

Bewertung:

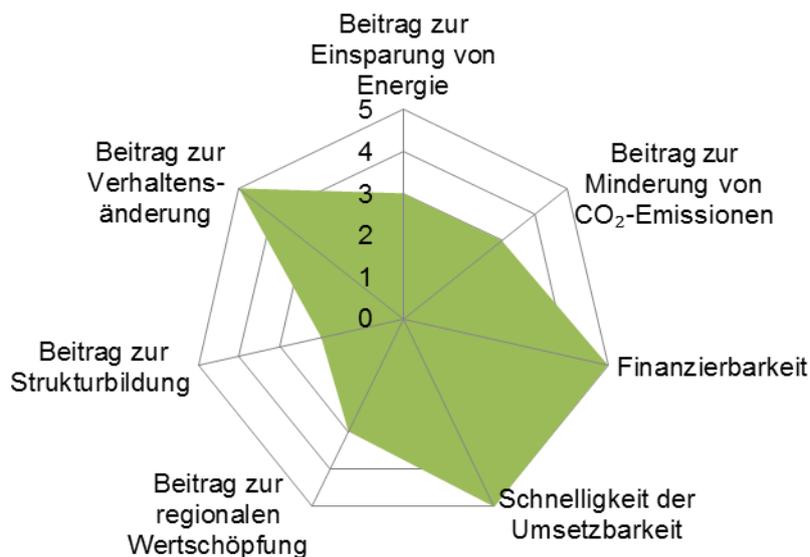
Priorität der Maßnahme:
mittel



7.3.5 H 5 Reinfelder Energiesparparty

<p>Projekttitle</p> <p>Reinfelder Energiesparparty</p>	
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Private Einfamilienhäuser sind z.T. energetisch nicht auf dem aktuellen Stand und die Hauseigentümer oft nicht ausreichend informiert und sensibilisiert für energetische Maßnahmen. Dadurch werden die Möglichkeiten zur Energie- (und Kosten-)einsparungen nicht ausreichend ausgeschöpft. Die vorhandenen Beratungsangebote werden nicht ausreichend genutzt.</p>	
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Bewusstsein und der Informationsstand für Energieeffizienz im Haushalt und energetische Sanierungen ist gestiegen ➤ Die Sanierungsquote hat sich erhöht ➤ Der Energieverbrauch privater Haushalte hat sich verringert 	
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Regelmäßige Energiesparpartys 	
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Ähnlich wie bei Tupper-Partys organisieren Hauseigentümer*innen in ihrem Haus eine Energiesparparty und laden mindestens fünf weitere Hauseigentümer*innen dazu ein. Qualifizierte Berater*innen geben Hinweise auf energetische Schwachstellen, mögliche Sanierungsmaßnahmen und Einsparpotenziale (Rundgang durchs Haus). Dabei werden nützliche Hinweise und Tipps zum Energiesparen gegeben.</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kooperation mit der Verbraucherzentrale und Energieberater*innen 2) Öffentlichkeitsarbeit um das Programm bekannt zu machen 3) Kostenübernahme für die ersten 20 Energiesparpartys 4) Begleitende Pressearbeit 5) Entwicklung eines Feedback-Fragebogens um die Zufriedenheit der Hauseigentümer mit der Beratungsleistung zu erfragen 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbraucherzentrale Bad Oldesloe • Fachbereich Innerer Service (Öffentlichkeitsarbeit) • Fachbereich Bau und Umwelt 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis (KSM) • Regionale und lokale Medien

Geschätzte Kosten: Personal: Honorare: 2.000 € Sachkosten:	Finanzierung: Förderung: Eigenbeteiligung: 100 % Sponsoring:
Zeitliche Einordnung: Projektbeginn: 2020 Projektlaufzeit: 2 Jahre Wirkungsdauer: kurzfristig (< 3 Jahre)	Einsparungspotenziale/Projektwirkung Endenergieeinsparung: 85 MWh/a CO ₂ -Minderung: 45 t CO ₂ /a Kosteneinsparung: 20.000 €/a
Flankierende Maßnahmen: H2, H4, Ü5, Ü6	
Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses	
Weitere Hinweise: Informationskampagne „HeimSpiel für Modernisierer“ Energiespartipps des Kreises Stormarn Kombination mit der bundesweiten Kampagne „Energiesparclub“ Auf Erfahrungen in Bad Segeberg oder Dortmund aufbauen Um Handlungsdruck seitens der Hauseigentümer*innen zu erzeugen werde die Kosten der ersten 20 Energiesparpartys von der Stadt Reinfeld übernommen, danach gelten die günstigen Preise der Verbraucherzentrale (Energieberatung (5 €); Gebäude-Check (20 €), Brennwert-Check (30 €), Detail-Check (40 €)).	
Bewertung:	Priorität der Maßnahme: hoch



7.3.6 H 6 Bürgerenergie(effizienz)genossenschaft

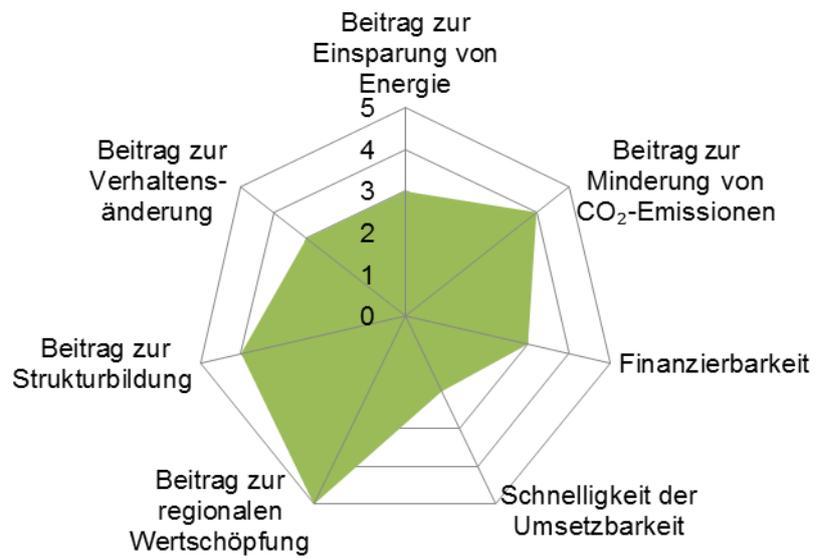
<p>Projekttitle</p> <p>Bürgerenergie(effizienz)genossenschaft</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie, sind bisher noch nicht im ausreichenden Umfang in Reinfeld installiert. Das gleiche gilt für investive Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich. Selbst wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen werden oft nicht durchgeführt, da die nötigen Investitionsmittel fehlen.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Bürgerenergiegenossenschaft ist gegründet. ➤ Die Bürgerenergiegenossenschaft startet Projekte zur dezentralen und ökologischen Energiegewinnung mit Bürgerbeteiligung (Anlage- und Investitionsmöglichkeiten). Dies erhöht den Anteil der regionalen Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien. ➤ Die Akzeptanz für erneuerbare Energien und KWK-Anlagen wird erhöht und die Energiewende lokal vorangetrieben. ➤ Die aus den Anlagen generierten Gewinne verbleiben in der Region (regionale Wertschöpfung).
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eingetragene Genossenschaft
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Gemeinschaftliches Handeln ermutigt die Bürger*innen und lädt sie ein, in die Eigenproduktion von erneuerbarer Energie, Blockheizkraftwerken oder in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich zu investieren. Insbesondere geht es darum, Projekte zur Energieerzeugung aus dezentralen und ökologischen Energiequellen zu entwickeln, Bürger*innen zu ihren Handlungsoptionen zu beraten und Kostenlücken im Privatbereich solidarisch zu füllen.</p> <p>Die Bürgerenergiegenossenschaft entwickelt eigene Projektideen zur Energieerzeugung aus dezentralen und ökologischen Energiequellen und wird dabei von dem/der Klimaschutzmanager*in der Stadt unterstützt. Hierbei können auch Projektideen verwirklicht werden, welche über die Verwaltungsgrenzen Reinfelds hinausgehen, mit dem Ziel einer stärkeren Stadt-Umland-Kooperation. Ebenso sind Kooperationen mit anderen Genossenschaften denkbar.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Austausch mit anderen Genossenschaften und Verbänden (Informationsveranstaltung, Vortrag, ...) 2) Einigung auf ein geeignetes Genossenschaftsmodell (nur Bürger*innen, Stadt als Hauptanteilseigner, Rolle der Stadtwerke, ...) oder einer Kooperationsvereinbarung mit bestehender regionaler Genossenschaften (Lübeck) 3) Gespräch mit lokalen Banken um deren Unterstützungsbereitschaft zu eruieren 4) Entwicklung eines soliden Businessplans und einer Organisationsstruktur 5) Klärung der Prioritäten und Suche nach ersten Leuchtturmprojekten, bspw. auf kommunalen Liegenschaften

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in • Bürger*innen <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbereich Bau und Umwelt • Stadtwerke • Lokale/Regionale Banken • Genossenschaftsnetzwerke 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis (KSM) • Runder Tisch „Reinfelds Zukunft“ • Deutscher Genossenschafts- und Raiffeisenverband, Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften • IT- und Service-Anbieter, wie z.B. eueco
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal:</p> <p>Honorare: 500 €</p> <p>Sachkosten:</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: lokale Banken</p> <p>Eigenbeteiligung: Genossenschaftsmitglieder</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: dauerhaft</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 20 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 40 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 22.500 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: K 9, W 3,</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Gutachterlich ergänzt</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Die Maßnahme wurde auf der 2. Klimaschutzkonferenz nicht weiter verfolgt, da sich keine aktiven Akteure finden ließen, die das Projekt hauptverantwortlich engagiert vorantreiben können. Der Erfolg der Maßnahme ist stark vom Engagement einzelner „change maker“ abhängig.</p> <p>Alternativ kann eine Kooperation mit der BürgerEnergie Lübeck e.G. eingegangen werden. Hierzu sind Vernetzungstreffen notwendig um die konkrete Ausgestaltung der Kooperation zu diskutieren. Vorstellbar sind z.B. Projekte der BürgerEnergie Lübeck e.G. in Reinfeld oder die Einbindung Reinfelder Bürger*innen in die bereits bestehende Genossenschaft. Ein erster Kontakt zur BürgerEnergie Lübeck e.G. besteht bereits über Hr. Lutz Rose.</p> <p>Gute Beispiele aus Schleswig-Holstein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgersolaranlagen z.B. in Bad Oldesloe • Energiegenossenschaft Steinburg <p>Ein Leitfaden zur Gründung von sogenannten Regionalen Energieeffizienzgenossenschaften wird in Kürze seitens des BMUBs unter dem Titel „Endbericht des Förderprojekts „B.A.U.M. Zukunftsfonds – Pilotprojekt in drei Kommunen“ im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)“ veröffentlicht.</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

niedrig



7.4 Mobilitätswende

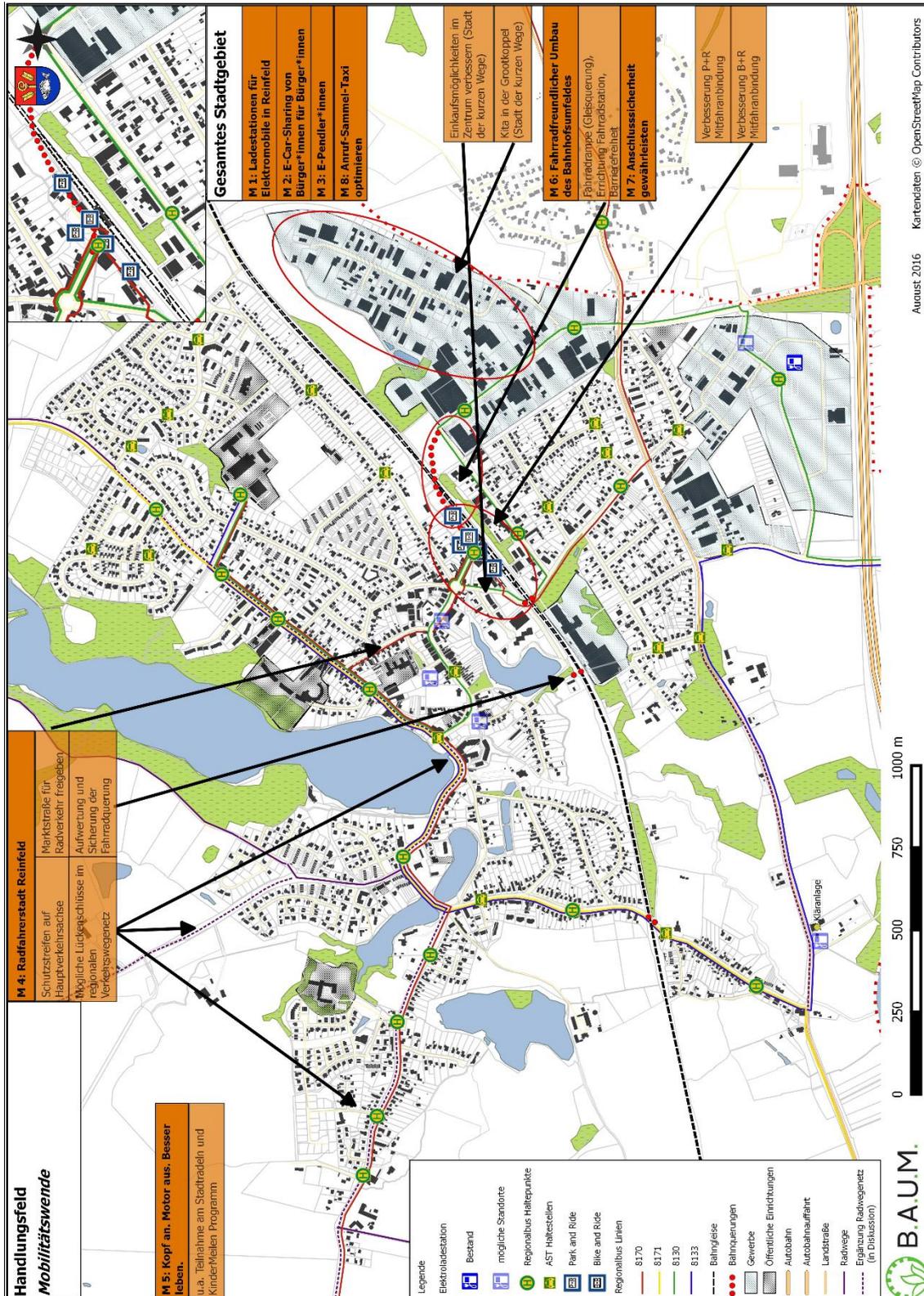


Abbildung 85: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Haushalten" (B.A.U.M. Consult, 2016)

7.4.1 M 1 Ladestationen und Elektromobile in Reinfeld

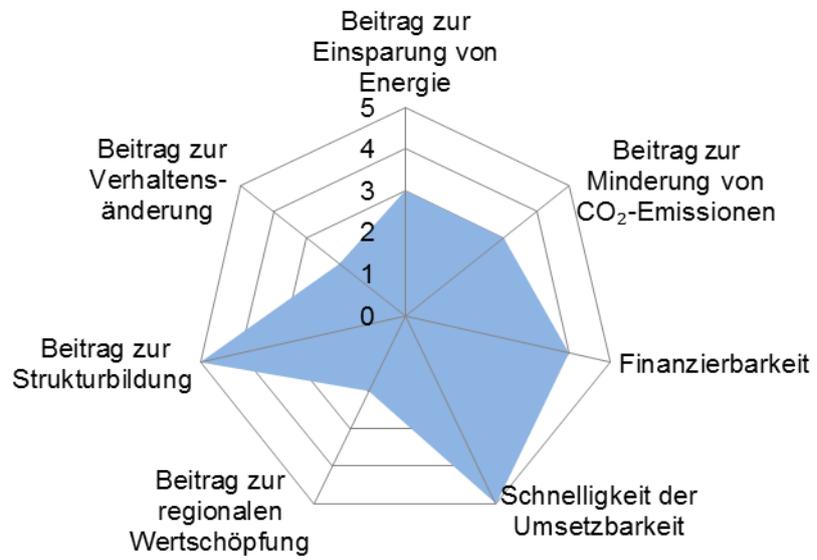
<p>Projekttitle</p> <p>Ladestationen und Elektromobile in Reinfeld</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Die Stadtwerke Reinfeld haben bereits ein verwaltungseigenes Elektrofahrzeug das am Wasserkwerk in Barnitz (nicht mehr Stadtgebiet) mit lokal erzeugtem Windstrom aufgeladen wird. Auf dem Stadtgebiet selbst gibt es derzeit nur eine Schnellladestation auf dem Parkplatz des Famila Einkaufszentrums. Um die Verbreitung von E-Mobilen in Reinfeld voranzutreiben, ist eine flächendeckende Verfügbarkeit von Ladesäulen fördernd.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Stadt Reinfeld hat ihre Vorreiterrolle weiter ausgebaut und weitere Ladesäulen errichtet. Die Stadt Reinfeld trägt damit dazu bei, dass ein flächendeckendes Netz aus Ladeinfrastruktur in der Metropolregion entsteht.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausgebaute Ladesäuleninfrastruktur ➤ Kommunaler Fuhrpark mit Elektrofahrzeugen ➤ Nachahmer
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Die Hansewerk AG hat bereits 5 Standorte vorgeschlagen, deren Eignung sich an mehreren Faktoren messen lässt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ist der Parkplatz öffentlich (24/7), halböffentlich (nur zu gewissen Öffnungszeiten) oder privat • Wie hoch ist die Verweildauer der Fahrzeugnutzer*innen an dem jeweiligen Ort • Barrierefreier Zugang zum Parkplatz • Nähe zur Autobahn / Hauptstraßen • Geschäfte im Umfeld • Geringe Netzanschlusskosten durch bestehende Anbindungen • Lage der Parkplätze – sind die Lademöglichkeiten für Ortsfremde schnell zu finden • Zusätzliche Schaffung von Fahrrad Stellplätzen möglich, sodass E-Bikes auch laden können • Flächendeckende Verteilung (Schwerpunkt Zentrum) <p>Zur Errichtung der Anlagen sind Drittmittel bspw. über Sponsoren (Gewerbetreibende in der Nähe des Parkplatzes) oder Fördermittel zu akquirieren. Der Bund hat im Mai 2016 das Programm zur Förderung der Elektromobilität beschlossen, darin sind u.a. Fördermittel zum Ausbau der Ladeinfrastruktur ab 2017 in Aussicht gestellt (siehe Link unter weitere Informationen). In Ihrer Vorbildfunktion prüft die Kommune die sukzessive Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge (ggf. als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme im Rahmen der fachlich-inhaltlichen Unterstützung von Klimaschutzkonzepten (Merkblatt zur Förderung einer Stelle für Klimamanagement (50 % Förderung, max. 200.000€)).</p>
<p>Erste Schritte</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1) Partner aus der lokalen Wirtschaft finden, die den langfristigen Betrieb übernehmen können, bspw. größere Betriebe oder Unternehmen, die in unmittelbarer Nähe zu dem Standort der Ladesäule liegen 2) Stromversorger als Partner gewinnen, der sich um den Stromvertrieb kümmern darf 3) Umsetzung des Förderprogramms im Blick haben und sobald Anträge eingereicht werden können Antrag in Kooperation mit den Partnern stellen 4) Standortwahl eingrenzen mit Fokus auf Mittellader: 5 Standortvorschläge für Schnell-, Mittellader oder Wallbox liegen bereits vor. 5) Kooperationsvereinbarung mit Partner unterzeichnen 6) Bewerbung in Kooperation dem/den Partner/n formulieren und versenden 7) Ladesäule medienwirksam auch über die Grenzen Reinfelds hinaus eröffnen 8) Weitere Ladesäulen nach Standortpriorität, mit Partnern und unter Ausnutzung der bis dahin verfügbaren Fördermittel errichten 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromversorger 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schleswig-Holstein Netz AG • Lokale Wirtschaft • •
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 15.000 €</p> <p>Honorare: --</p> <p>Sachkosten: 70.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: div. Möglichkeiten, höhe Abhängig</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring: über Werbepartner</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 3</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: indirekt</p> <p>CO₂-Minderung: indirekt</p> <p>Kosteneinsparung: indirekt</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: M 2, M 3</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Die Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV) ist für das Förderprogramm zuständig und übernimmt ab 2017 die Bearbeitung der Anträge</p> <p>http://www.bav.bund.de/DE/3_Aufgaben/6_Foerderung_Ladeinfrastruktur/Foerderung_Ladeinfrastruktur_node.html</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.4.2 M 2 E-Car-Sharing von Bürger*innen für Bürger*innen

<p>Projekttitle</p> <p>E-Car-Sharing von Bürger*innen für Bürger*innen</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>In Reinfeld gibt es derzeit noch kein Car-Sharing Angebot, was bspw. für Familien eine günstige Alternative zum Zweitwagen darstellt. Die meisten Strecken die täglich mit dem Auto zurückgelegt werden sind kürzer als 30 km. Gerade für kurze Strecken innerorts eignen sich Elektrofahrzeuge, da diese in der Unterhaltung wesentlich günstiger sind. Wegen der hohen Anschaffungskosten sehen viele Autofahrer*innen jedoch von einer privaten Anschaffung ab. Ein gemeinschaftliches Elektrofahrzeug würde das Interesse für nachhaltige Mobilitätsformen stärken und Zweifel aus dem Weg räumen.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfolgsbeispiel „eCarsharing Busdorf e.V.“ ist erfolgreich in Reinfeld umgesetzt ➤ Von dem verbesserten individuellen Mobilitätsangebot profitieren nicht nur Bürger*innen sondern auch die lokale Wirtschaft sowie die Stadtverwaltung ➤ Das Anruf-Sammel-Taxi konnte durch eine sinnvolle Kooperation mit dem eCarsharing-Angebot ergänzt (Wochenende, Abends) sowie die Attraktivität und der Bekanntheitsgrad gesteigert werden
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eingetragener Bürgerverein mit 4 Elektrofahrzeugen
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>In Anlehnung an das Erfolgskonzept „eCarsharing für die Gemeinde Busdorf“, wird auch in Reinfeld ein solches eCarsharingangebot geschaffen. Ein Verein, getragen von Bürger*innen, Stadtpolitik und Stadtverwaltung, dient als institutionelle und ideelle Basis. Car-Sharing Nutzer*innen können sich online ein Elektrofahrzeug buchen und erhalten zum gebuchten Zeitpunkt den Fahrzeugschlüssel (bspw. über einen Tresor an der Ladesäule). Nach der Fahrt wird das Fahrzeug an der zentralen Ladesäule zum Aufladen abgestellt und die zurückgelegte Fahrt im Fahrtenbuch dokumentiert. Am Monatsende erfolgt die Rechnungsstellung in Abhängigkeit des Mitgliedsbeitrages und der monatlichen Fahrleistung. Die Mitgliedsbeiträge als Grundbetrag und die Fahrleistungsbeiträge als variabler Arbeitspreis können dabei gestaffelt nach Nutzungsbedürfnissen der Mitglieder gestaffelt werden (bspw. Wenignutzer*innen, Mittelnutzer*innen, Vielnutzer*innen). Eine sinnvolle Kooperation mit dem bestehenden Anruf-Sammel-Taxi-System wäre denkbar. Auch die Stadtverwaltung oder lokale Unternehmen können von dem Leihauto profitieren.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bedarfsanalyse über Bachelor-/Masterarbeit erstellen lassen 2) Überzeugung der Gemeindevertreter*innen 3) Unterstützer*innenkreis aktivieren und Vorstellung des Vorhabens (Gründung einer Arbeitsgruppe) 4) Konzeptionierung: Abstimmung über Nutzungsmodell, Tarif- und Buchungsmodell, Fahrzeug, Standort mit Ladesäule

<p>5) Vereinsgründung: Erstellung und Inhalt einer Vereinssatzung, Festlegung der Organisationsstruktur (Vorstand und weitere Organe), Gründungsmitglieder, Gründungsversammlung (Wahl durchführen, Satzung verabschieden, Gründungsprotokoll erstellen), Anmeldung beim Vereinsregister, Notarielle Beglaubigung</p> <p>6) Öffentlichkeitswirksame Start- und Einweihungsveranstaltung</p>																	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dietmar Gosch 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anruf-Sammel-Taxi Lokale Unternehmen 																
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 15.000 €</p> <p>Honorare: 15.000 €</p> <p>Sachkosten: Leasing</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: über Einnahmen</p> <p>Sponsoring:</p>																
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2019</p> <p>Projektlaufzeit: 3 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 20 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 10 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 3.500 €/a</p>																
<p>Flankierende Maßnahmen: M 1, M 3</p>																	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>																	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Erfolgsbeispiel „eCarsharing Busdorf e.V.“</p>																	
<p>Bewertung:</p>	<p>Priorität der Maßnahme:</p> <p>hoch</p>																
<table border="1"> <caption>Chart Data: Evaluation of Measure</caption> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Strukturbildung</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table>		Kriterium	Wert	Beitrag zur Einsparung von Energie	2.5	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2.0	Finanzierbarkeit	2.0	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2.0	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	2.0	Beitrag zur Strukturbildung	2.0	Beitrag zur Verhaltensänderung	2.0
Kriterium	Wert																
Beitrag zur Einsparung von Energie	2.5																
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2.0																
Finanzierbarkeit	2.0																
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2.0																
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	2.0																
Beitrag zur Strukturbildung	2.0																
Beitrag zur Verhaltensänderung	2.0																

7.4.3 M 3 E-Pendler*innen

<p>Projekttitlel</p> <p>E-Pendler*innen</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Auf Grund der Lage Reinfelds an der Siedlungs- und Verbindungsachse Hamburg – Ahrensburg – Bad Oldeslohe – Lübeck hat Reinfeld hohe Pendler*innenbewegungen in Richtung Hamburg und Lübeck. Durch die Grenze der HVV-Tarifzone am Bahnhof Reinfeld wird das Pendler*innenaufkommen zusätzlich verstärkt, da viele Pendler*innen aus Lübeck und Umland am Bahnhof Reinfeld vom eigenen PKW in die Bahn mit einem relativ preiswerten HVV-Tarif umsteigen. Dies führt zu ausgelasteten P&R-Anlagen im Bahnhofsumfeld und im weiteren fußläufigen Bereich im Stadtkern. Elektromobilität spielt eine wichtige Rolle auf dem Weg hin zu einer nachhaltigen Mobilität. Begrenzte Reichweiten, nutzungsabhängige Ladezeiten und relativ hohe Anschaffungskosten bieten derzeit noch eine Barriere, die es durch entsprechende Pilotprojekte zu überwinden gilt.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 20 Pendler*innengruppen konnten ein Elektroauto nutzen ➤ Der persönliche Praxistest überzeugte die Nutzer*innen der Elektromobile, sodass mindestens 2 Testfahrer sich ein eigenes Elektroauto angeschafft haben ➤ Durch das Projekt konnten sich neu gegründete Fahrgemeinschaften verstetigen und sorgen so für weniger Parkraumbelastung im Stadtkern
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchgeführtes E-Pendler*innen-Projekt ➤ Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Berufspendler*innen werden dazu aufgerufen, sich in Fahrgemeinschaften auf ein- oder mehrwöchige Probefahrten mit Elektromobilen zu bewerben. Der Fokus auf Fahrgemeinschaften sorgt für eine Entlastung der Umwelt und des Parkraumes im Bahnhofsumfeld und schafft Berührungspunkte in Hinsicht auf Fahrgemeinschaften auch über das Pilotprojekt hinaus ab. Im Rahmen einer Auftaktveranstaltung werden die 20 Elektroautos medienwirksam an die ausgewählten Fahrgemeinschaften übergeben. Bei unterschiedlichen Modellen und Herstellern, ist ein Durchtauschen der Fahrzeuge während des Pilotprojektes empfohlen, um den (Mit-)Fahrenden die gemeinsamen und unterschiedlichen Eigenschaften von Elektromobilen erfahren zu lassen. Das Projekt wird im Rahmen eines Forschungsprojektes evaluiert und finanziert sich über Fördergelder und die lokale und überregionale Wirtschaft. Flankiert wird das Projekt durch die Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge. Mit der Umstellung nimmt die Kommune ihre Vorbildfunktion ein und erreicht damit eine CO₂-Einsparung von mind. 70% ggü. dem zu ersetzenden Fuhrpark. Die Umstellung des kommunalen Fuhrparks wird im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert.</p>

<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Auflistung der zu Ersetzenden kommunalen Flotte, Einholung von Nachweisen zur 70 %-igen CO₂-Minderung durch E-Fahrzeuge, Beantragung der Fördermittel 2) Arbeitskreis aus Verwaltungsmitarbeitenden und engagierten Bürger*innen aktivieren 3) Kooperation mit dem Bundesverband Elektromobilität e.V., der Regionalen Projektleitstelle Elektromobilität Modellregion Hamburg und anderen überregionalen Partnern und Erfahrungsaustausch mit anderen Modellregionen anleiern 4) Spielregeln für den Wettbewerb und die Testwochen festlegen (Versicherung, Begleitforschung, Urlaubsausschluss, Fahrgemeinschaften etc.) 5) Nachnutzung der Elektromobile festlegen (bspw. Integration in Betriebsflotte eines Sponsors) 6) Sponsoren und Fördermöglichkeiten für das Projekt suchen 7) Kriterien für Fahrzeugwahl festlegen und Fahrzeuge auswählen, anschaffen 8) Bewerbungsphase bei Bürger*innen, Pendler*innen am Bahnhof und Arbeitnehmer*innen in Reinfeld bekannt machen 9) Mediale Schlüsselübergabe 10) Begleitende Evaluierung des Projektes 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitskreis mit Koordination durch das Klimaschutzmanagement der Stadt Reinfeld <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundesverband Elektromobilität • Regionalen Projektleitstelle Elektromobilität Modellregion Hamburg 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sponsoren für E-Mobile • Schleswig Holstein Netz AG • Fa. Bode • Lokale Banken
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 12.000 €</p> <p>Honorare: 15.000 €</p> <p>Sachkosten: 500.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: NKI</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring: möglich</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 2 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: kurzfristig (> 3 Jahr)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 80 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 60 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 13.000 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: M 1, M 2</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Erfolgsbeispiel Schleswig-Holstein: http://ependler-schleswig-holstein.de/</p> <p>Erfolgsbeispiel Mecklenburg-Vorpommern: http://www.ependler-mecklenburg-vorpommern.de/</p> <p>Erfolgsbeispiel Hessen: http://www.bem-ev.de/projekte/ependler/</p>	

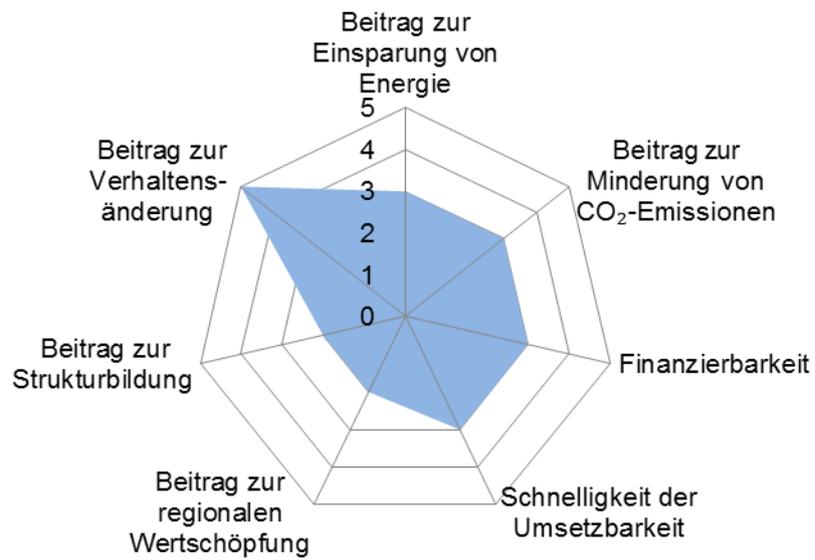
Hinweise zur Förderung ausgewählter Klimaschutzmaßnahmen Elektromobilität:

https://www.ptj.de/lw_resource/datapool/items/item_5893/iv.3a_hinweise_foerderung_elektromobilitaet.pdf

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

mittel



7.4.4 M 4 Radfahrerstadt Reinfeld

<p>Projekttitlel</p> <p>Radfahrstadt Reinfeld</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Reinfeld zeichnet sich aus durch eine hohe Zentralität im fahrradläufigen Umfeld (ca. 10 km) sowie hohe Radverkehrspotenziale im städtischen Binnenverkehr. Gleichwohl weist die Radverkehrsinfrastruktur erhebliche Schwachstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlende Radschutzstreifen an der Feldstraße: Ausbau mit Schutzstreifen bereits beschlossen. ▪ Fehlender Radweg an der Ahrensböcker Straße: Die Zuständigkeit liegt hier beim Land, das nur einen Teilabschnitt zwischen Kreuzung Paul-von-Schöneich-Str. bis Neuhöferstraße erneuert während der verbleibende Abschnitt nicht angegangen werden soll. ▪ Lückenschluss Voßkaten (Weizenkoppel/Neuer Garten): Baulastträgerschaft liegt beim Kreis Stormarn, der den Lückenschluss für wünschenswert erachtet. Jedoch hat der Kreis Ende 2014 nach Prüfung durch das Verkehrsministerium des Landes S-H die Aussage erhalten, dass sich die verkehrlich dringende Notwendigkeit für den Bau eines Radweges nicht nachweisen lässt. Mit einer durschn. täglichen Verkehrsstärke von 740 Kfz/24 h erfüllt dieser Kreisstraßenabschnitt nicht die technisch erforderlichen Voraussetzungen für die Neuanlage eines Radweges. Bei den vorliegenden Rahmenbedingungen bleibt es somit bei der Führungsform der Radfahrer auf der Fahrbahn. ▪ Lückenschluss Hamburger Chaussee (B 75 zwischen Kalkgraben u. Voßfelder Str.): Zuständigkeit liegt beim Land, das wegen der schwierigen Topografie keinen Lückenschluss in absehbarer Zeit in Aussicht stellt. Wegen der fehlenden Radverkehrsanlage hat der Kreis im Rahmen seiner Routenkonzeption entschieden, die Radfahrer über die Straße "Am Zuschlag" durch das Stadtgebiet Reinfeld zum Straße "Kalkgraben" zu führen. ▪ Querung der Bahntrasse am Lokfelder Damm derzeit nur mit Stufen. ▪ Bike & Ride-Anlagen am Bahnhof sind wochentags schnell ausgelastet, nicht (regen)sicher und komfortabel (weitere Behandlung in Maßnahme „Fahrradfreundlicher Umbau des Bahnhoffeldes“).
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Radfahren in Reinfeld ist positiv behaftet, weil das Fahrrad als sicheres und schnelles Verkehrsmittel gesehen wird ➤ Der Anteil des Radverkehrs am Modal Split konnte erheblich gesteigert werden ➤ Das Radverkehrsnetz ist in Reinfeld lückenfrei und mit guter Fahrbahnmarkierung ausgestattet, Einmündungen und Kreuzungen gelten als sicher ➤ Fahrradabstellanlagen werden bei Neubaugebieten und Firmenansiedlungen proaktiv eingeplant
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fokussierte Radverkehrsentwicklung in den nächsten 3 – 5 Jahren (konzentrierte Beseitigung von lokalen Hemmnissen)

<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Der Fahrradverkehr in Reinfeld wird attraktiver und sicherer gestaltet, um den Anteil des Fahrradverkehrs am Gesamtverkehr signifikant zu erhöhen. Hierzu werden kurzfristig-, mittelfristig- und langfristig umsetzbare Baumaßnahmen im Bereich der Radverkehrsinfrastruktur kontinuierlich erfasst und systematisch abgearbeitet. Hierzu gehört eine fortschreibbare und internetbasierte Maßnahmendatenbank in die Bürger*innen Hemmnisse im Rad- aber auch Fußverkehr einbringen können (bspw. Mangelnde Beleuchtung auf dem Schulweg, fehlende Übergänge, Zebrastreifen, Schutzstreifen, nutzerfreundliche Fahrradstände etc.). Die Verwaltung erarbeitet einen Lösungsvorschlag und informiert darüber wie dieses Hemmnis gelöst oder zumindest umgangen werden kann. Mit einer begleitenden Öffentlichkeitsarbeit werden die Verbesserungen an der Infrastruktur bekannt gemacht und das Image kontinuierlich verbessert.</p>	
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fehlende Lückenschlüsse an den Bundes- und Landesstraßen nochmals an entsprechender Stelle (Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr – Niederlassung Lübeck) vortragen um die Priorität zu erhöhen 2) Punktuelle Geschwindigkeitsreduzierung bei Verkehrsaufsicht erwirken 3) Fahrradfreundliche Umgestaltung der Bahntrasse am Lokfelder Damm beschließen, planen, umsetzen 4) Einbahnstraße an der Marktstraße für Radverkehr in beide Richtungen öffnen 5) Aufbau einer fortschreibbaren und öffentlichen Maßnahmendatenbank zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur in Reinfeld 6) Beantragung eines Klimaschutzteilkonzepts Mobilität bzw. Radverkehrskonzept um weitere Stärken und Schwächen im Radverkehr bzw. auch ganzheitlich in Kombination mit anderen Verkehrsarten (ÖPNV, Fußverkehr, Intermodalität) zu identifizieren und perspektivisch zu beseitigen 7) Radverkehrsinfrastruktur (Wegeführung, Beschilderung, Abstellanlagen) bei allen zukünftigen Baumaßnahmen mitdenken bzw. proaktiv von überregionalen Stellen einfordern 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtpolitik und -verwaltung <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachdienst Planung und Verkehr, Kreis Stormarn • Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr – Niederlassung Lübeck 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ADFC Kreis Stormarn
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 8.000 €</p> <p>Honorare: 50.000 €</p> <p>Sachkosten: 10.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung: 65 %</p> <p>Eigenbeteiligung: 35 %</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2018</p> <p>Projektlaufzeit: 3 Jahre</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 430 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 150 t CO₂/a</p>

Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)	Kosteneinsparung: 69.000 €/a														
Flankierende Maßnahmen: M 5, M 6															
Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses															
Weitere Hinweise: Förderfibel Radverkehr des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur: http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/foerderfibel/ Förderprogramm "Nationaler Radverkehrsplan 2020", Förderschwerpunkte 2017: "Infrastruktur" und "Mobil sein mit dem Rad – für alle und sicher"															
Bewertung:	Priorität der Maßnahme: hoch														
<table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Evaluation Data from Radar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Kriterium	Wert	Beitrag zur Einsparung von Energie	3	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2	Finanzierbarkeit	2	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	3	Beitrag zur Verhaltensänderung	3
Kriterium	Wert														
Beitrag zur Einsparung von Energie	3														
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2														
Finanzierbarkeit	2														
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	2														
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	3														
Beitrag zur Verhaltensänderung	3														

7.4.5 M 5 Kopf an. Motor aus. Besser leben.

Projekttitlel

Kopf an. Motor aus. Besser leben.

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Insbesondere der Hol- und Bringverkehr an den Schulen führt zu einer enormen Verkehrsbelastung, gleichwohl sind die zurückzulegenden Strecken im fuß- oder fahrradläufigen Umfeld. Für Eltern und damit (wenn auch unterbewusst) auch für Kinder, ist ein umfassendes Sicherheitsgefühl im Straßenverkehr Grundvoraussetzung damit sie von motorisiertem Individualverkehr (MIV) auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr umsteigen. Dieses Sicherheitsgefühl ist nicht statisch, es muss durch kontinuierliche Öffentlichkeits- und Kampagnenarbeit erhöht und dann auch gehalten werden.

Durch MIV sind neben verkehrlichen Belastungen auch im Bereich Gesundheit Nachteile im Vergleich zu den nicht-motorisierten Alternativen Fahrrad und Fußverkehr zu verzeichnen.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Stadt Reinfeld nimmt jährlich am Stadtradeln.de teil, die Zahl der Teams steigt zunehmend
- Die aktive Einbindung von Unternehmen mit deren Belegschaft, Schulen mit deren Schüler*innen sowie Senior*innen erhöht den Modal Split im Fuß- und Radverkehr

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

- Konzertierte Radverkehrs- und Gesundheitskampagne

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Mit einer fokussierten Kampagne sollen Bürger*innen sowie Arbeitnehmer*innen und Schüler*innen motiviert werden, wieder öfter das Fahrrad zu nehmen oder kurze Strecken auch zu Fuß zurückzulegen. Die Kampagne zur Sensibilisierung und Aktivierung wird begleitet von zielgruppenspezifischen Aktionen wie ein stadtweiter Fahrradwettbewerb, Gesundheitstage in Unternehmen und Schulen oder ein Test-Parcours für Senior*innen.

Mögliche Kampagnenmodule sind:

- Teilnahme der Stadt Reinfeld bei der Kampagne des Klima-Bündnisses Stadtradeln (www.stadtradeln.de). Bürger*innen, Arbeitnehmer*innen, Kommunalpolitiker*innen sammeln in Teams innerhalb von 3 Wochen möglichst viele Radkilometer
- Informationskampagne an Schulen zur Reduzierung des Bring- und Holverkehr an Schulen, Bus mit Füßen/Walkingbus, Kindermeilenkampagne (www.kinder-meilen.de)
- Informationsmaßnahme für Arbeitgeber*innen und –nehmer*innen zu E-Bikes als Diensträder (Stichwort „geldwerter Vorteil)
- „Gesundheitstag“: Sensibilisierungskampagne zu Fuß- und Radverkehr aber auch z.B. Ernährung
- Wettbewerb „Mit dem Rad zur Arbeit“ (www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de)
- Autofreier Sonntag
- Test-Fahrrad-Parcours für Senioren mit Tiefeinsteiger, kippstabilen Drei- und Seniorenrädern, E-Fahrräder)

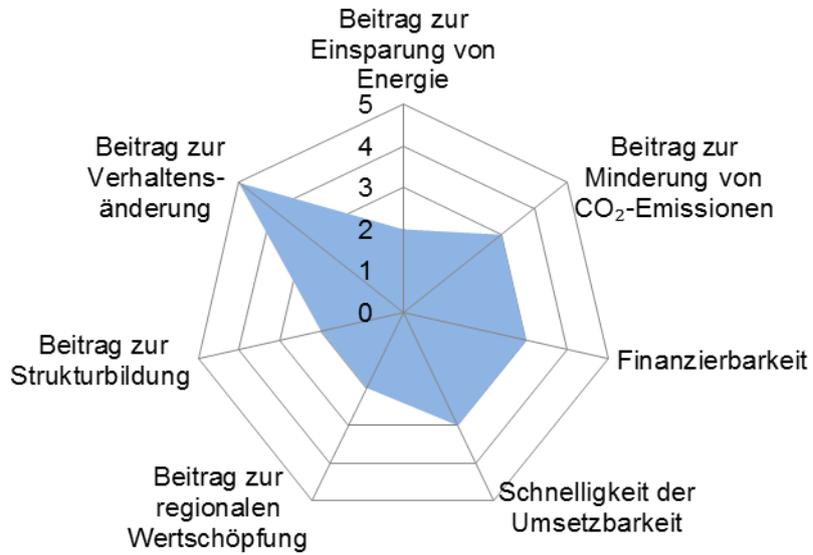
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Arbeitskreis mit relevanten Akteuren einberufen (bspw. Fahrradhändler, Elternvertreter*innen, Schulleiter*innen, Arbeitnehmervertreter*innen, Senioreninitiativen), Beteiligungsbereitschaft klären, erste Ideen vorstellen und mit weiteren Ideen und möglichen Partnern eine abgestimmte Kampagne entwickeln 2) Zeit- und Kostenplan für die Kampagne aufsetzen 3) Kooperationspartner gewinnen 4) Detailplanung der aufeinander aufbauenden Kampagnenbestandteile 5) Zielgruppe für erste Aktion und Startmaßnahme definieren 6) Medienwirksamer Start der Kampagne, idealerweise im Frühjahr 7) evtl. als Schulkonzept im Rahmen des Programms „BNE“ definieren (Programm Bildung für Nachhaltige Entwicklung – BNE: www.bne-portal.de) 	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AOK • Wirtschaftsförderung / Unternehmen • Unternehmen • Bürger*innen • Schulen • Seniorenverband 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fa. Bode • Programm „BNE“ • Fachverband Fußverkehr Deutschland, FUSS e.V. • ADFC- Kreisverband Stormarn e.V. • VCD Landesverband Nord (Hamburg und Schleswig Holstein)
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 10.000 €</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten: 5.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung:</p> <p>Sponsoring: 100 %</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 5 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: Beitrag zu M 4</p> <p>CO₂-Minderung: Beitrag zu M 4</p> <p>Kosteneinsparung: Beitrag zu M 4</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: M 4, M 6</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Kampagne sollte im Frühjahr zu Beginn der Fahrradsaison gestartet werden und über den Sommer verteilt mit verschiedenen Aktionen auf sich aufmerksam machen. • Die Maßnahme kann jährlich für unterschiedlichen Zielgruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten neu aufgelegt werden (z.B. allgemein für Bürger*innen, Unternehmen, Schüler*innen, Pendler*innen, Senior*innen, ...) 	

- Förderfibel Radverkehr des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur: <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/foerderfibel/>
- Förderprogramm "Nationaler Radverkehrsplan 2020", Förderschwerpunkte 2017: "Infrastruktur" und "Mobil sein mit dem Rad – für alle und sicher"

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

niedrig



7.4.6 M 6 Fahrradfreundlicher Umbau des Bahnhofumfeldes

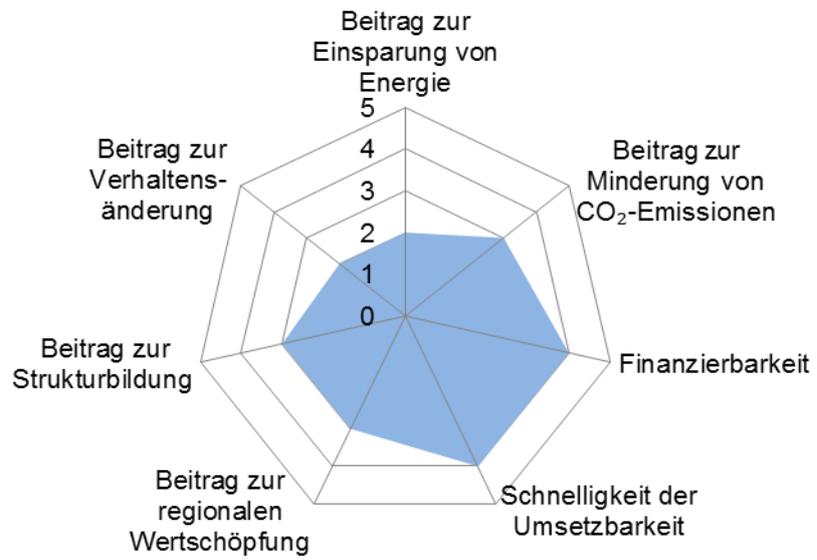
<p>Projekttitle</p> <p>Fahradfreundlicher Umbau des Bahnhofumfeldes</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Die Fahrradabstellanlagen am Bahnhof sind meist belegt und nicht witterungs- und diebstahlsicher. Die Abstellanlagen sind zu nah beieinander und das Anschließen am Bügel relativ unhandlich, was nicht selten zu Beschädigungen am eigenen oder am Nachbarfahrrad führt. Sein hochwertiges Fahrrad, mit dem man lieber fährt als mit einem „Bahnhof-Drahtesel“ wird dort demnach eher ungern angeschlossen.</p> <p>Von der Südstadt kommend gibt es keine bequeme, umwegfreie Überführung der Gleise zum Bahnhof oder Richtung Norden bzw. Stadtzentrum. Eine Fahrradrampe am Bahnhof würde die Attraktivität enorm steigern. Die Nachnutzung des Bahnhofgebäudes ist noch nicht geklärt.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Der Bahnhof verfügt über eine gut erreichbare Mobilitätsstation mit schnellem Zugang zu den Bahnsteigen. ➤ Die Fahrradrampe (Gleisquerung) am umgebauten Bahnhof erhöht die Attraktivität für Bike&Ride sowie für den Radverkehr im Allgemeinen. ➤ Die Abholfahrten im Bahnhofsbereich haben sich verringert. ➤ Moderne Anlagen am Bahnhof dienen als Vorbild für andere Bereiche in der Stadt.
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mobilitätsstation und Fahrradrampe am Bahnhof
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Im Zuge der Umbaumaßnahmen des Bahnhofes und des Bahnhofumfeldes soll bereits bei der Planung ein Fokus auf die fahradfreundliche Umgestaltung gelegt werden (barrierefrei, Gleisquerung für Radfahrer und Menschen mit Mobilitätseinschränkungen, Fahrradstation, B+R-Parkplätze). Die Qualität kostenfreier Fahrradabstellanlagen soll sich an den Empfehlungen des ADFC gemäß den Anforderungen des ADFC-Qualitätssiegels orientieren. Mit einer Fahrradstation wird das Angebot ergänzt durch kostenpflichtige, bewachte und überdachte Abstellmöglichkeiten und so dazu animiert auch verkehrssichere und hochwertige Fahrräder im Alltag zu nutzen. Die Fahrradstation bietet weitere Dienstleistungen wie Fahrradverleih und -verkauf, einen Reparaturservice sowie Informationsmaterial für Touristen. In Kombination mit M 2, der Etablierung eines Car-Sharing-Angebots und den vorhandenen Park&Ride-Stellplätzen wird aus der Fahrradstation eine Mobilitätsstation. Eine Fahrradrampe zur Gleisüberquerung soll ebenfalls mit eingeplant werden. Zur Attraktivierung des Bahnhofes und des Bahnhofumfeldes sollte eine Nachnutzungslösung des Bahnhofgebäudes (bspw. Cafe, Fahrradstation) zielgerichtet gefunden werden.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Arbeitstreffen mit allen beteiligten Akteuren und Interessierten einberufen: Vorstellung des aktuellen Planungsstand (Verwaltung), Vorstellung von Erfolgsbeispielen (nutzerfreundliche Abstellanlagen, Lösungen für Rampen etc.) idealerweise mit ersten Kosten und Finanzierungs-

<p>möglichkeiten (bspw. ADFC), Information über förderbare Maßnahmen (Mobilitätsstation, Radinfrastruktur, P&R-Anlagen, vgl. Merkblatt unter weitere Hinweise), Erarbeitung von konkreten Lösungsvorschlägen (gem. Ziele)</p> <p>2) Implementierung der Lösungsvorschläge in die aktuellen Planungen und Kostenaufstellung</p> <p>3) Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten identifizieren, Fördermöglichkeiten in Abstimmung mit anderen Maßnahmen bspw. M 4 abwägen (Stichwort: Einmal-, Doppelförderung)</p> <p>4) Beschlussfassung im Bauausschuss</p> <p>5) Nach Umsetzung der Lösungsvorschläge: öffentlichkeitswirksame Eröffnung des fahrradfreundlichen Bahnhofumfeldes („Tue Gutes und rede darüber“) und Bekanntmachung als gutes Beispiel auch über Reinfelds Grenzen hinaus (Pendler*innen)</p>	
<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachbereich Bau und Umwelt <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bauausschuss ADFC Stormarn 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fahrradhändler*innen u.a. mögliche Betreiber der Fahrradstation Interessierte Bürger*innen, Nutzer*innen
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 2.500 €</p> <p>Honorare: 70.000 €</p> <p>Sachkosten: 100.000 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 50 %</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2017</p> <p>Projektlaufzeit: 2 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: langfristig (> 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: Beitrag zu M 4</p> <p>CO₂-Minderung: Beitrag zu M 4</p> <p>Kosteneinsparung: Beitrag zu M 4</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: M 2, M 4, M 5</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Thematisiert und ausgearbeitet während des Beteiligungsprozesses</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Erfolgsbeispiel für Mobilitätsstationen in Hamburg „switchh-Punkte“: https://www.qixit.de/blog/die-mobilitaetsstation-mobilitaet-vor-ort/; Investitionshöhe ca. 300-400.000 €</p> <p>Förderfibel Radverkehr des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur: http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/foerderfibel/</p> <p>Fördermöglichkeiten (u.a. Fahrradrampe und Mobilitätsstation) der NKI: https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive-massnahmen</p> <p>Weiter Fördermöglichkeiten im Rahmen des EU-Programms INTERREG (vgl. mobil.punkte in Bremen)</p> <p>Einzelne Fahrradabstellanlagen: ca. 100 € für nicht-überdachten und 1.000 € für überdachten Stellplatz (grober Richtwert, Quelle: ADFC)</p>	

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

hoch



7.4.7 M 7 Anschlusssicherheit gewährleisten

Projekttitlel

Anschlusssicherheit gewährleisten

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

Bei einzelnen Verbindungen ist die Umsteigezeit zwischen Bus und Bahn mit 2 Minuten sehr knapp kalkuliert. Bei den Linien 8130 und 8170 in Richtung Hamburg liegen die Übergangszeiten zum Anschlusszug zwischen 2 und 11 Minuten. Die Anschlusszeiten der Linien entgegengesetzter Richtung, also aus Hamburg kommend, liegen zwischen 3 und 9 Minuten. Die Zugverbindungen in Richtung Lübeck und aus Lübeck kommend haben kaum vernünftige Anschlussverbindungen zu den Buslinien, da der Achse Reinfeld – Hamburg Vorrang eingerichtet wurde. Die Buslinien orientieren sich sowohl an Schulzeiten Lübecker, Bad Oldesloe und Reinfelder Schulen als auch an Anschluss-haltestellen in Lübeck und Bad Oldesloe. Die Buslinien orientieren sich hingegen nicht an den Bahnanschlüssen in Reinfeld, Anschlüsse am Reinfelder Bahnhof sind dadurch eher zufällig.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Relevante Anschlussverbindungen von und nach Reinfeld sind identifiziert (Quell – Zielverkehrsaufkommen sowie Stoßzeiten).
- Schulzeiten, Bahn- und Busverbindungen sind intelligent aufeinander abgestimmt, sodass es keine zu knappen oder nicht vorhandene Anschlussverbindungen mehr gibt.

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

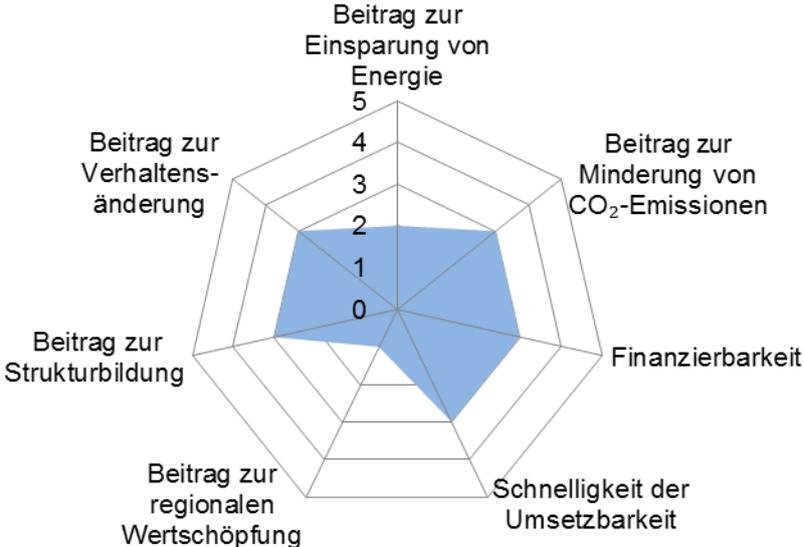
- Situationsanalyse der Aus- und Umsteiger*innen am Bahnhof
- Angepasste Anschlusszeiten von Bus und Bahn

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Der Handlungsspielraum ist beschränkt, da sich die Prioritäten der Anschlüsse an den Abfahrzeiten anderer Bahnhöfe und Schulzeiten orientieren. Zunächst sollte geklärt werden, welche der Anschlussverbindungen zu welchen Uhrzeiten für den Quell- und Zielverkehr tatsächlich eine relevante Hürde zur Nutzung des ÖPNVs darstellen. Erst wenn die wesentlichen Anschlussverbindungen identifiziert und deren Relevanz festgestellt ist, können entsprechende Maßnahmen wie bspw. die Anpassung der Schulzeiten oder Abstimmung der Prioritäten mit Nachbarkommunen bzw. mit dem Kreis angegangen werden.

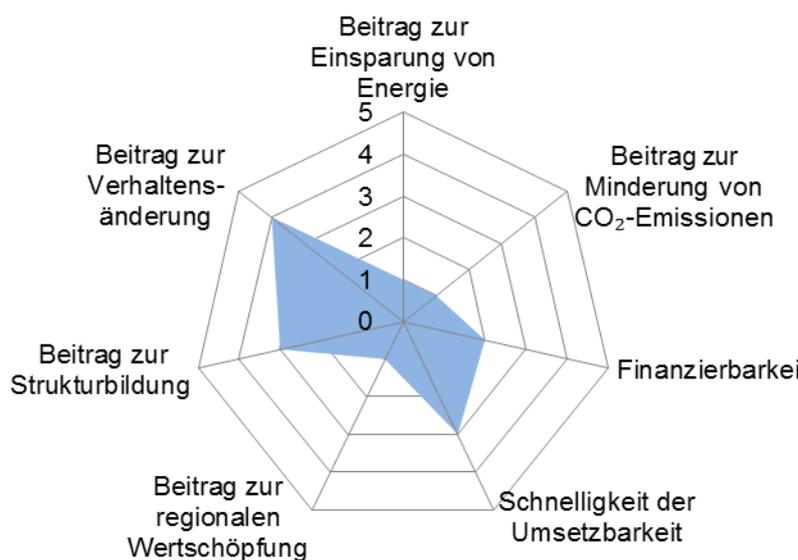
Erste Schritte

- 1) Analyse der Quell- und Zielverkehrsströme mittels Datenabfrage bei DB, Busunternehmen, AST
- 2) Konkretisierung des Quell- und Zielverkehrs durch Befragung der Umsteiger*innen mittels Fragebogen (digital oder Papierform) oder direkt bei Arbeitnehmern (in Kombination mit W 2, Kapitel 7.2.2) und in Schulen
- 3) Identifikation möglicher Handlungsspielräume in Abstimmung mit dem Kreis u.a. Akteuren
- 4) Einigung der Prioritätensetzung mit Nachbarkommunen, Schulen und der Bahn

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hr. Schönefeld, Fachdienst Planung und Verkehr, Kreis Stormarn 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachbarkommunen • Schulen in Reinfeld, Bad Oldesloe und Lübeck u.a. 														
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 2.000 €</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten: 500 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 100 %</p> <p>Sponsoring:</p>														
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2020</p> <p>Projektlaufzeit: 1 Jahr</p> <p>Wirkungsdauer: mittelfristig (3 – 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 25 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 10 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 4.000 €/a</p>														
<p>Flankierende Maßnahmen: M 6</p>															
<p>Priorität der Maßnahme: niedrig</p>															
<p>Ursprung der Maßnahme: Hinweis im Beteiligungsprozess, jedoch nicht weiter thematisiert</p>															
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>Eine Übersicht der aktuellen Anschlussverbindungen am Reinfelder Bahnhof kann bei Herrn Schönefeld (Fachdienst Planung und Verkehr, Kreis Stormarn) angefragt werden</p>															
<p>Bewertung:</p>  <table border="1" data-bbox="405 1285 1209 1832"> <caption>Beurteilung der Maßnahme</caption> <thead> <tr> <th>Kriterium</th> <th>Wert (0-5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beitrag zur Einsparung von Energie</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Minderung von CO₂-Emissionen</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Finanzierbarkeit</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Schnelligkeit der Umsetzbarkeit</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur regionalen Wertschöpfung</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Beitrag zur Verhaltensänderung</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Kriterium	Wert (0-5)	Beitrag zur Einsparung von Energie	2	Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2	Finanzierbarkeit	2	Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	1	Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	1	Beitrag zur Verhaltensänderung	1	<p>Priorität der Maßnahme:</p> <p>niedrig</p>
Kriterium	Wert (0-5)														
Beitrag zur Einsparung von Energie	2														
Beitrag zur Minderung von CO ₂ -Emissionen	2														
Finanzierbarkeit	2														
Schnelligkeit der Umsetzbarkeit	1														
Beitrag zur regionalen Wertschöpfung	1														
Beitrag zur Verhaltensänderung	1														

7.4.8 M 8 Anruf-Sammel-Taxi optimieren und Seniorenmobilität fördern

<p>Projekttitle</p> <p>Anruf-Sammel-Taxi optimieren</p>
<p>Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?</p> <p>Das Anruf-Sammel-Taxi (AST) fährt nur tagsüber und nicht am Wochenende. Dies liegt nicht unbedingt an mangelndem Bedarf sondern vielmehr an den „Fahrzeiten“ des einzigen Taxiunternehmens in Reinfeld. Das AST wird überwiegend von Senior*innen in Anspruch genommen. Die Teilnehmenden der Klimaschutzkonferenzen konnten nur bedingt Auskunft über Schwächen und Chancen des AST-Angebotes geben. Es bleibt zu vermuten, dass durch eingehendere Befragung der Nutzer*innen Optimierungspotenziale aufgedeckt und konkrete Lösungsvorschläge entwickelt werden können.</p>
<p>Welche Ziele werden verfolgt?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mit Hilfe einer Stärken-Schwächen-Analyse konnte das AST-Angebot an die Bedürfnisse der Nutzer*innen angepasst und weiter ausgebaut werden, sodass die Auslastung des AST-Angebots zunehmend steigt. ➤ Die Mobilitätsansprüche von Senior*innen sind bekannt und werden bei zukünftigen Aktivitäten unterschiedlicher Institutionen mit berücksichtigt. ➤ Steigende Senior*innenmobilität im Umweltverbund
<p>Welches Ergebnis ist zu erwarten?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zielgruppenspezifische Stärken-Schwächen-Analyse zum AST (Studienarbeit) ➤ Abgestimmte und umgesetzte Verbesserungsmaßnahmen
<p>Kurzbeschreibung: Worum geht es?</p> <p>Beispielsweise im Rahmen einer Studienarbeit werden die Stärken- und Schwächen des aktuellen AST-Angebots erfragt und in Abstimmung mit dem Kreis mögliche Entwicklungschancen erarbeitet. Da derzeit die Hauptnutzungsgruppe Senior*innen sind, empfiehlt sich eine parallele Untersuchung der Senior*innenmobilität im allgemeinen und Ableitung von gesundheitsfördernden und klimaschonenden Maßnahmen für diese Zielgruppe (Fahrradtestparcours mit Tiefeinsteiger, Lastenräder etc.). Die Studienarbeit soll sich aber nicht nur auf die Zielgruppe Senior*innen fokussieren sondern auch Vorschläge unterbreiten, wie weitere Zielgruppen für das AST gewonnen werden können.</p>
<p>Erste Schritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ausschreibung einer Studienarbeit bspw. an der Uni Hamburg oder Lübeck 2) Runder Tisch mit Vertreter*innen aus Politik, Stadt- und Kreisverwaltung, Seniorengruppen und des Taxi-Unternehmens zur Abstimmung der konkreten Ziele, erwarteter Ergebnisse und gemeinsame Entwicklung eines Fragebogens 3) Start der Studienarbeit mit fachlicher Begleitung durch o.g. Vertreter*innen 4) Ableitung konkreter Optimierungs- und Fördermaßnahmen 5) Präsentation der Ergebnisse in der Öffentlichkeit und Vorstellung der umgesetzten oder noch umzusetzenden Maßnahmen

<p>Verantwortlich für die Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung • Student*in <p>Einzubinden bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hr. Schönefeld, Fachdienst Planung und Verkehr, Kreis Stormarn 	<p>Weitere mögliche Partner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxi-Unternehmen • Senior*innenheime
<p>Geschätzte Kosten:</p> <p>Personal: 600 €</p> <p>Honorare:</p> <p>Sachkosten: 200 €</p>	<p>Finanzierung:</p> <p>Förderung:</p> <p>Eigenbeteiligung: 25 %</p> <p>Sponsoring:</p>
<p>Zeitliche Einordnung:</p> <p>Projektbeginn: 2018</p> <p>Projektlaufzeit: 1 Jahre</p> <p>Wirkungsdauer: mittelfristig (3 – 7 Jahre)</p>	<p>Einsparungspotenziale/Projektwirkung</p> <p>Endenergieeinsparung: 15 MWh/a</p> <p>CO₂-Minderung: 5 t CO₂/a</p> <p>Kosteneinsparung: 2.000 €/a</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: M 4, M 5, M 6, M 7</p>	
<p>Priorität der Maßnahme: niedrig</p>	
<p>Ursprung der Maßnahme: Hinweis im Beteiligungsprozess, jedoch nicht weiter thematisiert</p>	
<p>Weitere Hinweise:</p> <p>http://www.senioren-sicher-mobil.de/50-senioren-sicher-mobil/schueler/306-probleme-und-wuensche-bei-befragung-2014-15.html</p>	
<p>Bewertung:</p> 	<p>Priorität der Maßnahme: niedrig</p>

7.5 Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung

7.5.1 Ü 1 Vertiefung von Themenschwerpunkten wie Anpassung an den Klimawandel, Klimagerechtes Flächenmanagement

Projekttitle

Vertiefung von Themenschwerpunkten wie Anpassung an den Klimawandel, Klimagerechtes Flächenmanagement

Situationsbeschreibung: Welche Probleme bestehen?

In Folge des Klimawandels verändert sich die Niederschlagsverteilung übers Jahr. Für Schleswig-Holstein werden trockenere Sommer und feuchtere Winter sowie häufigere Starkregenereignisse im Herbst und Winter mit einer insgesamt erhöhten Niederschlagsmenge pro Jahr prognostiziert (<http://www.norddeutscher-klimaatlas.de/>). In der Stadt Reinfeld läuft das abfließende Niederschlagswasser des Stadtgebietes in Regenrückhaltebecken und wird anschließend dosiert in umliegende Gewässer eingeleitet. Trotz Ölsperre und Absetzzonen in den Rückhaltebecken, kann dieses Vorgehen zu einer Verschlechterung der Gewässerqualität führen. Zunehmende und stärkere Niederschläge haben auch Überschwemmungen und das Vollaufen privater Keller zur Folge. Reichen auch in Zukunft die bestehenden Regenwasserleitungen und die nachfolgende Regenwasserbehandlungen der Stadt Reinfeld aus, um einer erhöhten und andersverteilten Niederschlagsmenge Stand zu halten?

Vertiefende Untersuchungen zu den Schwerpunktthemen Klimawandelanpassung, klimagerechtes Flächenmanagement und klimafreundliche Abwasserbehandlung müssten vorgenommen werden.

Welche Ziele werden verfolgt?

- Vertiefende Untersuchungen sind vorgenommen worden, die konzeptionelle Ebene ist für ein strategisches und zielgerichtetes Vorgehen verbessert
- Durch den Klimawandel verursachte Vulnerabilitäten werden weitestgehend vermindert
- Mögliche Chancen lokaler klimatischer Veränderungen werden bestmöglich genutzt
- Das Regenwasser wird zur späteren Nutzung (z. B. in Trockenperioden) gespeichert
- Möglichkeiten einer dezentralen Regenwasserbehandlungen wurden geprüft und umgesetzt

Welches Ergebnis ist zu erwarten?

- Klimaschutzteilkonzept Klimawandelanpassung und/oder klimagerechtes Flächenmanagement

Kurzbeschreibung: Worum geht es?

Klimaschutzteilkonzepte analysieren die spezifische Ausgangssituation sowie die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Treibhausgasreduzierungs- und Klimawandelanpassungspotenziale. Sie zeigen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern, wie kurz-(bis drei Jahre), mittel-(drei bis sieben Jahre) und langfristig (mehr als sieben Jahre) Klimaschutzpotenziale erschlossen werden können.

Ein Teilkonzept zur Anpassung an den Klimawandel zeigt auf, welche Bereiche der Kommune besonders verletzlich sind und sich künftig durch einen langfristigen Klimawandel und (extrem) Wetterereignisse verändern könnten. Spezifischen Maßnahmen werden entwickelt, um lokal den Folgen des Klimawandels entgegenzuwirken oder diese bestmöglich zu nutzen.

Mit dem Teilkonzept „Klimagerechtes Flächenmanagement“ werden Auswirkungen auf das lokale Klima berücksichtigt, die sich aus der Flächennutzung ergeben (Klimaschutz). In Reinfeld wird der Fokus hierbei auch auf der Verschlechterung der Gewässerqualität liegen. Gleichzeitig werden luft-hygienische und stadtklimatische Anforderungen an die Flächennutzung formuliert, die aufgrund erwarteter Klimaveränderungen erforderlich werden (Klimaanpassung).

Erste Schritte

- 1) Feststellung der spezifischen Themenschwerpunkte für Reinfeld, Priorisierung dieser und Erstellung eines Arbeitsplans mit Meilensteinen
- 2) Herbeiführung der notwendigen politischen Beschlüsse, die für eine 50%-ige Förderung notwendig sind (*idealerweise zeitgleich mit dem Beschluss des Klimaschutzkonzeptes*)
- 3) Erstellung der Vorhabenbeschreibung unter Berücksichtigung der spezifischen Situation in Reinfeld
- 4) Beantragung der Fördermittel beim Bundesumweltministerium und Einstellung des Klimaschutzmanagers
- 5) Ausschreibung des/der Klimaschutzteilkonzept/e und Auswahl eines fachkundigen Büros
- 6) Information der Öffentlichkeit über die anstehenden Untersuchungen
- 7) Erarbeitete Maßnahmen systematisch umsetzen

Verantwortlich für die Umsetzung:

- Stadtverwaltung

Einzubinden bei der Umsetzung:

- Forstverwaltung
- NABU

Weitere mögliche Partner:

-

Geschätzte Kosten:

Personal: 5.000 €
 Honorare: 50.000 €
 Sachkosten: 2.000 €

Finanzierung:

Förderung: 65 %
 Eigenbeteiligung: 35 %
 Sponsoring:

Zeitliche Einordnung:

Projektbeginn: 2018
 Projektlaufzeit: 2 Jahre Konzept, danach dauerhaft
 Wirkungskdauer: langfristig (> 7 Jahre)

Einsparungspotenziale/Projektwirkung

Endenergieeinsparung: indirekt
 CO₂-Minderung: indirekt
 Kosteneinsparung: indirekt

Flankierende Maßnahmen:

-

Ursprung der Maßnahme: Thematisiert während des Beteiligungsprozesses und gutachterlich ergänzt

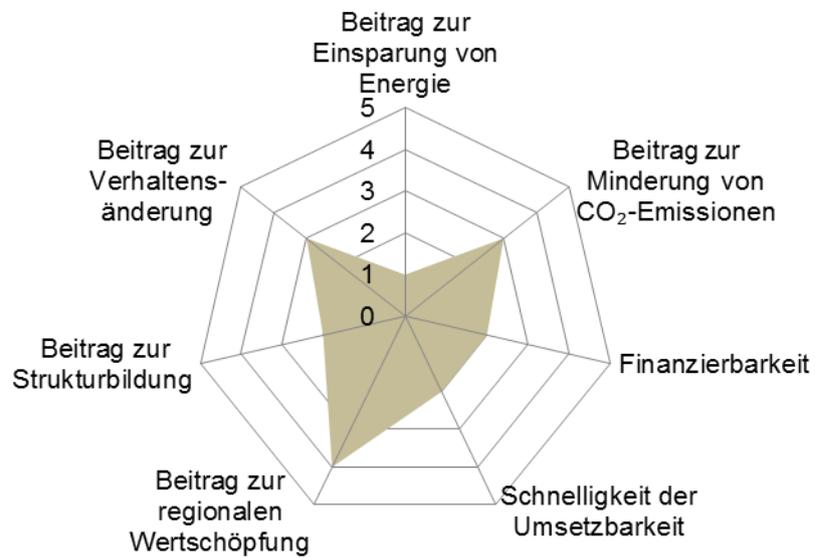
Weitere Hinweise:

Fördermöglichkeiten: <https://www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzkonzepte>

Bewertung:

Priorität der Maßnahme:

mittel



8 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes kommt der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation eine zentrale Rolle zu. Für diese Aufgabe braucht es einen „Kümmerer“, der sich dafür verantwortlich fühlt und die notwendige Unterstützung durch die Stadt Reinfeld bekommt. Die Notwendigkeit einer solchen Funktion innerhalb der kommunalen Verwaltungen hat auch das Bundesumweltministerium erkannt und fördert seither eine „Stelle für Klimaschutzmanagement“ (mit derzeit 65 % der Personalkosten). Seitens der Stadtverwaltung und der Steuerungsrunde wird deshalb die Maßnahme „K 5 Klimaschutzmanager*in in Reinfeld“ und „K7 Tue Gutes und rede darüber“ unterstützt.

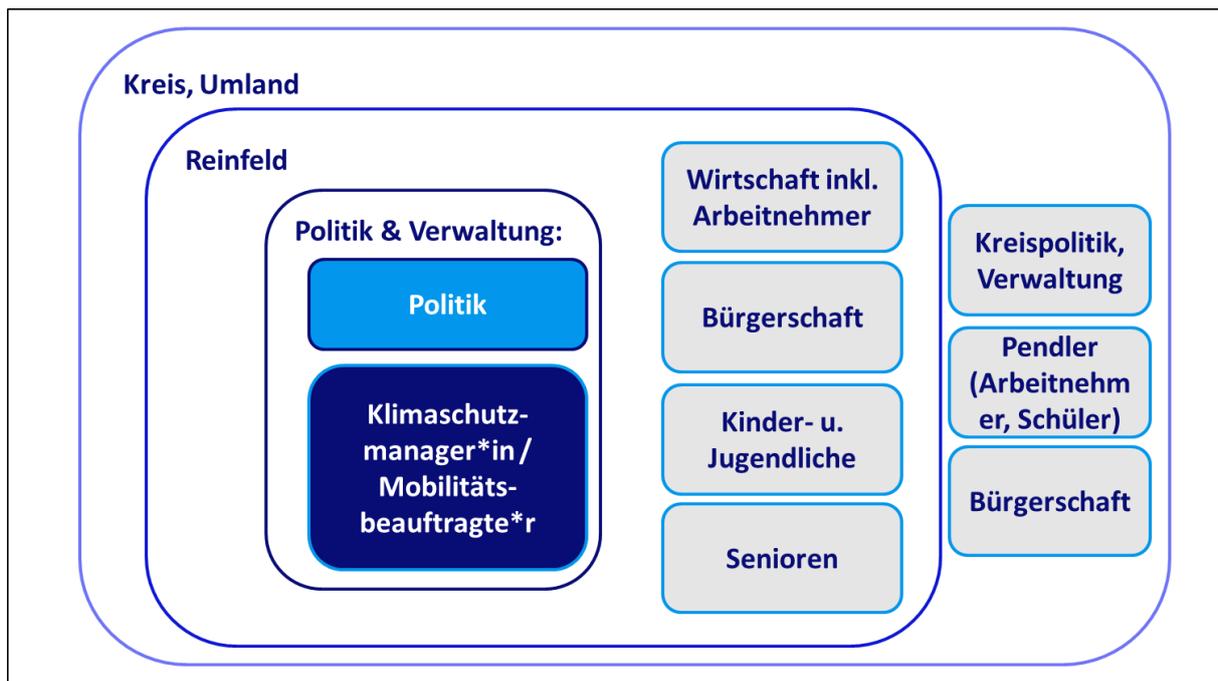


Abbildung 86: Aufbau einer Organisationsstruktur nach innen (B.A.U.M. Consult, 2016)

Die Möglichkeiten der direkten Einflussnahme der Stadt Reinfeld auf die THG-Emissionen sind auf die eigenen Liegenschaften und eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung beschränkt. Deshalb ist es umso wichtiger gegenüber Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen als **Impulsgeber, Motivator und Aktivator** aufzutreten. Folgende übergeordnete Ziele sind dabei im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung besonders zu verfolgen (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011):

- Information (Wissensvermittlung)
- Persuasion (Überzeugen)
- Partizipation (Beteiligen)

Zur Erreichung dieser Ziele bieten sich die in Abbildung 87 dargestellten Instrumente an.

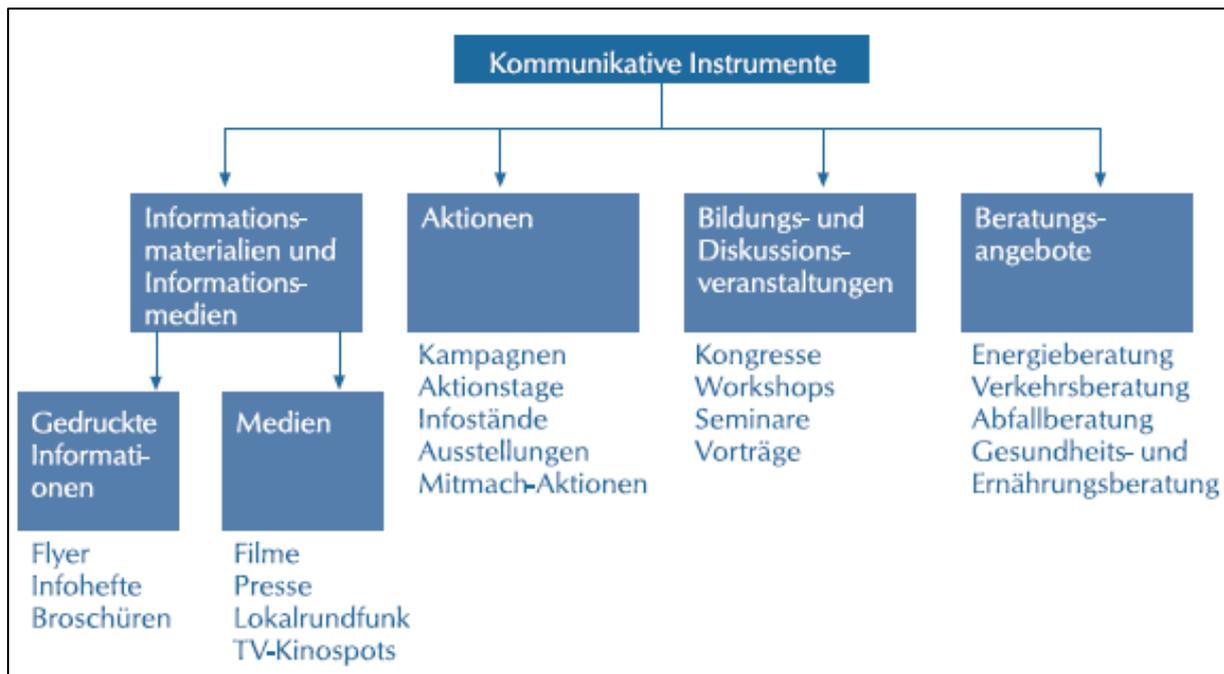


Abbildung 87: Kommunikative Instrumente für die Öffentlichkeitsarbeit (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011)

Klimaschutz als gesellschaftliches Ziel bedarf neben technischen, planerischen und rechtlichen Maßnahmen auch konkreter Verhaltensänderungen um klimaschützendes Verhalten zu fördern und klimaschädliches Verhalten aufzudecken und abzubauen. Eine gezielte und systematische Öffentlichkeitsarbeit kann in Kombination mit Information-, Beratungs- und Partizipationsangeboten sowie gezielten Aktionen dafür sorgen, dass „der Funke überspringt“ und das Engagement für den Klimaschutz auch im privaten Bereich steigt (K 7 „Tue Gutes und rede darüber“; H 4 „Informationskampagne zu Sanierung und Erneuerbaren Energien“; M 5 „Kopf an. Motor aus. Besser leben.“)⁴¹. Die Begeisterung für die Energiewende und den Klimaschutz etabliert sich erst dann, wenn Bürger*innen sich mit ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen fühlen. Hierfür ist eine Kenntnis der lokalen Bevölkerung notwendig, um auf vorherrschende Werthaltungen und mögliche Handlungsbereitschaft der Bevölkerung mit geeigneten Instrumenten und Maßnahmen reagieren zu können. Die Bürger*innen wollen mit Ihren Wünschen, Hoffnungen, Vorbehalten und Ängsten ernst genommen werden. Erst dann kann sich auch eine Begeisterung für die Energiewende etablieren. Das bedeutet auch, dass die Informationen in beiden Richtungen fließen, also von der Kommune zu den Bürger*innen und umgekehrt. Wenn diese Herausforderung angenommen wird und es der Stadt Reinfeld gelingt, die Bürgerschaft auf dem Weg zur Energievision mitzunehmen, dann erweisen sich Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit als die Hebel, die das Rad der Energiewende ins Rollen bringen können. In den drei durchgeführten Klimaschutzkonferenzen fanden bereits Akteure aus der Kommune Beteiligungsmöglichkeiten. Diese gilt es im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit auch bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes als engagierte Multiplikatoren einzubinden (K 8 „Jährliche zielgruppenspezifische Energie- und Klimaschutzkonferenz“; K 9 „Energiewende Komitee“).

⁴¹ Der online verfügbare „Leifaden Kommunaler Klimaschutz“ des deutschen Instituts gibt zahlreiche Hilfestellungen und Beispiele für die Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen im Klimaschutz (<https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/a5-%C3%B6ffentlichkeitsarbeit-und-beratung.html>)

Zielgruppe Wirtschaft

Auf die Wirtschaft entfallen in der Stadt Reinfeld rund 32 % der THG-Emissionen und des Endenergieverbrauchs. Die Verbesserung der Energieeffizienz, die Einsparung sowie der Ersatz fossiler Brennstoffe in Unternehmen ist somit eine der Kernaufgaben regionaler Klimaschutzaktivitäten. Im Fokus der kommunalen Klimaschutzaktivitäten stehen vor allem die Unternehmen die kleinen und mittleren Unternehmen da diesen meist die nötigen Kapazitäten (Wissen, Personal, Zeit, Kapital) fehlen. Die großen energieintensiven Unternehmen oder Unternehmen die Teil einer überregionalen Unternehmensgruppe sind, haben zumeist bereits ein Energiemanagementsystem etabliert (tw. gesetzlich Vorgeschieden) und setzen bereits Effizienzmaßnahmen in Reinfeld um. Als vorbildlich kann die Firma Bode genannt werden. Gerade kleine und mittlere Betriebe können von den Erfahrungen der „großen“ Unternehmen lernen, so sind bspw. die Unternehmen in der Grootkoppel als weitere Zielgruppe zu benennen.

Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, mehr Unternehmen für ein Engagement im Klimaschutz zu motivieren und ihnen den Nutzen von Energieeffizienzmaßnahmen darzulegen, aktive Unternehmen bei ihren Entscheidungen und Aktivitäten zu unterstützen und die erreichten Erfolge im Sinne des kommunalen Klimaschutzes zu verbreiten. Das geplante Energieeffizienznetzwerk (W 3) sowie die forcierte Kooperation mit dem Ziel eines gemeinsamen Energieverbundes (W 1 „Kampagne zur Erfassung der einzelbetrieblichen Energiesituation“) spielen hierbei eine wesentliche Rolle und können bei der zielgerichteten Kommunikation von Erfolgsbeispielen eine Multiplikatorfunktion einnehmen und den Wissenstransfer vorantreiben.

Zielgruppe Bürgerschaft

Auf Grund der städtischen Struktur in der Stadt Reinfeld spielen die gebäudegebundene Energieerzeugung sowie die Steigerung der Energieeffizienz in den Haushalten eine wichtige Rolle.

Transparenz und Akzeptanz sind Voraussetzung zur Erreichung der gesteckten Klimaschutzziele. Hierbei spielt die allgemeine Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit zum Thema Klimaschutz eine wesentliche Rolle. Im Rahmen dieser Öffentlichkeitsarbeit wird die Bürgerschaft in folgenden Funktionen adressiert:

- als Endverbraucher*innen
- als Hausbesitzer*innen
- als Nutzer*innen lokaler Dienstleistungen
- als Verkehrsteilnehmer*innen
- als Kleininvestor/Betreiber*innen von Energieanlagen

Bei der Ansprache sollte klar herüberkommen, dass beim Klimaschutz die Bürger*innen als bewusste und aufgeklärte Nutzer*innen sowie Erzeuger von Energie, Verkehr, Infrastrukturen und Ressourcen in Maßnahmen mit einbezogen werden. Eine konkrete Kommunikationsmaßnahme mit der Bürger*innen regelmäßig involviert und informiert werden ist beispielsweise „K 7 Tue Gutes und rede darüber“. Der erfolgreiche Beteiligungsprozess, wie er während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes stattgefunden hat, soll auch zukünftig in ähnlicher Weise fortgeführt werden. Bürger*innen sind bspw. im Rahmen von jährlichen Klimaschutzkonferenzen (K 8) einzubinden, um somit die nötige Akzeptanz zu fördern und auch neue Maßnahmen identifizieren zu können. Ebenso gilt es die regelmäßige Vernetzung relevanter Akteure im Rahmen eines Expertengremiums zur Abstimmung laufender Maßnahmen und Entwicklung neuer Maßnahmen fortzuführen (K 9).

Eine Zielgruppe mit besonderem Potenzial sind **Kinder und Jugendliche**. Bewusstseinsbildende Maßnahmen schlagen sich zum einen im eigenen Handeln der Kinder und Jugendlichen nieder, zum anderen beeinflussen sie auch Eltern, Freunde und Bekannte und haben damit einen nicht zu unterschätzenden Multiplikatoreffekt. Beispielsweise können Spiele oder Arbeitsmaterialien mit Bezug zum Klimaschutz (neu aufgelegt oder bereits bestehende) Verwendung finden. Eine weitere wichtige Säule sind einzelne Aktivitäten, beispielsweise Schülerwettbewerbe, Aktionstage oder Energiesparprojekte in der Schule wie sie in den Maßnahmen „H 3 Energieeinsparungen an Schulen und Kindertagesstätten“ oder „M 5 Kopf an. Motor aus. Besser leben.“ beschrieben sind.

Beispiele für bestehende Materialien für Kinder und Jugendliche sind:

- [Interaktives Lernen in der Dauerausstellung „Passivhaus“ des SHEff-Z](#)
- [Bob der Baumeister](#)
- [Das Energiespiel](#)
- [Lehrmaterialien für den Klimaschutz der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe](#)
- [Stromsparfibel der Sächsischen Energieagentur GmbH](#)
- [Klasse Klima heißkalt erwischt](#)
- [Das Energiesparkonto](#)
- [Wasserforscher](#)

Darüber hinaus gibt es zahlreiche Programme die zur Verstärkung des Klimaschutzes an Schulen sowie zur Sensibilisierung von Kinder und Jugendlichen dienen.

- [Mitmachen beim Klimaschutzschulenanlass](#)
- [Das Energiesparkonto](#)
- [Projekt 50/50⁴²](#)
- [Zertifizierte Umweltschule werden](#)
- [Gründe eine Klima AG](#)
- [Walking Bus](#)
- [Carrotmob macht Schule bis 31.12.18](#)
- Schulinterner Energiesparwettbewerb, bei dem raumgenaue Stromverbräuche gemessen werden ([Best-Practice-Beispiel die Heinzelmännchenschule in Köln-Fingst](#))
- [EnergyMonitor für Klassenzimmer](#)

Projektkommunikation zu laufenden Projekten und Maßnahmen

Angesichts der hohen Priorität und Sensibilität des Themas ist die Projektkommunikation ein komplexes Unterfangen. Um sich abzustimmen und Synergien zu nutzen, wird empfohlen für laufende Projekte und Maßnahmen ein Forum zum Austausch und zur weiteren Planung mit den jeweiligen Projektverantwortlichen einzurichten.

Die Maßnahmenverantwortlichen der Stadt Reinfeld müssen bei der Umsetzung immer an die Einbindung bzw. Information der Öffentlichkeitsstelle denken. Daher sollte hier eine Vorstellung der für Öffentlichkeitsarbeit verantwortlichen Person bei den jeweiligen Maßnahmenverantwortlichen erfolgen und die Kontaktdaten regelmäßig gepflegt werden. Unter dem Motto „Tue Gutes und rede darüber!“ können konkrete Klimaschutzmaßnahmen und damit einzelne Beiträge zu den Klimaszutzielen der Stadt Reinfeld bekannter gemacht werden. Je mehr Aktivitäten im Bereich Klimaschutz stattfinden,

⁴² dieses und zwei weitere Energiesparmodelle werden vom BMUB gefördert ([Merkblatt Energiesparmodelle sowie Starterpaket](#))

umso mehr konkrete Ergebnisse in Bezug auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und CO₂-Reduzierung werden erreicht. Erfolge zu feiern ist wichtig, um die Motivation der einzelnen Akteure zu erhalten und neue Aktivitäten anzuschieben. Siehe hierzu die Maßnahme „K 7 Tue Gutes und rede darüber“.

Projektübergreifende Klimaschutz-Kommunikation und Klimaschutzdachmarke

Kommunikationsaufgaben, die eine effektive Verzahnung gewährleisten sollen, brauchen entsprechende Ressourcen. Auf vorhandene Ressourcen (z.B. vorhandene Internetdienste, Netzwerke o.a. Informationsangebote) und Kooperationen (z. B. zu Agenturen und anderen Pressestellen) sollte zunächst aufgebaut werden und nach Bedarf ergänzt werden. Ergänzend ist auch eine enge Abstimmung und Kooperation mit den Nachbarkommunen und dem Kreis Stormarn sinnvoll. Idealerweise wird die Klimaschutzkommunikation über den/die Klimaschutzmanager*in abgewickelt, sollte jedoch proaktiv seitens der Kommunalpolitik unterstützt werden.

Folgende Kommunikationsinstrumente sollten genutzt werden:

- Klimaschutzdachmarke für die Stadt Reinfeld (Wiedererkennungseffekt bei projektübergreifender Kommunikation)
- Internetseite: als eigenen Menüpunkt „Klimaschutz“ im Hauptmenü der Internetseite der Stadt Reinfeld (www.stadt-reinfeld.de) oder als eigene Internetseite bspw. www.klimaschutz-reinfeld.de ähnlich wie <http://sanierungsgebiet-reinfeld.de>
- Newsletter
- Web-2.0-Formate wie eine Facebook-Seite (bspw. <https://www.facebook.com/klima.muenster>, einseitige Kommunikationswege zur Information), eine Facebook Gruppe (bspw. „Klimaschützer Reinfeld“ mit bidirektionalen Kommunikationswegen zu Informationszwecken, Austausch und Community-Bildung) oder ein Klimaschutz-Hashtag bei twitter
- Anlaufstelle (K 5) mit „Sprechzeiten“ im Rathaus/Bürgerbüro
- Kampagnenmaterial (Plakate, Flyer, Infobroschüren, „Gimmicks“ wie Thermometer etc.)
- Informationsmaterial der Stadt (Neubürgerinfo, Jahresrückblick, -vorausschau, Abfallkalender etc.)



Abbildung 88: Ausschnitt des Internetauftritts der Stadt Reinfeld (www.stadt-reinfeld.de) auf der die projektübergreifende Kommunikation mit einem eigenen Link im Hauptmenü „Klimaschutz“ integriert werden kann (Stadt Reinfeld (Holstein), 2016)

Einen allgemeinen Überblick sowie Fortschrittsberichte über Klimaschutzaktivitäten sollten auch über soziale Netzwerke im Internet kommuniziert werden. Es empfiehlt sich der Aufbau einer eigenen **Internetseite** (z. B. www.Klimaschutz-Reinfeld.de), auf der über laufende lokale aber auch regionale Klimaschutzaktivitäten und Termine informiert wird und Beteiligungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Diese Seite sollte von der Website der Stadt Reinfeld einfach und intuitiv aus zu besuchen sein, z.B. über die Integration eines verlinkenden deutlich sichtbaren Banners. Besonders junge Menschen lassen sich leichter über die neuen Medien informieren, so sollte neben einem regelmäßigen **Newsletter** an Interessierte auch über die Nutzung von **Web-2.0-Formaten** (Facebook, Twitter etc.) nachgedacht werden. Hier besteht die Möglichkeit über eine bidirektionale Kommunikation eine kreative und flexible „Community“ zu schaffen. Also anders als bei der Internetseite und Newsletter wo nur der/die Klimaschutzmanager*in an Interessierte berichtet, können bspw. über eine Facebookgruppe „Klimaschützer Reinfeld“ Interessierte auch an den/die Klimaschutzmanager*in und die Community berichten.

Es wird angeregt, für die projektübergreifende Kommunikation eine **Klimaschutzdachmarke** einzuführen. Ziel ist es, damit den Wiedererkennungswert und damit die Breitenwirkung des Klimaschutzes zu unterstützen. Wichtig ist eine Abstimmung zwischen den verschiedenen Akteuren (Rathaus, Schulen und KiTas, und andere lokale Institutionen wie dem NABU, IG Feldstraße, Bauernverband, Runder Tisch „Reinfelds Zukunft“, um gemeinsam Aufwand und Nutzen zu bewerten und eine tragfähige Lösung auf den Weg zu bringen. Die Klimaschutzdachmarke benötigt ein ansprechendes Corporate Design. Dieses sollte auf verschiedenen Medien, z. B. dem eigenen Briefpapier, auf Internet- und Printprodukte (Faltblätter, Rundbriefe usw.), Messebauelementen und Wanderausstellungen Verwendung finden – ohne die Möglichkeit aufzugeben, für Einzelmarken ein eigenes Corporate Design zu haben.

Klimaschutzkampagnen zur Steigerung des Klimabewusstseins in der Bevölkerung

Ziel von Klimaschutzkampagnen ist es, Bewusstsein für den Umgang mit Energie zu schaffen. Darüber hinaus geht es auch darum, den gesellschaftlichen Stellenwert klimaschützenden Verhaltens zu erhöhen. Es geht also weniger um die Vermittlung energierelevanter Kenntnisse, die unmittelbar umgesetzt werden können. Deshalb müssen Kampagnenaktivitäten durch Hinweise auf weitere Beratungs- und Handlungsmöglichkeiten ergänzt werden. Neben der fachlich-argumentativ geprägten Projektkommunikation ist eine Flankierung der Öffentlichkeitsarbeit mit peripheren Reizen⁴³ und/oder selektiven Anreizen⁴⁴ hilfreich, um Bürger*innen zu erreichen, die bisher noch nicht für das Thema Klimaschutz sensibilisiert wurden. Entsprechende Maßnahmen zu speziellen Themen wurden bereits erstellt: „M 5 Kopf an. Motor aus. Besser leben“, „H 2 Den Eigentümerwechsel als Chance begreifen“, W 3 Energieeffizienznetzwerke u. a..

⁴³ Unter peripheren Reizen werden formale Aspekte der Kommunikation verstanden, die für das Individuum einen Anknüpfungspunkt für Verhaltensänderung liefern, ohne dass die gesetzten Reize zunächst vom Individuum intensiv verarbeitet werden müssen. Dies kann z.B. über die Attraktivität des Kommunikationsangebotes geschehen, insofern dieses an positive Gefühle gekoppelt wird.

⁴⁴ Unter selektiven Anreizen werden Anreize definiert, die gezielt gesetzt werden um ein Kollektivgut zu erreichen. Dabei werden mit den selektiven Anreizen meist individuelle Bedürfnisse angesprochen und nicht die konkrete Erreichung des eigentlichen Kollektivgutes. Als Beispiel im Klimaschutz kann die Organisation von Betrieben im Rahmen von lokalen/regionalen Netzwerken gesehen werden, welche als selektiven Anreiz den Zugang zu Informationen, Austausch und Ressourcen bieten, im Gegenzug aber als Kollektivgut durch eine Erhöhung der betrieblichen Energieeffizienz klimafreundliches Verhalten erzielen.

Präsenz der Kommune auf regionalem Parkett

Vertreter der Stadt sollten ihre Präsenz auf regionalem und überregionalem Parkett verstärken, um lokal wirksame Reputationseffekte für den Klimaschutz zu erzielen und die Aktivitäten der Stadt Reinfeld zu verbreiten. Das können aktive Beiträge im Rahmen von Fachveranstaltungen bspw. der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) sein oder die Mitwirkung in landesweiten Gremien und Zusammenschlüssen wie dem Klimaschutz-Netzwerk SH. Auch die Ausrichtung medienwirksamer Aktivitäten in der Region fällt in diese Aufgabe.

Mit der beschriebenen Kommunikationsstrategie werden folgende Kommunikationsziele verfolgt:

- **Popularisierung**
 - Steigerung des Bekanntheitsgrades (Reinfeld macht Klimaschutz!)
 - Klimaschutz bleibt dauerhaft auf der Tagesordnung
 - Ansprechendes Design, grafische, visuelle Informationsvermittlung, aber auch verbale Elemente erhöhen das Verständnis für den Klimaschutz
- **Partizipationsziel:**
 - Vernetzung
 - Psychologische Restriktionen mindern, Konfliktpotenziale abbauen

9 Monitoring und Controlling

Die Stadt Reinfeld hat im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel formuliert, dem politischen Ziel einer 80 %igen THG-Reduktion nahe zu kommen. Hierfür wurden Teilziele für den Ausbau erneuerbarer Energien sowie für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030 ausgearbeitet. Um diesen Zielen bis 2030 einen Schritt näher zu kommen und auf dem Weg zur Energiewende ein Zeichen zu setzen, wurden für die Stadt Reinfeld 27 konkrete Maßnahmen ausgearbeitet. Diese sollen nun in den kommenden fünf Jahren umgesetzt werden. Damit ist es aber nicht getan! Diese Maßnahmen geben den ersten Anstoß und sollen einen Schneeballeffekt in Reinfeld auslösen. Durch die Aufklärung, Sensibilisierung und Motivation der Bürger*innen werden immer weitere aktiviert. Diese entwickeln – mit stetiger Unterstützung durch die Verwaltung – sukzessive weitere Klimaschutzmaßnahmen, die anschließend umgesetzt werden.

Wegen der sich stetig ändernden gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und den nicht abschätzbaren Aktivierungspotenzialen sollten die im Klimaschutzkonzept dargestellten Potenziale und die entsprechend formulierten Ziele in regelmäßigen Abständen (bspw. 5-8 Jahre) einer kritischen Überprüfung unterzogen und angepasst werden.

Die wohl wichtigste Aufgabe ist es nun, die erarbeiteten Maßnahmen in der Stadt umzusetzen. Um den Erfolg der Klimaschutzaktivitäten der Stadt zu messen, zu steuern und zu kommunizieren, wird ein Monitoring und Controlling vorgeschlagen.

Nachfolgend werden überwachende Parameter und Rahmenbedingungen aufgeführt, die dem Monitoring von Teilzielen dienen. Dabei werden Parameter benannt, die den Verlauf des Prozesses zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Erschließung von Energieeinsparpotenzialen überwachen können. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen kontrolliert werden kann.

Die hier aufgeführten Hinweise für ein erfolgreiches Monitoring der Klimaschutzmaßnahmen sind als Ergänzung zu Maßnahme K 6 „Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagementsystems in der Stadt Reinfeld“ zu betrachten. Für das dort beschriebene Managementsystem in Anlehnung an DIN EN ISO 50001 kann entweder das dena-Energie- und Klimaschutzmanagements⁴⁵ (Abbildung 89) oder der eea[®] ⁴⁶ zur Anwendung kommen. Diese bieten neben standardisierten Verfahren zum Monitoring des Projektfortschritts auch professionelle Ansprechpartner für die Kommunen.

⁴⁵ <http://www.energieeffiziente-kommune.de/dena-angebote/energie-und-klimaschutzmanagement/>

⁴⁶ <http://www.european-energy-award.de/teilnahme/#c1035>

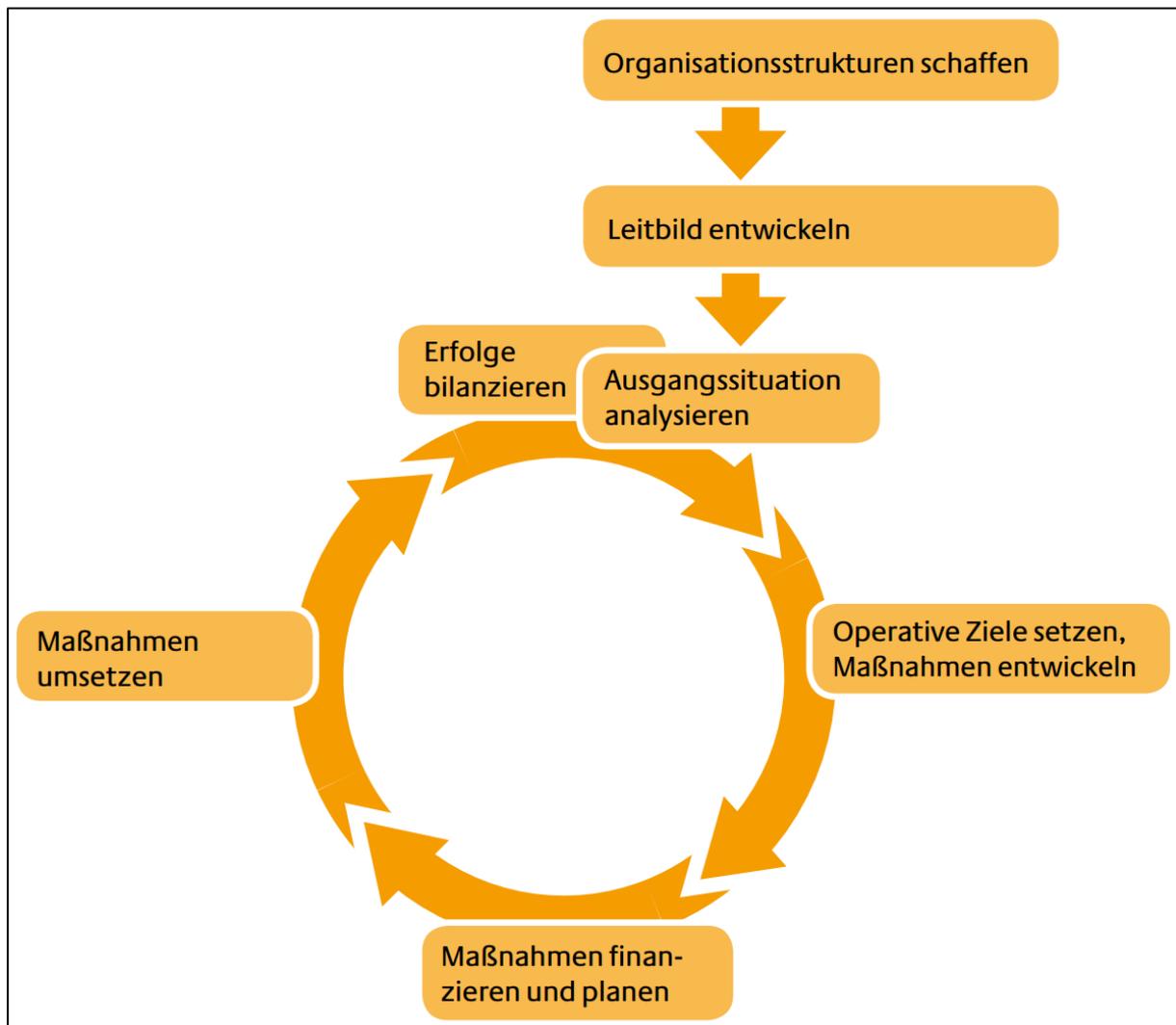


Abbildung 89 : Der Ablauf im Energie- und Klimaschutzmanagement der dena (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2014, S. 11)

9.1 Parameter und Rahmenbedingungen für das Monitoring von Teilzielen

Um den Fortschritt der gesteckten Ziele zu überwachen, sind Monitoring-Parameter notwendig. Mit Hilfe dieser Parameter soll überprüft werden können, ob ein hinreichender Fortschritt in Bezug auf die gesteckten Ziele erreicht wurde oder positive bzw. negative Abweichungen festzustellen sind. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, ob der Prozessablauf korrigiert werden muss und welche Maßnahmen dafür geeignet sein können. Mit dem vorliegenden Konzept werden für jede Energieerzeugungstechnik sowie für die Einsparmaßnahmen Parameter und Vorgehensweise der Zielüberwachung benannt.

Zielüberprüfung: Reduktion des Stromverbrauchs

Das Fortschreiten der Reduktionsziele des Stromverbrauchs ist an einem Indikator festzumachen:

→ Verbrauchte Strommenge.

Die verbrauchte Strommenge pro Jahr kann beim Netzbetreiber S-H Netz AG jährlich abgefragt werden und den Vorjahren gegenübergestellt werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Photovoltaik

Der Ausbau der Photovoltaikanlagen wird durch drei Indikatoren gekennzeichnet:

- Installierte Nennleistung PV-Anlagen
- Einspeisung der elektrischen Energiemenge nach dem EEG
- Strom aus Photovoltaikanlagen für die Eigennutzung

Die installierte Nennleistung der PV-Anlagen kann dem Anlagenregister der Bundesnetzagentur entnommen werden, welches monatlich aktualisiert wird. Zu beachten ist allerdings, dass die dort genannten Datumsangaben sich auf den Zeitpunkt der Registrierung bei der Bundesnetzagentur beziehen und somit vom tatsächlichen Datum der Inbetriebnahme abweichen können.

Der mit Photovoltaikanlagen erzeugte Solarstrom kann in Deutschland über das EEG vergütet werden. Vor der Änderung des EEGs und der Anlagenregisterverordnung 2014 konnten die Netzeinspeisedaten bspw. unter www.energymap.de abgerufen werden. Nach der Novellierung veröffentlichen die Netzbetreiber nur noch die installierte Leistung. Der produzierte Sonnenstrom lässt sich allein daraus nicht ermitteln. Da es zukünftig wieder möglich sein könnte, die Einspeisedaten direkt von den Netzbetreibern bzw. der Bundesnetzagentur zu erfragen, sollte vor dem Monitoring die Verfügbarkeit der Daten bei der Bundesnetzagentur, bzw. den Netzbetreibern erneut validiert werden.

Zielüberprüfung: Ausbau der Biomasse

Der Fortschritt beim Ausbau der Biomasse kann an einem Parameter fest gemacht werden:

- Zunahme der Anzahl von bzw. der erzeugten Energie aus:
 - Biogasanlagen,
 - Heizwerken,
 - Hackschnitzelanlagen und
 - Kleinf Feuerungsanlagen.

Die Zunahme der Anzahl der verschiedenen Biomasseanlagen ist ein direkter Indikator, um den Fortschritt in diesem Bereich zu messen. Wichtig ist, dass nicht nur neue Anlagen in die Betrachtung einbezogen werden, sondern auch der Fortbestand von Altanlagen geprüft wird. So können der Rückbau und der Ersatz alter Anlagen berücksichtigt werden. Dabei ist nicht nur die Anzahl der Anlagen entscheidend, sondern auch die erzeugte Energie. Die Daten neu zu errichtender Anlagen können durch die Baugenehmigungen erfasst werden. Die Genehmigungen sind bei den jeweiligen Kommunen oder der Kreisverwaltung zu erfragen. Die Zunahme der Leistung von BHKWs, die ins Stromnetz einspeisen, kann beim regionalen Netzbetreiber erfragt werden.

Schornstiefegerdaten geben Informationen über Leistung, Baujahr und Energieträger der verschiedenen Kessel. Somit können sie auch Reduktionen z.B. aufgrund von Energieträgerwechsel oder Kessel-austausch aufdecken bzw. Hilfestellung zu deren Berechnung bieten.

Wichtig ist es, auch die Bestrebungen von Anlagenbetreibern und Investoren in der Region zu beobachten, um den Fortschritt überwachen zu können.

Zielüberprüfung: Ausbau der Windenergie

Der Ausbau der Windenergie kann mit Hilfe von zwei Indikatoren überwacht werden:

- Genehmigung von Bauvorhaben von neuen Windenergieanlagen
- Installierte Nennleistung der Windkraftanlagen

Die installierte Leistung von Windenergieanlagen wird seit September 2014 von den Netzbetreibern an die Bundesnetzagentur übermittelt dort monatlich im Anlagenregister veröffentlicht⁴⁷. Das Anlagenregister ist frei verfügbar und kann nach Postleitzahlen kategorisiert eingesehen werden.

Geplante Windenergieanlagen können anhand der genehmigungsrechtlichen Verfahren in der Region überwacht werden. Diese Daten liegen dem Kreis vor. Die Bestrebungen von Investoren und Betreibern von Windenergieanlagen sollten im Auge behalten werden.

Zielüberprüfung: Reduktion des Wärmeverbrauchs

Die Überwachung des Fortschritts im Bereich Reduktion des Wärmeverbrauchs beinhaltet zwei Indikatoren:

- Verkaufte Energiemengen der leitungsgebundenen Energieträger (Fernwärme und Erdgas)
- Kesselleistung bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (v. a. Heizöl).

Im Bereich Wärme werden leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Energieträger unterschieden. Die Reduktion der leitungsgebundenen Energieträger lässt sich in regelmäßigen Abständen durch die Netzmengen überprüfen. In Reinfeld sind die Fernwärme-Netzmengen bei der HanseWerk-Natur GmbH als Netzbetreiber abrufbar. Die Gasnetzmengen sind beim Konzessionsnehmer, den Vereinigten Stadtwerken, zu erfragen. Zu beachten ist der Einfluss der Witterung. Durch die Witterungsbereinigung der Verbräuche, z. B. über Gradtagszahlen, können die Verbräuche verschiedener Jahre verglichen und Verbrauchssenkungen identifiziert werden.

Informationen zu nicht leitungsgebundenen Energieträgern können durch die Befragung von Schornsteinfegern eingeholt werden. Die Schornsteinfeger können i. d. R. benennen, welche Leistung und welches Baujahr die Kessel in den einzelnen Gebäuden haben und welcher Energieträger zum Einsatz kommt. Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten kann die Reduktion der Kesselleistung über die Jahre und Energieträgerumstellungen ermittelt werden. Erfahrungsgemäß ist die Kooperation mit den Schornsteinfegern aus wettbewerbsgründen jedoch schwierig. Um die Schornsteinfeger-Daten in die Gesamtbilanz einzurechnen ist es wichtig alle Schornsteinfeger befragt zu haben.

Zielüberprüfung: Ausbau der Solarthermie

Für das Fortschreiten des Ausbaus der Solarthermie gibt es drei Indikatoren:

- Anzahl der Förderanträge für neu zu errichtende Anlagen
- Zunahme der installierten Anlagen und der installierten Leistung
- Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln.

⁴⁷ http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Anlagenregister/Anlagenregister_Veroeffentlichung/Anlagenregister_Veroeffentlichungen_node.html

Solarthermische Anlagen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Anhand der Förderanträge kann die Zunahme der Solarthermieanlagen nachvollzogen werden. Verfügt eine Region über eigene Förderprogramme, zusätzlich zur Bundesförderung, ist die Anzahl der Anträge bei der jeweiligen Antrags- und Bewilligungsstelle verfügbar.

Bereits installierte Solarthermieanlagen werden bundesweit auf www.solaratlas.de präsentiert. Auf dieser Internetseite sind die installierten Solarthermieanlagen (installierte Leistung und Fläche) nach Anlagenart und Postleitzahlen und Jahren abrufbar. Des Weiteren werden mit dem Umbau der Heizungsanlage auf Solarkollektoren die Kesselleistungen geringer. Diese werden wiederum durch die Schornsteinfeger registriert.

Zielüberprüfung: Ausbau der oberflächennahen Geothermie

Die Aktivitäten im Bereich Geothermie zielen in der Stadt Reinfeld (derzeit) nur auf die oberflächennahe Geothermie.

Die Indikatoren für oberflächennahe Geothermie sind:

- Stromverbrauch zum Spezialtarif für Wärmepumpen (Grundversorger)
- Anzahl der Anlagen und Jahresarbeitszahl
- Wasserrechtliche Erlaubnisse
- Abnahme der Leistungen von konventionellen Heizkesseln.

Die Schleswig-Holstein Netz AG geben Spezialtarife für Wärmepumpen aus. Durch die Abfrage der S-H Netz und deren Abgabe an elektrischer Energie in ihrem Segment für Wärmepumpen (Sondertarifkunden) lässt sich der Stand des Ausbaus der oberflächennahen Geothermie feststellen.

Die untere Wasserbehörde im Kreis Stormarn erteilt eine wasserrechtliche Erlaubnis zum Bau von Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren und einer direkten geothermischen Nutzung des Grundwassers. Der Behörde liegen die Leistungen und die Anzahl der neu genehmigten bzw. mindestens anzeigepflichtigen Anlagen vor. Somit können Neuinstallationen von Wärmepumpenanlagen erfasst werden.

Die Anzahl der installierten Wärmepumpen sowie die Jahresarbeitszahl werden im Wärmepumpenatlas auf Basis des Förderprogramms der BAFA zur Verfügung gestellt und können nach Postleitzahlen abgerufen werden (www.waermepumpenatlas.de).

Durch die Angaben der Schornsteinfeger, welche Kessel in den einzelnen Gebäuden installiert sind, kann der Rückgang der Kessel ein Indikator für die Zunahme von Wärmepumpen und damit die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sein.

Zielüberprüfung: Reduzierung der Verkehrsleistung

Da es in der Stadt Reinfeld keine Untersuchungen zur Verkehrsleistung gibt, müssen hilfsweise indirekte Indikatoren verwendet werden:

- Neuanmeldung von Fahrzeugen nach Fahrzeugarten
- Verkauf von E-Bikes
- Anzahl der Profi-Card-Kunden o. ä.
- Car-Sharing-Unternehmen, -Haltestellen, -Fahrzeuge, -Fahrleistung
- Anzahl der Betriebe, die ihren Mitarbeitern die Profi-Card anbieten

→ Anzahl der jährlichen Fahrgäste im Anruf-Sammel-Taxi und überregionalen Linienbussen.

Die Anzahl sowie Fahrzeugtyp der Neuanmeldungen, aber auch der Fahrzeugbestand werden jährlich auf Gemeindeebene vom Kraftfahrt-Bundesamt unter www.kba.de veröffentlicht. Ebenso können die Daten über die lokale Zulassungsstelle abgerufen werden.

Der Verkauf von E-Bikes kann bei den örtlichen Fahrradhändlern abgerufen werden. Die Profi-Card-Kunden in Reinfeld können über den Hamburger Verkehrsverbund (HVV) abgefragt werden. Die Anzahl der Fahrgäste die mit dem Anruf-Sammel-Taxi oder den überregionalen Linienbussen fahren, können im Kreis Stormarn, Fachdienst Planung und Verkehr abgefragt werden.

Die Datenbasis im Verkehrsbereich - insbesondere des MIV und des ÖPNV - sollte verbessert werden, um ein wirkungsvolles Controlling zu ermöglichen. Mit den zuständigen Stellen sollte geklärt werden, welche zusätzlichen Daten über das vorhandene Instrument „Nahverkehrsplanung“ hinaus erhoben werden sollten, um die im Klimaschutzkonzept genannte Strategie und die zugrunde liegenden Ziele überprüfen zu können.

Zielüberprüfung: Ausbau CO₂-armer Treibstoffe

Folgende Indikatoren kommen für die Überwachung des Einsatzes CO₂-armer Treibstoffe im Verkehrsbereich in Frage:

- Anzahl Ladesäulen und Tankstellen für biogene Treibstoffe
- Anzahl der Anmeldungen von Elektroautos und Biogasfahrzeugen

Die Tankstellenbetreiber können Auskunft über die verkauften biogenen Kraftstoffe geben, die Stadtplanung sowie die SH-Netz AG über die Anzahl der öffentlichen und nichtöffentlichen Ladesäulen und die Zulassungsstelle bzw. das KBA über die Anzahl zugelassener E-Fahrzeuge oder Biogasfahrzeuge.

9.2 Rhythmus der Überprüfung der übergeordneten Klimaschutzziele

Der Rhythmus für die Abfrage der verschiedenen Indikatoren liegt in einem Zeitrahmen zwischen einem Jahr und fünf Jahren. Verschiedene Institutionen geben unterschiedliche Empfehlungen dazu ab. Im Folgenden sind die Empfehlungen des European Energy Award[®], des Klima-Bündnis und der Firma ECOSPEED AG aufgezeigt.

Der European Energy Award[®] fordert von seinen Teilnehmern alle drei Jahre ein externes Audit. In diesem Zeitraum sollte auch der Abruf der Indikatordaten liegen. Somit ist ein Monitoring für das Audit gegeben.

Das Klima-Bündnis rät seinen Mitgliedern bei der Erstellung einer Energie- und Klimabilanz einen Rhythmus der Datenabfrage von fünf Jahren einzuhalten. Die Begründung dieser Empfehlung liegt darin, dass das Klima-Bündnis den finanziellen Aufwand für kleine Kommunen ansonsten als zu groß einschätzt. Der Aufwand begründet sich in personellem Aufwand und Kosten für einzelne Datenabfragen.

Die Firma ECOSPEED AG rät ebenfalls zu einem Zeitraum von fünf Jahren. Diese Firma hat mit ihrer Software ECOSPEED Region ein Tool zur Energie- und THG-Bilanzierung für Kommunen geschaffen. Ihre Empfehlung begründet die ECOSPEED AG damit, dass die Kommunen demotiviert werden könnten, wenn die Erfolge nicht wirklich sichtbar werden. Nach fünf Jahren kann der Erfolg der verschiedenen Maßnahmen deutlich erkennbar sein.

9.3 Überwachung des Maßnahmenpakets auf Projektebene

Das wohl wichtigste „Controlling-Instrument“ zur Erreichung der Umsetzung von Maßnahmen in der Stadt Reinfeld ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers und die Schaffung einer entsprechenden Struktur in der Stadt (vgl. Kapitel 6.1 Umfeldanalyse zu den Umsetzungsstrukturen). Ein Klimaschutzmanager ist der zentrale Ansprechpartner bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket. Er ist die Person, die dafür sorgt, dass alle Maßnahmen effizient umgesetzt werden. Neben der Vorbereitung aber auch Überprüfung des Zwischenstandes der einzelnen Projekte ist es ebenfalls wichtig, eine Person definiert zu haben, die die Zusammenarbeit aller Beteiligten eines Projektes koordiniert. Darüber hinaus vertritt der Klimaschutzmanager die Stadt bei Veranstaltungen rund um die Themen Energie und Klimaschutz und ist somit das Gesicht der Klimaschutzkampagne nach außen.

Der Klimaschutzmanager ist verantwortlich (auch hinsichtlich des Fördermittelgebers), dass für jede Maßnahme individuelle Indikatoren festgelegt und (im Gegensatz zur Energie- und THG-Bilanz) engmaschig überprüft werden. Diese engmaschige Überprüfung ist insbesondere auch wegen der Berichterstattung über den Fortschritt der Klimaschutzaktivitäten äußerst wichtig.

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten und Sektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	10
Abbildung 2: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten und Sektoren (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	11
Abbildung 3: Genutztes thermisches und elektrisches EE-Potenzial im Referenzjahr 2014 und EE-Ausbaupotenzial bis zu den Szenarienjahren 2030 und 2050 in Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016) ...	13
Abbildung 4: THG-Szenarien Gesamt - THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990, 2014, sowie Klima-Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	13
Abbildung 5: zweidimensionale Priorisierung (B.A.U.M. Consult, 2016)	20
Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung zwischen 1990 und 2014 (B.A.U.M. Consult nach Daten des Statistikamtes Nord, 2015).....	23
Abbildung 7: Einwohnerentwicklung der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990 bis 2014, Stichtag jeweils 31.12 (B.A.U.M. Consult nach Daten des Statistikamtes Nord, 2015)	25
Abbildung 8: Flächenaufteilung in der Stadt Reinfeld nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2016).....	26
Abbildung 9: Zugelassene Fahrzeuge in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Fahrzeugtypen, Stichtag jeweils 31.12. (B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes, 2016)	26
Abbildung 10: Anzahl Erwerbstätiger in der Stadt Reinfeld nach Wirtschaftssectoren für die Jahre 1990 bis 2014, Stichtag jeweils 30.6. (B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost, 2015)	27
Abbildung 11: Bilanzierungsprinzipien für endenergiebasierte Energie und THG-Emissionen (B.A.U.M. Consult, 2016)	29
Abbildung 12: Energiearten und -verluste bei der Erzeugung (B.A.U.M. Consult, 2016)	29
Abbildung 13: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Bereichen (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	30
Abbildung 14: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Bereichen in MWh/a von 1990 - 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	31
Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung und Entwicklung des Energieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Bereichen in MWh/a(a*EW) von 1990-2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	32
Abbildung 16: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld im Jahr 2014 nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	33
Abbildung 17: Endenergieverbrauch in der Stadt Reinfeld nach Nutzungsarten von 1990 - 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	33

Abbildung 18: Treibhausgas-Emissionen (Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016)	34
Abbildung 19: Emissionen der sechs im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase in Deutschland im Jahr 2014 nach Kategorien in % (Umweltbundesamt, 2016).....	35
Abbildung 20: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Bereichen im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	36
Abbildung 21: THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) in der Stadt Reinfeld nach Bereichen (1990 – 2013) für die Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	36
Abbildung 22: THG-Emissionen in der Stadt Reinfeld entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) nach Nutzungsarten im Jahr 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	37
Abbildung 23: THG-Emissionen entlang des Lebenszyklus (LCA-Methode) pro Einwohner nach Bereichen von 1990 – 2014 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	37
Abbildung 24: Flächenaufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Dauergrünland und Ackerbau sowie die prozentuale Verteilung unterschiedlicher Anbaufrüchte auf Ackerland in Reinfeld (Basis Kreis Stormarn) (S-H Ministerium für Energiewende, 2016)	40
Abbildung 25: Anteile der nicht-energetischen THG-Emissionen durch landwirtschaftlich genutzte Böden nach Art der Nutzung und Art der Anbaufrucht	40
Abbildung 26: Vergleich der CO ₂ -Emissionen [t] der unterschiedlichen Anbaufrüchte in Reinfeld (auf Basis der Kreisdaten) in Abhängigkeit verschiedener Anbauformen (S-H Ministerium für Energiewende, 2016) (Statistikamt-Nord, 2016) (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008).....	42
Abbildung 27: THG-Emissionen aus der Schweine- und Rindermast unterteilt nach Gasen (Farbe) und Quelle (Muster) (berechnet nach (Haenel, et al., 2016))	43
Abbildung 28: Potenzialbegriffe (Kaltschmitt, Wiese, & Streicher, 2003) (B.A.U.M. Consult, 2016) ...	44
Abbildung 29: Endenergieeinsparung in den Szenarijahren nach Nutzungsarten (B.A.U.M. Consult, 2016).....	51
Abbildung 30: Gesamtpotenziale für die Wärmeerzeugung in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016).....	52
Abbildung 31: Gesamtpotenziale für die Stromerzeugung in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016)	53
Abbildung 32: "Landkarte" der bis 2030 realisierbaren Effizienzpotenziale differenziert nach Sektoren und Nutzungsarten und dargestellt nach der Relevanz, Techniken und Handlungsfeldern (IFEU, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS, 2011)	54

Abbildung 33: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	55
Abbildung 34: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	56
Abbildung 35: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	59
Abbildung 36: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2016)	61
Abbildung 37: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2016).....	62
Abbildung 38: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult, 2016).....	63
Abbildung 39: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Windenergie (B.A.U.M. Consult, 2016)	64
Abbildung 40: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Holz, Waldholz (B.A.U.M. Consult, 2016)...	66
Abbildung 41: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2016).....	67
Abbildung 42: Gebiete mit nachgewiesenen hydrothermalen Potenzial gem. den Daten des Geothermischen Informationssystems (AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R., 2014) (AGEMAR, T., WEBER, J. & SCHULZ, R., 2014).....	68
Abbildung 43: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennahe Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2016)	70
Abbildung 44: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Klärgas (B.A.U.M. Consult, 2016).....	71
Abbildung 45: Kohlenstoffspeicherung einer Aufforstung ehemaligen Ackerlandes mit Southern Pine (Pinus elliottii, Pinus palustris, Pinus taeda, Pinus echinata) im Südosten der USA in Biomasse, Bodenvegetation, organischer Auflage und Mineralboden in Abhängigkeit vom Alter. Daten basieren auf Inventuren des US Forest Service (Birdsey 1996)	72
Abbildung 46: Summe der Kohlenstoffspeicherung im Wirtschaftswald und im Urwald – Annahme: zwei Rotationszyklen im Wirtschaftswald entsprechen einem Urwaldzyklus, energetische Nutzung des entnommenen Holzes im Wirtschaftswald (Buchenbrennholz mit 20 % Wassergehalt), Substitutionseffekte bei Ersatz von Heizöl, Substitutionseffekte durch die stoffliche Nutzung von Holz und Zwischenspeichereffekte von Kohlenstoff in Holzprodukten sind nicht dargestellt (Hasenauer, 2016).....	73
Abbildung 47: Szenario Wärme – Wärmeverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016). 75	75
Abbildung 48: Wärmeerzeugungs-Mix im Jahr 2030 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	76
Abbildung 49: Strom Szenario – Stromverbrauch und Einsatz erneuerbarer Energien in den Jahren 2014, 2030 und 2050 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	77

Abbildung 50: Strom Mix im Jahr 2030 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	77
Abbildung 51: Szenario Treibstoffe – Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten in der Stadt Reinfeld für die Jahre 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	79
Abbildung 52: Treibstoffmix im Jahr 2030 und 2050 in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	79
Abbildung 53: THG-Szenario Wärme – THG-Emissionen durch die Nutzung von Wärme in Reinfeld in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	80
Abbildung 54: THG-Strom-Szenario – THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom in Reinfeld in den Jahren 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	81
Abbildung 55: THG-Szenario Treibstoffe – THG-Emissionen durch Treibstoffverbrauch nach Treibstoffarten in der Stadt Reinfeld für die Jahre 2014, 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	82
Abbildung 56: THG-Szenarien Gesamt - THG-Emissionen durch die Nutzung von Strom, Wärme und Treibstoffen in der Stadt Reinfeld in den Jahren 1990, 2014, sowie als Trend- und Klima-Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016)	83
Abbildung 57 Übersicht über die kommunal Wertschöpfungseffekte (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 4).....	85
Abbildung 58 Wertschöpfungskette von Erneuerbare-Energie-Anlagen (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 5).....	86
Abbildung 59 Überblick zu den notwendigen Eingaben bei Auswahl der einzelnen Wertschöpfungsketten (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 18).....	88
Abbildung 60 Schematisierter Rechenweg kommunale Wertschöpfung (Agentur für Erneuerbare Energien, 2015, S. 9).....	89
Abbildung 61: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Wärmeerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016).....	89
Abbildung 62: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Stromerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016).....	90
Abbildung 63: Kommunale Wertschöpfung durch den EE-Anlagenpark zur Strom- und Wärmeerzeugung im Jahr 2030 nach Technologie und Wertschöpfungseffekt (B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), 2016).....	91

Abbildung 64: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region (B.A.U.M. Consult, 2016).....	94
Abbildung 65: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Energieversorgung, Energieanlagen und –netze“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	95
Abbildung 66: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	96
Abbildung 67: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Effizienzprozess für Gebäude und deren Nutzung“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	97
Abbildung 68: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für das Strukturfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016)	98
Abbildung 69: Umfeldanalyse klimaschutzrelevanter Akteure in der Stadt Reinfeld und der Region für alle Strukturfelder inklusive der Gesamtkoordination (B.A.U.M. Consult, 2016).....	99
Abbildung 70: Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch für Strom, Wärme und Kraftstoffe (BMWi, Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen, 2016))	100
Abbildung 71: Bruttostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2015 nach Energieträgern (BMWi, Erneuerbare Energien auf einen Blick, 2016).....	102
Abbildung 72: Anteil erneuerbarer Energien an der Endenergiebereitstellung für Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland (Umweltbundesamt, 2016)	102
Abbildung 73: Entwicklung der in Deutschland erzeugten Strommenge aus erneuerbaren Energien zwischen 1990 und 2015 [Geothermische Stromerzeugung aufgrund geringer Strommenge nicht dargestellt; *inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas und dem biogenen Anteil des Abfalls inkl. Klärschlamm] (Informationsportal Erneuerbare Energien, 2016) ..	103
Abbildung 74: Endenergieeinsatz für Raumwärme im Szenario 2011 A (inkl. Stromeinsatz für Raumwärme) (BMU, Nitsch et al., 2012).....	109
Abbildung 75: Mögliche Quellen einer zukunftsorientierten Wärmeerzeugung (HIR - Hamburg Institut Research gGmbH, Maaß et al., 2015).....	111
Abbildung 76: Maßnahmenspektrum der betrieblichen Mobilität (Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH, 2016).....	121
Abbildung 77: Betriebliches Mobilitätsmanagement (B.A.U.M. Consult, 2016).....	132
Abbildung 78: Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personenverkehr, 2010 (Bayerische Staatsregierung, 2016).....	132
Abbildung 79: Multi- und intermodale Personenmobilität der Zukunft in Abhängigkeit der Wegelängen (ECO Libro, 2014).....	134
Abbildung 80: Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen sowie Ziele für 2008 - 2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung) (Umweltbundesamt, 2016).....	137
Abbildung 81: zweidimensionale Priorisierung (B.A.U.M. Consult, 2016).....	145
Abbildung 82: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	146

Abbildung 83: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz in der Wirtschaft" (B.A.U.M. Consult, 2016).....	174
Abbildung 84: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Haushalten" (B.A.U.M. Consult, 2016).....	182
Abbildung 85: Maßnahmenübersicht des Handlungsfeldes "Energieeffizienz und erneuerbare Energien in Haushalten" (B.A.U.M. Consult, 2016).....	200
Abbildung 86: Aufbau einer Organisationsstruktur nach innen (B.A.U.M. Consult, 2016).....	225
Abbildung 87: Kommunikative Instrumente für die Öffentlichkeitsarbeit (Deutsches Institut für Urbanistik, 2011).....	226
Abbildung 88: Ausschnitt des Internetauftritts der Stadt Reinfeld (www.stadt-reinfeld.de) auf der die projektübergreifende Kommunikation mit einem eigenen Link im Hauptmenü „Klimaschutz“ integriert werden kann (Stadt Reinfeld (Holstein), 2016).....	229
Abbildung 89 : Der Ablauf im Energie- und Klimaschutzmanagement der dena (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2014, S. 11)	233

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Langfristige klimapolitische Zielsetzung der Stadt Reinfeld bis 2050 mit quantitativen Zielvorstellungen bis zum Jahr 2030 auf Vorschlag und Empfehlung der Steuerungsrunde.....	14
Tabelle 2: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	16
Tabelle 3: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	16
Tabelle 4: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	17
Tabelle 5: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	17
Tabelle 6: Kurzfassung der grundlegenden Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Querschnittsthemen Landnutzung und Klimawandelanpassung“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	18
Tabelle 7: Maßnahmenkatalog der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016).....	19
Tabelle 8: Anbaufläche (S-H Ministerium für Energiewende, 2016) und mittlere Erträge (Statistikamt-Nord, 2016) der jeweiligen Anbaufrucht in Reinfeld (auf Basis der Kreisdaten) sowie die daraus resultierenden Co ₂ -Emissionen in Abhängigkeit des Bewirtschaftungsverfahrens (konventionell=kon., ressourcenschonend=res., ökologisch=öko.). Der fruchtspezifische und von der Anbauweise abhängige Faktor zur Co ₂ -Äq.-Emissions-berechnung basiert auf der Studie von (Hirschfeld J. , Weiß, Preidl, & Korbun, Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, 2008).	41
Tabelle 9: Prämissen der Potenzialanalyse der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016).....	50
Tabelle 10: Wärmeeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld in Prozent (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	55
Tabelle 11: Stromeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	56
Tabelle 12: Einsparpotenziale im Verkehr durch regional beeinflussbare Maßnahmen (B.A.U.M. Consult, 2016).....	58
Tabelle 13: Treibstoffeinsparpotenzial in der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	59
Tabelle 14: Genutztes und ungenutztes Potenzial Solarthermie (B.A.U.M. Consult, 2016).....	61
Tabelle 15: Genutztes und ungenutztes Potenzial Photovoltaik (B.A.U.M. Consult, 2016).....	62
Tabelle 16: Genutztes und ungenutztes Potenzial Wasserkraft (B.A.U.M. Consult, 2016).....	63
Tabelle 17: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Windenergie (B.A.U.M. Consult, 2016).....	64
Tabelle 18: Genutztes und ungenutztes Potenzial aus Holz, Waldholz (B.A.U.M. Consult, 2016).....	65
Tabelle 19: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Biomasse (B.A.U.M. Consult, 2016).....	67

Tabelle 20: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch oberflächennaher Geothermie (B.A.U.M. Consult, 2016)	70
Tabelle 21: Genutztes und ungenutztes Potenzial durch Vergärung von Klärgas (B.A.U.M. Consult, 2016).....	71
Tabelle 22: Vergleich der CO ₂ -Effekte eines Urwaldes und eines Wirtschaftswaldes auf die Atmosphäre über einen Zeitraum von 300 Jahren (Hasenauer, 2016).....	72
Tabelle 23: THG-Minderungspotenzial in der Stadt Reinfeld in t/a (B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region, 2016).....	84
Tabelle 24: Langfristige klimapolitische Zielsetzung der Stadt Reinfeld bis 2050 mit quantitativen Zielvorstellungen bis zum Jahr 2030 auf Vorschlag und Empfehlung der Steuerungsrunde.....	92
Tabelle 25: Ideelle und hauptamtliche Kooperationsnetzwerke aus dem Buch 100 % Region (B.A.U.M. Consult GmbH, 2006)	93
Tabelle 26: Bewertung der Art der Heizenergie durch den Primärenergiefaktor nach EnEV (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)	108
Tabelle 27: Spezifische THG-Emissionen in Abhängigkeit der Heizsysteme (nach UBA auf Basis Gemis 4.3) (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2014)	113
Tabelle 28: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Die Kommune als Infrastrukturgestalter und Moderator“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	118
Tabelle 29: Beratungsangebote für Unternehmen (B.A.U.M. Consult, 2016)	119
Tabelle 30: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	122
Tabelle 31: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in Haushalten“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	127
Tabelle 32: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Mobilitätswende“ (B.A.U.M. Consult, 2016).....	135
Tabelle 33: Grundlegende Handlungsleitlinien im Handlungsfeld „Landnutzung und Klimawandelanpassung“ (B.A.U.M. Consult, 2016)	142
Tabelle 34: Maßnahmenkatalog der Stadt Reinfeld (B.A.U.M. Consult, 2016).....	145

11 Literaturverzeichnis

- AG Energiebilanzen e.V. (2016). *AG Energiebilanzen e.V. - Berichte 2016*. Abgerufen am 06 2016 von <http://www.ag-energiebilanzen.de/20-0-Berichte.html>
- AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014). GeotIS: Geothermische Potentiale; The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG Band 165 Heft 2, 129–144. <http://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>.
- AGEMAR, T., WEBER, J. & SCHULZ, R. (2014). GeotIS: Geothermische Standorte; Deep Geothermal Energy Production in Germany – Energies 2014 Band 7 Heft 7, 4397–4416. <http://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>.
- Agentur für Erneuerbare Energien. (2015). *Handbuch. Online-Wertschöpfungsrechner Erneuerbare Energien*. Berlin: Agentur für Erneuerbare Energien.
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2010). *Erneuerbare Energien 2020 Potenzialatlas Deutschland*. Berlin.
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2011). *Wasserkraft*. Abgerufen am 02. November 2011 von www.unendlich-viel-energie.de/de/wasserkraft/wasserkraft.html
- B.A.U.M. Consult. (2016). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult GmbH. (2006). *Auf dem Weg zur 100% Region“ – Handbuch für eine nachhaltige Energieversorgung von Regionen*. München: B.A.U.M. Consult GmbH.
- B.A.U.M. Consult nach Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. (2015). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult nach Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. (2016). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult nach Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes. (2016). eigene Berechnungen und Darstellungen auf Basis von Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes. Hamburg, Berlin.
- B.A.U.M. Consult nach Daten des Statistikamtes Nord. (2015). Datenbanken und Karten.
- B.A.U.M. Consult nach Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE). (2016). eigene Berechnung und Darstellung unter Verwendung des Online-Wertschöpfungsrechners Erneuerbare Energien. Berlin.
- B.A.U.M. Consult unter Verwendung der Software ECOSPEED Region. (2016). eigene Berechnung und Darstellung unter Verwendung der Software ECOSPEED Region smart. (E. AG, Hrsg.) Hamburg, Berlin, Zürich.
- Bayerische Staatsregierung. (2016). *Energie-Atlas Bayern*. Von <https://www.energieatlas.bayern.de/buerger/mobilitaet.html> abgerufen
- BMU, Nitsch et al. (2012). *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU).

- BMWi. (2016). *Eine Zielarchitektur für die Energiewende: Von politischen Zielen bis zu Einzelmaßnahmen.* Abgerufen am 06 2016 von <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/zielarchitektur.html>
- BMWi. (2016). *Erneuerbare Energien auf einen Blick.* Abgerufen am 06 2016 von <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick,did=20918.html>
- Bundesagentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost. (2014). *Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort nach Wirtschaftsabschnitten.* Hannover.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (02 2015). *Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft - Boden.* Abgerufen am 08 2016 von https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Boden/_Texte/Boden.html;jsessionid=DF2AEF7B6AF519B849651ED8A9E8730C.2_cid288?nn=5798726¬First=true&docId=5940262
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nitsch et al. (2008). *Leitstudie 2008 - Weiterentwicklung der "Ausbaustrategie Erneuerbare Energien" vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas.* Stuttgart: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat KI III 1.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2016). *Kyoto-Protokoll.* Von <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/kyoto-protokoll/> abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2016). *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat).* Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. (28. 09 2010). *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.* Von <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiekonzept-2010,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> abgerufen
- Bundesverband Geothermie e.V. (04. 04 2016). *Bundesverband Geothermie.* Von Bundesverband Geothermie: <http://www.geothermie.de/wissenswelt/geothermie/in-deutschland.html> abgerufen
- deENet. (2010). Abgerufen am 14. Dezember 2011 von www.100-ee.de/fileadmin/Redaktion/Downloads/Schriftenreihe/Arbeitsmaterialien_100EE_Nr5.pdf
- Der Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein - Staatskanzlei. (2016). *Landesportal Schleswig-Holstein.* Von http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung_raumordnung/windeignungsflaechen_ausweisung/landesplanung_ausweisung_windenergieflaechen_teilfortschreibungen_regionalplaene.html abgerufen
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (2014). *Energie- und Klimaschutzmanagement. Zertifizierung als dena-Energieeffizienz-Kommune.* Berlin: dena.
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2011). *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden.* Berlin.

- Deutsches Institut für Urbanistik. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) - Institut für Verkehrsforschung. (2013). *Analyse aktueller Szenarien zur Entwicklung des Verkehrs in Deutschland und dessen Umweltwirkungen*. Heidelberg, Berlin, Ottobrunn, Leipzig.
- ECO Libro. (06 2014). Konzepte für nachhaltige Mobilität von Organisationen. *Vortrag der Tagung 21 "Mobilität - zur Zukunft eines menschlichen Grundbedürfnisses"*. Bad Godesberg: Evangelische Kirche im Rheinland.
- ENERCHANGE. (04. 04 2016). *Informationsportal Tiefe Geothermie*. Von Informationsportal Tiefe Geothermie: <http://www.tiefegeothermie.de/projektgebiet/norddeutsches-becken> abgerufen
- Europäische Kommission. (29. 06 2016). *Europäische Kommission - EU Klimapolitik*. Von http://ec.europa.eu/clima/citizens/eu/index_de.htm abgerufen
- European Environment Agency. (2014). *EEA greenhouse gas - data viewer*. Abgerufen am 25. 08 2014 von <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- Greenpeace. (2013). *Der Ökowald als Baustein einer Klimaschutzstrategie, Potenzial des integrativen Prozessschutz-Waldbaus, Gutachten im Auftrag von Greenpeace e.V.* Hamburg: Greenpeace e.V.
- Haenel, H.-D. R., C, Dämmgen, U., Freibauer, A., Döring, U., Wulf, S., . . . Osterburg, B. (2016). *Thünen Report 39: Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2014*. Braunschweig: Thünen-Institut.
- Hasenauer, H. (06 2016). *Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien*. Abgerufen am 07 2016 von <http://www.wabo.boku.ac.at/waldbau/>
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gebauer, C., Gugel, B., Heuer, C., Kutzner, F., & Vogt, R. (2014). *Empfehlung zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.
- HIR - Hamburg Institut Research gGmbH, Maaß et al. (2015). *Fernwärme 3.0 - Strategien für eine zukunftsorientierte Fernwärmepolitik*. Hamburg: im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen.
- Hirschfeld, J., Weiß, J., & Korbun, T. (2009). Unterschätzte Potenziale - Klimaeffekte des konventionellen und ökologischen Landbaus –Strategien für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft. In M. Schneider, A. Fink-Keßler, & F. Stodieck, *Kritischer Agrarbericht 2009 - Landwirtschaft im Klimawandel* (S. 304).
- Hirschfeld, J., Weiß, J., Preidl, M., & Korbun, T. (2008). Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. *Schriftenreihe des IÖW 186/08*, S. 203.
- Hirschfeld, J., Weiß, J., Preidl, M., & Korbun, T. (2008). Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. *Schriftenreihe des IÖW 186/08*, S. 203.

- IFEU, Fraunhofer ISI, Prognos, GWS. (2011). *Endbericht Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative*. Heidelberg, Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg.
- Informationsportal Erneuerbare Energien. (2016). *Entwicklung erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2015*. Abgerufen am 06. 2016 von http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung_der_erneuerbaren_Energien_in_Deutschland/entwicklung_der_erneuerbaren_energien_in_deutschland_im_jahr_2015.html;jsessionid=56920CBF5859A27E8DD32B6E08D53
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. (2010). *Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien - Update für 2010 und 2011*. Berlin.
- Institut für Verkehrsforschung im DLR e.V. (2013). *Analyse aktueller Szenarien zur Entwicklung des Verkehrs in Deutschland und dessen Umweltwirkungen*. Heidelberg, Berlin, Ottobrunn, Leipzig.
- Kaltschmitt, M., Wiese, A., & Streicher, W. (2003). *Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kraftfahrt-Bundesamt. (Januar 2015). *Bestand an Pkw am 1. Januar 2013 gegenüber dem 1. Januar 2012 auf 1.000 Einwohner (Diagramm)*. Abgerufen am August 2015 von http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2015/fz3_2015_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. (2015). *GeoPower - Erdwärme für die Region Südjütland - Schleswig*. Flintbek.
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. (04. 04 2016). *Geothermische Informationssystem (GeotIS) für Deutschland*. Von Geothermische Informationssystem (GeotIS) für Deutschland: <http://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php> abgerufen
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. (2014). *Die Energiewende im Wärmesektor – Chancen für Kommunen*. Kiel: hansadruck und Verlags-GmbH & Co KG.
- Öko-Institut e.V. (2009). *RENEWABILITY - Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030*.
- Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH. (2014). *Endbericht: Entwicklung der Energiemärkte - Energiereferenzprognose; Projekt Nr. 57/12 Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie*. Basel, Köln, Osnabrück: S. 130.
- Regionale Koordinierungsstelle Betriebliches Mobilitätsmanagement ivm GmbH. (02 2016). www.ivm-rheinmain.de. Von www.ivm-rheinmain.de abgerufen
- S-H Ministerium für Energiewende, L. U. (2016). *Landwirtschafts- und Umweltatlas*. Abgerufen am 4. 2016 von <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>
- Stadt Reinfeld (Holstein). (2016). *Internetauftritt der Stadt Reinfeld*. Von <http://www.stadt-reinfeld.de/> abgerufen

- Statistikamt Nord. (2015). *Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein*. Abgerufen am Februar 2014 von <http://www.statistik-nord.de/>
- Statistikamt-Nord. (2016). *Statistische Berichte - Bodennutzung und Ernte in Schleswig-Holstein 2015*. Hamburg: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein.
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein. (2014). *zensus 2011 - Gebäude und Wohnungen sowie Wohnverhältnisse der Haushalte; Gemeinde Reinfeld (Holstein), Stadt*. Hamburg.
- Umweltbundesamt. (2008). *Elektrische Wärmepumpen - eine erneuerbare Energie?* Dessau.
- Umweltbundesamt. (Juni 2015). *Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen*. Abgerufen am April 2016 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/landforstwirtschaft/landwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas>
- Umweltbundesamt. (01. 06 2016). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Abgerufen am 06 2016 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen>
- Umweltbundesamt. (2016). *Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen*. Abgerufen am 18. Juli 2012 von [www.uba.de: http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012_01_12_NIR_2012_EU-Submission_deutsch.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/2012_01_12_NIR_2012_EU-Submission_deutsch.pdf)
- Umweltbundesamt. (2016). *Umweltbundesamt > Treibhausgas-Emissionen in Deutschland*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland> abgerufen
- WWF. (2007). *Methan und Lachgas - Die vergessenen Klimagase (Kurzfassung)*. Frankfurt am Main: WWF Deutschland.
- Zimmer, B.; Wegener, G. (2001). Ökobilanzierung: Methode zur Quantifizierung der Kohlenstoff-Speicherpotenziale von Holzprodukten über deren Lebensweg. In A. e. Schulte, *Weltforstwirtschaft nach Kyoto: Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher und regenerativer Energieträger* (S. 149-163). Aachen: Shaker Verlag.