

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT STOCKELSDORF



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



wortmann energie

Energie + Klimaschutz - Ingenieurberatungen

E|M|N

ENERGIEMANUFAKTUR NORD
PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT

doris lorenz) beratung und management



Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf

Ansprechpartner:

Gemeinde Stockelsdorf – Bauamt

Bau und Unterhaltung gemeindlicher Gebäude

Herr Carsten Holst | c.holst@stockelsdorf.de

Ahrensböcker Straße 7 | 23617 Stockelsdorf

Bearbeitung:



Dipl.-Ing. Jörg Wortmann
M. Sc. Daniel Bornmann
Im Wissenschaftszentrum Kiel
Fraunhoferstr. 13 | 24118 Kiel
www.wortmann-energie.de



E|M|N ENERGIEMANUFAKTUR NORD
INGENIEURE BIELENBERG & PARTNER

Dipl.-Ing. Peter Bielenberg
Techn. Betriebswirt (IHK)
Am Hasselberg 7 | 25813 Husum
www.energiemanufaktur.de



Doris Lorenz – Beratung und
Management
Prof.-Anschütz-Str. 78 | 24118 Kiel
www.dl-beratung.de

Stand: 25-04-2016; Redaktion:20-06-2016



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
1. Vorbemerkung.....	1
2. Zusammenfassung.....	2
3. Ausgangssituation.....	13
4. Energie- und CO2-Bilanz.....	16
4.1 Datensituation.....	17
4.2 Methodik der Energie- und CO2-Bilanzierung.....	17
4.3 Ergebnisse der individualisierten Energie- und CO2-Bilanz.....	21
4.4 Interpretation der Ergebnisse.....	23
5. Analyse der CO2-Minderungspotenziale.....	27
5.1 Kommunale Liegenschaften.....	29
5.2 Gewerbe.....	36
5.3 Einsparungen Heizenergie.....	46
5.4 Effiziente Heiztechnik.....	59
5.5 Effiziente Nahwärme.....	71
5.6 Effiziente Stromnutzung.....	89
5.7 Erneuerbare Energien.....	93
5.8 Verkehr.....	113
5.9 Änderung des Nutzerverhaltens, Suffizienz.....	124
6. Szenarien CO2-Minderung.....	128
6.1 CO2- Minderungsziele auf EU/Bundes/Landes-Ebene.....	128
6.2 Vorschlag für Stockelsdorfer CO2- Minderungsziel.....	130
6.3 Szenarien zur CO2-Minderung in Stockelsdorf.....	132
7. Akteursbeteiligung und begleitende Öffentlichkeitsarbeit.....	155
8. Maßnahmen zum Klimaschutz.....	169



8.1 Hinweise zum Maßnahmenkatalog	169
8.2 Maßnahmenübersicht.....	173
8.3 Maßnahmenkatalog.....	176
9. Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit.....	221
10. Regionale Wertschöpfung	226
11. Controllingkonzept Klimaschutz-Aktivitäten	228
12. Anlagen	233
12.1 Förderprogramme.....	233



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Dreistufiger Plan für Klimaschutz in Stockelsdorf	2
Abb. 2:	Energie- und CO ₂ -Bilanz Gemeinde Stockelsdorf	3
Abb. 3:	Kategorien der CO ₂ -Minderungspotentiale	5
Abb. 4:	Zusammenfassung der Potenzialermittlung	5
Abb. 5:	Identifikation der Wärmequartiere	6
Abb. 6:	Die vier Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit	7
Abb. 7:	Maßnahmenübersicht	8
Abb. 8:	Kurzübersicht ausgewählter Maßnahmen (Klimaschutzmanagement)	10
Abb. 9:	Dreistufiger Plan für Klimaschutz in Stockelsdorf	13
Abb. 10:	Gesamtes Gemeindegebiet (Gelände und Luftbild)	14
Abb. 11:	Visualisierung Aktivitätenprofil	15
Abb. 12:	Vorgehen Klimaschutzkonzept	16
Abb. 13:	Verbrauchssektoren der CO ₂ -Bilanz	16
Abb. 14:	Datenerhebung Energie- und CO ₂ -Bilanz	17
Abb. 15:	ECOREgion: Ermittlung der Energie und CO ₂ -Emissionen	17
Abb. 16:	Beispielhafte Emissionsfaktoren mit/ohne Äquivalenten und Vorkette	18
Abb. 17:	Treibhausgase und deren Potenziale	19
Abb. 18:	CO ₂ -Emissionsfaktoren (Wärme, Strom und Verkehr) in t/MWh	19
Abb. 19:	Individualisierung der Energie- und CO ₂ -Bilanz (nach Datenverfügbarkeit)	20
Abb. 20:	Individualisierung der Energie- und CO ₂ -Bilanz (nach Energieträgern)	20
Abb. 21:	Individualisierung der Energie- und CO ₂ -Bilanz (nach Sektoren)	21
Abb. 22:	Endenergiebilanz in Stockelsdorf, 2014	21
Abb. 23:	Energieträgermixe (Wärme, Strom & Verkehr)	22
Abb. 24:	CO ₂ -Bilanz in Stockelsdorf, 2014	23
Abb. 25:	Bewertung CO ₂ -Emissionen	23
Abb. 26:	CO ₂ -Emissionen nach Sektoren in Stockelsdorf und BRD, in %	24
Abb. 27:	Größte Gewerbebetriebe in Stockelsdorf	26
Abb. 28:	Kategorien der Potenzialermittlung	27
Abb. 29:	Zusammenfassung der Potenzialermittlung	28
Abb. 30:	Parameter zur Berechnung des Einsparpotenzials	32
Abb. 31:	Energie- und CO ₂ -Einsparpotentiale Liegenschaften Gemeinde Stockelsdorf	33
Abb. 32:	Liegenschaften der Gemeinde Stockelsdorf sortiert nach CO ₂ -Einsparpotenzial	35
Abb. 33:	Brennstoffbedarf nach Sektoren und Anwendungsarten in Deutschland	36



Abb. 34:	Hochgerechneter Endenergieverbrauch GHD, Anwendungsbereiche (2013)	37
Abb. 35:	Nutzungsmöglichkeiten von Abwärmepotenzialen in Betrieben.....	39
Abb. 36:	Abwärmennutzung reduziert den Energieeinsatz bei gleicher Nutzenergie.....	39
Abb. 37:	Strombedarf nach Sektoren und Anwendungsarten in Deutschland	42
Abb. 38:	Hochgerechneter Endenergieverbrauch, GHD, Anwendungsbereiche (2013)	42
Abb. 39:	Durchschnittliche Energieeffizienzpotenziale bei Querschnittstechnologien	43
Abb. 40:	Druckluft- und Energieverluste, resultierende Kosten durch Leckagen.....	44
Abb. 41:	Endenergieverbrauch Private Haushalte, ohne Mobilität.....	47
Abb. 42:	Beispielhafte Wärmeverluste Wohngebäudebestand	47
Abb. 43:	Verteilung Gebäudetyp und Baualter in Stockelsdorf, 2014.....	48
Abb. 44:	Verteilung des Modernisierungszustands der EFH/ZFH-Gebäude.....	49
Abb. 45:	Einsparpotenzial im Wärmeverbrauch nach den 3 Szenarien	50
Abb. 46:	Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge – Beratung 1	52
Abb. 47:	Gesamtkosten – Beratung 1	53
Abb. 48:	Spez. CO ₂ -Emissionen – Beratung 1.....	53
Abb. 49:	Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge – Beratung 2	55
Abb. 50:	Gesamtkosten – Beratung 2	56
Abb. 51:	Spez. CO ₂ -Emissionen – Beratung 2.....	56
Abb. 52:	Wärmebrücken-Rückbau bei bestehenden Balkonen.....	58
Abb. 53:	Konstruktive Vermeidung von Wärmebrücken.....	58
Abb. 54:	Schornsteinfegerbezirke.....	60
Abb. 55:	Verteilung der installierten Kesselanlagen (in Stockelsdorf und national)	61
Abb. 56:	Installierte Kesselanlagen nach Baujahren und Energieträger, Anlagenanzahl	61
Abb. 57:	Installierte Kesselanlagen nach Baujahren und Energieträger, Leistung in kW	61
Abb. 58:	Anteil der installierten Heizöl-Kesselanlagen nach Baujahren.....	62
Abb. 59:	Anteil der installierten Erdgas-Kesselanlagen nach Baujahren	62
Abb. 60:	Prinzip der Brennwertnutzung bei einem Gaskessel.....	63
Abb. 61:	Kesseltypen (Brennwert ja/nein).....	64
Abb. 62:	CO ₂ -Minderungspotenzial durch den Einsatz von Brennwerttechnik	64
Abb. 63:	Zu berücksichtigende Aspekte beim hydraulischen Abgleich	65
Abb. 64:	CO ₂ -Minderungspotenzial durch den hydraulischen Abgleich.....	66
Abb. 65:	Elektrische Wirkungsgrade von Erdgas-BHKWs unterschiedlicher Leistung.....	67
Abb. 66:	Verschiedene Wärme-Nutzungen und unterschiedliche Jahresdauerlinien.....	68
Abb. 67:	Mehrfamilienhäuser in Stockelsdorf	69
Abb. 68:	Steckbrief - Wärmeherzeugung der Firma Knauf.....	70



Abb. 69:	Funktionsprinzip Wärmeverbund.....	71
Abb. 70:	Bestehende Nahwärmenetze und bestehendes Gasnetz	72
Abb. 71:	Steckbrief – Nahwärmenetz Horsdorf.....	73
Abb. 72:	Steckbrief – Nahwärmenetz Krumbecker Hof.....	74
Abb. 73:	Steckbrief – Nahwärmenetz Bohnrader Weg.....	75
Abb. 74:	Identifizierung von Gebäudetypen und Baualtersklassen.....	76
Abb. 75:	Energiekennwerte und Modernisierungszustand der Gebäudetypen.....	77
Abb. 76:	Spezifische Heizwärme- und Brauchwasserbedarfswerte	78
Abb. 77:	Berechnung der Energiebezugsfläche	79
Abb. 78:	Schema der Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs je Gebäude	80
Abb. 79:	Betrachtungsbereiche der Wärmedichtekarten	81
Abb. 80:	Wärmedichte Gesamtansicht; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%.....	82
Abb. 81:	Wärmedichte Stockelsdorf - Süd; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%.....	83
Abb. 82:	Wärmedichte Stockelsdorf - Nord; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%.....	85
Abb. 83:	Identifizierung der Wärmequartiere	87
Abb. 84:	Wärmeflächen- und liniendichten der 7 Wärmequartiere	87
Abb. 85:	Nahwärmepotenzial in Zahlen	89
Abb. 86:	Verteilung des Stromverbrauchs auf die einzelnen Haushaltsbereiche	90
Abb. 87:	Gegenüberstellung von Verbrauch und Reduktionspotenzial	92
Abb. 88:	Technische Reduktionspotenziale der einzelnen Haushaltsbereiche	92
Abb. 89:	Untersuchte Kennwerte des Forschungsprojekts UrbanReNet	93
Abb. 90:	Definition der Siedlungsraumtypen	94
Abb. 91:	Strombedarfe und EE-Potenziale der Siedlungsraumtypen.....	94
Abb. 92:	Die Gemeinde Stockelsdorf aufgeteilt in Siedlungsraumtypen (Ausschnitt)	95
Abb. 93:	Bestehende Windkraftanlage und Windeignungsflächen in Stockelsdorf.....	96
Abb. 94:	Größeneinordnung Kleinwindkraftanlagen.....	97
Abb. 95:	Nutzbare Dachflächen für Solarenergie (in m ²)	98
Abb. 96:	Solarthermiepotezial	99
Abb. 97:	Solarstrompotenzial der Sektoren.....	99
Abb. 98:	Deckungsgrad des Strombedarf durch Photovoltaik (bilanziell)	100
Abb. 99:	Deckung Strombedarf durch Photovoltaik (Private Haushalte, bilanziell).....	100
Abb. 100:	Solarstrompotenzial	101
Abb. 101:	Solarbundesliga: Vergleich mit Stockelsdorf.....	102
Abb. 102:	Bewertung Biomasse in Stockelsdorf.....	103
Abb. 103:	Flächennutzung in Stockelsdorf	104



Abb. 104:	Flächennutzungen in Stockelsdorf	104
Abb. 105:	Prozentualer Anteil innerstädtischer Biomassefraktionen	105
Abb. 106:	Biomassepotenziale unterschiedlicher Freiflächen.....	105
Abb. 107:	Energiepotenzial Energiepflanzenanbau in Schleswig Holstein für 2020	107
Abb. 108:	Funktionsweise einer Wärmepumpe	110
Abb. 109:	Deckungsgrad Wärmebedarf Geothermie (Pri.HH, bilanziell, Erdsonden).....	111
Abb. 110:	Wärmepumpenpotenzial	112
Abb. 111:	Regionale Straßennetz der Gemeinde Stockelsdorf	114
Abb. 112:	Öffentlicher Personennahverkehr in der Gemeinde Stockelsdorf.....	114
Abb. 113:	CO2-Emissionen Verkehr in Stockelsdorf, Fahrzeugtypen, 2014 (in %).....	115
Abb. 114:	Beispiel Pendlerportal Ostholstein.....	117
Abb. 115:	Anbindungsdefizite des ÖPNV in der Gemeinde Stockelsdorf.....	120
Abb. 116:	Variantenvorschläge zur ÖPNV-Verbesserung.....	121
Abb. 117:	Spezifische Emissionen bei PKW-Neuzulassungen.....	123
Abb. 118:	CO2-Rechner – online (Quelle: klimAktiv).....	125
Abb. 119:	Anteile der persönlichen CO2-Bilanz Bundesdurchschnitt (nach klimAktiv)	125
Abb. 120:	Logo: Ökologischer Fußabdruck (nach fussabdruck.de)	126
Abb. 121:	Darstellung 2.000Watt-Gesellschaft (nach wir leben2000watt.de).....	126
Abb. 122:	Screenshot der Internetseite Stadt Freiburg zur „Freiburger CO2-Diät“	127
Abb. 123:	Übersicht über die energiepolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung	129
Abb. 124:	Energiepolitische Ziele des Landes Schleswig-Holstein (Auszug).....	130
Abb. 125:	Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990.....	131
Abb. 126:	Überblick der Reduktionsziele.....	131
Abb. 127:	Überblick über die Kategorien der Szenarienermittlung	132
Abb. 128:	Entwicklung des CO2-Emissionsfaktors, Strommix-BRD	133
Abb. 129:	Bereiche der Stromeinsparung.....	135
Abb. 130:	Entwicklung des Endenergieverbrauch (Referenz-Szenario)	137
Abb. 131:	Entwicklung der CO2-Emissionen (Referenz-Szenario).....	137
Abb. 132:	Steckbrief des Referenz-Szenarios	139
Abb. 133:	Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Referenz-Szenario)	140
Abb. 134:	Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Referenz-Szenario)	141
Abb. 135:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Klima-Szenario)	142
Abb. 136:	Entwicklung der CO2-Emissionen (Klima-Szenario)	142
Abb. 137:	CO2-Emissionen, 2014 & 2050 (Klima-Szenario, mit Gutschrift)	142
Abb. 138:	Steckbrief des Klima-Szenarios.....	145



Abb. 139:	Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Klima-Szenario).....	146
Abb. 140:	Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Klima-Szenario)	147
Abb. 141:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs (KlimaPlus-Szenario)	148
Abb. 142:	Entwicklung CO2-Emissionen (KlimaPlus-Szenario)	148
Abb. 143:	CO2-Emissionen, 2014 & 2050 (Klima-Szenario, mit Gutschrift)	148
Abb. 144:	Steckbrief des KlimaPlus-Szenarios	152
Abb. 145:	Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (KlimaPlus-Szenario).....	153
Abb. 146:	Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (KlimaPlus-Szenario).....	154
Abb. 147:	Kontinuierlich abgestimmter Terminplan Klimaschutzkonzept	157
Abb. 148:	Klimaschutz-Logo der Gemeinde Stockelsdorf.....	157
Abb. 149:	Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Hauptseite	158
Abb. 150:	Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Aktuelles	159
Abb. 151:	Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Termine.....	160
Abb. 152:	lokaler Pressebericht: Impuls-Workshop Gewerbe	161
Abb. 153:	lokaler Pressebericht: Bildung Konsum und Mobilität.....	161
Abb. 154:	Ankündigung öffentliche Veranstaltungen: Plakate	162
Abb. 155:	Plakat zur Ankündigung der Auftaktveranstaltung	162
Abb. 156:	Arbeit der Teilnehmer an den Thementischen	162
Abb. 157:	Diskussionsergebnisse Thementische	163
Abb. 158:	Verlosung Energieberatung bei der Info-Veranstaltung	163
Abb. 159:	Tischvorlage: Hinweise über weitere Bildungsmaßnahmen und –angebote	164
Abb. 160:	Einladungskarte Impuls-Workshop „Konsum“	164
Abb. 161:	Leckerer Klima-Snack: regional, saisonal und ökologisch	165
Abb. 162:	Diskussionsergebnisse dokumentiert auf Pinnwand	165
Abb. 163:	Ankündigung Workshop „Mobilität“	166
Abb. 164:	Workshop im Sitzungssaal.....	166
Abb. 165:	Diskussionsergebnisse Mobilität.....	166
Abb. 166:	Info-Veranstaltung: „Im Haus – Energie und Kosten sparen“	167
Abb. 167:	Einladungskarte für die Gewerbetreibenden.....	167
Abb.168:	Werksführungen bei Fa. Knauf, Stockelsdorf.....	168
Abb. 169:	Information und Beratungsgespräche bei Fa. Knauf.....	168
Abb. 170:	Plakat zur Ankündigung der Ergebnispräsentation.....	168
Abb. 171:	Veranstaltung: Ergebnispräsentation.....	168
Abb. 172:	Beratungsmobil des SHeff-Z in Stockelsdorf	169
Abb. 173:	Von der Idee zur Maßnahme - Entwicklung der Maßnahmen-Blätter.....	169



Abb. 174:	Verteilung der Maßnahmen nach Kategorien.....	172
Abb. 175:	Übersicht der Maßnahmen	173
Abb. 176:	Maßnahmen zur Umsetzung durch das Klimaschutzmanagement	176
Abb. 177:	Die vier Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit	221
Abb. 178:	Presseartikel: Info- Workshop „Gewerbe“ und Terminhinweise	224
Abb. 179:	Zusammenhängender Wertschöpfungsprozess: Erneuerbare Energien	227
Abb. 180:	Betriebe im Bereich der Wertschöpfungskette Klimaschutz in Stockelsdorf	228
Abb. 181:	Controllingprozess als kontinuierliche Aufgabe.....	229
Abb. 182:	Controllingprozess als kontinuierliche Aufgabe.....	231
Abb. 183:	Screenshot: Kreis Nordfriesland, www.klimakreis.org	232



1. Vorbemerkung

Hiermit wird der Abschlussbericht für das integrierte Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Stockelsdorf vorgelegt. Zur leichteren Lesbarkeit wurde auf eine manchmal sperrige, aber geschlechtsgerechte oder gender-sensible Rechtschreibung verzichtet. Wir lehnen uns damit an eine praktikable Schreibweise¹ an:

Wir legen großen Wert auf Diversität und Gleichberechtigung. Im Sinne einer besseren Lesbarkeit der Texte wurde jedoch von uns entweder die männliche oder weibliche Form von Personen bezogenen Hauptwörtern gewählt. Dies impliziert keinesfalls eine Benachteiligung des jeweils anderen Geschlechts. Frauen und Männer mögen sich von den Inhalten gleichermaßen angesprochen fühlen. – Wir danken für Ihr Verständnis.

Das Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Stockelsdorf wurde mit einem Bearbeitungszeitraum von 18 Monaten mit einer Verlängerung des Förderzeitraumes (ehemals bis 31-10-2015; verlängert auf 30-04-2016) erstellt.

Der Schwerpunkt lag hierbei auf der prozesshaften und kommunikationsorientierten Unterstützung und Beratung der Gemeinde Stockelsdorf. Dies ist in dem Abschlussbericht verständlicherweise nicht vollständig wiederzugeben. In dem Anlageband befinden sich weitere Dokumentationen und Präsentationen der Veranstaltungen, die helfen, den Eindruck des integrierten Klimaschutzkonzeptes abzurunden.

Wir danken in diesem Zusammenhang allen Akteuren, interessierten Bürgern und insbesondere der Verwaltung der Gemeinde Stockelsdorf für Ihre Unterstützung und engagierte Begleitung bei der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes.

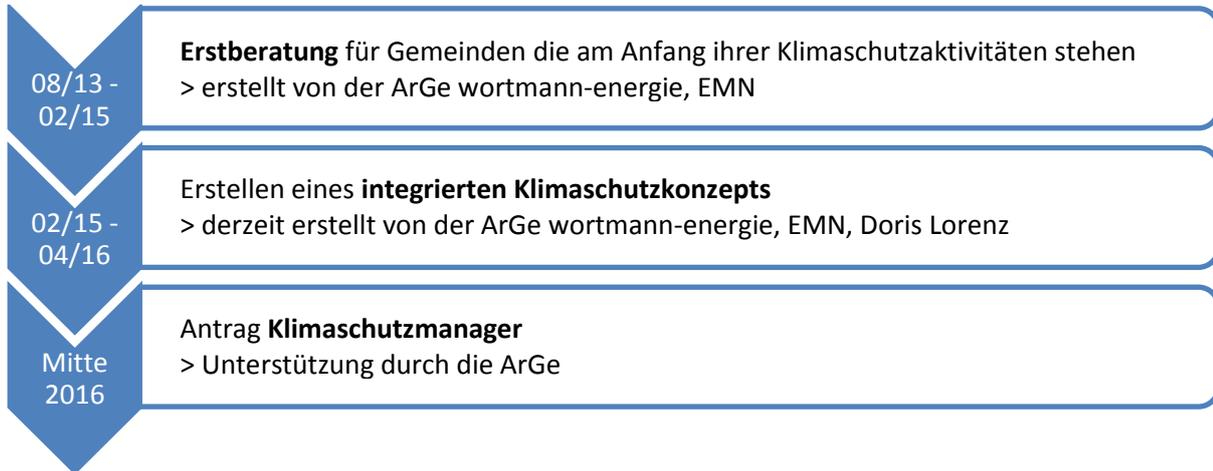
¹ Quelle: <http://www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net/fileadmin/inhalte/Dokumente/Schnellkonzept/Schnellkonzept.pdf>



2. Zusammenfassung

Im Februar 2013 wurde ein grundsätzlicher Beschluss gefasst, kommunalen Klimaschutz in der Gemeinde Stockelsdorf strukturiert voranzutreiben. Seitdem hat sich ein dreistufiger Plan hin zu einem koordinierten Klimaschutzmanagement abgezeichnet:

Abb. 1: Dreistufiger Plan für Klimaschutz in Stockelsdorf



Bereits **laufende Energie- und Klimaschutzaktivitäten** (Gründung eigener Gemeindewerke, Rekommunalisierung des Stromnetzes, Neubaugebiete mit Nahwärmenetz (Erdgas-BHKW), Mikro-Dampfturbine auf Basis Holzfeuerung aus eigenem Produktionsprozess der Fa. Knauf, Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED,...) sollen dabei aufgegriffen und ergänzt werden. In der bipolaren Struktur der Gemeinde (städtischer Charakter des Hauptorts Stockelsdorf in unmittelbarer Nachbarschaft zur Hansestadt Lübeck, mit 10 ländlich geprägten Dorfschaften) zeichnen sich bereits erste Herausforderungen und Potenziale für den Klimaschutz ab.

Im November 2014 hat die Gemeinde Stockelsdorf die Förderzusage im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative zur Erstellung eines **integrierten Klimaschutzkonzepts** erhalten. Die Auftragsvergabe erfolgte an die Arbeitsgemeinschaft wortmann-energie | E|M|N | Doris Lorenz. Der fertiggestellte Abschlussbericht wird hiermit vorgelegt.

Bei der Bearbeitung des Konzeptes wurde ein starkes Augenmerk auf die **Beteiligung** der relevanten **Akteure** und Entscheidungsträger gelegt. So wurde eine Projektlenkungsgruppe mit rd. 40 lokalen Akteuren gebildet. Deren Expertise wurde innerhalb von 4 Sitzungen themenspezifisch abgefragt und in die Entwicklung des Konzepts einbezogen (davon eine Sitzung verwaltungsintern). Weiterhin wurde mit der Entwicklung eines eigenen Klimaschutz-Logos, zahlreichen Veranstaltungen und Workshops und der Aktualisierung des Internetauftritts besonderer Wert auf die **Öffentlichkeitsarbeit** gelegt. Diese wurde durch 3 Workshops (Themenschwerpunkte: Konsum, Bildung und Mobilität) und 2

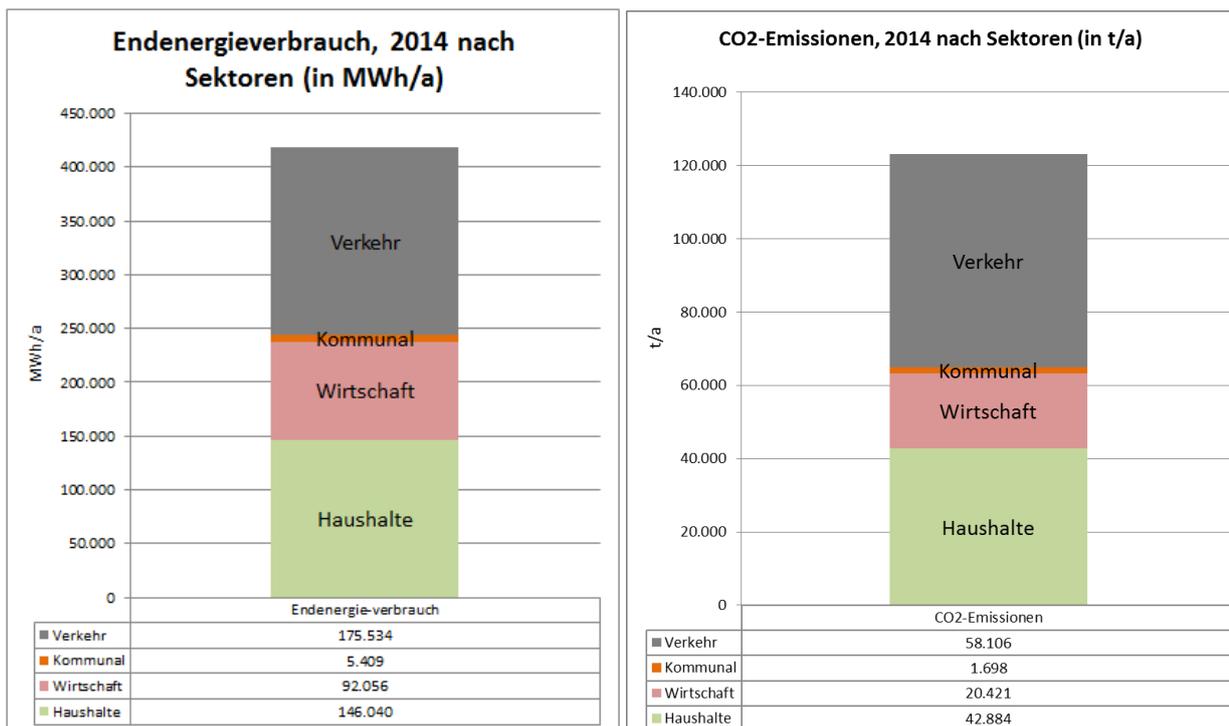


Informationsveranstaltungen für den Bereich Gewerbe und die Zielgruppe private Haushalte durchgeführt. Um zielgruppenspezifisch und erfolgreich die Verbrauchergruppen anzusprechen wurden z.B. die betriebliche Veranstaltung unter dem Motto „Von Unternehmer - Für Unternehmer“ in den Räumen der Firma Knauß in Stockelsdorf durchgeführt.

Durch die engagierte Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit gelang es mit fachlicher Unterstützung der ArGe bereits während der Konzeptphase **erste Akzente konkreter Klimaschutzaktivitäten** zu legen: Als deutliches politisches Signal strebt die Gemeinde Stockelsdorf bereits jetzt die Einstellung eines Klimaschutzmanagers, als zentralen „Kümmerer“ für die erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen, an.

Das hier vorliegende Klimaschutzkonzept dient nun als Grundlage, die weiteren Klimaschutzaktivitäten zielgerichtet und koordiniert voranzutreiben. Als wichtiger erster Schritt wurde eine detaillierte **Energie- und CO2-Bilanz** aufgestellt:

Abb. 2: Energie- und CO2-Bilanz Gemeinde Stockelsdorf





Zentrale Erkenntnisse aus der Energie- und CO2-Bilanz sind:

- Insgesamt wurden in Stockelsdorf ca. **419.000 MWh/a** Endenergie verbraucht. Davon 35% im Sektor Private Haushalte, 22% im Sektor Wirtschaft, 1% durch die kommunale Verwaltung und 42% im Sektor Verkehr.
- Dieser Endenergieverbrauch verursacht CO₂-Emissionen von insgesamt ca. **123.000 t/a**. Das entspricht pro Kopf-Emissionen der Stockelsdorfer Bürger von ca. 7,4 t CO₂ pro Jahr (nicht enthalten: u.a. bundesnahe Infrastruktur, Militär, Ernährung).
- Mit 47% werden überdurchschnittlich viel CO₂-Emissionen im Verkehrssektor verursacht. Gründe: hohe PKW-Dichte von 0,60 PKWs pro Einwohner (BRD: 0,55 PKW/Einw.), sowie Motorraddichte von 0,06 Motorrädern pro Einwohner (BRD: 0,05 Motorräder/Einw.).
- Mit 17% werden überdurchschnittlich wenig CO₂-Emissionen im Wirtschaftssektor verursacht. Gründe: Wärmeproduktion der Firma Knauf mit Holzreststoffen (22GWh/a), unterdurchschnittlich niedrige Erwerbstätigenzahl (4.115 Personen, 25%), wenig energieintensive Wirtschaftszweige.
- In Stockelsdorf wird, mit 59% des Endenergieverbrauchs, überdurchschnittlich viel Wärme durch die Verbrennung von Erdgas erzeugt. So gibt es in Stockelsdorf ein ausgedehntes und den Siedlungsraum fast vollständig abdeckendes Gasnetz.
- 72% der Heizöl-Kesselanlagen und 42% der Erdgas-Kesselanlagen sind älter als 15 Jahre und offenbaren ein hohes Einsparpotential im Bereich effiziente Heiztechnik.
- Mit 2 Nahwärmenetzen verfügt die Kerngemeinde Stockelsdorf bereits über erste Erfahrungen in der zentralen Wärmeversorgung. Jedoch besteht noch deutliches Ausbaupotential.
- Das Energie-Benchmarking zeigt bei den öffentlichen Liegenschaften deren Energiebedarf in Höhe von 4.750 MWh/a und Energiekosten in Höhe von 422.000 €/a auf.
- 15% des derzeit in Stockelsdorf verbrauchten Stroms wird vor Ort erzeugt.
- Neben 78% Einfamilienhäusern gibt es einen größeren Bestand an Reihenhäusern (16%) und Mehrfamilienhäusern (6%). Etwa 50% der gesamten Energiebezugsfläche ist älter als 1978 (also im Jahr des Inkrafttretens der ersten Wärmeschutzverordnung²).

Nach der obigen Analyse des Status-quo erfolgte in einem zweiten Schritt eine umfangreiche Analyse folgender **CO₂-Minderungspotenziale**:

² Die "Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung - WärmeschutzV)" trat am 1. November 1977 in Kraft.

Quelle: <http://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/Archiv/WaermeschutzV/WaermeschutzV1977/1977.html>



Abb. 3: Kategorien der CO2-Minderungspotentiale



Zusammenfassend lassen sich folgende Erzeugungs- und Einsparpotentiale festhalten:

Abb. 4: Zusammenfassung der Potenzialermittlung

Energie- und CO2-Bilanz, 2014								
	Endenergieverbrauch				CO2-Emissionen			
	Wärme	Strom	Treibstoff		Wärme	Strom	Treibstoff	
	MWh/a	MWh/a	MWh/a		t/a	t/a	t/a	
Haushalte	117.655	28.385		27.735	15.150			
Kommunal	4.117	1.292		1.009	689			
Wirtschaft	68.723	23.333		9.413	11.008			
Verkehr			175.534			58.106		
Gesamt	190.495	53.010	175.534	419.039	38.157	26.847	58.106	
							123.111	

Energieerzeugungspotentiale		CO2-Minderung ¹		Wärmeeinsparung		CO2-Minderung ¹		
Endenergie	CO2-Minderung ¹	in t/a	in %	MWh/a	in %	in t/a	in %	
MWh/a	in t/a							
Wind	90.000	51.650		Haushalte - Sanierung	38.300	33%	9.920	36%
Photovoltaik	24.800	11.502		- Brennwert	3.900	3%	1.010	4%
Solarthermie	18.700	4.413		- hydr. Abgleich	10.000	8%	2.590	9%
Biomasse	7.230	1.685		Kommunal	2.050	50%	531	53%
Biogas	42.000	9.786		Wirtschaft	20.600	30%	5.335	57%
Wärmepumpe	9.500	1.074		Stromeinsparung				
				Haushalte	13.300	47%	7.767	51%
				Kommunal	440	34%	257	37%
				Wirtschaft	5.800	25%	3.387	31%
				Einsparung Verkehr ²				
				Gesamt	54.557	31%	32.699	56%

1 CO2-Emissionsfaktoren: nationaler Strom-Mix (2014), Wärme (fossil) laut Stockelsdorfer Energieträgermix (2014)

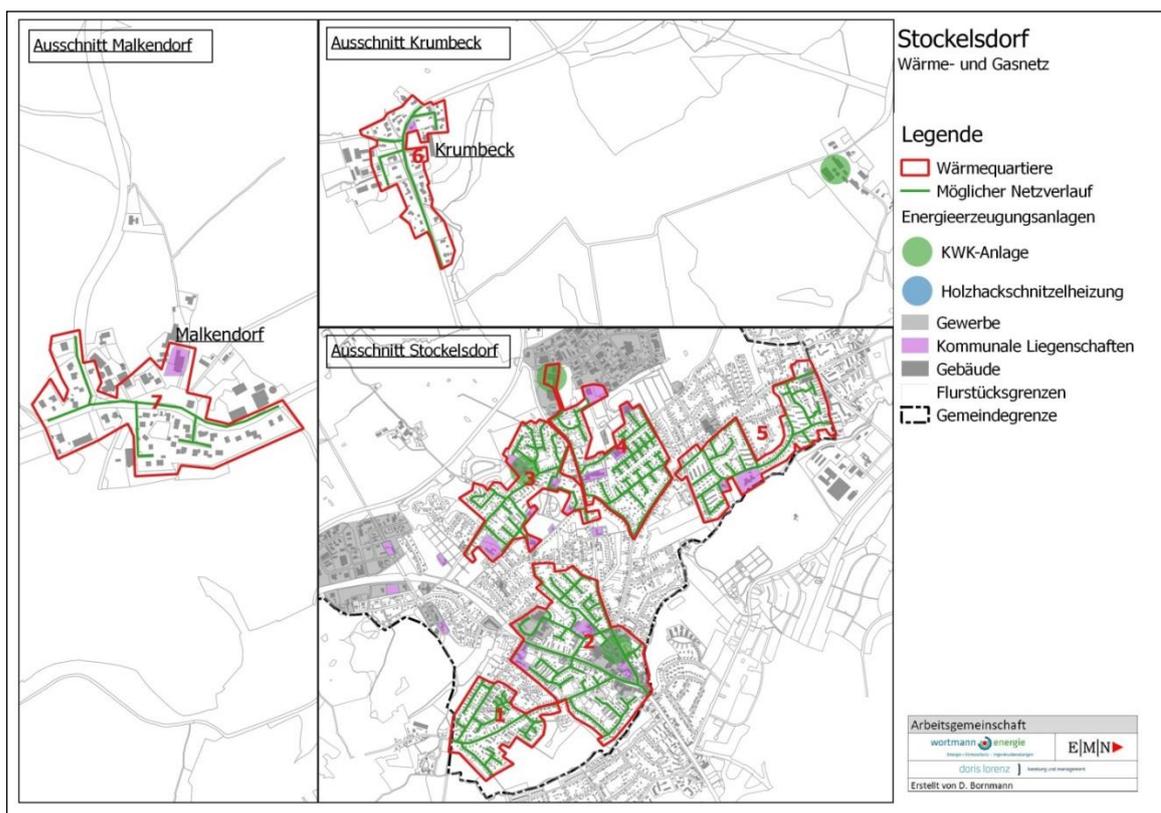
2 Laut KlimaPlus-Szenario



Wichtige Ergebnisse der Untersuchung der CO₂-Minderungspotenziale im Detail:

- Die Fortschreibung der derzeitigen Sanierungsrate von ca. 0,9% verspricht eine Wärmeeinsparung der privaten Haushalte von lediglich 17%. Dies entspricht ca. 19.500 MWh/a (1,9% Sanierungsrate bedeuten 32% Einsparung und 38.300 MWh/a).
- Durch das Auswechseln der Kessel älter als 15 Jahre mit Brennwertkesseln lassen sich ca. 5.100 MWh/a einsparen (3.900 MWh/a bei den privaten Haushalten). Der hydraulische Abgleich verspricht darüber hinaus ein Gesamteinsparpotential von 15.800 MWh/a (bei 10% Effizienzsteigerung).
- Gemäß der detaillierten Berechnung der Wärmeflächendichte lässt sich bis 2035, bei einer Anschlussquote von 70%, etwa 60% des Wärmebedarfs der privaten Haushalte bei steigenden Wärmepreisen wirtschaftlich mit Nahwärme decken. Dabei wurden 7 Wärmequartiere mit besonderer Eignung identifiziert.

Abb. 5: Identifikation der Wärmequartiere



Dabei ist für Wärmequartiere 1-5 eine Anschlussquote von 70% noch wirtschaftlich vertretbar. Für die Wärmequartiere 6 und 7 sollte eine höhere Anschlussquote erreicht werden.

- Die Sanierung der kommunalen Liegenschaften auf Effizienzklasse A verspricht eine Einsparung von ca. 2.500 MWh/a und 247.000 €/a. Das größte Einsparpotential versprechen dabei folgende Liegenschaften: Großsporthalle, Erich-Kästner-Schule, Gerhart-Hauptmann-Schule, Gemeinschaftsschule, Grundschule Ravensbusch Turnhalle und ATSV-Sporthalle.



- Bezüglich des Einsparpotentials durch den Einsatz erneuerbarer Energien lässt sich folgendes festhalten:
 - Ab Mitte 2018 sollen 12 Windkraftanlagen à 3MW aufgestellt werden, die etwa 90.000 MWh/a Strom erzeugen sollen (entspricht ca. 180% des Strombedarfs)
 - Auf den Dachflächen lassen sich bilanziell theoretisch etwa 10% des Wärmebedarfs und 47% des Strombedarfs durch die Nutzung solarer Energie decken.
 - Weiterhin lassen sich mit Biomasse 7.200 MWh/a, mit Biogas 42.000 MWh/a (ca. 4.600 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche) und mit Wärmepumpen 9.500 MWh/a Energie erzeugen.
- Im Verkehrssektor sind CO₂-Einsparungen u.a. durch eine verbesserte Radverkehrs- und ÖPNV-Infrastruktur, durch zunehmende Elektromobilität und durch Effizienzsteigerungen zu erwarten (Einsparung KlimaPlus-Szenario: 55.500 MWh/a; 32.700 t/a)
- Auf die Änderung des Nutzerverhaltens der Stockelsdorfer Bürger ist besonderen Wert zu legen. Die Ausschöpfung des Einsparpotentials ist gegenüber kostenintensiven Maßnahmen in der Erzeugung und Effizienzsteigerung immer zu bevorzugen. Wichtig ist hierbei eine kontinuierliche und zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit. Diese sollte auf 4 Bausteinen beruhen:

Abb. 6: Die vier Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit



In einem dritten Schritt wurden **3 Szenarien** zur Reduktion der CO₂-Emissionen untersucht. Dadurch konnten sektorspezifische Ziele definiert und Maßnahmen quantifiziert sowie diese visualisiert werden. Orientiert an den Klimaschutzzielen des Bundes (Klimaschadgasreduktion um 80 % bis zum Jahr 2050), wären in der Gemeinde Stockelsdorf von 2013 bis 2050 eine CO₂-Reduktion von 74% notwendig.

Im **Referenz-Szenario** („sowieso“-Entwicklung in Stockelsdorf) ist eine CO₂-Reduktion von **30%** zu erwarten. Allein 9% der Einsparung geht dabei auf das Konto der zu erwartenden Änderung des CO₂-Emissionsfaktors des nationalen Strom-Mixes. Der Rest geht auf das Konto des Zubaus erneuerbarer



Energien (etwa Verdopplung der derzeitigen Anlagen) eine konstante Sanierungsrate von 0,9% eine geringfügig abnehmende Fahrleistung und 15% Elektromobilität bei PKW.

Im **Klima-Szenario** kann die Reduktion durch aktive Bemühungen der Gemeinde Stockelsdorf auf **75%** erhöht werden. Das empfohlene CO₂-Einsparziel von 74% wird somit in diesem Szenario erreicht. Entscheidenden Anteil hierbei hat der geplante Zubau von 12 Windkraftanlagen (verantwortlich für 28% der CO₂-Einsparung). Weiterhin wird unter anderem ein deutlicher Ausbau von erneuerbaren Energien, eine Sanierungsrate von 1,4%, 15% Stromeinsparung und 20% Elektromobilität (PKW) angenommen.

Bei sehr ambitionierten Klimaschutzbemühungen und Umsetzung des **KlimaPlus-Szenarios** kann in Stockelsdorf bis 2050 der jährliche CO₂-Ausstoß um **94%** reduziert werden. Dies ist jedoch nur durch eine Sanierungsrate von 1,9%, verstärkten Zubau erneuerbarer Energien und deutliche Bemühungen im Sektor Verkehr (13% Abnahme Fahrleistung PKW, 30% E-Mobilität PKW, Effizienzsteigerung bis 30%) erreichbar.

Nach der vorbereitenden Untersuchung einer Energie- und CO₂-Bilanz, Potentialanalyse und Szenarienentwicklung war die Basis gelegt – unterstützt durch die Anregungen aus den öffentlichen Veranstaltungen und den Ergebnissen aus der Projektlenkungsgruppe - 44 intensiv bearbeitete, lokalspezifische **Maßnahmen** zu identifizieren:

Abb. 7: Maßnahmenübersicht

Abk.	Maßnahmentitel
Kom-1	Nachhaltige Beschaffung (z.B. klimafreundliche Fahrzeuge)
Kom-2	Intensivierung des Energie- und Klimaschutzmanagements der öffentlichen Liegenschaften
Pri-1	Beratungsinitiative Gebäudesanierung
Pri-2	Beratungskampagne „Stromeffizienz“ + Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke
Gew-1	Beratungsinitiative Gewerbe (Internet; Presse, direkte Ansprache Top30) in Kooperation mit Gemeindewerke
Gew-2	Kampagne zur Beleuchtungssanierung für Unternehmen
Gew-3	Initiative mit IHK-Lübeck: Energiescouts für Gewerbebetriebe
Mob-1	Radverkehrskonzept erstellen/fortschreiben und Radwegenetz verbessern
Mob-2	Schnittstellen Rad & Bus verbessern
Mob-3	AST/Rufbus/Bürgerbus für ländliche Ortschaften bereitstellen
Mob-4	Nahversorgung der Dorfschaften sicherstellen, ggfs. mobile Angebote



Abk.	Maßnahmentitel
Mob-5	Verkehrsberuhigte Bereiche in der Innenstadt gestalten und aufwerten
Mob-6	Förderung E-Mobilität - Bevorzugte Parkplätze für E-Autos mit E-Ladestation
Mob-7	Verbesserung Radparken in der Stadt, am Haus und am Arbeitsplatz (Fahrradboxen + Ladestationen)
Mob-8	Klimafreundliche Busflotte (Erdgas, Hybrid, Elektro) in Kooperation mit Autokraft und der Stadtverkehr Lübeck GmbH
Mob-9	"Runder Tisch" - Radverkehr
Mob-10	Verbesserung ÖPNV, Prüfen und Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9
Mob-11	Mitnahme-Haltestelle/ Wartehäuschen
Erz-1	Initiierung Energie- /Wärme-Genossenschaft mit Gemeindewerken
Erz-2	Energetische Quartierskonzepte auf Nahwärmebasis
Erz-3	Prüfung: Dezentrale, klimaentlastende BHKW-Objekt- und Arealversorgung
Erz-4	Heizungscheck, Beratungsaktion und 50Euro-Zuschuss
Erz-5	Optimierung Heizungsanlagen – Pumpen (Zuschuss), hydraulischer Abgleich
Erz-6	Prüfung: Installation weiterer Biogasanlagen
Erz-7	Weitere Solarstrom-Anlagen zur Eigennutzung
Erz-8	Prüfung: Nahwärmenetz in Kooperation mit Firma Knauf
Erz-9	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Erneuerbaren Wärmeerzeugung
Öff-1	"Fifty-Fifty" an Schulen
Öff-2	Koordination der Klimabildung in Kita und Schule
Öff-3	Prämien für die Durchführung von besonderen Maßnahmen, Auszeichnung „Klimaschule“
Öff-4	Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde
Öff-5	Regelmäßige Vortragsveranstaltungen (z.B. über Ern. Energie-Erzeugung)
Öff-6	Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links (mit CO2-Fußabdruck)
Kon-1	Produkte länger nutzen: Sozial-Kaufhaus, Repair-Cafe, Tauschbörsen
Kon-2	Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“, Unverpackt-Laden, „Kann-sin-Büdel“
Kon-3	Regionale Produkte: Messe, Übersicht Produkte & Anbieter, Vermarktung, z.B. Filiale Landwege eG



Abk.	Maßnahmentitel
Kon-4	Kleingartennutzung ausweiten, Öffentliches Grün für Nutzpflanzen - "die essbare Gemeinde"
Kon-5	Weniger Lebensmittelabfall: Tafel, Foodsharing
Ü-1	Klimaschutzbezogene Kooperationen ausbauen (AktivRegion, Stadt Lübeck, Kreis OH)
Ü-2	Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten, Weiterführung der PLG-Sitzungen
Ü-3	Gemeindewerke als kompetente und neutrale Energieberater stärken
Ü-4	Klimaschutz in der Bauleitplanung
Ü-5	Innenentwicklungspotentiale identifizieren und erschließen
Ü-6	BMU-Förderantrag und Einstellen des Klimaschutzmanagers

Aus diesem Maßnahmenkatalog sind die 17 relevantesten und für eine zukünftige Umsetzung wichtigsten Maßnahmen herausgefiltert worden. Um diese Maßnahmen erfolgreich umzusetzen und insbesondere die Akteure und die Öffentlichkeit kontinuierlich in den Klimaschutzprozess einzubinden, dient die Schaffung einer Klimaschutzmanagementstelle. Diese wird über 3 Jahre mit bis zu 65% vom BMU gefördert.

Die Aufgaben für das Klimaschutzmanagement bestehen in der ambitionierten Umsetzung der nachfolgenden 17 Maßnahmen:

Abb. 8: Kurzübersicht ausgewählter Maßnahmen (Klimaschutzmanagement)

Abk.	Maßnahmentitel
Kom-2	Intensivierung des Energie- und Klimaschutzmanagements der öffentlichen Liegenschaften
Pri-1	Beratungsinitiative Gebäudesanierung
Pri-2	Beratungskampagne „Stromeffizienz“ + Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke
Gew-1	Beratungsinitiative Gewerbe (Internet; Presse, direkte Ansprache Top30) in Kooperation mit Gemeindewerke
Mob-4	Nahversorgung der Dorfschaften sicherstellen, ggfs. mobile Angebote
Mob-9	"Runder Tisch" - Radverkehr
Mob-10	Verbesserung ÖPNV, Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9
Erz-2	Energetische Quartierskonzepte auf Nahwärmebasis
Erz-4	Heizungscheck, Beratungsaktion und 50Euro-Zuschuss



Abk.	Maßnahmentitel
Erz-8	Prüfung: Nahwärmenetz in Kooperation mit Firma Knauf
Erz-9	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Erneuerbaren Wärmeerzeugung
Öff-1	"Fifty-Fifty" an Schulen
Öff-2	Koordination der Klimabildung in Kita und Schule
Öff-4	Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde
Öff-6	Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links (mit CO2-Fußabdruck)
Kon-2	Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“, Unverpackt-Laden, „Kann-sin-Büdel“
Ü-2	Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten, Weiterführung der PLG-Sitzungen

Ein nicht unbedeutender Aspekt bei der Abwägung zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen ist die **regionale Wertschöpfung**. Energieeinsparung und Effizienzsteigerungen verfolgen den wirtschaftlichen Effekt, Energie durch Kapital zu ersetzen. Da die Beschaffung von fossilen Energieträgern einerseits fast vollständig an Nicht-Stockelsdorfer Unternehmen fließt, Investitionen in Einsparung und Effizienzsteigerung andererseits verstärkt durch Stockelsdorfer Unternehmer umgesetzt werden können, erhöht sich durch Klimaschutz die regionale Wertschöpfung. Bei einem Zubau von größeren Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie sollte zudem auf eine genossenschaftliche Organisationsstruktur geachtet werden. Damit wird eine deutlich höhere Akzeptanz erzielt und der wirtschaftliche Erfolg stellt sich oftmals früher ein, da auf hohe Renditen verzichtet werden kann.

Zur Erfolgskontrolle der umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen wurde dem Klimaschutzmanagement ein **Controllingkonzept** zur Verfügung gestellt. Zentral ist hierbei die jährliche Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz. Dies wird mit dem bereits genutzten Bilanzierungstool ECORegion empfohlen. Weitere hilfreiche Tools sind hier auch der bald erscheinende „Klimaschutz-Planer“ (im Auftrag des BMUB) und das Indikatorenset des Klimabündnisses³. Empfehlenswert ist eine halbjährige Dokumentation und jährliche Berichterstattung der wichtigsten Ergebnisse. Aufgrund der besonderen Vorbildfunktion und der guten Datenverfügbarkeit bietet es sich an, das Controlling der öffentlichen Liegenschaften als separates Thema detaillierter zu bearbeiten.

³ Indikatorenset: www.klimabuendnis.org/benchmark1.0.html?&L=1



Abschließende Empfehlung

Das vorliegende Klimaschutzkonzept gibt anwendungs- und sektorbezogene Hinweise zur Erschließung der CO₂-Minderungspotenziale. Die erfolgreiche Umsetzung des Klima-Szenarios zur Reduzierung von 74% CO₂ bis 2050 braucht Kontinuität, Engagement und einen stabilen politischen Rahmen auf kommunaler Ebene.

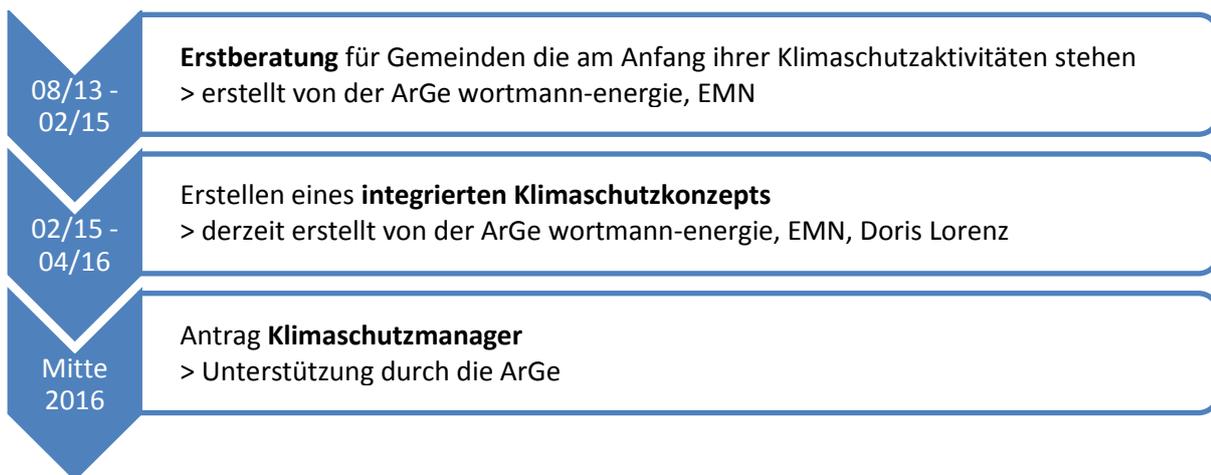
- Das Thema Klimaschutz muss als ein wesentlicher Bestandteil der Arbeit der Politik und der Verwaltung begriffen und umgesetzt werden. Klimaschutz kann als Leitthema eine übergreifende Strategie für Verwaltung und Politik bilden und die Bereiche: Umwelt/Naturschutz, Verkehr, Bauentwicklung und Bestandserhalt zusammenführen.
- Kontinuität und Ausrichtung auf eine abgestimmte Strategie zur Erschließung der Klimaschutzziele. Beantragung einer Förderung beim Umweltbundesministerium (UBA/PtJ) für die auf 3 Jahre befristete und für 2 Jahre verlängerbare Stelle eines Klimaschutzmanagers.
- Die Gemeinde sollte sich verstärkt im kommunalen Klimaschutzmanagement für die eigenen Liegenschaften engagieren. Ein Sanierungsfahrplan für ein ökonomisch optimiertes Vorgehen bei Berücksichtigung u.a. der KfW-Fördermittel ist zu erarbeiten. Klimaverträgliche Beschaffung und ressourcenschonender Umgang müssen für die Verwaltung auf Basis eines klimaschutzorientierten Leitbildes und gelebten Selbstverständnisses verbindlich werden. Das schafft positive Signale für den Klimaschutz bei allen Verbrauchssektoren.
- Die bisher gute Öffentlichkeitsarbeit und die Bemühungen, die hohe Motivation der Akteure, Klimaschutzprojekte umzusetzen, sollte weiter ausgebaut werden. Dieser „Akteursnährboden“ ist wichtige Basis zur erfolgreichen Ausrichtung von Info-Veranstaltungen, Beratungstagen, Messen, runden Tischen u. ä.
- Eine Vernetzung und Abstimmung unter den Kommunen innerhalb und außerhalb der Region ist wichtig. Austausch auch über die Kreis- und Landesgrenzen hinaus. Fragen: Was machen andere Kommunen? Welche Erfolge oder Erfahrungen gibt es und wie sind diese auf Stockelsdorf zu übertragen. Der regelmäßige Austausch bringt neue Ideen, entsprechende Plattformen sind insbesondere bei den Maßnahmenblättern benannt.



3. Ausgangssituation

Die Gemeinde Stockelsdorf ist auf einem guten Weg Klimaschutz in ihrem politischen Handeln zu verankern. Im Februar 2013 wurde ein grundsätzlicher Beschluss gefasst, der die Verwaltung beauftragt, Maßnahmen im Zusammenhang mit der systematischen Strukturierung des kommunalen Klimaschutzes zu erarbeiten und durchzuführen. Seitdem hat sich ein dreistufiger Plan hin zu einem koordinierten Klimaschutzmanagement abgezeichnet:

Abb. 9: Dreistufiger Plan für Klimaschutz in Stockelsdorf



Die **Erstberatung** wurde Anfang 2015 abgeschlossen. Zusammen mit den Akteuren vor Ort wurden Gespräche geführt, sowie öffentliche Veranstaltungen und Workshops angeboten. Der Schwerpunkt lag dabei auf einer detaillierten Untersuchung des Ist-Zustands. So wurden bisherige Klimaschutzaktivitäten gesammelt, sowie Stärken und Schwächen analysiert. Als zweiten Schritt wurde bereits die Entwicklung einer Klimaschutzstrategie eingeleitet und erste konkrete Maßnahmen identifiziert.

Hier setzt nun das **integrierte Klimaschutzkonzept** an. Mithilfe einer detaillierten CO₂-Bilanz, Potenzialanalyse und Szenarientwicklung, sowie einem umfassenden Maßnahmenplan soll der Weg bereitet werden, ein abgestimmtes und zielgerichtetes Klimaschutzmanagement zu etablieren.

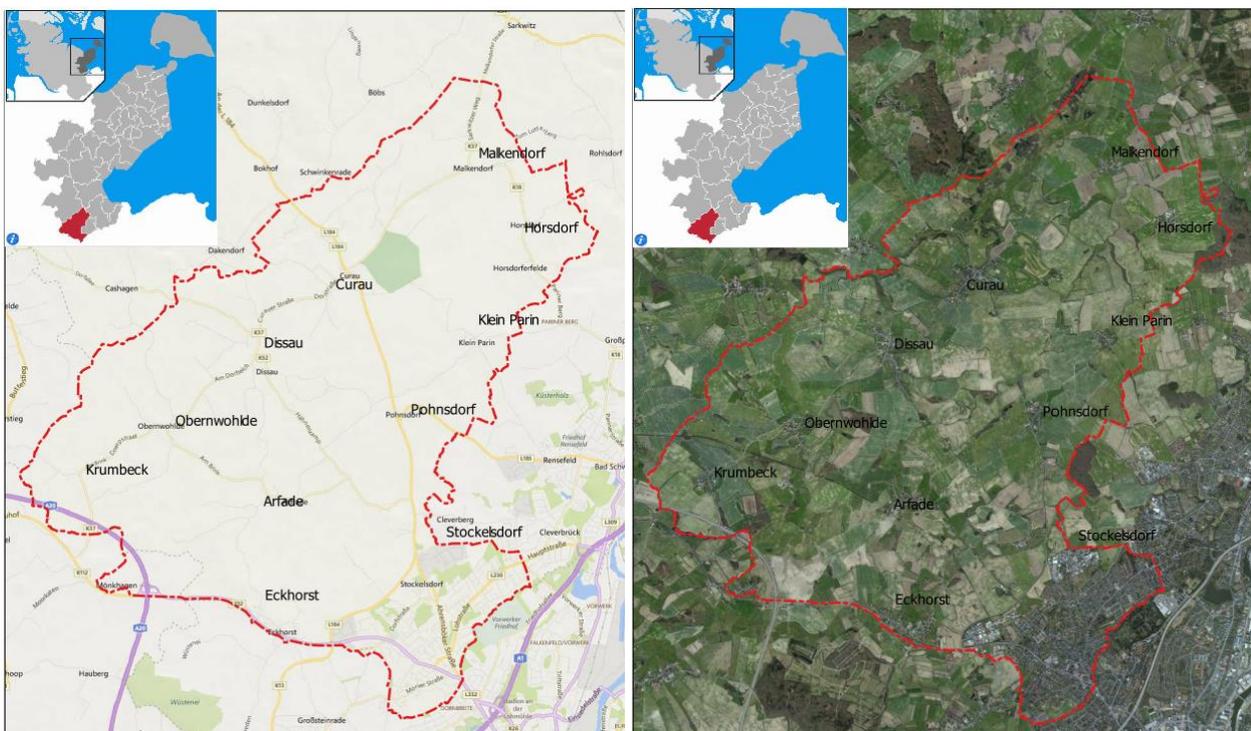
Der frühe Beschluss zum Antrag eines **Klimaschutzmanagers** zeigt die Zielstrebigkeit der Gemeindeverwaltung, Klimaschutz in der Gemeinde zu verankern. Dies sind sehr gute Voraussetzungen, um die in diesem Konzept entwickelten Erkenntnisse schnell und effektiv in einer konkreten Umsetzung münden zu lassen.

Bezüglich einer ausführlichen Beschreibung der Ausgangssituation der Gemeinde Stockelsdorf wird auf den Bericht „Beratungsleistungen für die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde Stockelsdorf“ (2015) als Ergebnis der Initialberatung verwiesen. Die wichtigsten Ergebnisse werden hier noch einmal zusammengefasst.

Während der Kernort Stockelsdorf in unmittelbarer Nachbarschaft zur Hansestadt Lübeck deutlich städtischen Charakter aufweist, sind die umliegenden 10 Dorfschaften innerhalb der Gemeinde ländlich geprägt. In dieser bipolaren Struktur der etwa 16.500 Einwohner umfassenden Gemeinde zeichnen sich bereits erste Herausforderungen und Potenziale des Klimaschutzes ab. So bestehen im ländlichen Teil Windpotenzialflächen und weitere Möglichkeiten der Biogaserzeugung. Im städtisch geprägten Ort Stockelsdorf dagegen zeigt sich dagegen ein hohes Energieeinspar- und Nahwärmepotenzial.

Stockelsdorf ist Teil des Kreises Ostholstein und, neben Lübeck, von den Gemeinden Bad Schwartau, Ratekau, Scharbeutz, Ahrensböök, Mönkhagen (Kreis Stormarn) und Pronstorf (Kreis Segeberg) umgeben.

Abb. 10: Gesamtes Gemeindegebiet (Gelände und Luftbild)⁴



In der Gemeinde sind bereits einige Klimaschutzaktivitäten zu beobachten. Die wichtigsten werden hier stickpunktartig aufgelistet (einige werden in Kapitel 5 weiter detailliert aufgegriffen):

- Eigene Gemeindewerke in 100% kommunaler Hand (mit Beratungsleistungen zum Thema Energie sparen, Energieausweise, Thermographie)
- Rekommunalisierung des Stromnetzes bis 2030 wird angestrebt (derzeit Konzessionsverfahren)
- Installation kommunaler PV-Anlagen (auf der Sportanlage, Grundschule Ravensbusch und Übergangsunterkunft)
- Aktive Bestrebungen zum Repowering vorhandener und Aufstellen weiterer Windkraftanlagen (siehe Kapitel 5)

⁴ Eigene Darstellung nach Bing Maps



- Versorgung des Neubaugebiets Bohnrader Weg (B-Plan 66) sowie der Erich-Kästner Grundschule mit Nahwärme aus einem Erdgas-BHKW (115kWth, 75%) und Erdgasbrennwertkessel (25%)
- Nahwärmenetz mit Holzhackschnitzelheizung in der Gemeinde Horsdorf (ca. 50 Haushalte, Bürgerinitiative, Umweltpreis 2012) ⁵
- KWK-Wärme- und Stromversorgung mit einer Mikro-Dampfturbine (ca. 700kWel) auf Basis Holzfeuerung aus eigenem Produktionsprozess der Fa. Knauf⁶ (jetzt L. Possehl & Co. mbH)
- Kontinuierliche Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED
- Energiemanagement der kommunalen Liegenschaften (Sanierung, Ökostrom, In-House Contracting)
- Entwicklung Verkehrsentwicklungsplan (jedoch ohne konkrete Zielsetzungen und Maßnahmen im Bereich Klimaschutz)
- Aktivitäten der Aktivregion Innere Lübecker Bucht (<http://www.aktivregion-ilb.de>)

Zur Bewertung und Einordnung der bisherigen Klimaschutzaktivitäten wurde das Tool „Mini-Benchmark“ von Coaching Kommunaler Klimaschutz eingesetzt. Dabei wurde in einem Workshop, gemeinsam mit Gemeindevertretern und anderen interessierten Akteuren, die Aktivität der Gemeinde in 8 Themenbereiche und jeweils 5 Intensitätsstufen (keine Aktivität bis Hauptschwerpunkt der Kommune) eingeteilt. Die beiden Bereiche „Energiemanagement“ und „Institutionalisierung“ wurden durch einen Fragebogen separat bei der Verwaltung abgefragt.

Als wichtiges Standbein zeigt sich dabei die Energieerzeugung⁷:

Abb. 11: Visualisierung Aktivitätenprofil



⁵ <http://www.tem-gbr.de/w%C3%A4rmeversorgung/>

⁶ <http://www.knauf-sticks.de/unternehmen.html>

⁷ Als Ergebnis des Workshops „Aktivitätenprofil“ am 01.12.2014 im Rahmen der Initialberatung



Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Gemeinde Stockelsdorf bei Ihren Klimaschutzbemühungen bereits auf einem guten Weg ist, mit guter politischer Rückendeckung. Zukünftig gilt es, die Aktivitäten abzustimmen, zielgerichtete Maßnahmen umzusetzen und das in allen Bereichen noch vorhandene Potenzial auszuschöpfen.

4. Energie- und CO2-Bilanz

Die Bilanzierung der Energie- und CO2-Situation bildet die Ausgangsbasis für dieses Konzept und alle zukünftigen Klimaschutzbemühungen. Kernstück ist dabei nicht nur eine Bilanzierung des Gesamtverbrauchs und der Gesamtemissionen, sondern vielmehr eine Aufteilung in Energieträger und Verbrauchssektoren. Erst dadurch ist es möglich, auf Grundlage der Potenzialanalyse (siehe Kapitel 0), Szenarien zu entwickeln (siehe Kapitel 6), konkrete Maßnahmen daraus abzuleiten (siehe Kapitel 8) und diese bezüglich ihrer Energie- und CO2-Einsparung zu quantifizieren.

Abb. 12: Vorgehen Klimaschutzkonzept



Darüber hinaus können im Austausch mit anderen Gemeinden und Ämtern in anderen SH-Landkreisen und auch innerhalb Deutschlands - bei gleichem methodischem Ansatz – diese Bilanzen verglichen werden. In der Energie- und CO2-Bilanz werden dabei folgende vier Verbrauchssektoren differenziert betrachtet:

Abb. 13: Verbrauchssektoren der CO2-Bilanz





4.1 Datensituation

Insgesamt konnten folgende Daten erhoben werden:

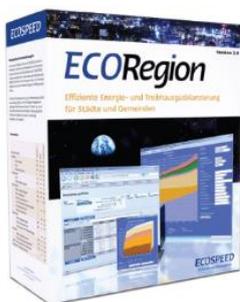
Abb. 14: Datenerhebung Energie- und CO2-Bilanz

	Daten	Quelle
Startbilanz	Einwohner	Statistikamt-Nord
	Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen	Agentur für Arbeit, Statistik-Service Nordost
	Zugelassene Fahrzeuge	Kraftfahrtbundesamt
Individualisierte Endbilanz	Konzessionsabgabe	Gemeindeverwaltung
	Gesamter Stromverbrauch	Hansewerk AG
	Größere Strom- und Nahwärmeerzeugungsanlagen in Stockelsdorf	Jeweilige Betreiber (Krumbecker Hof, TEM GbR, Firma Knauf, Gemeindeverwaltung)
	Verbräuche Liegenschaften und Straßenbeleuchtung	Gemeindeverwaltung
	Anlagenanzahl, Leistung und Altersstruktur Feuerstätten	Schornsteinfeger
	EE-Anlagen (PV, Wind, Biogas, Biomasse, Solarthermie; nach EEG-gefördert)	Energymap, Solaratlas, Biomasseatlas, Wärmepumpenatlas, Gemeindeverwaltung
	Wärmepumpen (Anzahl Bohrungen)	Kreis Ostholstein, Fachdienst Boden- und Gewässerschutz

4.2 Methodik der Energie- und CO2-Bilanzierung

Die Bilanzierung erfolgte mit der kommunal etablierten und verbreitet angewendeten Software ECORegion der Schweizer Firma ECOSPEED⁸. Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass die Bilanz mit anderen Kommunen, die die gleiche Software benutzen, vergleichbar ist und die Bilanzierung auch nach Ende des Klimaschutzkonzepts bequem auf der Online-Plattform der Software fortgeführt werden kann.

Abb. 15: ECORegion: Ermittlung der Energie und CO2-Emissionen



ECOSPEED Region bietet verschiedene Lizenzen mit unterschiedlicher Komplexität:

- ECOSPEED Region^{smart} Monitoring von Endenergie und CO2 nach Haushalte, Wirtschaft und Verkehr
- ECOSPEED Region^{pro} Erweitert um Großemittenten, Nichtenergetische Emissionen, weitere Treibhausgase
- ECOSPEED Region^{premium} Erweitert um Szenarien-Berechnung zur Abschätzung von Maßnahmen

⁸ ECOSPEED (2015). www.ecospeed.ch/region/de/



Für dieses Klimaschutzkonzept wurde die Lizenz ECOSPEED Region^{smart} verwendet. Dies bedeutet, dass insbesondere **keine nichtenergetischen Emissionen** (wie z.B. Industrieprozesse, Lösemittel, Landwirtschaft, Landnutzungsänderung und Abfall) bilanziert werden.

Als Bilanzierungsmethode wurde die **verursacherbasierte Bilanzierung** gewählt. Hierbei werden alle durch die Einwohner und die Erwerbstätigen eines Territoriums konsumierten (emittierten) Energieverbräuche (CO₂-Emissionen) berücksichtigt. Somit werden im Gegensatz zur Territorialbilanz auch außerhalb des Territoriums anfallende Anteile bilanziert. Dies hat den Vorteil, dass der Energiekonsum von Strom und Fernwärme auch dann Emissionen zugeschlagen bekommt, wenn er außerhalb der Region produziert wurde (graue Emissionen). Nur dadurch kann es gelingen das CO₂-Minderungspotenzial zentraler Maßnahmen innerhalb einer Stadt/Gemeinde, wie die Umstellung auf regionale Stromproduktion aus erneuerbaren Energien und Stromeffizienzmaßnahmen, adäquat abzubilden. Da sich die Bilanzierung jedoch auf die Lizenz ECOSPEED Region^{smart} beschränkt, werden CO₂-Emissionen von außerhalb der betrachteten Region produzierten Konsumgütern ausgeklammert. Somit bleibt die Bilanz übersichtlich und legt den Schwerpunkt auf CO₂-Emissionen innerhalb des Handlungsspielraums einer Stadt/Gemeinde. Ausnahme bilden die im Bereich Verkehr andernorts verfahrenen Treibstoffe (insb. Flugverkehr und Schienen- und Schiffsgüterverkehr, Schienenpersonenfernverkehr) die in ECOSPEED Region^{smart} mitbetrachtet werden. Um auch hier konsistent zu bleiben und sich am Handlungsspielraum der Gemeinde zu orientieren, wurden diese in der Bilanz manuell auf null gesetzt.

Gemäß obiger Ausführung wurden der Bilanzierung **CO₂eq-Emissionsfaktoren inkl. Vorkette (LCA)** zu Grunde gelegt. CO₂-Emissionsfaktoren können grundsätzlich in drei verschiedenen Varianten vorliegen (siehe auch Abb. 16):

1. Faktoren beziehen sich nur auf das verursachte CO₂ während der Endenergieerzeugung
2. Inkl. Vorkette (LCA): Primärenerg. Betrachtung (inkl. Gewinnung, Umwandlung, Transport,...)
3. CO₂-Äquivalentemissionen: enthält anteilig auch andere Treibhausgase (wie Methan, Stickstoffmonoxid,...), die während der jeweiligen Prozesse anfallen > CO₂ als Leitindikator (siehe auch Abb. 17)

Abb. 16: Beispielhafte Emissionsfaktoren mit/ohne Äquivalenten und Vorkette⁹

Treibhausgase	Inkl. Vorkette und CO ₂ -Äquivalenten	Inkl. Vorkette	Nur CO ₂
Heizöl	320	316	266
Erdgas	250	228	202
Flüssiggas	270	266	230

⁹ IFEU (2015). Interne Mitteilung



Abb. 17: Treibhausgase und deren Potenziale¹⁰

	CO ₂ -Äquivalente-Emissionen in Mio. t weltweit	Anteile der CO ₂ -Äquivalente	Global Warming Potential in CO ₂ -Äquivalenten (Hier noch Treibhausgaspotenziale nach IPCC 1995 auf 100 Jahre bezogen – Werte werden ständig aktualisiert)
CO ₂	31.972	73,5%	1
CH ₄	6.784	15,6%	21
N ₂ O	3.943	9,1%	320
H-FKW und FKW	652	1,5%	140–11.700
SF ₆	125	0,3%	23.900
Gesamt	43.476	100%	

Die Angabe „CO₂“ oder “CO₂-eq.“ wird im Folgenden dabei als CO₂-Äquivalent mit Vorkette behandelt und mit „CO₂“ abgekürzt. Die Faktoren werden in [tCO₂/MWh] angegeben. Die Faktoren werden nach den Sektoren Wärme, Strom und Verkehr unterschieden:

Abb. 18: CO₂-Emissionsfaktoren (Wärme, Strom und Verkehr) in t/MWh

CO ₂ eq-Emissionsfaktoren aus Wärmeproduktion (t/MWh)		CO ₂ eq-Emissionsfaktoren aus Stromproduktion (t/MWh)		CO ₂ eq-Emissionsfaktoren Verkehr (t/MWh)	
	2013		2013		2013
Heizöl EL	0,315	Wasser	0,003	Benzin	0,339
Erdgas	0,245	Atomkraft	0,021	Diesel	0,326
Fernwärme	0,190	Erdgas	0,404	Kerosin	0,311
Holz	0,026	Sonne	0,103	Erdgas	0,245
Umweltwärme	0,167	Biogas	0,216	Biogase	0,026
Sonnenkollektoren	0,023	Abfall	0,093	Flüssiggas	0,263
Biogase	0,026	Wind	0,009	Pflanzenöl	0,026
Abfall	0,111	Holz	0,018	Biodiesel	0,026
Flüssiggas	0,263	Heizöl	0,814		
Pflanzenöl	0,026	Braunkohle	0,995		
Braunkohle	0,431	Steinkohle	0,867		
Steinkohle	0,426	Pflanzenöl	0,316		
		Geothermie	0,218		
		Nicht deklariert	0,562		

Quelle: ECOSpeed, Anwendung ECORegion

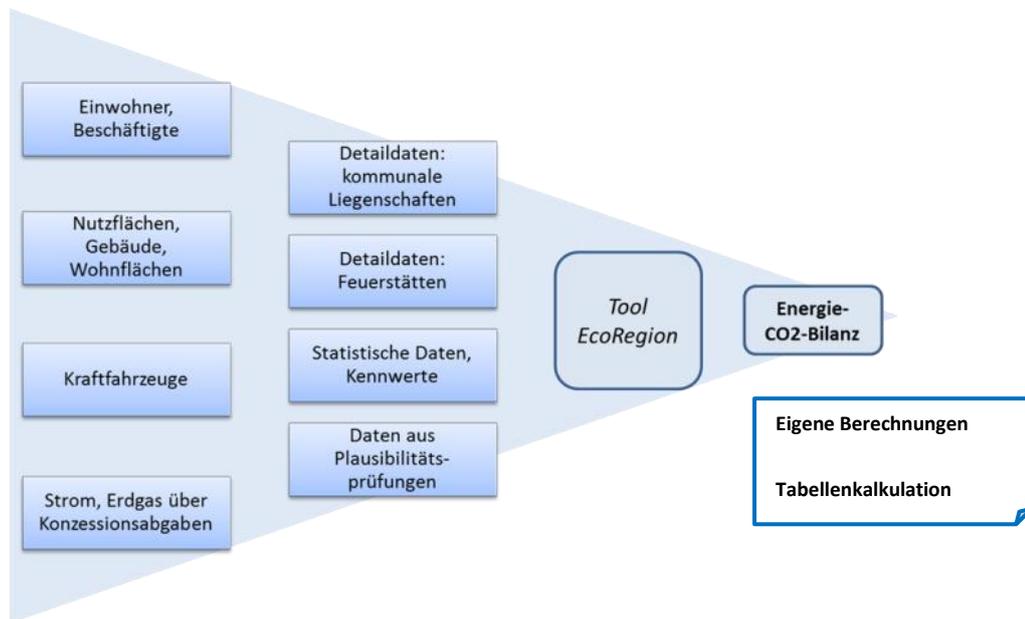
Beim Bilanzierungsvorgang selbst wurde mit Hilfe der Software ECOSPEED Region zuerst eine sogenannte **Startbilanz** erstellt. Hierbei wird auf Basis der Stockelsdorfer Beschäftigten, Einwohnerzahl und des Fahrzeugbestands anhand deutschlandweiter Kenngrößen der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen der drei Sektoren Haushalte, Wirtschaft und Verkehr energieträgerscharf berechnet.

Mit der Ermittlung und Aufbereitung lokalspezifischer Daten wird der Endenergieverbrauch für die Verbrauchssektoren in einem zweiten Schritt weiter spezifiziert und individualisiert. So wird aus der anfänglichen Startbilanz die endgültige **Energie- und CO₂-Bilanz** (bezüglich der Datensituation siehe Kapitel 4.1).

¹⁰ Difu (2011). Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden.



Abb. 19: Individualisierung der Energie- und CO2-Bilanz (nach Datenverfügbarkeit)



Dieses Vorgehen hat zwei entscheidende Vorteile: Einerseits können durch die Startbilanz die lokalspezifischen Daten zum Energieverbrauch bezüglich ihrer Plausibilität überprüft werden. Andererseits können die nicht zu ermittelnden lokalspezifischen Daten von den Angaben aus der Startbilanz ergänzt werden. Aufgrund der lückenhaften Datensituation (siehe folgendes Kapitel 4.1) ist dies von entscheidender Bedeutung.

Folgende Tabelle zeigt die jeweilige Datengrundlage zur Ermittlung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern.

Abb. 20: Individualisierung der Energie- und CO2-Bilanz (nach Energieträgern)

	Energieträger	Datenquelle
Strom		Konzessionsabgabe, Angabe Hansewerk AG
Wärme	Heizöl	Schornstiefegerdaten (Verhältnis Kesselleistung Erdgas zu Heizöl)
	Erdgas	Konzessionsabgabe
	Holz	Startbilanz (ECORegion) + Angaben Biomasseatlas und Anlagen Horsdorf und Knauf
	Umweltwärme	Über Anzahl Bohrungen Kreis Ostholstein, Fachdienst Boden- und Gewässerschutz
	Sonnenkollektoren	Solaratlas
	Biogase	Anlage Krumbecker Hof
Verkehr	Flüssiggas	Schornstiefegerdaten (Verhältnis Kesselleistung Erdgas zu Flüssiggas)
	Benzin	Zugelassene Fahrzeuge > Startbilanz (ECORegion)
	Diesel	Zugelassene Fahrzeuge > Startbilanz (ECORegion)



In einem letzten Schritt erfolgt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs (differenziert nach Energieträgern) zu den betrachteten vier Sektoren:

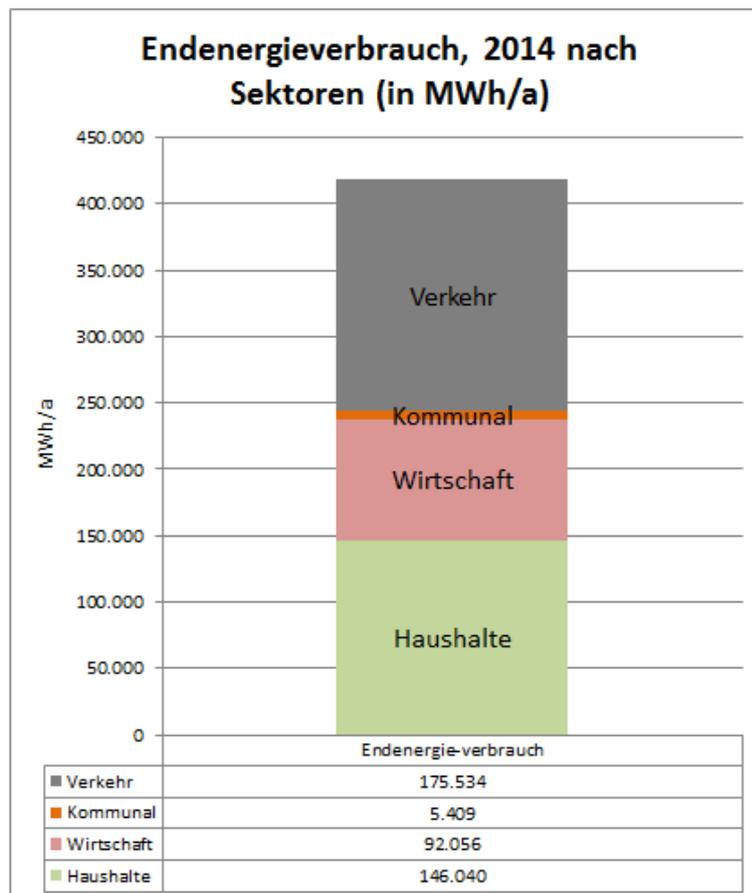
Abb. 21: Individualisierung der Energie- und CO₂-Bilanz (nach Sektoren)

Sektoren		
Gewerbe	Strom	Anzahl Erwerbstätige > Startbilanz (ECORegion)
	Wärme	Anzahl Erwerbstätige > Startbilanz (ECORegion)
Private Haushalte	Strom	Anzahl Einwohner > Startbilanz (ECORegion)
	Wärme	Anzahl Einwohner > Startbilanz (ECORegion)
Kommunale Liegenschaften	Strom	Konkrete Verbräuche (Gemeindeverwaltung)
	Wärme	Konkrete Verbräuche (Gemeindeverwaltung)
Verkehr	Benzin	Zugelassene Fahrzeuge > Startbilanz (ECORegion)
	Diesel	Zugelassene Fahrzeuge > Startbilanz (ECORegion)

4.3 Ergebnisse der individualisierten Energie- und CO₂-Bilanz

Anhand der Startbilanz, sowie der lokalspezifischen Daten ergibt sich folgende **Endenergiebilanz** für Stockelsdorf (Basisjahr 2014):

Abb. 22: Endenergiebilanz in Stockelsdorf, 2014

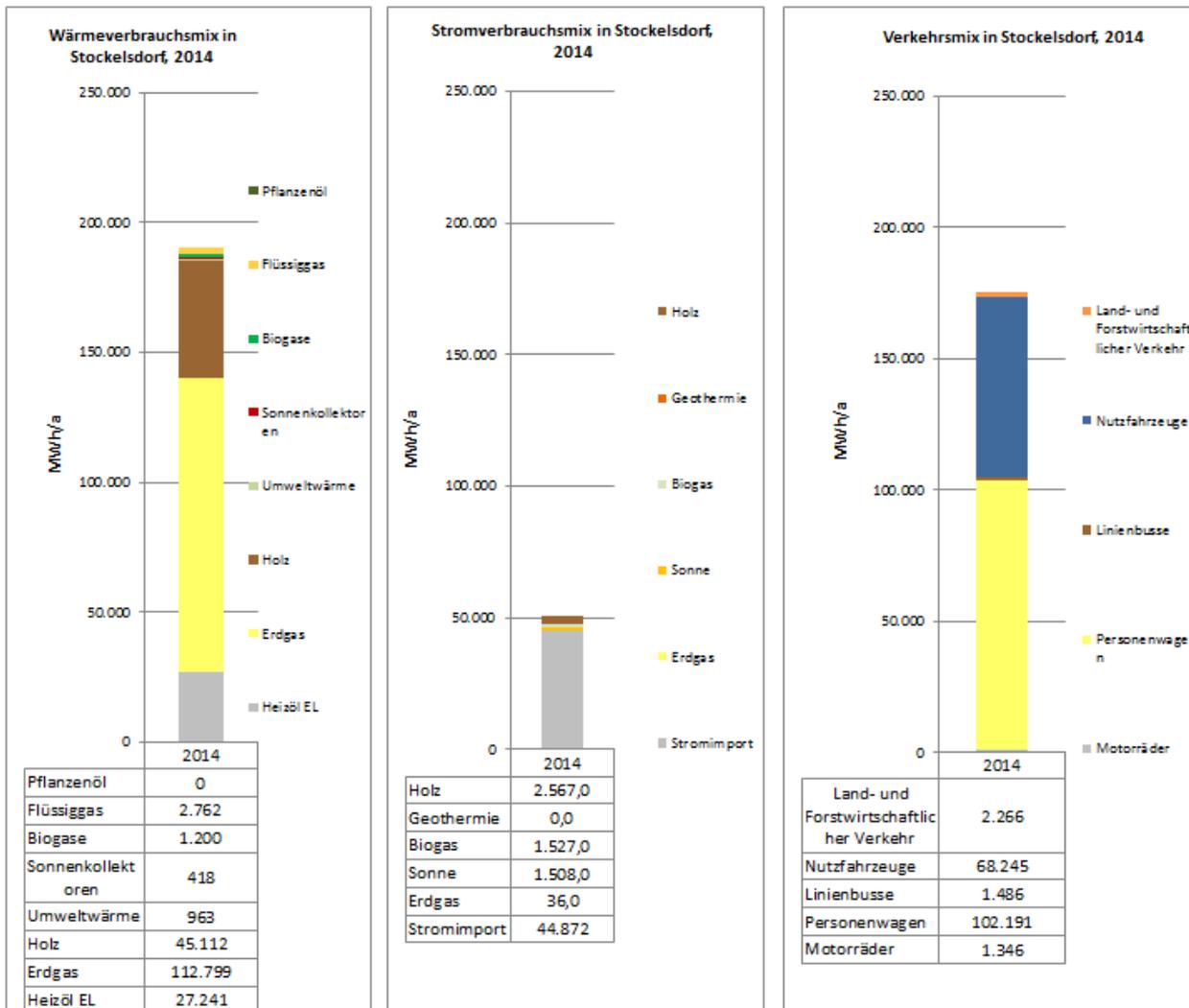




Insgesamt wurden in Stockelsdorf **ca. 419.000 MWh/a** Endenergie verbraucht. Davon 35% im Sektor Private Haushalte, 22% im Sektor Wirtschaft, 1% durch die kommunale Verwaltung und 42% im Sektor Verkehr.

Weiter differenziert nach den jeweiligen Energieträgern ergibt sich dabei folgendes Bild:

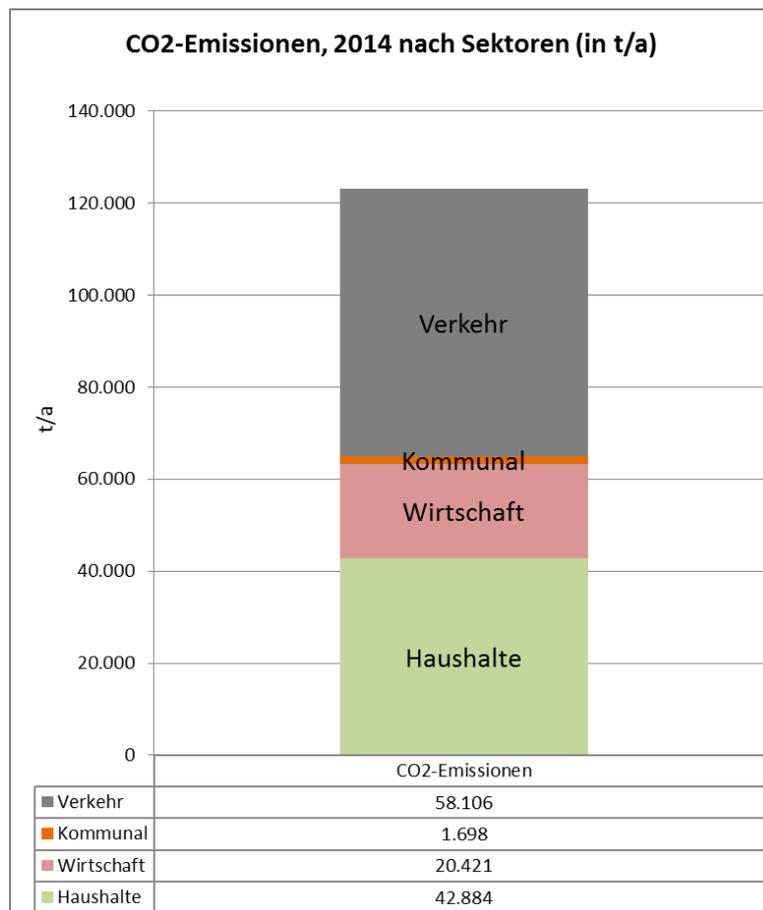
Abb. 23: Energieträgermixe (Wärme, Strom & Verkehr)



Aus diesem Endenergieverbrauchsmix ergeben sich, auf Grundlage der oben angegebenen CO₂-Emissionsfaktoren, CO₂-Emissionen von insgesamt **ca. 123.000 t/a**. Das entspricht pro Kopf-Emissionen der Stockelsdorfer Bürger von ca. 7,4t CO₂ pro Jahr (Achtung, diese Zahl kann nicht mit den bundesweiten Durchschnitts-Emissionen von ca. 11 t/a verglichen werden, da noch weitere hier nicht untersuchte Aspekte wie u.a. bundesnahe Infrastruktur, Militär, Ernährung, sonstige nichtenergetische Emissionen nicht berücksichtigt wurden; für nähere Informationen siehe Kapitel 4.2).



Abb. 24: CO2-Bilanz in Stockelsdorf, 2014

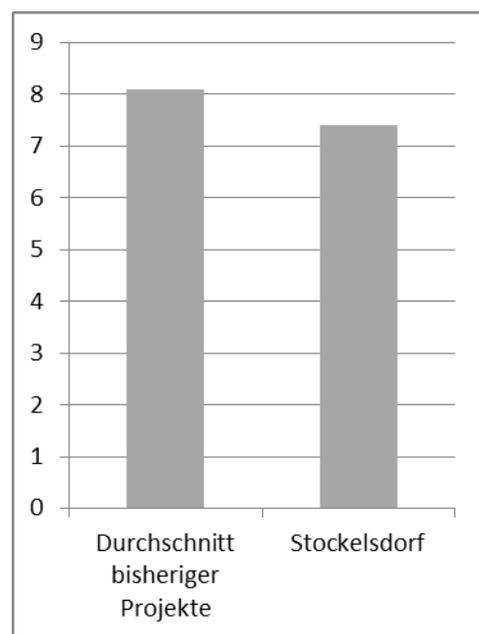


4.4 Interpretation der Ergebnisse

Bei der Bewertung und dem Vergleich der Gesamtemissionen der Gemeinde Stockelsdorf mit anderen Gemeinden ist Vorsicht geboten. So kann der Grund für Abweichungen manchmal mehr in der Methodik und Vorgehensweise der Bilanzierung als in der Qualität der Klimaschutzbemühungen einer Gemeinde liegen.

Der Vergleich der Stockelsdorfer CO2-Emissionen mit den durchschnittlichen CO2-Emissionen unserer bisherigen Projekte (mit ähnlicher Methodik und Vorgehensweise), lässt auf etwas geringere CO2-Emissionen in Stockelsdorf schließen (siehe Abb. 25). Gründe hierfür liegen in einem geringeren Stromverbrauch (gemäß Konzessionsabgabe) als der Startbilanzwert, sowie einem deutlich überdurchschnittlichen

Abb. 25: Bewertung CO2-

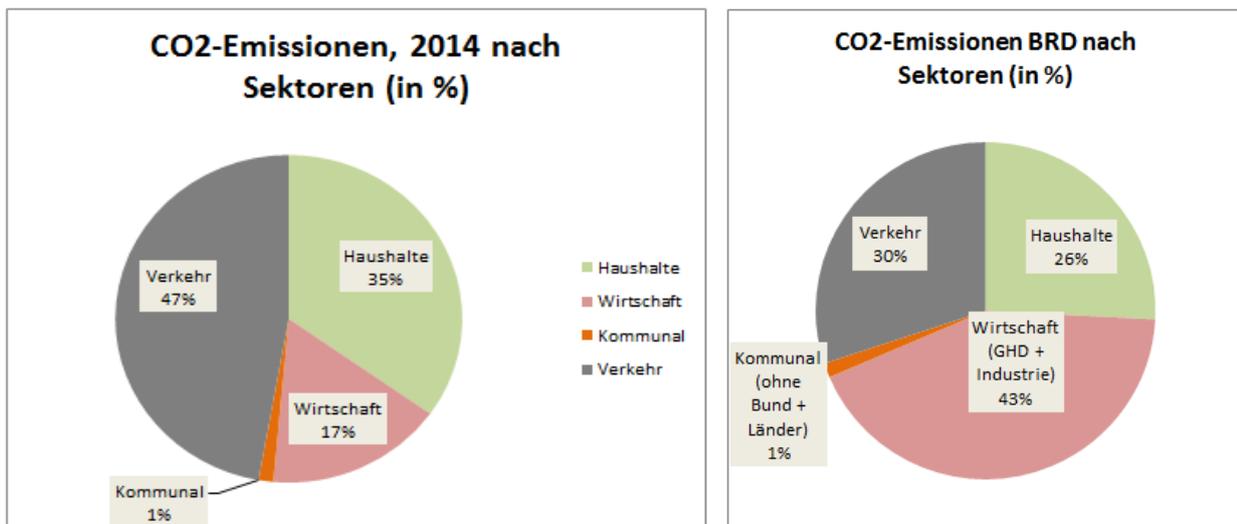




Einsatz von Holz zur Wärmeproduktion im Sektor Wirtschaft (siehe Firma Knauf, Kapitel 5.4.3). Außerdem wird in Stockelsdorf überdurchschnittlich viel Erdgas verbraucht (Erdgas hat im Vergleich zu Heizöl einen günstigeren CO₂-Emissionsfaktor). So gibt es in Stockelsdorf ein ausgedehntes und den Siedlungsraum fast vollständig abdeckendes Gasnetz (siehe Kapitel 5.5.1). Die Stromeigenerzeugung (15% des in Stockelsdorf verbrauchten Stroms) ist dagegen noch ausbaufähig.

Neben der Betrachtung der Energieträger lohnt sich auch ein Blick auf die Verbrauchssektoren:

Abb. 26: CO₂-Emissionen nach Sektoren in Stockelsdorf und BRD, in %



Vergleicht man die prozentualen Anteile der Sektoren in Stockelsdorf mit denen der bundesweiten CO₂-Bilanz¹¹ wird deutlich, dass im Verkehrssektor überdurchschnittlich viel Emissionen und im Sektor Wirtschaft überdurchschnittlich wenig Emissionen verursacht werden. Die Gesamtemissionen der Wärmeversorgung im Sektor Private Haushalte entsprechen dagegen dem Startbilanzwert (entspricht, bezogen auf die Anzahl Einwohner, dem bundesweiten Durchschnittswert). Auch der kommunale Verbrauch entspricht mit ca. 1% dem bundesweiten Durchschnittswert.

Gründe für die negative Abweichung im **Verkehrssektor** liegen in einer überdurchschnittlich hohen PKW-Dichte von 0,60 PKWs pro Einwohner (BRD: 0,55 PKW/Einw.), sowie Motorradichte von 0,06 Motorrädern pro Einwohner (BRD: 0,05 Motorräder/Einw.).

Ein wesentlicher Grund für die positive Abweichung im **Sektor Wirtschaft** ist, wie oben bereits erwähnt, die Wärmeproduktion der Firma Knauf. Holzreststoffe aus der Eisstielproduktion erzeugen hier mit einer Mikro-Dampfturbine ca. 22 GWh Wärme und ca. 2,6 GWh Strom. Somit werden allein durch diese Anlage bereits 27% des gesamten Endenergieverbrauchs im Sektor Wirtschaft, mit erneuerbaren Energien erzeugt (für weitere Informationen siehe Kapitel 5.4.3).

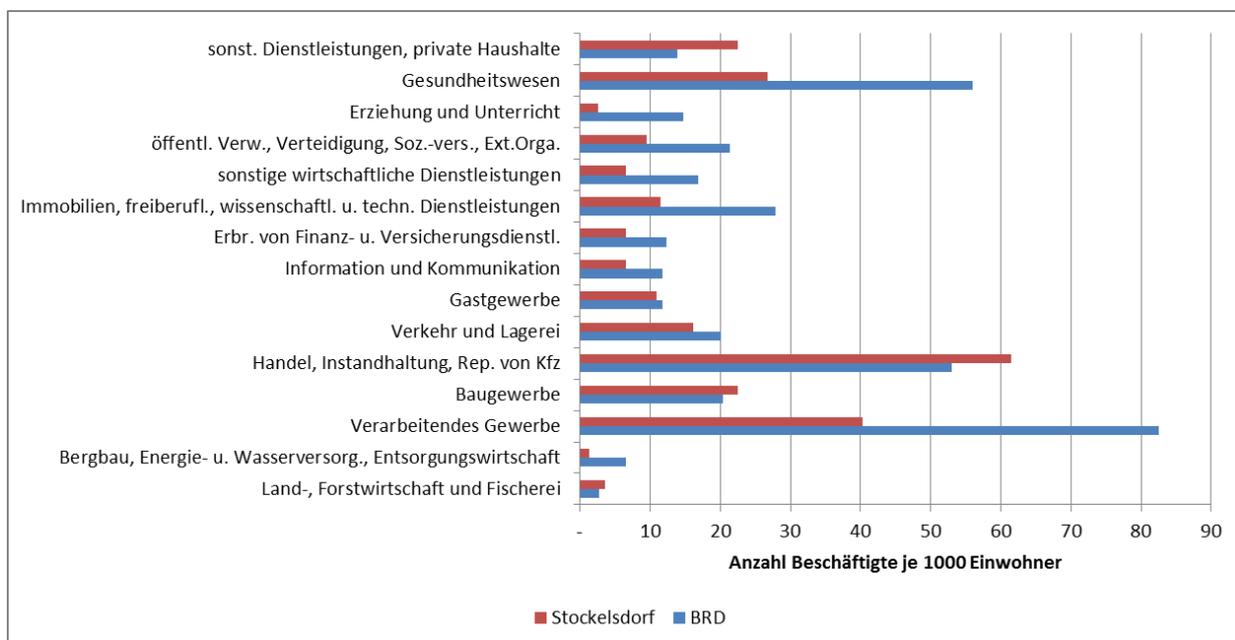
¹¹ CO₂-Bilanz BRD: UBA (2016). Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>



Für weitere Gründe lohnt sich ein detaillierter Blick auf die Bilanzierungsmethodik der Startbilanz durch ECORegion. Ausschlaggebend für die Bilanzierung des Sektors Wirtschaft sind die Anzahl der Erwerbstätigen differenziert nach Wirtschaftszweigen. Denn die Software ECOSPEED Region weist jedem Wirtschaftszweig separate Endenergieverbräuche und CO₂-Emissionen pro Erwerbstätigen zu.

In Stockelsdorf sind etwa 4.115 Menschen erwerbstätig. Dies entspricht etwa 25% der Bevölkerung. Vergleicht man diesen Anteil mit dem bundesweiten Anteil von 38% wird deutlich, dass in Stockelsdorf überdurchschnittlich wenig Menschen beschäftigt sind. Folgende Abbildung zeigt die Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen für Stockelsdorf und die BRD (je 1000 Einwohner)¹²:

Abb. 1: Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen für Stockelsdorf und die BRD (je 1000 Einwohner)

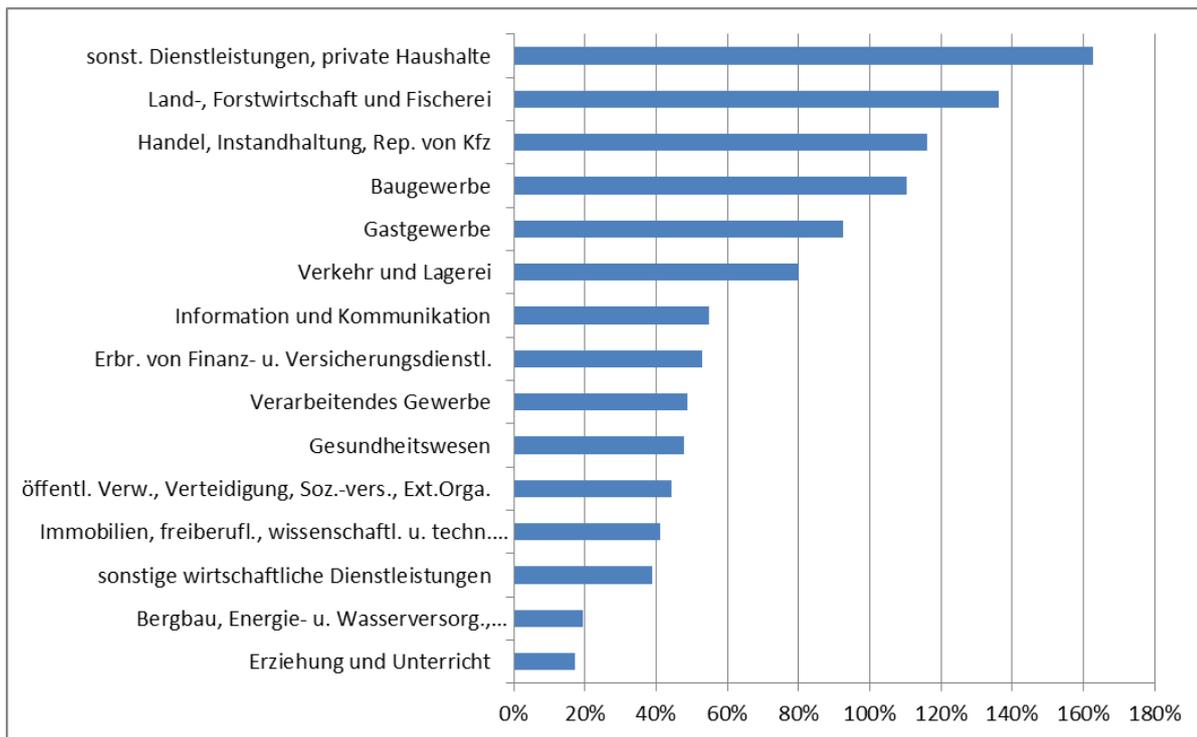


Betrachtet man weiterführend die prozentuale Abweichung in den einzelnen Wirtschaftszweigen ergibt sich folgendes Bild:

¹² Daten Stockelsdorf: Statistik Service Nordost, Daten BRD: Arbeitsagentur (2016). Arbeitsmarkt in Zahlen Beschäftigungsstatistik. <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/201601/iii6/beschaefigung-sozbe-monatsheft-wz/monatsheft-wz-d-0-201601-pdf.pdf>



Abb. 2: Prozentuale Abweichung der Anzahl der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen für Stockelsdorf im Vergleich zur BRD (je 1000 Einwohner)



Hierbei wird deutlich, dass energieintensive Wirtschaftszweige wie das verarbeitende Gewerbe, Bergbau, Energie- u. Wasserversorgung, sowie Information und Kommunikation deutlich unterrepräsentiert sind.

Folgende Abbildung zeigt die größten Gewerbebetriebe in Stockelsdorf¹³:

Abb. 27: Größte Gewerbebetriebe in Stockelsdorf

Name	Art des Betriebes
Altropol GmbH	Kunststoffverarbeitender Betrieb
Data-Service GmbH	EDV-verarbeitender Betrieb, Buchungswesen, Callcenter
Henry Kruse GmbH	Handelsvertretung für Sanitärbedarf
Gemeindewerke Stockelsdorf	Versorger
Karl-Otto-Knauf GmbH	Eisstielproduktion
Kobau GmbH	Produktion Vlies- und Gewebetchnik
Lübecker Marzipan Fabrik	Lebensmittelproduktion
PVZ Pressevertriebszentrale	Callcenter
Sparkasse Holstein	Callcenter
VisiConsult	Röntgentechnik

Sowohl die absolute Anzahl Erwerbstätiger als auch die Verteilung der Wirtschaftszweige lassen auf einen zusätzlichen positiven Einfluss auf die individualisierte Energie- und CO2-Bilanz schließen.

¹³ Gemäß Mitteilung Gemeindeverwaltung Stockelsdorf, Hr. Holst



5. Analyse der CO2-Minderungspotenziale

In diesem Kapitel werden die energiebedingten CO2-Minderungspotenziale systematisch ermittelt. Folgende Kategorien werden unterschieden:

Abb. 28: Kategorien der Potenzialermittlung



Weitere Potenziale zum Klimaschutz sind beispielsweise die Aktivierung von neuen oder bestehenden CO2-Senken, (z.B. Moorwiedervernässung; Holzkonstruktionen beim Gebäudeneubau, etc.). Diese haben jedoch einen relativ geringen Einfluss auf die Senkung der CO2-Emissionen und werden hier nicht weiter betrachtet.

In folgender Abbildung ist das Ergebnis der Potenzialermittlung zusammenfassend dargestellt. Der obere Teil zeigt dabei den derzeitigen Endenergieverbrauch und die dabei verursachten CO2-Emissionen (gemäß Energie- und CO2-Bilanz, 2014).



Abb. 29: Zusammenfassung der Potenzialermittlung

Energie- und CO2-Bilanz, 2014									
	Endenergieverbrauch			419.039	CO2-Emissionen			58.106	123.111
	Wärme MWh/a	Strom MWh/a	Treibstoff MWh/a		Wärme t/a	Strom t/a	Treibstoff t/a		
Haushalte	117.655	28.385			27.735	15.150			
Kommunal	4.117	1.292			1.009	689			
Wirtschaft	68.723	23.333			9.413	11.008			
Verkehr			175.534					58.106	
Gesamt	190.495	53.010	175.534	419.039	38.157	26.847	58.106	58.106	123.111

	Endenergie		CO2-Minderung ¹	
	MWh/a	in%	in t/a	in %
Energieerzeugungspotentiale				
Wind	90.000		51.650	
Photovoltaik	24.800		11.502	
Solarthermie	18.700		4.413	
Biomasse	7.230		1.685	
Biogas	42.000		9.786	
Wärmepumpe	9.500		1.074	

	Endenergie		CO2-Minderung ¹	
	MWh/a	in%	in t/a	in %
Wärmeeinsparung				
Haushalte - Sanierung	38.300	33%	9.920	36%
- Brennwert	3.900	3%	1.010	4%
- hydr. Abgleich	10.000	8%	2.590	9%
Kommunal	2.050	50%	531	53%
Wirtschaft	20.600	30%	5.335	57%
Stromeinsparung				
Haushalte	13.300	47%	7.767	51%
Kommunal	440	34%	257	37%
Wirtschaft	5.800	25%	3.387	31%
Einsparung Verkehr²				
Gesamt	54.557	31%	32.699	56%

1 CO2-Emissionsfaktoren: nationaler Strom-Mix (2014), Wärme (fossil) laut Stockelsdorfer Energieträgermix (2014)

2 Laut KlimaPlus-Szenario

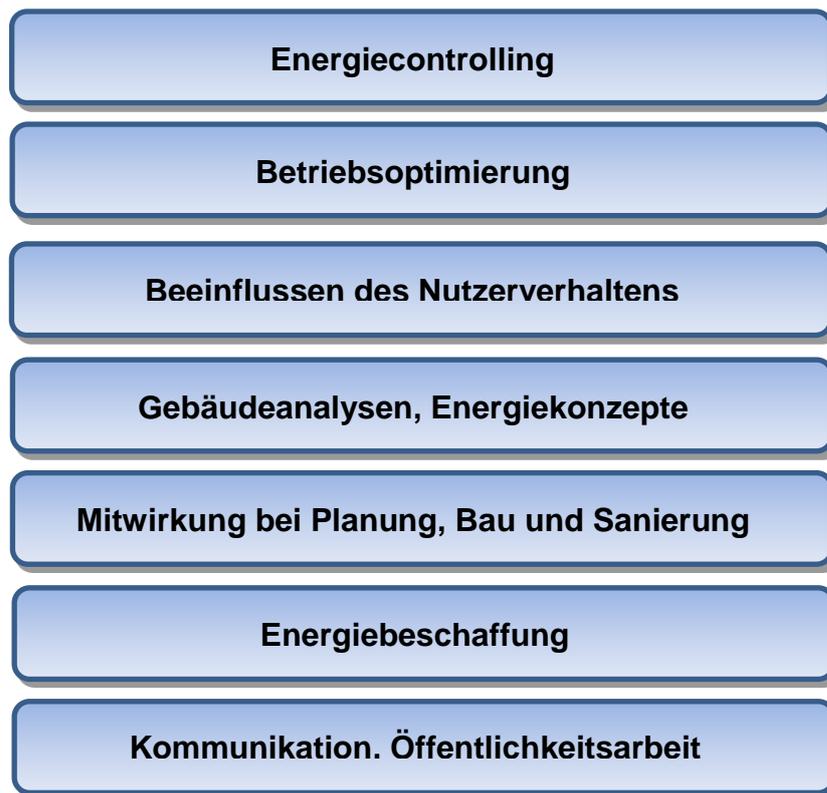
Nachfolgend werden die jeweiligen Potenziale kurz skizziert und Ansätze für die Gemeinde Stockelsdorf – soweit möglich – quantifiziert. Teilweise orientieren Sie sich dabei bereits an den in Kapitel 6 entwickelten Szenarien Referenzszenario (Sowieso-Entwicklung), Klimaszenario (aktive Bemühungen in Stockelsdorf) und KlimaPlus-Szenario (ambitionierte Bemühungen in Stockelsdorf). Für weitere Details siehe Kapitel 6.



5.1 Kommunale Liegenschaften

Obwohl der kommunale Sektor mit 1% einen geringen Anteil an den CO₂-Emissionen in Stockelsdorf hat, werden CO₂-Minderungspotenziale der kommunalen Liegenschaften hier in einem separaten Kapitel ausführlich betrachtet. Denn aufgrund der besonderen Vorbildfunktion der kommunalen Verwaltung im Klimaschutz und der Entlastung des Haushaltes bei der umfassenden energetischen Sanierung, durch langfristige Minimierung der Bewirtschaftungskosten, sollte den öffentlichen Liegenschaften besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ermöglicht wird diese Detailbetrachtung durch eine gute Datenbasis (zur Verfügung gestellt durch die Gemeindeverwaltung). Mit ca. 40 kommunalen Liegenschaften, darunter vier Schulen und drei Sporthallen, sowie mehrere Kindertagesstätten und 4 Sporthallen befinden sich viele öffentliche Gebäude im Eigentum der Gemeinde Stockelsdorf. Ziel, im Sinne des Klimaschutzes, muss es sein, langfristig die Möglichkeiten des Energiecontrollings- und managements auszuschöpfen¹⁴:

Abb. 3: Zentrale Aufgaben des Energiemanagements



Die Gemeinde Stockelsdorf hat hier bereits erste wichtige Schritte unternommen. Seit dem Jahr 2007 versorgt eine Tochter der Gemeindewerke, die Gesellschaft für kommunale Dienste (GKD), die kommunalen Liegenschaften mit Wärme. Hierbei handelt es sich um ein Energie-Contracting im Rahmen eines In-House-Geschäfts. Als Resultat wurden bereits viele Heizungsanlagen auf den modernsten Stand

¹⁴

Deutscher Städtetag:

http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/kommunales_energiemanagement_1_1.pdf



gebracht. Seit Mitte 2012 werden die kommunalen Liegenschaften zudem mit Öko-Strom versorgt. Ab 2016 soll, zusammen mit einer koordinierten Verbrauchserfassung, jährlich ein Energiebericht für die öffentlichen Liegenschaften erstellt werden.

Eine koordinierte Verbrauchserfassung und die Aufbereitung der relevanten Daten der Liegenschaften ist eine große Herausforderung: Alle Liegenschaftsdaten, die Energieverbräuche, Flächen und die bereits erfolgten Sanierungsmaßnahmen sollten aufbereitet und dokumentiert sein. Das Bauamt hat hier bereits eine erste Zusammenstellung erstellt. Dies ist nicht nur die wesentliche Basis für ein zukünftiges Klimaschutzmanagement der eigenen Liegenschaften sondern bildet auch eine wichtige Grundlage für das allgemeine Liegenschaftsmanagement: Kenntnis über die Reinigungsflächen, Raumnutzung, Fluchtpläne, notwendig für Ausschreibungen für Instandsetzung/Modernisierung, etc.

Abb. 4: Verbrauchserfassung der Gemeinde Stockelsdorf (aufbereitet, sortiert nach Wärmeverbrauch)

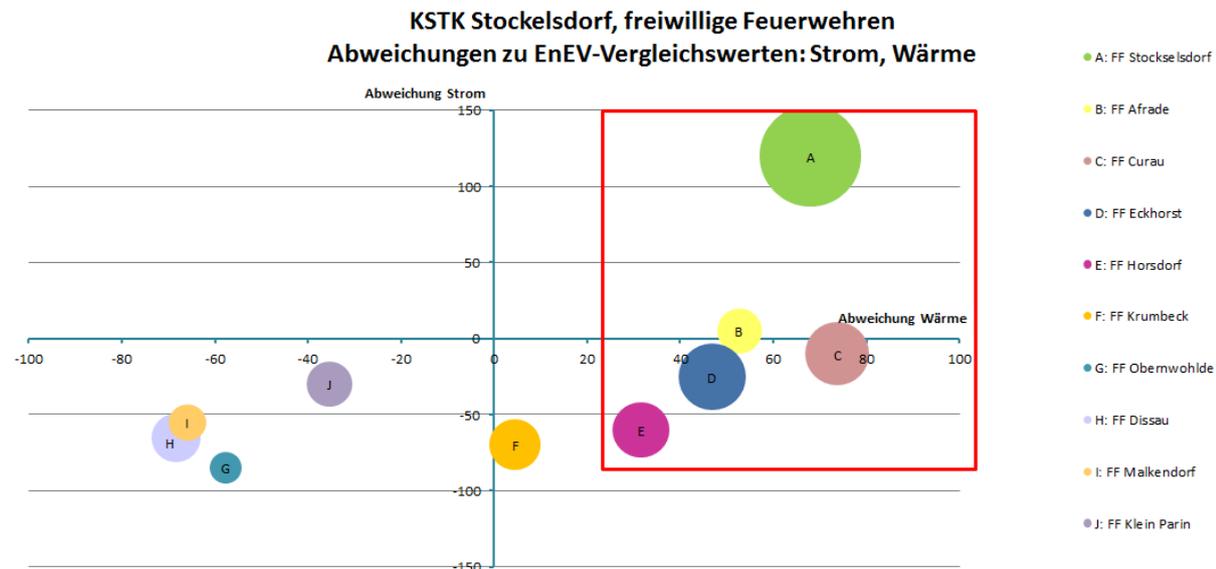
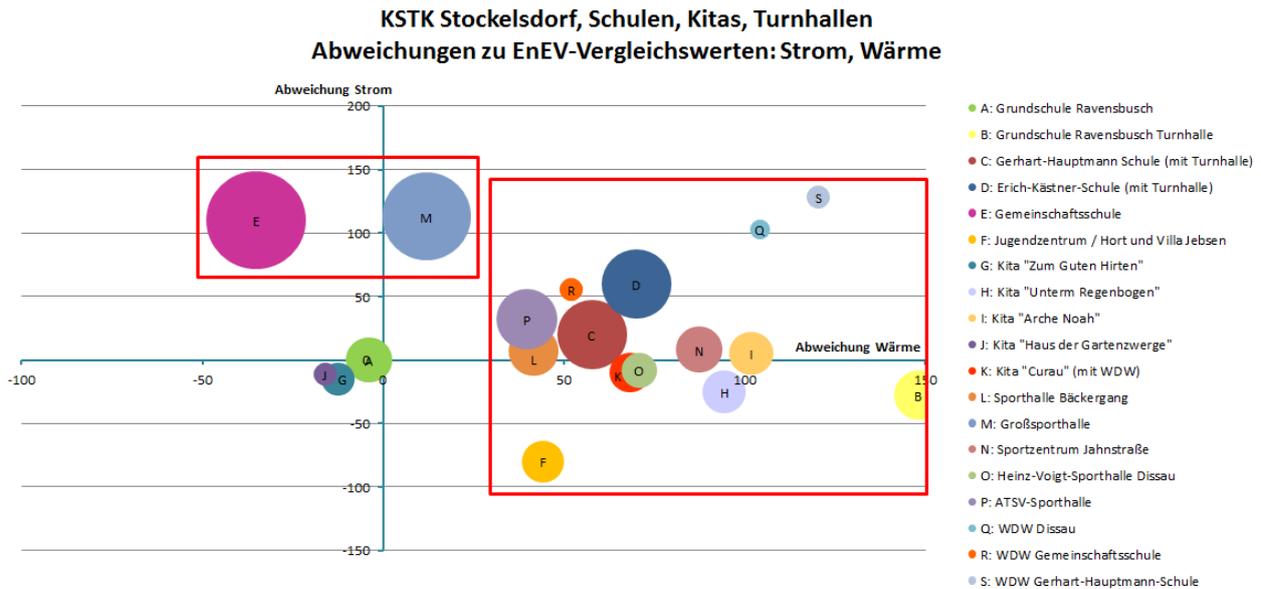
Name der Liegenschaft	Adresse	EBF	Wärme- verbrauch (witterungsbe-)	Strom- verbrauch	Spez. Wärme- verbrauch	Spez. Strom- verbrauch
		m ²	kWh/a	kWh/a	kWh/m ² *a	kWh/m ² *a
Gemeinschaftsschule	Rensefelder Weg 2g, 23617 Stockelsdorf	6.877	469.859	140.806	68	20
Gerhart-Hauptmann-Schule	Breslauer Straße 12, 23617 Stockelsdorf	2.493	412.268	29.800	165	12
Erich-Kästner-Schule	Dorfstraße 30, 23617 Stockelsdorf	2.254	403.357	32.751	179	15
Großsporthalle	Rensefelder Weg 6, 23617 Stockelsdorf	2.474	304.457	129.742	123	52
Grundschule Ravensbusch Turnhalle	Schulweg 1a, 23617 Stockelsdorf	503	234.930	9.094	467	18
Rathaus	Ahrensböcker Straße 7, 23617 Stockelsdorf	1.582	217.726	28.000	138	18
ATSV-Sporthalle	Georg-Ohm-Str. 24	1.369	210.692	45.598	154	33
Jugendzentrum / Hort und Villa Jepsen	Ahrensböcker Straße 78, 23617 Stockelsdorf	1.160	175.404	4.652	151	4
Grundschule Ravensbusch	Segeberger Str. 89, 23617 Stockelsdorf	1.680	170.324	15.959	101	9
Kita "Unterm Regenbogen"	Bahndamm 11, 23617 Stockelsdorf	634	159.174	11.000	251	17
Sportzentrum Jahnstraße	Jahnstraße 9, 23617 Stockelsdorf	731	152.704	20.250	209	28
Kita "Arche Noah"	Breslauer Straße 10, 23617 Stockelsdorf	675	150.189	14.128	223	21
Sporthalle Bäcker gang	Bäcker gang 6, 23617 Stockelsdorf	898	140.016	30.000	156	33
Kita "Curau"	Dakendorfer Weg 12, 23617 Stockelsdorf	711	131.779	12.300	185	17
Soziale Wohnanlage Brandenbrooker Weg	Brandenbrooker Weg 14, 23617 Stockelsdorf	525	96.690	4.952	184	9
Bauhof	Wilhelm-Maybach-Straße 3, 23617 Stockelsdorf	816	95.250	15.000	117	18
Heinz-Voigt-Sporthalle Dissau	Pohnsdorfer Weg 3, 23617 Stockelsdorf	502	94.414	11.178	188	22
Kita "Zum Guten Hirten"	Parkweg 2, 23617 Stockelsdorf	706	68.081	12.000	96	17
FF Stockelsdorf Bäcker gang	Bäcker gang 4, 23617 Stockelsdorf	278	55.082	14.284	198	51
Dorfgemeinschaftshaus Dissau	Dissauer Dorfstraße 34, 23617 Stockelsdorf	243	52.066	5.135	214	21
WDW Gemeinschaftsschule	Rensefelder Weg 2g, 23617 Stockelsdorf	257	41.113	4.000	160	16
WDW Gerhart-Hauptmann-Schule	Breslauer Straße 12, 23617 Stockelsdorf	175	40.525	4.000	231	23
FF Eckhorst	Altes Ende 10, 23617 Stockelsdorf	201	34.716	3.596	172	18
Kita "Haus der Gartenzwerge"	Eichenweg 7, 23617 Stockelsdorf	366	33.829	6.500	92	18
WDW Dissau	Dissauer Dorfstraße 32, 23617 Stockelsdorf	148	32.303	2.900	218	20
FF Curau	Dakendorfer Weg 12, 23617 Stockelsdorf	156	31.926	3.278	204	21
FF Horsdorf	Schäperwisch 4, 23617 Stockelsdorf	182	28.192	1.736	155	10
FF Krumbeck	Plöger gang 1, 23617 Stockelsdorf	191	23.493	1.436	123	8
FF Afrade	Hauptstraße 18, 23617 Stockelsdorf	80	14.337	1.961	179	25
FF Dissau	Am Dorfteich 12, 23617 Stockelsdorf	357	13.552	3.080	38	9
FF Klein Parin	Redderkamp 15, 23617 Stockelsdorf	162	12.265	2.717	76	17
FF Obermohlde	Am Brink 17a, 23617 Stockelsdorf	183	9.214	632	50	3
FF Malkendorf	Am Dorfplatz 9b, 23617 Stockelsdorf	178	7.048	1.894	40	11
Dorfgemeinschaftshaus Obermohlde	Am Brink 22, 23617 Stockelsdorf	143	0	10.000	0	70
FF Mori	Schulweg 1a, 23617 Stockelsdorf	592	0	13.652	0	23

Aufgrund der guten Datenlage, konnte als ein erster Schritt hin zu einem professionellen Energiecontrolling, bereits eine erste Bewertung der energetischen Qualität der kommunalen Liegenschaften erfolgen (in Form eines Benchmarking, kWh/m² für Wärme und Strom). Der Vergleich der Energiekennzahlen je Liegenschaft (witterungsbereinigte spezifische Verbräuche) mit



Durchschnittswerten ähnlicher Nutzung gibt Aufschluss über die energetische Qualität des Gebäudes. Für dieses Benchmarking bietet sich die graphische Darstellung nach dem System des KuK-Nds¹⁵ an. Diese Grafik zeigt, übersichtlich für alle Liegenschaften, die prozentuale Abweichung der Verbrauchswerte der einzelnen Liegenschaften (witterungsbereinigt, Achtung: überwiegend Verbräuche aber auch vereinzelt Bedarfe, Flächen nicht plausibilisiert) von ENEV-Vergleichswerten¹⁶ an. Die Größe der Kreise ist dabei ein Hinweis für die kostenmäßige Bedeutung der Liegenschaft:

Abb. 5: Benchmarking für die öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde Stockelsdorf

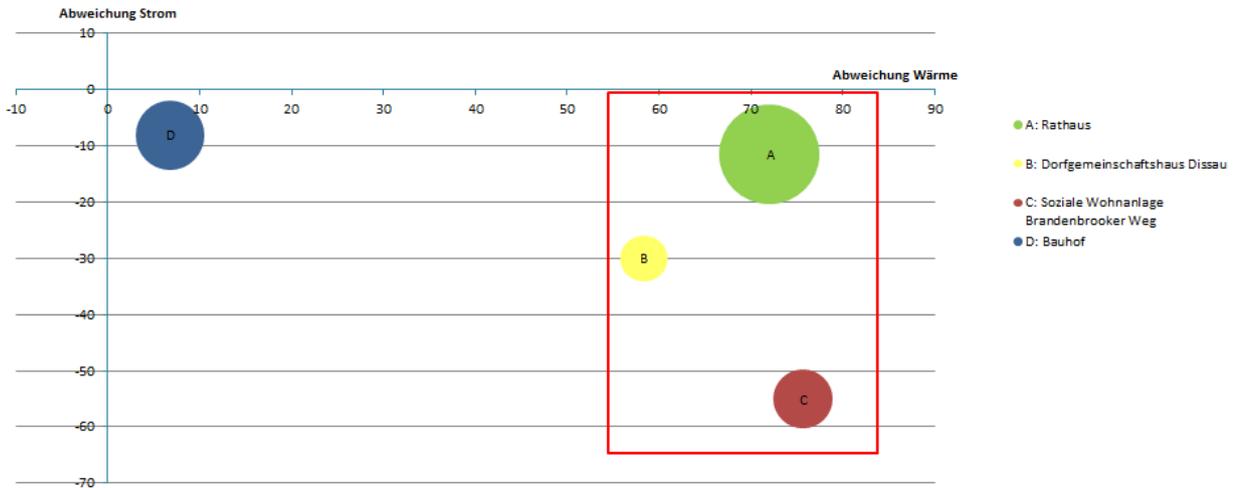


¹⁵ U.A.N.-Projekt "Klimawandel und Kommunen" (KuK) www.kuk-nds.de
<http://www.kuk-nds.de/projekte/kommunales-energiemanagement-kem/strom-waerme-diagramm.html>

¹⁶ BMVBS (2015). Energieverbrauchskennwerte und Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand. http://www.enev-shop.de/eva-downloads/cat_view/49-bekanntmachungen-des-bmvbs?limit=10&limitstart=0&order=date&dir=DESC



KSTK Stockelsdorf, Rathaus, Dorfgemeinschaftshäuser etc.
Abweichungen zu EnEV-Vergleichswerten: Strom, Wärme



Dabei wird deutlich, dass für einige Liegenschaften in Stockelsdorf im Strom- und/ oder im Wärmebereich noch ein erhebliches Einsparungspotenzial besteht. Um dieses Einsparungspotenzial bezüglich der Energiekosten und CO₂-Emissionen abzuschätzen, wurde für jede Liegenschaft eine theoretische Sanierung auf Effizienzklasse A angenommen (Grundlage ist der Mittelwert der Energieeffizienzklasse A. Bei Unterschreitung des Mittelwerts im Bestand wird mit tatsächlichen Werten gerechnet). Hierbei wurden folgende Pauschalwerte zu Grunde gelegt:

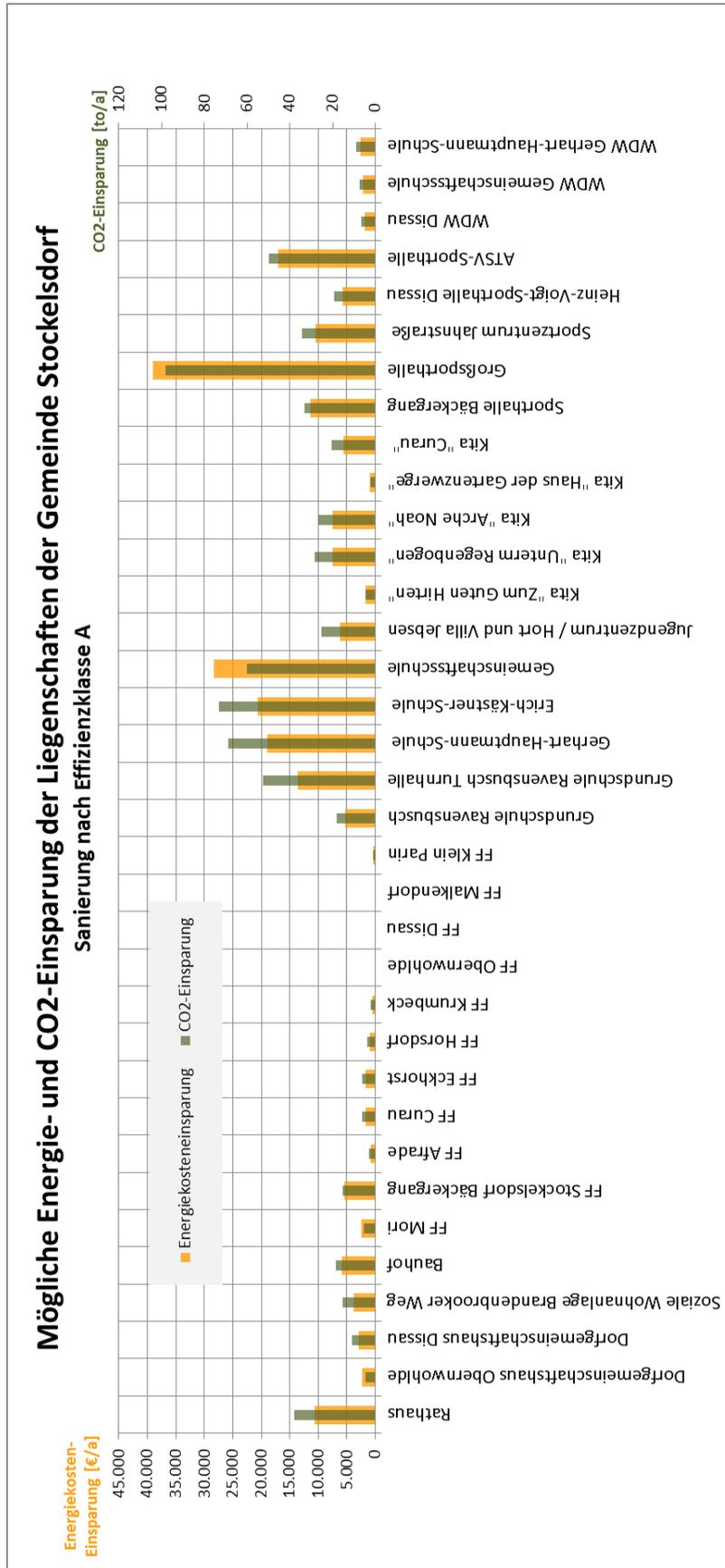
Abb. 30: Parameter zur Berechnung des Einsparpotenzials

Energieträger	CO ₂ -Emissionsfaktoren	Energiekosten	Faktor Witterungsberreinigung (2014)
Erdgas	245 g/MWh	6 Cent/kWh	0,85
Strom	562 g/MWh	27 Cent/kWh	-

Dabei zeigt sich folgendes Bild:



Abb. 31: Energie- und CO2-Einsparpotentiale Liegenschaften Gemeinde Stockelsdorf





Zusammenfassend ergibt sich ein gesamter Wärmebedarf in Höhe von ca. **4.100 MWh/a** (Erdgas, witterungsbereinigt), sowie ein Strombedarf in Höhe von **650 MWh/a** für die Bewirtschaftung der Gebäude. Weiterhin ergibt sich ein Strombedarf in Höhe von **650 MWh/a** für Straßenbeleuchtung. Die Energieversorgung der Liegenschaften verursachen ca. **1.370t** CO₂-Emissionen und **422.000€** Energiekosten pro Jahr. Bei einer Sanierung aller in Frage kommenden Liegenschaften auf Effizienzklasse A ergibt sich ein Einsparungspotenzial von ca. **2.050 MWh/a** oder 50% Wärmeverbrauch und **440 MWh/a** oder 67% Stromverbrauch. Dies entspricht eingesparten Energiekosten von **247.000 €/a** und würde Investitionen in Höhe von etwa 9 Mio. € erfordern (brutto Vollkosten, ohne Baunebenkosten und bauseitige Kosten, nach eigener Abschätzung, inkl. sowieso anstehender Instandhaltungskosten!). Hierbei ist anzumerken, dass die Abwägung einer Maßnahme rein nach monetären Gesichtspunkten wichtige Aspekte ausblendet:

- Komfortgewinn durch verbesserten Wärmeschutz
- Planungssicherheit durch Senkung der Betriebskosten
- Kommunale Vorbildfunktion als glaubwürdiger Akteur im Klimaschutz
- Energieunabhängigkeit
- Gebäudewerterhaltung
- Beitrag zum Klima- und Umweltschutz
- Regionale Wertschöpfung
- Zunehmende Resilienz und Zukunftsfähigkeit der Gemeinden

In tabellarischer Form dargestellt und sortiert nach dem höchstmöglichen Energieeinsparungspotenzial, zeigen sich schnell die „Schwergewichte“ unter den Liegenschaften:



Abb. 32: Liegenschaften der Gemeinde Stockelsdorf sortiert nach CO2-Einsparpotenzial

Gebäude / Bauabschnitt	IST-Zustand		Einsparung nach Sanierung auf Effizienzklasse A	
	Energiekosten	CO2- Emissionen	Energiekosten einsparung	CO2- Einsparung
	€/a	t/a	€/a2	t/a2
Liegenschaft				
Großsporthalle	53.298	148	39.084	98
Erich-Kästner-Schule	33.044	117	20.651	73
Gerhart-Hauptmann-Schule	32.782	118	19.001	69
Gemeinschaftsschule	66.209	194	28.398	60
Grundschule Ravensbusch Turnhalle	16.551	63	13.654	53
ATSV-Sporthalle	24.953	77	17.089	50
Rathaus	20.624	69	10.686	38
Sportzentrum Jahnstraße	14.630	49	10.429	34
Sporthalle Bäckergang	16.501	51	11.338	33
Kita "Unterm Regenbogen"	12.520	45	7.539	28
Kita "Arche Noah"	12.826	45	7.524	27
Jugendzentrum / Hort und Villa Jebesen	11.780	46	6.165	25
Kita "Curau"	11.228	39	5.638	20
Heinz-Voigt-Sporthalle Dissau	8.683	29	5.801	19
Bauhof	9.765	32	5.909	19
Grundschule Ravensbusch	14.528	51	5.270	18
Soziale Wohnanlage Brandenbrooker Weg	7.138	26	3.784	15
FF Stockelsdorf Bäckergang	7.162	22	5.375	15
Dorfgemeinschaftshaus Dissau	4.510	16	2.983	11
WDW Gerhart-Hauptmann-Schule	3.512	12	2.549	9
WDW Gemeinschaftsschule	3.547	12	2.135	7
WDW Dissau	2.721	10	1.908	7
FF Curau	2.801	10	1.795	6
FF Eckhorst	3.054	11	1.759	6
FF Mori	3.686	8	2.515	5
Kita "Zum Guten Hirten"	7.325	23	1.776	5
Dorfgemeinschaftshaus Oberwohlde	2.700	6	2.275	5
FF Horsdorf	2.160	8	991	4
FF Afrade	1.390	5	876	3
FF Krumbeck	1.797	7	568	2
Kita "Haus der Gartenzwerge"	3.785	12	907	2
FF Klein Parin	1.469	5	431	1
FF Malkendorf	934	3	160	0
FF Dissau	1.645	5	125	0
FF Oberwohlde	723	3	0	0
Summen:	421.981	1.373	247.089	769
Reduzierung um [%] :			59%	56%

Eine detaillierte Untersuchung könnte beispielsweise im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzepts für die eigenen Liegenschaften noch folgen.



5.2 Gewerbe

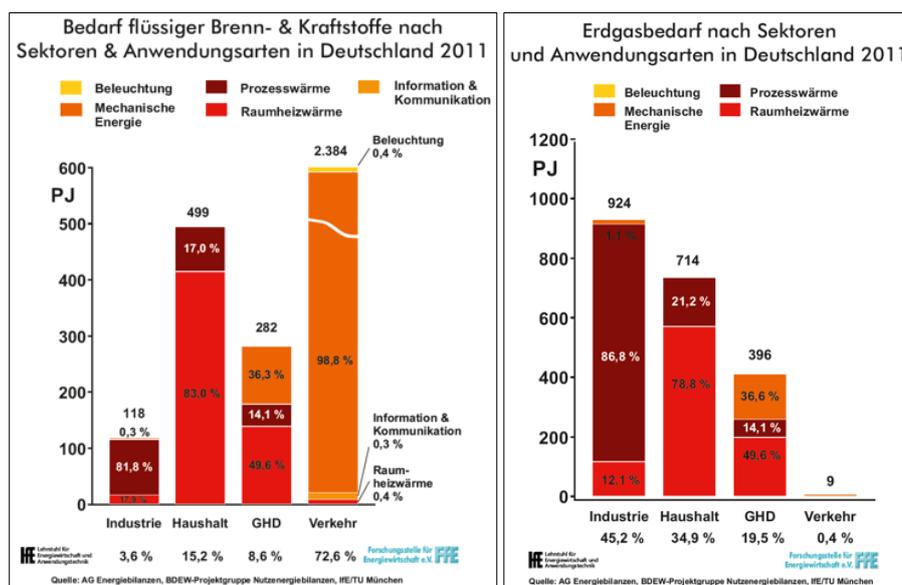
Die Unternehmen in Stockelsdorf lassen sich aufgrund ihrer Eigenschaften wie z.B. entsprechende Wirtschaftszweige und Anzahl Mitarbeiter größtenteils dem Gewerbe-, Handels-, und Dienstleistungssektor (GHD) zuordnen. Nur wenige verarbeitende Betriebe können eindeutig dem Industriesektor zugewiesen werden (für nähere Informationen siehe Kapitel 4.4). Daher wird im folgenden Abschnitt der Schwerpunkt auf die Strom- und Wärmeeinsparpotenziale im GHD-Sektor gelegt.

5.2.1 Wärmeeffizienz- und einsparpotenziale

Im Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungsbereich entfallen je nach Wirtschaftszweig etwa 50 - 80 % des Wärmebedarfs auf die Bereitstellung von Raumwärme. Bei büroähnlichen Betrieben und im Handel werden häufig sogar bis zu 96 % des eingesetzten Brennstoffes für Raumheizung benötigt (siehe Abb. 33 und Abb. 34). Ein weiterer relevanter Brennstoff-Anwendungsbereich ist im GHD-Sektor die Produktion von Prozesswärme (rd. 14 %). Etwa 5 % des Verbrauchs von Brennstoffen entfällt zudem auf die Warmwasserproduktion. Die Bereitstellung von mechanischer Energie mittels Brennstoffen ist in den Stockelsdorfer Unternehmen aufgrund der vorhandenen Branchenstruktur unbedeutend (vgl. Energieanwendungen nach Branchen in Abb. 34).

Bei den wenigen industriellen Unternehmen in Stockelsdorf wird Brennstoff zu rd. 80 - 90 % zur Bereitstellung von Prozesswärme eingesetzt. Alle anderen Anwendungsbereiche spielen hier nur eine untergeordnete Rolle.

Abb. 33: Brennstoffbedarf nach Sektoren und Anwendungsarten in Deutschland¹⁷



¹⁷ Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (2012): Informationen zum Energieverbrauch in Deutschland 2012. Quelle: www.ffe.de/die-themen/erzeugung-und-markt/287-informationen-zum-energieverbrauch-in-deutschland-2012



Wie die untenstehende Tabelle des Fraunhofer Instituts zeigt, treten jedoch äquivalent zum Strombedarf auch beim Wärmebedarf je nach Branche starke Verschiebungen bei den Anwendungsarten¹⁸ auf.

Abb. 34: Hochgerechneter Endenergieverbrauch GHD, Anwendungsbereiche (2013)

Berichtsjahr: 2013		Energieverbrauch		Anteile der Anwendungsbereiche																	
Gruppe / Split	Bezeichnung	Strom absolut [TWh]	Brenn- /Kraftstoffe Fernwärme absolut [TWh]	Strom								Brenn-/Kraftstoffe und Fernwärme									
				Beleuch- tung	mech. Energie	Wärm- wasser	sonst. Prozess- wärme [%]	Prozess- kälte	Klima- kälte	lUK	Raum- heizung	Beleuch- tung	mech. Energie	Wärm- wasser	sonst. Prozess- wärme [%]	Prozess- kälte	Klima- kälte	lUK	Raum- heizung		
1	Baugewerbe	3,8	13,4	47,4	18,4	13,2	2,6	0,0	2,6	7,9	7,9	0,0	18,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9		
2	Büroähnliche Betriebe	29,5	74,0	45,1	4,4	3,1	1,4	2,4	3,1	36,9	3,7	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5		
3	Herstellungsbetriebe	3,9	8,0	38,5	41,0	5,1	0,0	0,0	0,0	10,3	5,1	0,0	1,2	2,5	26,1	0,0	0,0	0,0	69,6		
4	Handel	22,5	40,6	48,9	9,3	3,1	2,7	18,7	2,2	8,4	6,2	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,5	0,0	96,1		
5/1	Krankenhäuser	6,1	12,0	19,7	27,9	4,9	27,9	1,6	4,9	9,8	1,6	0,0	0,0	15,8	4,2	0,0	2,5	0,0	78,3		
5/2	Schulen	3,9	16,6	74,4	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0	10,3	2,6	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	97,0		
5/3	Bäder	1,4	2,8	14,3	78,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0		
6	Beherbergung, Gaststätten, Heime	18,5	46,1	28,6	25,9	7,0	11,4	13,5	1,1	5,4	7,6	0,0	0,0	5,9	20,8	0,0	0,2	0,0	73,1		
7/1	Backgewerbe	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2	0,0	0,0	12,3		
7/2	Fleischereien	0,3	0,4	33,3	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9		
7/3	Restl. Nahrungsmittelgew.	0,2	0,2	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0		
8	Wäschereien	0,3	0,5	33,3	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	20,0		
9	Landwirtschaft	4,3	35,7	25,6	41,9	11,6	0,0	2,3	9,3	4,7	4,7	0,0	52,7	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	34,5		
10	Gartenbau	0,4	1,5	50,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	80,0	0,0	0,0	0,0	13,3		
11	Flughäfen	1,3	2,1	38,5	30,8	7,7	7,7	0,0	7,7	7,7	7,7	0,0	33,3	4,8	4,8	0,0	9,5	0,0	47,6		
12	Textil, Bekleidung, Spedition	1,1	4,4	54,5	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	18,2	0,0	0,0	2,3	18,2	0,0	0,0	0,0	79,5		
13	Nicht über Fragebogen erfasste Bereiche	16,8	1,5	6,5	47,0	0,6	2,4	17,3	0,0	24,4	1,2	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0	66,7		
14	Übrige	15,9	5,2	36,5	54,1	1,3	1,3	0,6	0,6	6,3	0,0	0,0	38,5	5,8	5,8	0,0	0,0	0,0	48,1		
Summe GHD (Hochrechnung)				130,6	265,8	35,8	24,7	3,8	4,8	8,2	2,0	16,2	4,1	0,0	9,1	4,6	8,1	0,0	0,3	0,0	77,7

Die Erschließung der vorhandenen Einsparpotenziale im Wärmebereich konzentriert sich hier auf die folgenden Effizienz-Maßnahmen. Aus methodischen Gründen sind die einzelnen Wärmeeinsparpotenziale nicht kumulierbar.

Optimierung der Raumheizung und der Warmwasserbereitstellung

Der Energieverbrauch für Raumheizung und Warmwasser resultiert aus dem Bedarf, insbesondere Büro-, Verwaltungs-, Verkaufsräume aufgrund der Witterungseinflüsse beständig warm zu konditionieren und ausreichend Trinkwasser für Sanitär-/ Duscheinrichtungen bereitzuhalten.

Bezüglich der Einsparpotenziale siehe folgende Kapitel:

- **Wärmeschutz** der Gebäudehülle → Kapitel 5.3.1
- **Warmwasserbereitung** → Kapitel 0
- **hydraulischer Abgleich** → Kapitel 5.4.2
- **Wärmeerzeugung** → Kapitel 5.4.1 & 5.4.3

¹⁸ Fraunhofer ISI (2015): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Quelle: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Schlussbericht-GHD_2006-2013_Februar2015_final.pdf



Optimierung der Bereitstellung von Prozesswärme

Die Bereitstellung von Prozesswärme ist besonders bei den Stockelsdorfer Industrieunternehmen relevant. Es gibt aber auch Zweige im GHD-Sektor, z.B. in Herstellungsbetrieben, im Backgewerbe, in Wäschereien oder auch im Beherbergungs- und Gaststättenwesen, in denen die Produktion von Prozesswärme durchaus relevant ist.

Die technischen Einsparpotenziale sind sehr stark branchenabhängig und variieren daher zwischen den ansässigen Unternehmen sehr. Es werden für diesen Bereich Effizienzpotenziale von 15 bis 50 % angenommen.

Nutzung von Abwärme

Abwärme entsteht in sehr vielen industriellen und gewerblichen Bereichen und Prozessen, allerdings liegt sie meist in sehr unterschiedlichen Temperaturniveaus vor. Abhängig vom Temperaturlevel der Abwärmequelle bestehen unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten der Abwärme.

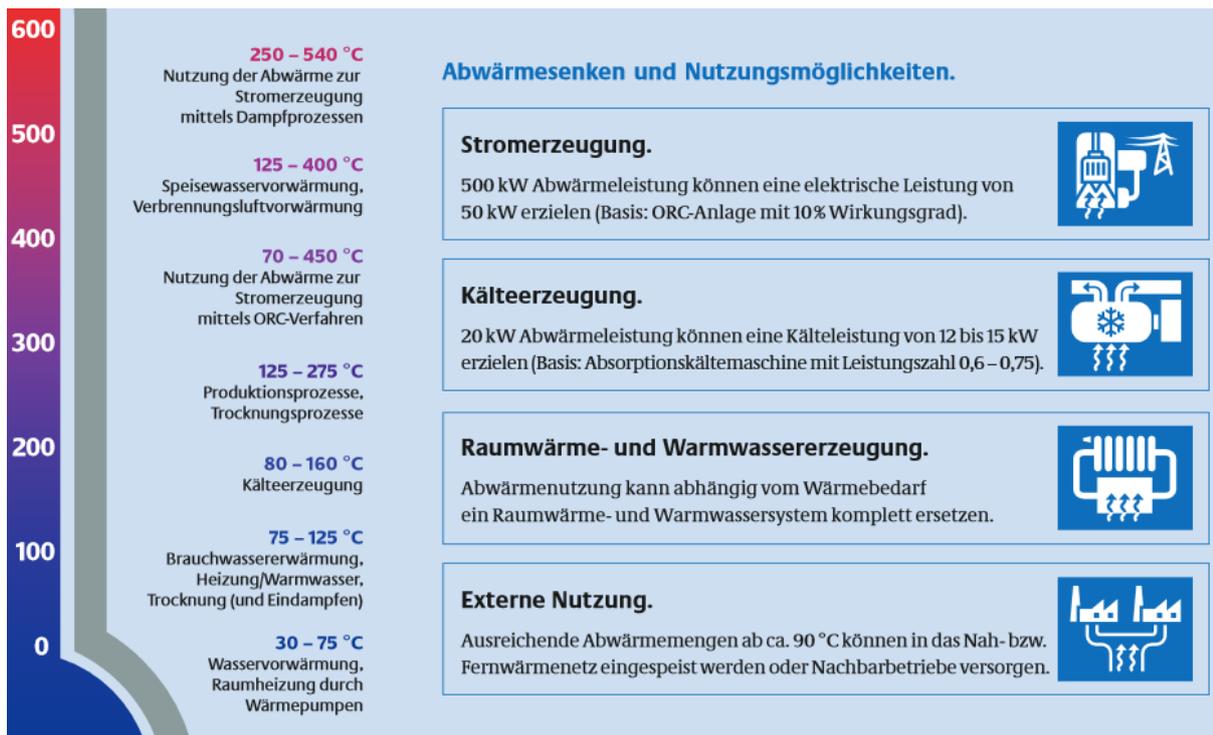
Exergetisch¹⁹ gilt, je höher die Temperatur, desto „hochwertiger“ ist die Wärme, umso vielseitiger ihre Einsatzmöglichkeiten und desto lohnender ist eine Wärmerückgewinnung (siehe Abb. 35). Typische Abwärmequellen bei industriellen und gewerblichen Betrieben sind Abluftwärme z. B. bei Druckluftanlagen, Kühl- und Abwasserwärme z. B. bei Kältekompressoren, Abgasabwärme z. B. bei Verbrennungsanlagen. Die größten Abwärme- und somit Einsparpotenziale sind in der Industrie bzw. dem verarbeitenden Gewerbe zu erwarten. Diese sind entsprechend des Temperaturgefälles zwischen Auskopplungsniveau und Umgebungstemperatur unterschiedlich wertig und nutzbar, wie folgende Darstellung²⁰ illustriert:

¹⁹ Exergie: nach Wikipedia: Exergie bezeichnet den Teil der Gesamtenergie eines Systems, der Arbeit verrichten kann [...]. Exergie ist ein Potenzial zwischen mindestens zwei Zuständen, wobei einer davon meist der Umgebungszustand ist.

²⁰ Dena: Broschüre Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen

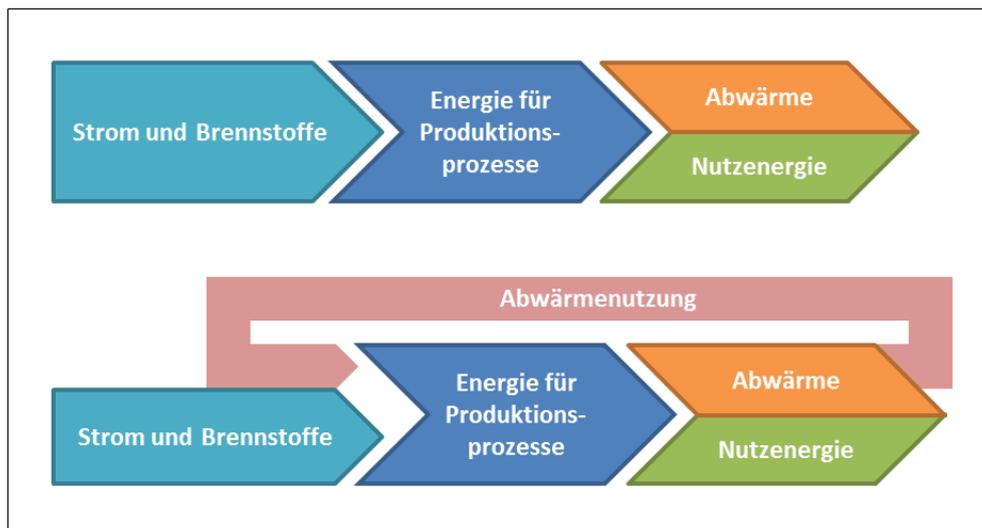


Abb. 35: Nutzungsmöglichkeiten von Abwärmepotenzialen in Betrieben



Da der GHD-Sektor eher von niedrigen Wärmetemperaturen (Heizungs- und Warmwasser) geprägt ist, sind die Abwärmepotenziale²¹ in diesem Bereich geringer. In den meisten Fällen lässt sich hier die Abwärme für die Raumheizung und zur Warmwasservorbereitung nutzen, aber es gibt auch Konstellationen, in denen die Abwärme zur Vorwärmung von Prozesswasser oder als Verbrennungs- und Trocknungsluft sinnvoll verwendet werden kann.

Abb. 36: Abwärmennutzung reduziert den Energieeinsatz bei gleicher Nutzenergie



²¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2009): Abwärmennutzung im Betrieb. Klima schützen - Kosten senken. Augsburg. URL: www.lfu.bayern.de/energie/co2_minderung/doc/leitfaden_abwaermenutzung_betrieb.pdf



Die Erschließung der Abwärmepotenziale richtet sich im Wesentlichen nach dem Temperaturniveau und der verfügbaren Wärmemenge (auch im Jahresgang), dem Aufwand diese zu sammeln sowie sie zu transportieren. Eine optimale Planung hilft, das Verhältnis zwischen Energieeinsparungen und den notwendigen Investitionskosten zu optimieren. Dabei gilt, dass die Vermeidung von Abwärme durch eine effiziente und bedarfsgerechte Planung sinnvoller und kostengünstiger als jede spätere Abwärmenutzung ist.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt²² bietet neben einem Leitfaden auch einen internetgestützten Abwärmerechner für eine erste Einschätzung der Potenziale an. Demnach können „etwa 20 bis 30 % der in Produktionseinrichtungen insgesamt eingesetzten Strom- und Brennstoffenergie durch Abwärmenutzung wieder zurück gewonnen werden. Allerdings unterscheiden sich die Potenziale branchenspezifisch mitunter stark.“

Einzelbetriebliche Abwärmenutzung

Durch die Nutzung von Abwärme innerhalb des eigenen Unternehmens können häufig beträchtliche Energieeinsparpotenziale gehoben werden. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht gibt es dabei folgende Punkte zu beachten:

1. Sinnvollerweise sollte vor einer Investition in die Abwärmenutzung geprüft werden, ob nicht durch Bedarfsanpassungen, Wärmedämmung, optimierte Regeltechnik oder geringe Betriebsablaufänderungen die Abwärme generell reduziert werden kann.
2. Um eine ökonomische Nutzung der Abwärme zu realisieren, muss diese effizient erschlossen und transportiert werden können. Bevor gar keine Nutzung erfolgt, sind einfache, praktikable Lösungen zu bevorzugen.
3. Aus ökologischer Sicht ist die betriebsinterne Nutzung von Abwärme gegenüber der überbetrieblichen zu bevorzugen. Sie bietet in der Regel Vorteile wie geringere Energieverluste durch kürzere Transportwege, geringerer zusätzlicher Energiebedarf für Pumpen und der externe kostenintensive Leitungsbau fällt weg.

Eine Quantifizierung der betrieblichen Abwärmepotenziale Stockelsdorfer Gewerbebetriebe ist aufgrund mangelnder Datenlage nur schwer möglich. Schätzungsweise werden 10 - 20% der Raumwärme- und Prozesswärme für innerbetriebliche Abwärmenutzungen realistisch erschließbar sein.

Die gängigen Maßnahmen zur Ausschöpfung der Abwärmepotenziale sind im Niedertemperaturbereich die Erwärmung von Außenluft zur Beheizung der eigenen Räumlichkeiten oder zur Vorerwärmung des Warmwassers bzw. zur Heizungsunterstützung vornehmlich in Systemen mit Pufferspeichern.

²² Abwärmerechner: www.izu.bayern.de/abwaermerechner/



Überbetriebliche Abwärmenutzung

Eine überbetriebliche Abwärmenutzung z. B. in Form einer Wärmetrasse zwischen Wärmequelle und - Senke kann dann ökonomisch und ökologisch sinnvoll sein, wenn die Wärmeüberschüsse eines Unternehmens auf einzelbetrieblicher Ebene nicht mehr genutzt werden können, eine Vermeidung innerbetrieblich nicht sinnvoll ist und es in direkter Umgebung einen Abnehmer für die Wärme gibt. Dies kann in Stockelsdorf z. B. in energieintensiven Unternehmen der Fall sein.

Im Rahmen dieses Konzepts konnte für ein Unternehmen bereits konkretes Potenzial für überbetriebliche Abwärmenutzung identifiziert werden (Fa. Knauf, siehe Kapitel 5.4.3). Ein zukünftiges Klimaschutzmanagement sollte hier weitere Recherchen anstellen, Vor-Ort-Gespräche führen und versuchen, überbetriebliche Abwärmepotenziale zu identifizieren und bei Möglichkeit Projekte zur Hebung dieser Potenziale anzustoßen (siehe auch Maßnahmen zum Klimaschutz, Kapitel 8).

Erfahrungen der Gutachter zeigen, dass Vorhaben zur überbetrieblichen Abwärmenutzung nicht selten an strukturellen, finanziellen und administrativen Hemmnissen scheitern. Der momentane sehr niedrige anlegbare Wärmemarktpreis stellt in diesem Kontext ein großes Problem bei den Wirtschaftlichkeitsberechnungen dar (Stand: Frühjahr 2016).

Insbesondere bei der Ermittlung überbetrieblicher Abwärmenutzungspotenziale und Ansätze zu deren Erschließung zeigt sich, dass nur durch den direkten Kontakt mit den Unternehmen konkrete Zahlen ermittelbar sind.

Auf Basis der oben erläuterten Einsparpotenziale lässt sich festhalten, dass die technischen Wärmeinsparpotenziale im Stockelsdorfer Gewerbebereich im Mittel bei ca. 15 - 30 % liegen.

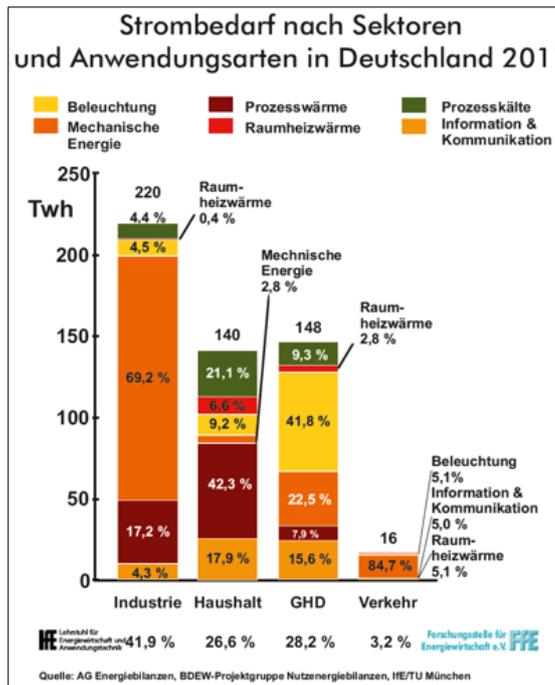
Die Stockelsdorfer Unternehmen verbrauchen rd. 68.700 MWh/a Wärme. Daraus ergibt sich ein grob abgeschätztes Wärmeeinsparpotenzial von **ca. 10.300 – 20.600 MWh/a** für diesen Bereich.

5.2.2 Stromeffizienz- und Einsparpotenziale

Im Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungsbereich entfallen große Anteile des Strombedarfs auf die Anwendungsbereiche Beleuchtung (41,8 %), mechanische Energie (22,5 %), Information und Kommunikation (15,6 %), Prozesskälte (9,3 %) und Raumheizwärme (7,9 %). Mit rd. 2,8 % ist im GHD-Sektor die Bereitstellung von Raumheizwärme durch Stromeinsatz zu vernachlässigen.



Abb. 37: Strombedarf nach Sektoren und Anwendungsarten in Deutschland²³



Wie die untenstehende Tabelle des Fraunhofer Instituts zeigt, treten jedoch beim Strombedarf (und auch beim Brenn- und Kraftstoffbedarf) je nach Branche starke Verschiebungen bei den Anwendungsarten²⁴ auf.

Abb. 38: Hochgerechneter Endenergieverbrauch, GHD, Anwendungsbereiche (2013)

Berichtsjahr: 2013		Energieverbrauch		Anteile der Anwendungsbereiche															
Gruppe / Split	Bezeichnung	absolut [TWh]	absolut [TWh]	Strom							Brenn-Kraftstoffe und Fernwärme								
				Beleuchtung	mech. Energie	Wärmewasser	sonst. Prozesswärme	Prozesskälte	Klimakälte	IK	Raumheizung	Beleuchtung	mech. Energie	Wärmewasser	sonst. Prozesswärme	Prozesskälte	Klimakälte	IK	Raumheizung
1	Baugewerbe	3,8	13,4	47,4	18,4	13,2	2,6	0,0	2,6	7,9	7,9	0,0	18,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9
2	Büroähnliche Betriebe	29,5	74,0	45,1	4,4	3,1	1,4	2,4	3,1	36,9	3,7	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5
3	Herstellungsbetriebe	3,9	8,0	38,5	41,0	5,1	0,0	0,0	0,0	10,3	5,1	0,0	1,2	2,5	26,1	0,0	0,0	0,0	69,6
4	Handel	22,5	40,6	48,9	9,3	3,1	2,7	18,7	2,2	8,4	6,2	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,5	0,0	96,1
5/1	Krankenhäuser	6,1	12,0	19,7	27,9	4,9	27,9	1,6	4,9	9,8	1,6	0,0	0,0	15,8	4,2	0,0	2,5	0,0	78,3
5/2	Schulen	3,9	16,6	74,4	2,6	2,6	2,6	0,0	0,0	10,3	2,6	0,0	0,0	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	97,0
5/3	Bäder	1,4	2,8	14,3	78,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	92,9	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Beherbergung, Gaststätten, Heime	18,5	46,1	28,6	25,9	7,0	11,4	13,5	1,1	5,4	7,6	0,0	0,0	5,9	20,8	0,0	0,2	0,0	73,1
7/1	Backgewerbe	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,2	0,0	0,0	0,0	12,3
7/2	Fleischereien	0,3	0,4	33,3	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,9
7/3	Restl. Nahrungsmittelgew.	0,2	0,2	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
8	Wäschereien	0,3	0,5	33,3	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	20,0
9	Landwirtschaft	4,3	35,7	25,6	41,9	11,6	0,0	2,3	9,3	4,7	4,7	0,0	52,7	5,6	7,3	0,0	0,0	0,0	34,5
10	Gartenbau	0,4	1,5	50,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	80,0	0,0	0,0	0,0	13,3
11	Flughäfen	1,3	2,1	38,5	30,8	7,7	7,7	0,0	7,7	7,7	7,7	0,0	33,3	4,8	4,8	0,0	9,5	0,0	47,6
12	Textil, Bekleidung, Spedition	1,1	4,4	54,5	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2	18,2	0,0	0,0	2,3	18,2	0,0	0,0	0,0	79,5
13	Nicht über Fragebogen erfasste Bereiche	16,8	1,5	6,5	47,0	0,6	2,4	17,3	0,0	24,4	1,2	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0	66,7
14	Übrige	15,9	5,2	36,5	54,1	1,3	1,3	0,6	0,6	6,3	0,0	0,0	38,5	5,8	5,8	0,0	0,0	0,0	48,1
Summe GHD (Hochrechnung)		130,6	265,8	35,8	24,7	3,8	4,8	8,2	2,0	16,2	4,1	0,0	9,1	4,6	8,1	0,0	0,3	0,0	77,7

²³ Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (2012): Informationen zum Energieverbrauch in Deutschland 2012.

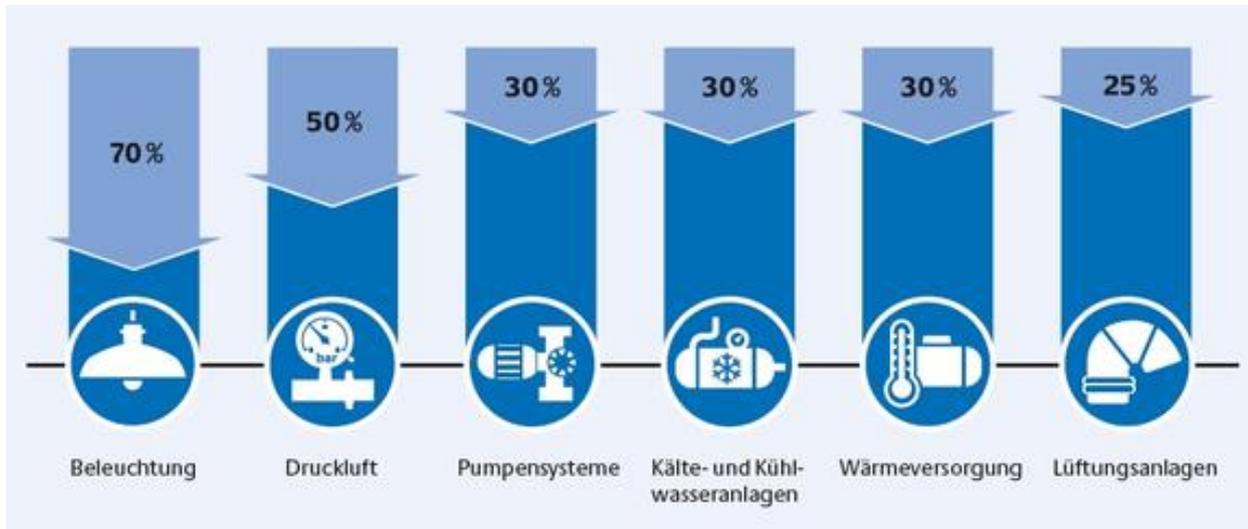
Quelle: www.ffe.de/die-themen/erzeugung-und-markt/287-informationen-zum-energieverbrauch-in-deutschland-2012

²⁴ Fraunhofer ISI (2015): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013. Quelle: http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/x/de/projekte/Schlussbericht-GHD_2006-2013_Februar2015_final.pdf



Die Erschließung der vorhandenen Einsparpotenziale²⁵ im Strombereich konzentriert sich hier auf folgende Effizienz-Maßnahmen²⁶.

Abb. 39: Durchschnittliche Energieeffizienzpotenziale bei Querschnittstechnologien



Optimierung der Beleuchtung

Dank der technischen Fortentwicklung liegen die Effizienzpotenziale einer modernen und gut geplanten Beleuchtung bei 30 bis 70 % gegenüber konventioneller Lichttechnik (Halogen- und Leuchtstofflampen mit VVG und KVG).

Der Einsatz hocheffizienter Leuchtmittel wie z. B. Natriumdampflampen, LED-Lampen und effiziente Leuchtstofflampen (T5) mit Spiegelparaboleinsätzen und elektronischen Vorschaltgeräten in Kombination mit Bewegungsmeldern, Helligkeitssensoren und einer optimierten Tageslichtnutzung erzielen hier die größten Energie- und CO₂-Minderungspotenziale gegenüber der bisherigen Ausstattung. Weiterhin wirkt sich die z. T. sehr hohe Lebensdauer der LED-Lampen positiv auf die Betriebswirtschaftlichkeit aus, da die Notwendigkeit des personal- und kostenaufwändigen Austauschs deutlich minimiert wird.

²⁵ IFEU (2009). In Anlehnung an ifeu-Institut Heidelberg: Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative. www.ifeu.de/energie/pdf/NKI_Endbericht_2011.pdf

²⁶ Deutsche Energieagentur (dena) (2013): Handbuch Energieeffiziente Querschnittstechnologien. Berlin.



Optimierung von Druckluftsystemen

In Industrie- und Gewerbeunternehmen liegt der Strombedarf für die Bereitstellung der energie- und daher kostenintensiven Druckluft bei durchschnittlich 10 %. In Einzelfällen - je nach Branche und Betriebsprozess - sind auch bis zu 30 % möglich.

Leckagen bei der Druckluftverteilung, ob im Rohrsystem oder in Kupplungen am Werkzeug, sind schwer auffindbar und werden durch stetiges Anfahren der Kompressoren kontinuierlich ausgeglichen. In der Regel liegen Leckageverluste von rd. 30 %, manchmal auch bis zu 50 % vor. Bei größeren Leckageverlusten steigen die Stromkosten überproportional; eine Reinvestition macht sich daher relativ schnell bezahlt.

Beispielhaft sind die Luft- und Energieverluste sowie die dadurch entstehenden Kosten^{27 28} in folgender Abbildung dargestellt.

Abb. 40: Druckluft- und Energieverluste, resultierende Kosten durch Leckagen

Lochdurchmesser in mm	Luftverlust bei		Energieverlust bei		Kosten bei	
	6 bar (l/s)	12 bar (l/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€/a)	12 bar (€/a)
1	1,2	1,8	0,3	1,0	168	560
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.763	7.112
5	30,9	58,5	8,3	33,7	4.648	18.872
10	123,8	235,5	33,0	132,0	18.480	73.920

Bei der Optimierung besagter Druckluftsysteme können technische Energieeffizienzpotenziale von 15 bis 50 % angenommen werden.

Optimierung von Pumpensystemen

Auf Pumpensysteme entfallen rd. 30 % des Stromverbrauchs für elektrische Antriebe. Die technischen Einsparpotenziale liegen in diesem Anwendungsbereich bei rd. 15 bis 50 %. Gerade im Bereich der Heizungsumwälzpumpen²⁹ schlummern große Einsparpotenziale, wenn diese auch nur einen kleinen Strombedarf im Betrieb verursachen. Gelegentlich sind noch unregelte Pumpen anzutreffen; hier beträgt bei einem Ersatz durch hocheffiziente Pumpen mit Permanentmagnetrotor und

²⁷ Annahme: 4.000 Betriebsstunden pro Jahr; Strompreis 14 ct/kWh

²⁸ Quelle: Deutsche Energieagentur (dena) (2013): Handbuch Energieeffiziente Querschnittstechnologien. Berlin.

²⁹ Vaillant; Quelle www.vaillant.de/heizung/service



Drehzahlregelung die Einsparrate sogar bis zu 80%. Amortisationsraten von unter 3 Jahren sind hier möglich.

Optimierung von Kälte- und Kühlanlagen

Kälteanlagen werden in kleinen Baugrößen als Split- und Einzelaggregate als Kompressionsanlage bei größeren als Verbundanlage mit Umrichtersteuerung gefahren. Daraus ergeben sich einerseits Einsparpotenziale im Bereich des elektrischen Antriebs (Verdichter) und in der Hydraulik, Auslegung und Anpassung an den Kältebedarf sowie die Regelung.

Das Einsparpotenzial bei Kälte- und Kühlanlagen besteht vordergründig in der Senkung des Stromverbrauchs durch hocheffiziente Antriebstechnik und in zweiter Linie bei der Abwärmenutzung der für die Verflüssigung notwendigen Abkühlung, die in konventionellen Anlagen durch Luftventilatoren ungenutzt an die Außenluft abgegeben wird.

Es wird für diesen Bereich von technischen Stromeinsparpotenzialen von 20 bis zu 30 % ausgegangen.

Optimierung von Klima- und Lüftungssystemen

Das größte Einsparpotenzial besteht hier in der Antriebstechnik der Ventilatoren und bei Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen bei der bedarfsgerechten Anpassung der Volumenströme, Querschnitte der Kanäle und der Steuerung der Einsatzzeiten.

Das Energieeinsparpotenzial wird für diesen Anwendungsbereich auf 15 bis 25 % beziffert.

Optimierung von Informations- und Kommunikationstechnik

Der Bereich Informations- und Kommunikationstechnik spielt besonders in büroähnlichen Betrieben eine große Rolle. Serverräume und Rechenzentren haben hier einen hohen Anteil am Stromverbrauch. Durch zur Verfügung stehende Effizienzlösungen können die Stromverbräuche um bis zu 40 % gesenkt werden und gleichzeitig trotz steigender Strompreise die Betriebskosten minimiert werden. Sogenannte Serverraum-Checks können Einsparpotenziale aufdecken, bewerten Serverräume/Rechenzentren und geben Vorschläge für eine energetische Optimierung dieser.

Bei der Optimierung der Informations- und Kommunikationstechnik, z.B. auch durch Reduktion des Betriebs- und Standby-Verbrauchs bei Bürogeräten, können technische Energieeffizienzpotenziale von 10 bis 40 % angenommen werden.



Auf Basis der oben erläuterten Einsparpotenziale lässt sich festhalten, dass die technischen Stromeinsparpotenziale im Stockelsdorfer Gewerbebereich im Mittel bei ca. 20 - 40 % liegen. Vor dem Hintergrund der zurückhaltenden Investitionsbereitschaft des gewerblichen Sektors sowie der häufig anzutreffenden Unwissenheit hinsichtlich der Energieeinsparpotenziale werden für den GHD-Sektor max. 15 - 25 % technisch wirtschaftliche Effizienzpotenziale unterstellt.

Die Stockelsdorfer Unternehmen verbrauchen rd. 23.300 MWh/a Strom. Daraus ergibt sich ein Stromeinsparpotenzial von **ca. 3.500 - 5.800 MWh/a**.

5.3 Einsparungen Heizenergie

Um Klimaschutz im **Neubau** über die gesetzlichen Regelungen hinaus sicherzustellen, gibt es verschiedene Möglichkeiten klimafreundlicher Bauleitplanung:

- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme
- günstige ÖPNV-Anbindungen und Förderung des Radverkehrs
- Sicherung und Schaffung wohnortnaher öffentlicher und privater Dienstleistungen
- Durchbegrünung, solaroptimierte Ausrichtung der Baufelder, verminderte Verschattung
- Begünstigung Energiegewinnung auf versiegelten Flächen: Solarwärme, -strom
- Gebäude- und energieeinsparungsbezogene Maßnahmen durch die Nutzung regenerativer Energien, effektive Ausrichtung und Lage der Gebäude sowie der Einsatz CO₂-sparender Kraft-Wärme-Kopplung (Festsetzungsmöglichkeiten nach BauGB)

Städtebauliche Verträge erweitern den Handlungsspielraum enorm. Voraussetzung ist jedoch, dass sich das Bauland im Eigentum der Gemeinde befindet. Durch die weitsichtige Bodenvorratspolitik der Gemeinde Stockelsdorf bieten sich hier gute Voraussetzungen um das Klimaschutzpotenzial im Neubau zukünftig auszuschöpfen. Erste wichtige Erfahrungen konnten bereits mit dem Neubaugebiet Bohnrader Weg (B-Plan 66) gesammelt werden.

Schwerpunkt in der CO₂-Einsparung im Bereich Wärme und insbesondere in der Einsparung an Heizenergie liegt jedoch im **Bestand**. Denn ein Großteil der heutigen Gebäude wird auch 2050 noch bestehen. Bei einer jährlichen Sanierungsrate von derzeit ca. 1%³⁰ gibt es hier auch bis 2050 noch große Einsparpotenziale. Die Sanierung der Gebäudehülle ist dabei ein zentraler Aspekt.

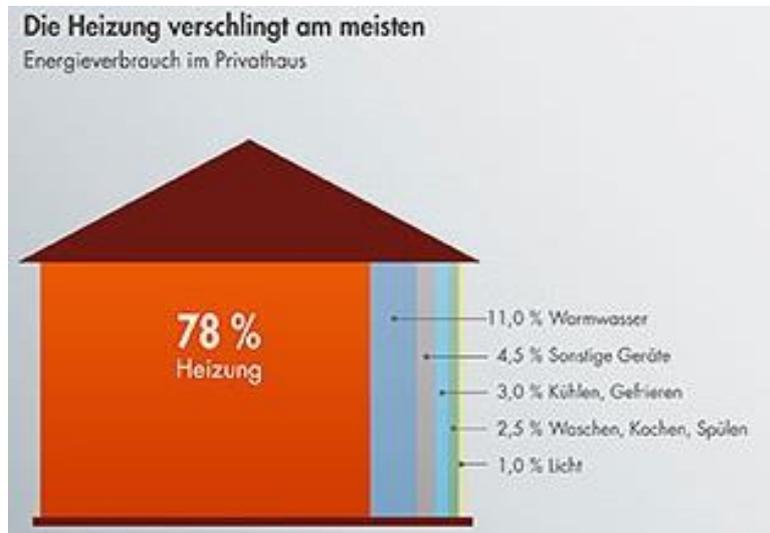
³⁰ BBSR (2015). Konservatives Referenzszenario
www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2012/StatusQuo/01_start.html?nn=395966¬First=true&docId=436198



5.3.1 Sanierung der Gebäudehülle

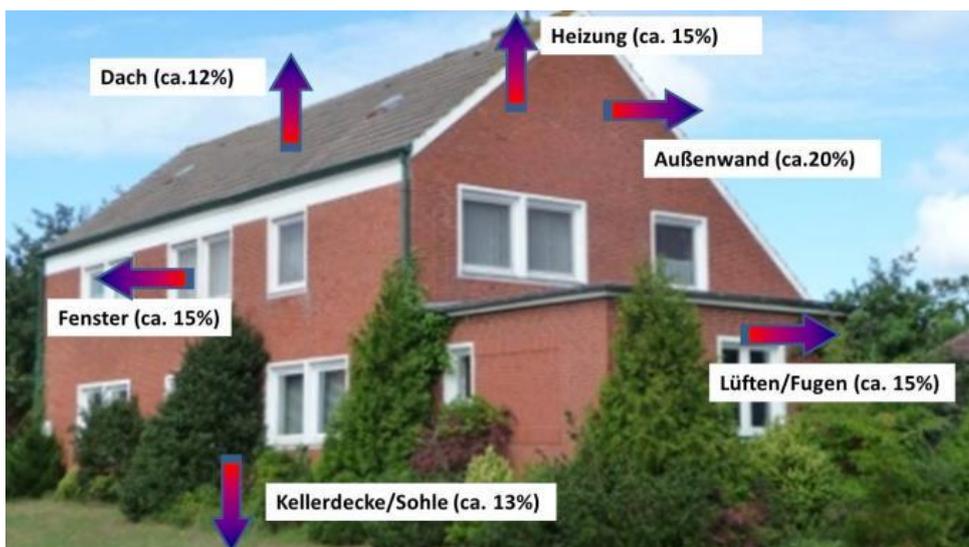
Der Anteil der einzelnen Energieverbräuche im Vergleich zum Gesamtverbrauch der privaten Haushalte³¹ für ein typisches Einfamilienhaus zeigt nachstehende Abbildung.

Abb. 41: Endenergieverbrauch Private Haushalte, ohne Mobilität



Demnach nehmen die Wärmeverluste für Wohngebäude zur Beheizung derzeit rd. $\frac{3}{4}$ des Endenergieverbrauchs ein. Die Verteilung³² der Wärmeverluste eines typischen bestehenden Wohngebäudes auf die Bereiche Anlagentechnik (Heizung), Lüftung und Wärmetransmission (Dach, Fenster, Wand, Boden) variiert hierbei je nach aktuellem Modernisierungsgrad und nach dem Bauzustand zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes.

Abb. 42: Beispielhafte Wärmeverluste Wohngebäudebestand



³¹ ASUE (2015). http://asue.de/themen/umwelt---klimaschutz/grafiken/grafik_292.html

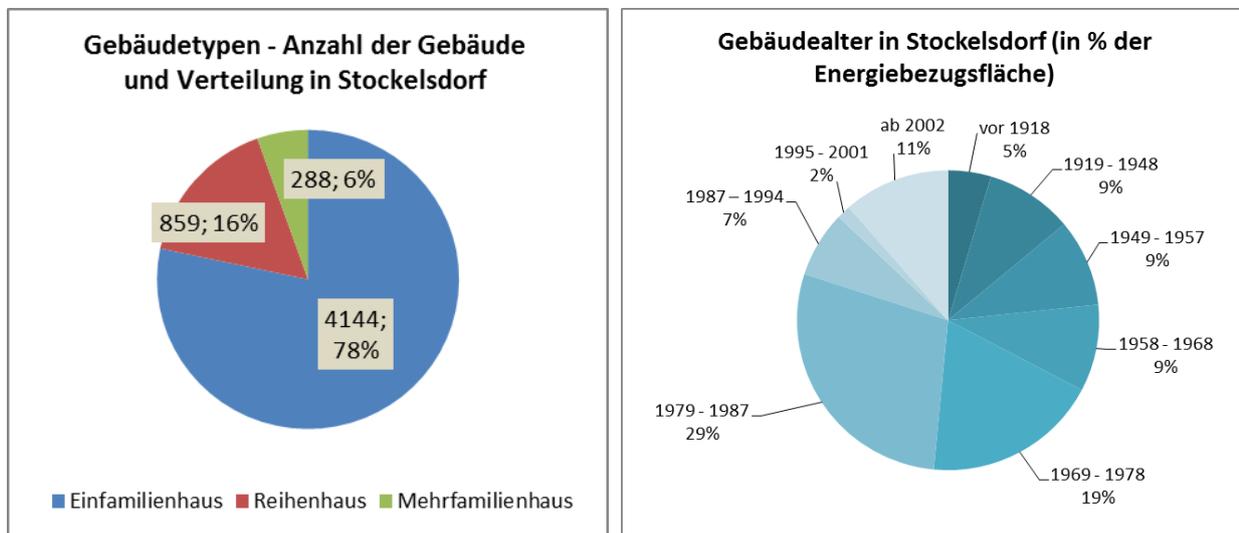
³² Eigene Darstellung



Insgesamt verbrauchen die privaten Haushalte durch Beheizung und Warmwasserbereitung etwa **118.000 MWh/a** an Wärmeenergie (Private Haushalte). Dies entspricht etwa 23% oder **27.700 t/a** klimaschädliche CO₂-Emissionen in Stockelsdorf (siehe auch Kapitel 1).

Die Abschätzung des Minderungspotenzials erfolgte nicht lediglich anhand deutschlandweiter Statistiken. Stattdessen gelang es im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts den spezifischen Gebäudebestand in Stockelsdorf zu untersuchen. So wurde im Rahmen der Wärmedichteberechnung zur Berechnung des Nahwärmepotenzials (siehe Kapitel 0) das Baualter (Nach 10 Baualterklassen) und der Gebäudetyp (Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhaus) siedlungsscharf abgeschätzt (Achtung es handelt sich um Schätzwerte):

Abb. 43: Verteilung Gebäudetyp und Baualter in Stockelsdorf, 2014



Demnach sind 78% der etwa 5.300 Wohngebäude Einfamilienhäuser (Im Vergleich BRD: 83%³³). Weiterhin ist etwa 50% der gesamten Energiebezugsfläche älter als 1978 (also noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung). Im gesamten Bundesgebiet ist etwa 65% des Gebäudebestands älter als 1978³⁴. Somit ist der Stockelsdorfer Gebäudebestand als relativ jung anzusehen. Das Einsparpotenzial durch Sanierung fällt also geringfügig geringer aus als im bundesweiten Durchschnitt.

³³ Fraunhofer IBP (2013). Energetische Gebäudesanierung in Deutschland – Entwicklung und energetische Bewertung alternativer Sanierungsfahrpläne. http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Kompetenzen/waermetechnik/energiekonzepte/strategische-studien-und-systemanalysen/2013_02_IWO-Studie_Bericht.pdf

³⁴ Fraunhofer IBP (2013). Energetische Gebäudesanierung in Deutschland – Entwicklung und energetische Bewertung alternativer Sanierungsfahrpläne. http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Kompetenzen/waermetechnik/energiekonzepte/strategische-studien-und-systemanalysen/2013_02_IWO-Studie_Bericht.pdf



Basis für die Wärmebedarfsberechnung ist nun der durchschnittliche spezifische Verbrauch nach Baualterklasse und Gebäudetyp der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein³⁵. Dieser beinhaltet nicht nur die Situation des Wärmeschutzes zum Zeitpunkt der Errichtung (Ursprung), sondern auch die im Laufe der Nutzungszeit umgesetzten energetischen Aufwertungen der Gebäudehülle in Form von Sanierungen und Modernisierungen (Weitere Einzelheiten siehe Wärmebedarfssituation, Kapitel 5.5.2).

Abb. 44: Verteilung des Modernisierungszustands der EFH/ZFH-Gebäude



Deutlich wird hierbei:

- Die älteren Bautypen bis Mitte der 80-iger Jahre wurden zu rd. 75% energetisch wenigstens gering modernisiert,
- Gebäude, die im Zeitraum 1979 – 1993 errichtet wurden, sind zu rd. 50% noch im ursprünglichen energetischen Bauzustand, Basis WSchVo 1984
- Die Rate der komplett modernisierten Gebäude, die älter sind als 1978, liegt unter 20%

Vor diesem Hintergrund - dem hohen Maß unzureichender energetischer Sanierung/Modernisierung bei EFH/ZFH – lässt sich das hohe, noch ausschöpfbare Einsparpotenzial bei der Raumheizung bereits abschätzen.

Multipliziert man nun die spezifischen Verbräuche mit der Energiebezugsfläche der Stockelsdorfer Gebäude ergibt sich für 2014 ein Wärmebedarf der privaten Haushalte von insgesamt **115.000 MWh/a**. Dies bedeutet eine sehr genaue Annäherung an den Wärmeverbrauch (118.000 MWh/a).

Zur Ermittlung des **Einsparpotenzials** der privaten Haushalte wurde der spezifische Verbrauch nach erfolgter Sanierung nach „ENEV 2009 – Bestand“ gemäß Gebäudetypologie Schleswig-Holstein angesetzt

³⁵ ARGE e.V. (2012). Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. www.schleswig-holstein.de/Klimapakt/DE/Service/Gebaeudetypologie/leitfaden_blob=publicationFile.pdf



(wieder jeweils differenziert nach Baualtersklasse und Gebäudetyp!). Bei unterschiedlichen Sanierungsraten ergibt sich folgendes gesamtes Einsparpotenzial im Wärmeverbrauch:

Abb. 45: Einsparpotenzial im Wärmeverbrauch nach den 3 Szenarien

	Wärmeverbrauch 2013	Sanierungsrate	Angesetztes Szenario	Wärmeverbrauch 2050	Einsparung	
	MWh/a	%		MWh/a	MWh/a	%
Haushalte	118.000	0,9%	gemäß Referenzszenario	98.500	19.500	17%
	"	1,4%	gemäß Klimaszenario	90.800	27.200	23%
	"	1,9%	gemäß KlimaPlusSzenario	79.700	38.300	32%

Somit lassen sich gemäß dieser Betrachtung bestenfalls 32% der 118.000 MWh/a Wärmeenergie bis 2050 oder **ca. 38.300 MWh/a** einsparen. Dieses Potenzial lässt sich durch Einzelmaßnahmen (bspw. Heizungsscheck) weiter erhöhen (siehe Kapitel 5.4 „Effiziente Heiztechnik“).

Um die beträchtlichen Einsparpotenziale bei der Verbesserung des Wärmeschutzes (und auch der Optimierung der Heizungstechnik) anzugehen, sind vielschichtige und miteinander abgestimmte Aktivitäten notwendig:

- Information und Beratung zu den energetischen Sanierungsfragen
- Unterstützung bei planerischen und bauphysikalischen Detailproblemen
- Begleitung und Beratung der Finanzierung und Förderung der Vorhaben
- Qualifizierte Umsetzung durch das Handwerk

Hierzu kann möglicherweise eine koordinierte „Sanierungsinitiative“ den notwendigen öffentlichkeitswirksamen „Schwung“ bringen und die Akteure zur forcierten Einsparoffensive im Gebäudebereich zusammenbringen (siehe auch Kapitel 8 „Maßnahmen im Klimaschutz“). Wichtig hierbei ist eine Aktivierung der privaten Investoren für eine forcierte Wärmedämmung und individuelle Beratungsansätze in die Kampagnenarbeit, wie z.B. Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk, Dämmung der Kellerdecke und oberste Geschossdecke, Wärmedämm-Verbundsysteme bei Putzfassaden in Verbindung mit Fensteraustausch und erhöhter Dachdämmung mit neuem Dachüberstand (Ortgang, Traufe), etc.

Für zukünftige umfassende energetische Sanierung und Modernisierung im Gebäudebestand muss sich an die derzeitige gültige EnEV-2014 gehalten werden. Da die nächste Novellierung jedoch schon mit Wirkung für den privaten Wohngebäudebereich ab dem 1.1.2020 – also in 5 Jahren wirkt – ist eine Orientierung an diese Wärmeschutz- und Primärenergiezielwerte dringend empfohlen. Werden die energetischen Zielwerte der KfW für das Erreichen des Effizienzhaus-Niveaus für Wohn- und



Nichtwohngebäude beachtet, winken z.T. attraktive Tilgungszuschüsse bei der energetisch-optimalen Sanierung.

Zusatz-Angebot Private Haushalte: Vor-Ort-Energieberatung private Wohngebäude

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts für die Gemeinde Stockelsdorf wurden am 3. Mai 2016 drei Vor-Ort-Energieberatungen für private Wohngebäude durchgeführt. Dabei wurde im Wesentlichen der Ist-Zustand der Gebäude, unter Berücksichtigung der Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausrüstung, aufgenommen. Aus dem Ist-Zustand konnten dann Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden.

In den folgenden Steckbriefen sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst:

Energieberatung - Beratung 1

Baujahr:	1974
Energiebezugsfläche:	518m ²
Außenwand:	2-schalig (ohne Luftschicht)
Fenster	2-fachverglast
Ob. Geschossdecke	Ursprüngl. Bauzustand
& Dachschrägen:	
Gründung &	Ursprüngl. Bauzustand
Kellerdecke:	
Wärmeerzeugung:	Gas-Brennwerttherme (2008)
Wärmeverbrauch:	ca. 45.600 kWh ³⁶
Spez. Verbrauch:	88 kWh/m ² *a



Bestandsaufnahme

Das Gebäude befindet sich in der Energieeffizienzklasse A und weist somit einen überdurchschnittlich geringen Energieverbrauch auf.

Das betrachtete Gebäude wurde 1974, noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung, in massiver Konstruktion mit 2-schaligem Mauerwerk errichtet. Das Gebäude ist komplett unterkellert. Der Keller ist beheizt und wird als Werkstatt genutzt. Das rechte Schaufenster der Südfassade im EG ist noch 1-fachverglast. Die restlichen Fenster wurden sukzessive ausgetauscht (ab 2007, 2-fachverglast).

³⁶ Wärmeverbrauch 2014, witterungsbereinigt



Abgesehen davon wurden an der Gebäudehülle bisher keine größeren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Zur Wärmeversorgung dient eine Gas-Brennwerttherme. Die Warmwasserbereitung wird ebenso dezentral und elektrisch erzeugt.

Im Erdgeschoss und Keller befindet sich ein Elektrofachhandel. Im Obergeschoss und Dachgeschoss sind insgesamt 3 Wohnungen. Das Nutzerverhalten ist aufgrund des geringen spezifischen Energieverbrauchs als sparsam einzuschätzen.

Sanierungsvorschläge

Folgende Sanierungsmaßnahmen werden vorgeschlagen:

	Gebäudehülle	Anlagentechnik
Var. 1	<ul style="list-style-type: none"> – Dachdämmung & Dämmung oberste Geschossdecke (ca. 32.100€) – Austausch 1-fachverglastes Fenster (ca. 5.100€) 	<ul style="list-style-type: none"> – hydr. Abgleich (ca. 2.900€)
Var. 2	<ul style="list-style-type: none"> – Wie 1, – Umfangreiche Außenwandsanierung mit Wärmedämmung evtl. Vorhangfassade oder WDVS (ca. 44.300€) 	<ul style="list-style-type: none"> – Wie 1, – Lüftungsanlage mit WRG (ca. 30.500€)

Zur Bewertung der Maßnahmen wurde das Gebäude mit Hilfe einer Energieberatersoftware bilanziert. Dadurch war es möglich, die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge abzuschätzen.

Abb. 46: Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge – Beratung 1

	jährlicher Endenergiebedarf ⁵	Wärmekosten		Baukosten ³		Gesamtkosten ^{2,4}
		Heute ¹	gemittelt ²	Investition	Kapitalkosten ⁴	
	kWh/a	€/a	€/a	€	€/a	€/a
Ist-Zustand	ca. 41.000	ca. 2.500	ca. 4.200	-	-	ca. 4.200
Variante1	ca. 36.500	ca. 2.200	ca. 3.700	ca. 47.600	ca. 2.800	ca. 6.500
Variante2	ca. 10.100	ca. 600	ca. 1.000	ca. 136.600	ca. 8.000	ca. 9.000

1 Heutige Kosten, ohne Betrachtung Energiepreissteigerung

2 Durchschnittl. jährliche Kosten bei einer Energiepreissteigerung von 5%/a (Betrachtungszeitraum: 20 Jahre)

3 Ohne Fördermittel und inkl. sowieso anstehenden Instandhaltungskosten

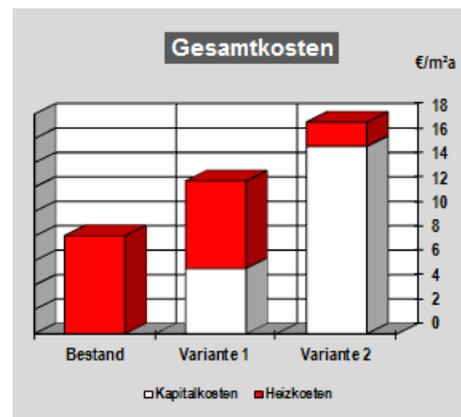
4 Betrachtungszeitraum: 20 Jahre, Kapitalzins: 1,5%

5 Gemäß Wärmebedarfsberechnung (nach Bilanzierung).



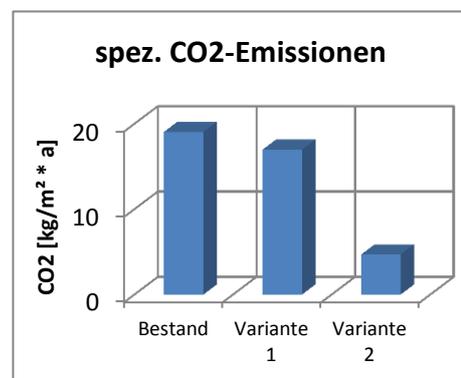
Variante 1: Bei einer Gesamtinvestition von ca. 47.600€ ist bei dieser Variante eine Energieeinsparung von ca. 4.500kWh/a und Energiekosteneinsparungen in Höhe von 300 €/a zu erwarten. Bei einer Finanzierung über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren, einem Kapitalzins von 1,5%/a und einer Energiepreissteigerung von 5%/a, vergrößern sich die mittleren Gesamtkosten um 2.300€ (+55%) auf insgesamt 6.500€.

Abb. 47: Gesamtkosten – Beratung



Variante 2: Bei einer Gesamtinvestition von ca. 136.000€ ist bei dieser Variante eine Energieeinsparung von ca. 30.900kWh/a und Energiekosteneinsparungen in Höhe von 1.900 €/a zu erwarten. Durch relativ hohe Investitionskosten vergrößern sich die Gesamtkosten um 4.800 €/a (+114%) auf insgesamt 9.000€.

Abb. 48: Spez. CO2-Emissionen –



Hierbei ist zu beachten, dass sowieso anstehende Instandhaltungskosten in den obigen Baukosten enthalten

sind. Kosten der energetischen Sanierung sind jedoch oft nur die Zusatzkosten für eine energetisch bessere Ausführung einer sowieso anstehenden Sanierung (beispielsweise 3-fach Wärmeschutzverglasung statt 2-fach Verglasung oder dickere Dämmstärke bei einer Dachsanierung). Die Investitions- und Kapitalkosten können sich zudem noch durch Förderprogramme (KfW, BAFA,...) reduzieren. Außerdem sollten zusätzlich zur monetären Betrachtung auch Aspekte wie Komfortgewinn (Behaglichkeit), Energieunabhängigkeit, Gebäudewerterhaltung und Beitrag zum Klima- und Umweltschutz in die Entscheidung zur Umsetzung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen miteinbezogen werden.



Energieberatung - Beratung 2

Baujahr:	1991
Energiebezugsfläche:	217m ²
Außenwand:	2-schalig (mit 5cm Luftschicht)
Fenster	2-fachverglast
Ob. Geschossdecke & Dachschrägen:	Ursprüngl. Bauzustand (Abseiten nachträgl. gedämmt)
Gründung:	Ursprüngl. Bauzustand
Wärmeerzeugung:	Gas-Brennwerttherme (2005)
Wärmeverbrauch:	ca. 9.300 kWh ³⁷
Spez. Verbrauch	43 kWh/m ² *a



Bestandsaufnahme

Das Gebäude befindet sich in der Energieeffizienzklasse A+ und weist somit einen überdurchschnittlich geringen Energieverbrauch auf.

Das betrachtete Wohngebäude wurde 1991 in massiver Konstruktion mit 2-schaligem Mauerwerk und 5cm Luftschicht errichtet. Das Gebäude ist komplett unterkellert. Der Keller ist beheizt. Die Fenster sind 2-fachverglast und wurden nachträglich mit Rollläden versehen. Oberste Geschossdecke & Dachschrägen sind noch im ursprünglichen Bauzustand, die Absseiten wurden nachträglich mit 20cm Mineralwolle gedämmt. Abgesehen davon wurden an der Gebäudehülle bisher keine größeren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Zur Wärmeversorgung dient eine Gas-Brennwerttherme (2007), sowie eine Solarthermieanlage (12,5m², Warmwasser und Heizungsunterstützung, 2007) mit Frischwasserstation. Ein hydraulischer Abgleich wurde durchgeführt. Zudem wurden im letzten Jahr 13 PV-Module am Dach angebracht (3,36 kWp, 2015).

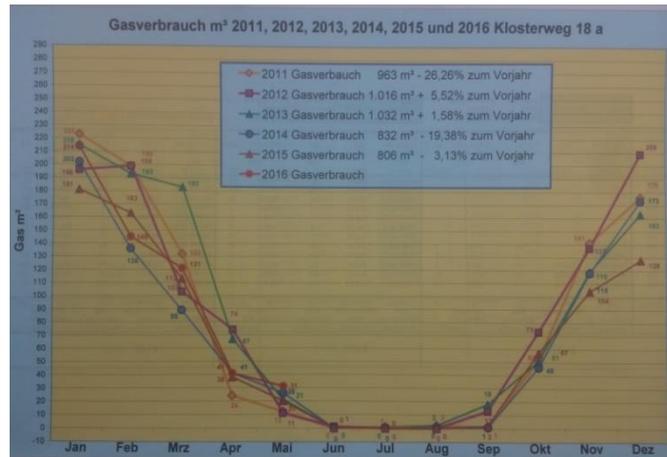
Der Nutzer zeigt ein hohes Maß an Engagement und Eigeninitiative das Energiekonzept des Gebäudes zu verbessern und den Energieverbrauch zu senken. Folgende Abbildungen zeigen die Entwicklung des Energieverbrauch von 2003 – heute nach erfolgten Dämmarbeiten, neuem Wärmeerzeuger, Solarthermieanlage und hydraulischem Abgleich. Außerdem ersichtlich ist der Gasverbrauch im Jahresverlauf. Hier wird unter anderem deutlich, dass in den Sommermonaten Juni bis August die Solarthermieanlage den kompletten Wärmebedarf abdeckt.

³⁷ Erdgasverbrauch 2015 (witterungsbereinigt), ohne Wärmeerzeugung Solarthermieanlage



Jahr	Cent kWh	Verbrauch	Kosten	Verbrauch	Anmerkungen
	Netto	kWh	Brutto	%	
2003	3,05	34.040	1.337,33 €		
2004	3,05	39.362	1.533,02 €	100%	
2005	3,05	3,45	3,60		
2006	4,00	35.419	1.798,80 €	90,0%	Dämmungsarbeiten
2007	4,45	32.526	1.816,64 €	82,6%	Dämmungsarbeiten
2008	4,45	24.318	1.455,41 €	61,8%	Dämmungsarbeiten ab Sept. Solar unterstützte neue Heizung
2009	5,45	19.635	1.266,02 €	49,9%	
2010	4,35	12.603	881,81 €	32,0%	Temperatur wärmer / kälter wie Vorgahr Basis
2011	4,35	14.387	889,92 €	38,8%	
2012	4,70	10.626	695,23 €	27,0%	1,80 *
2013	4,70	11.250	774,39 €	28,6%	-0,39 *
2014	5,10	11.325	795,90 €	28,8%	-0,15 *
2015	5,10	9.101	697,71 €	23,1%	1,49 * Hydr. Abgleich
2016	4,90	8.859	771,09 €	22,5%	-0,39 *
2016 (Apr 15)	4,70				
2016 (54%)	4,70				

KZ 0,472 Ø 0,47 * 6 Jahre



Das Gebäude kann als ein Best Practice Beispiel für Stockelsdorf herangezogen werden.

Sanierungsvorschläge

Folgende Sanierungsmaßnahmen können das Energiekonzept weiter verbessern:

	Gebäudehülle	Anlagentechnik
Var. 1	– Kerndämmung	
Var. 2	– Wie 1, – Neue Fenster und Türen	– Lüftungsanlage mit WRG

Zur Bewertung der Maßnahmen wurde das Gebäude mit Hilfe einer Energieberatersoftware bilanziert. Dadurch war es möglich, die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge abzuschätzen:

Abb. 49: Wirtschaftlichkeit der Sanierungsvorschläge – Beratung 2

	jährlicher Endenergiebedarf ⁵	Wärmekosten		Baukosten ³		Gesamtkosten ^{2,4}
		Heute ¹	gemittelt ²	Investition	Kapitalkosten ⁴	
	kWh/a	€/a	€/a	€	€/a	€/a
Ist-Zustand	ca. 9.300	ca. 840	ca. 1.400	-	-	ca. 1.400
Variante1	ca. 7.900	ca. 700	ca. 1.200	ca. 6.300	ca. 400	ca. 1.600
Variante2	ca. 2.100	ca. 190	ca. 300	ca. 38.300	ca. 2.200	ca. 2.500

1 Heutige Kosten, ohne Betrachtung Energiepreissteigerung
 2 Durchschnittl. jährliche Kosten bei einer Energiepreissteigerung von 5%/a (Betrachtungszeitraum: 20 Jahre)
 3 Ohne Fördermittel und inkl. sowieso anstehenden Instandhaltungskosten
 4 Betrachtungszeitraum: 20 Jahre, Kapitalzins: 1,5%
 5 Gemäß Wärmebedarfsberechnung (nach Bilanzierung), ohne Wärmeerzeugung Solarthermieanlage.



Variante1: Bei einer Gesamtinvestition von ca. 6.300€ ist bei dieser Variante eine Energieeinsparung von ca. 1.400kWh/a und Energiekosteneinsparungen in Höhe von 140 €/a zu erwarten. Bei einer Finanzierung über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren, einem Kapitalzins von 1,5%/a und einer Energiepreissteigerung von 5%/a, vergrößern sich die mittleren Gesamtkosten um 200€ auf insgesamt 1.600€.

Variante 2: Bei einer Gesamtinvestition von ca. 38.300€ ist bei dieser Variante eine Energieeinsparung von ca. 7.200kWh/a und Energiekosteneinsparungen in Höhe von 650 €/a zu erwarten. Durch relativ hohe Investitionskosten vergrößern sich die Gesamtkosten um 1.100 €/a (+79%) auf insgesamt 2.500€.

Hierbei ist zu beachten, dass sowieso anstehende Instandhaltungskosten in den obigen Baukosten enthalten sind. Kosten der energetischen Sanierung sind jedoch oft nur die Zusatzkosten für eine energetisch bessere Ausführung einer sowieso anstehenden Sanierung (beispielsweise 3-fach Wärmeschutzverglasung statt 2-fach Verglasung oder dickere Dämmstärke bei einer Dachsanierung). Die Investitions- und Kapitalkosten können sich zudem noch durch Förderprogramme (KfW, BAFA,...) reduzieren. Außerdem sollten zusätzlich zur monetären Betrachtung auch Aspekte wie Komfortgewinn (Behaglichkeit), Energieunabhängigkeit, Gebäudewerterhaltung und Beitrag zum Klima- und Umweltschutz in die Entscheidung zur Umsetzung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen miteinbezogen werden.

Abb. 50: Gesamtkosten –

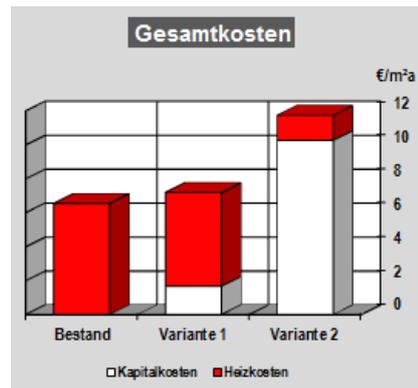
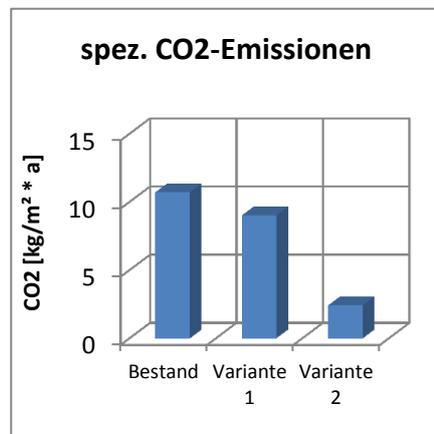


Abb. 51: Spez. CO2-Emissionen –





Energieberatung Schönberg - Beratung 3

Baujahr:	Umbau 1995
Energiebezugsfläche:	ca. 230m ²
Außenwand:	Nachträglich gedämmt
Fenster	Teilw. 3-fachverglast (Wintergarten & Ostseite)



Bestandsaufnahme

Das betrachtete Wohngebäude wurde 1995 umfassend saniert und umgebaut. Die Außenwand wurde gedämmt. Der holzverschaltete Wintergarten und Laubengang wurde angebaut. Das Gebäude besitzt keinen Keller.

Zur Wärmeversorgung dient eine Pelletheizung, sowie eine Solarthermieanlage. Das Gebäude wird zusammen mit zwei weiteren Gebäuden über einen Nahwärmeverbund versorgt.

Sanierungsvorschläge

Die Gebäudehülle und Anlagentechnik wurden komplett saniert. Weitere Sanierungsmaßnahmen werden hier nicht vorgeschlagen.



Exkurs: Wärmebrücken bei der Sanierung

Bei umfassenden, ambitionierten Sanierungen der Gebäudehülle werden Effizienzwerte des Heizenergiebedarfs in sogenannter Passivhausqualität erreicht. Dies bedeutet einen Heizenergiekennwert von $15\text{kWh/m}^2\text{a}$. Hierzu ist eine kompakte Wärmehülle, Luftdichtheit mit entsprechender ventilatorgestützter Lüftungsanlage und Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Bestehende Baukörper verfügen oftmals über Wärmebrücken, die einen hohen Einfluss auf die Wärmeverluste haben können; außerdem führen sie zu Kondensat- und damit zu Schimmel- und Spakbildung. Eine Lufthygiene ist damit nicht mehr gewährleistet.

Typische Wärmebrücken sind z.B. Kragplatten oder Balkone. Das nachfolgende Bild zeigt die Sanierung von Balkonplatte durch Abtrennen und Vorsetzen neuer Balkone in Stockelsdorf.

Abb. 52: Wärmebrücken-Rückbau bei bestehenden Balkonen



Abhilfe schaffen hier z.B. bei Balkonen statische Sonderanfertigungen oder spezielle Isolierkörbe. Ein Produktbeispiel für die Wärmebrückenvermeidung bei Balkonplatten zeigt folgende Abbildung.

Abb. 53: Konstruktive Vermeidung von Wärmebrücken





5.3.2 Warmwasserbereitung

Der Brauchwarmwasserbedarf der privaten Haushalte in Stockelsdorf beträgt etwa **13.000 MWh/a** (gemäß Wärmebedarfsabschätzung, siehe Kapitel 5.5.2). Die Höhe des Einsparpotenzials bei der Warmwasserbereitung also der Erwärmung, Speicherung und Verteilung ist relativ gering. Folgende Effizienzmaßnahmen im Warmwasserbereich sind umsetzbar:

- Verbesserung der Wärmedämmung von WW-Speicher, WW-Rohrleitungen
- Reduzierung der Speichertemperatur im WW-Speicher (verringert zusätzlich die Verkalkungsgefahr der Wärmetauscher)
- Verminderung der Zirkulationswärmeverluste durch zeitgesteuerte und hocheffiziente Umwälzpumpen
- Minderung der Durchflussgeschwindigkeit
- Im gewerblichen Bereich sind für temporär genutzte Warmwassereinrichtungen dezentrale, elektrische Durchlauferhitzer oftmals sinnvoller einzusetzen als eine Ankopplung an ein zentrales WW-System über den zentralen Kessel

Weitere Potenziale bestehen darin, die Erhitzung von Trinkwasser in Geschirrspülmaschinen und Waschmaschinen nicht in der Maschine durch die Heizpatronen zu erbringen, sondern die Maschinen an die zentrale Warmwasserbereitung anzuschließen. Wenn diese solarunterstützt wird, ist der CO₂-Minderungseffekt noch höher: Strom wird von Solarwärme resp. Erdgas- oder Ölfeuerung verdrängt.

Dieser Effekt ist jedoch streng genommen der Effizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien zuzuordnen (siehe Kapitel 5.7).

5.4 Effiziente Heiztechnik

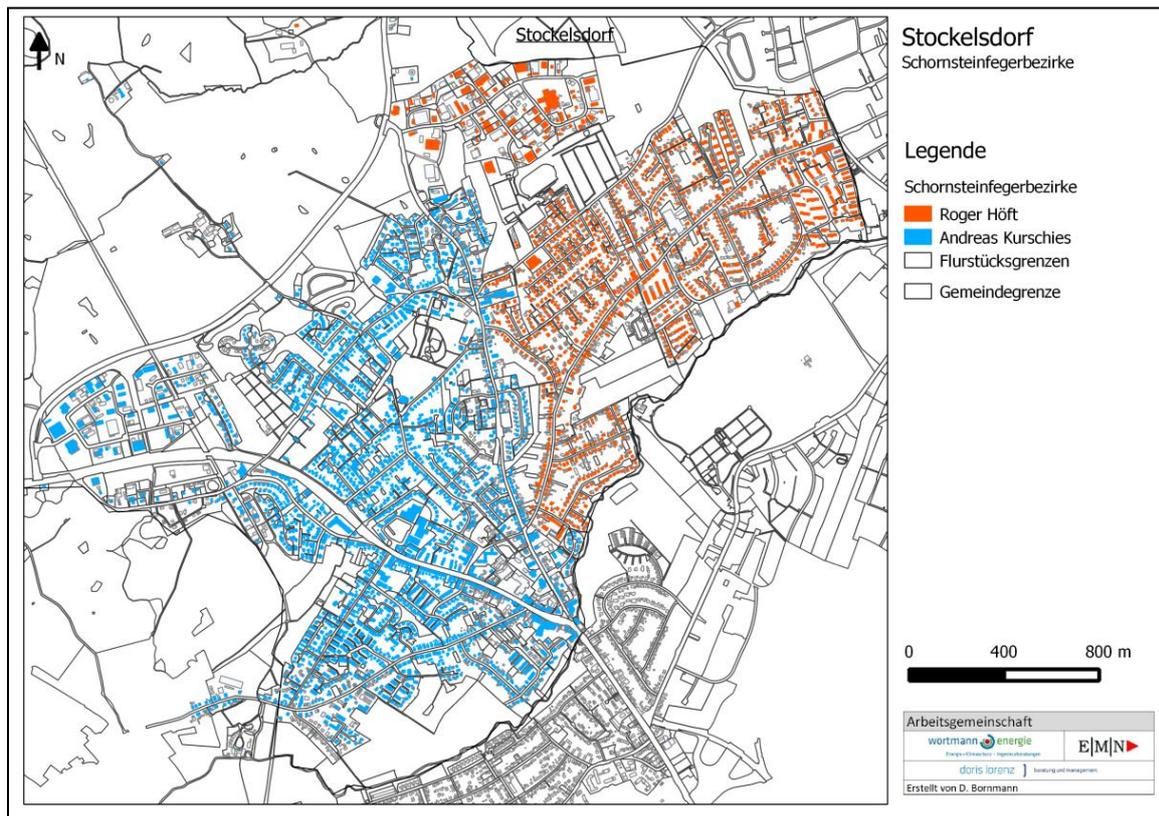
Als gute Datenbasis zur Abschätzung der Minderungspotenziale im Bereich Heizungstechnik gelten die Feuerstättendaten der Schornsteinfeger. Die Auswertung der Feuerstätten bietet nicht nur eine detaillierte Einschätzung bezüglich des Energieträgermixes (jeweilige Anteile der Kesselanlagen mit Heizöl, Erdgas, Feststoff, Flüssiggas; wichtig für die CO₂-Bilanz, siehe Kapitel 4), sondern stellt auch eine gute Basis für die Entwicklung zielgerichteter Maßnahmen für den Klimaschutz dar (z.B. Heizungscheck, Kesselaustausch oder für die Planung/Wirtschaftlichkeitsbetrachtung möglicher Wärmenetze).



Feuerstätten

Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzepts konnte es gelingen von den drei verantwortlichen Schornsteinfegermeistern diesen wichtigen Datensatz in Form einer anonymisierten, kompletten Feuerstättenübersicht zur Verfügung gestellt zu bekommen. In der folgenden Abbildung ist die räumliche Ausdehnung der Bezirke im Ort Stockelsdorf zu erkennen.

Abb. 54: Schornsteinfegerbezirke



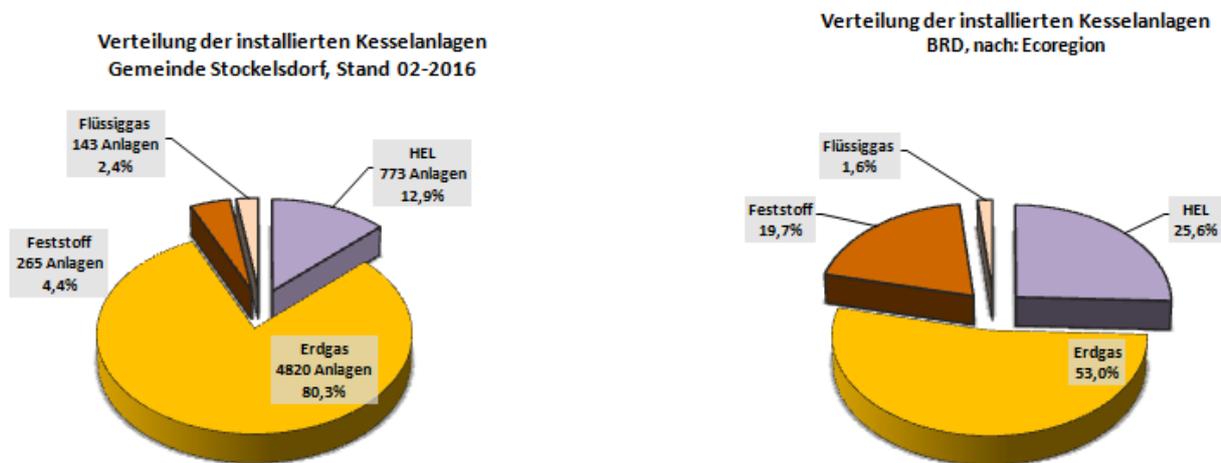
Die Zuständigkeiten in den anderen Ortschaften verteilen sich wie folgt:

- Andreas Kurschies: Eckhort, Oberwohlde und Krumbeck
- Roger Höft: Arfade und Dissau
- Joachim Haase: Pohnsdorf, Curau und Malkendorf

Bei der Verteilung der installierten Kesselanlagen wird deutlich, dass diese wesentlich von der nationalen Verteilung abweicht:



Abb. 55: Verteilung der installierten Kesselanlagen (in Stockelsdorf und national)



So finden sich in Stockelsdorf überdurchschnittlich wenig Flüssiggas- und Heizölanlagen (HEL steht für Heizöl). Erdgasbetriebene Heizkessel sind dagegen mit 80% weitaus am häufigsten anzutreffen.

Weiterhin ergeben sich folgende Ergebnisse bezüglich der Altersstruktur der Kessel:

Abb. 56: Installierte Kesselanlagen nach Baujahren und Energieträger, Anlagenanzahl

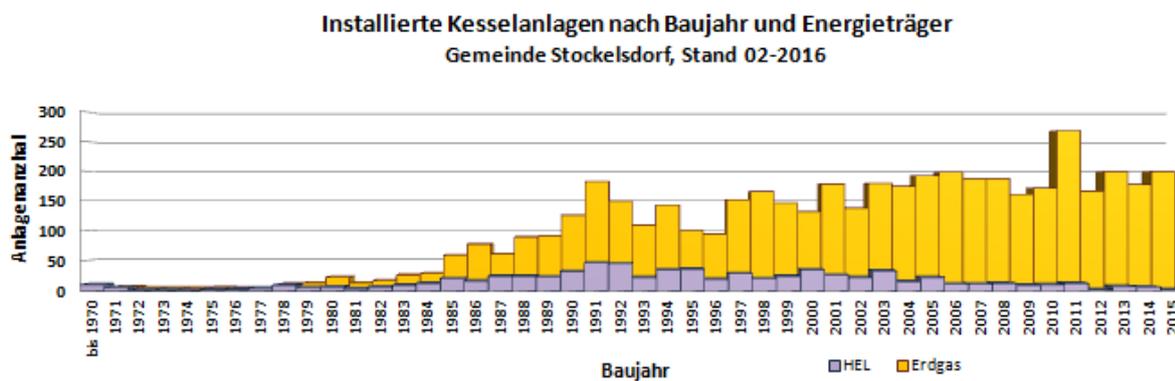


Abb. 57: Installierte Kesselanlagen nach Baujahren und Energieträger, Leistung in kW

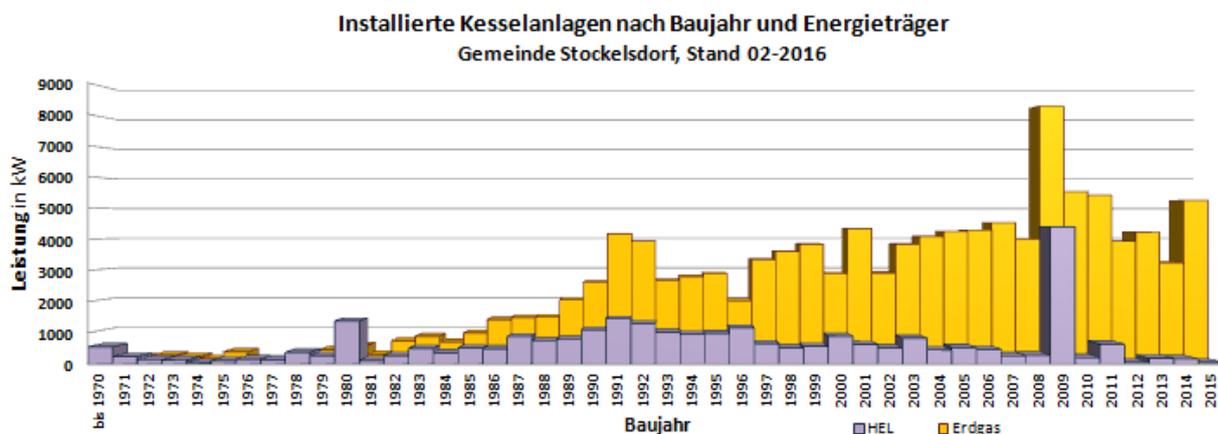




Abb. 58: Anteil der installierten Heizöl-Kesselanlagen nach Baujahren

**Anteil der installierten Heizöl-Kesselanlagen nach Baujahren
Gemeinde Stockelsdorf, Stand 02-2016**

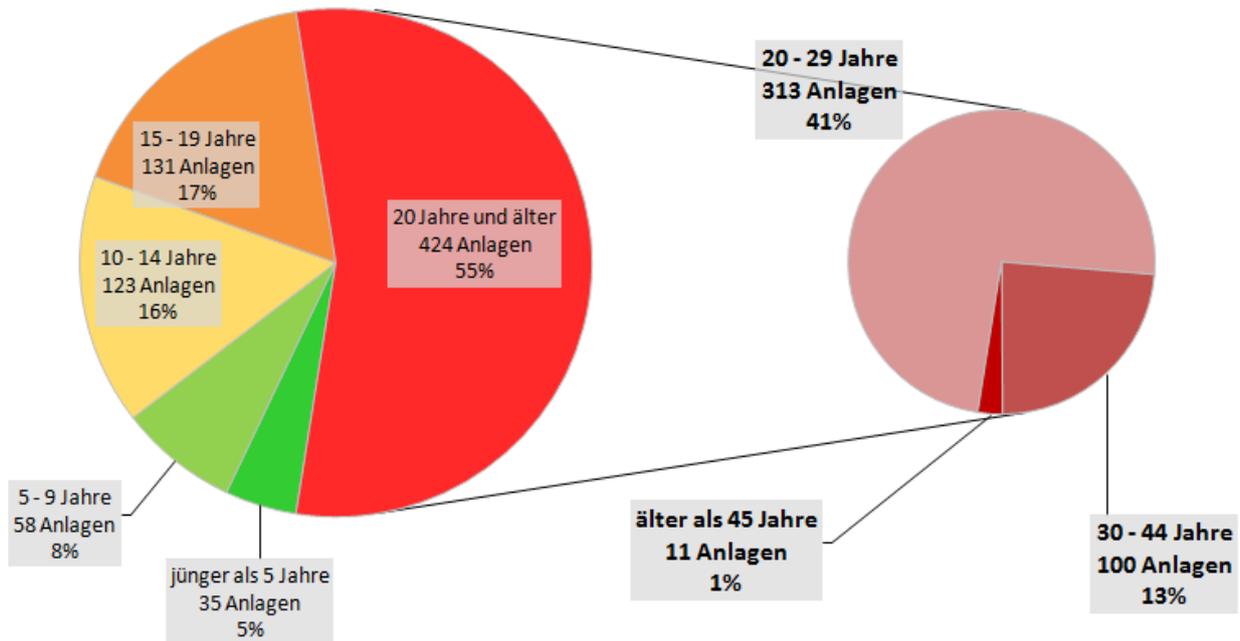
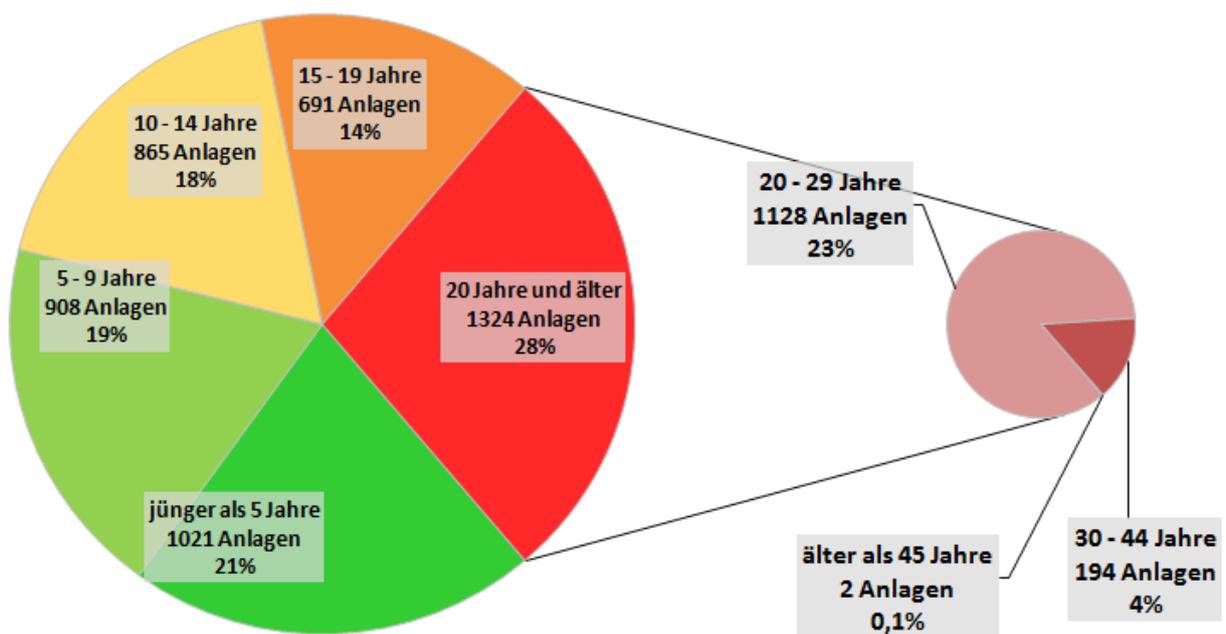


Abb. 59: Anteil der installierten Erdgas-Kesselanlagen nach Baujahren

**Anteil der installierten Erdgas-Kesselanlagen nach Baujahren
Gemeinde Stockelsdorf, Stand 02-2016**



Somit sind 72% der Heizöl-Kesselanlagen und 42% der Erdgas-Kesselanlagen älter als 15 Jahre. Die Erneuerung dieser Wärmeerzeuger birgt ein hohes Einsparpotenzial. Denn mit Einzug der **Brennwerttechnik** und der **Kraft-Wärme-Kopplung** in Verbindung mit dem **hydraulischen Abgleich** können gegenüber der konventionellen Einzelfeuerung teilweise mehr als 30% Endenergie eingespart werden. Für die Kraftwärmekopplung können - bezogen auf den Primärenergieeinsatz und die resultierenden Klimaschadgasemissionen – zudem noch deutlich höhere CO₂-Minderungspotenziale erzielt werden.

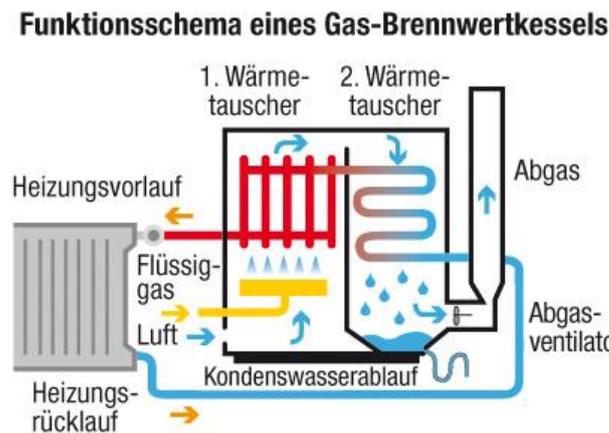
Als abzuleitende Maßnahmen bieten sich Beratungs- und Info-Kampagnen sowie Heizungschecks an (siehe Kapitel 8 „Maßnahmen zum Klimaschutz“).

Im Folgenden werden die Potenziale näher betrachtet.

5.4.1 Brennwerttechnik

Wenn die im Abgas enthaltene Wärme eines Kessels auf die Rücklauftemperatur der Heizungsanlage abgekühlt wird, kondensiert der im Abgas enthaltene Wasserdampf und es wird zusätzliche Wärme freigesetzt. Das Funktionsschema³⁸ zeigt nachstehende Abbildung.

Abb. 60: Prinzip der Brennwertnutzung bei einem Gaskessel

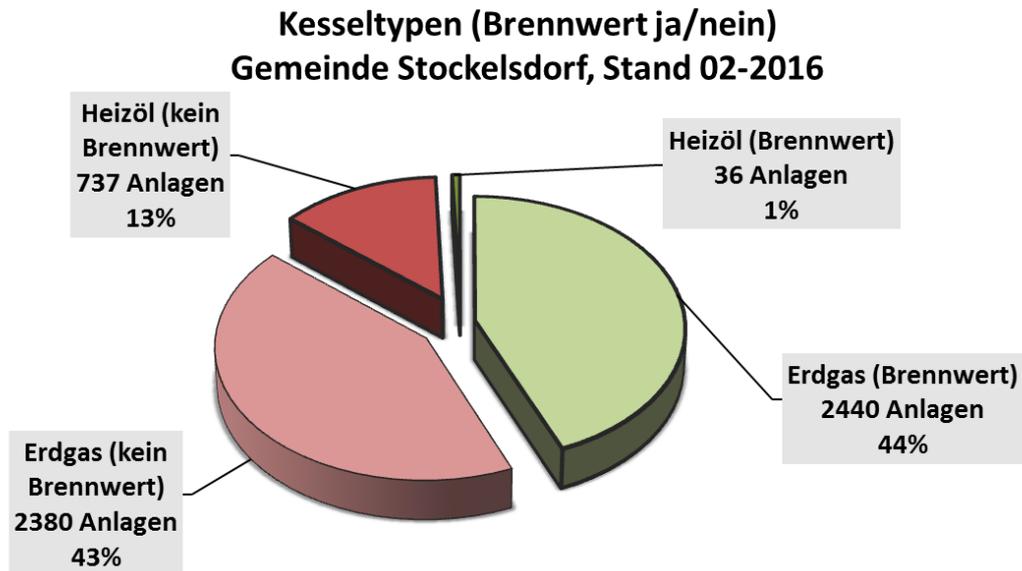


Die Erhöhung des Nutzungsgrades durch Brennwerttechnik beträgt für Heizöl-Kessel ca. 6% und für Erdgas-Kessel ca. 11 %.

³⁸ Mehr aus Energie (2015). www.mehr-aus-energie.de/uploads/pics/massnahmen_heizung_gr.jpg



Abb. 61: Kesseltypen (Brennwert ja/nein)
Gemeinde Stockelsdorf, Stand 02-2016



55% der Anlagen in Stockelsdorf sind keine Brennwertgeräte. Legt man weiterhin die Energieträgerverteilung, Kesselalter und Effizienzpotenziale zu Grunde, ergibt sich ein Minderungspotenzial von insgesamt ca. **5.100 MWh/a**.

Abb. 62: CO₂-Minderungspotenzial durch den Einsatz von Brennwerttechnik

	Wärmeverbrauch (2014)		Installierte Leistung			Effizienzpotential (Brennwert)	Minderungspotenzial	
	Gesamt	Private Haushalte	Gesamt	davon Heizwert und Älter als 15 Jahre			Gesamt	Private Haushalte
	MWh/a	MWh/a	MW	MW	%	%	MWh/a	MWh/a
Heizöl EL	27.241	23.685	29	18	62%	6%	1.021	888
Erdgas	108.682	79.447	114	39	34%	11%	4.082	2.984
Gesamt							5.103	3.872

5.4.2 Hydraulischer Abgleich

Wärmeerzeuger, Rohrleitungen, Pumpen und die Radiatoren mit ihren Thermostatventilen müssen für eine effiziente, sparsame und behagliche Wärmenutzung optimal aufeinander abgestimmt sein. Nur so wird gewährleistet, dass

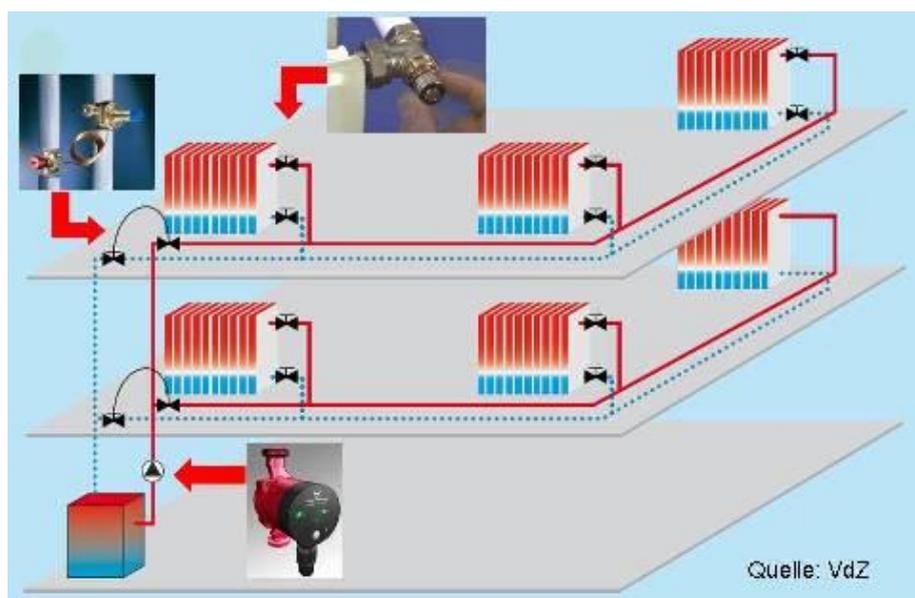
- keine Überhitzung der Räume oder eine Unterkühlung entsteht,

- der notwendige Pumpenstrom durch Einsatz hocheffizienter Pumpen minimiert wird,
- keine Strömungsgeräusche hörbar sind,
- die Anlage optimal geregelt werden kann.

Der hydraulische Abgleich ist bei Sanierung im Rahmen der Förderprogramme (KfW, BAFA) vorgeschrieben; seitens EnEV ebenfalls wenn durch Dämmung der Wärmebedarf um mehr als 25% reduziert wird. Elemente eines hydraulischen Abgleichs³⁹ sind:

- Heizungskessel, der gemäß Wärmebedarfs- /Heizlastberechnung ausgelegt ist,
- Hochgedämmte Rohrleitungen,
- Hocheffiziente Umwälzpumpen,
- Gegebenenfalls Strangreguliertventile (bei größeren Anlagen),
- Voreinstellbare Thermostatventile,
- Radiatoren, ausgelegt nach Heizlastberechnung

Abb. 63: Zu berücksichtigende Aspekte beim hydraulischen Abgleich



Die Wärmeeinsparung (Endenergie) beträgt gegenüber einer Heizungsanlage ohne hydraulischen Abgleich rd. 10-15% im Falle besonders ungünstiger Ausgangsbedingungen auch bis zu 25%. Einhergehend wird durch den Einsatz der Hocheffizienzpumpen der anteilige Stromverbrauch gegenüber älteren, unregulierten Pumpen um bis zu 80% verringert.

In Schleswig-Holstein haben lediglich etwa 15% der Anlagen einen hydraulischen Abgleich⁴⁰. Daraus ergibt sich folgendes Einsparpotenzial:

³⁹ Heizungsanlagen Optimieren (2015). http://www.heizungsanlagen-optimieren.de/deu/14_Waermeuebergabe/30_DerhydraulischeAbgleich/55_hydraulischerAbgleich.html



Abb. 64: CO₂-Minderungspotenzial durch den hydraulischen Abgleich

	Wärmeverbrauch (2014)		Anlagen ohne hydr. Abgleich	Effizienz potential	Minderungspotential	
	Gesamt	Private Haushalte			Gesamt	Private Haushalte
	MWh/a	MWh/a	%	%	MWh/a	MWh/a
hydraulischer Abgleich	186,378	117,655	85%	10%	15,842	10,001

Legt man ein Effizienzpotential von 10% zu Grunde, ergibt sich ein Minderungspotenzial von insgesamt ca. **15.800 MWh/a** und für private Haushalte von ca. 10.000 MWh/a.

5.4.3 Kraft-Wärme-Kopplung

Einzelfeuerungsanlagen dienen in der Regel der Wärmebereitstellung für Raumheizung und Warmwasserbereitung für das Gebäude. Der benötigte Strom wird getrennt über das Stromnetz bezogen. Diese getrennte Erzeugung von Wärme und Strom ist wenig effizient und nutzt insgesamt die eingesetzte Brennstoffenergie nur unzureichend aus. Wesentlich sinnvoller ist – wo dies angewendet werden kann – die gemeinsame gekoppelte Erzeugung mit dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung.

Je nach Anwendungsfall und Wärme/Strombedarf kommen hierzu sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Leistungen von 1 kW_{el} bis zu mehreren MW_{el} zum Einsatz.

Mit dem Marktzutritt immer kleinerer BHKWs hat sich folgende Größensegmentierung⁴¹ etabliert:

- Nano-BHKW, Leistung unterhalb von 2,5 kW_{el}
- Mikro-BHKW, Leistung von 2,5 – 15 kW_{el}
- Mini-BHKW, Leistung von 15 – 50 kW_{el}
- BHKW, Leistung von 50 – etwa 500 kW_{el}
- Groß-BHKW, Leistung oberhalb von 500 kW_{el}

Die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit der BHKWs ergibt sich durch die Vermeidung der Strombezugskosten unterstützt durch fördernde Anreize wie dem KWK-Gesetz⁴². Je niedriger der

⁴⁰ CO2Online (2012). Hydraulischer Abgleich – Daten für Deutschland

<http://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/hydraulischer-abgleich/hydraulischer-abgleich-daten-statistik/>

⁴¹ BHKW Infothek (2015). www.bhkw-infothek.de/bhkw-anbieter-und-hersteller/mikro-bhkw-ubersicht/

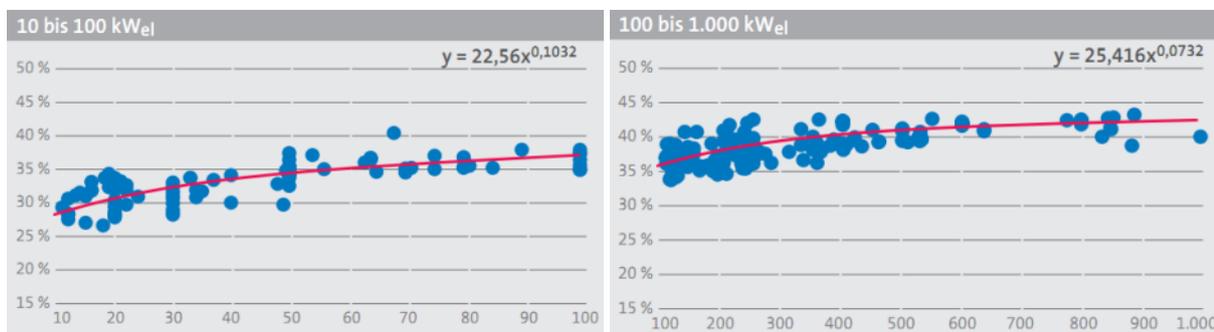


Brennstoffbezug und je höher die Anrechnung für Wärme- und Stromerzeugung beim BHKW ist, desto schneller rentiert sich die wesentlich teurere Anschaffung eines BHKW.

Der elektrische Wirkungsgrad des BHKW, die Höhe der spezifischen Investitionskosten und die Stromerlöse sind damit die entscheidenden Einflussgrößen beim BHKW-Betrieb. Größere Motoren arbeiten effizienter (Wirkungsgrad) und sind aufgrund der Skaleneffekte günstiger.

Typische elektrische Wirkungsgrade am Markt verfügbarer BHKW⁴³ von 10kW bis 2.500kW zeigt nachfolgende Darstellung. Erst ab ca. 50kW_{el} werden deutlich effizientere Wirkungsgrade von 35% erreicht. Unter Klimaschutzaspekten sollten daher größere BHKW-Einheiten zu kleinen Nahwärmeversorgungssystemen oder einer Objektversorgung zusammengefasst werden.

Abb. 65: Elektrische Wirkungsgrade von Erdgas-BHKWs unterschiedlicher Leistung



Die Auslegung der thermischen (und damit auch der elektrischen) Leistung des BHKWs für eine Wärmeversorgung orientierte sich früher an möglichst hohen Jahresbetriebsstunden als Volllaststunden; diese sollten erfahrungsgemäß über 6.000 h/a liegen.

Heute – im sehr dynamischen Strommarkt und wechselnder KWK-Fördersituationen – kann eine stromgeführte KWK-Anlage mit deutlich kürzeren Volllaststunden ggfs. wirtschaftlicher betrieben werden als die sonst üblichen „Langläufer-BHKWs“.

Die überschlägige Dimensionierung eines wärmegeführten BHKWs geschieht anhand der sogenannten Jahresdauerlinie⁴⁴. Je nach Nutzungsart – insbesondere für den Bereich Warmwasser – unterscheiden sich die Verläufe und die aufsummierte Jahresarbeit, wie die nachstehende Darstellung zeigt.

⁴² KWK-G (2012). Übersicht über das KWK Gesetz, ASUE.

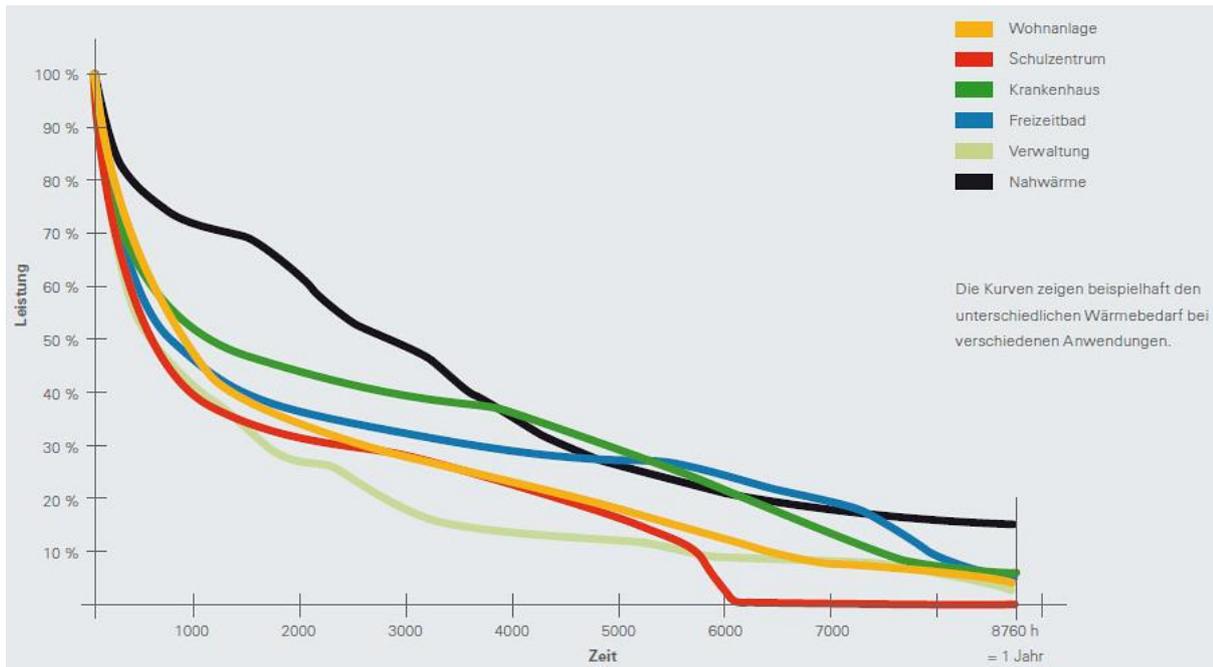
www.asue.de/cms/upload/inhalte/aktuelles_presse/broschuere/pm_20120615_kwk_gesetz.pdf

⁴³ ASUE (2015). BHKW-Kenndaten 2014/2015, Berlin; www.asue.de

⁴⁴ VIESSMANN (2015). Schematische Darstellung von Jahresdauerlinien.



Abb. 66: Verschiedene Wärme-Nutzungen und unterschiedliche Jahresdauerlinien



Mini-BHKW im Objekt

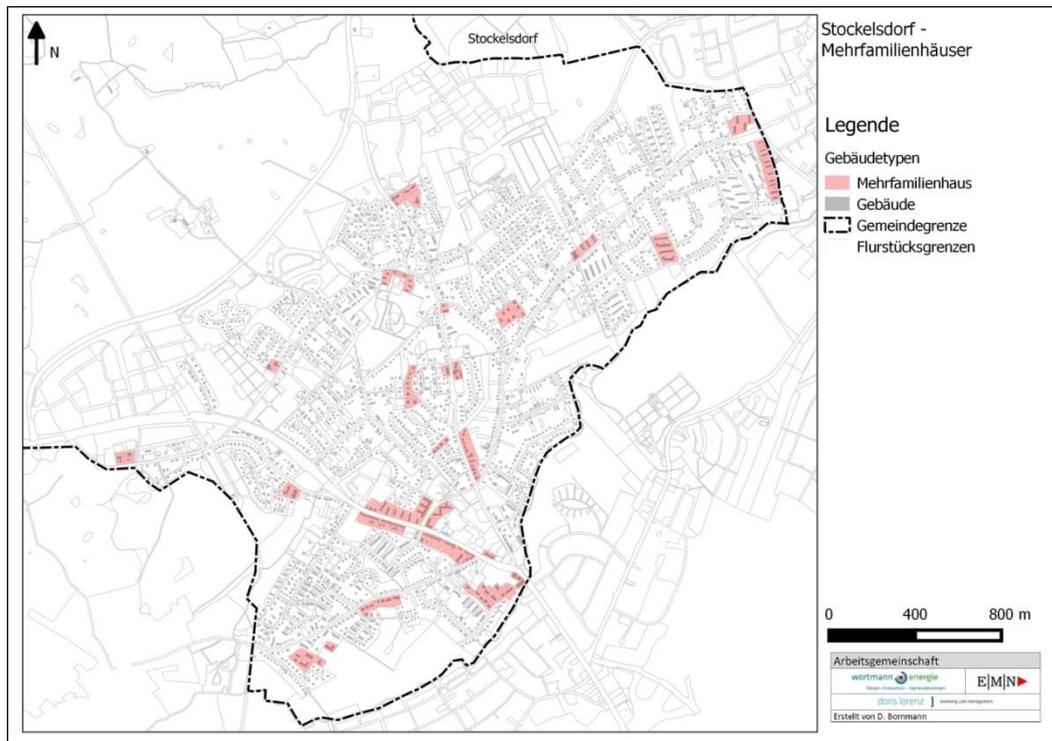
Aufgrund der vorangestellten Effizienzerwartungen an die BHKW-Technik, sollte der Einsatz von Nano- und Micro-BHKW für die Gemeinde Stockelsdorf nicht weiter forciert werden. Mini-BHKWs in größeren Mehrfamilienhäusern oder zusammengeschlossenen Wohnblöcken erreichen höhere CO₂-Minderungen als Nano-BHKW-Anlagen im Einfamilienhausbereich.

Potenziale werden für den Einsatz im Mehrgeschosswohnungsbau gesehen, die nicht kurzfristig durch eine Anbindung an die Nahwärme der Gemeindewerke Stockelsdorf versorgt werden können. Hierzu gibt es einige lohnenswerte und näher zu untersuchende Bebauungen mit bestehenden Einzelfeuerungsanlagen, die für Objekt-BHKW-Versorgung in Frage kämen. Folgende Abbildung zeigt die Mehrfamilienhäuser in Stockelsdorf.

Am Rathaus wird seit 2013 ein Objekt-BHKW erfolgreich betrieben (6kW_{el}; 13,5kW_{th}).



Abb. 67: Mehrfamilienhäuser in Stockelsdorf



BHKW im Nahwärmeverbund

In einem Nahwärmeverbund lassen sich, durch den hohen Wärme- und Stromabsatz, die Vorteile eines BHKW ideal ausnutzen. Seit 2015 gibt es bereits erste Erfahrungen mit einem Erdgas-BHKW im Nahwärmeverbund am Bohnrader Weg (B-Plan 66, für nähere Informationen siehe Kapitel 5.5.1). Das diesbezügliche Potenzial, sowie in Frage kommende Wärmequartiere werden in Kapitel 0 ausführlich untersucht.

BHKW im Gewerbebereich

Für Gewerbebetriebe mit hohem Wärme- und Strombedarf bieten sich ebenfalls BHKWs an. In günstigen Fällen kann ein Amortisationszeitraum für erdgasbetriebene KWK-Anlagen gegenüber der getrennten Erzeugung von unter 6 Jahre erzielt werden.

Genaue Potenziale für Stockelsdorfer Gewerbebetriebe sind schwierig zu ermitteln, da die Investitionsbereitschaft für Energieeffizienzmaßnahmen bei Unternehmen oftmals unterhalb von 3-5 Jahren liegt. Gezielte Information und Fachberatung evtl. in Verbindung mit Contractingangeboten kann hier motivierend wirken.

Doch auch hier gibt es bereits gute Erfahrungen in Stockelsdorf. Die Firma Knauf betreibt seit 1996 eine KWK-Dampfturbine mit Restholz aus der Eisstilproduktion:



Abb. 68: Steckbrief - Wärmeerzeugung der Firma Knauf

Mikro-Dampfturbine der Firma Knauf

Ansprechpartner

Karl Otto Knauf (GmbH + Co.KG)

Telefon: 0451/49 90 1 - 0

Internet: <http://www.knauf-sticks.de>

Albert-Einstein-Straße 4

23617 Stockelsdorf

Kenndaten

Betriebsstart: 1996

Wärmeerzeuger: Mikro-Dampfturbine

Leistung: 700 kWel, ca. 6.000 kWth

Initiator: Firma Knauf

Wärmeerzeugung: ca. 22 GWh/a



Entstehungsgeschichte

Firma Knauf stellt Eisstiele aus Holz her. Die Reststoffe werden in einer Mikro-Dampfturbine zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Die Wärme wird dem Produktionsprozess zugeführt. Außerdem verbleibt bilanziell etwa 50% des erzeugten Stroms in Eigennutzung.

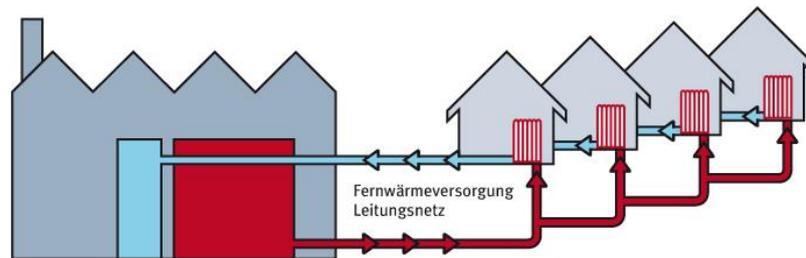
Besondere Merkmale

- Potentiell kann noch weiteres anfallendes Restholz zur Energieerzeugung genutzt werden (wird derzeit an externe Kunden verkauft)
- Die EEG-Förderung läuft in den nächsten Jahren aus. Bei einem Neubau des Wärmeerzeugers kann über eine Vergrößerung der Kapazität und Einspeisung in ein Nahwärmenetz nachgedacht werden

5.5 Effiziente Nahwärme

In einem Nahwärmeverbund werden mehrere Verbraucher durch ein Wärmenetz über einen zentralen Wärmeerzeuger versorgt (siehe Abb. 69). Durch die KWK-Technologie und den Einsatz erneuerbarer Energien besteht hierbei ein großes CO₂-Minderungspotenzial. Dieses soll hier detailliert untersucht werden.

Abb. 69: Funktionsprinzip Wärmeverbund⁴⁵



Dabei wird zuerst das bestehende Nahwärme- und Gasnetz untersucht, anschließend die Wärmebedarfssituation in Stockelsdorf räumlich genau analysiert, um anschließend mögliche Wärmequartiere zu identifizieren und das CO₂-Einsparpotenzial zu berechnen.

5.5.1 Bestehendes Nahwärme- und Gasnetz

Das Gemeindegebiet von Stockelsdorf ist fast flächendeckend erdgasverrohrt. Komplette ohne Gasnetz sind lediglich die Ortschaften Malkendorf, Horsdorf und Krumbeck. Das Gasnetz spielt bei Überlegungen zum Klimaschutz insbesondere dann eine Rolle, wenn über erneuerbare Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz nachgedacht wird. Denn dies ist meist nur dann wirtschaftlich darstellbar, wenn das Gasnetz in diesen Gebieten am Ende des Lebenszyklus steht. Andernfalls können von Betreiberseite Erdgas-Restwerte des möglicherweise noch nicht abgeschriebenen Gasnetzes als Malus einer neuen Versorgung zu berücksichtigen sein.

Im Folgenden sind die drei dezentralen Nahwärmenetze⁴⁶ in Stockelsdorf anhand sogenannter Kurzsteckbriefe beschrieben:

⁴⁵ AEK (2016). Funktionsprinzip Wärmeverbund. <http://www.aek.ch/de/wie-funktioniert-fernwaerme-content---1--1412.html>

⁴⁶ Daten durch Internetrecherche und Vor-Ort Begehung am 9.02.16, Interview mit Fam. Muus



Abb. 70: Bestehende Nahwärmenetze und bestehendes Gasnetz in Stockelsdorf

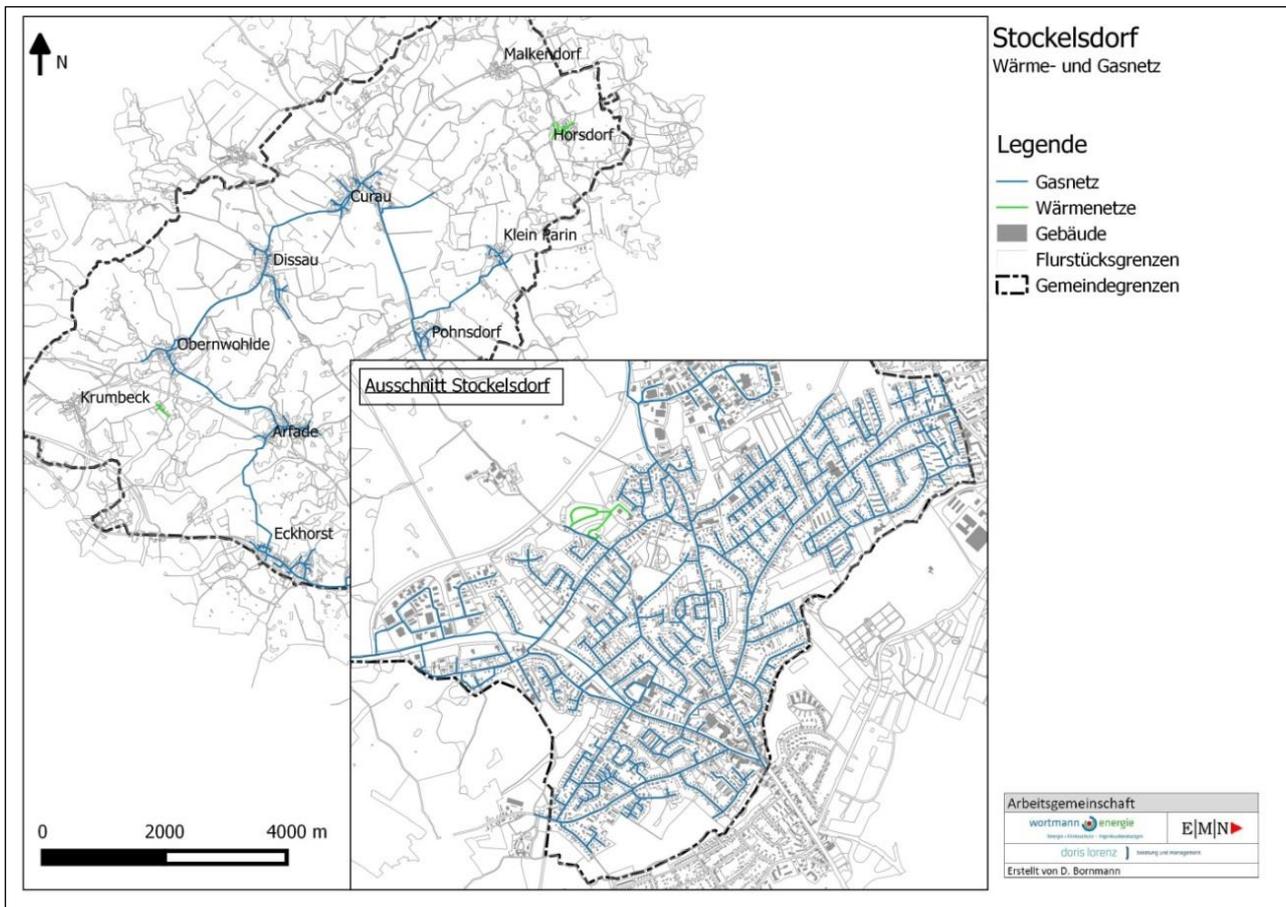


Abb. 71: Steckbrief – Nahwärmenetz Horsdorf

Nahwärmenetz Horsdorf

Ansprechpartner

Thermo Energie Muus - TEM GbR

Telefon: 04504/715209

Internet: <http://www.tem-gbr.de/wärmeversorgung>

Birkenplatz 9 | 23617 Stockelsdorf - Horsdorf



Kenndaten

Betriebsstart:	2007
Wärmeerzeuger:	2 Holzhackschnitzelkessel
Therm. Leistung:	145 und 290 kW
Angeschl. Haushalte:	49
Netzlänge:	ca. 2km (von Isoplus)
Initiator:	Fam. Muus
Ges. Wärmeerzeugung:	ca. 1.200 MWh/a
Sonstiges:	Umweltpreis Stockelsdorf 2012



Entstehungsgeschichte

Anstoß war die Versorgung der eigenen Gebäude. Schnell haben sich weitere interessierte Haushalte gemeldet. In mehreren Schritten wurde das Wärmenetz dann erweitert und umfasst nun fast den gesamten Ort. Die Verlegung des Netzes erfolgte in Eigenleistung. Sonstige Kosten (Übergabestationen und Rohrleitungen) wurden zu einem großen Teil durch Förderungen finanziert (IB.SH und KfW).

Besondere Merkmale

- Hohes Maß an Eigeninitiative und Eigenleistungen, Akzeptanz und Vertrauen in die lokalen Akteure
- günstige Förderbedingungen (KfW Förderung auch bei Eigenleistung)
- günstige Energiepreisentwicklung der fossilen Energieträger (noch vor dem Preisverfall von Heizöl)
- kein Gasnetz vorhanden
- günstiger Bezug von Holzhackschnitzeln von der Firma Knauf

Abb. 72: Steckbrief – Nahwärmenetz Krumbecker Hof

Nahwärmenetz am Krumbecker Hof

Ansprechpartner

Krumbecker Hof

Telefon: 04506 - 1520

Internet: <http://www.krumbecker-hof.de/biogasanlage.html>

Krumbecker Hof 8 | 23617 Stockelsdorf



Kenndaten

Betriebsstart:	2010
Wärmeerzeuger:	Biogas-BHKW
Elektr. Leistung	370 kW
Therm. Leistung:	360 kW
Angeschl. Haushalte:	12 Haushalte, Reithalle, Getreidetrocknung, Werkstatt
Netzlänge:	800m
Initiator:	Gerhard Moser Krumbecker Hof
Ges. Stromerzeugung:	1.527 MWh (2015)
Ges. Wärmeerzeugung:	Ca. 1.460 MWh (2015)
Davon im Wärmenetz nutzbar gemacht:	1.170 MWh (2015)
Sonstiges:	Energieträger: Klee gras, Mist und Getreideabfälle



Entstehungsgeschichte

Der Demeterbetrieb Krumbecker Hof betreibt seit 2010 eine Biogasanlage. Die Anlage erzeugt Strom für etwa 300 Haushalte. Die Anfallende Wärme wird über ein Nahwärmenetz an die Wohnhäuser des Hofes verteilt. Weitere Nutzbarmachungen der Wärme, gerade in den Sommermonaten, sind in Überlegung. Für eine Wärme- oder Gasleitung in die nächstliegenden Siedlungen ist die Wärmeerzeugung nicht ausreichend. Eine Vergrößerung der Anlage kommt derzeit nicht in Betracht.

Besondere Merkmale

- Komplet in Eigeninitiative und viel Eigenleistung
- Wärmenutzung nur für den Eigenbedarf (Krumbecker Hof)
- Umweltverträgliche Vergärung von Klee gras und Mist, Verzicht auf Maisanbau. Dadurch keine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion

Abb. 73: Steckbrief – Nahwärmenetz Bohnrader Weg

Nahwärmenetz Bohnrader Weg (B-Plan 66)

Ansprechpartner

Gemeindewerke Stockelsdorf

Telefon: 04551 - 49 00 40

Internet: <https://www.gemeindewerke-stockelsdorf.de/details/projektbeschreibung-fernwaermenetz.html>

Marienburgerstraße 7 | 23617 Stockelsdorf



Kenndaten

Betriebsstart:	2015
Wärmeerzeuger:	Erdgas-BHKW + Erdgaskessel
Elektr. Leistung	70 kW
Therm. Leistung:	115 kW
Angeschl. Haushalte:	51 + Grundschule
Initiator:	Gemeindeverwaltung
Ges. Wärmebedarf:	



Entstehungsgeschichte

Seit 2015 versorgt ein BHKW (115 kWth) zusammen mit einem Erdgas-Spitzenkessel das Neubaugebiet am Bohnrader Weg (B-Plan 66) über ein Nahwärmenetz mit Wärme. Die Nutzung wurde über städtebauliche Verträge geregelt. Insgesamt sollen 51 Haushalte sowie die Erich-Kästner Grundschule mit Wärme versorgt werden.

Besondere Merkmale

- Regelung über städtebauliche Verträge

Somit bestehen im Gemeindegebiet Stockelsdorf bereits erste wichtige Erfahrungen, sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum und sowohl durch Bürgerinitiative als auch durch die Gemeindeverwaltung und Gemeindewerke initiierte Nahwärmeprojekte umzusetzen.

Auf diesen Erfahrungen lässt sich aufbauen, um die Nahwärmeversorgung in Stockelsdorf zukünftig weiter auszubauen. Ziel der folgenden Abschnitte soll es sein, diesen Prozess zu unterstützen. Dabei wurde eine umfassende, siedlungsscharfe Wärmebedarfsberechnung durchgeführt und diese in Form von Wärmedichtekarten räumlich verortet und dargestellt. Hierdurch lassen sich überschlägig Siedlungen identifizieren, die für ein neues Nahwärmenetz in Frage kommen.

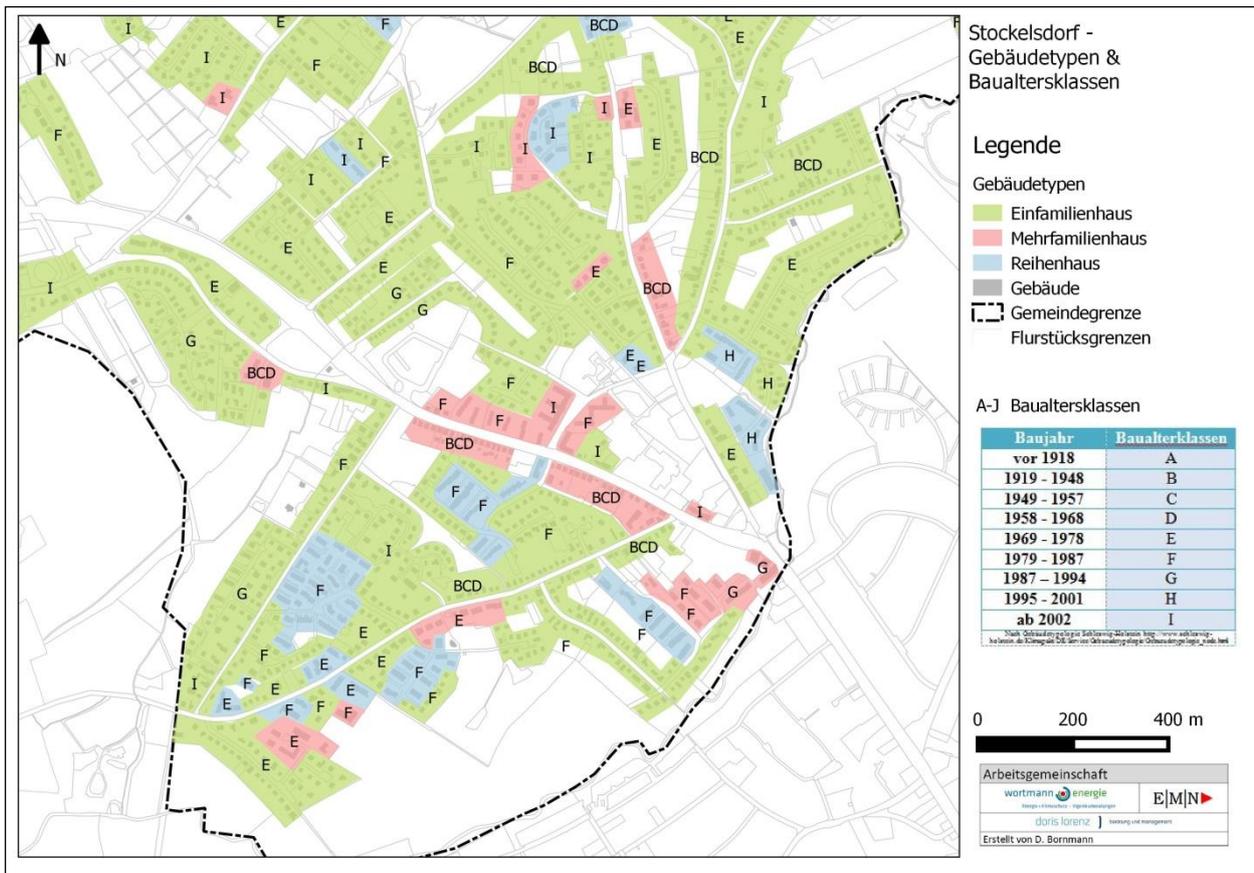


Da der Wärmeatlas auch für die weitere Wärme- bzw. Energienutzungsplanung eingesetzt werden kann, soll die Erarbeitung und Vorgehensweise nachfolgend ausführlich illustriert werden.

5.5.2 Analyse der Wärmebedarfsituation

1. Einteilung der Wohnbebauung in Siedlungen gleichen Gebäudetyps (Einfamilienhaus, Reihenhaus oder Mehrfamilienhaus) und Baualters (nach Baualtersklassen)

Abb. 74: Identifizierung von Gebäudetypen und Baualtersklassen



Die erforderlichen Informationen wurden beim Bauamt nachgefragt und anhand von Satellitenbildern, Bebauungsplänen und GIS-Daten weiter ergänzt.

2. Zuordnung spezifischer Heizwärme- und Brauchwarmwasserbedarfswerte je Siedlung

Indem jedem Gebäude die Typ- und Altersinformation der jeweiligen Siedlung zugeordnet wurden, konnten anschließend spezifische Heizwärme- und Brauchwarmwasserbedarfswerte pro Gebäude ermittelt werden.



Datengrundlage bildete dabei die „Gebäudetypologie Schleswig-Holstein“ der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen⁴⁷:

Abb. 75: Energiekennwerte und Modernisierungszustand der Gebäudetypen

 EFH/ZFH	vor 1918		von 1918 bis 1948		von 1949 bis 1957		von 1958 bis 1968		von 1969 bis 1978		von 1979 bis 1987		von 1988 bis 1993		von 1994 bis 2001		von 2002 bis 2009		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
A Verbrauchskennwert [kWh/m²a]	186,6		197,2		200,5		194,9		183,7		155,4		144,0		114,4		91,3		
B Prozentualer Anteil	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		
IST-Zustand	186,6		197,2		200,5		194,9		183,7		155,4		144,0		114,4		91,3		
nicht modernisiert	233,1		244,5		241,4		236,2		217,4		169,1		148,6		116,1		91,7		
gering modernisiert	193,4		203,3		204,4		197,0		182,3		147,8		133,7		105,0		84,5		
mittel/größtenteils modernisiert	162,2		168,2		168,7		159,3		147,4		122,3		108,3						
		28%		22%		16%		14%		8%		2%		4%					
		mittel/größtenteils modernisiert		gering modernisiert		nicht modernisiert													

 MFH	vor 1918		von 1918 bis 1948		von 1949 bis 1957		von 1958 bis 1968		von 1969 bis 1978		von 1979 bis 1987		von 1988 bis 1993		von 1994 bis 2001		von 2002 bis 2009		
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
A Verbrauchskennwert [kWh/m²a]	162,3		165,0		160,4		158,6		152,8		133,8		125,7		117,8		98,4		
B Prozentualer Anteil	100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%		
IST-Zustand	162,3		165,0		160,4		158,6		152,8		133,8		125,7		117,8		98,4		
nicht modernisiert	205,7		208,9		204,5		198,4		185,2		149,8		129,6		118,8		98,5		
gering modernisiert	171,0		173,4		168,9		166,1		154,8		126,6		116,9		108,9		91,8		
mittel/größtenteils modernisiert	140,3		143,7		142,7		138,5		133,1		111,0		104,2						
		33%		32%		38%		32%		22%		9%		6%					
		mittel/größtenteils modernisiert		gering modernisiert		nicht modernisiert													

Die fehlenden Daten zu Reihenhäusern, sowie zu den spezifischen Brauchwarmwasserbedarfswerten basieren auf einer Studie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU). Dabei wurden die Werte durch Interpolation an die Gebäudetypologie Schleswig-Holstein angepasst.

⁴⁷ ARGE e.V. (2012). Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. www.schleswig-holstein.de/Klimapakt/DE/Service/Gebaeudetypologie/leitfaden_blob=publicationFile.pdf



Abb. 76: Spezifische Heizwärme- und Brauchwasserbedarfswerte⁴⁸

Spezifische Heizwärmebedarfswerte (Nutzenergie) für Wohngebäude (kWh/m ² a)							Spezifische Brauchwarmwasserbedarfswerte für Wohngebäude (kWh/m ² a)						
Bau- alter	Baujahr	EFH DHH	RH	MFH	GMH	HH	Bau- alter	Baujahr	EFH DHH	RH	MFH	GMH	HH
[kWh/(m ² a)]							[kWh/(m ² a)]						
A	vor 1918 Fachwerk	210		241			A	vor 1918 Fachwerk	21	18	24	27	k.A., ersatzweise können die Werte für das GMH veranschlagt werden
B	vor 1918	250	204	180	159		B	vor 1918	21	18	24	27	
C	1919-1948	194	166	193	164		C	1919-1948	20	20	29	33	
D	1949-1957	223	163	211	173		D	1949-1957	19	20	25	28	
E	1958-1968	166	135	168	172	119	E	1958-1968	18	20	20	24	
F	1969-1978	182	159	139	140	103	F	1969-1978	16	20	23	18	
G	1979-1983	120	129	118	116		G	1979-1983	14	16	20	18	
H	1984-1994	140	97	122	82		H	1984-1994	19	21	21	21	
I	1995-2001	101	89	98	73		I	1995-2001	19	19	21	21	
J	ab 2002	72	70	65	51		J	ab 2002	k.A., ersatzweise können die Werte für das Baualter I veranschlagt werden				

3. Berechnung eines Sanierungsabschlags gemäß Baualter

Aufgrund der Langfristigkeit von Projekten der Nahwärmeversorgung ist es sinnvoll zukünftige Wärmebedarfe abzuschätzen, die sich aufgrund der fortschreitenden Sanierung des Gebäudebestands stetig ändern. Die jährliche Sanierungsrate wurde hierbei mit 1% angenommen⁴⁹. Dies bedeutet, dass jedes Jahr im Schnitt 1% des Gebäudebestands modernisiert wird. Als Modernisierungsstandard wird der Altbaustandard nach ENEC 2009-Bestand festgelegt⁵⁰: „Diese Gebäude dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf von 140 Prozent der errechneten Werte für ein entsprechendes Referenzgebäude nach EnEV2009 nicht überschreiten. Gleichzeitig dürfen die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte nach Tabelle 2 Anlage 1 der EnEV2009 um nicht mehr als 40 vom Hundert überschreiten“.

Als Betrachtungszeitraum wurden 20 Jahre gewählt. Somit wird angenommen, dass bis 2035 weitere 20% des Gebäudebestands modernisiert sind. Diese 20% wurden mit Bezug auf die obige Studie „Gebäudetypologie Schleswig-Holstein“ für jeden Gebäudetyp und Baualterklasse der Kategorie „mittel/größtenteils modernisiert“ (nach ENEC 2009) aufgeschlagen. Die prozentualen Anteile der beiden Kategorien „nicht modernisiert“ und „gering modernisiert“ wurden entsprechend reduziert.

⁴⁸ IWU (2003). Energieeinsparung durch Verbesserung des Wärmeschutzes.

www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/klima_altbau/GebTyp_Impulsprogramm_Hessen_22_01_2003.pdf

⁴⁹ BBSR (2015). Konservatives Referenzszenario

www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2012/StatusQuo/01_start.html?nn=395966¬First=true&docId=436198

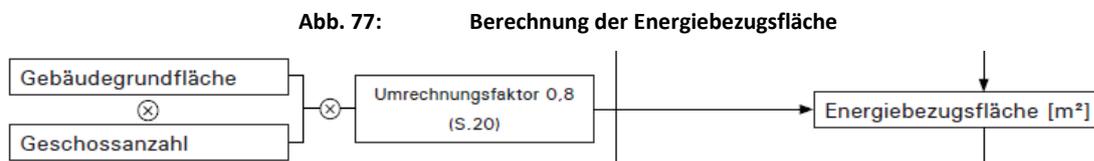
⁵⁰ ARGE e.V. (2012). Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. www.schleswig-holstein.de/Klimapakt/DE/Service/Gebaedetypologie/leitfaden_blob=publicationFile.pdf, S. 18



Hierdurch war es möglich die Energieverbrauchskennwerte für jeden Gebäudetyp der jeweiligen Baualtersklasse für das Jahr 2035 zu berechnen.

4. Berechnung der Energiebezugsfläche auf Basis der Gebäudegrundfläche und –höhe⁵¹

Das *Landesamt für Vermessung und Geoinformation* Schleswig-Holstein stellt den Gemeinden in Schleswig-Holstein kostenfrei Geobasisdaten zur Verfügung. Mit Hilfe des Liegenschaftskatasters und des 3D-Gebäudemodells (LoD1) konnte die Gebäudegrundfläche und Geschossanzahl ermittelt werden. Über einen Umrechnungsfaktor (0,8; entspricht 20% Konstruktionsfläche) konnte somit für jedes Gebäude die Energiebezugsfläche überschlägig berechnet werden.



5. Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs je Gebäude⁵²

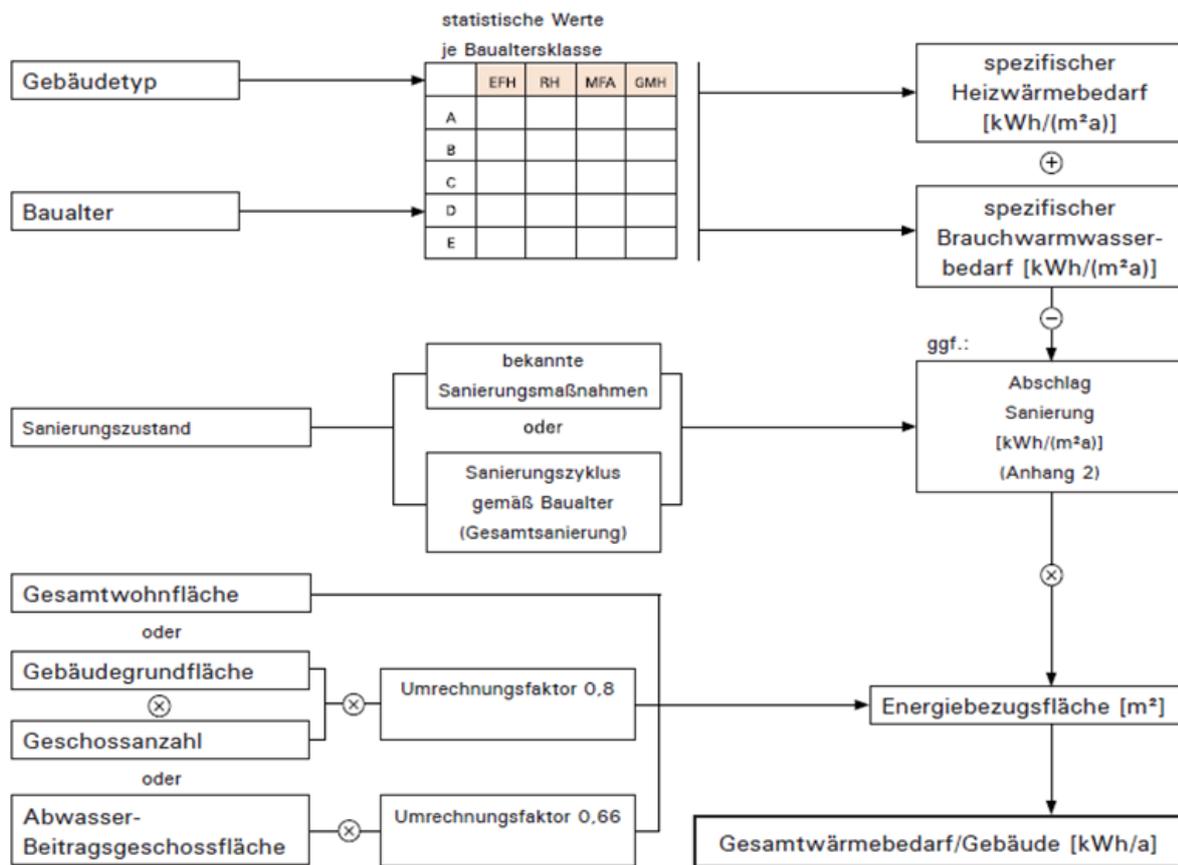
Die Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs je Gebäude erfolgte anschließend mit Excel anhand von folgendem Schema:

⁵¹ STMWI (2010). Leitfaden Energienutzungsplan. www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net/fileadmin/inhalte/Dokumente/StarterSet/LeitfadenEnergienutzungsplan-Teil1.pdf

⁵² STMWI (2010). Leitfaden Energienutzungsplan. www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net/fileadmin/inhalte/Dokumente/StarterSet/LeitfadenEnergienutzungsplan-Teil1.pdf



Abb. 78: Schema der Ermittlung des Gesamtwärmebedarfs je Gebäude



6. Aufsummierung der Gesamtwärmebedarfe je Gebäude innerhalb einer Siedlung geteilt durch die Siedlungsfläche

In einem letzten Schritt wurden die Gesamtwärmebedarfe je Gebäude innerhalb einer Siedlung durch die entsprechende Siedlungsfläche geteilt. Als Ergebnis konnte je Siedlung die **siedlungsbezogene Wärmedichte** (in MWh/ha[Siedlungsfläche]*a) ermittelt werden.

*Dabei gilt: „Ein überschlägiger Schwellenwert, der auf eine für eine zentrale Wärmeversorgung geeignete Fläche hinweist, liegt bei ca. 150 MWh/(ha*a)“⁵³.*

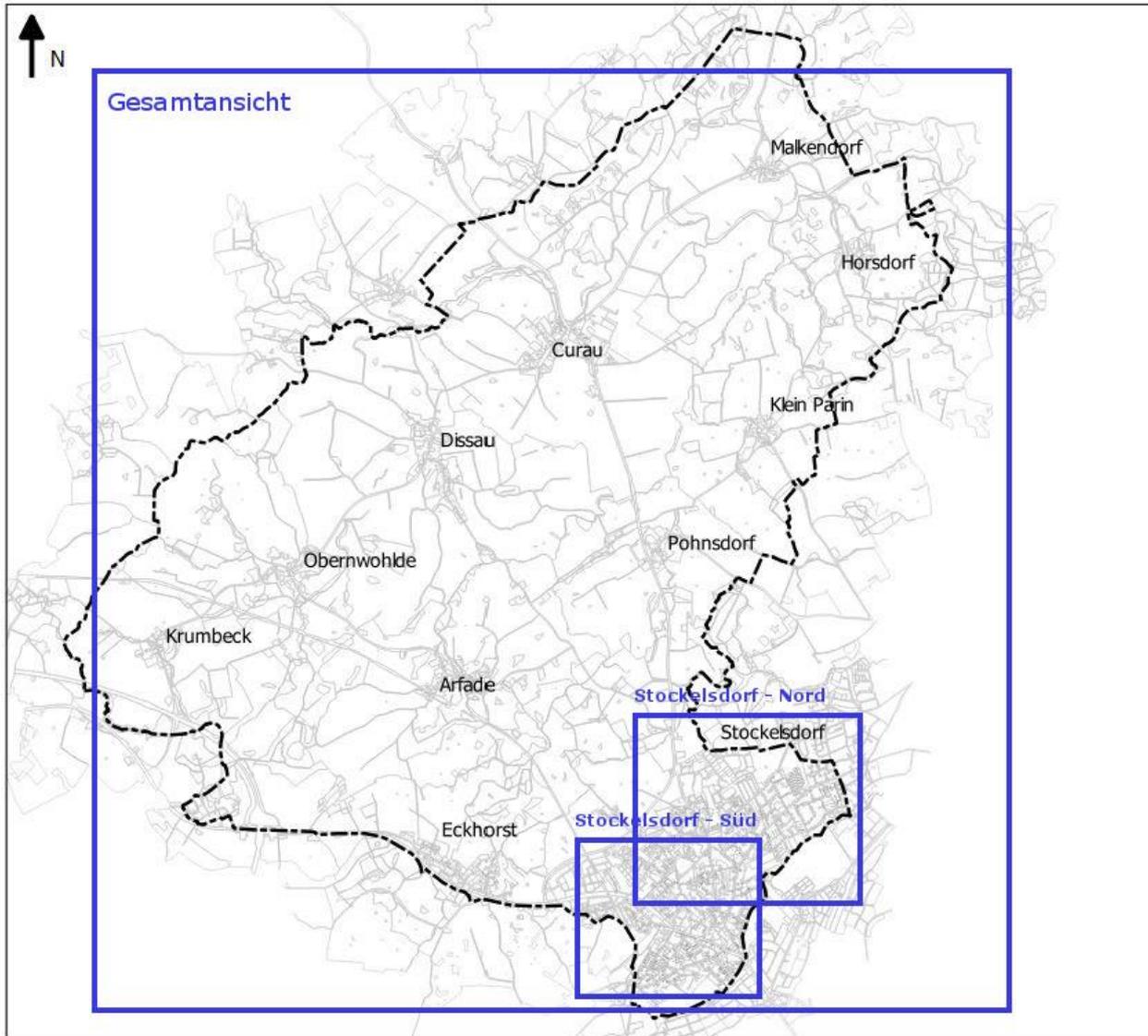
Weiterhin muss für eine langfristige Wärmeversorgung im Bestand bei der derzeitigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der kontinuierliche Rückgang des Wärmebedarfs durch nachträgliche Sanierungen, sowie die voraussichtliche Anschlussquote der privaten Haushalte einkalkuliert werden.

⁵³EKI (2014). Die kommunale Wärmeplanung. www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/FlyerKommunaleWaermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=3

5.5.3 Ergebnisdarstellung Gebiete unterschiedlicher Wärmedichte

Zur Ergebnisdarstellung wurde die siedlungsbezogene Wärmedichte in sogenannten Wärmedichtekarten dargestellt. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit wurde die Gemeinde Stockelsdorf hierzu zunächst in drei Bereiche eingeteilt:

Abb. 79: Betrachtungsbereiche der Wärmedichtekarten



Dabei wurden für jeden Bereich folgende Wärmedichtekarten erstellt:

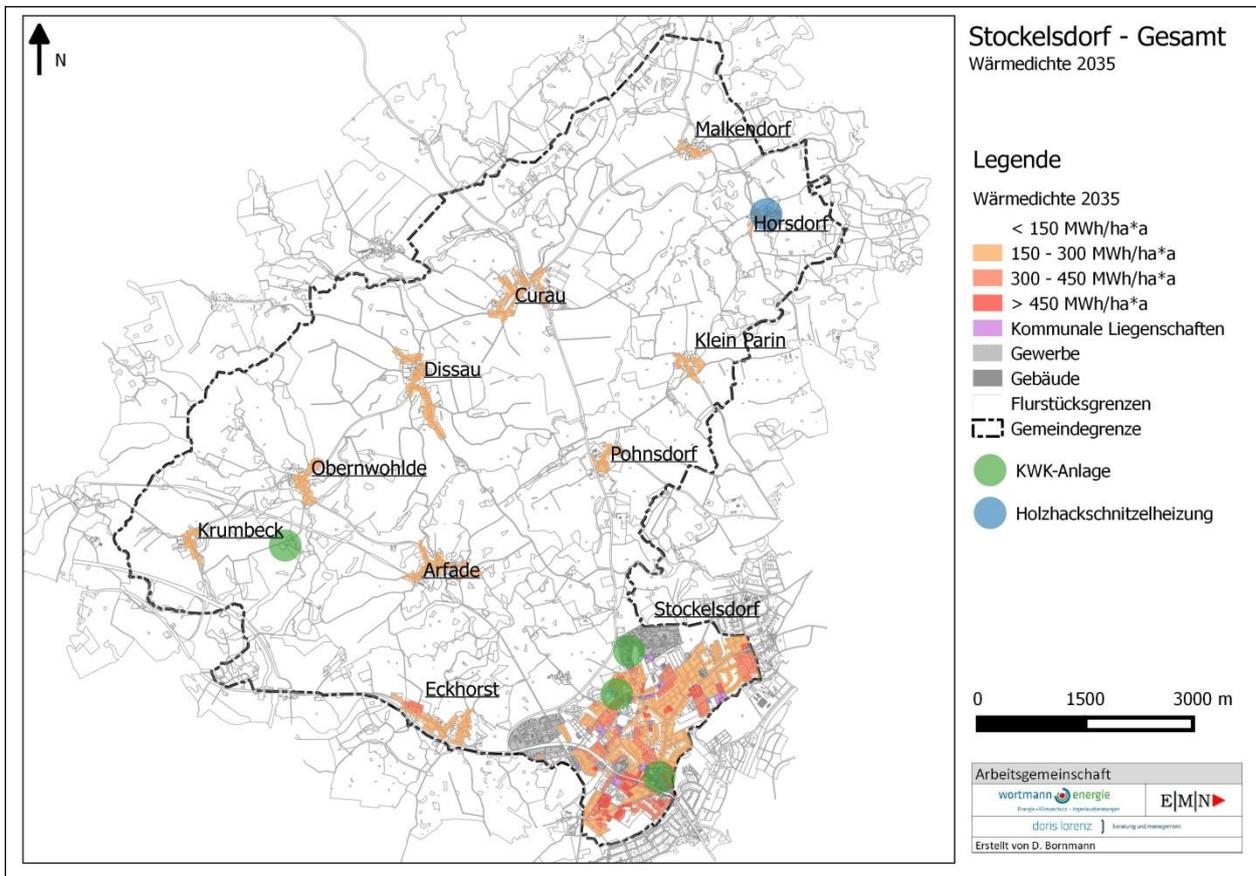
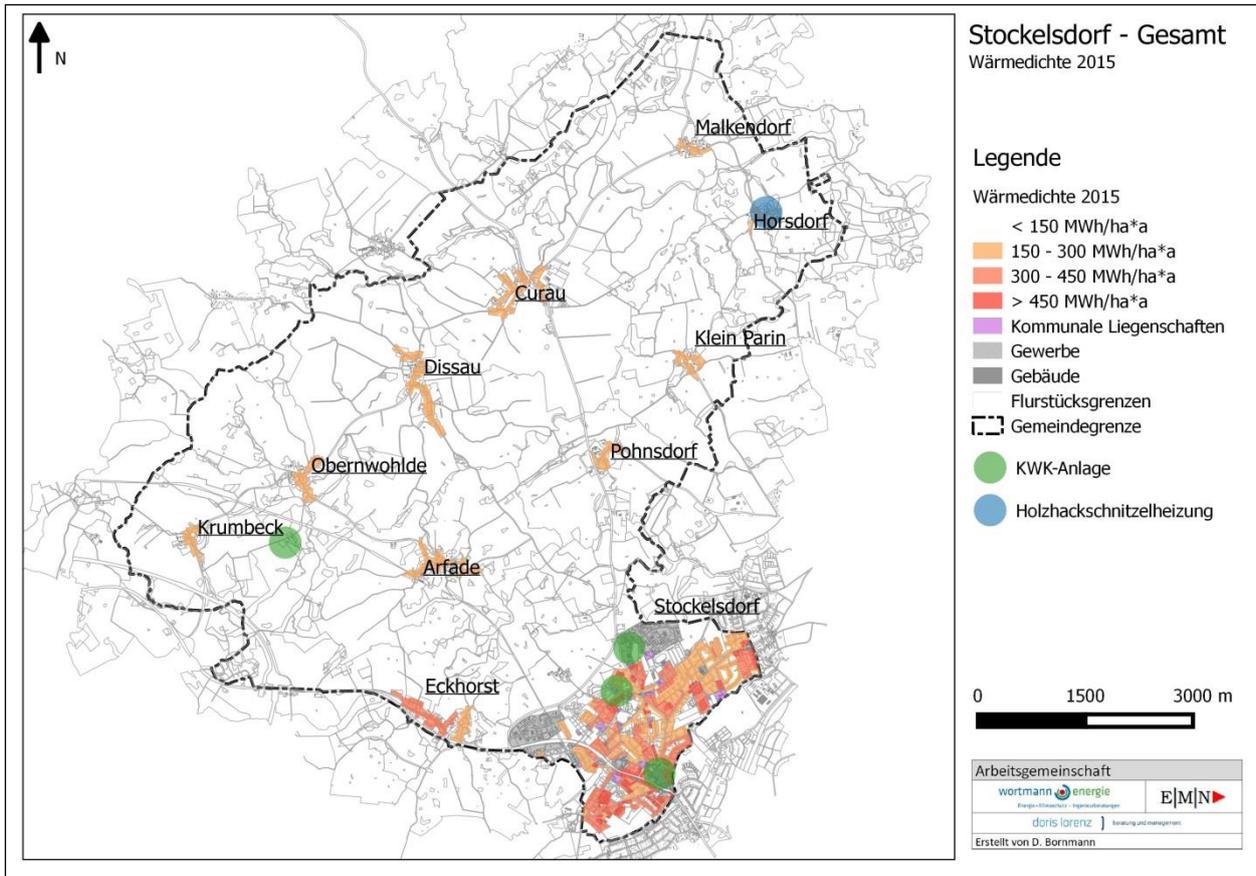
2015

2035 (mit angepassten Energiekennwerten auf Basis des ermittelten Sanierungsabschlags)

2035 (bei einer Anschlussquote an das Wärmenetz von 70%)



Abb. 80: Wärmedichte Gesamtansicht; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%



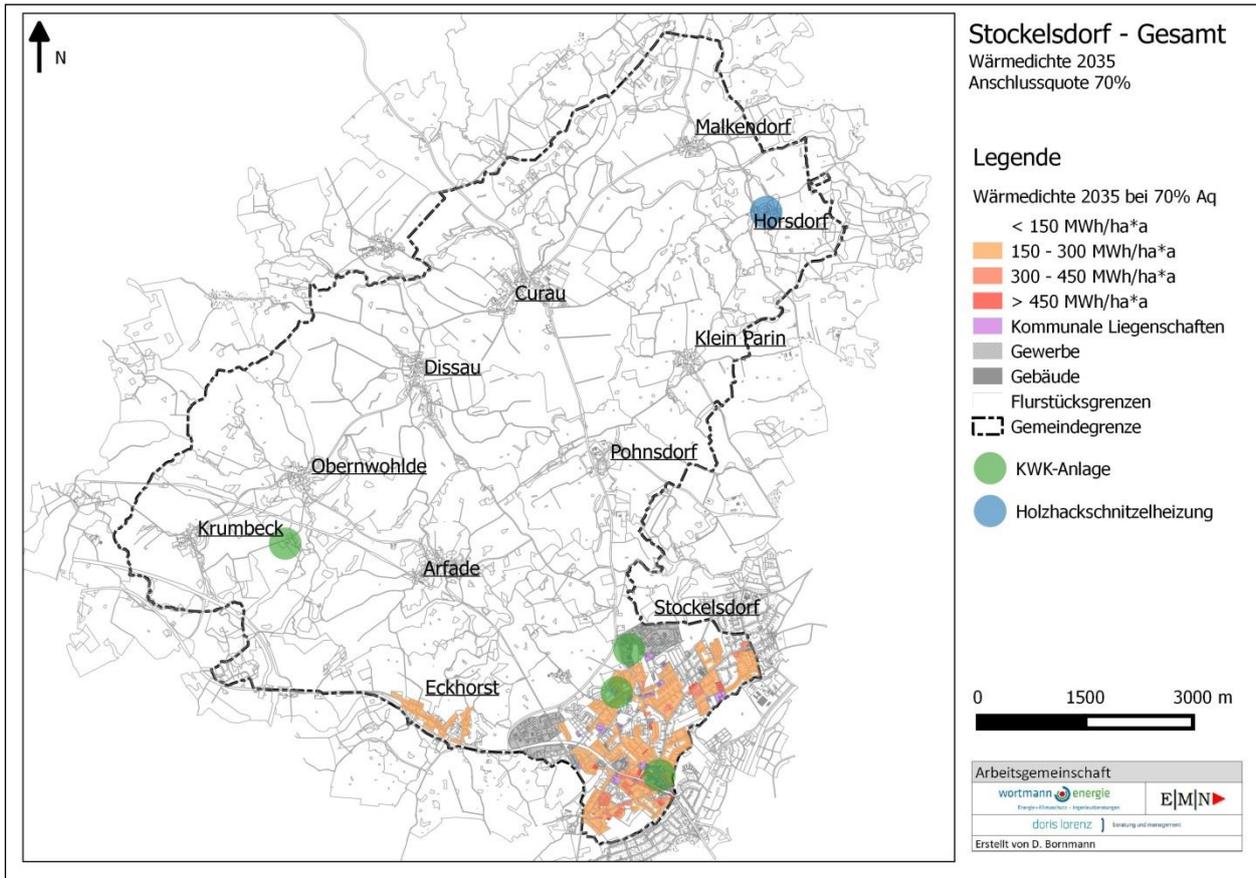
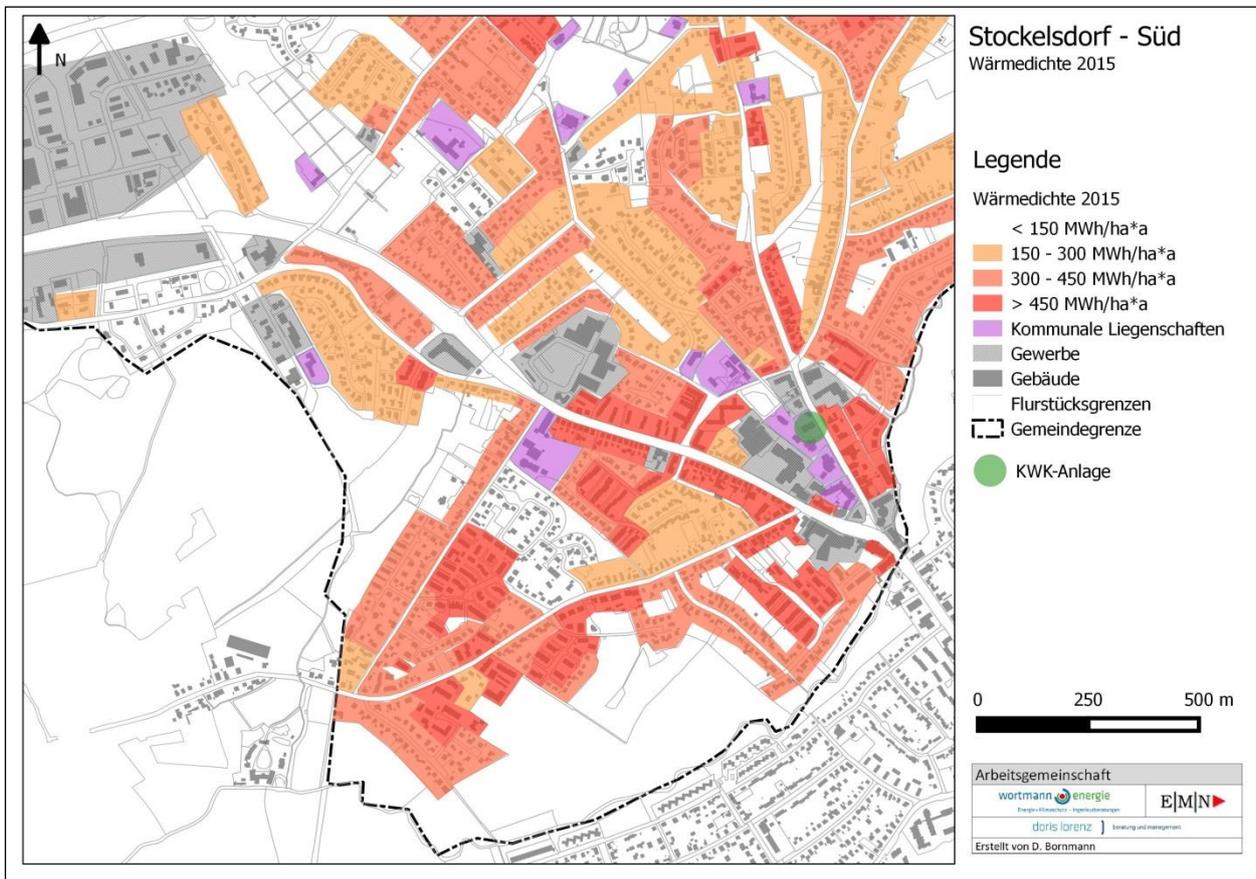


Abb. 81: Wärmedichte Stockelsdorf - Süd; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%



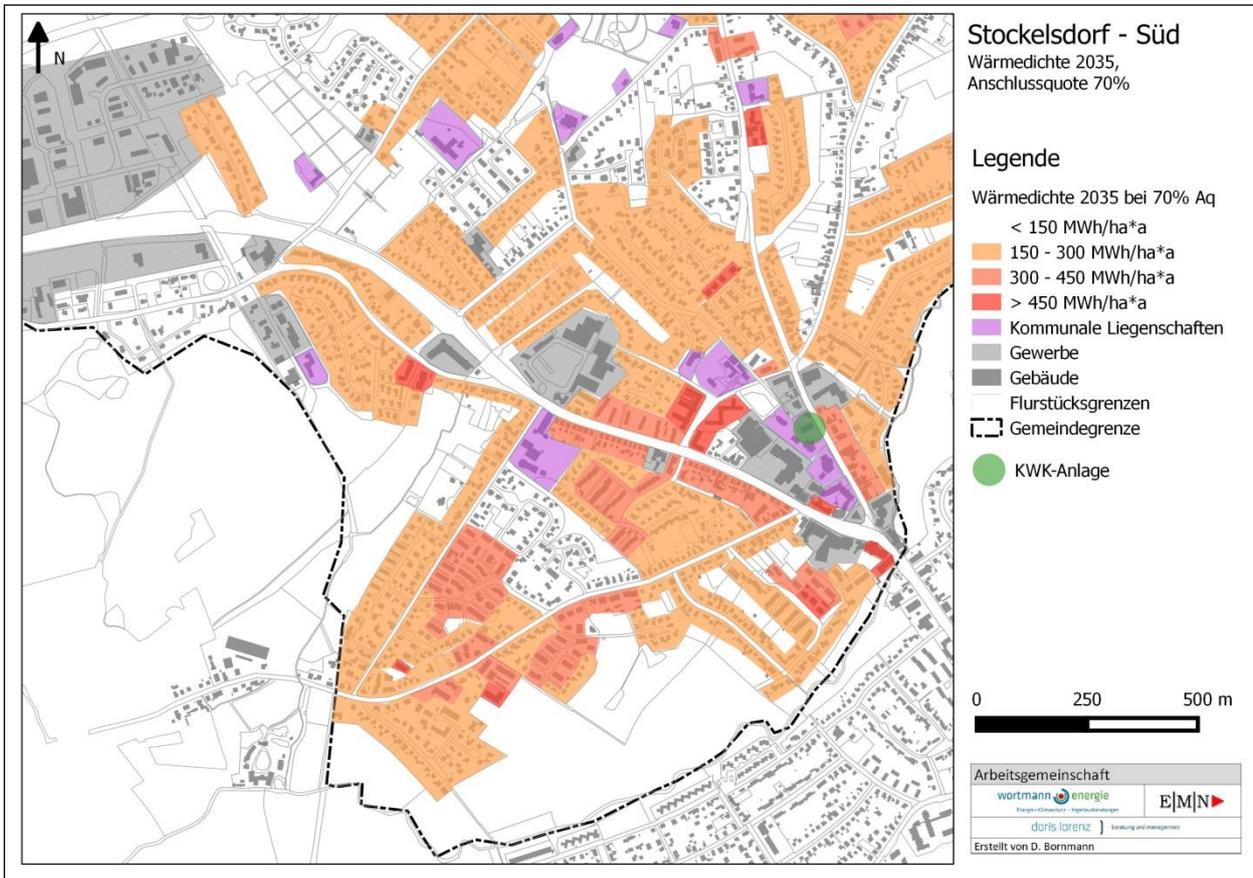
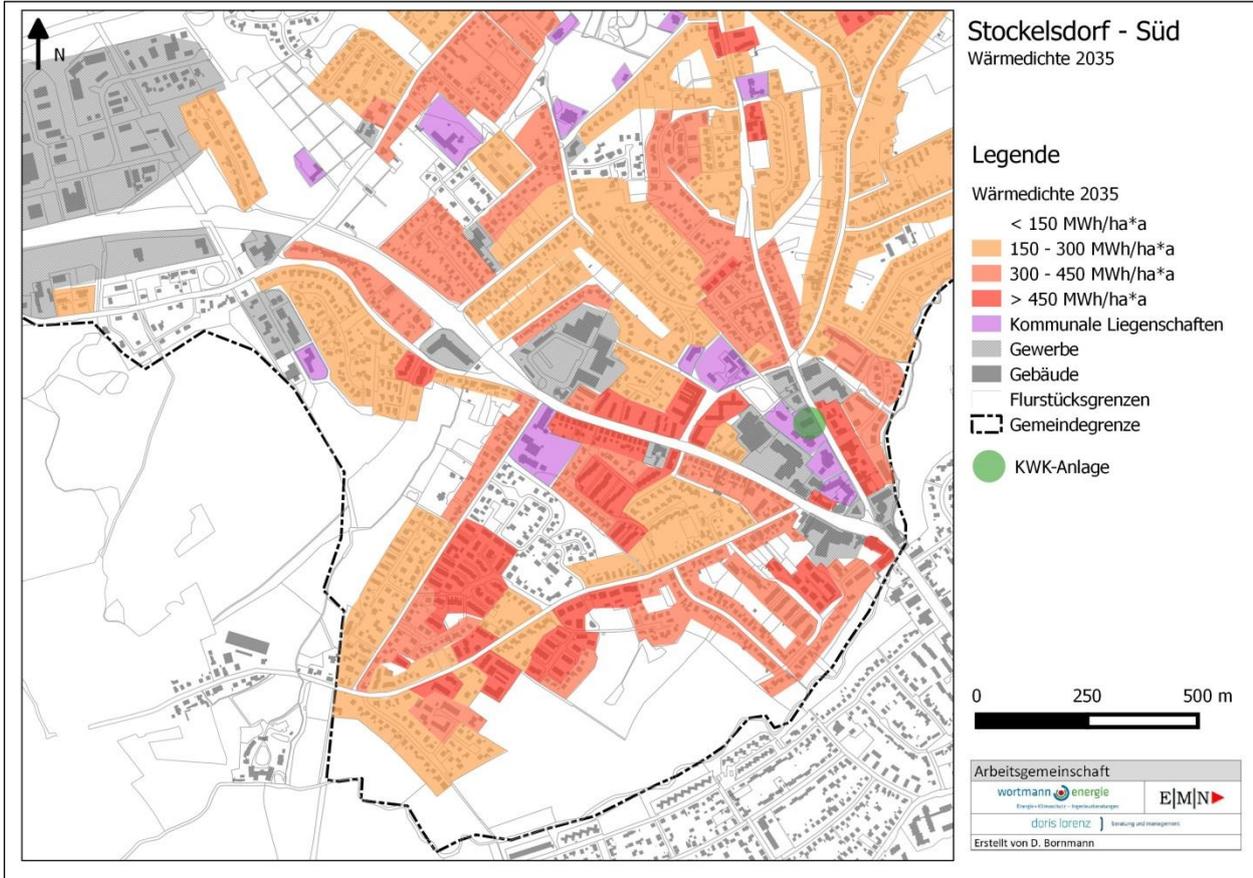
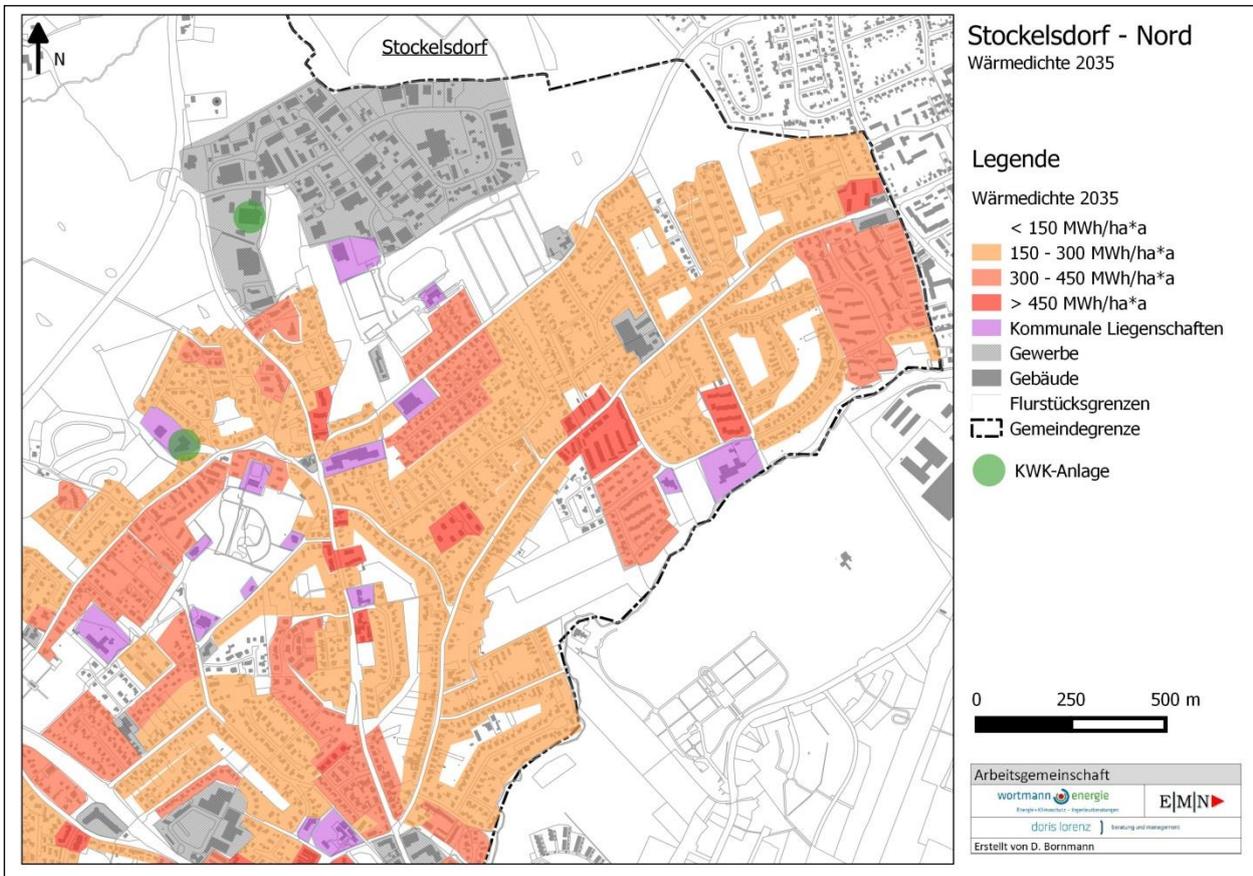
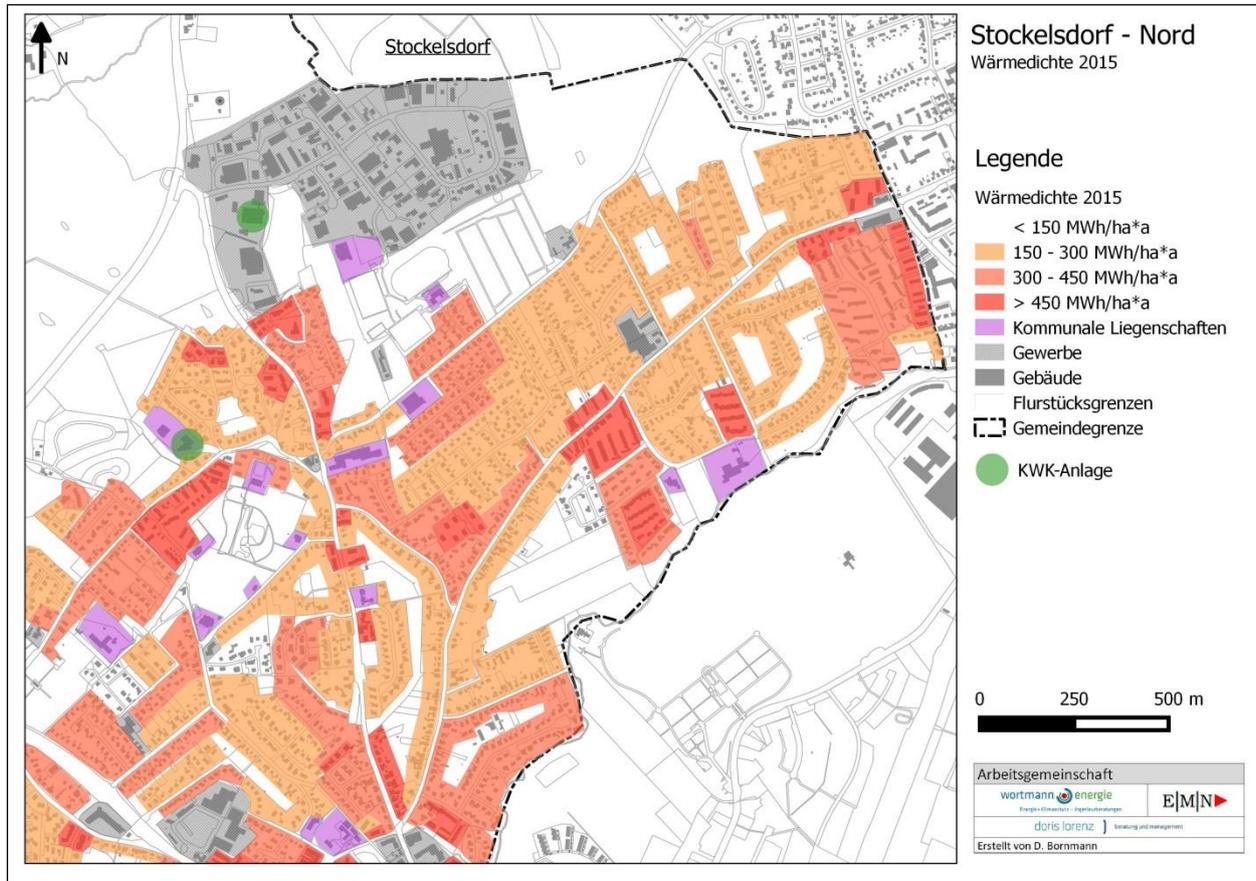
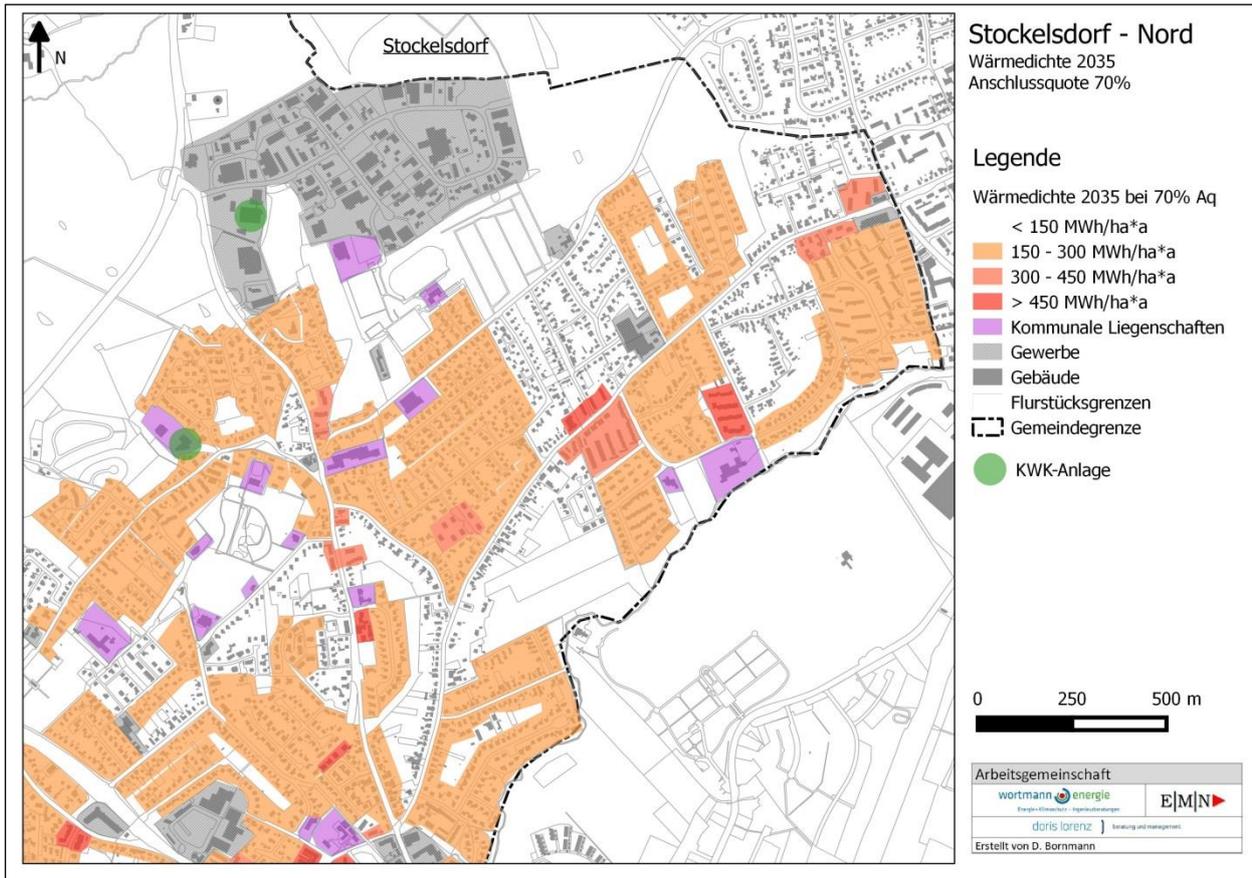




Abb. 82: Wärmedichte Stockelsdorf - Nord; a) 2015, b) 2035, c) 2035 Aq 70%





5.5.4 Ergebnisinterpretation

Insbesondere für Nahwärmenetze in Frage kommende Siedlungsgebiete mit hoher Wärmedichte, die darüber hinaus möglichst nicht an das weitverzweigte Gasnetz angeschlossen sind (bzw. das Gasnetz bereits vollständig abgeschrieben ist und sich am Ende des Lebenszyklus befindet). Das Gasnetz deckt fast das gesamte Stockelsdorfer Gemeindegebiet ab (Ausnahmen: Malkendorf, Krumbek und Horsdorf). Inwiefern dies reparatur-/ ersatzbedürftig ist muss im Einzelfall mit den Gemeindewerken Stockelsdorf untersucht werden. Dies konnte im Rahmen dieses Konzeptes nicht erfolgen.

Bezüglich der Wärmedichte wurden folgende überschlägige Schwellenwerte für ein wirtschaftlich zu betreibendes Wärmenetz angesetzt⁵⁴:

- **Wärmeflächendichte: ca. 150 MWh/(ha*a)**
- **Wärmelinienendichte: ca. 500 kWh/(m*a)**

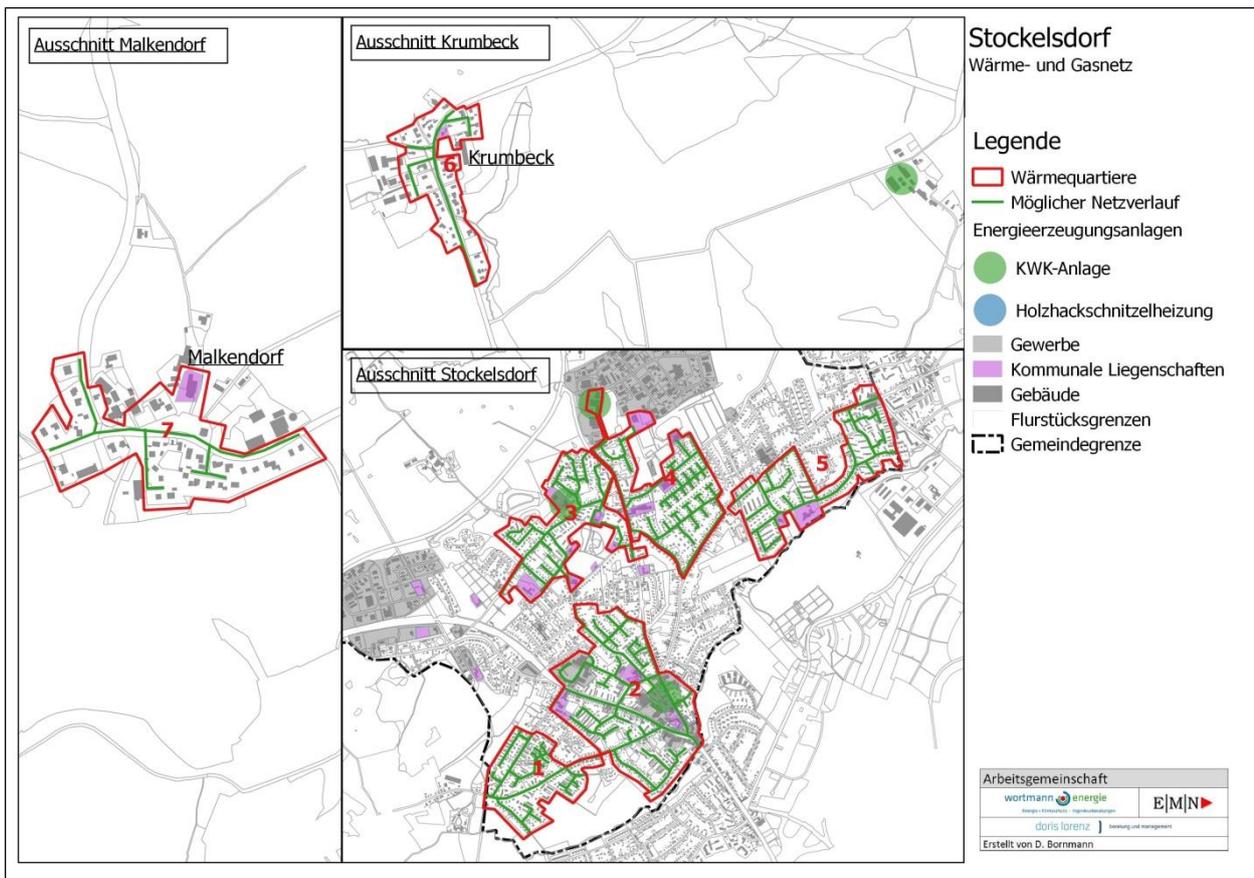
⁵⁴EKI 2014. Die kommunale Wärmeplanung. www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/FlyerKommunaleWaermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=3



Während die Wärmeflächendichte den in einem Gebiet anfallenden Wärmebedarf auf die Gebietsfläche bezieht, bezieht die Wärmeliniedichte diesen Bedarf auf den laufenden Meter des möglichen Wärmenetzes.

Auf Grundlage der Gasnetzverlegung sowie der Wärmedichtekarten wurden, insbesondere orientiert an der Wärmedichte für 2035 mit einer Anschlussquote von 70%, 7 Wärmequartiere identifiziert, die für eine Nahwärmenutzung näher untersucht werden sollten (Dabei wurde vereinfacht ein möglicher Wärmenetzverlauf angenommen):

Abb. 83: Identifizierung der Wärmequartiere



Dabei ergeben sich folgende Wärmeflächen- und liniendichten:

Abb. 84: Wärmeflächen- und liniendichten der 7 Wärmequartiere

Wärmequartier	Wärmequartier	Gebäudeanzahl	Siedlungsfläche	Wärmeverbrauch (inkl. Nicht-Wohngebäude)		Netzlänge		
				2014	2035	Hauptverteilung	Hausanschlüsse	Gesamt
		n	ha	MWh/a	MWh/a	m ²	m ²	m ²
1	Stockelsdorf-Süd	435	21,1	9.267	8.000	3.213	4.350	7.563
2	Stockelsdorf-Zentrum	626	50,5	21.077	18.772	7.511	6.260	13.771
3	Stockelsdorf-West	394	26,4	8.981	7.923	4.284	3.940	8.224
4	Stockelsdorf-Nord	413	30,3	10.968	9.588	5.738	4.130	9.868
5	Stockelsdorf-Ost	506	30,1	12.756	11.065	4.374	5.060	9.434
6	Krumbeck	49	6,6	1.329	1.089	925	490	1.415
7	Malkendorf	42	4,7	909	743	821	420	1.241



Wärme- quartier	Wärmequartier	Wärmeflächendichte			Wärmeliniedichte		
		2014	2035	bei AQ 70	2014	2035	bei AQ 70
		MWh/ha*a	MWh/ha*a	MWh/ha*a	kWh/m*a	kWh/m*a	kWh/m*a
1	Stockelsdorf-Süd	440	380	266	1.225	1.058	740
2	Stockelsdorf-Zentrum	417	497	348	1.531	1.363	954
3	Stockelsdorf-West	341	348	243	1.092	963	674
4	Stockelsdorf-Nord	362	352	246	1.111	972	680
5	Stockelsdorf-Ost	424	394	276	1.352	1.173	821
6	Krumbeck	201	167	117	939	769	539
7	Malkendorf	194	165	115	732	599	419

Sowohl die Siedlungsfläche als auch der Wärmeverbrauch ist inklusive gewerblich genutzter und kommunaler Gebäude. Sofern der konkrete Verbrauch nicht vorlag, wurde eine Bedarfsabschätzung mit 120kWh/m²[EBF]*a angesetzt. Die Netzlänge der Hausanschlüsse wurde pauschal mit 10 Metern pro versorgtes Gebäude angenommen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass selbst bei einer Anschlussquote von 70% der Schwellenwert von 500 kWh/Trassenmeter*a für alle Wärmequartiere im Jahr 2035 erreicht wurde, außer für Wärmequartier 7 „Malkendorf“. Somit ist insbesondere für dieses Quartier und für das Wärmequartier 6 „Krumbeck“ eine möglichst hohe Anschlussquote ausschlaggebend für ein erfolgreiches Nahwärmenetz.

Abgesehen von den oben skizzierten Wärmequartieren für potentielle Nahwärmenetze, könnte bei hoher Anschlussquote (70% oder höher) in weiteren Teilen des Ortes Stockelsdorf Nahwärme wirtschaftlich bereitgestellt werden (siehe Wärmedichtekarten). Dies ist entweder über Areal-BHKWs und viele kleinere Nahwärmenetze oder über ein große Gebiete umspannendes Nahwärmenetz möglich. Eine Areal-Versorgung mit BHKW macht wirtschaftlich und unter klimaentlastenden Gesichtspunkten Sinn, wenn:

- eine ausreichende Wärmebedarfsdichte in einem Areal oder Nahwärmegebiet vorhanden ist,
- Erd- oder Biogas in der Nähe und kostengünstig verfügbar ist,
- Anschluss an ein bestehendes Nahwärmenetz nicht wirtschaftlich oder nicht realisierbar ist.

Es sei angemerkt, dass nach heutigem Stand erdgasbasierte BHKW als „Brückentechnologie“ fungieren sollten, nach der Überzeugung der Landesregierung Schleswig-Holstein (MELUR) wird 2050 Erdgas keine wesentliche Rolle mehr im Wärmesektor spielen dürfen/können/sollen, um die Klimaschutzziele von 80-95% CO₂-Reduktion einhalten zu können. Aus diesem Grunde sollte der erste Schritt die Errichtung der Nahwärmeinfrastruktur sein – auch (oder gerade) mit Erdgas-BHKW; im zweiten Schritt kann dann an den wenigen Heizzentralen eine sukzessive Umstellung auf erneuerbare Energien erfolgen.



5.5.5 Gesamtes Nahwärmepotenzial

Auf Basis der vorangestellten Untersuchungen zum forcierten Ausbau der Wärmeversorgung ergibt sich folgendes Gesamtpotenzial:

Abb. 85: Nahwärmepotenzial in Zahlen

		Gesamt	für Siedlungen mit einer Wärmedichte > 150 MWh/ha*a		
Jahr	a	2014	2014	2035	2035
Anschlussquote	%			100%	70%
Wärmebedarf	MWh/a	114.595			
Gesamtes Potential	in MWh/a		112.675	95.593	68.405
	in % des Bedarfs		98%	83%	60%
Genutztes Potential	in MWh/a	3.358			
	in % des Bedarfs	3%			
Ungenutztes Potential (2014)		109.317			

5.6 Effiziente Stromnutzung

Im Bereich der Stromnutzung bestehen z.T. beträchtliche Effizienzpotenziale, die mit moderner Technik erschlossen werden können.

Folgende Anwendungen können insbesondere für den privaten und gewerblichen Bereich unterschieden werden:

- Antriebe (Pumpen, Ventilatoren)
- Beleuchtung
- Haushaltsgroßgeräte (weiße Ware)
- private HH: Audio, Video, TV, PC; Gewerbe: EDV, IT; Servertechnik
- optimierte Regel- und Steuertechnik

Der Ausstattungsgrad, der spezifische Energieverbrauch der Geräte und Maschinen sowie die Benutzungszeit sind die Einflussgrößen für den Energieverbrauch bei Stromanwendungen.

Für die drei relevanten Sektoren Private Haushalte, Gewerbe und öff. Einrichtungen stehen folgende Informationen der Deutschen Energieagentur (stromeffizienz.de) zur Verfügung:



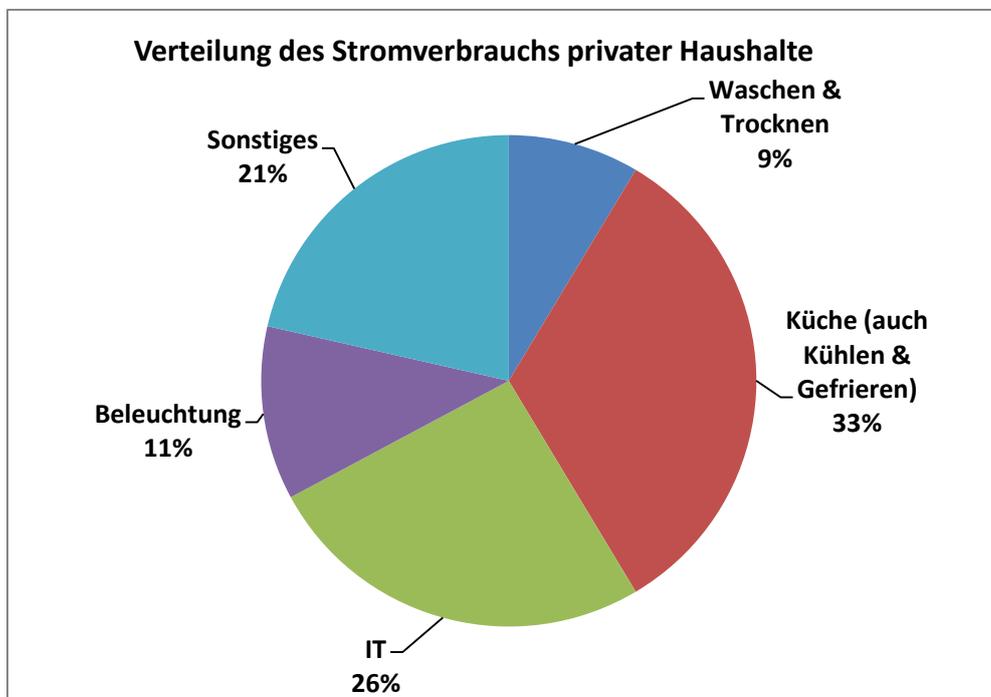
Sektoren	Link
Private Haushalte	http://www.stromeffizienz.de/private-verbraucher.html
Gewerbe	http://www.stromeffizienz.de/industrie-gewerbe.html
öffentliche Hand	http://www.stromeffizienz.de/dienstleister-oeffentliche-hand.html

Zu Bestimmung der möglichen Stromsparpotenziale sind in Anlehnung an die ÖKO-Institut-Untersuchung⁵⁵ nach Bürger die Nutzungsanwendungen für den Haushaltsbereich folgendermaßen unterteilt:

- Beleuchtung
- Küche (auch Kühlen & Gefrieren)
- Waschen & Trocknen
- IT
- Sonstige

In Abb. 48 ist die prozentuale Verteilung des Stromverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2012 auf die verschiedenen Haushaltsbereiche dargestellt. Zu beachten ist hierbei, dass die Bereiche Heizen mit Strom und Warmwasserbereitung dem Bereich Wärmezeugung zugeordnet sind und an dieser Stelle nicht weiter berücksichtigt werden.

Abb. 86: Verteilung des Stromverbrauchs auf die einzelnen Haushaltsbereiche



⁵⁵ Öko-Institut (2009). Identifikation, Quantifizierung und Systematisierung technischer und verhaltensbedingter Stromeinsparpotenziale privater Haushalte, Veit Bürger. <http://www.oeko.de/oekodoc/980/2009-120-de.pdf>



Auf Basis von deutschlandweiten Statistiken wurden die maximalen technischen Effizienzpotenziale unterteilt auf die einzelnen Haushaltsbereiche ermittelt. Diese Effizienzpotenziale werden durch den Austausch von Altgeräten durch hocheffiziente Neugeräte erreicht. Deshalb sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass hierbei Altgeräte durch Neugeräte einer vergleichbaren Größe ersetzt werden müssen, um eine Stromersparnis erzielen zu können.

Dies steht im Gegensatz zu dem Trend, dass immer größere Geräte mit immer neuen Funktionen am Markt angeboten werden. Bei energieeffizienteren Geräten, aber einer gestiegenen Gerätegröße kann es zu einer Kompensation oder sogar einer Überkompensation der Effizienzgewinne kommen, was sich negativ auf die Klimaschutzbemühungen auswirkt. Dieser Effekt wird auch als Rebound-Effekt⁵⁶ bezeichnet.

Auch wird angenommen, dass die ersetzten Altgeräte tatsächlich nicht mehr zum Einsatz kommen, also nicht der alte Kühlschrank z.B. in den Keller gestellt und dort weiter betrieben wird.

Zu beachten ist weiterhin, dass es sich bei den hier dargestellten Einsparpotenzialen um die technisch realisierbaren Potenziale handelt. Die Werte zeigen also auf, welche technischen Maximalpotenziale zum heutigen Zeitpunkt bestehen. Inwieweit und innerhalb welchen Zeitraums diese Potenziale in Stockelsdorf umgesetzt werden, ist von vielen Faktoren abhängig. Dazu zählen unter anderem die Bereitschaft und die finanzielle Fähigkeit der Bewohner von Stockelsdorf, in energieeffiziente Technologien zu investieren.

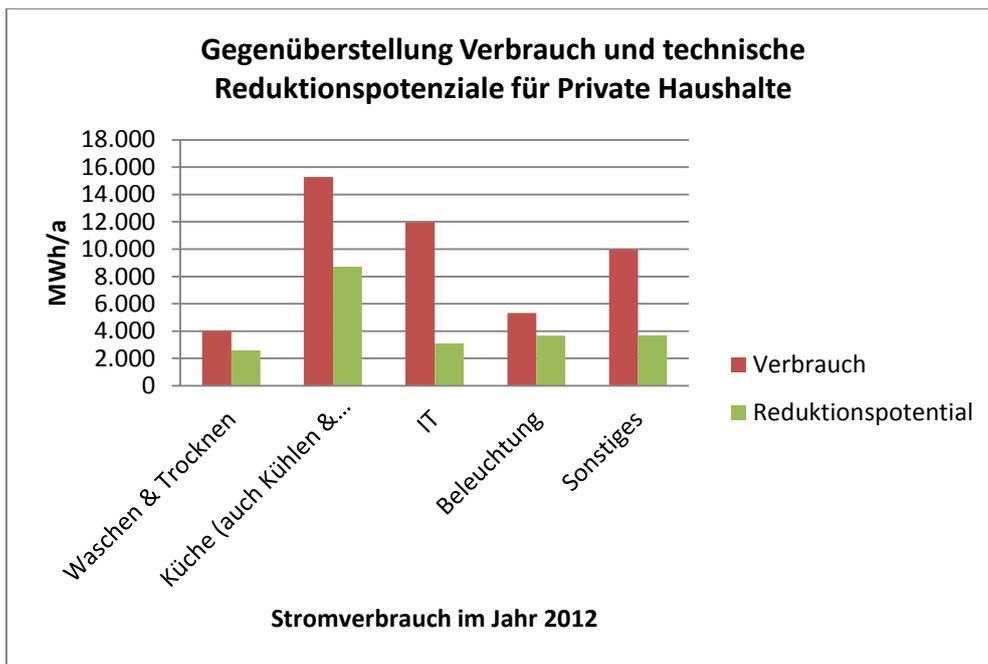
In der folgenden Abb. 49 ist das technische Reduktionspotenzial dargestellt. In Rot ist der zugewiesene Stromverbrauch für 2012 abgebildet und der grüne Balken gibt an, um wie viele MWh der Verbrauch reduziert werden könnte.

⁵⁶Der Rebound Effekt besagt, dass Einsparungen, die z.B. durch effizientere Technologien entstehen, durch vermehrte Nutzung und Konsum stets überkompensiert werden. So ist durch effizientere Ressourcennutzung bisher noch selten eine Umweltentlastung entstanden. Vielmehr wurden durch die effektivere Nutzung Produkte und Serviceleistungen erst zu günstigen Preisen möglich, was die Konsumspirale weiter beschleunigt hat. Jede neue Technik hat also letztlich nicht weniger, sondern mehr Ressourcen in noch kürzerer Zeit umgesetzt und eine Überkompensation des Einspareffektes bewirkt. Einen wirklichen Ausstieg aus diesem Bumerang-Effekt scheint also nicht das Effizienz-Prinzip, sondern wohl nur das Suffizienz-Prinzip zu bieten.

Quelle: UBA (2015). www.umweltdatenbank.de/cms/lexikon/lexikon-r/2852-rebound-effekt.html

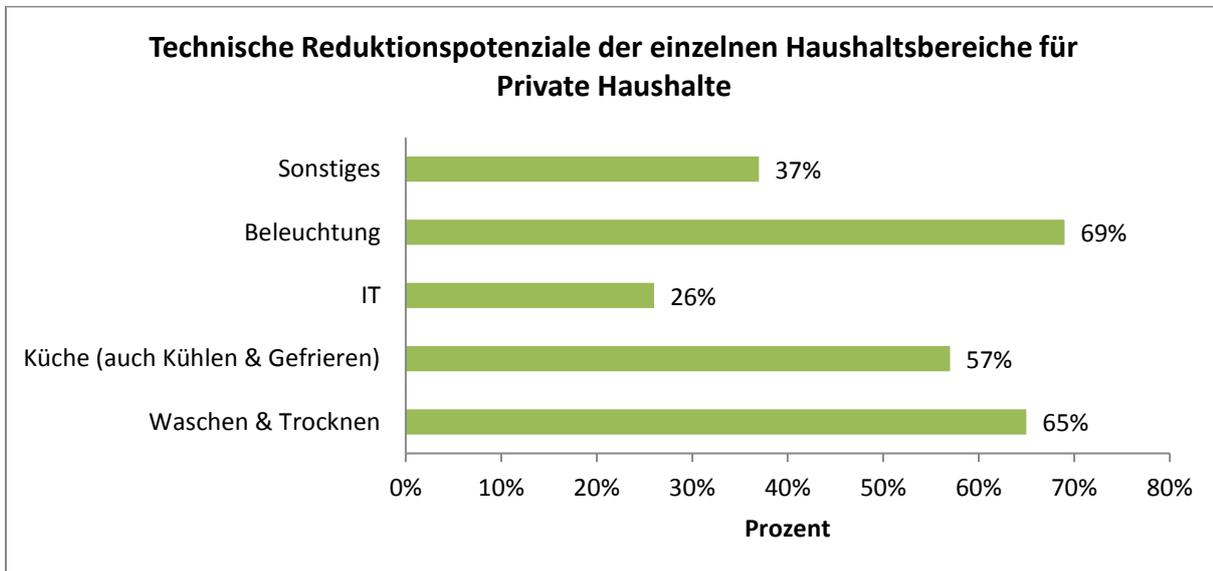


Abb. 87: Gegenüberstellung von Verbrauch und Reduktionspotenzial



In der folgenden Darstellung ist das Reduktionspotenzial bezüglich der Nutzenanwendungen der einzelnen Haushaltsbereiche prozentual dargestellt.

Abb. 88: Technische Reduktionspotenziale der einzelnen Haushaltsbereiche



Gemäß der Verteilung des Stromverbrauchs und dem technischen Reduktionspotenzial einzelner Haushaltsbereiche ergibt sich ein Gesamteinsparungspotenzial von 47%.

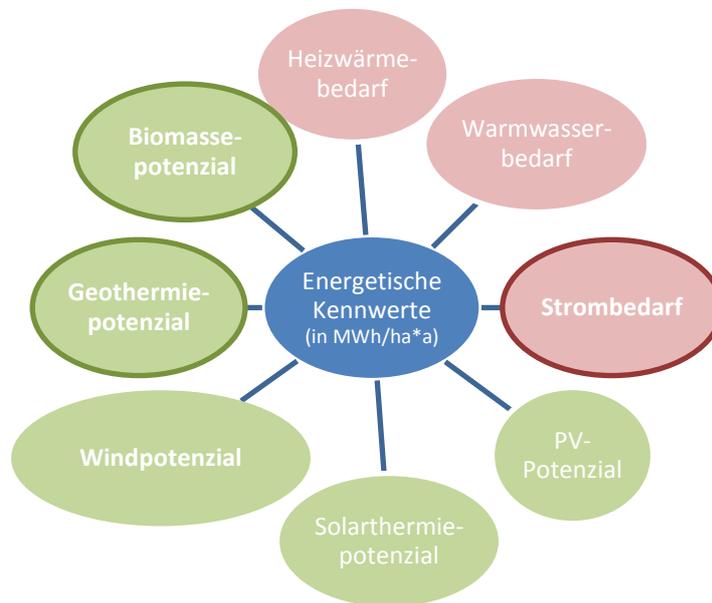
Die privaten Haushalte verbrauchen in Stockelsdorf derzeit **ca. 28.400 MWh/a**. Das Einsparpotenzial entspricht demnach **ca. 13.300 MWh/a**.



5.7 Erneuerbare Energien

Zwei der 5 untersuchten Potenziale zu erneuerbaren Energien basieren auf dem Forschungsprojekt UrbanReNet⁵⁷. Diese wurde innerhalb der Förderprogramme EnEff:Stadt und EnEff:Wärme durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Als Ergebnis wurden strukturelle und energetische Kennwerte von Stadträumen definiert. Mit diesen Kennwerten (in MWh/ha*a) ergibt sich ein vereinfachter methodischer Ansatz zur Ermittlung von Potenzialen erneuerbaren Energien im Untersuchungsraum. Diese Kennwerte umfassen zum einen Energiebedarfe und zum anderen Potenziale zur EE-Erzeugung (die dick umkreisten Kennwerte werden für dieses Konzept genutzt):

Abb. 89: Untersuchte Kennwerte des Forschungsprojekts UrbanReNet



Die energetischen Kennwerte wurden jeweils für folgende unterschiedliche Siedlungsraumtypen definiert:

⁵⁷ EnEff:Stadt (2014). Energetische Stadtraumtypen. www.eneff-stadt.info/de/publikationen/publikation/details/energetische-stadtraumtypen/



Abb. 90: Definition der Siedlungsraumtypen

EST1	Kleinteilige, freistehende Wohnbebauung niedriger bis mittlerer Geschossigkeit
EST1a	EFH: kleinteilige, freistehende Wohnbebauung niedriger bis mittlerer Geschossigkeit
EST1b	MFH: kleinteilige, freistehende Wohnbebauung niedriger bis mittlerer Geschossigkeit
EST2	Reihenhausbebauung
EST3	Zeilenbebauung niedriger bis mittlerer Geschossigkeit (MFH)
EST4	Großmaßstäbliche Wohnbebauung hoher Geschossigkeit
EST4a	Punkthochhäuser
EST4b	Zeilenhochhäuser
EST5	Blockrandbebauung (MFH)
EST6	Dörfliche Bebauung (EFH & MFH, heterogen. Baualter)
EST7	Historische Altstadtbebauung (MFH)
EST8	Großstadt: Innenstadtbebauung
EST8a	Mittelstadt: Innenstadtbebauung
EST8b	Kleinstadt: Innenstadtbebauung
EST9	Geschäfts-, Büro-, und Verwaltungsgebiet
EST10	Gewerbegebiet

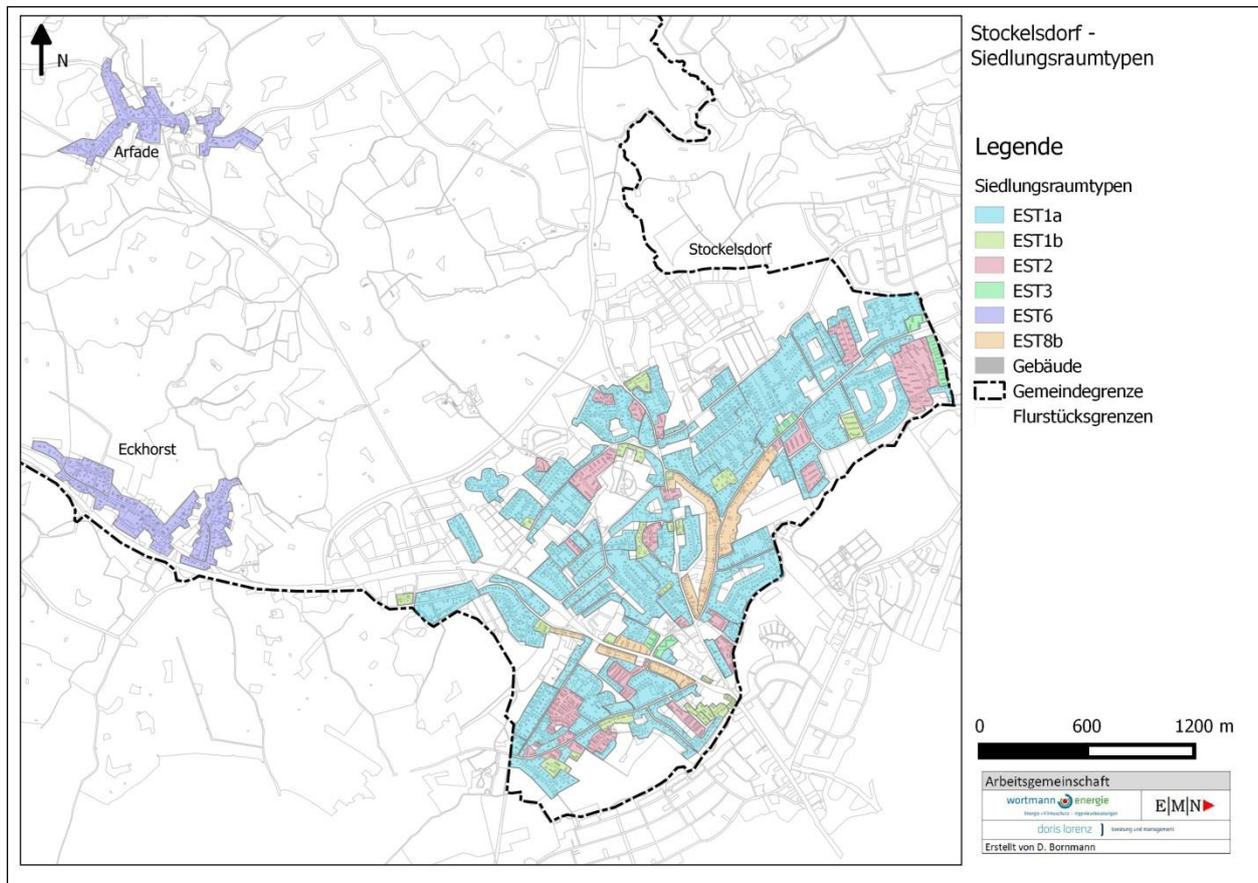
Abb. 91: Strombedarfe und EE-Potenziale der Siedlungsraumtypen

Siedlungsraum	Bedarfe in MWh/ha*a	Potenziale in MWh/ha*a					Gesamt
		Strom	Geothermie		Biomasse		
		Strombedarf	Entzugsenergie	Bioabfall	Gehölzschnitt	Grünschnitt	
EST1	78	445,0	1113,0	1,1	1,0	11,6	13,7
EST1a	76	718,0	1795,0	0,8	1,6	10,5	12,9
EST1b	167	1524,0	3809,0	1,8	3,4	4,9	10,1
EST2	116	197,4	493,6	2,3	1,3	9,1	12,7
EST3	268	503,4	1258,6	4,7	0,4	16,9	22,0
EST4	395	674,0	1685,0	7,2	0,6	17,5	25,3
EST4a	499	617,0	1542,0	9,1	0,4	18,7	28,2
EST4b	652	707,0	1767,0	11,9	0,7	17,4	30,0
EST5	694	80,6	201,4	12,6	0,6	4,1	17,3
EST6	312	91,1	227,9	4,3	0,6	7,0	11,9
EST7	751	3,5	8,9	0,1	0,3	12,8	13,2
EST8	693	33,1	82,9	12,6	0,1	0,2	12,9
EST8a	515	61,4	153,6	3,8	0,8	1,7	6,3
EST8b	245	79,1	197,9	3,9	0,6	7,5	12,0
EST9		630,3	1575,7	4,0	0,2	5,9	10,1
EST10		610,3	1525,7	4,5	0,0	6,7	11,2

Im Rahmen dieses Konzepts wurden die energetischen Kenngrößen für Biomasse und Geothermie, sowie für die Strombedarfsberechnung (siehe PV-Potenzial) in den jeweiligen Potenzialberechnungen angewendet. Hierzu wurden für die Gemeinde Stockelsdorf vorerst die unterschiedlichen Siedlungsraumtypen definiert (Orientiert an den Gebäudetypen der Wärmedichteberechnung, siehe Kapitel 0):



Abb. 92: Die Gemeinde Stockelsdorf aufgeteilt in Siedlungsraumtypen (Ausschnitt)



Die restlichen Kenngrößen (Heizwärme- und Warmwasserbedarf, Wind-, sowie PV- und Solarthermiefpotenzial) wurden jeweils mit detaillierteren Methoden berechnet (siehe Kapitel 0 „Effiziente Nahwärme“ sowie Kapitel 5.7.2 „Solarenergie“ und 0 „Windenergie“).

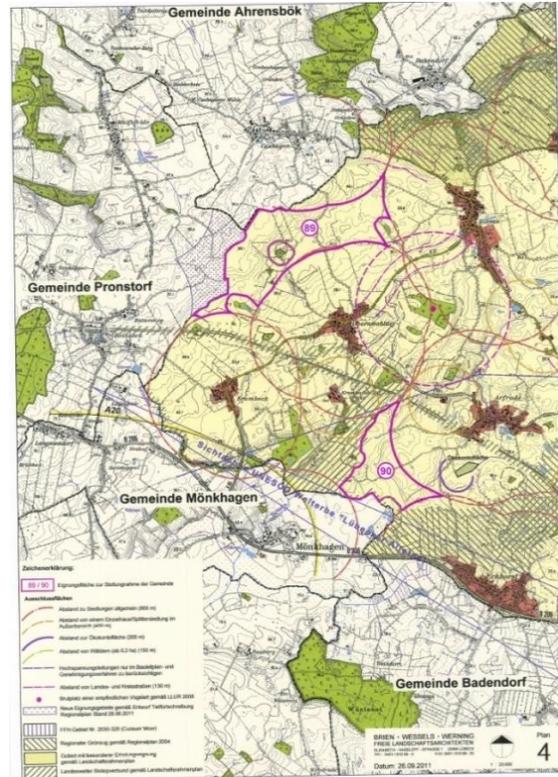
5.7.1 Windenergie

Im Gemeindegebiet Stockelsdorf steht bisher eine Windkraftanlage (Senvion MM100 mit 2MW Leistung⁵⁸ und vors. 7 Mio. kWh). Diese wurde im November 2015 am Krumbecker Hof installiert und ersetzt die 2 bisher am gleichen Standort befindlichen Anlagen mit je 500 kWpel.

Abb. 93: Bestehende Windkraftanlage und Windeignungsflächen in Stockelsdorf



Die Gemeinde Stockelsdorf ist schon seit 2008 aktiv bestrebt neue Windkraftanlagen im Gemeindegebiet aufzustellen. Als ersten Schritt wurde von den Gremien der Gemeinde Stockelsdorf Windeignungsflächen identifiziert und nach erfolgter Öffentlichkeitsbeteiligung der Landesplanung vorgelegt. Daraufhin wurde der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein um die zwei identifizierten Eignungsgebiete im Stockelsdorfer Gemeindegebiet erweitert (siehe Abbildung, 89, 90).



Nach der Durchführung zweier Beteiligungsverfahren erfolgte im Mai 2015 schließlich eine Änderung des Flächennutzungsplans für das Eignungsgebiet 89. Die Bekanntmachung des Bebauungsplanes Nr. 75 erfolgt voraussichtlich im April 2016. Die Genehmigungen nach BImSchG wurden erteilt.

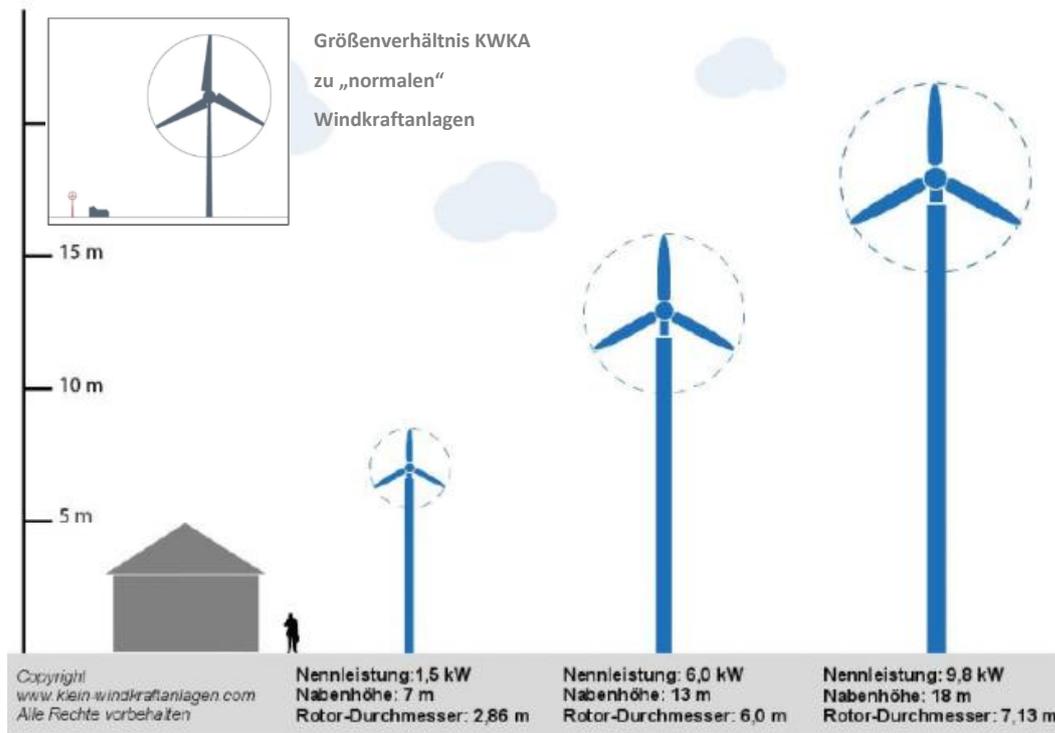
Insgesamt sollen ab Mitte 2018 12 Windkraftanlagen a 3MW aufgestellt werden. Nimmt man hierbei 2.500 Vollaststunden an, ergibt sich ein Stromerzeugungspotenzial von **ca. 90.000 MWh/a**.

Für den Bereich der **Kleinwindkraftanlagen** – bspw. auf Gebäudedächern – wird kein signifikantes wirtschaftliches Potenzial gesehen – auch aufgrund technischer und ordnungsrechtlicher (z.T. sinnvoller) Restriktionen.

⁵⁸ Krumbecker Hof (2016). Aktuelles – Einladung zum Infotag WKA <http://www.krumbecker-hof.de/aktuelles-details/items/einweihung-und-infotag-windrad.html>



Abb. 94: Größeneinordnung Kleinwindkraftanlagen⁵⁹



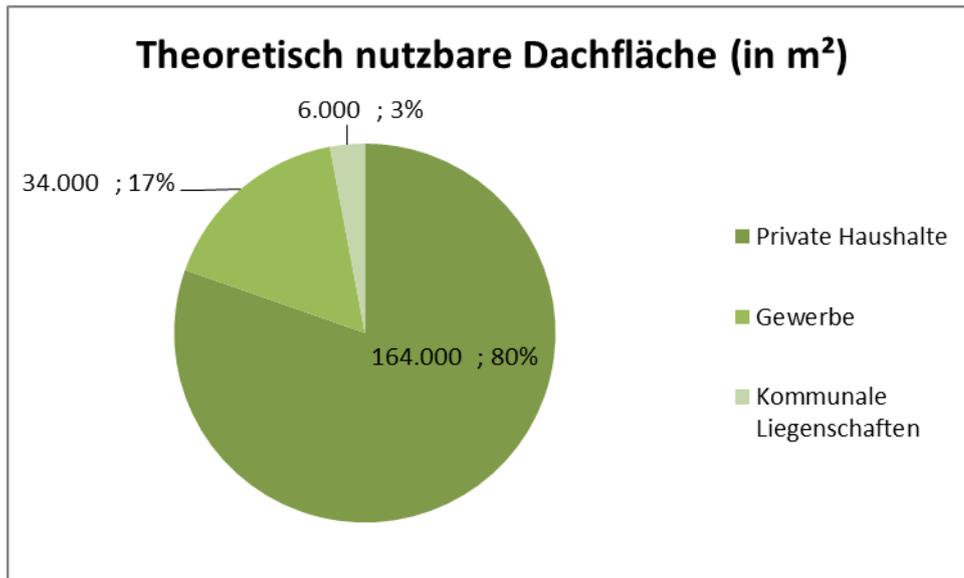
5.7.2 Solarenergie

Die Solarstrahlung kann einerseits zur Wasser-Erwärmung (Solar-Wärme) mittels Kollektoren oder zur Stromerzeugung (Solar-Strom) mittels Photovoltaik-Modulen genutzt werden. Hierzu dienen Flächen, die optimal ausgerichtet und nicht von Gebäuden/Bäumen verschattet sind und die eine entsprechende Neigung aufweisen. Insbesondere bieten sich hierfür Dachflächen von Wohn-, Gewerbe- oder öffentlichen Gebäuden an.

In Stockelsdorf gibt es ca. 1.020.000 m² Gebäudegrundfläche. Die geeignete Dachfläche zur Nutzung von Solarenergie kann dabei etwa mit 20% der Gebäudegrundrissfläche überschlagen werden⁶⁰. Somit stehen insgesamt ca. 205.000 m² Dachfläche für die Solarenergienutzung zur Verfügung. Diese können sowohl mit solarthermischen Kollektoren, als auch mit Photovoltaikzellen belegt werden. Dabei entfallen etwa 80% auf private Haushalte (incl. Schuppen und Scheunen), 17% auf gewerblich genutzte Gebäude (Gewerbegebiete und Gebäude im Zentrum) und 3% auf kommunale Liegenschaften.

⁵⁹ Patrick Jüttemann. Kleinwindkraftanlagen für dezentrale Energieversorgung. www.klein-windkraftanlagen.com

⁶⁰ SUN-AREA (2011). Solarpotenzial-Dachkataster. www.dvw-lv1.de/3_termine/20110428_klaerle_v.pdf, S.23.

Abb. 95: Nutzbare Dachflächen für Solarenergie (in m²)

Solarthermie

Zur Schätzung des Solarthermie-Potenzials bietet sich ein bedarfsorientierter Ansatz an. So lassen sich etwa 60% des Brauchwarmwasserbedarfs und 25% des Heizwärmebedarfs wirtschaftlich sinnvoll von Solarthermieanlagen decken. Der gesamte Brauchwarmwasser- und Heizwärmebedarf von Stockelsdorf wurde bereits gebäudescharf im Rahmen der Erstellung der Wärmedichtekarten anhand unterschiedlicher Siedlungstypen und Baualtersklassen bestimmt (siehe Kapitel 0 „Effiziente Nahwärme“). Auf dieser Grundlage wurde für jedes Wohngebäude die potentielle Wärmeerzeugung durch Solarthermie ermittelt.

Aufsummiert ergibt sich für eine 60%ige Deckung des Brauchwarmwasserbedarfs in Stockelsdorf eine nötige Kollektorfläche von ca. 17.400m². Sollen darüber hinaus 25% des Heizwärmebedarfs gedeckt werden, erhöht sich die notwendige Kollektorfläche auf ca. 75.700m². Gemäß obiger Schätzung steht etwa 205.000 m² geeignete Dachfläche für die Nutzung von Solarenergie zur Verfügung. Im Gegensatz zu Photovoltaik ist Solarthermie jedoch an die direkte Nutzung im Gebäude gebunden. Somit sollte das Solarthermiepotenzial nicht anhand der gesamten geeigneten Dachfläche, sondern anhand des prozentualen Anteils der theoretisch geeigneten Dächer abgeschätzt werden. Der Bundesverband für Solarwirtschaft schätzt hier deutschlandweit den Anteil geeigneter Dächer auf 55%⁶¹. Legt man den gleichen Anteil für Stockelsdorf zu Grunde verbleiben etwa 41.600m² als nutzbare Fläche für Solarkollektoren.

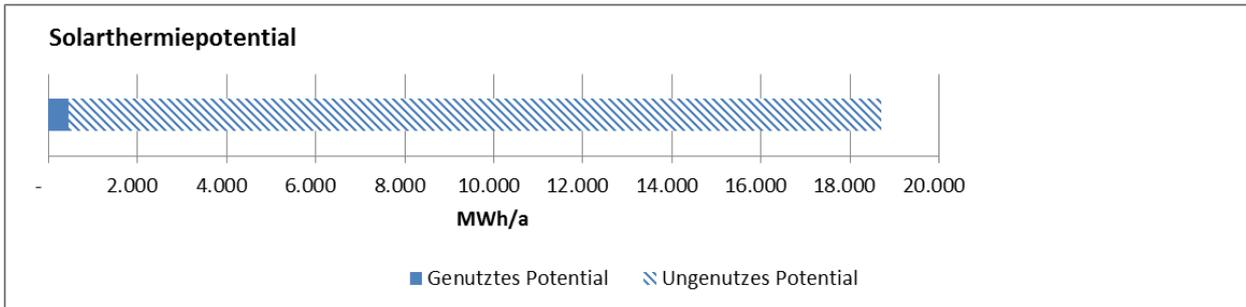
⁶¹ Bundesverband Solarwirtschaft (2016). Woche der Sonne informiert bundesweit über Solarenergie. <https://www.solarwirtschaft.de/de/presse/pressemeldungen/pressemeldungen-im-detail/news/woche-der-sonne-informiert-bundesweit-ueber-solarenergie.html>



Dies entspricht bei einem durchschnittlichen Solarertrag von 450 kWh/m²/a etwa **18.700 MWh/a**.

Derzeit sind etwa 1.050 m² Kollektorfläche in Stockelsdorf installiert, die zusammen eine Wärmeenergie von ca. 418 MWh/a erzeugen⁶². Damit werden derzeit nur etwa 2,5% des Solarwärmepotenzials genutzt.

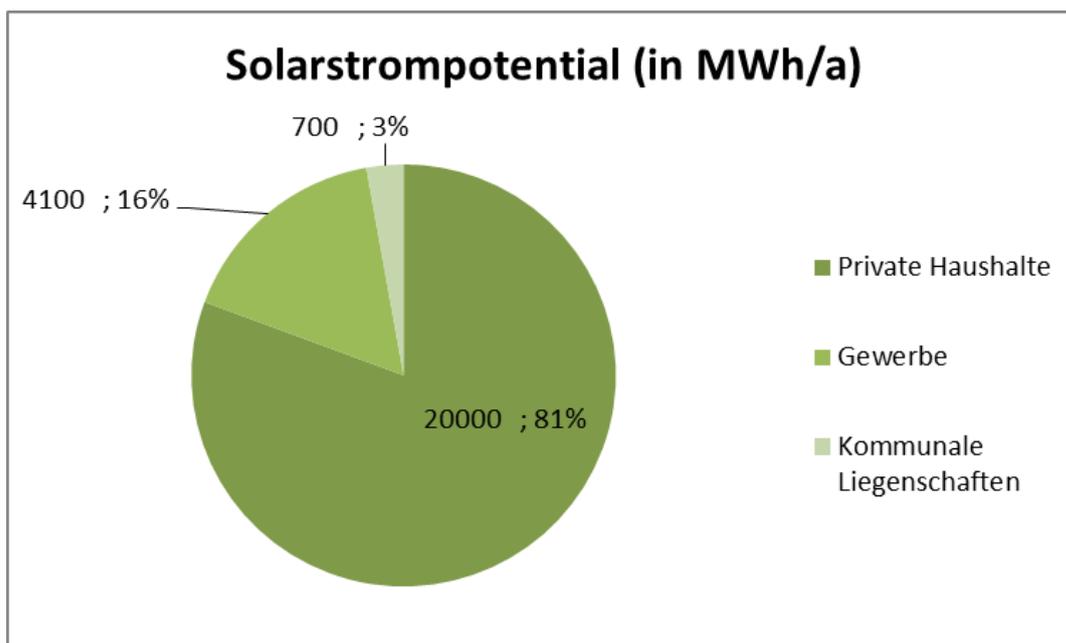
Abb. 96: Solarthermiepotenzial



Solarstrom

Zur Abschätzung des Solarpotenzials kann die obige Berechnung der geeigneten Dachfläche herangezogen werden. So lassen sich auf die geeigneten 205.000 m² Dachfläche, bei einem Flächenbedarf von rd. 7 m² pro installierter kWp, rd. 29.200 kW Photovoltaik installieren. Dies ergibt bei einem Solarertrag von rd. 850 kWh/kWp etwa **24.800 MWh/a** Strom aus Solarenergie. Dabei entfallen etwa 80% auf private Haushalte (20.000 MWh/a), 17% auf gewerblich genutzte Gebäude (4.100 MWh/a) und 3% auf kommunale Liegenschaften (700 MWh/a).

Abb. 97: Solarstrompotenzial der Sektoren

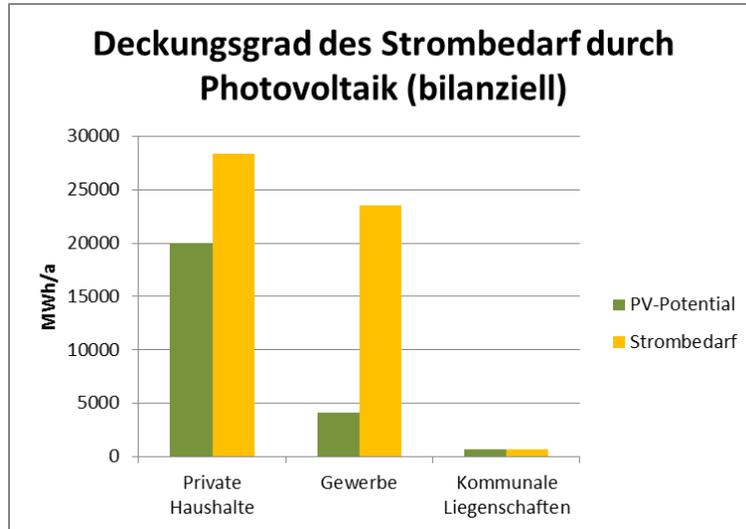


⁶² Solaratlas (2015). Datenbestand aus dem bundesweiten Marktanzreizprogramm (MAP). www.solaratlas.de/



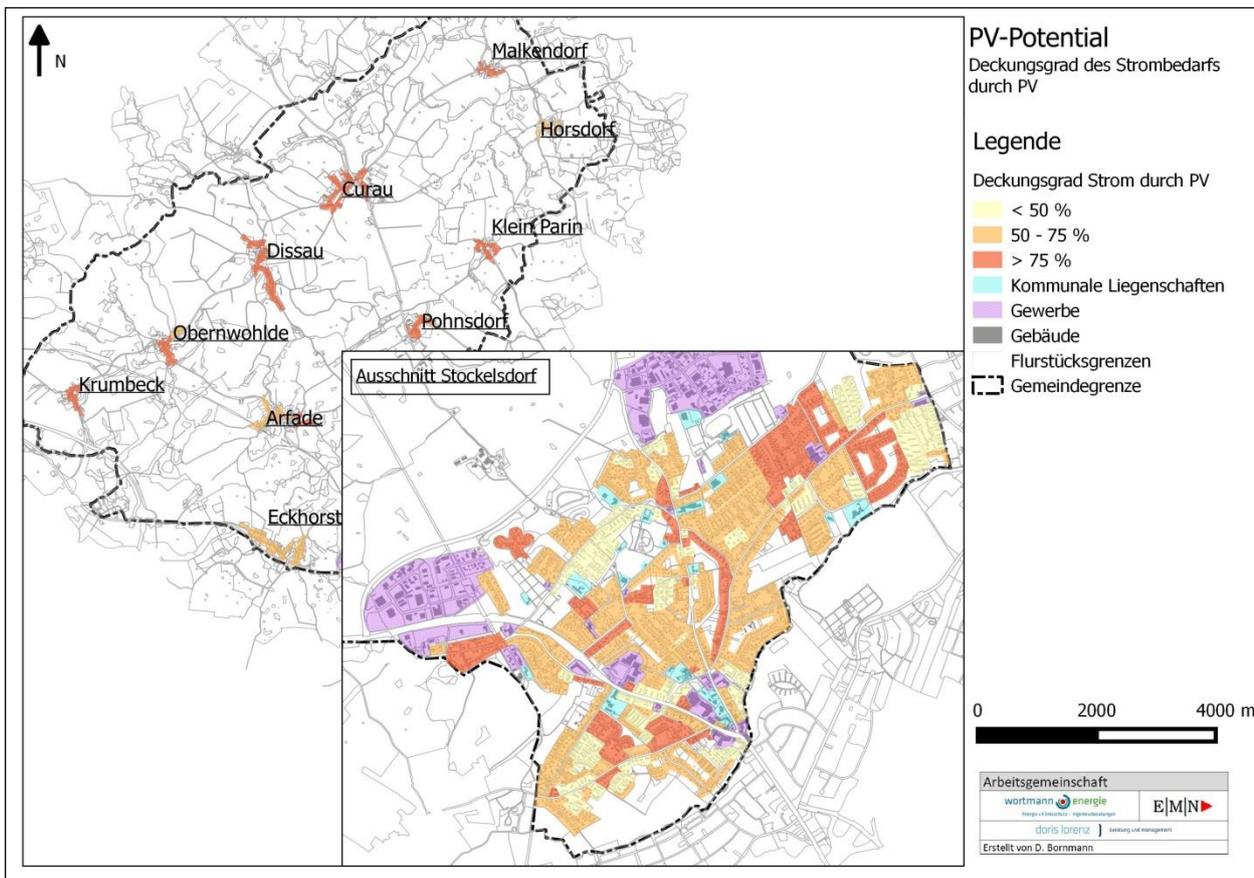
Bilanziell lassen sich somit, gemäß Energiebilanz (siehe Kapitel 4.3), etwa 70% des Strombedarfs für private Haushalte, 12% des gewerblichen und 108% des kommunalen Strombedarfs mit PV decken:

Abb. 98: Deckungsgrad des Strombedarf durch Photovoltaik (bilanziell)



Der theoretische Deckungsgrad ist dabei je nach Siedlung unterschiedlich ausgeprägt (nur für den Sektor private Haushalte berechnet):

Abb. 99: Deckung Strombedarf durch Photovoltaik (Private Haushalte, bilanziell)



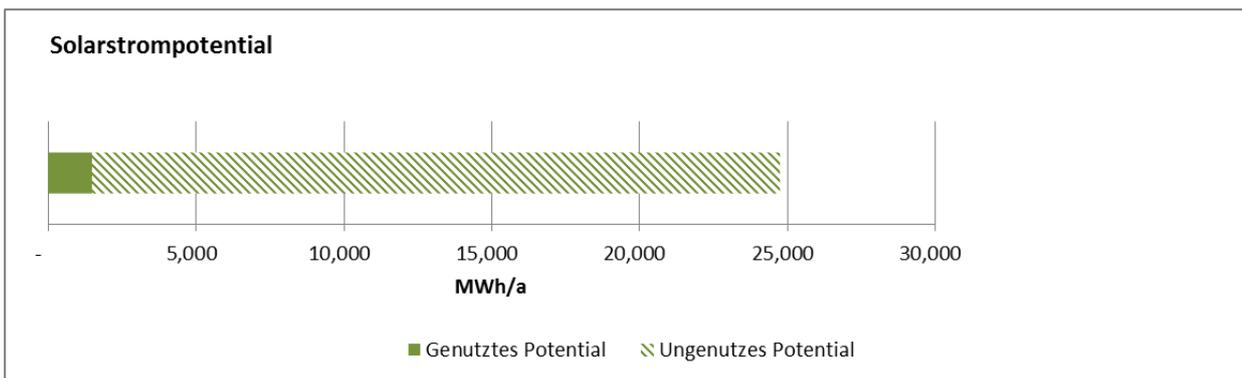


Mit 20.000 MWh/a Strom aus Solarenergie auf den Dachflächen der privaten Gebäude könnten bilanziell rd. 5.200 oder etwa 70% der in der Gemeinde Stockelsdorf vorhandenen Haushalte mit erneuerbarem Solarstrom versorgt werden. Den höchsten Deckungsgrad mit 75% oder mehr erreichen dabei die Einfamilienhaussiedlungen (hierbei insbesondere die dicht bebauten Siedlungen mit viel Dachfläche und relativ wenig Strombedarf). Im Bereich des Kernortes, sowie bei Mehrfamilien- und Hochhäusern reicht die Dachfläche dagegen nur für einen Deckungsgrad des Strombedarfs durch PV von kleiner 50%.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Stockelsdorf, durch die relativ homogene Bebauung und den großen Anteil an Einfamilienhäusern, mit 70% für die privaten Haushalte einen hohen bilanziellen Deckungsgrad und somit ein großes Potenzial zur CO₂-Minderung durch PV aufweist.

Zurzeit wird etwa **1.500 MWh/a** Solarstrom in Stockelsdorf erzeugt⁶³. Dies entspricht etwa 6% des vorhandenen Solarstrompotenzials.

Abb. 100: Solarstrompotenzial



Eine Ausschöpfung des Potenzials würde bei derzeitigen, durchschnittlichen Kosten von rd. 1.600 €/kWp ein regionales Investitionsvolumen von rd. 44 Mio. € verursachen.

Zur Einordnung des genutzten und ungenutzten Potenzials in Stockelsdorf lohnt sich ein Blick auf die Solarbundesliga, einer Vergleichsplattform der installierten Solarenergieanlagen nach Gemeinden⁶⁴.

In der folgenden Abbildung werden die führenden Gemeinden jeweils in der Bundesrepublik und in Schleswig Holstein aufgelistet (in der Kategorie Kommunen von 5.000 bis 19.999 Einwohner) und mit Stockelsdorf verglichen:

⁶³ DGS (2015). EnergyMap.info. www.energymap.info/

⁶⁴ Solarbundesliga. www.solarbundesliga.de



Abb. 101: Solarbundesliga: Vergleich mit Stockelsdorf

Platz	Punkte	Ort	Einwohner	Wärme (Solarthermie) [m ² /Einw.]	Strom [W/Einw.]	Land
1	5758	Rot am See	5.256	0,425	3.438,5	Baden-Württemberg
63	1723	Meldorf	7.368	0,162	951,5	Schleswig-Holstein
Ist-Zustand		Stockelsdorf	16.554	0,063	106,6	
Potenzial				2,513	1762,5	

Wie sich das Verhältnis von Solarthermieeinsatz zu Solarstromeinsatz entwickelt, ist schwer prognostizierbar, hier sind insbesondere die Strom- und Wärmepreientwicklungen und die EEG-Einspeisevergütungen zu betrachten. Vergleicht man die in der Solarbundesliga abrufbaren Daten für Schleswig-Holsteinische Städte zwischen 6 und 50 Tausend Einwohner, so zeigt sich, dass das Verhältnis von Quadratmeter Solarthermiefläche zu Quadratmeter PV-Kollektorfläche im Mittel 1 zu 15 beträgt. D.h. auf 1 m² Solarthermiekollektorfläche je 100 Einwohner kommen 15 m² PV- bzw. Solarstromfläche je 100 Einwohner⁶⁵.

Für Stockelsdorf liegt das Ist-Verhältnis bei 1 zu 12. Im Vergleich dazu kommen in den „besten“ deutschen Städten um 30 Tausend Einwohner im Mittel auf 1 m² Solarthermiekollektorfläche in etwa 5,9 m² PV- bzw. Solarstromfläche je 100 Einwohner.

Eine Alternative insbesondere für eine Anbindung an eine Nahwärme sind Freiflächen-Solarthermieanlagen, wie sie beispielsweise in Dänemark eingesetzt.

⁶⁵ Solarbundesliga. Eigene Berechnung und Darstellung. www.solarbundesliga.de



5.7.3 Bioenergie

Die unterschiedliche Biomassen und deren Nutzungsmöglichkeiten und Bewertungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Abb. 102: Bewertung Biomasse in Stockelsdorf

	Biogas _{regio}	Biogas _{virtuell}	Holzhackgut	Straßenbegleitgrün	Pellets	Laub	Bioabfall
Quelle / Nutzung	Biogasleitung erforderlich	Bezug über Gasnetz	bspw. aus Waldbestand, Knicks Umland	über Straßenämter	Handelsware „wie Öl“	über Straßenämter	Bezug über Abfallentsorger
Rahmenbedingungen	Anlagenkapazität beschränkt	Preis	Aufbereitung und Transport	Aufbereitung und Transport, Trocknung?	Preis	Sonderbrennstoff, Aufbereitung, Transport	Menge, Transport, derzeitige Verwertung
Aufbereitungsaufwand	hoch	niedrig	mittel	mittel – hoch	niedrig	mittel – hoch	mittel – hoch
Brennstoff	Biogas	Methan = virtuelles Biogas	Holzhackschnitzel	Pellets, Hackschnitzel	Pellets	Laub / Pellets	Biogas
Endenergieprodukt	Strom + Wärme (KWK)	Strom + Wärme (KWK)	Wärme	Wärme	Wärme	Wärme	Strom + Wärme (KWK)
Voraussetzung	→ Gespräche mit Landwirten vor Ort & in Umlandgemeinden	→ Wärmedienstleister müssen gewonnen werden	→ Gespräche mit Forst- / Knick-Eigentümern	→ Gespräche mit Straßenverwaltung	→ Projektbezogen abrufbar	→ Forschungsvorhaben; ggf. mit Kompetenzzentrum Biomassenutzung	→ Gespräche mit Abfallentsorger
Realisierbarkeit	+	++	+	o	++	o	o
Legende	-: schwierig / o: möglich / +: machbar / ++: bereits in Realisierung, sinnvoll						

Nachfolgende Abbildungen zeigen die Flächennutzung in Stockelsdorf (graphisch und numerisch). Hieraus wird deutlich, dass Stockelsdorf über größere landwirtschaftliche Flächen verfügt (4636ha, 82%). Somit sollte die mögliche Ausweitung der Biogasnutzung geprüft werden. Neben der geringen Waldfläche (122ha, 2%) verfügt Stockelsdorf über etwa 100km Knicks. Auch hier ist eine energetische Nutzung zu prüfen. Nicht zuletzt besteht, insbesondere durch die städtische Agglomeration des Ortes Stockelsdorf, die Möglichkeit der energetischen Nutzung von Straßenbegleitgrün und privaten Bioabfällen. Im Folgenden sollen die Potenziale der einzelnen Fraktionen ermittelt werden.



Abb. 103: Flächennutzung in Stockelsdorf

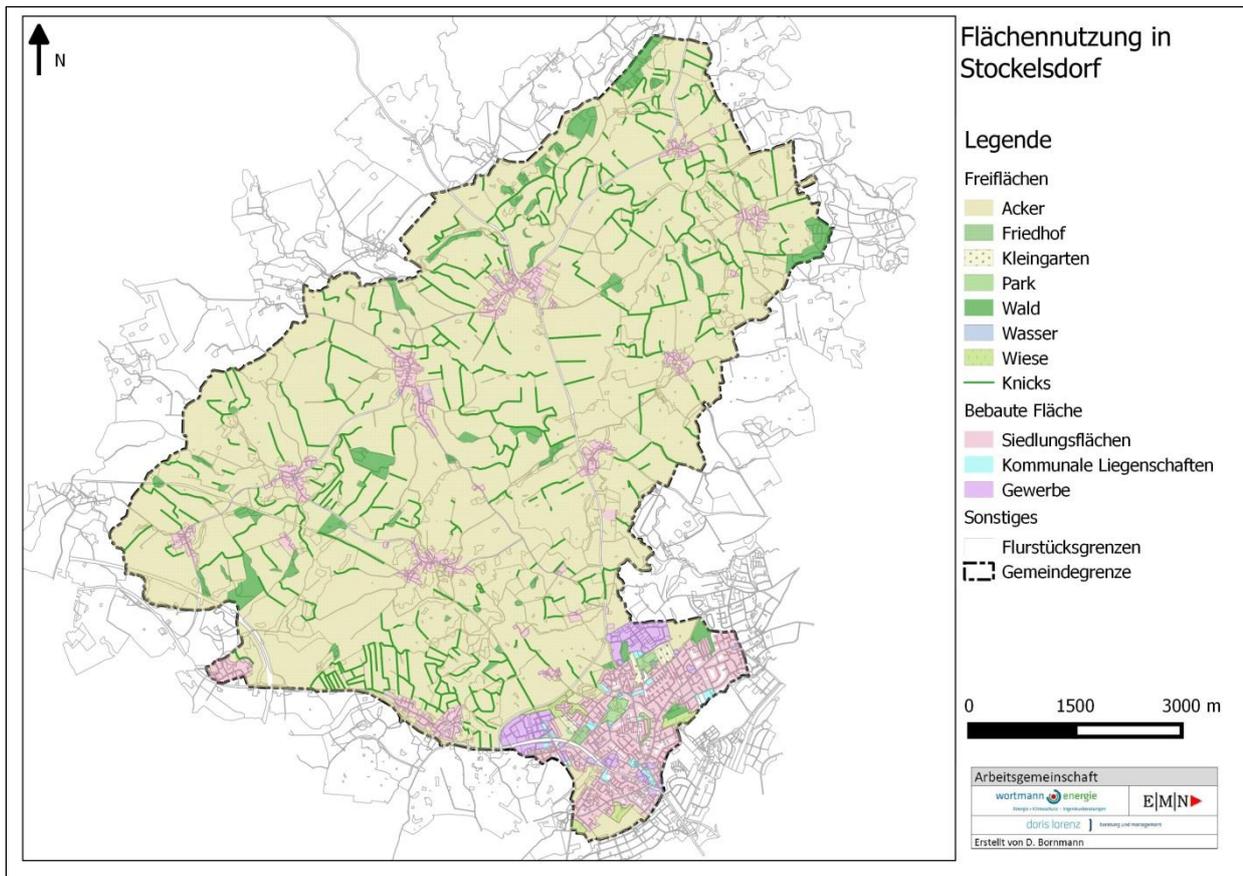
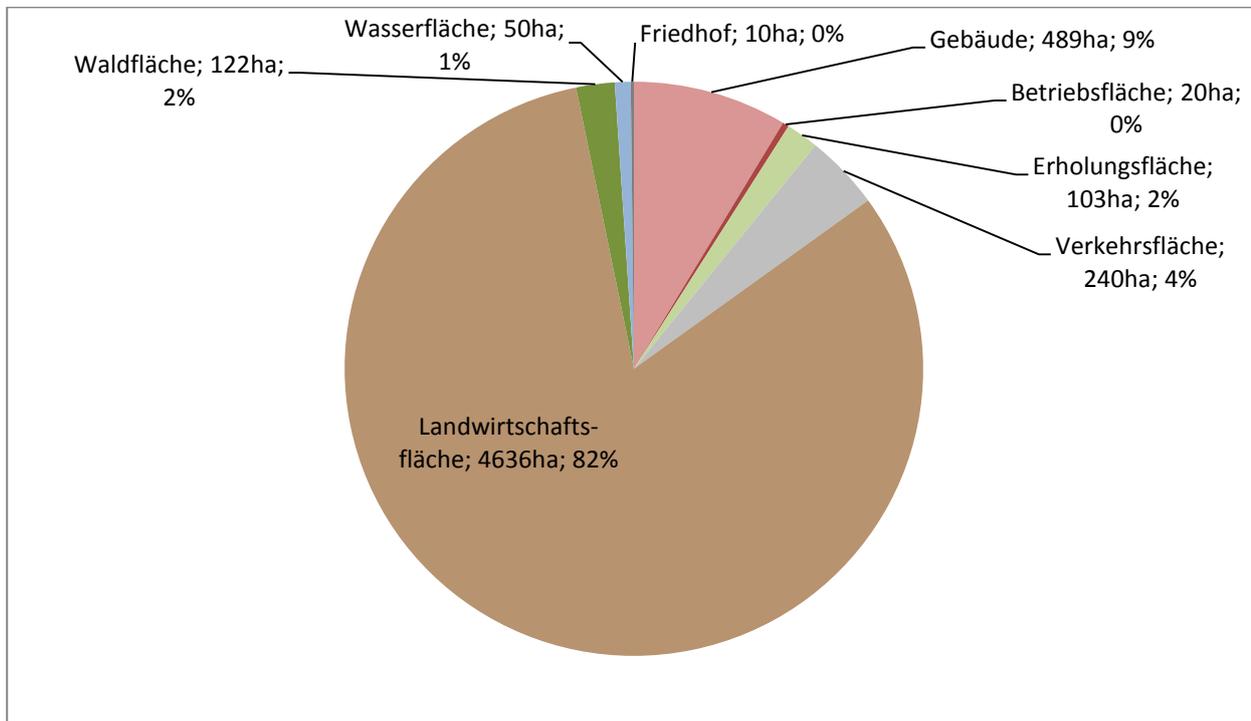


Abb. 104: Flächennutzungen in Stockelsdorf

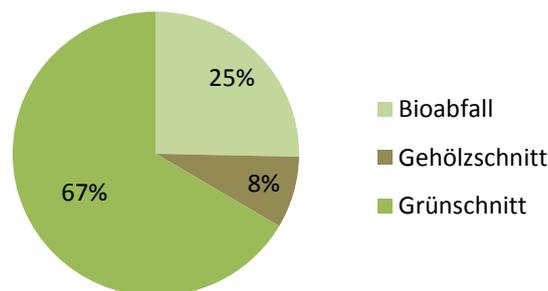




Innerstädtische Biomasse (Bioabfall, Gehölz- und Grünschnitt)

Die Gemeinde Stockelsdorf verfügt auf Ihrem Gemeindegebiet über Baumbestand und Biomassepotenziale aus Straßengrün und Gärten. Die Berechnung des Biomasseaufkommens basiert auf dem Forschungsprojekt UrbanReNet (für mehr Informationen siehe Kapitel 5.7 „Erneuerbare Energien“). Aus dem Bioabfall, Gehölz- und Grünschnitt der **privaten Haushalte** ließe sich eine Wärmemenge von **ca. 4.700 MWh/a** erzeugen. Dadurch wäre es möglich etwa 4% des gesamten Wärmebedarfs der privaten Haushalte zu decken. Die unterschiedlichen Fraktionen haben dabei folgenden Anteil am innerstädtischen Biomasseaufkommen:

Abb. 105: Prozentualer Anteil innerstädtischer Biomassefraktionen



Ebenfalls zum innerstädtischen Biomasseaufkommen werden hier die **Erholungsflächen und Friedhöfe** gezählt. Dabei ergibt sich auf Basis des Forschungsprojekts UrbanReNet und den mit GIS ermittelten Flächen ein Biomassepotenzial von weiteren **ca. 1.800 MWh/a**:

Abb. 106: Biomassepotenziale unterschiedlicher Freiflächen

	Fläche		Biomassepotenzial	
		ha	MWh/ha*a	MWh/a
Park	14,7	14,7	96,4	1.415
Kleingärten	13,3	13,3	22	292
Friedhofsflächen	3,6	3,6	23,8	86

Biomasse aus regionalem Holzhackgut

Deutschland ist mit 11 Mio. ha Waldfläche eines der walddreichsten Regionen Europas. Jedoch werden nur 60 % des jährlichen Aufwuchses - entsprechend 74 Mio. Festmeter - stofflich oder energetisch genutzt. Der Wald wächst, das Angebot holzartiger Biomasse nimmt also beständig zu. In einem vom Öko-Institut für das Bundesministerium für Umwelt entwickelten Szenario könnten bei der nachhaltigen Mobilisierung dieser verfügbaren, heimischen Biomasse in 2020 jeweils rund 10 % des Strom-, Wärme- und Kraftstoffbedarfs und damit auch 10 % des Primärenergiebedarfs gedeckt werden.⁶⁶

⁶⁶ BBE (2015). Bundesverband BioEnergie e.V. - www.bioenergie.de/



Schleswig-Holstein liegt mit einem Waldflächenanteil von 10,3% (163.000ha) weit unter dem bundesweiten Durchschnitt (31%). Der aktuelle Holzvorrat liegt bei ca. 48 Mio. Vorratsfestmeter. Der jährliche Holzeinschlag beträgt 520.000 Festmeter (entspricht 1% der Vorrats). Davon werden etwa 135.000 Festmeter oder 26% energetisch genutzt. Dies entspricht einer energetischen Nutzung von 0,83 Festmeter pro Hektar und Jahr⁶⁷.

Im Gemeindegebiet von Stockelsdorf gibt es ca. 122ha **Waldflächen** (siehe Abb. 104). Somit ist in Stockelsdorf, wenn auch begrenzt, Biomasse vorhanden. Legt man die Kennwerte von Schleswig-Holstein zu Grunde, ergibt sich ein Potenzial von ca. 100 Festmeter pro Jahr. Daraus ergibt sich ein Energiepotenzial von **ca. 170 MWh/a**.

Darüber hinaus gibt es im Gemeindegebiet von Stockelsdorf etwa 100km **Knicks** (siehe Abb. 104). In Schleswig-Holstein lassen sich bezogen auf die Knicklänge etwa 5,6% pro Jahr ernten (nach Abzug mangelnden Gehölzbewuchses und unter Berücksichtigung des Knickturnus von 12 Jahren)⁶⁸. Bei gleicher Überlegung können in Stockelsdorf etwa 5,6km Knick im Jahr geerntet werden. Dies entspricht etwa 560m³ Knickholz. Dies entspricht einem Energiepotenzial von **ca. 560 MWh/a**.

Holzhackgut könnte in Heizzentralen eine sinnvolle Erzeugungstechnik für größere Versorgungseinrichtungen insbesondere für Nahwärmenetze darstellen. Es gibt hierzu bereits etliche erfolgreiche Beispiele – auch in Schleswig-Holstein. Der dabei entscheidende Faktor ist eine funktionierende Brennstofflogistik und, um die Wirtschaftlichkeit für alle Beteiligten nachhaltig zu gestalten, möglichst langfristige Kooperationsvereinbarungen mit den Forsteigentümern: Forst, Logistik, Erzeugung + Verteilung und Wärmeabnehmer.

Biomasse aus Landwirtschaft

In Schleswig-Holstein werden etwa auf 20% der landwirtschaftlichen Nutzfläche Energiepflanzen angebaut (entspricht etwa 29,1% des Ackerlands). Folgende Abbildung zeigt das Energiepotenzial des Energiepflanzenanbaus in Schleswig Holstein für 2020⁶⁹:

⁶⁷ MELUR (2011). Energiepotenzial aus Biomasse und Versorgungsbeitrag für das Jahr 2020. <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/pdf/Biomassepotenzialstudie.pdf?blob=publicationFile&v=1>

⁶⁸ MELUR (2011). Energiepotenzial aus Biomasse und Versorgungsbeitrag für das Jahr 2020. <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/pdf/Biomassepotenzialstudie.pdf?blob=publicationFile&v=1>

⁶⁹ MELUR (2011). Energiepotenzial aus Biomasse und Versorgungsbeitrag für das Jahr 2020. <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/pdf/Biomassepotenzialstudie.pdf?blob=publicationFile&v=1>



Abb. 107: Energiepotenzial Energiepflanzenanbau in Schleswig Holstein für 2020

Kulturart	Anbaufläche Energie- pflanzen (ha)	Ertrag ¹⁾ (t FM)	Biogasertrag ²⁾ (1000 m3/a)	Methanertrag bzw. Ölgehalt ³⁾ (1000 m3/a bzw. 1000 l/a)	Energie- potenzial (PJ/a)	Anteil an Fläche Ackerland (%)
Mais	95.000	4.750.000	968.050	503.386	20,03	14,18
Zuckerrübe	10.000	1.000.000	148.100	75.531	3,01	1,49
Raps	75.000	375.000	-	168.750	6,35	11,19
Grünroggen bzw. Getreide- GPS/Gras	15.000	900.000	121.500	64.395	2,56	2,24
Summe	195.000				31,95	29,10

¹ Eigene Prognose aus verschiedenen Quellen, ² Biogas-/Methanerträge aus KTBL Kostenrechner Biogas

³ Annahme Zunahme Ölanteil im Rapskorn auf 45 % (derzeit 40%)

Somit lassen sich durchschnittlich ca. 45,5 MWh pro Hektar und Jahr Energie gewinnen.

Im Gemeindegebiet von Stockelsdorf gibt es 4.636ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (siehe Abb. 104). Bei 20% energetischer Nutzung stünden etwa 927 ha für Energiepflanzen zur Verfügung. Daraus ließe sich etwa **42.000 MWh/a** Energie erzeugen. Dies wäre ausreichend für etwa 10% des gesamten Energieverbrauchs in Stockelsdorf.

Derzeit wird in der Biogasanlage am Krumbeker Hof etwa 3.000 MWh/a Energie erzeugt (für nähere Informationen siehe Kapitel 5.5.1). Dabei werden 85% der benötigten Klee-grases im Stockelsdorfer Gemeindegebiet angebaut. Die Getreideabfälle werden von einem Bio Futtermittel Hersteller aus Neumünster bezogen⁷⁰.

Somit bleibt ein deutliches ungenutztes Potenzial. In Gesprächen mit den Landwirten sollte geklärt werden, ob eine weitere Ausschöpfung dieses Potenzials möglich wäre. Es gibt es noch etwa 10 landwirtschaftliche Betriebe in der Gemeinde Stockelsdorf (davon 1 Betriebe und Rinderhaltung und 1 Betrieb mit Schweinehaltung)⁷¹.

Holzpellets

Holzpellets sind ein homogener Festbrennstoff, der aus unbehandeltem Restholz der Forstindustrie und Holzverarbeitenden Unternehmen produziert wird. Holzpellets sind sehr trocken und damit gut lagerbar und durch ihre Homogenität sehr gut als Festbrennstoff einsetzbar, gerade auch für **Kleinanlagen**. Ein Kilogramm Holzpellets hat etwa die Hälfte des Energiegehalts von einem Liter Heizöl (5 kWh/kg). Die

⁷⁰ Interview mit Herrn Nossenheim vom Krumbeker Hof, 25.04.2016 (Mailkontakt).

⁷¹ Interview mit Herrn Muus von Thermo Energie Muus [09.02.2016]. <http://www.tem-gbr.de/>.



einzusetzende Technologie an Kesselanlagen und Lagersystemen macht einen nahezu vollautomatischen Betrieb möglich. Auch größere Heizwerke werden immer häufiger mit Pellets betrieben.

In Stockelsdorf gibt es noch rd. 1.200 ölbeheizte Wohneinheiten. Neben Strom und Kohle hat Öl einen relativ hohen spezifischen CO₂-Ausstoß für die Raumbeheizung. Die Umstellung auf Gas erbringt einen ersten Fortschritt; die Umstellung auf erneuerbare Energieträger bringt jedoch das Heizsystem auf fast CO₂-Nullemission.

Der große Vorteil bei der Umrüstung von Öl auf Pellets liegt in der Umnutzung des bestehenden Heizöltanks für ein Pelletlager. Zusätzlicher Raum fällt also nicht an; anders als bei allen anderen Heizsystemen.

Die durch diese Maßnahme erreichbare CO₂-Einsparung je Kesselanlage liegt bei über 90%.

Die Gemeinde und Gemeindewerke könnten dabei einerseits als Initiatoren (und Motivatoren) auftreten und andererseits könnten die Gemeindewerke auch als Energiedienstleister am Markt aktiv werden und ein Wärmecontracting anbieten: Gemeindewerke betreiben und kümmern sich um die Pelletheizkessel mit Finanzierung in Absprache und Kooperation mit den örtlichen Finanzinstituten. Erste Erfahrungen im Umgang mit Pelletheizungen konnten dabei in der städtischen Feuerwehr, sowie beim BHKW Dorfstraße 32 (Erich-Kästner-Schule, Gemeindewerke Stockelsdorf) gesammelt werden.

Bestehende Biogasanlagen im Stockelsdorfer Umland

Theoretisch besteht die Möglichkeit, aus bestehenden Biogasanlagen im näheren Umland Energie in Stockelsdorf zu nutzen. Eine Möglichkeit wäre die Verlegung einer Wärmeleitung vom Biogas-BHKW zu eventuellen Abnehmern in Stockelsdorf. Dies ist wirtschaftlich jedoch nur bis zu einer Entfernung von ca. 1km sinnvoll. Eine weitere Möglichkeit wäre die Verlegung einer Gasleitung und Erzeugung der Energie in einem Satelliten-BHKW in direkter Nähe zum Wärmeabnehmer. Dies ist in Abhängigkeit günstiger Rahmenbedingungen (Wärmekonzept noch nicht vorhanden, derzeitige Anlage, Besitzverhältnisse der Flächen zur Leitungsverlegung,...) jedoch nur bis zu einer Entfernung von maximal ca. 10km sinnvoll.

Im Stockelsdorfer Umland bestehen keine Biogasanlagen die für eine entsprechende Nutzung in Frage kommen (aufgrund zu großer Entfernung, laut EnergyMap⁷²).

Abschließende Überlegungen

⁷² DGS (2015). EnergyMap.info. www.energymap.info/



Das genaue Biomassepotenzial lässt sich aufgrund verschiedener Faktoren nicht genau ermitteln. Die Mobilisierung der Biomasse und ihre energetische Verwertung konkurriert mit der Nahrungsmittelerzeugung und der konventionellen Energieerzeugung. Die Kosten der Bioenergie variieren dabei wesentlich in Abhängigkeit der Art der Biomasse, ihrer Transportkosten, der notwendigen Technologie etc. Nur wenn ein wirtschaftlicher Betrieb von Bioenergieanlagen möglich ist, werden entsprechende Projekte realisiert. Steigende Öl- und Gaspreise, die Ausgestaltung staatlicher Fördermaßnahmen, die Erschließung von Kosteneinsparpotenzialen (Skaleneffekte), kontinuierliche Effizienzsteigerungen und technologischer Fortschritt, auf der anderen Seite aber auch steigende Agrarpreise können die Wirtschaftlichkeit einer Bioenergieanlage und damit das wirtschaftlich erschließbare Potenzial deutlich beeinflussen.⁷³

Die Parameter variieren demnach merklich. Aussagen über zukünftig verfügbare Biomassemen gen sind somit mit großen Unsicherheiten behaftet. Je mehr variable Faktoren berücksichtigt werden müssen und je weiter die Aussagen in die Zukunft gerichtet sind, desto offener ist das Ergebnis. Eine regelmäßige Überprüfung der Annahmen und aktuellen Rahmenbedingungen, gegebenenfalls verbunden mit einer Anpassung des Ergebnisses, ist daher zwingend erforderlich.⁷⁴

5.7.4 Geothermie

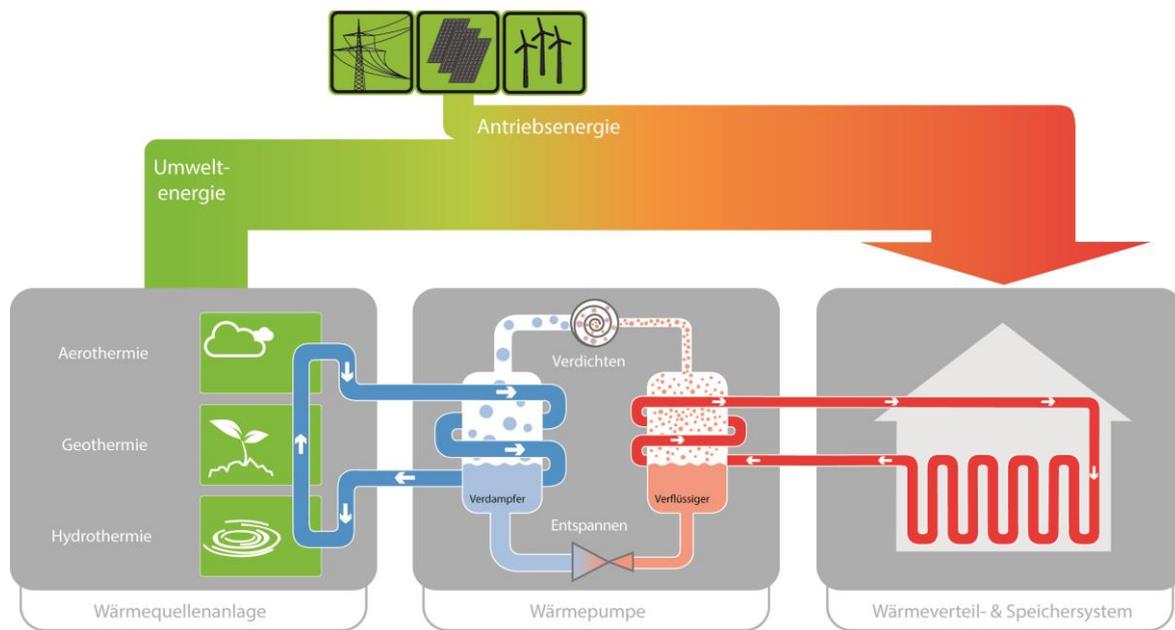
Eine weitere Möglichkeit der Wärmebereitstellung für Heiz- und Warmwasser sind Wärmepumpen. Diese werden zur Anhebung der Temperatur von einem niedrigen auf ein zum Heizen und zur Warmwasserbereitstellung nutzbares Niveau mittels mechanischer oder thermischer Energie benutzt. Auch die Umkehr ist möglich und die Wärmepumpen lassen sich grundsätzlich auch als Kältemaschinen zum Kühlen betreiben. Das Anheben des Temperaturniveaus geschieht in einem geschlossenen Kreislauf durch den Wechsel des Aggregatzustandes eines Arbeitsmittels.

Eine Heizungsanlage mit einer Wärmepumpe besteht, wie nachfolgend dargestellt⁷⁵, i.d.R. aus drei Hauptkomponenten: Wärmequelle, Wärmepumpe und Wärmeverteil &-speichersystem.

⁷³ BBE (2015). Bundesverband BioEnergie e.V. - www.bioenergie.de/

⁷⁴ BBE (2015). Bundesverband BioEnergie e.V. - www.bioenergie.de/

⁷⁵ Wärmepumpe (2015). www.waermepumpe.de/uploads/tx_bwppublication/Funktionsweise_WP_240914_sorichtigfinal-02.jpg

Abb. 108: Funktionsweise einer Wärmepumpe⁷⁶

Die Nutzung der Erdwärme in Stockelsdorf bietet die Möglichkeit einer Wärmequelle, die unabhängig von Wetter, Tages- und Jahreszeit zur Verfügung steht. Das Potenzial für geothermische Wärmenutzung wird hauptsächlich durch finanzielle Restriktionen begrenzt. Wenn Kosten/Nutzen Relationen außen vorgelassen würden, wäre das technische Potenzial quasi unbegrenzt.

Die dezentrale, oberflächennahe Geothermie kann nahezu überall angewendet werden, ausgenommen hiervon sind Wasserschutzgebiete, dort ist es zwar grundsätzlich auch möglich, aber durch gesetzliche Richtlinien erschwert. Die Tiefe liegt in der Regel bei weniger als 100 Metern, da ab 100 m Tiefe das Bergrecht zu berücksichtigen ist. Mithilfe von Wärmepumpen ist es möglich, das Temperaturniveau der Wärmesonde entsprechend anzuheben. Neben den Sonden, finden häufig auch Kollektoren in diversen Ausführungen Anwendung. Aufgrund des relativ geringen Flächenbedarfs eignet sich in Stockelsdorf vermutlich vor allem die Form der Wärmeerzeugung mittels Wärmesonden. Durch die sogenannte Bauteilaktivierung lassen sich weitere Potenziale erschließen. Hierbei werden Gebäudemassen zur Temperaturregulierung genutzt, indem in Massivdecken Rohrleitungen verlegt werden, durch die Wasser als Heiz- bzw. Kühlmedium fließt. Die Bauteilaktivierung kommt insbesondere für Gewerbebetriebe oder große Mehrfamilienhäuser, die Betonpfähle zur Gründung benötigen, in Betracht. Vor allem durch die Möglichkeit mithilfe der Wärmesonde im Sommer Gebäude auch zu kühlen, bieten geothermische Wärmesonden das Potenzial einer wirtschaftlichen Wärmeversorgung. Vorteil der Sonden ist, dass es sich dabei um ein geschlossenes System handelt und bei fachgerechter Abdichtung der Bohrungen kein Risiko für das Grundwasser besteht. In Stockelsdorf ist zu erwarten,

⁷⁶ Wärmepumpe (2016). Funktionsweise einer Wärmepumpe <http://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktionsweise/>

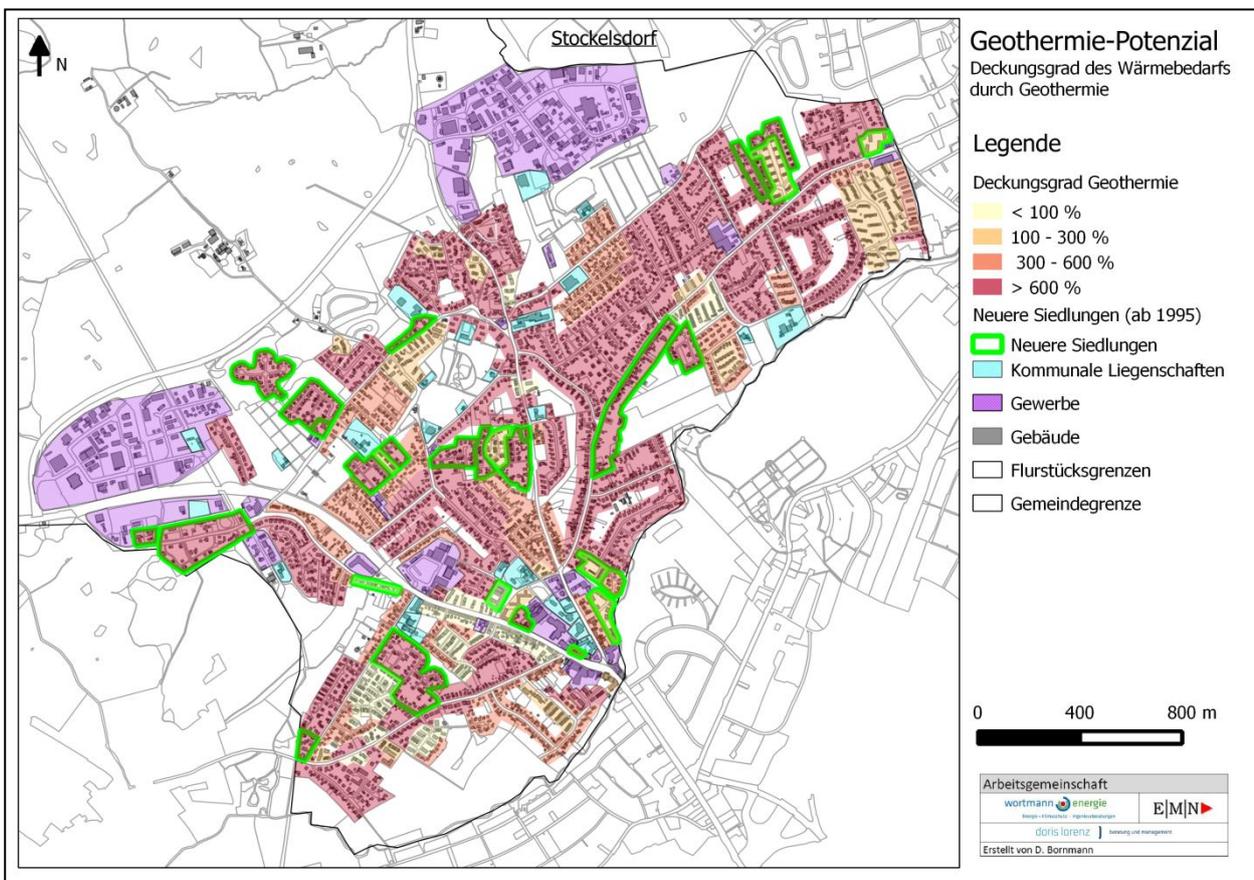


dass aufgrund der vielen Oberflächengewässer auch ausreichend Grundwasser vorhanden ist, welches für eine nachhaltige Wärmerегeneration im Erdreich hilfreich ist.

Der ökologische Nutzen wird insbesondere dann erreicht, wenn die Wärmepumpe auch mit CO₂-freiem Strom betrieben wird.

Die Berechnung des Geothermiepotezial basiert auf dem Forschungsprojekt UrbanReNet (für mehr Informationen siehe Einführung in Kapitel 5.7 Erneuerbare Energien). Der limitierende Faktor bildete hierbei lediglich die Flächenverfügbarkeit und deren Zugänglichkeit. Insgesamt ließe sich mit oberflächennaher Geothermie, allein auf Grundlage der Flächenverfügbarkeit, der Wärmebedarf der Gemeinde Stockelsdorf mit ca. 460.000 MWh/a ca. 4-mal decken. Das geringste Potenzial haben dabei aufgrund der kaum zur Verfügung stehenden Freiflächen innerstädtische Siedlungen (durchschnittlich ca. 68% Deckung). Weiterhin geringes Potenzial haben Reihenhaussiedlungen (durchschnittlich ca. 125% Deckung). Denn hier sind die Freiflächen kleinteilig parzelliert und darüber hinaus häufig unzugänglich an der zur Straße abgewandten Seite der Gebäude angesiedelt. Danach folgen Zeilenbebauung (ca. 185%), Hochhäuser (ca. 240%) und schließlich Ein- und Mehrfamilienhäuser (> 600 % Deckung).

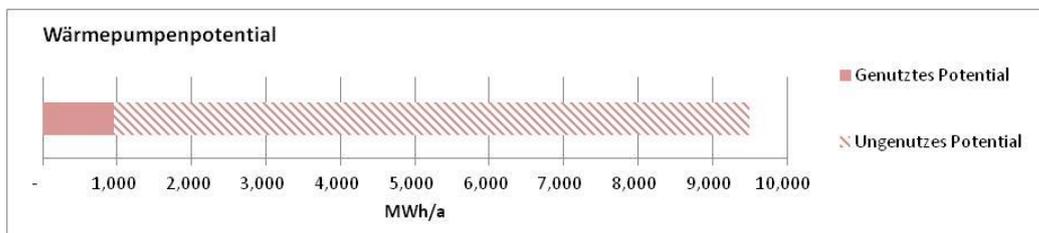
Abb. 109: Deckungsgrad Wärmebedarf Geothermie (Pri.HH, bilanziell, Erdsonden)





Hierbei handelt es sich jedoch um ein rein theoretisches Potenzial, denn bei durchschnittlichen Entzugsleistungen von 35-40 Watt/Bohrmeter eignet sich diese Form der Wärmeerzeugung vor allem für Neubauten oder vollsanierte Altbauten. Denn eine Wirtschaftlichkeit von Erdwärmepumpen ist in der Regel nur bei Niedertemperaturheizungssystemen gegeben. Schwerpunktmäßig sollten sich daher eventuelle Initiativen zur verstärkten Nutzung von Erdwärmepumpen auf Neubaugebiete oder neuere Siedlungen konzentrieren. In der obigen Abbildung sind Siedlungen ab dem Baujahr 1995 grün umrandet dargestellt. Diese Siedlungen haben ein Geothermiepotenzial von **ca. 9.500 MWh/a**. Dies entspricht etwa 8% des gesamten Wärmebedarfs in Stockelsdorf. Bei 1.750 Vollbenutzungsstunden und einer durchschnittlichen Leistung von 25kW ergibt dies ein realistisches Potenzial von ca. 220 Anlagen. Derzeit sind in Stockelsdorf etwa 22 Anlagen installiert⁷⁷. Diese erzeugen **ca. 960 MWh/a** Wärmeenergie. Dies entspricht 10% des realistischen Potenzials.

Abb. 110: Wärmepumpenpotenzial



⁷⁷ Kreis Ostholstein. Fachdienst Boden- und Gewässerschutz. Interview mit Fr. Köberle



5.8 Verkehr

Durch die Kombination der Verlagerung auf nicht-motorisierten Verkehr, Möglichkeiten der Elektromobilität und des Einsatzes von Biodiesel, sowie Effizienzsteigerungen der Motoren ist das CO₂-Minderungspotenzial theoretisch unbegrenzt. Technisch und wirtschaftlich sind dem jedoch in absehbarer Zukunft deutliche Grenzen gesetzt. Inwiefern sich durch verschiedene Maßnahmen die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor reduzieren lassen, lässt sich den Szenarien in Kapitel 6 entnehmen.

Aufgabe dieses Kapitels soll es zunächst sein, die größten CO₂-Verursacher zu identifizieren, vorhandene Ziele und Maßnahmen im Verkehrssektor von Stockelsdorf unter Klimaschutzgesichtspunkten zu beleuchten und darüber hinausgehende Einflussmöglichkeiten aufzuzeigen.

Mit einem unmittelbaren Anschluss an die Bundesautobahn A1 und, über die Bundesstraße 206, an die A20 ist die Gemeinde infrastrukturell gut erschlossen (siehe Abb. 111). Resultat dieser Anbindungsqualität an das Bundesfernstraßennetz ist eine verstärkte Ansiedlung teilweise international tätiger Gewerbebetriebe. Daraus wiederum resultieren hohe Verkehrsbelastungen im Kernort Stockelsdorf (insbesondere an der Segeberger und Ahrensböcker Straße).

Die Erschließungsqualität des ÖPNV muss dagegen differenziert nach den Ortschaften betrachtet werden (siehe Abb. 112). Gemäß dem „Dritten Regionalen Nahverkehrsplan“ des Kreises Ostholstein ergibt sich folgendes Bild⁷⁸:

- Hoch: Stockelsdorf, Eckhorst
- Mittel: Curau
- Niedrig: Arfrade, Dissau, Krumbeck, Oberwohlde

Bezüglich der Verbindungsqualität (Reisezeit zum jeweiligen Nahbereich) ergibt sich weiterhin folgendes Bild:

- Gut: Arfrade, Curau, Oberwohlde, Stockelsdorf, Eckhorst
- Mittel: Dissau, Krumbeck

(Die Orte Klein Parin, Horsdorf, Malkendorf waren nicht Teil der Untersuchung)

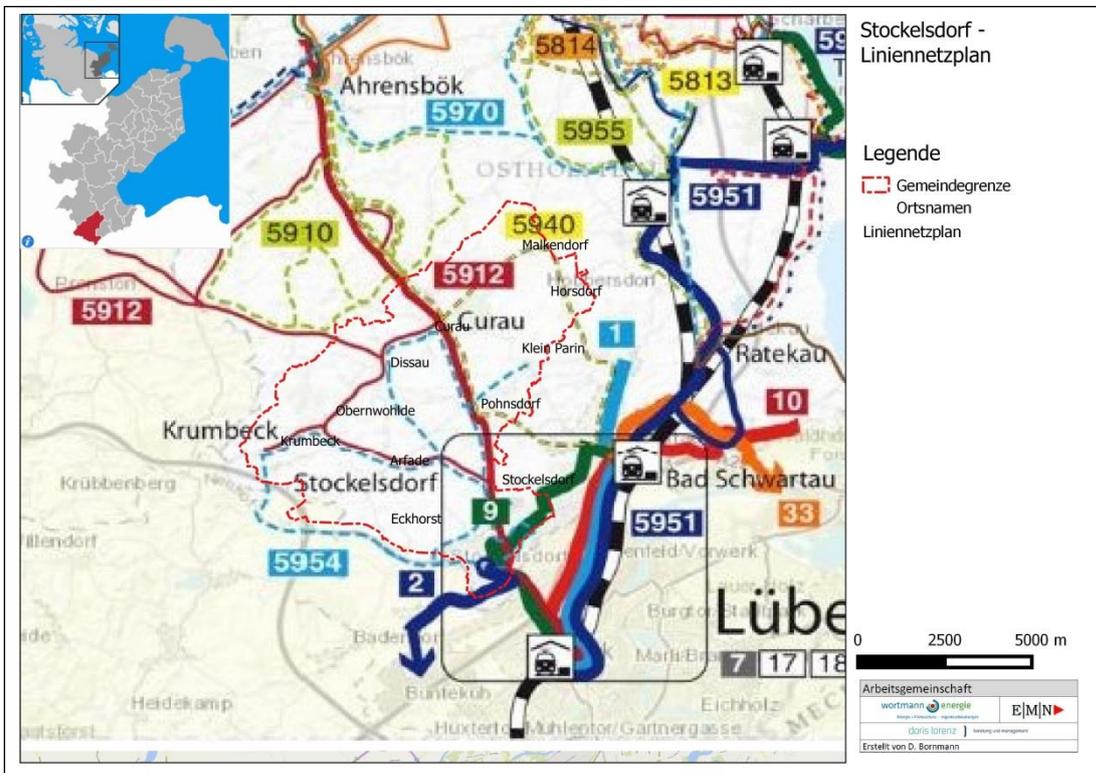
⁷⁸ NAH.SH (2014). Dritter Regionaler Nahverkehrsplan Ostholstein. https://www.kreis-oh.de/media/custom/2454_143_1.PDF?1424349075



Abb. 111⁷⁹: Regionale Straßennetz der Gemeinde Stockelsdorf



Abb. 112⁸⁰: Öffentlicher Personennahverkehr in der Gemeinde Stockelsdorf



⁷⁹ Eigene Darstellung nach Bing Maps

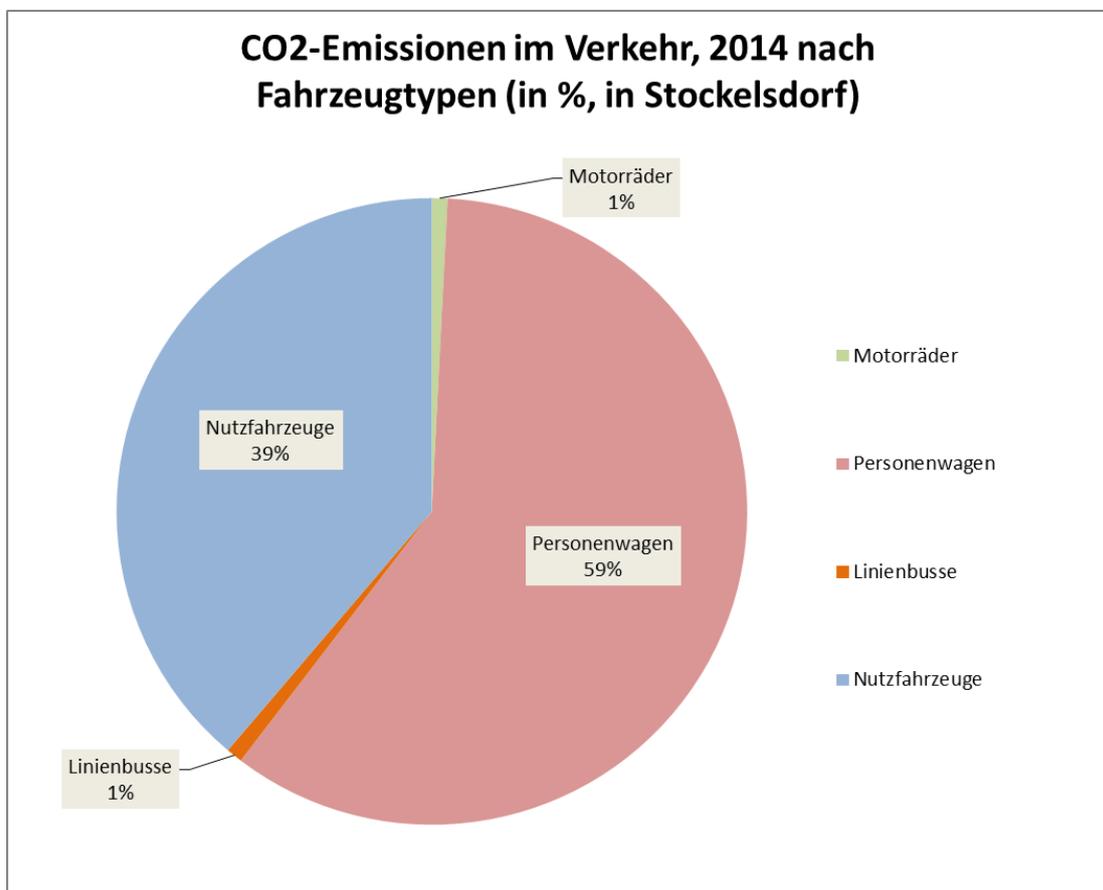
⁸⁰ Eigene Darstellung nach NAH.SH (2014). Dritter Regionaler Nahverkehrsplan Ostholstein, S.44. https://www.kreis-oh.de/media/custom/2454_143_1.PDF?1424349075



In Kapitel 4 wurde bereits deutlich, dass der Verkehrssektor mit 42% der verursachten CO₂-Emissionen in Stockelsdorf einen überdurchschnittlich hohen Stellenwert in den Klimaschutzbemühungen einnimmt. Grund hierfür ist unter anderem eine überdurchschnittlich hohe PKW-Dichte von 0,60 PKWs pro Einwohner (BRD: 0,55 PKW/Einw.), sowie Motorraddichte von 0,06 Motorrädern pro Einwohner (BRD: 0,05 Motorräder/Einw.). Dies könnte wiederum an einem hohen Pendlerverkehr liegen. So wird in Stockelsdorf eine Auspendlerquote von 89% verzeichnet (Verhältnis der Auspendler zu den in Stockelsdorf ansässigen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten, Vergleich Ostholstein: 69%)⁸¹.

Wirft man einen Blick auf die Verursacher der CO₂-Emissionen nach Fahrzeugtyp, wird weiterhin deutlich, dass Klimaschutzmaßnahmen schwerpunktmäßig auf den Ausstoß im PKW-Verkehr Einfluss nehmen sollten, gefolgt von Nutzfahrzeugen:

Abb. 113: CO₂-Emissionen Verkehr in Stockelsdorf, Fahrzeugtypen, 2014 (in %)



Zusammenfassend wird deutlich, dass Klimaschutzmaßnahmen im Verkehrssektor ein entscheidender Faktor für das Erreichen ambitionierte Klimaschutzziele sind. Ökonomisch und ordnungsrechtlich gerät die Einflussmöglichkeit der kommunalen Verwaltung jedoch schnell an ihre Grenzen. Somit stellt die

⁸¹ Eigene Darstellung nach NAH.SH (2014). Dritter Regionaler Nahverkehrsplan Ostholstein, S.14. https://www.kreis-oh.de/media/custom/2454_143_1.PDF?1424349075



Einflussnahme auf die Verringerung der CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich im Vergleich zu den anderen „Verursachersektoren“ eine noch größere Herausforderung dar.

Das Umweltbundesamt⁸² setzt bei seiner Untersuchung zur CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland auf verschiedene, gleichzeitig ineinander greifende Maßnahmen:

- Verkehrsvermeidung: Beeinflussung des Bedarfs nach Verkehr (z.B. Siedlungs- und Flächenmanagement), Verkürzung der Wegstrecken
- Verkehrsverlagerung: Verlagerung des Verkehrs auf klimaschonendere Verkehrsträger (sogenannter Modal-Split)
- Verkehrsoptimierung: Bessere Auslastung der bestehenden Verkehrs-Kapazitäten
- Ökonomische Maßnahmen: Anreize (z.B. kostenfreies Parken an P+R-Standorten außerhalb der hochfrequentierten Innenbereiche, Vergünstigen von ÖPNV-Tickets) und Belastungen (z.B. Parkgebühren innerhalb der hochfrequentierten Innenbereiche)
- Emissionsminderung: Technische Maßnahmen zur Reduzierung der spezifischen Emissionen der Fahrzeuge

Im Jahr 2013 hat die Gemeinde einen Verkehrsentwicklungsplan erstellt. Dieser konzentriert sich inhaltlich auf den fließenden Kfz-Verkehr. Als wesentliches Ziel definiert der VEP „eine **nachhaltige Reduzierung der Kfz-Verkehrsmengen**“. Dies soll erreicht werden durch:

- Die Realisierung einer Ortsumgehung (K 13n)
- Ausbau der und Verlegung von Verkehrsströmen auf die Marienburgstraße
- Harmonisierung der Verkehrs in den Wohnquartieren durch Durchfahrsperrern
- Tempo-30-Zonen in Wohnquartieren

Im VEP wird zwar auf eine umweltverträgliche und ökologische Planung hingewiesen, das Thema Klimaschutz wurde im VEP jedoch nicht ausreichend berücksichtigt. So beschränken sich obige Maßnahmen weitestgehend auf eine räumliche Verkehrsverlagerung. Ein wesentlicher klimaschützender Effekt kann hier bezweifelt werden. Eingehend im VEP untersucht, wird die Verkehrsentwicklung im Kontext neuer Flächenausweisungen (Wohnen und Gewerbe). Auch hier werden jedoch Äußerungen zu Einflussmöglichkeiten der kommunalen Planungshoheit unter Klimaschutzgesichtspunkten vermisst. Verkehrsvermeidung durch die sogenannte „Stadt der kurzen Wege“ ist ein überaus wichtiger Aspekt zukünftiger Mobilitätsplanung.

⁸² UBA (2010). CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes, 05/2010.
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3773.pdf>



Weitere mögliche kommunale Einflussnahme auf die CO₂-Minderung des motorisierten Individualverkehrs kann unter anderem durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Einrichtung verkehrsberuhigter Zonen im Kernort Stockelsdorf
- Bevorzugte Parkplätze für E-Autos und E-Ladestationen
- Förderung von Mitfahrgelegenheiten. Ein gutes Beispiel ist hier das Pendlerportal für Ostholstein⁸³:

Abb. 114: Beispiel Pendlerportal Ostholstein



Unter Klimaschutzgesichtspunkten positiv zu bewerten, ist die Definition eines weiteren wesentlichen Ziels des VEP: **Stärkung des Fahrradverkehrs in Stockelsdorf**. Damit wird ein wesentlicher Aspekt der kommunalen Einflussnahme im Verkehrssektor angesprochen; die Verkehrsverlagerung hin zu klimaschonenden Verkehrsträgern. Wichtiges Maß ist hierbei die Attraktivitätssteigerung. Die Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs kann durch eine Vielzahl von Aktivitäten erreicht werden:

- Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur (Radfahrstreifen, großzügige Abstellflächen auch an Bushaltestellen, angenehmer Fahrbahnbelag, etc.)
- Verbesserung der Radverkehrsführung, Ampelschaltungen
- Einführung, Ausbau von E-Bike, Pedelec-Strom-Tankstellen (Während bei einem Pedelec der Elektromotor nur während des Tretens des Fahrers elektrisch zugeschaltet wird, lässt sich beim E-Bikes der Elektroantrieb auch unabhängig vom Treten, etwa per Drehgriff am Lenker, regulieren)

⁸³ Pendlerportal Ostholstein (2016). <http://ostholstein.pendlerportal.de>



- Etablieren einer Radaufbewahrungs- und Reparaturservicestelle „Umsteiger - Servicezentrale und Radstation“; Bsp. Am Hauptbahnhof Kiel⁸⁴
- Überdachte, gut ausgeleuchtete „angenehm“ zu nutzende Radabstellflächen an zentralen Verkehrsknotenpunkten

Als langfristiges Ziel definiert der Verkehrsentwicklungsplan „die Realisierung eines lückenlosen, engmaschigen Radverkehrsnetzes“. Bis 2025 sollte die Radverkehrsinfrastruktur zumindest an die Anforderungen der aktuellen StVO angepasst werden. Hier konstatiert der VEP große Lücken, insbesondere im stark frequentierten Zentrumsbereich. So sind an den großen Verkehrsachsen Ahrensböcker Straße, Segeberger Straße und Morierstraße Radverkehrsanlagen oft nicht vorhanden oder erfüllen nicht die Mindestbreite. Des Weiteren werden im VEP noch punktuelle bauliche Defizite aufgelistet und eine verbesserte Radverkehrsführung an Knotenpunkten angesprochen.

Die Ziele und Maßnahmenempfehlungen zur Stärkung des Radverkehrs werden vollumfänglich begrüßt. Jedoch sind diesbezüglich noch deutliche Potenziale der kommunalen Einflussnahme zu erkennen. Diese könnten sein:

- Integration der Radtouren im Raum Stockelsdorf in ein anforderungsgerechtes Leitsystem
- Bessere Etablierung und Vermarktung der Radfernwege und Radtouren durch Stockelsdorf
- Ein eigener Radfahrer-Gemeindeplan mit Routen für den Freizeitradler und Touristen und Alltagsradverkehr, inklusive nützlicher Informationen
- Fahrradboxen an am häufig genutzten Zielen
- Ausweitung fahrradtouristischer Angebote in der Tourist-Information und im Internet. Auch das Angebot bike&bed sollte dabei Berücksichtigung finden.
- Verbesserung Beschilderung, Markierung
- Mehr Radabstellanlagen
- Ausweisung Fahrradstraßen, Ausweitung Benutzung Straße

Folgende Maßnahmen wurden im Workshop „Mobilität“, der im Rahmen des Klimaschutzkonzepts stattfand, entwickelt:

- Schnittstellen Rad & Bus verbessern (B&R)
- Verbesserung Radparken in der Kerngemeinde und am Haus (Fahrradboxen + Ladestationen)
- "Runder Tisch" - Radverkehr

⁸⁴ Kiel (2015). In der Radstation können Radfahrende ihre Fahrräder für 70 Cent am Tag bequem und sicher unterstellen. 622 bewachte und vor Wetter geschützte Fahrradstellplätze stehen zur Verfügung. Die gemeinnützige Organisation "Brücke Schleswig-Holstein" betreut die Radstation. www.kiel.de/leben/verkehr/clever_mobil/umsteiger/radstation/fahrradparkpaetze.php



Der ÖPNV wird im Verkehrsentwicklungsplan von Stockelsdorf nicht betrachtet. So wurde der ÖPNV durch die Einbindung in den Lübecker ÖPNV zumindest im Kernort Stockelsdorf als „gut bis befriedigend“ eingestuft und befindet sich außerdem außerhalb der „Planungshoheit der Gemeinde Stockelsdorf“. Eine von den Stadtwerken Lübeck angebotene Angebotsenerweiterung des ÖPNV wird „aus Kostengründen seitens der Gemeinde Stockelsdorf zurückhaltend bewertet“. Diese Sichtweise ist aus Klimaschutz Gesichtspunkten überaus kritisch zu sehen. Zum Erreichen von Klimaschutzzielen ist eine verstärkte Förderung des ÖPNV unbedingt anzuraten.

Der „Dritte Regionale Nahverkehrsplan“ des Kreises Ostholstein definiert unter anderem folgendes Ziel: „Durch Maßnahmen zur Verlagerung auf den ÖPNV soll der motorisierte Individualverkehr (MIV) möglichst rasch und wirkungsvoll zurückgeführt werden“⁸⁵:

- Weiterentwicklung des SH-Tarifs zum SH-Tarif 2.0
- Systematische Abstimmung der Verkehrsanschlüsse und wo wirtschaftlich vertretbar die Vertaktung von Bus und Bahn
- Weiterentwicklung der Verkehrsangebote in Schwachlastzeiten und Regionen schwacher Verkehrsnachfrage mit flexiblen bedarfsgesteuerten Bedienungsformen (z.B. AnrufBus- oder „ALFA“-Systeme)
- Offensives Marketing bzw. Öffentlichkeitsarbeit (NAH.SH) bzw. Weiterentwicklung der Dachmarke
- Definition und Gestaltung der Verknüpfungspunkte
- Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement
- Fortführung und Weiterentwicklung des Konzepts für die wettbewerblichen Vergaben
- Sofern sinnvoll Herausbildung vermarktungsfähiger Produkte, z.B. Schnellbusse
- Laufende Überprüfung und Anpassung bzw. des bestehenden Angebotes im Hinblick auf Effizienz, Nachfrage und Wirtschaftlichkeit
- Möglichkeiten der Beschleunigung des Busverkehrs, z.B. durch verkehrsregelnde oder bauliche Maßnahmen sollen geprüft werden
- Unter touristischen Gesichtspunkten sollte geprüft werden, ob und inwieweit eine Fahrradmitnahme ermöglicht werden kann
- Weiterentwicklung des Busliniennetzes
- Barrierefreier ÖPNV
- Umweltverträgliche Fahrzeuge
- Konkrete Anforderungen an Haltestellen

⁸⁵ NAH.SH (2014). Dritter Regionaler Nahverkehrsplan Ostholstein, S.82. https://www.kreis-oh.de/media/custom/2454_143_1.PDF?1424349075



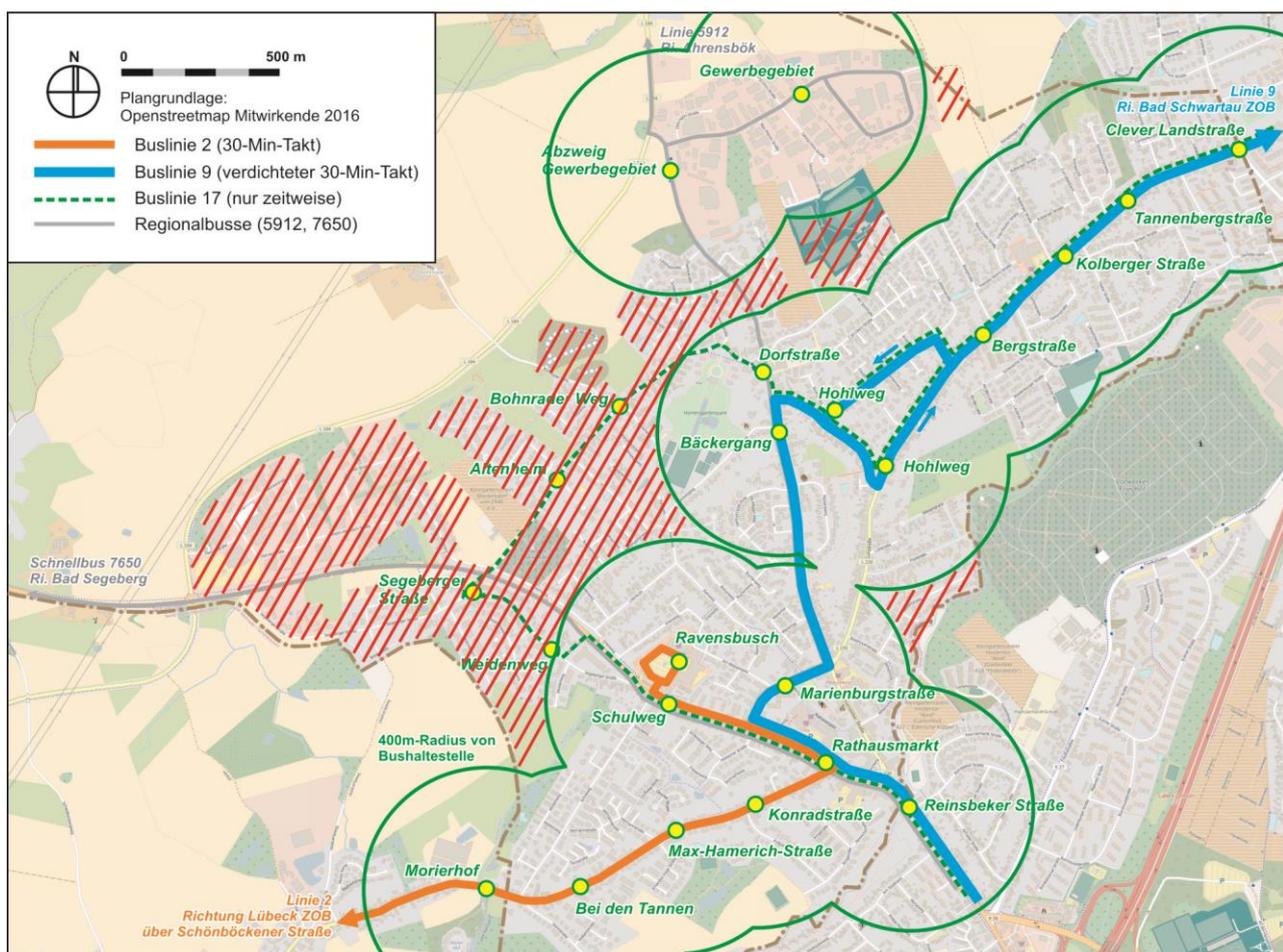
Dabei nimmt lediglich folgender Maßnahmenvorschlag konkret auf Stockelsdorf Bezug: Einführung eines AnrufBus-Systems zur Herstellung einer Anbindung v.a. der ländlichen Ortsteile.

Im Workshop „Mobilität“, der im Rahmen des Klimaschutzkonzepts stattfand, wurde die ÖPNV-Erschließung der Gemeinde Stockelsdorf folgendermaßen bewertet⁸⁶:

- Im Vergleich zu Städten / Gemeinden ähnlicher Größenordnung ein relativ gutes ÖPNV-Angebot
- Aber: Mit unter 10% Anteil am Gesamtverkehr spielt der ÖPNV nur eine untergeordnete Rolle
- Erschließungsdefizite v.a. bei neuen Baugebieten schränken die ÖPNV-Akzeptanz ein
- Liniennetz und Fahrpläne sind hauptsächlich auf das Oberzentrum Lübeck ausgerichtet und weniger auf den (inner-)gemeindlichen Binnenverkehr
- Fahrtenangebot ist für Ansprache wahlfreier Verkehrsteilnehmer „grenzwertig“
- Volle Busse in den Verkehrsspitzenzeiten

Anbindungsdefizite gibt es, bezogen auf den Kernort Stockelsdorf, insbesondere an den Randbereichen:

Abb. 115: Anbindungsdefizite des ÖPNV in der Gemeinde Stockelsdorf



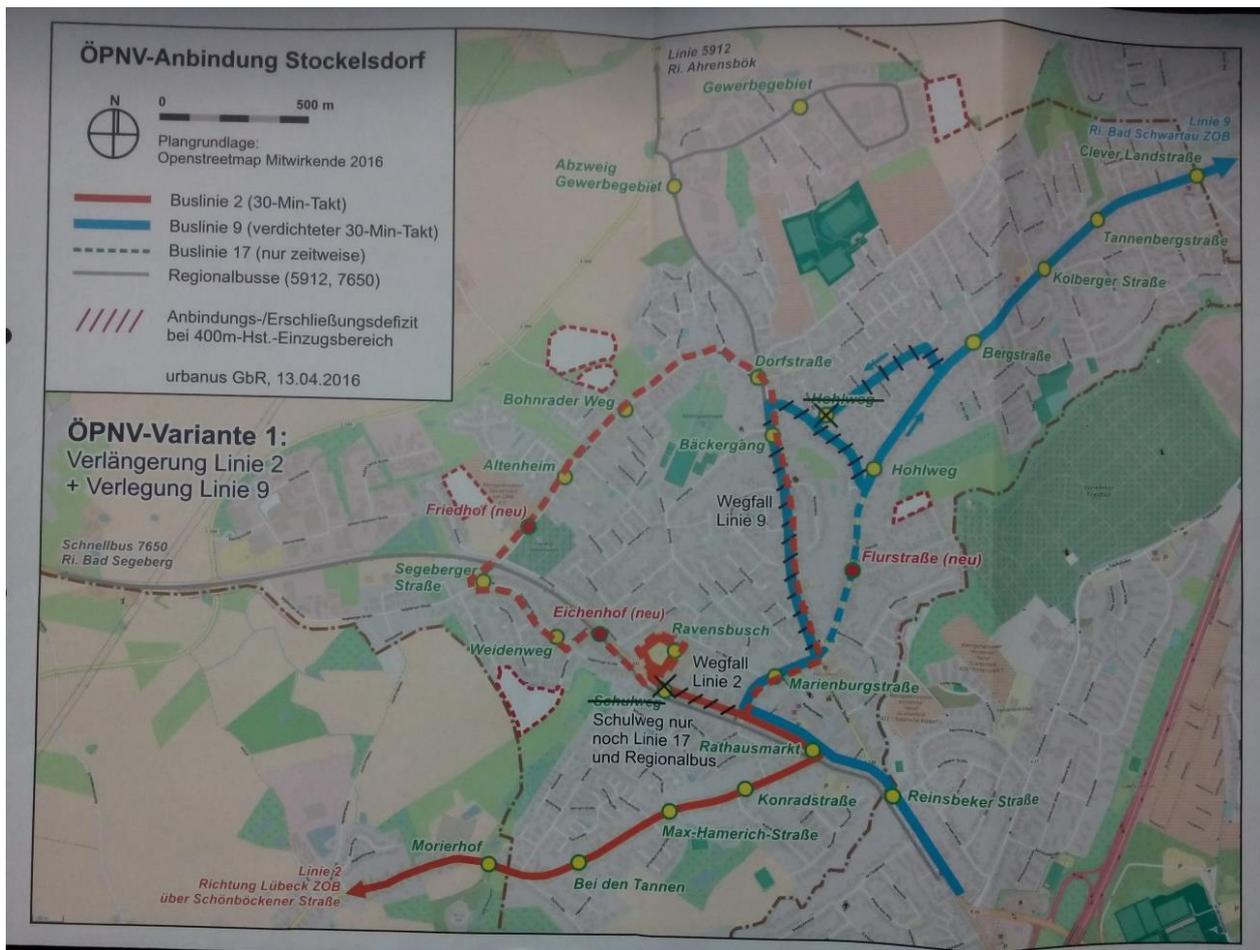
⁸⁶ Urbanus (2016). Vortrag von Dipl. Ing. Stefan Luft im Workshop „Mobilität“ vom 13.04.2016.

Folgende im Workshop entwickelte ÖPNV-bezogene Maßnahmen können festgehalten werden:

- Schnittstellen Rad & Bus verbessern (B&R)
- Rufbus/Bürgerbus für ländliche Ortschaften bereitstellen
- Klimafreundliche Busflotte (Erdgas, Hybrid, Elektro) in Kooperation mit Autokraft und der LVG
- Verbesserung ÖPNV, Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9

Zu letzterer wurden von *urbanus* bereits konkret drei Variantenvorschläge entwickelt⁸⁷:

Abb. 116: Variantenvorschläge zur ÖPNV-Verbesserung



⁸⁷ Urbanus (2016). Vortrag von Dipl. Ing. Stefan Luft im Workshop „Mobilität“ vom 13.04.2016.



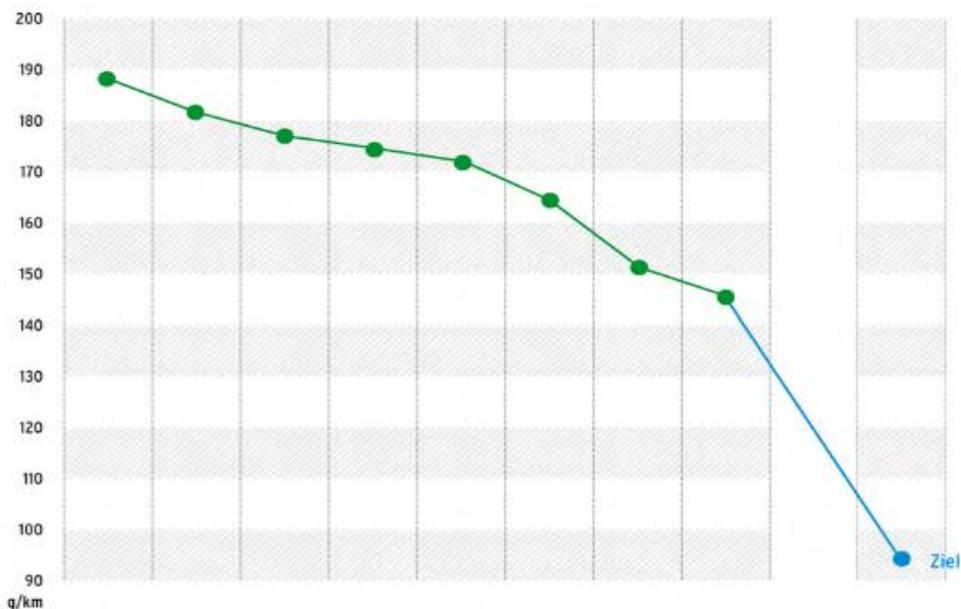
Weitere Einflussmöglichkeit der Gemeinde Stockelsdorf ist die Beschaffung **emissionsarmer Fahrzeuge**. So kann die Gemeinde mit gutem Beispiel vorangehen und z.B. eine Dienst-Pedelec oder ein Elektro-Auto anschaffen. Zahlreiche Kommunen haben dies bereits praktiziert und darüber entsprechend pressewirksam berichtet.

Eine Bevorzugung emissionsarmer Fahrzeuge der privaten Haushalte kann auch durch eine geänderte **Parkraumbewirtschaftung** erfolgen; einige Städte haben hierzu Erfahrungen gesammelt. Das Verfahren unterscheidet CO₂-arme PKW (niedriger als z.B. 120 gCO₂/km) und konventionelle PKW. Die mit einer zu beantragenden Klimaschutz-Plakette an der Windschutzscheibe ausgestatteten klimafreundlichen PKW brauchen die ersten zwei Stunden auf öffentlichen Parkplätzen keine Parkgebühren zu zahlen.

Abb. 117: Spezifische Emissionen bei PKW-Neuzulassungen

1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2020
188,6	182,1	177,5	174,8	172,5	164,9	151,7	146,1	

Datenquelle: Kraftfahrtbundesamt: Statistik-Reihe FZ 14 – Neuzulassungen und Besitzumschreibungen von Kraftfahrzeugen nach Emissionen und Kraftstoffen.



Die Entwicklung⁸⁸ der spezifischen CO₂-Emissionen bei den Neuzulassungen der Pkw zeigt eine fallende Tendenz, wie Abb. 117 illustriert.

Nach der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 soll der CO₂-Ausstoß bei Neufahrzeugen in der EU bis 2020 auf durchschnittlich 95 g/km gesenkt werden.

⁸⁸ UBA (2012). CO₂-Emissionen der Pkw-Neuzulassungen. <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4364.pdf>



5.9 Änderung des Nutzerverhaltens, Suffizienz

Im Rahmen einer nachhaltigen und langfristigen Behandlung des Klimaschutzes ist es zwingend notwendig die Bedarfs- oder Nachfragesituation der Verbraucher genauer anzuschauen. Jeder Wunsch nach einer sogenannten Energiedienstleistung verursacht einen gewissen Aufwand an Primärenergie, wodurch CO₂-Emissionen in der gesamten Prozesskette freigesetzt werden.

Das Nutzerverhalten dahingehend zu beeinflussen die sparsamsten, effizientesten und klimafreundlichsten Techniken und Geräte einzusetzen, ist eine Möglichkeit. Eine weitere ist die Akzeptanz von geringen Komforteinbußen oder Verhaltensänderungen, die zu tlw. beträchtlichen CO₂-Reduzierungen führen. Das bekannteste Beispiel ist sicherlich die Verringerung der Raumtemperatur in Wohngebäuden um 1°: Damit lassen sich ca. 6% Energie und damit CO₂ einsparen.

Diese und andere Verhaltenshinweise sind bekannt, sollten aber stetig in der öffentlichkeitswirksamen Beratung kommuniziert werden. Viele energierelevante Verhaltensänderungen sind ohne größere Komforteinbußen umsetzbar:

- Räume nur nach Bedarf auf gewünschte 20°C beheizen, sonst absenken und unterschiedliche Temperaturen nach Nutzung wählen (z.B. Bad)
- Heizkörper nicht zustellen, Vorhänge an die Seite, Rollläden nachts im Winter herunter
- Heizkörper regelmäßig entlüften
- Richtiges Lüften (Stoß- statt Dauerlüftung) → bis zu 20% Jahres-Heizenergieeinsparung
- Absenkung der Rauminnentemperatur um 1K → 6% Jahres-Heizenergieeinsparung
- Warmwasser sparen, Duschen statt Baden → bis zu 20% Jahres-Heizenergieeinsparung
- Rad für Kurzstrecken unter 3 km statt Auto
- Bus/Bahn statt Auto
- Defensives, geschultes, spritfahrendes Fahren im Autoverkehr → bis zu 20% Einsparung
- Licht aus, Stand-by aus → bis zu 20% des Stromverbrauchs
- Regelmäßig zum Thema Energieeinsparung informieren und neueste Hinweise umsetzen

Ist man auch bereit, grundsätzlichere Verhaltensänderungen zuzulassen und aktiv zum Klimaschutz beizutragen, stehen zahlreiche Info- und Beratungstools online zur Verfügung, wie beispielsweise persönliche CO₂-Rechner oder Berechnungen zum ökologischen Fußabdruck. Der CO₂-Rechner KlimAktiv visualisiert nach einigen Abfragen zum persönlichen Verhalten und Energieverbrauch die resultierenden CO₂-Emissionen und vergleicht diese mit dem Bundesdurchschnitt in folgenden Kategorien:

- Zuhause (Heizung, Strom)
- Unterwegs (Privatfahrzeug, ÖPNV, Flugverkehr)



- Ernährung und Konsum

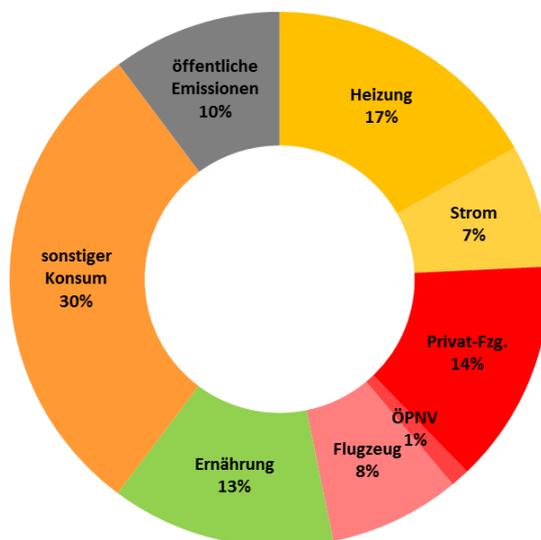
Als gesamtverträglich im Sinne einer nachhaltigen (also auch global gerecht verteilten) Emissionsbelastung pro Kopf und Jahr wurden rd. 2,5 t CO₂ ausgewiesen. Der Bundesdurchschnitt liegt bei rd. 11 t CO₂/Person und Jahr. Eine Darstellung⁸⁹ der bundesdeutschen Durchschnittsverteilung auf die einzelnen Kategorien zeigt die nachfolgende Abbildung.

Abb. 118: CO₂-Rechner – online (Quelle: klimAktiv)

	Einzelperson	Dt. Durchschnitt
Heizung	0,00 t	1,79 t
Strom	0,00 t	0,79 t
Privatfahrzeug	0,00 t	1,44 t
Öffentlicher Verkehr	0,00 t	0,12 t
Flugverkehr	0,00 t	0,84 t
Ernährung	0,00 t	1,43 t
sonstiger Konsum	0,00 t	3,15 t
Öffentliche Emissionen	1,08 t	1,08 t
Ergebnis	1,08 t	10,64 t
Differenz	-9,56 t	
Verträgliche Quote	2,50 t	

Beachtenswert ist, dass die nicht behandelten emissionsverursachenden Bereiche Ernährung und sonstiger Konsum zusammen knapp die Hälfte der individuellen Klimabelastung in Deutschland (Bundesdurchschnitt) ausmachen.

Abb. 119: Anteile der persönlichen CO₂-Bilanz Bundesdurchschnitt (nach klimAktiv)



⁸⁹ KlimAktiv (2015). Beispiel für CO₂-Rechner. http://klimaktiv.klimaktiv-co2-rechner.de/de_DE/page/footprint/



Erwähnenswert sind im Rahmen der Kommunikation einer umfassenden Klimaschutz-Verantwortung der „ökologische Fußabdruck“ und die „2.000 Watt-Gesellschaft“:

Ökologischer Fußabdruck:

<http://www.fussabdruck.de/oekologischer-fussabdruck/ueber-den-oekologischen-fussabdruck/>

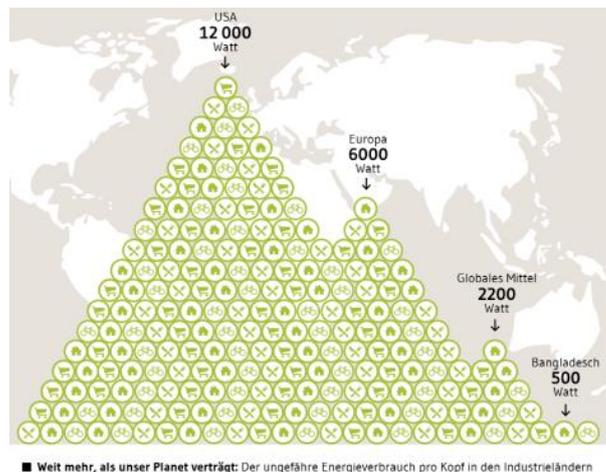
Abb. 120: Logo: Ökologischer Fußabdruck (nach fussabdruck.de)



2.000 Watt-Gesellschaft:

<http://www.wirleben2000watt.com/idee/>

Abb. 121: Darstellung 2.000Watt-Gesellschaft (nach wir leben2000watt.de)



Vorbildlich in der Kommunikation sowohl der Ermittlung der persönlichen CO₂-Emissionen, wie auch in der Präsentation der Handlungsalternativen am Beispiel der „Familie Trendsetter“ ist die Stadt Freiburg⁹⁰. Hier werden mit der sogenannten "Freiburger CO₂ Diät" wertvolle Informationen online vermittelt:

⁹⁰ Stadt Freiburg (2015). Umwelt und Natur / CO₂-Diät. <http://www.freiburg.de/pb/,Lde/232077.html>



Abb. 122: Screenshot der Internetseite Stadt Freiburg zur „Freiburger CO2-Diät“

The screenshot shows the Freiburg website's 'Freiburger CO2-Diät' page. At the top, there is a navigation bar with the Freiburg logo and a menu with categories: Rathaus und Bürgerservice, Leben in Freiburg, Tourismus, Kultur und Freizeit, Wirtschaft und Wissenschaft, Planen, Bauen und Verkehr, and Umwelt und Natur. Below the navigation bar, the page title is 'Willkommen bei der Freiburg CO2 Diät'. The main content area is divided into several sections: a 'CO2-Diät' sidebar with links to CO2-Rechner, Beratung Heizung, Beratung Strom, Beratung Unterwegs, Beratung Ernährung, Beratung Konsum, Familie Trendsetter, Aktionsplattform, and Ausgeglichen Leben; a main text area with a cartoon illustration of a man and a woman looking at CO2 cylinders, and three numbered 'Bausteine' (building blocks) for the diet: 1. Baustein - 'Persönlicher CO2 Fußabdruck' (with a 'Start Freiburger CO2-Rechner' button), 2. Baustein - 'Bewusst Handeln' (with buttons for Heizung / Strom, Unterwegs, Ernährung, and Konsum), and 3. Baustein - 'Ausgeglichen Leben'. On the right side, there are sections for 'Familie Trendsetter' (with a 'zur Familie' link), 'Broschüre' (with a 'Klimaneutral leben' brochure image and text), and 'Projektpartner' (with the 'badenova' logo and tagline 'Energie. tag für tag').

Um die großen Potenziale bei der individuellen Verhaltensänderung zu erschließen, sollte in einem ersten Schritt der CO2-Rechner auf der Homepage der Gemeinde Stockelsdorf eingebunden werden. Wenn der Klimaschutz – auch durch das Klimaschutzmanagement – an Fahrt aufnimmt, sind Ergänzungen der Bausteine 2 und 3 wie sie die Stadt Freiburg kommuniziert nach einem Jahr aufzugreifen.

An interessanten Stockelsdorfer Projekten zum Thema nachhaltiger Konsum lässt sich anknüpfen:

- Biologische Landwirtschaft Krumbecker Hof⁹¹
- Pension für Roh- und Naturkost – Das Sonnenhaus⁹²

⁹¹ Krumbecker Hof (2016). Biologische Landwirtschaft Krumbecker Hof <http://www.krumbecker-hof.de>

⁹² Das Sonnenhaus (2016). Pension für Roh- und Naturkost. <http://www.das-sonnenhaus.de/>



6. Szenarien CO₂-Minderung

Der Klimawandel ist eine der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Schon heute machen sich die Folgen des Klimawandels immer stärker bemerkbar. Die globale Durchschnittstemperatur, die derzeit um etwa 0,8° C über den vorindustriellen Werten liegt, steigt weiter an⁹³. Dadurch werden nicht nur bestimmte natürliche Prozesse wie die Vegetationsperioden oder die biologische Vielfalt beeinflusst, sondern es kommt z.B. auch zu einer Veränderung der Niederschlagsmuster und einem Anstieg des Meeresspiegels. Bis zum Jahr 2100 könnte dieser Anstieg um 0,2 bis 0,6 m über dem Referenzwert gegen Ende des letzten Jahrhunderts liegen. Schleswig-Holstein ist als das Land zwischen den Meeren davon in besonderer Weise betroffen und muss sich auch auf die damit verbundenen großen Unsicherheiten einstellen. Eines der Ergebnisse der Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ist die Festschreibung des sogenannten 2°- Ziels. Dieses besagt, dass die Folgen des Klimawandels beherrschbar bleiben, sofern die Klimaerwärmung im Verhältnis zum vorindustriellen Temperaturniveau maximal um 2°C ansteigt. Diese 2°-Grenze kann jedoch nur eingehalten werden, wenn bis 2050 erhebliche Klimaschadgas-Einsparungen erreicht werden. Um diese Reduktion herbeizuführen, wurden auf unterschiedlichen politischen Ebenen Ziele der Klimaschadgas-Reduktionen und Stromeffizienz formuliert, die im Folgenden vorgestellt werden. Im Anschluss daran wird ein Stockelsdorfer Minderungsziel vorgeschlagen und eine mögliche Entwicklung des Energieverbrauchs und der Klimaschadgasemissionen anhand verschiedener Szenarien dargestellt.

6.1 CO₂- Minderungsziele auf EU/Bundes/Landes-Ebene

6.1.1 Zielsetzungen der Europäischen Union

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) haben sich zur Umsetzung einer zukunftsweisenden und nachhaltigen Klima- und Energiepolitik für das Jahr 2020 die so genannten 20-20-20-Ziele gesetzt. Diese besagen, dass bis dahin die Treibhausgasemissionen um 20% gegenüber dem Referenzjahr 1990 reduziert, der Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieerzeugung auf 20 % gesteigert und die Energieeffizienz um 20 % erhöht werden soll. Bis zum Jahr 2050 besteht die Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um mindestens 80 % zu verringern. Neben energie- und klimapolitischen Zielsetzungen verfolgt die Europäische Kommission mit ihrer Strategie die Erschließung von Potenzialen und Chancen für Innovation, Wirtschaftswachstum und Beschäftigung.

⁹³ Schleswig-Holstein (2015). Energie- und Klimaschutzberichte. www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/klimaschutz/energiewendeKlimaschutzberichte.html



6.1.2 Zielsetzungen der Bundesrepublik Deutschland

Im Energiekonzept 2050 vom September 2010 hat die Bundesregierung die energiepolitischen Zielsetzungen bis zum Jahr 2050 beschrieben. Darin heißt es⁹⁴:

Abb. 123: Übersicht über die energiepolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung

Ziele	Bezugsjahr	Ziel für 2020	Ziel für 2030	Ziel für 2040	Ziel für 2050
Reduzierung der Treibhausgase	1990	um 40 %	um 55 %	um 70 %	um 80–95 %
Reduzierung des Primärenergieverbrauchs	1990	um 20 %			um 50 %
Steigerung der Energieproduktivität	-	um 2,1 % pro Jahr			
Reduzierung des Stromverbrauchs	2008	um 10 %			um 25 %
Reduzierung des Wärmebedarfs von Gebäuden	2008	um 20 %			
Reduzierung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden	2008				um 80 %
Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	-	auf 18 %	auf 30 %	auf 45 %	auf 60 %
Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch	-	mind. auf 35 %	mind. auf 50 %	mind. auf 65 %	mind. auf 80 %

6.1.3 Zielsetzungen des Landes Schleswig-Holstein

Die Landesregierung unterstützt die Ziele der EU und der Bundesregierung und hat eigene teilweise ambitioniertere Ziele formuliert die unter anderem im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014 festgehalten wurden⁹⁵:

⁹⁴ Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung der Bundesregierung (2010). www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile&v=5

⁹⁵ Schleswig-Holstein (2015). Energie- und Klimaschutzberichte. www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/klimaschutz/energiewendeKlimaschutzberichte.html



Abb. 124: Energiepolitische Ziele des Landes Schleswig-Holstein (Auszug)

Ziel	EU	Deutschland	Schleswig-Holstein
Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2020	20 %	Mindestens 18 %	Mindestens 80 % (resultierend aus den nachstehenden Einzelzielen)
Teilmärkte Bruttoendenergieverbrauch: Strom	-	2020: Mindestens 35% Anteil am Bruttostromverbrauch 2025: 40-45%	Mindestens 300% Anteil am Bruttostromverbrauch SH bis 2025
Teilmärkte Bruttoendenergieverbrauch: Wärme	-	2020: Mindestens 14% Anteil an gesamter Wärmebereitstellung	Wie Bund (mindestens 14%)
Teilmärkte Bruttoendenergieverbrauch: Verkehr	-	2020: Mindestens 10% am EEV Verkehr	Wie Bund (mindestens 10%)

6.2 Vorschlag für Stockelsdorfer CO₂- Minderungsziel

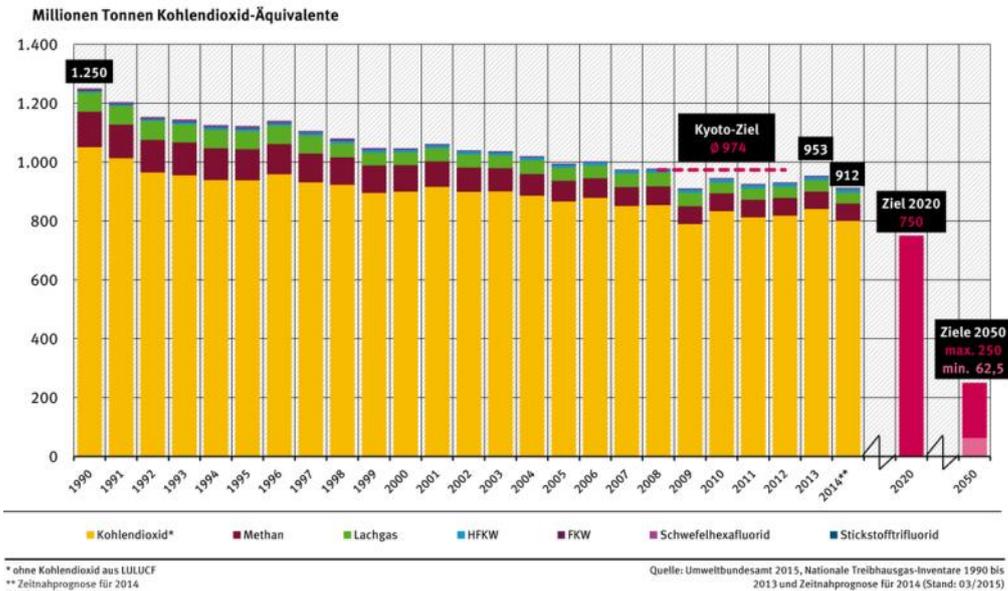
Die entscheidenden Stellschrauben einer nachhaltigen und umweltverträglichen Energieversorgung sind nach Ansicht der Europäischen Union, dem Bund und des Land Schleswig-Holstein der Ausbau der erneuerbaren Energien, die Reduzierung des Energieverbrauchs sowie die Steigerung der Energieeffizienz. In Folge dessen sollte auch ein Stockelsdorf-spezifisches Ziel an diesen drei Bereichen ansetzen. Anhand der in Kapitel 0 dargestellten Potenziale wird ersichtlich, dass gerade im Bereich der Wärmeversorgung eine 100 %-ige Umstellung auf erneuerbare Energiequellen, die sich allein auf dem Gebiet von Stockelsdorf befinden, aus heutiger Sicht vermutlich nicht einmal technisch, zumindest aber wirtschaftlich nicht realisierbar ist. Zudem erzeugen auch erneuerbare Energien CO₂-Emissionen, so dass ein „Null“-Emissionen-Szenario nicht möglich ist.

Daher wird der Gemeinde Stockelsdorf empfohlen, das zwar ambitionierte, aber dennoch im Bereich des erreichbaren liegende Ziel der CO₂-Reduktion um 80 % bis zum Jahr 2050 (in Bezug zu 1990) anzustreben (analog bzw. ähnlich zu den Zielen der EU, des Bundes und des Landes Schleswig-Holstein). Bezogen auf 1990 wurden im Referenzjahr 2014 in Deutschland 24% weniger CO₂-Emissionen ausgestoßen (bei einem linearen Fortgang der Reduktion wären, zur Erreichung des Reduktionsziels 80% bis 2050, bis 2014 statt 24% 31% erforderlich).



Abb. 125: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 1990

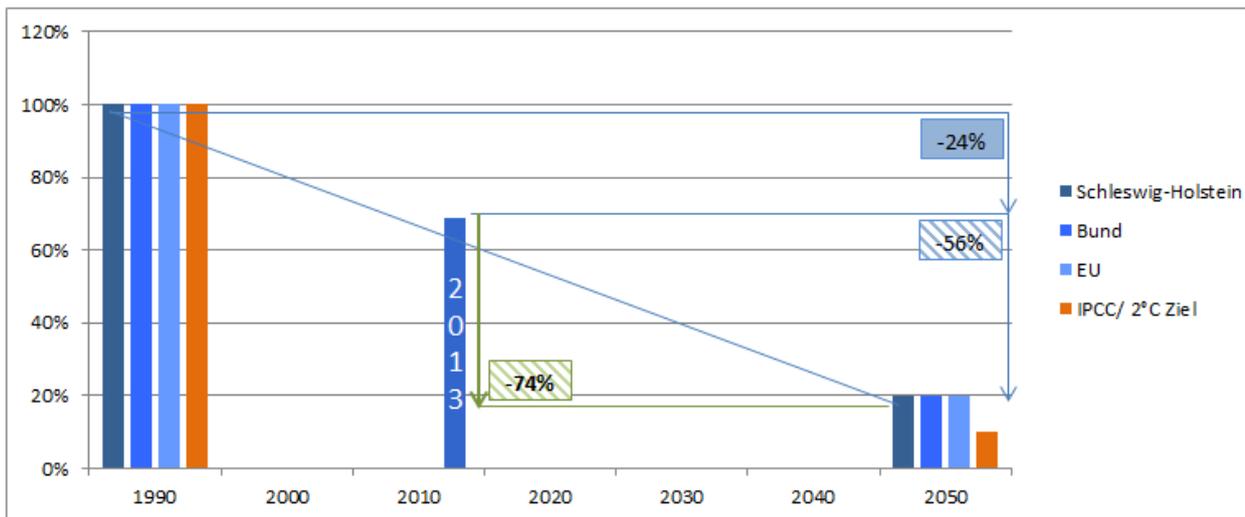
Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen
sowie Ziele für 2008-2012 (Kyoto-Protokoll), 2020 und 2050 (Bundesregierung)



Quelle: UBA (2014). <http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>

Setzt man für Stockelsdorf die gleiche Reduktion voraus, wäre demnach eine weitere Reduktion um 56% von 2014 – 2050 erforderlich (bezogen auf 1990). Bezogen auf 2014 bedeutet dies eine erforderliche Reduktion von **74%**.

Abb. 126: Überblick der Reduktionsziele



Dieses ambitionierte Ziel ist, wie im folgenden Kapitel 6.3 dargelegt, für die Gemeinde Stockelsdorf mit dem Klima-Szenario erreichbar.



6.3 Szenarien zur CO₂-Minderung in Stockelsdorf

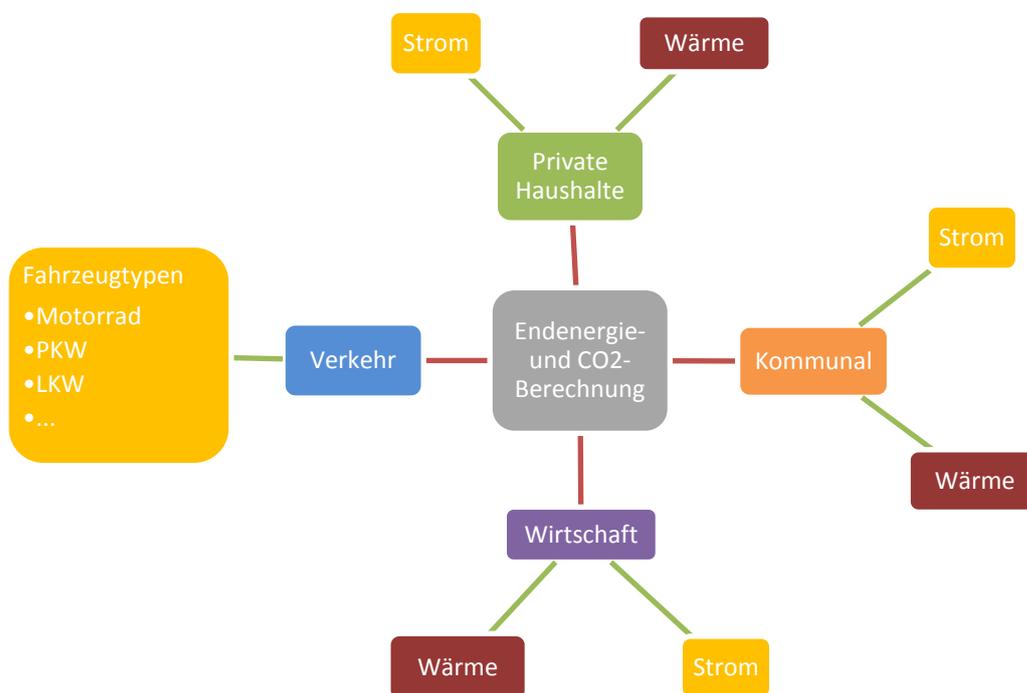
Dieses Kapitel beschreibt den Einfluss ausgewählter Maßnahmen der Energieeinsparung und –erzeugung auf die CO₂-Minderung in Stockelsdorf. Dies erfolgt in Form von 3 Szenarien:

1. **Referenzszenario** („sowieso“-Entwicklung in Stockelsdorf, ohne zusätzliche Anstrengungen der lokalen Akteure)
2. **Klimaszenario** (Aktive Bemühungen und umfassende Aktivitäten im Klimaschutz für die Gemeinde Stockelsdorf)
3. **KlimaPlus-Szenario** (Ambitionierter Klimaschutz in Stockelsdorf über die Ziele der Bundesregierung hinaus)

Die wichtigsten Annahmen und das grobe Vorgehen bei der Entwicklung der Szenarien werden in folgenden Punkten stichwortartig aufgelistet:

- Die Berechnung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen erfolgte nach folgender Differenzierung:

Abb. 127: Überblick über die Kategorien der Szenarienermittlung

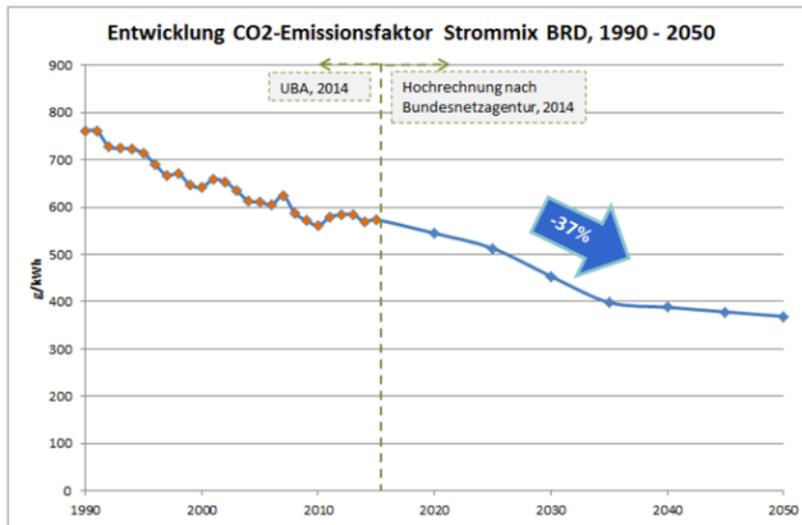


- Für die Szenarien-Erstellung wurde durch lineare Interpolation anhand von 9 Stützjahren (2014, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 und 2050) eine zeitliche Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen dargestellt.



- Der in Stockelsdorf erzeugte Strom wird zu 100% angerechnet. Der übrigbleibende Stromimport verändert sich bezüglich seiner Erzeugungsart (erneuerbar oder fossil) und dem dazugehörigen CO₂-Emissionsfaktor gemäß dem Szenario der Bundesnetzagentur (60% Erneuerbare Energien bis 2050)⁹⁶, bezogen auf die obigen Stützjahre. Daraus ergibt sich eine sukzessive Abnahme des bundesweiten CO₂-Emissionsfaktors für Strom⁹⁷, wie die Abbildung zeigt:

Abb. 128: Entwicklung des CO₂-Emissionsfaktors, Strommix-BRD



- Eine überschüssige Stromproduktion auf Stockelsdorfer Gemeindegebiet (mehr Stromproduktion als Verbrauch) wird der gemeindeweiten CO₂-Bilanz zeitgenau gutgeschrieben.

Methodisch ergibt sich dadurch eine geringfügige Dopplung der Bilanzierung. Denn zu der oben beschriebenen direkten Anrechnung kommt die Anrechnung der EEG-Anlagen im nationalen Strom-Mix. Da die EE-Erzeugung in Stockelsdorf jedoch nur einen minimalen Einfluss auf den CO₂-Emissionsfaktor des nationalen Strom-Mixes haben, kann diese methodische „Zwickmühle“ vernachlässigt werden.

Die volle Anrechnung der geplanten regionalen Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien trägt auch dem langjährigen Bemühen der Gemeindeverwaltung und den GFemeindewerken Stockelsdorf Rechnung, die seit rd. 7 Jahren sehr engagiert eine Windkraftnutzung auf Stockelsdorfer Gemarkung in Kooperation mit den Stadtwerken Lübeck voranbringen wollten und dies nun in naher Zukunft auch erreichen werden. (Jedoch nicht mehr in Eigenregie sondern durch einen Investor).

⁹⁶ Bundesnetzagentur (2015). Szenariorahmen 2025. www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile, S. 2

⁹⁷ UBA (2014). Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid- Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2014 www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_09_2015_entwicklung_der_spezifischen_kohlendio_xid-emissionen_1.pdf



Weiterhin erscheint dieses Vorgehen insbesondere mit Blick auf nationale klimapolitische Ziele sinnvoll. Denn ländliche Regionen haben beispielsweise in der Regel mehr Möglichkeiten für eine klimafreundliche Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien als industriell geprägte und städtische Regionen. Insgesamt müssen daher ländliche Regionen Emissionen urbaner Räume zukünftig noch stärker kompensieren. Die oben beschriebene Bilanzierung von „Vor-Ort-Erneuerbarerm-Strom“ und „bundesweit-anzurechnendem-EEG-Strom“ macht diese Kompensation nachvollziehbar. Wichtig: Es ermöglicht die vollständige Anrechnung weiterer zukünftiger Klimaschutzaktivitäten innerhalb der Gemeinde Stockelsdorf.

- Der sogenannte Rebound-Effekt (wie in Kapitel 5.6 beschrieben) wird ausgeschlossen und nicht bei den Berechnungen berücksichtigt.
- Die CO₂-Einsparung bezüglich der in Stockelsdorf prognostizierten Wärme- und Stromerzeugung wird für folgende Anlagentypen separat berechnet: Wind, Wasser, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpe, Tiefengeothermie, Biomasse, Biogas. Letzte drei Anlagentypen konnten auch als KWK-Anlage gewertet werden. Zudem wurden als Brückentechnologie noch fossile KWK-Anlagen in die Betrachtung mit einbezogen.
- Der Endenergieeinsatz zum Betrieb der KWK-Anlagen wird energieträgerbezogen dem Wärmeverbrauch zugerechnet und CO₂-bilanziell verrechnet. Die Stromerzeugung aus KWK fließt in den Endenergieverbrauch Strom ein und wird als CO₂-neutral bewertet (Strom-Gutschrift Verfahren)
- Bei den EE-Neuanlagen wird unterschieden nach den Anlagentypen „Klein“, „Mittel“ und „Groß“ mit jeweils unterschiedlichen Leistungen, Nutzungsgraden und Volllaststunden.
- Die durch EE-Neuanlagen substituierten fossilen Einzelfeuerungsanlagen wurden mit einem Jahresnutzungsgrad von 85% angesetzt.
- Die Hilfsenergie zur Betreibung der Pumpen der Wärmepumpen und Tiefengeothermieanlagen werden dem Stromverbrauch beaufschlagt (sonstige Hilfsenergien von EE-Neuanlagen werden aufgrund ihres geringen Unterschieds im Vergleich zur Substitution der bisherigen Energieerzeugungsanlagen vernachlässigt).
- Die Sanierungsrate wird nicht pauschal für alle Gebäude gleich angesetzt, sondern je nach Baualtersklasse und Stützjahr differenziert (im gewichteten Mittel, je nach Anzahl der Wohnungen in der jeweiligen Baualtersklasse, ergibt sich schließlich die angesetzte Gesamtsanierungsrate)



- Auch der spezifische Wärmeverbrauch (in kWh/m²*a) der privaten Haushalte wird nach Baualterklasse und Stützjahr differenziert betrachtet und orientiert sich an der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein⁹⁸
- Die Bilanzierung der kommunalen Liegenschaften erfolgt auf Grundlage der konkreten Verbräuche (mitgeteilt von der Gemeindeverwaltung, siehe Anhang). Die prozentuale Wärmeeinsparung wird nicht wie bei den privaten Haushalten direkt auf den spezifischen Verbrauch, sondern auf die Energiebezugsfläche bezogen.
- Die Wärmeeinsparung im Sektor Wirtschaft bezieht sich pauschal auf den Gesamtwärmeverbrauch.
- Die Bilanzierung der Stromeinsparung wird nach folgenden Bereichen differenziert:

Abb. 129: Bereiche der Stromeinsparung

Private Haushalte	Kommunale Verwaltung	Wirtschaft
<ul style="list-style-type: none"> • Referenzwert • Kühlen & Gefrieren • Sonstiges (Heizen, Kochen, Spülen etc.) • Waschen & Trocknen • Beleuchtung • Regelungstechnik • IT 	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzwert • Beleuchtung • Regelungstechnik • IT • Straßenbeleuchtung 	<ul style="list-style-type: none"> • Referenzwert • Beleuchtung • Regelungstechnik • IT

- Beim Sektor Verkehr wird der Endenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen differenziert nach folgenden Fahrzeugtypen berechnet: Motorräder, Personenwagen, Linienbusse, Straßen/U-Bahn, Schienennahverkehr/Straßenbahn, Flugverkehr, Schienenpersonenfernverkehr, Personenschiffahrt, Nutzfahrzeuge, Schienengüterverkehr, Schiffsgüterverkehr.
- Stellschrauben beim Sektor Verkehr sind die Fahrleistung (bspw. Verlagerung PKW zu ÖPNV und Rad), der Treibstoff-Mix (bspw. hin zu mehr Elektromobilität und Biogas), sowie der spezifische Verbrauch (bspw. zunehmende Effizienz des Fahrzeugantriebs).
- Der CO₂-Bilanzierung liegen die CO₂-Emissionsfaktoren der Bilanzierungssoftware EcoRegion⁹⁹ zu Grunde.

⁹⁸ ARGE e.V. (2012). Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. www.schleswig-holstein.de/Klimapakt/DE/Service/Gebaeudetypologie/leitfaden_blob=publicationFile.pdf

⁹⁹ EcoRegion (2015). Bilanzierungssoftware von EcoSpeed. <http://www.ecospeed.ch/region/de/>



- Die angesetzten Zahlen zum Neubau von EE-Anlagen orientieren sich an der Potenzialanalyse (siehe Kapitel 0). Die Angaben zur Strom-, Wärmeeinsparung sowie im Verkehrsbereich basieren auf Erfahrungswerten früherer Projekte sowie auf öffentlich zugänglichen Studien:
 - **Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung** - Prognos, EWI, GWS (2010)¹⁰⁰:
Referenz- und Zielszenarien zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs (für Industrie, private Haushalte, GHD und Verkehr)
 - **Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative** - IFEU, Fraunhofer Institut, Prognos,... (2011)¹⁰¹:
Effizienzpotenziale in den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe, Industrie und Verkehr
 - **Szenariorahmen 2025** – Bundesnetzagentur (2014)¹⁰²:
Installierte Erzeugungsleistung im Stromsektor nach Energieträgern bis 2035

Wichtig zum Verständnis der Szenarien:

Die häufig gestellte Frage nach der Wahrscheinlichkeit einer Entwicklung ist im Zusammenhang mit Szenarienbetrachtung nicht angebracht. Ein Szenario gibt nur eine Aussage darüber, welche Entwicklung bei bestimmten Annahmen zu erwarten ist. Die Wahrscheinlichkeit des tatsächlichen Eintritts des Ereignisses spielt für die Szenarien selbst eine untergeordnete Rolle, vielmehr ist der Zweck und Nutzen eines Szenarios eine Vision einer zukünftigen Situation zu vermitteln, auf die dann die tatsächliche Entwicklung hinarbeitet. Anders ausgedrückt stellen die hier dargestellten Szenarien Muster-Entwicklungen dar, an deren Ende eine bestimmte Energieverbrauchsreduktion sowie eine CO₂-Minderung stehen. Sollte nun ein bestimmtes CO₂-Minderungsziel beschlossen werden, könnte sich die Gemeinde Stockelsdorf an dem entsprechenden Szenario orientieren, um die dort angenommenen Entwicklungen zu erreichen. Ein Szenario kann also als Blaupause der zukünftigen Entwicklung genutzt werden.

6.3.1 Das Referenz-Szenario

Das Referenz-Szenario beschreibt die „sowieso“-Entwicklung in Stockelsdorf. In der Literatur wird diese Art eines Szenarios häufig auch als Trend-, oder business-as-usual-Szenario beschrieben. Allein aufgrund

¹⁰⁰ Prognos, EWI, GWS (2010). Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2010/EWI_2010-08-30_Energieszenarien-Studie.pdf

¹⁰¹ IFEU et al. (2011). Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovativen Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative http://www.ifeu.de/energie/pdf/NKI_Endbericht_2011.pdf

¹⁰² Bundesnetzagentur (2015). Szenariorahmen 2025.

www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile



der notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen bei Gebäuden, dem Ersatz defekter Elektrogeräte, dem sich verändernden nationalen Strom-Mix durch den Zubau von EE-Anlagen, dem bewussteren Umgang mit Energie aufgrund höherer Kosten und vielen weiteren Faktoren, wird bis zum Jahr 2050 voraussichtlich eine **CO₂-Reduktion** von rund **30%** erreicht werden, bei einer Reduktion des **Endenergieverbrauchs** um **14%**.

Wichtig: Der geplante Zubau der 12 Windkraftanlagen im Eignungsgebiet 89 wird nicht hier, sondern erst im Klimaszenario miteinberechnet. Diese Maßnahme wird bereits als Klimaschutzaktivität gewertet, die konkret auf die Bemühungen der Gemeinde zurückzuführen ist.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen.

Abb. 130: Entwicklung des Endenergieverbrauch (Referenz-Szenario)

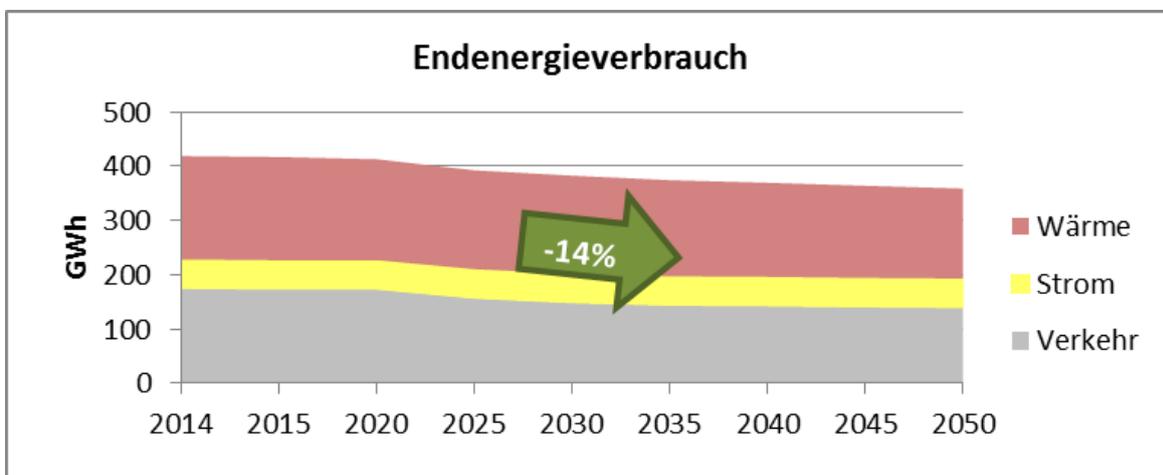
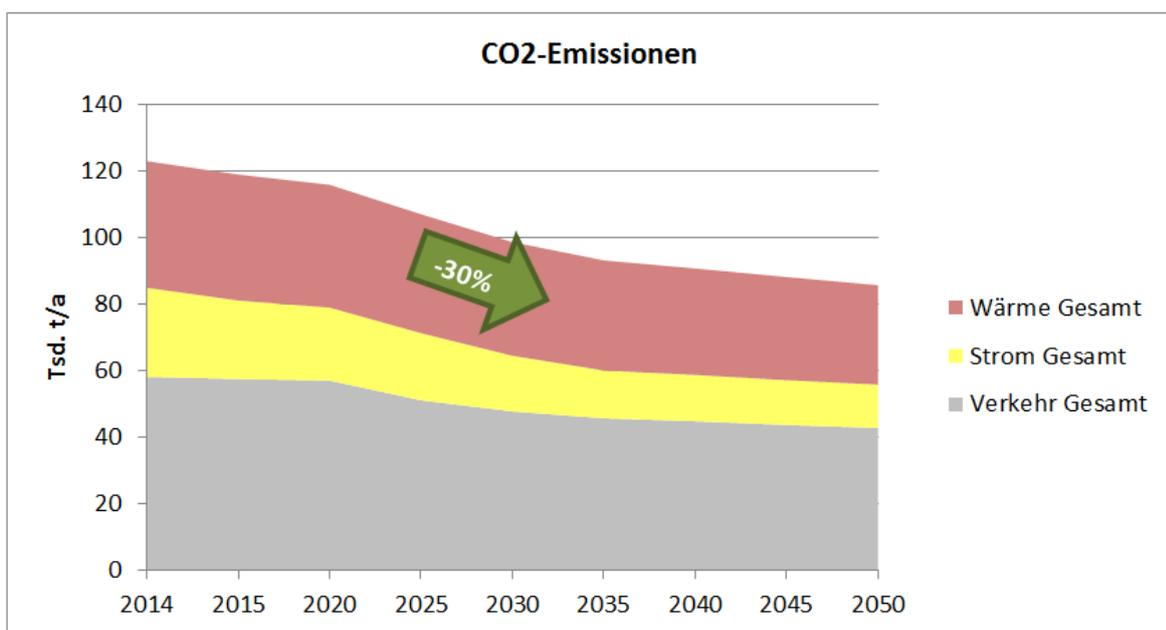


Abb. 131: Entwicklung der CO₂-Emissionen (Referenz-Szenario)





Das Referenzszenario basiert auf folgenden Annahmen (jeweils bis 2050):

- **Neuanlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung**
 - Wind: Repowering der WKA Krumberger Hof (2015)
 - PV: Verdopplung der Energieerzeugung auf insgesamt 3.000 MWh/a
 - Solarthermie: Verdopplung der Energieerzeugung auf insgesamt 900 MWh/a (Davon 20% für Warmwasser und 0% zur Heizungsunterstützung)
 - Wärmepumpen: Verdopplung der Energieerzeugung auf insgesamt 2.000 MWh/a
 - Zubau von 30 kleinen Biomasseanlagen (überwiegend Pelletheizungen, 20kW) und 5 mittleren Biomasseanlagen (100kW)
 - Zubau von 1 mittleren Biogas-BHKWs (300kWth)
 - Zubau des Erdgas-BHKWs am Bohrer Weg (2015, 115kWth)
- **Energieeinsparung im Wärmebereich**
 - Haushalte: Sanierungsrate von 0,9% der Gebäude pro Jahr > Wärmeverbrauchseinsparung von 17%
 - Kommunale Verwaltung: Wärmeverbrauchseinsparung von 10%
 - Wirtschaft: Wärmeverbrauchseinsparung von 10%
- **Energieeinsparung im Strombereich**
 - Keine Einsparung im Verbrauch: Maßnahmen zur Stromeinsparung und zunehmenden Effizienz werden durch einen zunehmenden Verbrauch kompensiert (aufgrund der Substitution von fossilen Energieträgern durch Strom: bspw. Elektromobilität, Power-to-Heat, Wärmepumpen)¹⁰³
- **Maßnahmen zur Einsparung im Verkehrssektor¹⁰⁴**
 - Fahrleistung: Geringfügig abnehmende Fahrleistung im Personenverkehr (4%) und Zunahme im Güterverkehr (9%) > Geringfügig abnehmende gesamte Fahrleistung um 5,6 Mio. Kilometer bis 2050
 - Treibstoff-Mix: 15% Elektromobilität bei Personenwagen und Motorrädern, 10% Biodiesel bei Personenwagen und Linienbussen sowie 5% bei Nutzfahrzeugen und dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr
 - Spezifischer Verbrauch: Zunehmende Effizienz in kWh/Pkw je nach Fahrzeugtyp und Treibstoffart (Beispiel PKW-Benzin: 24% Einsparung). Die Angaben orientieren sich an der Studie „Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung“.

Die wichtigsten Ergebnisse sind nochmal in folgendem Steckbrief aufgelistet:

¹⁰³ Bundesnetzagentur (2014). Szenariorahmen 2025. www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile . S. 24

¹⁰⁴ Prognos/ EWI/ GWS (2010). Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. http://www.ewi-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2010/EWI_2010-08-30_Energieszenarien-Studie.pdf



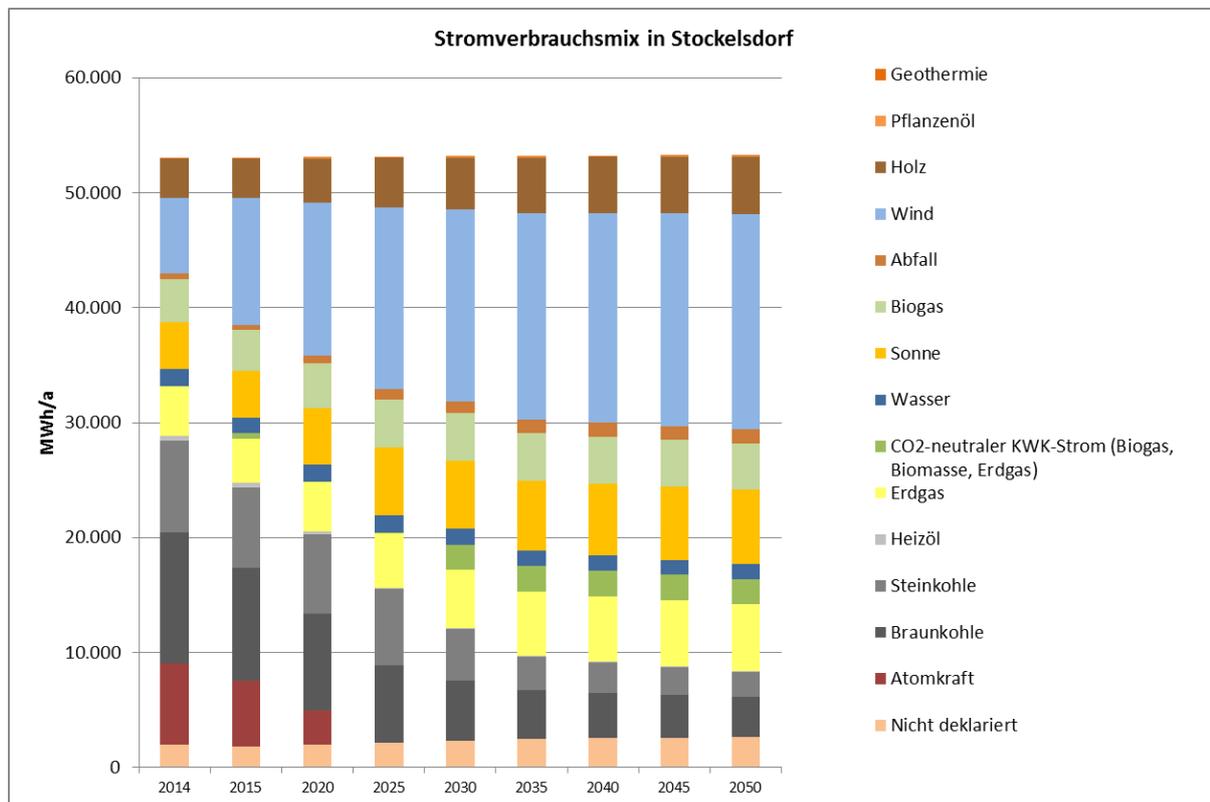
Abb. 132: Steckbrief des Referenz-Szenarios

Referenzszenario											
Status quo											
Endenergieverbrauch 2014, in MWh/a					Wärme		Strom		Verkehr	Gesamt	
					190.495		53.010		175.534	419.039	
CO2-Emissionen 2014, in t/a					38.157		26.847		58.106	123.110	
Energieerzeugung											
Anzahl, bis 2050											
Potential-ausschöpfung											
Wärmeerzeugung											
Stromerzeugung											
CO2-Einsparung (bezügl. 2014)											
Energieeinsparung (bezügl. 2014)											
Einspar- Umsetzungsrate											
Einsparung Verkehr											
Sonstige Faktoren											
Ergebnis - Endenergieverbrauch & CO2-Emissionen											



Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der größte Einfluss auf die CO₂-Einsparung im Stromsektor zu verorten ist (13.700 t/a oder 51% Einsparung im Strombereich). Hierbei fällt insbesondere der sich verändernde nationale Strom-Mix (60% EE bis 2050¹⁰⁵) ins Gewicht. Allein durch den sich verändernden CO₂-Emissionsfaktor des nationalen Strom-Mixes lassen sich ca. 11.400 t/a einsparen. Dies bedeutet bereits eine Reduktion um 42% der strombezogenen CO₂-Emissionen (bzw. 9% der Gesamtemissionen). Aufgrund des stagnierenden Stromverbrauchs entfallen die restlichen 9% CO₂-Einsparung (2.300 t/a) auf den Zubau der EE-Neuanlagen (Wind, PV- und KWK-Anlagen). Folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Energieträgermixes des in Stockelsdorf verbrauchten Stroms. Der aus KWK-Prozessen produzierte Strom wird dabei als CO₂-neutral gewertet; die Wärme wird mit dem eingesetzten Endenergieanteil und dem Emissionsfaktor des entsprechenden Energieträgers beaufschlagt (siehe Erläuterungen Anfang Kapitel 6.3).

Abb. 133: Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Referenz-Szenario)

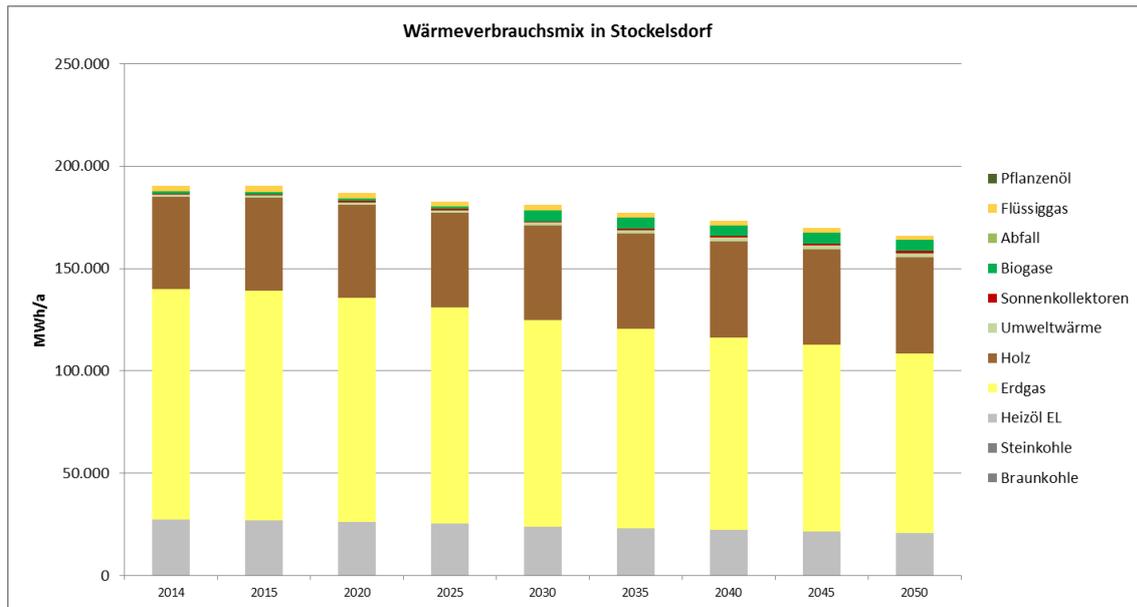


Die geringste Einsparung ist im Wärmebereich zu beobachten (ca. 8.200 t/a oder 21% innerhalb des Wärmebereichs). Die angesetzte Wärmeeinsparung hat hierbei noch den größten Einfluss. Der Zubau von EE-Anlagen im Wärmebereich (Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen) fällt mit einer CO₂-Einsparung von ca. 1.050 t/a relativ gering ins Gewicht.

¹⁰⁵ Bundesnetzagentur (2014). Szenariorahmen 2025. www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile



Abb. 134: Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Referenz-Szenario)



Weiterhin wesentliche CO₂-Einsparungen sind im Verkehrsbereich zu verzeichnen (ca. 15.400 t/a oder 26% innerhalb des Verkehrsbereichs). Dies ist auf die geringfügig abnehmende Fahrleistung, den veränderten Treibstoff-Mix (mehr Elektromobilität und Biodiesel) sowie die zunehmende Effizienz zurückzuführen.

6.3.2 Das Klima-Szenario (Empfehlung)

Das Klima-Szenario beschreibt die Umsetzung von Maßnahmen bei aktiven Bemühungen und umfassenden Aktivitäten im Klimaschutz der Gemeinde Stockelsdorf. Dieses Szenario geht dabei weit über die „sowieso“-Entwicklung in Stockelsdorf hinaus (Referenzszenario) ohne jedoch einen realistisch umsetzbaren Rahmen zu verlassen.

Hier kann mit den unten beschriebenen Maßnahmen bis zum Jahr 2050 voraussichtlich eine **CO₂-Reduktion** von rund **75%** erreicht werden, bei einer Reduktion des **Endenergieverbrauchs** um **23%**. Damit wird der Vorschlag zur CO₂-Minderung in Stockelsdorf von 74% (in Anlehnung an das Ziel der Bundesregierung und des Landes Schleswig-Holstein) erreicht.



Abb. 135: Entwicklung des Endenergieverbrauchs (Klima-Szenario)

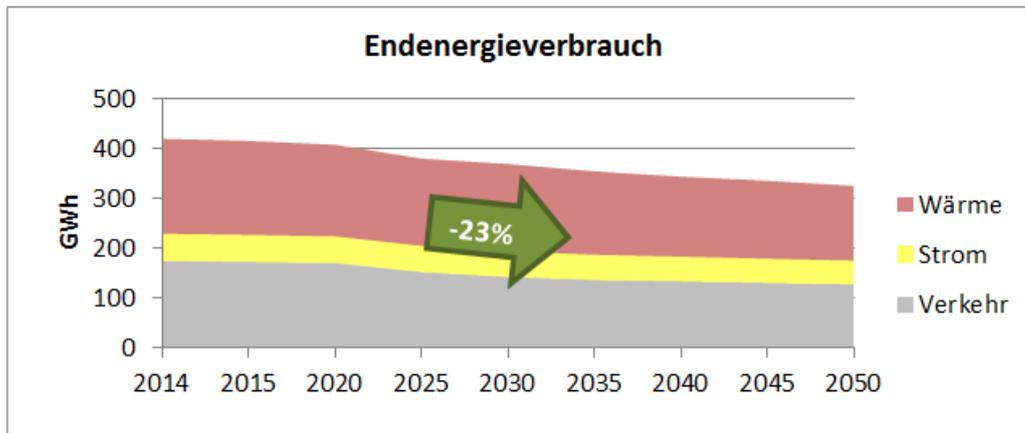


Abb. 136: Entwicklung der CO2-Emissionen (Klima-Szenario)

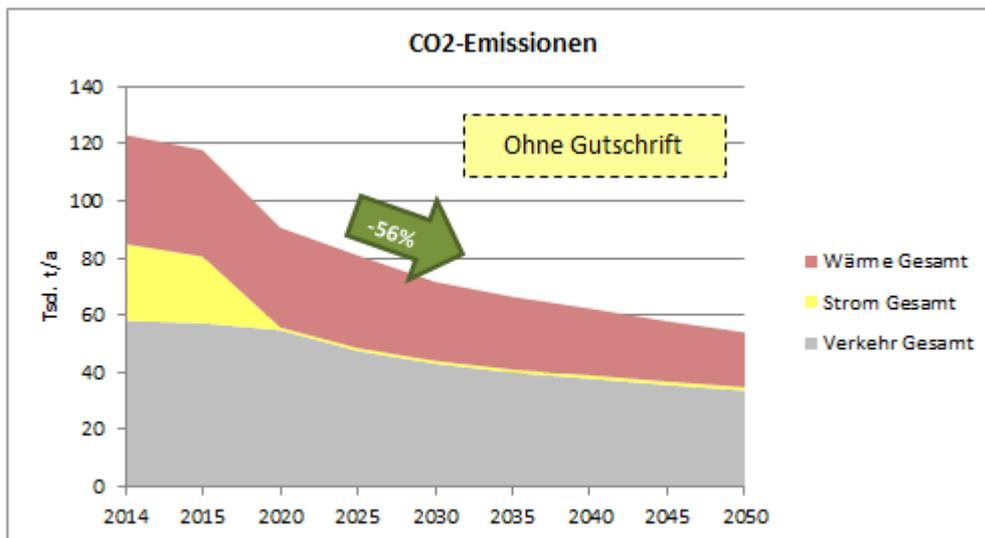
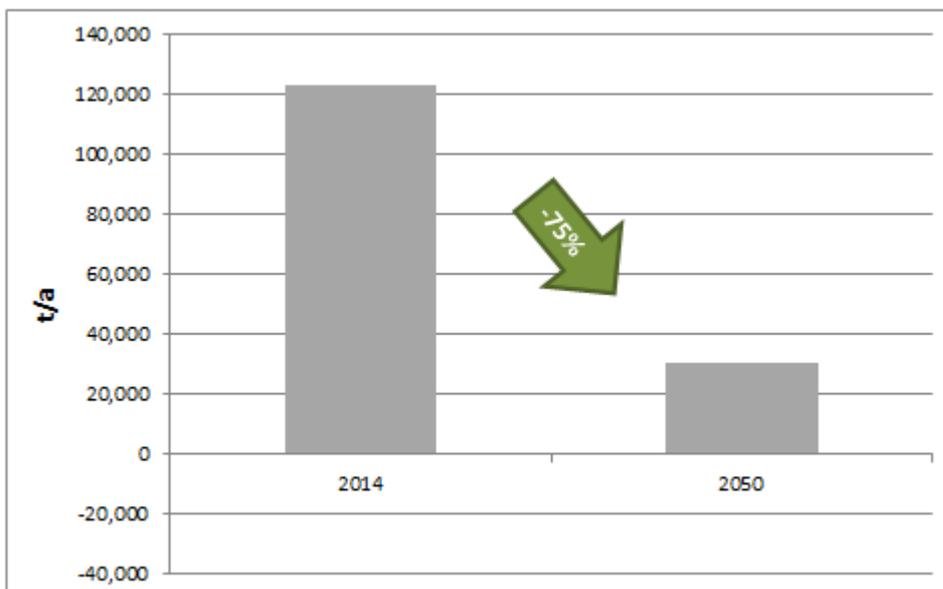
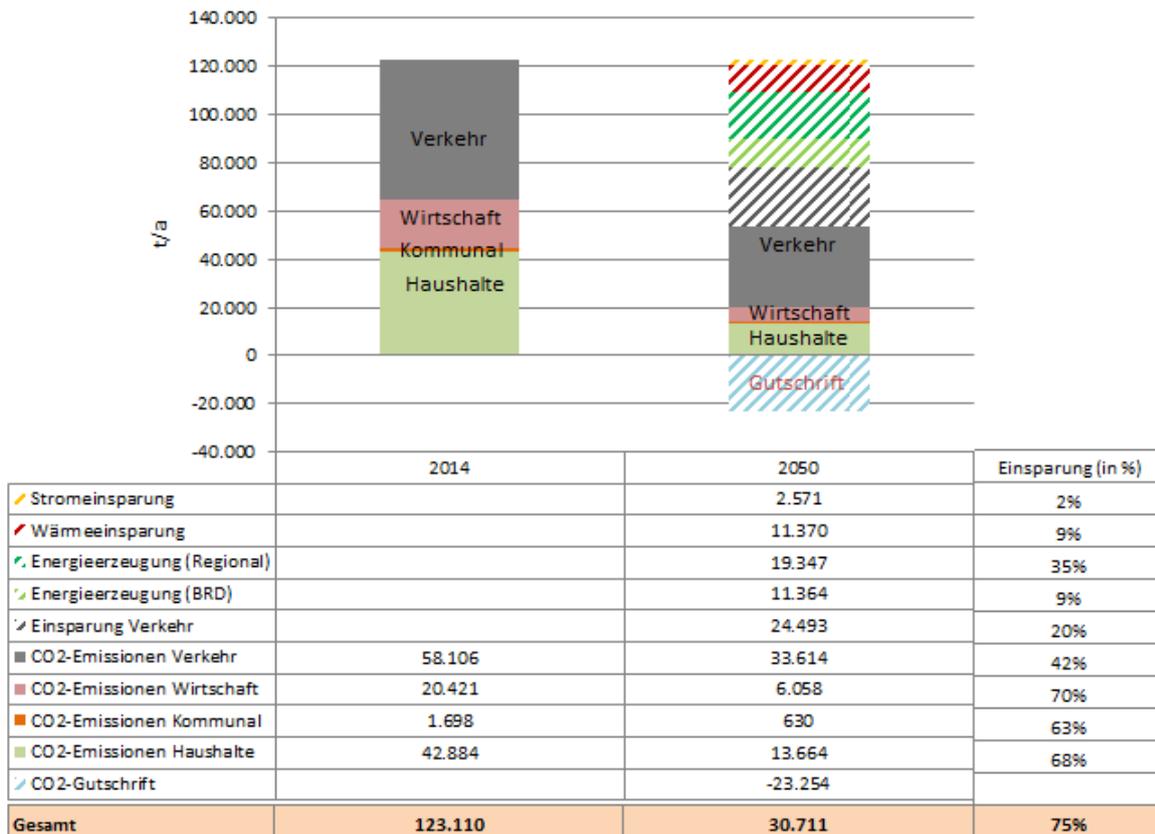


Abb. 137: CO2-Emissionen, 2014 & 2050 (Klima-Szenario, mit Gutschrift)





Einen entscheidenden Beitrag zu der hohen CO₂-Einsparung leistet der geplante Zubau der 12 Windkraftanlagen im Eignungsgebiet 89 (siehe Kapitel 0). Zusammen mit der Anlage am Krumbecker Hof werden dadurch 94.500 MWh/a Windstrom erzeugt. Dies entspricht **ca. 180% des Strombedarfs** (2013). Die überschüssige Stromproduktion wird per Gutschrift der CO₂-Bilanz zu Gute geschrieben (beaufschlagt mit dem berechneten CO₂-Emissionsfaktor für den Strom-Mix BRD für 2050). Insgesamt wird durch die Windstromerzeugung ca. 33.900 t/a CO₂ eingespart. Mit Einberechnung der weiteren Stromerzeugung durch PV und KWK ergibt sich eine Gutschrift von ca. 23.300 t/a CO₂. Für weitere Erläuterungen zu dem obigen Gutschriftverfahren siehe allgemeine Erläuterungen (Kapitel 6.3).

Das Klima-Szenario basiert auf folgenden Annahmen (jeweils bis 2050):

- **Neuanlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung**
 - Wind: Repowering Anlage Krumbecker Hof + 12 WKA im Eignungsgebiet 89 (a 3MW)
 - PV: Vervielfachung der Energieerzeugung auf insgesamt 6.000 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 25%
 - Solarthermie: Verdreifachung der Energieerzeugung auf insgesamt 1.500 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 25% (Davon 20% für Warmwasser und 5% zur Heizungsunterstützung)
 - Wärmepumpen: Verfünfachung der Energieerzeugung auf insgesamt 4.800 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 50%



- Zubau von 80 kleinen Biomasseanlagen (überwiegend Pelletheizungen, 20kW), 5 mittleren Biomasseanlagen (100kW) und 1 großen Biomasseanlage (750kWel, bzw. 1.350kWth)
- Zubau von 3 mittleren Biogas-BHKWs (300kWth)
- Zubau dem Erdgas-BHKW am Bohnrader Weg + 2 mittlere (115kWth) und 4 kleine Erdgas-BHKWs (50kWth)
- **Energieeinsparung im Wärmebereich**
 - Haushalte: Sanierungsrate von 1,4% der Gebäude pro Jahr > Wärmeverbrauchseinsparung von 33%
 - Kommunale Verwaltung: Wärmeverbrauchseinsparung von 35%
 - Wirtschaft: Wärmeverbrauchseinsparung von 20%
- **Energieeinsparung im Strombereich**
 - 15%ige Energieeinsparung im Verbrauch (jeweils für Haushalte, Kommunal und Wirtschaft): Durch effektive Stromeffizienzinitiativen für Haushaltsgerät, Beleuchtung, Regelungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien, Antriebe, Wärme und Kälte
- **Maßnahmen zur Einsparung im Verkehrssektor¹⁰⁶**
 - Fahrleistung: Deutliche Abnahme der Fahrleistung von Personenwagen (12%) durch:
 - Substitution von PKW-Verkehr durch Radverkehr (50% der Kurzstrecken innerorts)
 - Carsharing (Verringerung PKW 4% bis 2050)
 - Verlagerung PKW auf ÖPNV (Verringerung PKW 5% bis 2050)
 - > Deutlich abnehmende Fahrleistung um 29 Mio. Kilometer bis 2050
 - Treibstoff-Mix: 20% Elektromobilität bei Personenwagen, 20% bei Motorrädern und 40% bei Linienbussen, 15% Biodiesel bei Personenwagen, 15% bei Linienbussen sowie 20% bei Nutzfahrzeugen und dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr
 - Spezifischer Verbrauch: Zunehmende Effizienz in kWh/Pkm je nach Fahrzeugtyp und Treibstoffart (Beispiel PKW-Benzin: 24% Einsparung). Keine weitere Zunahme im Vergleich zum Referenzszenario (da keinerlei Einflussmöglichkeit der Gemeinde Stockelsdorf)

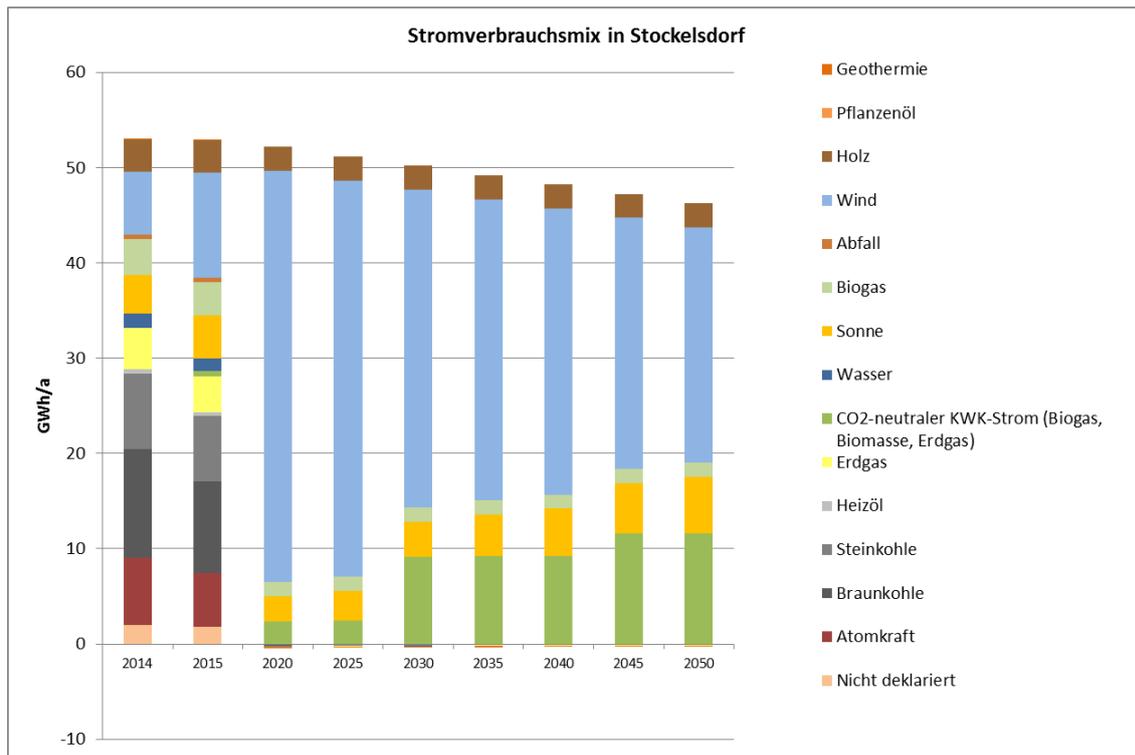
Die wichtigsten Parameter sowie deren Energieerzeugung und CO₂-Einsparung sind nochmal in folgendem Steckbrief aufgelistet:

¹⁰⁶Prognos/ EWI/ GWS (2010). Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2010/EWI_2010-08-30_Energieszenarien-Studie.pdf



Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auch im Klimaszenario der größte Einfluss auf die CO₂-Einsparung im Stromsektor zu verorten ist (25.600 t/a oder 95% Einsparung). Hierbei fällt weiterhin insbesondere der sich verändernde nationale Strom-Mix (60% EE bis 2050¹⁰⁷) ins Gewicht (Einsparung von ca. 11.400 t/a). Die restlichen Einsparungen entfallen auf die Stromeffizienzmaßnahmen (ca. 2.500 t/a) und den Zubau der EE-Neuanlagen (Wind, PV- und KWK-Anlagen, ca. 11.700 t/a).

Abb. 139: Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Klima-Szenario)



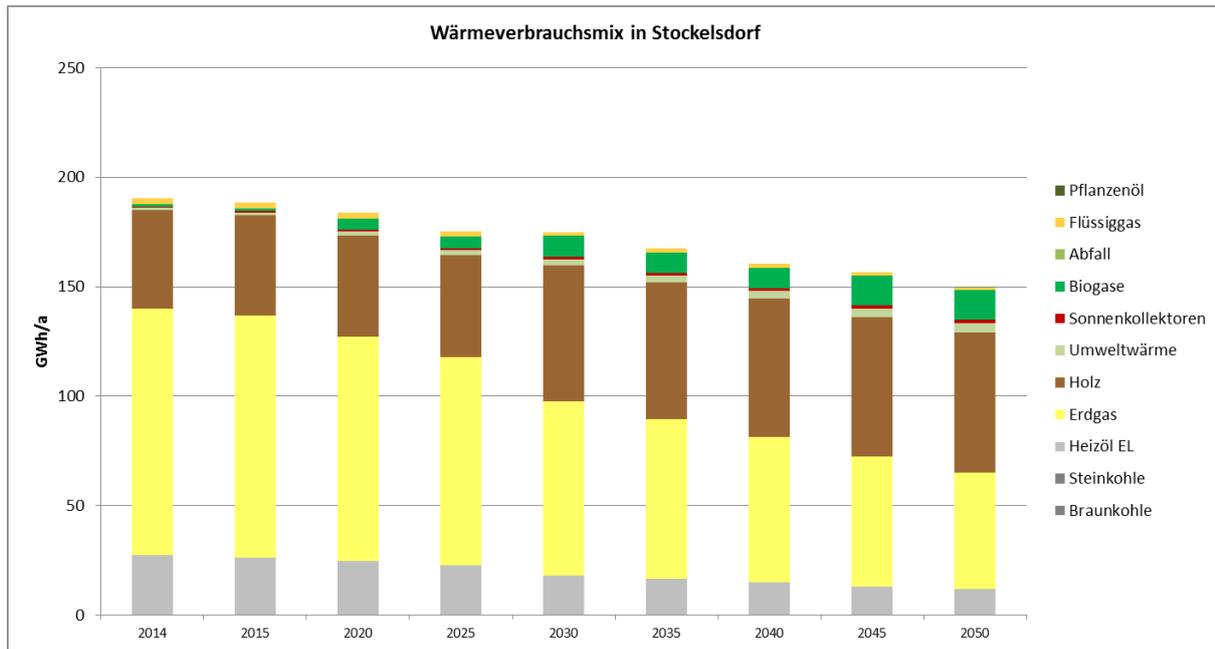
Ein weiterer großer Einspareffekt ist jetzt auch im Wärmebereich zu beobachten (ca. 19.000 t/a oder 50% innerhalb des Wärmebereichs). Dabei fällt mit 11.300 t/a besonders die angesetzte Wärmeeinsparung ins Gewicht (1,4% Sanierungsrate und Heizungscheck). Der Zubau von EE-Anlagen im Wärmebereich (Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, KWK-Anlagen) führt mit ca. 7.700 t/a zu einer weiteren CO₂-Einsparung.

107 Bundesnetzagentur (2014). Szenariorahmen 2025.

www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile



Abb. 140: Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (Klima-Szenario)



Weiterhin wesentliche CO₂-Einsparungen sind im Verkehrsbereich zu verzeichnen (ca. 24.500 t/a oder 42% innerhalb des Verkehrsbereichs). Dies ist auf die deutlich abnehmende Fahrleistung, den veränderten Treibstoff-Mix (mehr Elektromobilität und Biodiesel) sowie die zunehmende Effizienz zurückzuführen.

6.3.3 Das KlimaPlus-Szenario

Das KlimaPlus-Szenario beschreibt die Umsetzung von Maßnahmen bei sehr ambitionierten Bemühungen und umfassenden Aktivitäten im Klimaschutz der Gemeinde Stockelsdorf. Dieses Szenario geht dabei noch über die Annahmen des Klima-Szenarios hinaus und beschreibt einen Orientierungsrahmen für zwar sehr ambitionierte aber noch erreichbare CO₂-Einsparungen.

Mit den unten beschriebenen Maßnahmen kann bis zum Jahr 2050 voraussichtlich eine **CO₂-Reduktion** von rund **94%** erreicht werden, bei einer Reduktion des **Endenergieverbrauchs** um **30%**. Damit wird der Vorschlag zur CO₂-Minderung in Stockelsdorf von 74% (in Anlehnung an das Ziel der Bundesregierung und des Landes Schleswig-Holstein) deutlich überschritten.



Abb. 141: Entwicklung des Endenergieverbrauchs (KlimaPlus-Szenario)

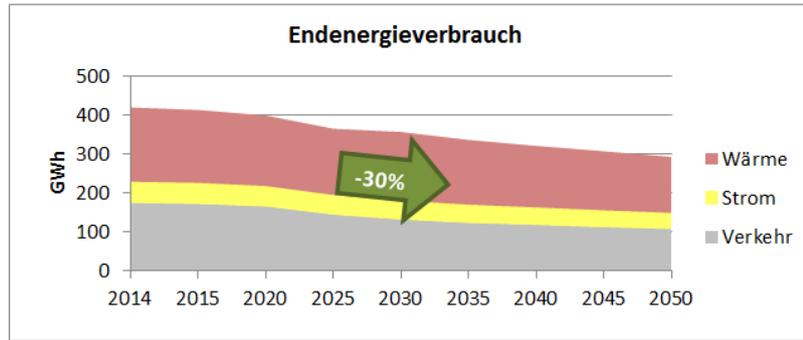


Abb. 142: Entwicklung CO2-Emissionen (KlimaPlus-Szenario)

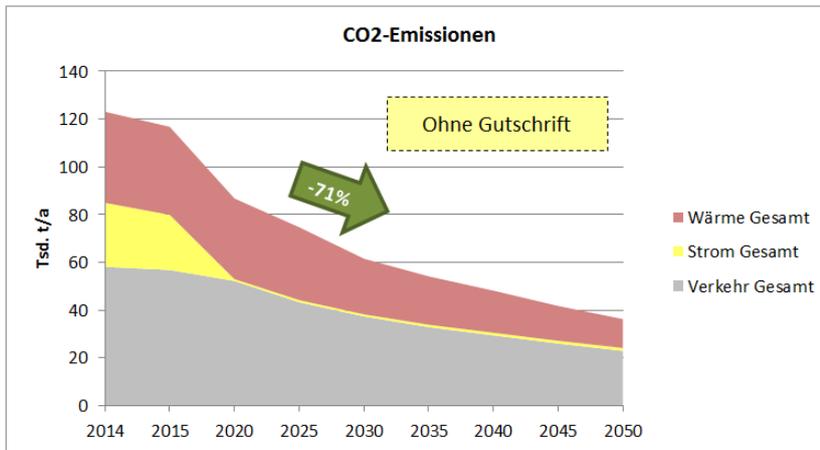
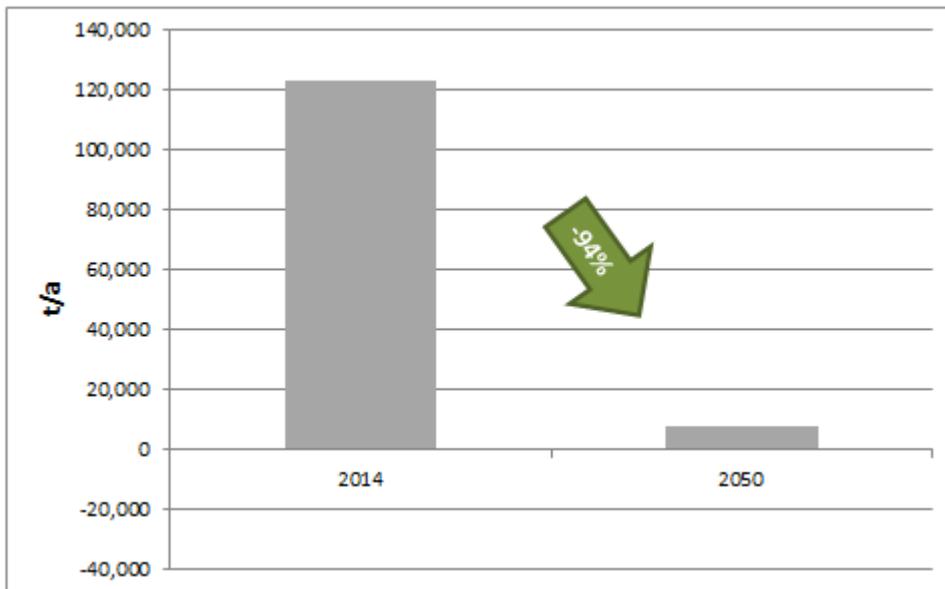
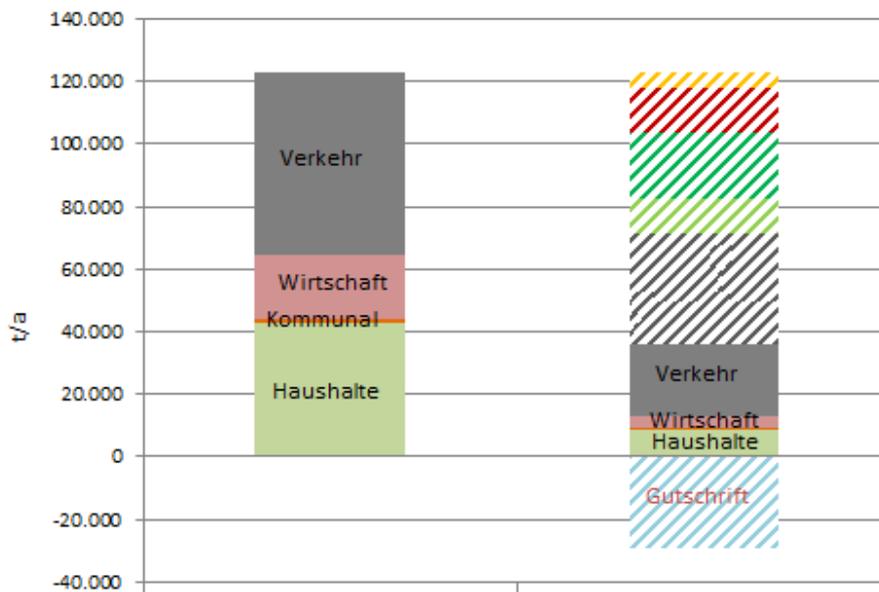


Abb. 143: CO2-Emissionen, 2014 & 2050 (Klima-Szenario, mit Gutschrift)





	2014	2050	Einsparung (in %)
☀️ Stromeinsparung		4.888	4%
🔥 Wärmeeinsparung		14.381	12%
🌿 Energieerzeugung (Regional)		21.032	43%
🌿 Energieerzeugung (BRD)		11.364	9%
🚗 Einsparung Verkehr		35.216	29%
■ CO2-Emissionen Verkehr	58.106	22.891	61%
■ CO2-Emissionen Wirtschaft	20.421	3.783	81%
■ CO2-Emissionen Kommunal	1.698	467	72%
■ CO2-Emissionen Haushalte	42.884	9.088	79%
🌊 CO2-Gutschrift		-28.723	
Gesamt	123.110	7.506	94%

Einen entscheidenden Beitrag zu der hohen CO₂-Einsparung leistet der geplante Zubau der 12 Windkraftanlagen im Eignungsgebiet 89 (siehe Kapitel 0). Zusammen mit der Anlage am Krumberger Hof werden dadurch 94.500 MWh/a Windstrom erzeugt. Dies entspricht **ca. 180% des Strombedarfs** (2013). Die überschüssige Stromproduktion wird per Gutschrift der CO₂-Bilanz zu Gute geschrieben (beaufschlagt mit dem berechneten CO₂-Emissionsfaktor für den Strom-Mix BRD für 2050). Insgesamt wird durch die Windstromerzeugung ca. 33.900 t/a CO₂ eingespart. Mit Einberechnung der weiteren Stromerzeugung durch PV und KWK ergibt sich eine Gutschrift von ca. 28.700 t/a CO₂. Für weitere Erläuterungen zu dem obigen Gutschriftverfahren siehe allgemeine Erläuterungen (Kapitel 6.3).

Das KlimaPlus-Szenario basiert auf folgenden Annahmen (jeweils bis 2050):

- **Neuanlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung**
 - Wind: Repowering Anlage Krumberger Hof + 12 WKA im Eignungsgebiet 89 (a 3MW)
 - PV: Verfünfachung der Energieerzeugung auf insgesamt 8.100 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 33%



- Solarthermie: Versechsfachung der Energieerzeugung auf insgesamt 2.600 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 40% (Davon 30% für Warmwasser und 10% zur Heizungsunterstützung)
- Wärmepumpen: Verachtfachung der Energieerzeugung auf insgesamt 7.600 MWh/a, Potenzialausschöpfung: 80%
- Zubau von 120 kleinen Biomasseanlagen (überwiegend Pelletheizungen, 20kW), 10 mittleren Biomasseanlagen (100kW) und 1 großen Biomasseanlage (750kW_{el}, bzw. 1.350kW_{th})
- Zubau von 3 mittleren Biogas-BHKWs (300kW_{th}) und einem großen Biogas-BHKWs (1.500kW_{th})
- Zubau von Erdgas-BHKW am Bohnrader Weg + 4 mittlere (115kW_{th}) und 10 kleine Erdgas-BHKWs (50kW_{th}) und einem großen Erdgas-BHKW (500kW_{th})
- **Energieeinsparung im Wärmebereich**
 - Haushalte: Sanierungsrate von 1,9% der Gebäude pro Jahr > Wärmeverbrauchseinsparung von 40%
 - Kommunale Verwaltung: Wärmeverbrauchseinsparung von 45%
 - Wirtschaft: Wärmeverbrauchseinsparung von 30%
- **Energieeinsparung im Strombereich**
 - 30%ige Energieeinsparung im Verbrauch (jeweils für Haushalte und Kommunal) sowie 25% im Bereich Wirtschaft: Durch effektive Stromeffizienzinitiativen für Haushaltsgerät, Beleuchtung, Regelungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien, Antriebe, Wärme und Kälte
- **Maßnahmen zur Einsparung im Verkehrssektor¹⁰⁸**
 - Fahrleistung: Deutliche Abnahme der Fahrleistung von Personenwagen (13%) durch:
 - Substitution von PKW-Verkehr durch Radverkehr (50% der Kurzstrecken innerorts)
 - Carsharing (Verringerung PKW 7% bis 2050)
 - Verlagerung PKW auf ÖPNV (Verringerung PKW 9% bis 2050)
 - > Deutlich abnehmende Fahrleistung um 33 Mio. Kilometer bis 2050
 - Treibstoff-Mix: 30% Elektromobilität bei Personenwagen, 30% bei Motorrädern und 60% bei Linienbussen, 25% Biodiesel bei Personenwagen, 25% bei Linienbussen sowie 30% bei Nutzfahrzeugen und dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr

¹⁰⁸Prognos/ EWI/ GWS (2010). Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung. [http://www.ewi-uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2010/EWI_2010-08-30_Energieszenarien-Studie.pdf](http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Studien/Politik_und_Gesellschaft/2010/EWI_2010-08-30_Energieszenarien-Studie.pdf)



- Spezifischer Verbrauch: Zunehmende Effizienz in kWh/Pkm je nach Fahrzeugtyp und Treibstoffart (Beispiel PKW-Benzin: 29% Einsparung). Die Angaben orientieren sich an den Zielszenarien der Studie „Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung“.

Die wichtigsten Parameter sowie deren Energieerzeugung und CO₂-Einsparung sind nochmal in folgendem Steckbrief aufgelistet:



Abb. 144: Steckbrief des KlimaPlus-Szenarios

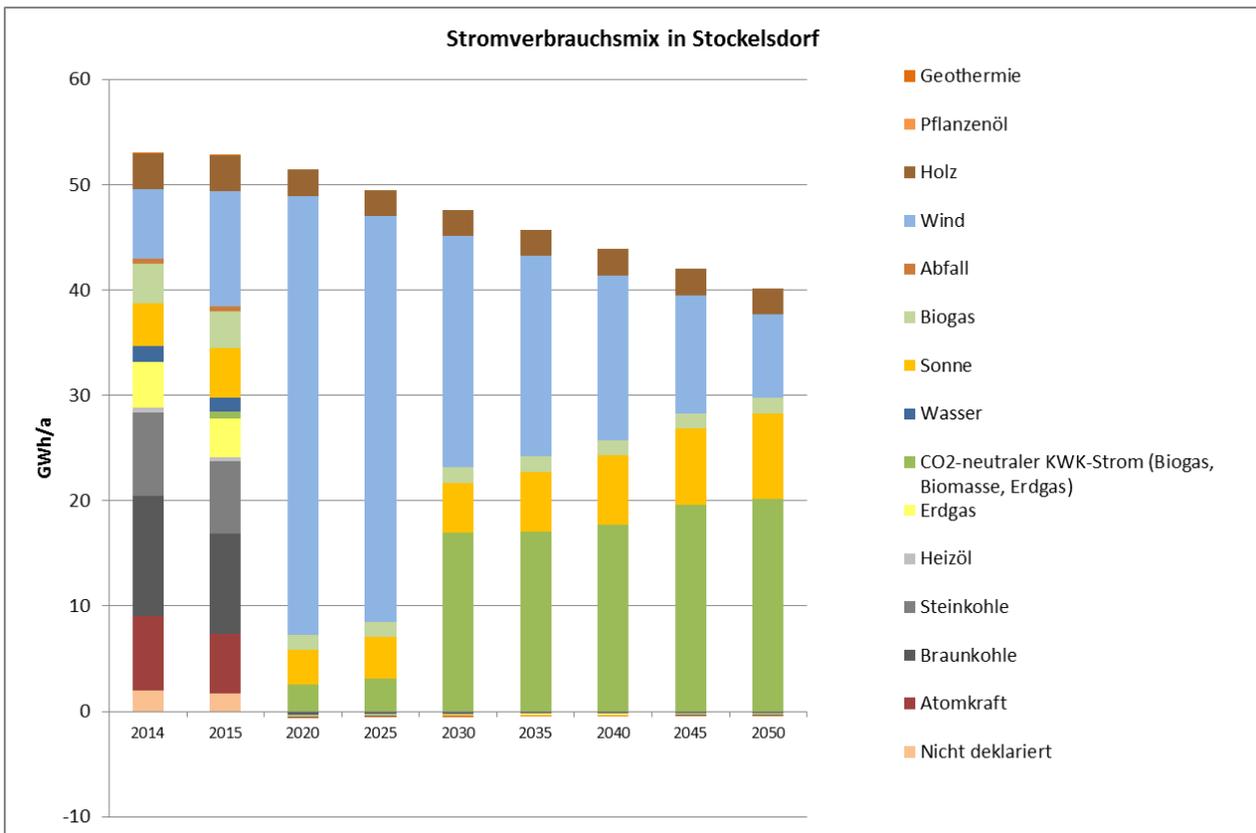
KlimaPlus-Szenario																	
Status quo																	
				Endenergieverbrauch 2014, in MWh/a		Wärme	Strom	Verkehr	Gesamt								
				CO2-Emissionen 2014, in t/a		190.495	53.010	175.534	419.039								
						38.157	26.847	58.106	123.110								
Energieerzeugung																	
		Anzahl, bis 2050				Potential-ausschöpfung		Wärmeerzeugung		Stromerzeugung		CO2-Einsparung (bezügl. 2014)					
		Klein		Mittel		Groß		in % (MWh)		2030		2050		2030		2050	
		n	kW	n	kW	n	kW			MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	t/a	t/a		
Neuanlagen Wind		0	10	1	1.800	12	3.000			-	-	94.500	94.500	42.112	36.088		
Neuanlagen Wasser		0	5	0	25	0	100			-	-	0	0	0	0		
Neuanlagen PV		800	5	80	25	6	250	35%		-	-	3.341	6.683	1.083	1.649		
Neuanlagen Solarthermie		800	5	50	15	0	50	15%		1.069	2.138	-	-	258	517		
Neuanlagen Wärmepumpe		0	10	150	25	0	100	80%		3.281	6.563	-	-	519	1.195		
Neuanlagen Tiefengeothermie		0	2.000	0	5.000	0	10.000			0	0	0	0	0	0		
Neuanlagen Biomasse		120	20	10	100	1	1.350			18.200	21.400	4.500	4.500	4.921	5.347		
Neuanlagen Biogas		0	100	3	300	1	1.500			24.624	28.805	8.391	10.147	6.557	7.086		
Neuanlagen KWK-fossil		10	50	5	115	1	500			12.253	17.180	4.010	5.496	704	600		
										Gesamt	Gesamt	Gesamt	Gesamt	Gesamt	Gesamt		
										59.427	76.085	114.742	121.325	56.155	52.482		
Wärmeeinsparung																	
Haushalte		Referenzwert (1% Sanierungsrate)								0,9%	pro Jahr	9.071	18.160	2.138	4.281		
		Sanierungsrate								1,0%	pro Jahr	10.079	20.178	2.376	4.757		
		Zus. Maßnahme		1. Heizungscheck						16,2%	des spez. Verbrauchs bis 2050	4.974	8.821	1.173	2.079		
Kommunal		Referenzwert								44,7%	Einsparung bis 2050	818	1.841	200	451		
		Zusätzliche Einsparung								0,0%	Einsparung bis 2050	0	0	0	0		
Wirtschaft		Referenzwert								10,1%	Einsparung bis 2050	3.079	6.927	422	949		
		Zusätzliche Einsparung								19,8%	Einsparung bis 2050	6.048	13.607	828	1.864		
Gesamt		Gesamteinsparung (Wärme)										34.069	69.534	7.137	14.381		
Stromeinsparung																	
Haushalte		Referenzwert								0,0%	pro Jahr	0	0	0	0		
		Kühlen & Gefrieren								25,0%	3,5%	993	2.234	423	738		
		Sonstiges (Heizen, Kochen, Spülen etc.)								25,0%	3,5%	794	1.787	338	591		
		Waschen & Trocknen								25,0%	3,5%	596	1.340	254	443		
		Beleuchtung								25,0%	3,5%	397	894	169	295		
		Regelungstechnik								25,0%	3,5%	397	894	169	295		
		IT								24,0%	3,0%	654	1.470	278	486		
Kommunal		Referenzwert								0,0%	pro Jahr	0	0	0	0		
		Beleuchtung								18,0%	3,0%	56	126	24	42		
		Wärme								15,0%	4,0%	62	140	27	46		
		IuK								13,0%	4,0%	54	121	23	40		
		Straßenbeleuchtung								0,0%	pro Jahr	0	0	0	0		
Wirtschaft		Referenzwert								0,0%	pro Jahr	0	0	0	0		
		Beleuchtung								18,0%	5,0%	1.007	2.266	429	749		
		Antriebe								18,0%	5,0%	672	1.511	286	499		
		Wärme								17,0%	5,0%	317	714	135	236		
		Kälte								14,0%	5,0%	235	529	100	175		
		IuK								14,0%	5,0%	339	764	145	252		
Gesamt		Gesamteinsparung (Strom)										6.573	14.790	2.801	4.888		
Einsparung Verkehr																	
Fahrleistung		Änderung bis 2050								- 33	Mio. km						
		inkl: Subst. PKW innerorts durch Rad								- 6%	Abnahme Fahrleistung PKW						
Treibstoff-Mix		Elektromobilität (je Fahrzeugtyp)								30%	in % bis 2050 (hier PKW)						
		Biodiesel (je Fahrzeugtyp)								25%	in % bis 2050 (hier PKW)						
Spezifischer Verbrauch		zunehmende Effizienz (je Fahrzeugtyp)								24%	in % des spez. Verbrauchs (hier PKW Benzin)						
		Zus. Effizienzmaßnahmen (je Fahrzeugtyp)								-19%	in % des spez. Verbrauchs (hier PKW Benzin)						
Gesamt		Gesamteinsparung (Verkehr)										42.732	67.092	20.768	35.216		
Sonstige Faktoren																	
Änderung Strom-Mix (BRD)		Einfluss der nationalen Energiewende auf die lokalen CO2-Emissionen												7.079	11.364		
Änderung Endenergieverbr.		Veränderter Wärmeverbrauch durch Wechsel des Wärmeerzeugers (Wirkungsgrad)										-19.682	-22.862				
Änderung Endenergieverbr.		Veränderter Stromverbrauch durch Einsatz Wärmepumpen/ Tiefengeothermie										-820	-1.641				
Abweichung		Abweichung der Berechnung der Einzelmaßnahmen zur Gesamtberechnung										36	36	-880	-2.727		
Gesamteinsparung																	
Endenergieerzeugung		Strom und Wärme (in MWh/a), resultierende CO2-Einsparung (in t/a)										174.170	197.411	63.234	63.846		
Endenergieeinsparung		Strom, Wärme und Verkehr (in MWh/a), resultierende CO2-Einsparung (in t/a)										62.871	126.913	30.706	54.485		
Gesamte CO2-Einsparung		in t/a										93.060	115.604				
		in %										- 76%	- 94%				

Ergebnis - Endenergieverbrauch & CO2-Emissionen											
		Endenergieverbrauch			Einsparung bis 2050		CO2-Emissionen			Einsparung bis 2050	
		2014	2030	2050	%		2014	2030	2050	%	
		MWh/a	MWh/a	MWh/a			t/a	t/a	t/a		
Haushalte	Wärme	117.655	107.514	86.179	- 27%		27.735	16.116	8.099	- 71%	
	Strom	28.385	25.315	21.306	- 25%		15.150	749	989	- 93%	
Komm. Gebäude	Wärme	4.117	3.593	2.627	- 36%		1.009	724	427	- 58%	
	Strom	1.292	1.160	986	- 24%		689	32	40	- 94%	
Wirtschaft	Wärme	68.723	65.001	55.017	- 20%		9.413	6.443	3.571	- 62%	
	Strom	23.333	20.747	17.533	- 25%		11.008	123	211	- 98%	
Gesamt	Wärme	190.495	176.108	143.823	- 25%		38.157	23.283	12.097	- 68%	
	Strom	53.010	47.221	39.825	- 25%		26.847	903	1.240	- 95%	
	Verkehr	175.534	132.802	108.442	- 38%		58.106	37.338	22.891	- 61%	
	Gesamt	419.039	356.131	292.090	- 30%		123.110	30.050	7.506	- 94%	



Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auch im KlimaPluszenario der größte Einfluss auf die CO₂-Einsparung im Stromsektor zu verorten ist (25.600 t/a oder 95% Einsparung). Hierbei fällt weiterhin insbesondere der sich verändernde nationale Strom-Mix (60% EE bis 2050¹⁰⁹) ins Gewicht (Einsparung von ca. 11.400 t/a). Die restlichen Einsparungen entfallen auf die Stromeffizienzmaßnahmen (ca. 4.900 t/a) und den Zubau der EE-Neuanlagen (Wind, PV- und KWK-Anlagen, ca. 9.300 t/a).

Abb. 145: Stromverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (KlimaPlus-Szenario)



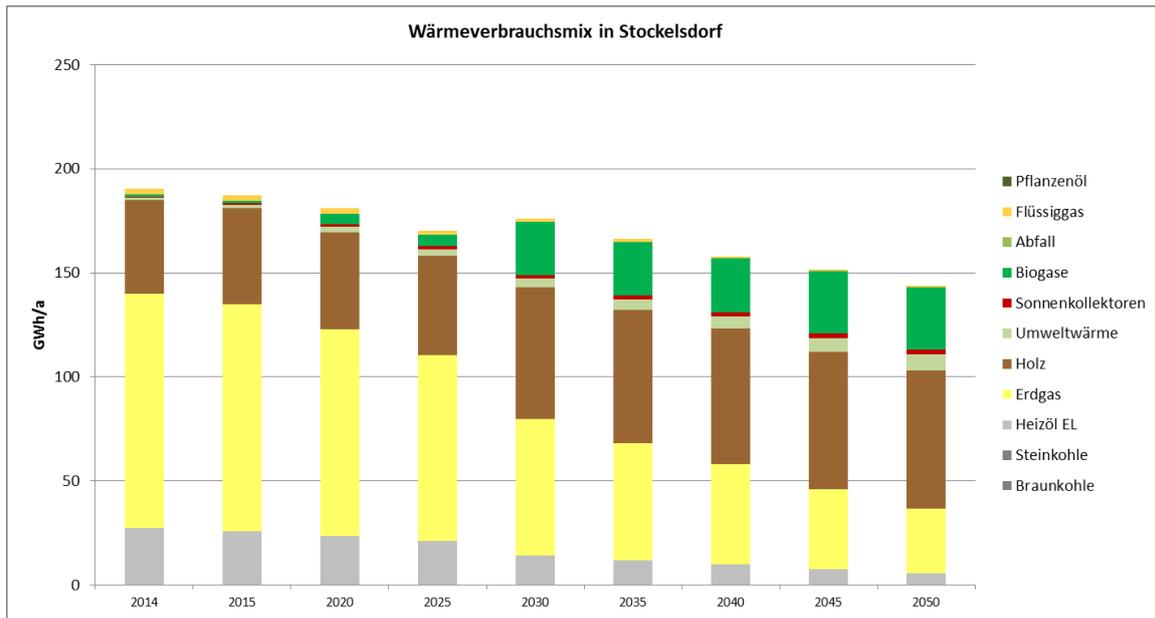
Ein weiterer großer Einspareffekt ist im Wärmebereich zu beobachten (ca. 26.000 t/a oder 68% innerhalb des Wärmebereichs). Dabei fällt mit 14.400 t/a die angesetzte Wärmeeinsparung ins Gewicht (1,9% Sanierungsrate und Heizungscheck). Der Zubau von EE-Anlagen im Wärmebereich (Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen, KWK-Anlagen) führt mit ca. 11.600 t/a zu einer weiteren CO₂-Einsparung.

Durch den Zubau einer großen KWK-Biogasanlage ist im Jahr 2030 ein Anstieg des Wärmeverbrauchs zu verzeichnen. Grund hierfür ist das dadurch der Wärmebedarfs durch Kraft-Wärme-Kopplung mit einem deutlich geringeren thermischen Wirkungsgrad erzeugt wird. Der erzeugte Strom wird im Strombereich gutgeschrieben. Dadurch ergibt sich eine positive CO₂-Bilanz der KWK-Technologie.

109 Bundesnetzagentur (2014). Szenariorahmen 2025. www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Delta/Szenariorahmen/Szenariorahmen_2025_Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile



Abb. 146: Wärmeverbrauchsmix in Stockelsdorf bis 2050 (KlimaPlus-Szenario)



Weiterhin wesentliche CO₂-Einsparungen sind im Verkehrsbereich zu verzeichnen (ca. 35.200 t/a oder 61% innerhalb des Verkehrsbereichs). Dies ist auf die deutlich abnehmende Fahrleistung, den veränderten Treibstoff-Mix (mehr Elektromobilität und Biodiesel) sowie die zunehmende Effizienz zurückzuführen.



7. Akteursbeteiligung und begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Bereits während der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde sehr viel Wert darauf gelegt,

- die Politik und zentrale Akteure aus der Wirtschaft und Gesellschaft in der Gemeinde Stockelsdorf regelmäßig über den Fortgang der Arbeiten zu informieren und Zwischenergebnisse zur Diskussion zu stellen,
- die Bürgerinnen und Bürger an zentralen Meilensteinen der Konzepterarbeitung über Impulse zu qualifizieren sowie partizipativ zu beteiligen und
- die zwei zentralen Akteursgruppen zur Umsetzung von potentiellen Klimaschutzmaßnahmen – die Hauseigentümer und die Gewerbetreibenden – über ihre Handlungsmöglichkeiten und Finanzierungsoptionen insbesondere zu Energieeffizienzmaßnahmen zu informieren.

Hierzu wurden folgende Instrumente gewählt, die nachfolgend näher beschrieben werden:

- Projektlenkungsgruppe
- Bildmarke/Logo
- Internetseite
- Pressearbeit
- Auftaktveranstaltung
- Info-Veranstaltungen
- Impuls-Workshops
- Ergebnispräsentation

Projektlenkungsgruppe

Zur regelmäßigen Begleitung der Arbeiten am Klimaschutzkonzept wurde eine Projektlenkungsgruppe (PLG) gebildet, die sich aus insgesamt 40 Akteuren zusammensetzt:

- politische Fraktionen der Gemeinde (5)
- Bürgermeisterin und Gemeindeverwaltung (5)
- Dorfvorsteher (10)
- Gemeindewerke Stockelsdorf (2)
- Schornsteinfeger (3)
- Wirtschaft: Interessensgemeinschaft Stockelsdorfer Unternehmer e.V. (1)
- Wohnungswirtschaft: Wohnungsbaugesellschaft Ostholstein, Lübecker Bauverein e.G., Haus & Grund (3)
- Siedlergemeinschaften (4)



- zivilgesellschaftliche Gruppen: Gemeinnütziger Bürgerverein Stockelsdorf von 1977 e.V., ATSV Stockelsdorf von 1894 e.V., ADFC-Gruppe Lübeck, SV Dissau (4)
- Kirche (2)
- Schule (1)

Die Aufgabe der Projektlenkungsgruppe bestand darin, ihr Wissen über die besondere Situation in der Gemeinde Stockelsdorf und ihr Know-how über kommunalen Klimaschutz in den Bearbeitungsprozess einzubringen. Dies beinhaltete auch, den jeweiligen Arbeitsstand zu kommentieren und zu diskutieren, sowie anstehende Beratungen und Beschlüsse durch die GemeindevertreterInnen vorzubereiten. So wurden die Diskussionsergebnisse und jeweiligen Unterlagen dokumentiert und zeitnah allen Teilnehmern per Email zugesandt.

Die Projektlenkungsgruppe hat sich dreimal getroffen (sowie zusätzlich einmal nur verwaltungsintern) und dabei folgende Themen bearbeitet:

Datum	Tagesordnungspunkte
07.10.2015	Konstituierung der PLG, Ziele und Arbeitsschritte der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes, Akteursbeteiligung durch Impuls-Workshops, Öffentlichkeitsarbeit
28.01.2016	Energie- und CO ₂ -Bilanz, Wärmeatlas, Ausblick Maßnahmen
19.02.2016 (intern)	Zeitplan Impuls-Workshops, Priorisierung von Maßnahmen, Einbindung Gemeindewerke, Nahwärme/Wärmeatlas, Klimaschutzmanagement
28.04.2016	Ergebnisse der Impuls-Workshops, Szenarien der CO ₂ -Minderung, Diskussion der Maßnahmen

Es hat sich – wie vom Arbeitsteam beabsichtigt – als vorteilhaft für eine klare Kommunikation der relevanten Termine herausgestellt, diese frühzeitig schon zu Arbeitsbeginn des Konzeptes festzulegen. Hierzu wurde – immer in enger Abstimmung mit den Projektverantwortlichen der Gemeindeverwaltung – ein aktueller Projektkalender gepflegt und in den Sitzungen präsentiert.



Abb. 147: Kontinuierlich abgestimmter Terminplan Klimaschutzkonzept

2015				2016									
Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun				
01 Di	01 Do	01 So	01 Di	01 Fr	01 Mo	01 Di	01 Fr	01 So	01 Mi				
02 Mi	02 Fr	02 Mo	02 Mi	02 Sa	02 Di	02 Mi	02 Sa	02 Mo	02 Do				
03 Do	03 Sa	03 Di	03 Do	03 So	03 Mi	03 Do	03 So	03 Di	03 Fr				
04 Fr	04 So	04 Mi	04 Fr	04 Mo	04 Do	04 Fr	04 Mo	04 Mi	04 Sa				
05 Sa	05 Mo	05 Do	05 Sa	05 Di	05 Fr	05 Sa	05 Di	05 Do	05 So				
06 So	06 Di	06 Fr	06 So	06 Mo	06 Do	06 So	06 Mo	06 Mi	06 Sa				
07 Mo	07 Mi	07 Sa	07 Do	07 Mo	07 Do	07 Mo	07 Do	07 Sa	07 Di				
08 Di	08 Do	08 So	08 Di	08 Fr	08 Mo	08 Di	08 Fr	08 So	08 Mi				
09 Mi	09 Fr	09 Mo	09 Mi	09 Sa	09 Di	09 Mi	09 Sa	09 Mo	09 Do				
10 Do	10 Sa	10 Di	10 Do	10 So	10 Mi	10 Do	10 So	10 Di	10 Fr				
11 Fr	11 So	11 Mi	11 Fr	11 Mo	11 Do	11 Fr	11 Mo	11 Mi	11 Sa				
12 Sa	12 Mo	12 Do	12 Sa	12 Di	12 Fr	12 Sa	12 Di	12 Do	12 So				
13 So	13 Di	13 Fr	13 So	13 Mo	13 Do	13 So	13 Mo	13 Mi	13 Sa				
14 Mo	14 Mi	14 Sa	14 Mo	14 Do	14 So	14 Mo	14 Do	14 Sa	14 Di				
15 Di	15 Do	15 So	15 Di	15 Fr	15 Mo	15 Di	15 Fr	15 So	15 Mi				
16 Mi	16 Fr	16 Mo	16 Mi	16 Sa	16 Di	16 Mi	16 Sa	16 Mo	16 Do				
17 Do	17 Sa	17 Di	17 Do	17 So	17 Mo	17 Do	17 So	17 Di	17 Fr				
18 Fr	18 So	18 Mi	18 Fr	18 Mo	18 Do	18 Fr	18 Mo	18 Mi	18 Sa				
19 Sa	19 Mo	19 Do	19 Sa	19 Di	19 So	19 Sa	19 Di	19 Do	19 So				
20 So	20 Di	20 Fr	20 So	20 Mo	20 Do	20 So	20 Mo	20 Mi	20 Sa				
21 Mo	21 Mi	21 Sa	21 Mo	21 Do	21 So	21 Mo	21 Do	21 Sa	21 Di				
22 Di	22 Do	22 So	22 Di	22 Fr	22 Mo	22 Di	22 Fr	22 So	22 Mi				
23 Mi	23 Fr	23 Mo	23 Mi	23 Sa	23 Di	23 Mi	23 Sa	23 Mo	23 Do				
24 Do	24 Sa	24 Di	24 Do	24 So	24 Mo	24 Do	24 So	24 Di	24 Fr				
25 Fr	25 So	25 Mi	25 Fr	25 Mo	25 Do	25 Fr	25 Mo	25 Mi	25 Sa				
26 Sa	26 Mo	26 Do	26 Sa	26 Di	26 Fr	26 Sa	26 Di	26 Do	26 So				
27 So	27 Di	27 Fr	27 So	27 Mo	27 Do	27 So	27 Mo	27 Mi	27 Sa				
28 Mo	28 Mi	28 Sa	28 Mo	28 Do	28 So	28 Mo	28 Do	28 Sa	28 Di				
29 Di	29 Do	29 So	29 Di	29 Fr	29 Mo	29 Do	29 So	29 Di	29 Fr				
30 Mi	30 Fr	30 Mo	30 Mi	30 Sa	30 Di	30 Mi	30 Sa	30 Mo	30 Do				
31 Do	31 Sa	31 Mo	31 Do	31 So	31 Di	31 Do	31 So	31 Di	31 Fr				

ProjektLenkungsgruppe (PLG)			Öffentliche Veranstaltungen			Evtl. zusätzlich: Begehungen Gebäude			
1. Sitzung:	41.KW '15	07.10.2015	1. Auftakt	Auftakt	47.KW '15	19.11.2015	priv. HH	?	?
2. Sitzung:		28.01.2016	2. öff. Workshop	Bildung		08.03.2016	öff. Liegensch.	?	?
3. Interne Verw.-Sitzung		19.02.2016	3. öff. Veransta.	Gewerbe		10.03.2016			
4. Sitzung		28.04.2016	4. öff. Veransta.	priv. HH		17.03.2016			
			5. öff. Workshop	Konsum		21.03.2016			
			6. öff. Workshop	Mobilität		13.04.2016			
			7. Abschluss/Aubruch	Abschluss		12.05.2016			

FKZ: 03K00421 Förderzeitraum: 1.11.2014 - 31.10.2015 verlängert bis Ende April 2016

F flankierend dazu wurde als übergeordnete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit eine Bildmarke für das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Stockelsdorf entwickelt und die Internetseite der Gemeinde um den Menüpunkt „Klimaschutz“ ergänzt.

Bildmarke – Logo

Abb. 148: Klimaschutz-Logo der Gemeinde Stockelsdorf



INTEGRIERTES
KLIMASCHUTZKONZEPT
STOCKELSDORF



Für die Wiedererkennung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurde gleich zu Beginn der Arbeiten am Klimaschutzkonzept das Design für eine Bildmarke in Auftrag gegeben. Diese wurde sowohl im Internet als auch auf Plakaten und Einladungskarten verwendet.

Die Nutzungsrechte an diesem „Logo“ liegen bei der Gemeinde Stockelsdorf.

Internetseite Gemeinde Stockelsdorf

Die Internetseite der Gemeinde Stockelsdorf wurde schon im Rahmen der geförderten Klimaschutzberatung unter der Rubrik „Rathaus / Aufgaben der Verwaltung und Politik“ um den Menüpunkt „Klimaschutz“ ergänzt und fortlaufend aktualisiert :

<http://www.stockelsdorf.de/index.phtml?sNavID=357.128&La=1>

Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Seiten in zwei Unterpunkte gegliedert:

- **Aktuelles:** Berichterstattung über die Meilensteine der Konzepterarbeitung
- **Termine:** Bekanntmachung und Dokumentation aller Termine der Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Kooperation mit dem zuständigen Administrator der Gemeindeverwaltung Stockelsdorf und dem Web-designer, der für die Gemeinde Stockelsdorf tätig ist, verlief optimal. So konnten die einzustellenden Downloads zu den Veranstaltungen binnen weniger Stunden schon durch online-Abwurf von allen Interessierten geladen werden.

Abb. 149: Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Hauptseite



Hauptseite:

Kurze Einführung zum Klimaschutz in Stockelsdorf mit Nennung der Förderung durch BMU im Rahmen der Nationalen Klimaschutz-Initiative (NKI) und durch den Projektträger Jülich (PtJ).



Abb. 150: Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Aktuelles

Abschluss- und Aufbruchveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes **12.05.2016**



Am 12. Mai 2016 erfolgte die Abschluss- und Aufbruchveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Stockelsdorf. Im Rahmen dieser Veranstaltung war im gesamten Tagesverlauf das Energiesparmobil des „Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrums e.V.“ für die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Stockelsdorf zugänglich. Downloads Einladungskarte Plakat Präsentation Presseartikel Pressevermerk Einladung Zurück Drucken [mehr](#)

Workshop Klimaschutzkonzept - »Mobilität« **14.04.2016**



Am 14. April 2016 erfolgte im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Workshop „Mobilität“ mit Bürgerinnen und Bürgern sowie politischen Vertretern aus der Gemeinde Stockelsdorf. Downloads Einladungskarte Ergebnisnotiz Presseartikel Zurück Drucken

Workshop Klimaschutzkonzept - »Konsum« **21.03.2016**



Am 21. März 2016 erfolgte im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Workshop „Konsum“ mit Bürgerinnen und Bürgern sowie politischen Vertretern aus der Gemeinde Stockelsdorf. Downloads Einladungskarte Ergebnisnotiz Zurück Drucken

Workshop Klimaschutzkonzept - »Private Haushalte« **17.03.2016**



Am 17. März 2016 erfolgte im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Workshop „Private Haushalte“ mit Bürgerinnen und Bürgern sowie politischen Vertretern aus der Gemeinde Stockelsdorf. Downloads Einladungskarte Präsentation Dunker Präsentation Wortmann Zurück Drucken

Workshop Klimaschutzkonzept - »Gewerbe« **10.03.2016**



Am 10. März 2016 erfolgte im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Workshop „Gewerbe“ mit Vertretern aus den Gewerbebetrieben der Gemeinde Stockelsdorf. Die Veranstaltung wurde in den Räumen der Firma Knauf in Stockelsdorf durchgeführt und beinhaltete einen Rundgang über das Werksgelände. Downloads Präsentation Presseartikel LN Zurück Drucken [mehr](#)

Workshop Klimaschutzkonzept - »Bildung« **08.03.2016**



Am 08. März 2016 erfolgte im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes der Workshop „Bildung“ mit Vertretern aus dem Bereich der Schulen und Kindertagesstätten. Downloads Ergebnisnotiz Presseartikel Zurück Drucken

Auftaktveranstaltung Klimaschutzkonzept **10.12.2015**



Am 19. November 2015 erfolgt die öffentliche Auftaktveranstaltung des Klimaschutzkonzeptes im Sitzungssaal des Rathauses der Gemeinde Stockelsdorf. In Zusammenarbeit mit circa 30 interessierten Bürgerinnen und Bürgern, Vertretern aus Vereinen, Verbänden sowie der Wirtschaft und anderen Institutionen wurden Chancen und Risiken ausgetauscht sowie mögliche Maßnahmen für den Klimaschutz in der Gemeinde Stockelsdorf entwickelt. Die Präsentation und Zusammenfassung ... [mehr](#)



Aktuelles:

Sammlung von Berichten zu öffentlichen Veranstaltungen sowie von Presseartikeln zum Thema und von Dokumenten

Abb. 151: Internetseite Klimaschutz Gemeinde Stockelsdorf, Termine

Gemeinde Stockelsdorf

RATHAUS POLITIK WIRTSCHAFT & TOURISMUS FREIZEIT & SPORT BILDUNG & KULTUR

Sie sind hier: [Startseite](#) -> [RATHAUS](#) -> [Aufgaben der Verwaltung](#) -> [Klimaschutz](#) -> [Terminе](#)

Terminе

24.07.2013	- Erhalt der Zuwendungsbestätigung "Beratungsdienstleistung"
19.08.2014	- Erhalt der Zuwendungsbestätigung "Klimaschutzkonzept"
20.01.2015	- Abschlussbericht "Beratungsdienstleistung"
11.02.2015	- Öffentliche Veranstaltung Privathaushalte Beratungsleistung
19.11.2015	- Auftaktveranstaltung Klimaschutzkonzept
02.03.2016	- 3. Termin Projektlenkungsgruppe
08.03.2016	- öffentliche Veranstaltung "Bildung"
10.03.2016	- öffentliche Veranstaltung "Gewerbe"
17.03.2016	- öffentliche Veranstaltung "Private Haushalte", 19.30 Uhr, Sitzungssaal Rathaus
21.03.2016	- öffentliche Veranstaltung "Konsum", 18.00 Uhr, Sitzungssaal Rathaus
14.04.2016	- öffentliche Veranstaltung "Mobilität", 18.00 Uhr, Sitzungssaal Rathaus
28.04.2016	- 4. Termin Projektlenkungsgruppe
12.05.2016	- Abschluss-, Aufbruchveranstaltung Klimaschutz
18.07.2016	- Vorstellung des Klimaschutzkonzeptes in der Gemeindevertretung

Terminе:

Tabellarische Darstellung aller wesentlichen Termine mit Datum.



Pressearbeit

Abb. 152: lokaler Pressebericht: Impuls-Workshop Gewerbe



Abb. 153: lokaler Pressebericht: Bildung Konsum und Mobilität



Zur Bewerbung der öffentlichen Veranstaltungen im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes Stockelsdorf wurden im Vorfeld über den Presseverteiler der Gemeinde Stockelsdorf jeweils Pressemitteilungen versandt und die Vertreter der Presse zur Teilnahme eingeladen.

Durch die Berichterstattungen von einzelnen Veranstaltungen konnten sich die Bürgerinnen und Bürger über die lokale Presse über die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes informieren.



Öffentliche Veranstaltungen

Im Rahmen der Auftaktveranstaltung, der fünf thematischen Impuls-Workshops und der Ergebnispräsentation im Sitzungssaal der Gemeinde Stockelsdorf wurden die Bürgerinnen und Bürger eingeladen, sich aktiv an der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes zu beteiligen bzw. dessen Umsetzung zu unterstützen. Lediglich die Impuls-Workshops zu den Themen „Bildung“ und „Gewerbe“ waren geschlossene Veranstaltungen, zu denen die jeweiligen Zielgruppen mittels persönlicher Anschreiben eingeladen wurden.

Abb. 154: Ankündigung öffentliche Veranstaltungen: Plakate



Die Einladung der Öffentlichkeit erfolgte über den Aushang von jeweils 50 Plakaten (DIN A 3) im Gemeindegebiet, der Verteilung von jeweils 500 Einladungskarten (DIN A 6) über die Multiplikatoren der Projektlenkungsgruppe sowie den Versand von E-Mails durch die eigens erstellte „Netzwerkgruppe Klimaschutz“ (ca. 75 Adressen) der Gemeinde Stockelsdorf. Anlässlich der Ergebnispräsentation wurden zudem über die politischen Parteien im Gemeinderat jeweils 10 Plakate (DIN A 1) im öffentlichen Raum plakatiert und die Gemeindewerke Stockelsdorf hatten zudem das Energiesparmobil des Energieeffizienzentrums Schleswig-Holstein für einen Tag auf dem Platz zwischen Rathaus und Kirche betrieben.

Auftaktveranstaltung

Abb. 155: Plakat zur Ankündigung der



Zur Auftaktveranstaltung am 19.11.2015 waren etwa 40 Bürgerinnen und Bürger gekommen, die sich sehr konstruktiv an den vier moderierten Thematischen jeweils zum Status Quo der bisherigen Klimaschutzbemühungen und ihre Klimaschutzideen für die Gemeinde Stockelsdorf eingebracht haben:

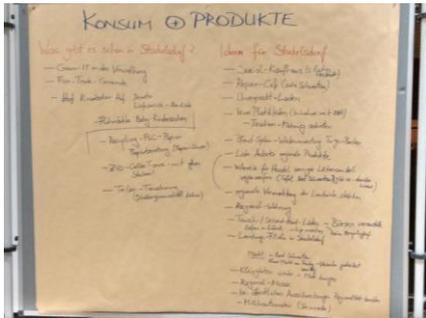
- Energieeinsparung und -versorgung
- Bildung und Öffentlichkeitsarbeit
- Verkehr / Mobilität
- Konsum / Produkte

Abb. 156: Arbeit der Teilnehmer an den Thematischen





Abb. 157: Thematische Diskussionsergebnisse



Die Ergebnisse wurden zum Abschluss anhand von „Tischdecken“ dokumentiert und allen Teilnehmern vorgestellt. Aus dieser Veranstaltung sind viele Ideen für Klimaschutzmaßnahmen weiter verfolgt, präzisiert und in den Maßnahmenkatalog aufgenommen worden.

Thematische Impuls-Workshops

Die Themen der Auftaktveranstaltung wurden im Rahmen von fünf einzelnen Workshops weiter vertieft, wobei die Thematik „Energieeinsparung und –versorgung“ für die beiden Akteursgruppen „Private Haushalte“ und „Gewerbetreibende“ aufgesplittet wurde.

Info-Veranstaltungen „Private Haushalte“ und „Gewerbetreibende“

Die öffentlichen Info-Veranstaltungen für die Verbrauchersektoren „private Haushalte“ und „Gewerbe“ waren speziell auf die Fragen und Bedürfnisse dieser Zielgruppe ausgerichtet.

Um die Attraktivität insbesondere der Veranstaltung für die privaten Haushalte zu steigern, wurde angekündigt, dass im Rahmen der Veranstaltung, drei Energieberatungen vor-Ort kostenfrei angeboten werden. Diese „Verlosung“ wurde beworben und unter den Anwesenden während des Infoabends durchgeführt:

Abb. 158: Verlosung Energieberatung bei der Info-Veranstaltung

Öffentliche Info-Veranstaltung:
Energie und Kosten sparen im eigenen Haus
 Donnerstag | 17. März 2016 | 19:30 Uhr
 Sitzungssaal im Rathaus | Akhrensböcker Str. 7 | 23617 Stockelsdorf

Begrüßung
 Bürgermeisterin Frau Rahl-Behrmann Getränke und ein kleiner Imbiss stehen für Sie bereit

Wo und Wie kann ich im eigenen Haus Energie und Geld sparen?
 Jörg Wortmann, ArGe Klimaschutzkonzept Stockelsdorf

Welche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten kann ich für mein Haus nutzen?
 Birgit Dunker, Investitionsbank Schleswig-Holstein

Mit Verlosung von DREI kostenfreien Energieberatungen!

Gemeinde Stockelsdorf
 Klimaschutzkonzept
 Klimaschutzkonzept
 Klimaschutzkonzept



Bildung

Zu dem Workshop „Bildung“ am 08.03.2016 wurden die sieben Kindergärten, der Hort, die drei Grundschulen und die Gemeinschaftsschule eingeladen, jeweils einen Vertreter zu entsenden. Letztendlich war nahezu jede Einrichtung vertreten und berichtete zunächst über bereits laufende Aktivitäten im Themenfeld Klimaschutz und Energiewende in den Einrichtungen. Im Anschluss daran wurden durch die ArGe wortmann | EMN | Lorenz anhand einer Tischvorlage Hinweise für weitere Bildungsmaßnahmen und –angebote durchgesprochen. In der darauffolgenden Diskussion wurden drei konkrete Maßnahmenvorschläge entwickelt:

- Fifty-Fifty-Projekte an den Schulen: Verbrauch täglich sichtbar machen, „freies“ Geld für die Schulen ersparen, fachliche Unterstützung für technische Anlagen und Pädagogik vor Ort
- Koordination der Klimabildung: gemeinsames Bildungskonzept von der Kita über die Grundschule bis zur weiterführenden Schule. Nutzung der bestehenden AG Schule und Kita.
- Anreize: Prämien für die Durchführung von besonderen Maßnahmen, Auszeichnung „Klimaschule“

Abb. 159: Tischvorlage: Hinweise über weitere Bildungsmaßnahmen und –angebote

Impulse für Energie- und Klimaschutzaktivitäten in der Kita

Angebote in und für SH:

<p>Geo step by step e.V. Umweltbildungsverein</p> <p>Angebote für Schulen und KiTas Seit 1995 ehrenamtliche Bildung für nachhaltige Entwicklung aus den Bereichen Natur (Erde, Klima, Landschaft, Ökologie) und Kultur (Archäologie und Stadtgeschichte) www.geostepbystep.de</p>	<p><u>„Zukunft in Kinderhand – mit Sonne, Wind und Wasser“</u></p> <p>Ein Mitmach-Kaspertheater für KiTas</p> <p>Mit Kasper, Nils und Lara geht es auf Entdeckertour, um die Erneuerbaren Energien kennen zu lernen. Helft ihnen, Sonnenenergie für eine warme Suppe einzufangen, das Solarauto flitzen zu lassen oder aus Wind und Wasser Strom für die Lampe zu erzeugen! Experimente und Spiele ergänzen das Programm</p> <p><u>„Mobiles Solarlabor - Experimente oder Solarkocherbau“</u></p> <p>In den Einrichtungen werden Experimente zu Wärmelehre und Solarenergie durchgeführt und Rollenspiele zu erneuerbaren Energiequellen geübt.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konsum

Zum Impuls-Workshop „Konsum“ mit dem Untertitel „maßvoll und klimafreundlich“ leben hatten sich am 21.03.2016 ca. 20 Bürgerinnen und Bürger eingefunden, um sich zunächst anhand der Ausstellung von „Brot für die Welt“ über ihren eigenen ökologischen Fußabdruck zu informieren. Im Anschluss daran wurden folgende drei Impulsreferate gehalten, während auf den Tischen ein „Klima-Snack“ zur Verkostung bereitstand:

Abb. 160: Einladungskarte Impuls-Workshop „Konsum“





Abb. 161: Leckerer Klima-Snack: regional, saisonal und ökologisch



- „Mein Auto, mein Kleid, mein Hähnchen – auf wessen Kosten?, Imke Frerichs, Brot für die Welt im Diakonischen Werk SH
- „Gemüse – regional, saisonal, ökologisch also klimafreundlich!, Hans Schomacker, Gemüsegärtnerei Krumbercker Hof
- „Fairtrade-Gemeinde Stockelsdorf – globale Verantwortung leicht gemacht“, Wilhelm Fritzen, Mitglied der Steuerungsrunde

Im Anschluss daran entstand eine rege und konstruktive Diskussion zur Ausgestaltung möglicher Klimaschutzmaßnahmen für die Gemeinde Stockelsdorf in diesem Themenbereich:

- Produkte länger nutzen: Sozial-Kaufhaus einrichten, Repair-Cafes und Tauschbörsen veranstalten:
 - Veranstaltungen auch als „Bewußtseins“-Börsen nutzen – gezielte Kopplungen
 - Auch „Schenken“ nicht nur „Tauschen“ ermöglichen – auch für Bücher
 - Räume zur Verfügung stellen
- Weniger Verpackung: Kampagne gegen Plastiktüten, Unverpackt-Laden initiieren:
 - „Kann-sin-Büdel“ der Gemeinde Stockelsdorf
 - Einkäufe über die Theke geben lassen und selbst einpacken
 - Belohnung für Einkäufe ohne Plastik
- Regionale Produkte: Messe, Liste mit regionalen Produkten und Anbietern, Filiale Landwege eG ansiedeln:
 - Kennzeichnung regionaler Produkte
- Selber Gärtnern: Kleingartennutzung in Mode bringen:
 - Herr Schomacker als Berater für Kleingärtner
 - Öffentliches Grün für Nutzpflanzen – „die essbare Gemeinde“
 - Nutzpflanzen als Geschenke etablieren
 - Brachgärten öffnen, Gruppengärten einrichten, speziell für Migranten

Abb. 162: Diskussionsergebnisse dokumentiert auf Pinnwand





Abb. 163: Ankündigung Workshop „Mobilität“



Mobilität

Für den Impuls-Workshop Mobilität am 14.04.2016 wurde das Schwerpunktthema „Mobil sein – mehr Bus, mehr Rad weniger CO₂“ gewählt. Ca. 25 Bürgerinnen und Bürger hörten sich zunächst die Analysen und Vorschläge der beiden Fachleute an:

- „Klimafreundliche Mobilität – mit Schwerpunkt Bus“, Stefan Luft, urbanus GbR
- „Fahrradfreundliche Gemeinde – Vieles ist möglich“, Martin Brüning, Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club Lübeck

Im Anschluss daran wurden die Maßnahmen zur Stärkung der klimafreundlichen Mobilität in Stockelsdorf mit folgendem Ergebnis diskutiert:

Allgemein:

- Umdenken in der Bauleitplanung: Erschließung ÖPNV + Rad
- Jährliches Budget für Mobilität bereithalten
- Radverkehr: Radwegenetz verbessern, Verbesserung des Radparkens im Kernort und zu Hause, Schnittstellen zwischen Rad & Bus verbessern
 - Runder Tisch „Radverkehr“
 - Anreize durch höhere Sicherheit und mehr Infrastruktur: Fahrradstraßen, Radstreifen, Abstellanlagen
 - Prioritätenwechsel: 1. Rad, 2. PKW (z.B. bei Stellplatzanordnung)
 - Bis zu 5-km-Fahrten in den Fokus nehmen
- Busverkehr: Taktung der Busse verbessern, Rufbus/Bürgerbus für Dorfschaften, klimafreundliche Busflotte
 - Abbau von Erschließungsdefiziten – Gemeindebus prüfen [Karte von Herrn Luft?]
 - Mobilitäts-Initiativen der Dorfschaften unterstützen
 - Gemeindebezogene ÖPNV-Information aufbauen
- Verkehrsberuhigte Zone im Kernort: Ahrensböcker Straße ist Beschlusslage
- E-Mobilität: bevorzugte Parkplätze für E-Autos, E-Tankstellen mit Ökostrom
 - Car-Sharing mit E-Auto in Horsdorf geplant

Abb. 164: Workshop im Sitzungssaal



Abb. 165: Diskussionsergebnisse Mobilität





Private Haushalte

Für die Akteursgruppe der „Privaten Haushalte“ fand am 17.03.2016 eine Informationsveranstaltung statt, um zielgerichtet über mögliche Klimaschutzmaßnahmen im und am Haus zu informieren und gleichzeitig die Förderlandschaft darzustellen. Hierfür wurden folgende Impulsvorträge gehalten:

- „Wo und wie kann ich im eigenen Haus Energie und Geld sparen?, Jörg Wortmann, ArGe wortmann | EMN | Lorenz
- „Welche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten kann ich für mein Haus nutzen?, Birgit Dunker, Investitionsbank Schleswig-Holstein

Im Anschluss daran wurden Maßnahmenvorschläge für die Stärkung der Klimafreundlichkeit der privaten Immobilien mit folgendem Ergebnis diskutiert:

- Eine aktuelle Übersicht der Förderinfos sollte das Klimamanagement immer verfügbar haben.
- Die Bauphysik ist bei der Energieeinsparung und Wärmedämmung zu berücksichtigen.
- Vorbildliche Sanierungen in der Gemeinde sollten gezeigt werden.

Zur Stimulanz der Beteiligung an der öffentlichen Info-Veranstaltung wurden drei kostenfreie Energieberatungen mit einem Vor-Ort-Besuch unter den Anwesenden verlost. Leider konnten trotz der Verlosungsaktion nur 10 interessierte Bürgerinnen und Bürger für die Veranstaltung gewonnen werden.

Gewerbe

Am 10.03.2016 fand in den Räumen der Firma Karl Otto Knauf GmbH & Co. KG in Stockelsdorf die Informationsveranstaltung „Klimaschutz im Betrieb – Energie sparen und Kosten senken“ statt. Diese war verbunden mit der Präsentation der Energiestandards des holzverarbeitenden Betriebs sowie einem Rundgang durch die Produktions- und Energieerzeugungsanlagen. Zentraler Tagesordnungspunkt waren Informationen zur Energieberatung und Energieeinsparpotentialen sowie zu Fördermöglichkeiten für Gewerbetreibende durch das Büro wortmann-energie.

Abb. 166: Info-Veranstaltung: „Im Haus – Energie und Kosten sparen“



Abb. 167: Einladungskarte für die Gewerbetreibenden





Zu dieser Veranstaltung hatte die Gemeinde Stockelsdorf gemeinsam mit der Interessensgemeinschaft Stockelsdorfer Unternehmen e.V. über 70 Gewerbetreibende per E-Mail angeschrieben, sowie anschließend telefonisch über die Veranstaltung informiert und über ihre Teilnahme abgefragt.

Abb.168: Werksführungen bei Fa. Knauf, Stockelsdorf



Abb. 169: Information und Beratungsgespräche bei Fa. Knauf



Rund 20 Personen aus dem gewerblichen Sektor und der lokalen Politik nahmen an der Veranstaltung teil. Im Ergebnis wurde festgehalten, dass die Kenntnisse der Gewerbebetriebe über energiesparende und klimaschonende Maßnahmen weiter ausgebaut werden soll und auch die Informationen über die Förderung der Energieeffizienzberatung weiter verbreitet werden sollen.

Ergebnispräsentation

Abb. 170: Plakat zur Ankündigung der Ergebnispräsentation



Die Ergebnispräsentation des Klimaschutzkonzeptes am 12.05.2016 hatte gleichzeitig zum Ziel, die Phase der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen einzuläuten. Aus diesem Grund wurde Erik Brauer, Geschäftsführer der Energieagentur in der Investitionsbank Schleswig-Holstein eingeladen, um über die Fördermöglichkeiten für kommunale, gewerbliche und private Klimaschutzmaßnahmen zu berichten.

Abb. 171: Veranstaltung: Ergebnispräsentation



Für die ca. 50 Teilnehmenden war die Botschaft des Abends damit klar: Die Gemeinde Stockelsdorf hat sich mit dem Klimaschutzkonzept gut aufgestellt und wird auch ein kommunales Klimaschutzmanagement installiert, es müssen aber alle Akteursgruppen in der Gemeinde aktiv werden und die vielfältigen Maßnahmen umsetzen.



Abb. 172: Beratungsmobil des SHeff-Z in Stockelsdorf



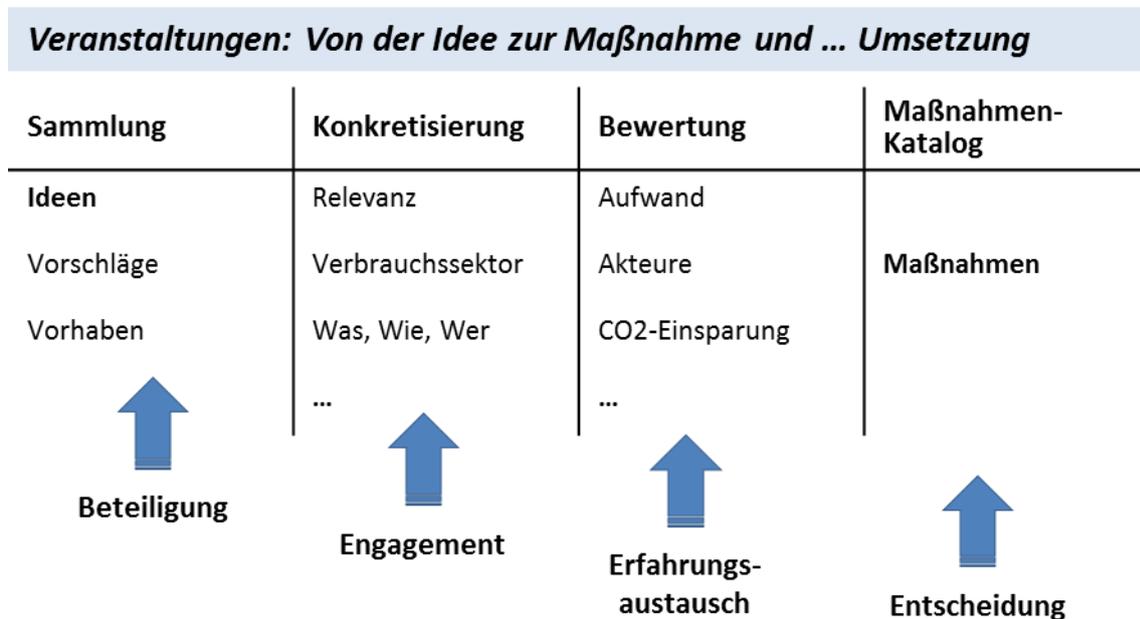
Begleitet wurde die Ergebnispräsentation durch eine ganztägige Präsenz der Energieberatung und Elektromobilität durch die Gemeindewerke Stockelsdorf auf dem Platz zwischen Rathaus und Kirche. Dazu hatten die Gemeindewerke das Energiesparmobil Schleswig-Holstein des SHeff-Z (Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrums) angemietet und mit Beratungspersonal und einem E-Auto zur Verfügung gestellt.

8. Maßnahmen zum Klimaschutz

8.1 Hinweise zum Maßnahmenkatalog

Grundlage der entwickelten 44 Maßnahmen sind die in den Projektlenkungsgruppen, den öffentlichen Veranstaltungen und Workshops diskutierten und vorgeschlagenen Ideen, Anregungen und Aktivitäten. Diese wurden auf Grundlage der Erfahrungen der Autoren, sowie den Erkenntnissen durch Bearbeitung dieses Konzepts ergänzt und konkretisiert. Die folgende schematische Abbildung gibt einen Überblick über die Entwicklung der einzelnen Maßnahmenblätter von der Ideensammlung bis zum Katalog:

Abb. 173: Von der Idee zur Maßnahme - Entwicklung der Maßnahmen-Blätter



Die Maßnahmen wurden anhand folgender Kriterien beschrieben und bewertet (sowohl qualitativ als auch quantitativ):



Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Beteiligte Akteure • Zielgruppe • Kurzbeschreibung der Maßnahme 	Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Umsetzung • Flankierende Maßnahmen • Erfolgsindikatoren • Konkrete Umsetzungsschritte • Bestehende Beispiele
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> • CO2-Einsparpotenzial • Wirkungstiefe • Einmalige Kosten • Laufende Kosten • Nutzen zu Aufwand/Kosten • Hemmnisse • Zeitlicher Aufwand Klimaschutzmanagement 		

Im Folgenden werden die Bewertungskriterien kurz beschrieben:

CO2 -Einsparpotenzial

Dieses Kriterium gibt Auskunft über das zu erwartende CO2-Einsparpotenzial der jeweiligen Maßnahme. Die Potenziale werden auf Basis aktueller Rahmenbedingungen angegeben. Die Quantifizierung der Maßnahmen erfolgt auf Basis aktueller Kennwerte und Publikationen (z. B. ifeu, Difu, Fraunhofer ISI, etc.) sowie auf den Erfahrungen des Bearbeiterteams und festgelegten Annahmen. Dabei wurden die z.T. umfangreichen Berechnungen in Excel mit unserem Szenarien-Tool durchgeführt und nur die Ergebnisse in den Maßnahmenblättern aufgeführt. Das CO2-Einsparpotenzial kann nicht für alle Maßnahmen sinnvoll quantifiziert werden. In diesem Fall wurde in die entsprechende Zelle ein n.q. = „nicht quantifizierbar“ eingetragen.

Wirkungstiefe

Das Kriterium „Wirkungstiefe“ wird im Rahmen der Bewertung als qualitative Einschätzung dargestellt und beschreibt die Einflussnahme der Maßnahme auf das Verhalten und die Sensibilisierung der Zielgruppe für das Thema Klimaschutz. Maßnahmen mit großer Wirkungstiefe zielen somit in erster Linie auf Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung und eine Änderung des Nutzerverhaltens ab. Diese Maßnahmen können somit als Teil einer umfassenden und langfristig wirkenden Klimaschutzstrategie verstanden werden. Im Gegensatz dazu haben in diesem Sinne rein technische Maßnahme (z.B. Einbau LED-Beleuchtung) nur eine geringe Wirkungstiefe. Diese Maßnahmen können zwar schnell zu einer hohen CO2-Einsparung führen, haben jedoch keinen Verstetigung- und Verselbstständigungeffekt, sondern müssen wiederholt von außen angestoßen werden.

Einmalige Kosten

In diesem Bewertungskriterium werden einmalig anfallende Kosten für die Gemeindeverwaltung zur Umsetzung der Maßnahme angegeben (zum Beispiel für die Erstellung der Internetpräsenz für das



Klimaschutzmanagement). Nicht betrachtet werden somit Kosten für private Haushalte oder Unternehmen beispielsweise bei der energetischen Sanierung. Der personelle Aufwand (etwa für den Klimaschutzmanager) wird zwar teilweise erwähnt, jedoch nicht quantitativ abgeschätzt.

Laufende Kosten

Äquivalent zu den einmaligen Kosten beziehen sich auch die Angaben zu den laufenden Kosten nur auf die Gemeindeverwaltung zur Umsetzung der Maßnahme. Laufende Kosten können beispielsweise bei der maßnahmenbegleitenden Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit entstehen.

Nutzen zu Aufwand/Kosten

In diesem Kriterium fließen sowohl monetäre als auch nicht-monetäre Aspekte ein. Somit kann der Nutzen sowohl eine konkrete Kostenersparnis, als auch qualitative Kriterien wie erhöhte Lebensqualität und Sensibilisierung der Bürger umfassen. Der Aufwand dagegen kann sowohl personell, als auch kostenmäßig ins Gewicht fallen.

Hemmnisse

Dieses Kriterium bewertet die Maßnahme anhand ihrer potentiellen Hemmnisse. Da diese in dem vorliegenden Konzept nicht quantifiziert werden können, erfolgt die Einschätzung des Kriteriums auf Basis einer qualitativen Bewertung. In Anlehnung an den Difu-Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“¹¹⁰ sind hohe Hemmnisse insbesondere bei Maßnahmen mit hohem Investitionsvolumen und/oder schwieriger Aktivierung der beteiligten Akteure zu verzeichnen.

Zeitlicher Aufwand Klimaschutzmanager

Der zeitliche Aufwand einer Maßnahme gibt an, wie viel Zeit der Klimaschutzmanager in etwa aufwenden muss, um die Maßnahme zu initiieren und zu betreuen. Der Zeitaufwand wird in der Vorhabenbeschreibung zur Beantragung des Klimaschutzmanagers weiter präzisiert.

Die Bewertungskriterien wurden jeweils mit einer Wertung gemäß folgender qualitativer Einschätzung versehen:

Wertung	gering	gering bis mittel	mittel	mittel bis hoch	hoch
	+	++	+++	++++	+++++

Achtung: fünf Sterne sprechen nicht immer für eine hohe Qualität der Maßnahme. Zur besseren Verständlichkeit wurden sowohl ein hohes CO2-Einsparpotenzial und Wirkungstiefe als auch hohe

¹¹⁰ Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Berlin.



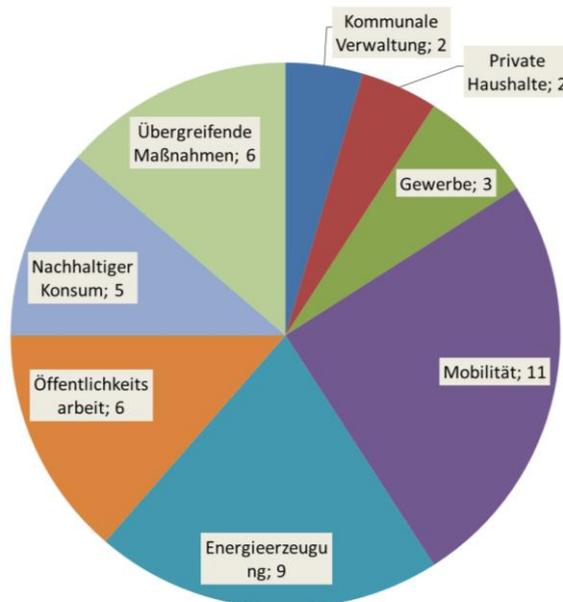
Kosten und Hemmnisse mit fünf Sternen versehen. Bei vielen Sterne in der Kategorie Nutzen zu Aufwand überwiegt der Nutzen:

		Gering	Hoch
Bewertung	CO2-Einsparpotenzial	[Bar chart showing high benefit and low cost]	
	Wirkungstiefe	[Bar chart showing high benefit and low cost]	
	Einmalige Kosten	[Bar chart showing low benefit and high cost]	
	Laufende Kosten	[Bar chart showing low benefit and high cost]	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	[Bar chart showing high benefit and low cost]	
	Hemmnisse	[Bar chart showing low benefit and high cost]	
	Zeitlicher Aufwand KSM	[Bar chart showing low benefit and high cost]	

Die Maßnahmen wurden verschiedenen Bereichen zugeordnet und in den Maßnahmenblättern mit der jeweiligen Abkürzung des Bereichs und einer Nummer versehen. Folgende Bereiche und Abkürzungen wurden festgelegt:

- Kom: Kommunale Verwaltung
- Pri: Private Haushalte
- Gew: Gewerbe
- Mob: Mobilität
- Erz: Energieerzeugung
- Öff: Öffentlichkeitsarbeit
- Kon: Nachhaltiger Konsum
- Ü: Übergreifende Maßnahmen

Abb. 174: Verteilung der Maßnahmen nach Kategorien



Hinweis: Die Sektoren „Private Haushalte“ und „Gewerbe“ sind in den Kategorien „Energieerzeugung“, „Öffentlichkeitsarbeit“, „nachhaltiger Konsum“ und „übergreifende Maßnahmen“ stark vertreten. Der Eindruck, dass für die beiden „großen CO2-Emittenten“ nur wenige Maßnahmen vorgesehen sind, trügt.



8.2 Maßnahmenübersicht

Folgende Auflistung zeigt die weiter konkretisierten Maßnahmen nach Nummer und Titel:

Abb. 175: Übersicht der Maßnahmen

Abk.	Maßnahmentitel
Kom-1	Nachhaltige Beschaffung (z.B. klimafreundliche Fahrzeuge)
Kom-2	Intensivierung der Sanierung der öffentlichen Liegenschaften
Pri-1	Beratungsinitiative Gebäudesanierung
Pri-2	Beratungskampagne „Stromeffizienz“ + Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke
Gew-1	Beratungsinitiative Gewerbe (Internet; Presse, direkte Ansprache Top30) in Kooperation mit Gemeindewerke
Gew-2	Kampagne zur Beleuchtungssanierung für Unternehmen
Gew-3	Initiative mit IHK-Lübeck: Energiescouts für Gewerbebetriebe
Mob-1	Radverkehrskonzept erstellen/fortschreiben und Radwegenetz verbessern
Mob-2	Schnittstellen Rad & Bus verbessern
Mob-3	AST/Rufbus/Bürgerbus für ländliche Ortschaften bereitstellen
Mob-4	Nahversorgung der Dorfschaften sicherstellen, ggfs. mobile Angebote
Mob-5	Verkehrsberuhigte Bereiche in der Innenstadt gestalten und aufwerten
Mob-6	Förderung E-Mobilität - Bevorzugte Parkplätze für E-Autos mit E-Ladestation
Mob-7	Verbesserung Radparken in der Stadt, am Haus und am Arbeitsplatz (Fahrradboxen + Ladestationen)
Mob-8	Klimafreundliche Busflotte (Erdgas, Hybrid, Elektro) in Kooperation mit Autokraft und der Stadtverkehr Lübeck GmbH
Mob-9	"Runder Tisch" - Radverkehr
Mob-10	Verbesserung ÖPNV, Prüfen und Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9
Mob-11	Mitnahme-Haltestelle/ Wartehäuschen
Erz-1	Initiierung Energie- /Wärme-Genossenschaft mit Gemeindewerken
Erz-2	Fern- und Nahwärmenetze (Prüfung und Umsetzung)
Erz-3	Dezentrale, klimaentlastende BHKW-Objekt- und Arealversorgung
Erz-4	Heizungsscheck, Beratungsaktion und 50Euro-Zuschuss



Abk.	Maßnahmentitel
Erz-5	Optimierung Heizungsanlagen – Pumpen (Zuschuss), hydraulischer Abgleich
Erz-6	Prüfung: Installation weiterer Biogasanlagen
Erz-7	Weitere Solarstrom-Anlagen zur Eigennutzung
Erz-8	Nahwärmenetz in Kooperation mit Firma Knaut
Erz-9	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Erneuerbaren Wärmeerzeugung
Öff-1	"Fifty-Fifty" an Schulen
Öff-2	Koordination der Klimabildung in Kita und Schule
Öff-3	Prämien für die Durchführung von besonderen Maßnahmen, Auszeichnung „Klimaschule“
Öff-4	Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde
Öff-5	Regelmäßige Vortragsveranstaltungen (z.B. über Ern. Energie-Erzeugung)
Öff-6	Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links (mit CO2-Fußabdruck)
Kon-1	Produkte länger nutzen: Sozial-Kaufhaus, Repair-Cafe, Tauschbörsen
Kon-2	Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“, Unverpackt-Laden, „Kann-sin-Büdel“
Kon-3	Regionale Produkte: Messe, Übersicht Produkte & Anbieter, Vermarktung, z.B. Filiale Landwege eG
Kon-4	Kleingartennutzung ausweiten, Öffentliches Grün für Nutzpflanzen - "die essbare Gemeinde"
Kon-5	Weniger Lebensmittelabfall: Tafel, Foodsharing
Ü-1	Klimaschutzbezogene Kooperationen ausbauen (AktivRegion, Stadt Lübeck, Kreis OH)
Ü-2	Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten, Weiterführung der PLG-Sitzungen
Ü-3	Gemeindewerke als kompetente und neutrale Energieberater stärken
Ü-4	Klimaschutz in der Bauleitplanung
Ü-5	Innenentwicklungspotentiale identifizieren und erschließen
Ü-6	BMU-Förderantrag und Einstellen des Klimaschutzmanagers

Die Bewertung der Maßnahmen anhand der oben aufgelisteten Bewertungskriterien werden in folgender Abbildung zusammengefasst:



Abk.	CO2-Einsparpotenzial	Wirkungstiefe	Einmalige Kosten	Laufende Kosten	Nutzen zu Aufwand / Kosten	Hemmnisse	Zeitl. Aufwand KS-M	Priorität
Kom-1	1	2	4	2	3	2	2	3
Kom-2	2	3	2	5	4	2	2	5
Pri-1	5	5	1	1	4	4	5	5
Pri-2	4	4	1	2	5	3	3	5
Gew-1	4	2	1	1	4	3	4	5
Gew-2	3	2	1	1	3	3	3	3
Gew-3	1	4	1	1	3	2	2	3
Mob-1	2	4	3	5	3	3	1	4
Mob-2	2	2	3	3	2	3	1	3
Mob-3	2	3	3	4	3	4	2	4
Mob-4	2	5	2	1	3	4	3	5
Mob-5	1	2	3	0	1	1	1	1
Mob-6	3	3	3	2	3	2	2	3
Mob-7	1	2	2	2	2	1	2	2
Mob-8	4	3	5	1	3	4	1	4
Mob-9	1	3	1	1	3	1	3	5
Mob-10	3	3	2	5	3	4	2	5
Mob-11	1	4	2	0	3	2	1	1
Erz-1	n.q.	3	1	0	4	4	2	3
Erz-2	5	3	3	5	5	1	1	5
Erz-3	4	1	2	4	3	2	1	4
Erz-4	n.q.	3	2	0	4	2	4	5
Erz-5	4	3	2	0	4	2	3	4
Erz-6	4	1	1	0	3	5	2	1
Erz-7	2	2	1	0	3	4	2	2
Erz-8	5	2	3	5	5	1	3	5
Erz-9	5	1	1	0	5	1	2	5
Öff-1	3	5	1	4	5	2	3	5
Öff-2	n.q.	5	1	1	4	2	3	5
Öff-3	n.q.	4	2	0	4	2	3	2
Öff-4	n.q.	5	1	0	4	0	2	5
Öff-5	n.q.	5	1	0	4	3	4	3
Öff-6	n.q.	5	1	0	3	0	2	5
Kon-1	n.q.	5	1	0	3	4	3	3
Kon-2	n.q.	5	1	0	3	2	3	5
Kon-3	n.q.	5	2	0	3	4	5	4
Kon-4	n.q.	4	1	0	3	3	4	4
Kon-5	n.q.	4	1	0	2	3	2	1
Ü-1	n.q.	2	1	1	3	1	3	4
Ü-2	n.q.	3	0	1	4	1	5	5
Ü-3	n.q.	4	0	1	3	3	2	2
Ü-4	2	2	2	0	2	2	1	2
Ü-5	2	2	3	1	3	4	2	3
Ü-6	5	5	2	4	5	0	0	5



Dabei wurden 17 Maßnahmen ausgewählt, die das Klimaschutzmanagement zukünftig prioritär betreuen sollte:

Abb. 176: Maßnahmen zur Umsetzung durch das Klimaschutzmanagement

Abk.	Maßnahmentitel
Kom-2	Intensivierung der Sanierung der öffentlichen Liegenschaften
Pri-1	Beratungsinitiative Gebäudesanierung
Pri-2	Beratungskampagne „Stromeffizienz“ + Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke
Gew-1	Beratungsinitiative Gewerbe (Internet; Presse, direkte Ansprache Top30) in Kooperation mit Gemeindewerke
Mob-4	Nahversorgung der Dorfschaften sicherstellen, ggfs. mobile Angebote
Mob-9	"Runder Tisch" - Radverkehr
Mob-10	Verbesserung ÖPNV, Prüfen und Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9
Erz-2	Fern- und Nahwärmenetze (Prüfung und Umsetzung)
Erz-4	Heizungsscheck, Beratungsaktion und 50Euro-Zuschuss
Erz-8	Nahwärmenetz in Kooperation mit Firma Knauf
Erz-9	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Erneuerbaren Wärmeerzeugung
Öff-1	"Fifty-Fifty" an Schulen
Öff-2	Koordination der Klimabildung in Kita und Schule
Öff-4	Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde
Öff-6	Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links (mit CO2-Fußabdruck)
Kon-2	Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“, Unverpackt-Laden, „Kann-sin-Büdel“
Ü-2	Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten, Weiterführung der PLG-Sitzungen

8.3 Maßnahmenkatalog

Im Folgenden sind, kataloghaft jeweils auf einer Seite zusammengestellt, die jeweiligen Maßnahmen erläutert und die Bewertungsaspekte kommentiert.



Kom-1	Nachhaltige Beschaffung (z.B. klimafreundliche Fahrzeuge)		Priorität:	3
Akteure:				
Gemeindewerke: E-Tankstelle, Verwaltung und Betriebe der Gemeinde				
Zielgruppe:				
Kommunale Verwaltung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Um ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden, sollte die Gemeinde Stockelsdorf soweit möglich auf eine nachhaltige Beschaffung Wert legen. Dies geht von ökologischem Papier über energieeffiziente PCs, Druckern und sonstigen Geräten bis hin zu klimafreundlichen Fahrzeugen.</p> <p>Die Anschaffung von klimafreundlichen Fahrzeugen ist dabei besonders öffentlichkeitswirksam. So sollten die kommunalen Fahrzeuge nach und nach durch effiziente, CO₂-arme oder elektrisch betriebene Fahrzeuge ersetzt werden. Flüssiggas oder Erdgas reduzieren den Schadstoffausstoß. Mittelfristig sollte auf Elektroantrieb mit Basis erneuerbarer Energien gesetzt werden. Die Bezugspreise für E-Mobile sind derzeit zwar noch relativ hoch, jedoch werden diese zukünftig sinken.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Niedrig aufgrund des geringen Anteils des kommunalen Sektors an den gesamten CO ₂ -Emissionen. Einsparung pro kommunales Fahrzeug ca. 4-5 t/a CO ₂ bei 20.000 km Fahrleistung.	+	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel. Maßnahme überwiegend verwaltungsintern. Lediglich Fahrzeuge wirken öffentlichkeitswirksam.	++	
	Einmalige Kosten	Üblicherweise höhere Anschaffungskosten nachhaltiger Produkte. Bei Fahrzeugen: bis zu ca. 10.000 € höherer Anschaffungspreis, kontinuierlich fallend	++++	
	Laufende Kosten	Geringere laufende Kosten bei energieeffizienten Geräten und klimafreundlichen Fahrzeugen gegenüber Benzin/Diesel (Treibstoff, Wartung, Verschleißteile, u.a.)	++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kosten übersteigen oft den monetären Nutzen. Aber: wichtig für Glaubwürdigkeit und Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung	+++	
	Hemmnisse	Einfach (im Verantwortungsbereich der Gemeinde). Mögliche Hemmnisse sind die höheren Kosten, sowie der zusätzliche Verwaltungsaufwand	++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Geringer Aufwand (Initiierung der Maßnahme)	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit und kontinuierlich.		
	Flankierende Maßn.	Nachhaltiger Konsum		
	Erfolgsindikatoren	Nachhaltig angeschaffte Produkte/ Geräte/ Fahrzeuge		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Aufstellung verbindlicher Kriterien zur nachhaltigen Beschaffung und anschließender Gemeindebeschluss. Beispiel nachhaltige Fahrzeuge: Beschluss, dass bei jedem Neukauf begründet werden muss, warum kein E-Mobil angeschafft werden kann.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Landkreis Peine beschafft Elektro-Fahrzeuge für den kommunalen Fuhrpark http://www.metropolregion.de/pages/organisation_themen/projekte/schaufenster_emobilitaet/kommunen_fuer_elektromobilitaet/news_aus_den_kommunen/subpages/in_peine_werden_elektroautos_getestet/index.html Mobilität und Fuhrparkmanagement in der Stadtverwaltung von Friedrichshafen: aus S.89ff, Quelle: http://kommunen.klimaschutz.de/fileadmin/difu_upload/pdf/Publikationen_eigene/Themenheft_Beschaffung_barrierefrei.pdf Broschüre: Energie- und Klimaschutzmanagement: Handlungsfeld Verkehr der dena.: http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Verkehr/Dokumente/201311_Studie_Fachmodul_Verkehr.pdf Bild: eigenes Foto		



Kom-2	Intensivierung der Sanierung der öffentlichen Liegenschaften		Priorität:	5
Akteure:				
Bauamt, Hausmeister, evtl. externer Energieberater				
Zielgruppe:				
Kommunale Verwaltung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Zwar ist der Anteil der Emissionen durch die Bewirtschaftung der kommunalen Liegenschaften gemessen an den Gesamtemissionen sehr gering, jedoch hat die Gemeinde Stockelsdorf eine wichtige Vorbildfunktion um auch bei anderen Klimaschutzaktivitäten glaubwürdig aufzutreten.</p> <p>Für alle kommunalen Liegenschaften ist ein zeitgemäßer energetischer Zustand anzustreben. In einem ersten Schritt sollte dazu ein effizientes Energiemanagement und –controlling geschaffen werden. Zentraler Aspekt ist hierbei die Plausibilisierung von Flächen und die liegenschaftsscharfe Erfassung, Dokumentation und Auswertung von Verbrauchswerten. Anschließend sollte ein Sanierungsfahrplan erstellt und demgemäß die Gebäude energetisch ertüchtigt werden. Das Finanzierungskonzept sollte auf lange Amortisationszeiten, Förderbedingungen und Lebenszykluskosten anstatt reinen Investitionskosten ausgelegt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Gering bis mittel. Bei einer Sanierung aller in Frage kommenden Liegenschaften auf Effizienzklasse A ergibt sich ein Einsparungspotenzial von ca. 2.050 MWh/a Wärme (50%) und 440 MWh/a Strom (67%). Das entspricht einer CO ₂ -Einsparung von ca. 760 t/a.	++	
	Wirkungstiefe	Mittel. In Abhängigkeit von der öffentlichkeitswirksamen Begleitung der Gebäudesanierungen.	+++	
	Einmalige Kosten	Anschaffung Energiemanagement-Software	++	
	Laufende Kosten	Personeller und Koordinationsaufwand für die Umsetzung des Energiecontrollings (Messdaten aufnehmen, evtl. Installation neuer Zähler). Vorbereitung, Umsetzung und Evaluation der Sanierungsmaßnahmen (ggf. förderfähig als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme).	+++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Die Sanierung aller Liegenschaften würde etwa 9 Mio. € kosten und etwa 250.000€ an Energiekosten im Jahr einsparen (Achtung: Vollkostenbetrachtung, inkl. sowieso anst. Instandhaltungskosten). Vielfältiger nicht-monetärer Nutzen (Gebäudewerterhaltung, Komfortgewinn, Energieunabhängigkeit, Resilienz...)	+++++	
	Hemmnisse	Im Verantwortungsbereich der Gemeinde, aber: hohe Investition	++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Initiierung und Monitoring der Maßnahme)	++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Nach gründlicher Vorbereitung (Verbrauchserfassung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Sanierungsvarianten). Dauerhaft einführen		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit		
	Erfolgsindikatoren	Energie- und CO ₂ -Einsparung kommunale Liegenschaften		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Eventuell Beauftragung gefördertes Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“, ggf. Einstellung Liegenschaftsmanager, Gemeindebeschluss zu bestimmten Zielvorgaben, Sichtung Daten, Messkonzept, Verbrauchserfassung, Analyse Daten und Identifikation der Sanierungsmaßnahmen, Berichtslegung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Hinweis: Energiemanagement der Stadt Frankfurt: www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de/ Informationen, Hilfestellungen KuK-Niedersachsen: www.kuk-nds.de/fileadmin/dokumente/Veroeffentlichungen/Infobrief_Energiebericht.pdf Deutschen Städtetag: www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/kommunales_energiemanagement_1_1.pdf Bild: Eigene Darstellung		



Pri-1	Beratungsinitiative „Gebäudesanierung“ für private Haushalte	Priorität:	5
Akteure:			
VZ-SH, Gemeindewerke Stockelsdorf, Handwerksbetriebe und planende/beratende Ingenieure, Banken			
Zielgruppe:			
Wohnungseigentümer			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Im Sektor private Haushalte verursacht der Bereich „Raumwärme“ die größten CO₂-Emissionen. Um dieses hohe CO₂-Minderungspotenzial zu heben, soll der private Sektor der Gebäudebesitzer und -nutzer sehr gezielt angesprochen werden. Mit einer aktiven Kundenansprache, gut aufbereiteten Informationen und eine Einstiegsberatung soll die erste Phase der Sanierungsinitiative starten. Private Haushalte bekommen durch die Kooperation mit den Gemeindewerken Stockelsdorf, dem Beratungscenter in Stockelsdorf und der Verbraucherzentrale in Lübeck eine umfassende Betreuung über mind. 2 Jahre mit ihren speziellen Beratungsprodukten für die energetische Ertüchtigung des Gebäudebestands. Die Sicherung und Steigerung von Beratungsqualität und Sanierungsdurchführung bei der Umsetzung der Vorhaben ist ebenfalls Ziel der Initiative.</p> <p>Pragmatisch ergeben sich folgende drei Arbeits-Phasen für die Initiative:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kundenkontakt und Erstberatung 2. Qualitätssicherung für Beratung und Umsetzung 3. Controlling Dokumentation 			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Hoch. Bei 1,9%iger Sanierungsrate lassen sich bis 2050 etwa 38.300 MWh Heizenergie oder 9.000t CO ₂ einsparen (entspricht ca. 7% der Gesamtemissionen)	+++++
	Wirkungstiefe	Hoch. Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimaschutz über die konkrete Sanierungsmaßnahme hinaus.	+++++
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für die Koordination, Dokumentation und Kommunikation seitens der Gemeinde (Abstimmung, ca. 10 h/Mt)	+
	Laufende Kosten	Ggf. Kosten der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit (Flyer,...)	+
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Mittel bis gut. Kein direkter monetärer Nutzen für die Gemeindeverwaltung, jedoch indirekt über regionale Wertschöpfung (Bauhauptgewerk, HLS-Gewerk) und gesteigerte Kaufkraft. Hoher Aufwand aber zentraler Aspekt der Klimaschutzbemühungen. Erschließung der Sanierungspotenziale durch professionelle Erstberatung mit Partnern vor-Ort, die von den Bürgern angenommen werden. Vorteilhaft: Keine Kosten für die Kommune durch die Beratung.	++++
	Hemmnisse	Vorbehalte und Bedenken der Wohneigentümer, Qualität in der Beratung, Koordination aller relevanten Akteure	++++
Zeitl. Aufwand KS-M	Sehr hoch (Initiierung, Koordination, Monitoring)	+++++	
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Mindestens 3, besser 5 Jahre	
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Private	
	Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Beratungen und Sanierungen, Wärmeverbrauch private Haushalte	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung, öffentlichkeitswirksame Ansprache, Erstberatung, umfassende Betreuung, Qualitätssicherung, Monitoring	
	Bestehende Bsp., Hinweise	VZ SH: www.vzsh.de/Heizung-und-Daemmung Bild: www.vzsh.de/home	



Pri-2	Beratungskampagne „Stromeffizienz“ + Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke		Priorität:	5
Akteure:				
VZ-SH, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
Private Haushalte				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die zahlreichen Maßnahmen zur Stromeinsparung in den privaten Haushalten sind oftmals sehr wirtschaftlich. Es mangelt bei der Umsetzung in vielen Fällen an fehlender Information und Beratung aber auch an der Motivation bzw. an konkreten Anlässen aktiv zu werden. Hier setzt die Maßnahme an, die als seriöse Informationskampagne für Stromeinsparung werben will.</p> <p>Dabei erfolgt eine Intensivierung der Aktivitäten des Beratungscentrums und der Dienstleistungsangebote der Gemeindewerke Stockelsdorf für eine verstärkte Stromeinspar- und -effizienzberatung. Dies erfolgt in Kooperationen mit der VZ und der Energieeinsparereinrichtung des in Neumünster beheimateten „Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum“ SHeff-Z</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel bis hoch, je nach Akzeptanz der Maßnahme. Bei 30% Stromeinsparung der privaten Haushalte können 8.600 MWh Strom und ca. 2.800 t/CO ₂ eingespart werden.	++++	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch, direkte Ansprache der privaten Haushalte zu Energieeffizienz und Energie sparen.	++++	
	Einmalige Kosten	Aufbereitung relevanter Information und Druckkosten (Flyer, Zeitschrift,...)	+	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand für Organisation und Koordination der Stromeinspar- und Effizienzkampagne.	++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kaum Kosten, weil Einbindung in die Beratungsleistungen der Gemeindewerke und Verbraucherzentrale. Das lukrative Thema Stromsparen wird öffentlichkeitswirksam kommuniziert. Dies hilft die Stromsparpotenziale insbesondere bei den privaten Haushalten auszuschöpfen und fördert die regionale Wertschöpfung und Kaufkraft.	+++++	
	Hemmnisse	Vorbehalte und Bedenken der Wohneigentümer, Qualität in der Beratung, Koordination aller relevanten Akteure	+++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Initiierung, Koordination, Monitoring)	+++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kurzfristig in Abstimmung mit anderen öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten (insbesondere Pri-1), Laufzeit 3 Jahre		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Private (insbesondere Pri-1)		
	Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Beratungen und Sanierungen, Stromverbrauch private Haushalte		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung, öffentlichkeitswirksame Ansprache, Betreuung der Beratung, Monitoring		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Info und Bild NEI-Institut, Klaus Michael: http://www.nei-dt.de/Fach-Info/Sparen/sparen.html		



Gew-1	Beratungsinitiative Gewerbe (Internet; Presse, direkte Ansprache Top30) in Kooperation mit Gemeindewerke		Priorität:	5
Akteure:				
Finanzierungsinstitute, IHK, HWK, Energieberater, Interessenvertretungen Stockelsdorfer Unternehmer, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
Gewerbe				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Wie früher die KfW bietet nun das BAFA für kleine und größere Gewerbebetriebe (bis 250 Mitarbeiter) eine Förderung für Energieeffizienzberatung in Höhe von 80% bis zu 8.000€ an (Energieberatung Mittelstand). Dies muss verstärkt kommuniziert werden, die Betriebe sollen hierfür gewonnen werden.</p> <p>Öffentlichkeitswirksame Kommunikation mit Unterstützung von IHK zu Lübeck, HWK Lübeck, u.a. Direkte Ansprache der 30 größten Betriebe in Stockelsdorf zur Identifizierung möglicher Klimaschutzmaßnahmen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel bis hoch. Je nach Mitwirkbereitschaft der Unternehmen. Bei 30% Wärmeeinsparung des Gewerbes können 20.500 MWh Wärme und ca. 2.800 t/CO ₂ eingespart werden.	++++	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel. Hier geht es überwiegend um technische Effizienzmaßnahmen mit geringer Öffentlichkeitswirksamkeit.	++	
	Einmalige Kosten	Lediglich personeller Aufwand für das Zusammenstellen und die Aufbereitung des relevanten Förderprogramms, zur Ansprache und Durchführen einer Informationsveranstaltung für Stockelsdorfer Unternehmen zur Vorstellung der Förderkonditionen.	+	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand zur Koordination der Maßnahme.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Erhöhen der Chancen, die hohen Energieverbräuche im Gewerbe-Segment zu thematisieren und schließlich zu senken. Einführung eines Energiemanagements kann flankierend initiiert werden. Maßnahme fördert die regionale Wertschöpfung und Zukunftsfähigkeit Stockelsdorfer Gewerbebetriebe.	++++	
	Hemmnisse	Vorbehalte und Bedenken der Gewerbebetriebe, Qualität in der Beratung, Koordination aller relevanten Akteure	+++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel bis hoch (Ansprache und Koordination/Begleitung der Beratungen)	+ +++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kurz- bis mittelfristig. Bei Erfolg auch als wiederkehrende Maßnahme möglich		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Gewerbe und ggf. Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Beratungen und Sanierungen, Energieverbrauch Gewerbe		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung, öffentlichkeitswirksame Ansprache, Infoveranstaltung, Betreuung der Beratung, Monitoring		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Weiter Informationen: BAFA: Energieberatung Mittelstand für KMU www.bafa.de/bafa/de/energie/energieberatung_mittelstand/index.html Bild: Eigenes Foto		



Gew-2	Kampagne zur Beleuchtungssanierung für Unternehmen		Priorität:	3
Akteure:			<p>Stromkosten sparen durch moderne Bürobeleuchtung. Der Austausch alter Beleuchtungsanlagen zugunsten moderner Lichtsysteme mit geringerem Stromverbrauch ist wirtschaftlich sinnvoll. Das Rechenbeispiel legt eine Bürofläche von 1.000 m² und einen Strompreis von 10 Cent/kWh zugrunde.</p> <p>Anlagenleistung in Watt/m²</p> <p>24 21 18,5 15 12 8,5 0</p> <p>8.800 kWh/Jahr 5.500 kWh/Jahr 3.200 kWh/Jahr 1.900 kWh/Jahr</p> <p>Anlage älter als 25 Jahre Anlage bis 25 Jahre alt Anlage bis 10 Jahre alt Anlage bis 10 Jahre alt</p> <p>■ Einsparpotenzial ■ Vergleichswert moderne Anlage</p>	
Gemeindewerke Stockelsdorf, IHK, HWK, Elektrobetriebe				
Zielgruppe:				
Gewerbe				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Hocheffiziente LED-Beleuchtung senkt die Energiekosten und spart CO₂-Emissionen. Kurzfristige Rentierlichkeiten von unter 5 Jahren sind erzielbar. Diese Effizienzmaßnahme ist deshalb für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten interessant, weil in fast jedem Betrieb Potenziale im Beleuchtungsbereich auszuschöpfen sind und weil die LED-Technik ebenfalls in fast jedem Betrieb die niedrigen Amortisationszeiten erreicht, die das Gewerbe fordert.</p> <p>Es wird vorgeschlagen, eine Kampagne zu starten, die sich ausschließlich an Gewerbe und Unternehmen richtet. Zweck soll sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fördermöglichkeiten der Beratung aufzuzeigen – Als Mittler und Ansprechpartner den Unternehmen zur Verfügung zu stehen – Ein Netzwerk von Unternehmen mit erfolgreichen Beispielen aufzubauen <p>Eine solche Stockelsdorfer Beleuchtungskampagne kann auf bereits bestehende, sehr gut aufbereitete Informationsmaterialien (dena, IHK, DeHoGa, Elektro-Verbände, Initiative Gutes Licht etc.) zurückgreifen und diese in der Maßnahme einsetzen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel, LED-Beleuchtung spart gegenüber z.B. Leuchtstofflampen mit konventionellem Vorschaltgerät 40% und gegenüber Halogenlampen bis zu 60% ein. Bei 25% Stromeinsparung im Gewerbesektor können 5.800 MWh Strom und ca. 1.900 t/CO ₂ eingespart werden.	+++	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel. Hier geht es überwiegend um technische Effizienzmaßnahmen mit geringer Öffentlichkeitswirksamkeit.	++	
	Einmalige Kosten	Aufwand für Koordinierung und Abstimmung mit Institutionen, Verbänden; ca. 10h/Mt. Für Ausgaben von Infomaterial ca. 1.000€/a.	+	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand zur Koordination der Maßnahme.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Wenig Aufwand bei hohem CO ₂ -Minderungseffekt. Hohe Stromeinsparpotenziale sind zu erschließen. Dies kann als Einstieg in weitere Vorhaben der Energieeffizienz münden. Maßnahme fördert die regionale Wertschöpfung und Zukunftsfähigkeit Stockelsdorfer Gewerbebetriebe.	+++	
	Hemmnisse	Vorbehalte und Bedenken der Gewerbebetriebe, Qualität in der Beratung, Koordination aller relevanten Akteure	+++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Ansprache und Koordination/Begleitung der Beratungen)	+++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kampagne sollte über Zeitraum von mind. 3 Jahren bestehen		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Gewerbe, Pri-2		
	Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Beratungen und Sanierungen, Stromverbrauch Gewerbe		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung, öffentlichkeitswirksame Ansprache, Infoveranstaltung, Betreuung der Beratung, Monitoring		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Weitere Informationen über die Dena zur Stromeffizienz: www.stromeffizienz.de/industrie-gewerbe.html www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Stromnutzung/Dokumente/Vordenker-Vorreiter-Vorbilder.pdf Bild: Dena. Stromkosten sparen durch moderne Bürobeleuchtung. http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Presse/Meldungen/2013/Infografik_Buerobebeleuchtung_InitiativeEnergieEffizienz_2013.png		



Gew-3	Initiative mit IHK-Lübeck: Energiescouts für Gewerbebetriebe		Priorität:	3
Akteure:				
IHK, Auszubildende				
Zielgruppe:				
Gewerbe				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Gerade bei Gewerbebetrieben gibt es meist ein hohes Energieeinsparpotenzial. Energiescouts sollen dieses aufdecken. Bei ihnen handelt es sich um Auszubildende, die eine Weiterbildung mit dem Thema Energieeinsparpotenziale gemacht haben und das erlangte Wissen in ihr Unternehmen tragen. Dort können sie evtl. im Rahmen ihrer Ausbildung Projekte zur Energieeffizienzsteigerung durchführen. So sollen junge Menschen für das Thema Klima- und Umweltschutz sensibilisiert werden und den Unternehmen Potenziale zum Energiesparen aufgezeigt werden.</p> <p>Die IHK Flensburg führt diese Weiterbildung bereits durch. Ziel wäre es die IHK Lübeck dafür zu gewinnen und die Initiative bei den Gewerbebetrieben publik zu machen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Energiescouts nehmen hauptsächlich Einfluss auf das Nutzerverhalten und den Umgang mit Energie. Einsparpotenziale (ca. 10% der Unternehmen machen mit) von insgesamt ca. 0,5% erscheinen realistisch (entspricht 460 MWh/a und ca. 115t/a CO ₂).	+	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch. Mit dem verhaltensbezogenen Ansatz werden Mitarbeiter für Effizienz- und Klimaschutzmaßnahmen sensibilisiert und motiviert.	++++	
	Einmalige Kosten	Schulungskosten	+	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand zur Koordination der Maßnahme.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Energieeffizienz steigern heißt für die Unternehmen Energie und somit Kosten zu sparen. Maßnahme fördert die regionale Wertschöpfung und Zukunftsfähigkeit Stockelsdorfer Gewerbebetriebe.	+++	
	Hemmnisse	Kooperationsbereitschaft IHK Lübeck, ausreichend geeignete Unternehmen, hohe Akzeptanz aufgrund Schulung eigener Mitarbeiter	++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel	++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit und fortlaufend		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Gewerbe		
	Erfolgsindikatoren	Ausgebildete Energiescouts, Energieverbrauch Gewerbe		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Ansprache IHK Lübeck und Betriebe, Koordination Weiterbildungen und ggf. inhaltliche Betreuung der Energiescouts		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: eigene Abbildung Beispiel IHK Flensburg im Rahmen des Flensburger Klimapaktes: http://klimapakt-flensburg.de/allgemein/ihk-flensburg-bildet-energie-scouts-aus		



Mob-1	Radverkehrskonzept erstellen/fortschreiben und Radwegenetz verbessern	Priorität:	Hoch
Akteure:			
Bauamt			
Zielgruppe:			
BürgerInnen, VerkehrsteilnehmerInnen			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Der Radverkehr hat insbesondere im Ort Stockelsdorf durch die kurzen Distanzen eine gute Voraussetzung stärker in den Vordergrund zu treten. Gegenüber den motorisierten Verkehrsmitteln liegt das Rad in puncto Klimaschutz unerreichbar weit vorne. Ergänzend wirken die Reduzierungen bei Lärm- und Luftbelastung, verringerte Unfallzahlen, weniger Stellfläche, etc. positiv. Besonders das Radwegenetz und die Radverkehrsanlagen bedürfen einer Verbesserung. So sollte beispielsweise für die Segeberger Straße eine Radstreifenmarkierung geprüft werden. In der Ahrensböcker Straße wurde eine verkehrsberuhigende Zone beschlossen. Um den Radverkehrs systematisch zu fördern, ist ein umfassendes gemeindliches Radverkehrskonzept auf Grundlage des VEPs zu empfehlen. Dieses sollte das gesamte aktuelle Radverkehrssystem fundiert bewerten und Entwicklungsvorschläge erarbeiten. Außerdem sollen Alternativrouten zu den Hauptverkehrsrouten ausgearbeitet und entsprechend ausgebaut werden.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotential	Wenn 50% der BürgerInnen in Stockelsdorf auf die PKW-Benutzung bei Kurzstrecken im Ort (weniger als 3km) verzichten und stattdessen ein Rad nehmen würden, könnten ca. 670t CO ₂ /a eingespart werden,	++
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch, selbst falls die direkte Wirkung der Maßnahme gering ausfällt, wirkt sie öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	++++
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für öffentlichkeitsbegleitende Aktivitäten, Presse, Infobroschüre, Vorgaben/Prüfung von Verbesserungsmaßnahmen auf Basis und per Fortschreibung VEP-Radverkehrskonzept.	+++
	Laufende Kosten	Investive Kosten in die Straßeninfrastruktur.	+++++
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Signifikanter investiver Aufwand, aber: Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, weniger Luftschadstoffen und Lärm, gesteigerte Lebensqualität.	+++
	Hemmnisse	Investive Kosten, Verkehrsbehörde, Akzeptanz der BürgerInnen	+++
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering (Initiierung und Koordination)	+
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit	
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Radverkehrsunterricht an Schulen, Einbinden der Polizei, Verkehrstage, Maßnahmen Mobilität	
	Erfolgsindikatoren	Neu ausgebautes Radwegenetz, Resonanz Presse, Anstieg Radnutzung	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Erstellung/Fortschreibung Radverkehrskonzept, Beschluss zur Radstreifenmarkierung und zu weiteren investiven Maßnahmen	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: Radverkehrskonzept Husum. http://www.stadthusum.de/radverkehrskonzept/RN45-Schlussbericht.pdf	



Mob-2	Schnittstellen Rad & Bus verbessern		Priorität:	
Akteure:				
Bauamt, Stadtverkehr Lübeck GmbH, Autokraft GmbH, Kreis Ostholstein				
Zielgruppe:				
BürgerInnen, VerkehrsteilnehmerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Durch bessere Vernetzung zwischen dem Rad- und Busverkehr soll die Attraktivität des ÖPNV und des Radverkehrs gleichermaßen gesteigert werden. Gute Parkmöglichkeiten für Fahrräder an Bushaltestellen (B&R) erleichtern den Schritt anstatt des Autos z.B. nach Lübeck lieber den Bus zu nehmen. Bewachte, überdachte und beleuchtete Fahrradständer an größeren Knotenpunkten verringern das Diebstahlrisiko und können die Attraktivität eines B&R-Konzepts weiter steigern. Außerdem sind verbesserte Möglichkeiten der Fahrradmitnahme zu prüfen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering. Durch die Verlagerung von 1Mio. Personenkilometer vom PKW-Verkehr zum ÖPNV können ca. 40t CO ₂ /a eingespart werden (Fahrleistung PKW 2014 in Stockelsdorf: ca. 216 Mio. Pkm).	+	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel, selbst falls die direkte Wirkung der Maßnahme gering ausfällt, wirkt sie öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend	++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für öffentlichkeitsbegleitende Aktivitäten zu Beginn für Presse, Infobroschüre, Vorgaben/Prüfung von Verbesserungsmaßnahmen auf Basis und per Fortschreibung RVK 2010-2020 (25%-Anteil Radverkehr).	++	
	Laufende Kosten	Investive Kosten in die Straßeninfrastruktur.	++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Mittlerer investiver Aufwand, aber: Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, weniger Luftschadstoffen und Lärm, gesteigerte Lebensqualität.	++	
	Hemmnisse	Investive Kosten, Flächenverfügbarkeit	+++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Nach intensiver Prüfung stufenweise Umsetzung		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Mobilitätstage, Maßnahmen Mobilität insb. Mob-1		
	Erfolgsindikatoren	Umsetzung der Maßnahme, Resonanz Presse, Nutzerakzeptanz		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zum Bau von neuen Fahrradabstellmöglichkeiten an Bushaltestellen		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Bild: Straelen. http://www.straelen.de/c12570f1002deee8/files/haltestelle_friedhof.jpg/\$file/haltestelle_friedhof.jpg	



Mob-3	AST/Rufbus/Bürgerbus für ländliche Ortschaften bereitstellen		Priorität:	4
Akteure:				
Lübeck-Travemünder Verkehrsgesellschaft, Autokraft				
Zielgruppe:				
BürgerInnen der ländlichen Ortschaften, Nutzer des ÖPNV				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Wegen der geringen Nachfrage ist eine ausreichende Erschließung der ländlichen Ortschaften in der Gemeinde Stockelsdorf mit herkömmlichen Buslinien nicht gegeben. Ein Rufbus soll hier zeitliche und räumliche Lücken schließen und somit Fahrten mit den MIV ersetzen. Der Rufbus sollte barrierefrei sein, da er besonders für die älteren Bürger eine alternative Fortbewegungsmaßnahme darstellt. Weiterhin sollte er zur guten Anbindung mit dem übrigen ÖPNV Angebot vernetzt sein.</p> <p>Um die Energieeffizienz weiter zu steigern, sollte dieser Bus mit einem Hybrid- oder Elektroantrieb betrieben werden. Die Umsetzung könnte auch auf ehrenamtliches Engagement beruhen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Gering bis mittel. Durch die Verlagerung von 1Mio. Personenkilometer vom PKW-Verkehr zum ÖPNV können ca. 40t CO ₂ /a eingespart werden (Fahrleistung PKW 2014 in Stockelsdorf: ca. 216 Mio. Pkm).	+	
	Wirkungstiefe	Mittel, selbst falls die direkte Wirkung der Maßnahme gering ausfällt, wirkt sie öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend	+++	
	Einmalige Kosten	Anschaffung und öffentlichkeitswirksame Ankündigung eines Ruf-/Bürgerbusses.	+++	
	Laufende Kosten	Unterhaltung des Ruf-/Bürgerbusses.	++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Hohe Unterhaltungskosten, aber: Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, weniger Luftschadstoffen und Lärm, gesteigerte Lebensqualität.	+++	
	Hemmnisse	Anschaffungs- und Unterhaltungskosten	++++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel	++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit (nach Ausarbeitung Beförderungskonzept)		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Verkehrstage, Maßnahmen Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Umsetzung der Maßnahme, Resonanz Presse		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung (Verfügbarkeit, Finanzierung, Erreichbarkeit, technische und organisatorische Umsetzung), Anschaffung und Unterhaltung Bürgerbus		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Beispiel und Bild: www.buergerbus-ladelund.de/		



Mob-4	Nahversorgung der Dorfschaften sicherstellen, ggfs. mobile Angebote	Priorität:	5
Akteure:			
Mögliche Betreiber Lebensmittelmarkt, Bürgerladen			
Zielgruppe:			
BürgerInnen der ländlichen Ortschaften			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Die ausreichende Versorgung mit Lebensmitteln ist in den ländlichen Ortschaften nur durch eine Fahrt zum nächsten Supermarkt, bspw. im Ort Stockelsdorf möglich. Diese Fahrten werden zumeist mit dem eigenen Auto zurückgelegt. Durch die Wiederherstellung der Nahversorgung in den ländlichen Ortschaften können CO2-Emissionen im Verkehrssektor eingespart werden. Bei der Spezialisierung auf regionale und ökologische Produkte können weitere Einspareffekte im Bereich nachhaltiger Konsum erreicht werden. Weitere Vorteile neben der CO2-Einsparung sind die Zeitersparnis und nicht zu unterschätzende soziale Funktionen (Begegnungsstätte, Kommunikationsort, Stärkung Dorfstruktur...)</p> <p>Denkbar sind hierbei sowohl eine stationäre Versorgung über kleinflächige Filialangebote, Multifunktionsläden oder Bürgerläden als auch mobile Angebote. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist zunächst eine gründliche Untersuchung der Erfolgsfaktoren wie Standort, Organisationsform, Warenbezug und Angebotsgestaltung (evtl. Zusatzleistungen) erforderlich. Denkbar ist auch eine finanzielle Förderung/Anschubfinanzierung.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Gering bis mittel. Durch die Vermeidung von 1Mio. Personenkilometern mit dem PKW können ca. 100t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm). Einfluss auf Konsum nicht quantifizierbar.	++
	Wirkungstiefe	Hoch. Die Maßnahme ist weithin sichtbar, wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+++++
	Einmalige Kosten	Ausarbeitung Umsetzungskonzept, Anschubfinanzierung (evtl. inkl. Förderung)	++
	Laufende Kosten	Begleitende Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit.	+
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV und nachhaltigen Konsum, Zeitersparnis, soziale Funktion, Stärkung Dorfstruktur	+++
	Hemmnisse	Nach gründlicher Standortanalyse, Schwierigkeit des Auffindens geeigneter Akteure (Unternehmen, Bürgerengagement)	++++
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel	+++	
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich	
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität und Konsum, insb. Kon-3	
	Erfolgsindikatoren	Etablierung und Wirtschaftlichkeit der Läden, Resonanz Presse	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Standortanalyse, Ansprache geeigneter Akteure, ggf. Aktivierung Bürgerengagement, ggf. Anschubfinanzierung, Begleitung der Maßnahme	
	Bestehende Bsp., Hinweise	BMUB (2014). Sicherung der Nahversorgung in ländlichen Räumen. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/nahversorgung_laendl_raeume_broschuere_bf.pdf Mobiler Tante-Emma-Laden (http://mobilitaet.journalisten-akademie.com/?p=338 ; http://www.shz.de/lokales/schleswiger-nachrichten/ein-mobiler-kaufmann-fuer-14-gemeinden-id8256961.html) Bild: http://www.shz.de/lokales/norddeutsche-rundschau/der-rollende-tante-emma-laden-id9375461.html	



Mob-5	Verkehrsberuhigte Bereiche in der Innenstadt gestalten und aufwerten		Priorität:	
Akteure:				
Bauamt				
Zielgruppe:				
BürgerInnen, VerkehrsteilnehmerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Ein verkehrsberuhigter Bereich sorgt für weniger Lärm und erhöhte Lebensqualität im Innenstadtbereich. Durchgangsverkehr wird verringert und nicht-motorisierter Verkehr gefördert. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Fahrzeugverkehr muss Schrittgeschwindigkeit einhalten. 2. Fußgänger dürfen die Straße in ihrer ganzen Breite benutzen; Kinderspiele sind überall erlaubt. 3. Die Fahrzeugführer dürfen die Fußgänger weder gefährden noch behindern; wenn nötig, müssen sie warten aber 4. die Fußgänger dürfen den Fahrverkehr auch nicht unnötig behindern. 5. Das Parken ist außerhalb der dafür gekennzeichneten Flächen unzulässig, ausgenommen zum Ein- oder Aussteigen, zum Be- oder Entladen. <p>Die Umsetzung einer solchen Zone in Stockelsdorf soll geprüft werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering. Durch die Vermeidung von 1Mio. Personenkilometern mit dem PKW können ca. 100t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm).	+	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel. Die Maßnahme ist weithin sichtbar und öffentlichkeitswirksam der Bezug zum Klimaschutz ist jedoch schwer vermittelbar.	++	
	Einmalige Kosten	Baukosten für das Einrichten von verkehrsberuhigten Bereichen	++	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, weniger Luftschadstoffen und Lärm, gesteigerte Lebensqualität.	++	
	Hemmnisse	Akzeptanz Bürger, Identifikation geeigneter Bereiche, Straßenverkehrsrecht	+++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Nach Standortuntersuchung kurzfristig umsetzbar		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Eingerichtete Bereiche, Resonanz Presse, Anstieg Verkehrssicherheit		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Identifikation geeigneter Bereiche , Einrichtung der Bereiche		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Bildnachweis: http://www.verkehrswacht-mk.de/luedenscheid/images/spielstr1.jpg	



Mob-6	Förderung E-Mobilität - Bevorzugte Parkplätze für E-Autos mit E-Ladestation		Priorität:	
Akteure:				
Gemeindewerke als Betreiber der Ladesäulen, Fahrzeugflotte Stadtverwaltung, Fahrzeugflotte Gewerbe, Carsharing Anbieter				
Zielgruppe:				
Nutzer E-Mobil				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die Reduzierung des fossil betriebenen MIV (motorisierten Individualverkehrs) zugunsten von elektrobetriebenen PKWs hat ein entscheidendes CO2-Minderungspotential (der Strom muss allerdings aus erneuerbaren Quellen (zertifizierter Ökostrom) stammen).</p> <p>Ziel ist die Attraktivitätssteigerung der Nutzung von E-Autos, E-Auto als Carsharing durch verbesserte Infrastruktur der Park-/Abstellmöglichkeiten auf öff. Parkplätzen und Installation von E-Ladestationen in Verbindung mit bevorzugten Parkflächen, die in der "ersten Reihe" parken dürfen. Kooperation mit dem örtlichen Gewerbe, Gemeindewerken und der Gemeinde. Identifikation von Kooperationspartnern für Carsharing (z.B. in Verbindung mit Bahnnutzung "flinkster" oder "stattAuto", etc.)</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotential	Mittel. Ca. 175t CO ₂ -Einsparung pro Steigerung des Anteils der elektrobetriebenen PKW in Stockelsdorf um 1%.	+++	
	Wirkungstiefe	Mittel, selbst falls die direkte Wirkung der Maßnahme gering ausfällt, wirkt sie öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+++	
	Einmalige Kosten	Einrichtung der Parkplätze und E-Ladestationen (evtl. Finanzierung durch Sponsoring). Eventuell Erstellung Leitgutachten "Förderung der E-Auto-Nutzung" in Stockelsdorf mit ca. 10.000 € einmalig.	++	
	Laufende Kosten	Bewirtschaftung der Parkplätze und E-Ladestationen (bspw. von den Gemeindewerken Stockelsdorf).	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Steigerung der Attraktivität der Gemeinde, Imagegewinn auch bei der touristischen Zielgruppe der ÖPNV-Nutzer, Wandertouristen, Verringerung von Lärm und Emissionen in der Gemeinde, weniger Luftschadstoffen, gesteigerte Lebensqualität.	++++	
	Hemmnisse	Betriebskosten Ladesäulen, Auffinden geeigneter Flächen	+++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kurzfristig: eine Ladestation sollte als „Signal“ installiert werden, mittelfristig: systematische Planung im Rahmen eines fortgeschriebenen VEP oder einer gemeindlichen Elektromobilitätsstrategie (ggf. auch in Kooperation mit der Stadt Bad Schwartau)		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Installierte Ladesäulen, Nutzungsintensität, Resonanz Presse, Interesse/Engagement von Betreibern		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zur Einführung: Erste Station, VEP fortschreiben mit Schwerpunkt E-Mobilität		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Initiative/Genossenschaft SH: www.ee4mobile.de Projektbeispiel der Stadt Friedrichshafen: www.friedrichshafen.de/wirtschaft-verkehr/emma/das-projekt/ Bildnachweis: www.nord-handwerk.de/sites/files/contentimages/44_1014_09_opt.jpeg	



Mob-7	Verbesserung Radparken in der Stadt, am Haus und am Arbeitsplatz (Fahrradboxen + Ladestationen)		Priorität:	
Akteure:				
Bauamt, Unternehmen, Einzelhandel, evtl. andere private Betreiber				
Zielgruppe:				
Vorhanden und potenzielle Radfahrer				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
Durch die Aufstellung von Fahrradboxen an geeigneten, oft frequentierten Orten in Stockelsdorf erfährt die Fahrradnutzung eine Attraktivitätssteigerung. Fahrradboxen schützen vor Diebstahl und Witterungseinflüssen. Weiterhin lassen sich die Fahrradboxen mit einer Ladestation für E-Bikes kombinieren (eine eventuelle Nachrüstbarkeit ist in Betracht zu ziehen).				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise		Wertung
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering. Durch die Vermeidung von 1Mio. Personenkilometern mit dem PKW können ca. 100t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm).		+
	Wirkungstiefe	Geing bis mittel, selbst falls die direkte Wirkung der Maßnahme gering ausfällt, wirkt sie öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.		++
	Einmalige Kosten	Installation der Fahrradboxen (evtl. Einbeziehen von Sponsoren)		+
	Laufende Kosten	Instandhaltung der Fahrradboxen (evtl. Einbeziehen von Sponsoren)		+
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Geringer Aufwand. Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs.		++++
	Hemmnisse	Auffinden geeigneter Flächen, Finanzierung Investition und Betrieb		+
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel		++
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kurzfristig: einige Stellplätze in zentraler Lage sollten als Signal installiert werden, mittelfristig: systematische Planung im Rahmen eines fortgeschriebenen VEP oder eines Radverkehrskonzeptes		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Mobilität, inbs. MN Mob-01, MN Mob-02, MN Mob-09		
	Erfolgsindikatoren	Installierte Fahrradboxen, Nutzungsintensität, Resonanz Presse		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zur Einführung: Erste Station, VEP fortschreiben mit Schwerpunkt Radverkehr und E-Mobilität oder Radverkehrskonzept, Öffentlichkeitswirksame Bekanntmachung.		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Bildnachweis: http://www.zimmermann-stadtmoblierung.de/de/aktuelle-projekte/meldungen/2011_12_12_27_Fahrradueberdachung_Gau_Algesheim.php	



Mob-8	Klimafreundliche Busflotte (Erdgas, Hybrid, Elektro) in Kooperation mit Autokraft und der Stadtverkehr Lübeck GmbH		Priorität:	
Akteure:				
Autokraft, Stadtverkehr Lübeck GmbH				
Zielgruppe:				
BürgerInnen, ÖPNV-Nutzer				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
In dieser Maßnahme soll die Umstellung der Busflotte auf klimafreundliche Antriebe geprüft und ggf. umgesetzt werden. Neben einer deutlichen CO2-Einsparung werden auch Schadstoffe und Lärm vermieden. Außerdem stellt diese Anschaffung eine Vorbildfunktion dar und ist überaus öffentlichkeitswirksam. Vermehrt eingesetzt, mit einem zumeist guten Kosten-Nutzen-Verhältnis, werden Hybridbusse.				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering bis Mittel. In Stockelsdorf werden ca. 5,5 Mio. Personenkilometer mit Linienbussen zurückgelegt. Würden dabei 50% mit elektronischem Antrieb zurückgelegt ließen sich ca. 140t/CO ₂ einsparen.	++	
	Wirkungstiefe	Mittel. Die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend, jedoch mit geringem Einfluss auf das eigene Klimaschutzverhalten.	+++	
	Einmalige Kosten	Anschaffungskosten der Busse	++++	
	Laufende Kosten	Ggf. Einsparung bei geringeren Instandhaltungs- und Spritkosten der Busse	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Hohe Anschaffungskosten, aber: Steigerung der Attraktivität der Gemeinde, Imagegewinn, öffentlichkeitswirksame Wahrnehmung, Verringerung von Lärm und Emissionen in der Gemeinde, weniger Luftschadstoffen, gesteigerte Lebensqualität.	+++	
	Hemmnisse	Finanzierungskonzept	+++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit umsetzbar		
	Flankierende Maßn.	MN Mob-2, Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Angeschaffte klimafreundliche Busse, Resonanz Presse		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Prüfung Umsetzbarkeit, Gespräche mit dem Stadtverkehr Lübeck		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Bildnachweis: http://www.nahverkehrhamburg.de/busverkehr-hamburg/item/875-15-neue-volvo-hybridbusse-fuer-hamburgs-sueden	



Mob-9	"Runder Tisch" - Radverkehr	Priorität:	
Akteure:			
Gemeindeverwaltung, interessierte Bürger, ADFC, Stadtverkehr Lübeck, Polizei, ggf. weitere Akteure			
Zielgruppe:			
Potenziell Radfahrer			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
Ein „Runder Tisch“ zum Thema Radverkehr soll die Möglichkeit bieten, die Bürger bei der Planung einer besseren Radinfrastruktur direkt miteinzubinden. Es soll außerdem eine Plattform zum Austausch und zum Ansprechen von Problemen und Wünschen darstellen. Weiterhin könnten in dieser Runde Planungen zu Veranstaltungen rund um das Thema „Fahrradfahren“ stattfinden.			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering. Durch die Vermeidung von 1Mio. Personenkilometern mit dem PKW können ca. 100t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm).	+
	Wirkungstiefe	Mittel. Die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+++
	Einmalige Kosten	Evtl. Kosten für Werbung (Flyer, Plakate).	+
	Laufende Kosten	Evtl. Kosten für Werbung (Flyer, Plakate). Die Gemeinde Stockelsdorf stellt Räumlichkeiten und ihre Internetseite für Terminkoordinierung zur Verfügung.	+
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Der Nutzen liegt in der öffentlichkeitswirksamen Wahrnehmung, der Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs, der Entlastung des Straßenverkehrs, der Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, weniger Luftschadstoffen und Lärm sowie gesteigerte Lebensqualität. Geringer Aufwand; es müssen Anstöße und fachliche Impulse gegeben werden.	++++
	Hemmnisse	Hemmnisse: Akzeptanz in Verwaltung und Politik, geeignete engagierte Akteure	+
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Leitung, sowie Vor- und Nachbereitung der Sitzungen)	+++	
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit umsetzbar. Kontinuierliche Umsetzung (etwa alle 2 Monate)	
	Flankierende Maßn.	MN Mob-1, MN Mob-2, MN Mob-7	
	Erfolgsindikatoren	Häufigkeit, Teilnehmeranzahl und Ergebnisse der Sitzungen	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Öffentlichkeitswirksame Ankündigung, Terminierung, Vor- und Nachbereitung der Sitzungen	
	Bestehende Hinweise	Bsp., Bremerhaven. Runder Tisch Radverkehr. http://www.bremerhaven.de/meer-erleben/klimastadt/verkehr/runder-tisch-radverkehr-in-bremerhaven.37067.html Bildnachweis: https://www.uni-kassel.de/fb6/agdialog/werkstatt/media/logo.gif	



Mob-10	Verbesserung ÖPNV, Prüfen und Einrichten eines Gemeindebusses + Optimierung Linie 2+9		Priorität:	
Akteure:				
Kreis Ostholstein, Autokraft, Stadtverkehr Lübeck GmbH, evtl. Stadt Bad Schwartau als Kooperationspartnerin				
Zielgruppe:				
BürgerInnen, ÖPNV-NutzerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Im Rahmen des Workshops „Mobilität“ wurden Anbindungsdefizite an dem ÖPNV insbesondere in den Randbereichen von Stockelsdorf und den ländlichen Ortschaften festgestellt.</p> <p>Im Ort Stockelsdorf kann eine Optimierung der bestehenden Buslinien 2 und 9 Abhilfe leisten. Durch die Erweiterung und den Neubau von Bushaltestellen können die Randbereiche (bspw. Altenheim und Bohnrader Weg) besser angebunden werden.</p> <p>Zudem ist die Einrichtung einer neuen Gemeindebuslinie bspw. zur Anbindung der Ortsteile Dissau und Curau zu prüfen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotential	Gering bis Mittel. Deutliche Erhöhung des Modalsplits zugunsten des ÖPNV als langfristiges Ziel. Durch die Verlagerung von 1Mio. Personenkilometer vom PKW-Verkehr zum ÖPNV können ca. 40t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm).	++	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch. Die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend. Eine Verbindung mit dem Thema Klimaschutz ist öffentlichkeitswirksam darzustellen.	+++	
	Einmalige Kosten	Prüfung und Konkretisierung möglicher ÖPNV-Varianten (evtl. durch externes Fachbüro).	++	
	Laufende Kosten	Kosten durch neue oder erweiterte Buslinien.	++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kein direkter monetärer Nutzen der Gemeindeverwaltung. Steigerung der Attraktivität der Gemeinde, Imagegewinn, öffentlichkeitswirksamen Wahrnehmung, Verringerung von Lärm und Emissionen in der Gemeinde, weniger Luftschadstoffen, gesteigerte Lebensqualität. Demgegenüber steht ein hoher finanzieller Aufwand zur Bereitstellung der neuen Buslinien.	+++	
	Hemmnisse	Finanzierung	++++	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Koordination der Maßnahme)	++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Einmalig. Mittelfristig möglich		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität		
	Erfolgsindikatoren	Einrichtung neuer Buslinien, Resonanz Presse, Nutzungsintensität der neuen Buslinien		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Untersuchung und Prüfung möglicher ÖPNV-Varianten, Abstimmung mit der Stadt Bad Schwartau als mögliche Kooperationspartnerin Umsetzung in Kooperation mit dem Kreis und den Verkehrsunternehmen		
	Bestehende Hinweise	Bsp.,	Bildnachweis: Urbanus (2016). Vortrag von Dipl. Ing. Stefan Luft im Workshop „Mobilität“ vom 13.04.2016.	



Mob-11	Mitnahme-Haltestelle/ Wartehäuschen	Priorität:	1
Akteure:			
PKW-Fahrer			
Zielgruppe:			
Mitfahrer			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Die ungenügende ÖPNV-Anbindung der ländlichen Ortschaften führt zu erhöhtem PKW-Verkehr, oft bei geringer Auslastung von nur 1-2 Insassen. Viele Fahrten finden dabei zu den nächstgelegenen Einkaufszentren statt. Um die Auslastung der PKWs zu verbessern sollen Mitnahme-Haltestellen am jeweiligen Orstauegang eingerichtet werden. Hier können Personen, die zu den nächsten Ortszentren (wie Stockelsdorf, Lübeck oder Bad Schwartau) wollen, auf eine Mitfahrgelegenheit warten. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen könnten die Haltestellen mit einem Wartehäuschen ausgestattet sein. Aus Sicherheitsgründen sollte sich die Mitnahme auf bekannte Personen beschränken. Weiterhin könnte eine Gebühr erhoben werden, die beispielsweise dem „Schulprojekt in Kidope, Afrika“ der Tansaniagruppe Curau zu Gute kommt.</p> <p>Seit Anfang 2016 steht in Kiel Deutschlands erste offizielle Tramp-Stelle (siehe Bild). Ein Erfahrungsaustausch kann angestrebt werden.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Gering. Durch die Vermeidung von 1Mio. Personenkilometern mit dem PKW können ca. 100t CO ₂ /a eingespart werden (2014, PKW: 216 Mio. Pkm).	+
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch. Die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend. Eine Verbindung mit dem Thema Klimaschutz ist öffentlichkeitswirksam darzustellen.	++++
	Einmalige Kosten	Einrichten der Mitnahme Haltestellen (ggf. inkl. Wartehäuschen)	++
	Laufende Kosten	Keine	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Entlastung des Straßenverkehrs, Verringerung von direkten Emissionen durch weniger MIV, soziale Funktion, Stärkung Dorfstruktur	+++
	Hemmnisse	Versicherung der Insassen, Sicherheitsfragen, Regelung Rückfahrt	++
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich. Kurzfristig ein Wartehäuschen als Pilotprojekt einrichten.	
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Mobilität	
	Erfolgsindikatoren	Resonanz Bevölkerung/ Presse, Nutzungsintensität	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Einrichten eines Wartehäuschens als Pilotprojekt, öffentlichkeitswirksame Ankündigung, Monitoring, Einrichten weiterer Wartehäuschen	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: NDR (2016). Kiel: Deutschlands erste offizielle Tramp-Stelle. https://www.ndr.de/nachrichten/schleswig-holstein/Daumen-hoch-fuer-die-erste-offizielle-Tramp-Stelle.trampstelle146.html	



Erz-1	Initiierung Energie- /Wärme-Genossenschaft mit Gemeindewerken		Priorität:	3
Akteure:				
Gemeindewerke, Fachberater (Genossenschaftsverband), interessierte Akteure				
Zielgruppe:				
BürgerInnen mit Investitionsbereitschaft in erneuerbare Energien				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Das Genossenschaftsmodell – über 150 Jahre alt – findet bei Bürgern, die selbstbestimmt, demokratisch und im sozialen Einvernehmen unternehmerisch tätig werden wollen im Energie und Klimaschutzbereich starken Zulauf. „Bürgerinnen und Bürger nehmen den Klimaschutz in die Hand. Sie investieren dezentral in erneuerbare Energien und setzen eine umweltgerechte Energiewirtschaft um. Sie fördern Innovationen und Beschäftigung in der Region. Das ist die Idee von Energiegenossenschaften.“* Die Vorzüge liegen auf der Hand: **</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interessenausgleich, Akzeptanz, dauerhaftes Engagement, soziale Gerechtigkeit - Regionale Wertschöpfung - Bedarfsgerechte Energiewirtschaft - Insolvenzsichere Unternehmensform <p>Diese Maßnahme greift den Genossenschaftsgedanken auf und versucht Projekte zu initiieren, die bürgerliches Engagement und Kapital für Klimaschutzmaßnahmen einbringt. Beispielhafte, genossenschaftlich unterstützte Projekte könnten sein: Nahwärmeversorgung auf Basis Biomasse/Biogas, Photovoltaik-Anlagen auf gewerblichen Dächern, Kooperationsmodelle im Bereich E-Mobilität.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch, da mit dem Genossenschaftsgedanken, die Thematik der Verantwortlichkeit (hier für Klimaschutz) institutionalisiert wird. Einbindung der involvierten Akteure in Klimaschutzaktivitäten.	+ + + +	
	Einmalige Kosten	Gering; es müssen Anstöße und fachliche Impulse gegeben werden. Die Gemeinde Stockelsdorf stellt Räumlichkeiten und ihre Internetseite für Terminkoordination zur Verfügung.	+	
	Laufende Kosten	keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Die Informationsanreize und Impulse fördern Genossenschaftsgründungen. Investitionen z.B. in Anlagentechnik öff. Einrichtungen oder Wärmnetze können mit vergleichsweise geringer Renditeerwartung umgesetzt werden. So können sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen in „Eigenregie“ – unabhängig von größeren Konzernen – auf den Weg gebracht werden. Stärkt im Erfolgsfall den kommunalen Zusammenhalt.	+ + + +	
	Hemmnisse	Auffinden und Koordination interessierter Akteure, Auffinden geeigneter Projekte	+ + + +	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Vor- und Nachbereitung Veranstaltungen)	+ +	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Phase der Begleitung/Runder Tisch, ca. 1 Jahr, dann projektbezogen, Initiierung einer Genossenschaft ca. 6 Monate, danach „selbstlaufend“		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Energieerzeugung		
	Erfolgsindikatoren	Erfolg Begleitung/ Runder Tisch, Gründung Genossenschaft, CO ₂ -Einsparung des realisierten Projekts		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Workshops/ Runder Tisch (Mit Experten und Vorstellung von Beispiel-Projekten), Initiierung einer Genossenschaft, Realisierung Projekt		
	Bestehende Bsp., Hinweise	<p>* www.energiegenossenschaften-gruenden.de/energiegenossenschaften.html</p> <p>** www.genossenschaften.de/warum-energiegenossenschaft</p> <p>www.genossenschaften.de/, http://www.energiegenossenschaften-gruenden.de/</p> <p>http://www.strompool-probstei.de/</p> <p>Bild: www.energiehaus-dresden.de/genossenschaft</p>		



Erz-2	Fern- und Nahwärmenetze (Prüfung und Umsetzung)		Priorität:	5
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf, Projektlenkungsgruppe, externes Fachbüro				
Zielgruppe:				
Wohnungseigentümer und Gewerbe				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>In einem ersten Schritt sollen bestehenden Potenziale für eine Ausweitung und Verdichtung der zentralen Wärmeversorgung und dem Zusammenschluss insularer Wärmenetze geprüft werden. Einen ersten Anhaltspunkt bieten hier die im Rahmen des Konzepts entwickelten Wärmedichtekarten (siehe Kapitel 5.5.3). Die Prüfung kann beispielsweise im Rahmen eines Quartierskonzepts laufen. Ein Quartierskonzept ist ein strategisches Instrument zur kommunalen Wärmeplanung. Es ist die derzeit gängige, erprobte und kompetente Art, sowohl energetische Sanierung als auch zukunftsweisende Wärmeversorgung in einem Gesamtkonzept zu bearbeiten. Dies mit Blick auf die Belange der Bürger und des Klimaschutzes. Eine Einwerbung der Förderung durch die KfW und das Land SH von bis zu max. 85% ist möglich.</p> <p>Bei erfolgreicher Prüfung und sorgfältiger Vorbereitung sollte das Wärmenetz anschließend umgesetzt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Hohes CO ₂ -Einsparpotenzial (Beispiel Wärmequartier 2 „Stockelsdorf – Zentrum“: Wärmebedarf ca. 21.100 MWh/a, CO ₂ -Emissionen ca. 5.500t/a)	+++++	
	Wirkungstiefe	Bei Umsetzung des Konzepts: Mittel. Über Öffentlichkeitsbeteiligung und Vor-Ort Begehungen werden die Bewohner eines Quartiers für Klimaschutz sensibilisiert.	+++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für Abstimmungsprozesse bis zur Ausweisung von energetischen Quartieren, Finanzieller Aufwand für Erstellung des Quartierskonzepts in Höhe von rd. 35%-15% der Gesamtkosten in Höhe von max. rd. 3-15T€ einmalig.	+++	
	Laufende Kosten	Hohe Investition in Bau und Unterhaltung des Wärmenetzes (ggf. förderfähig als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme)	+++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Hohe Bezuschussung (bis zu 85%) für die zentrale Frage der sogenannten „Wärmewende“ durch sensible Gebäudesanierung und zukunftsfähige Wärmeversorgung. Die Umsetzung des Konzepts verspricht eine nachhaltige und zukunftsweisende Wärmeversorgung und eine langfristige Kundenbindung durch den Wärmeversorger (z.B. Gemeindewerke Stockelsdorf)	+++++	
	Hemmnisse	Im Verantwortungsbereich der Gemeinde, Finanzierung	+	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	½ Jahr für die Untersuchung		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Energieerzeugung		
	Erfolgsindikatoren	Qualität Gutachten, Einrichtung Sanierungsmanagement		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zur Umsetzung eines energetischen Quartierskonzepts, Einwerbung Förderung, Ausschreibung, Auswertung Konzept		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: aus Vortrag, Herr Stefan Müller, IB-SH, Kommunale Finanzierungen		



Erz-3	Dezentrale, klimaentlastende BHKW-Objekt- und Arealversorgung		Priorität:	4
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf, IHK, HWK, Elektrobetriebe				
Zielgruppe:				
Eigentümer größerer Immobilien, Gewerbebetriebe				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Erdgasbasierte KWK-Wärmeversorgung spart gegenüber der fossilen Einzelfeuerung (bilanziell) etwa 40-60% CO2 ein. Eine weitere Klima-Verbesserung ist durch den Umstieg auf erneuerbare Energien erzielbar (Reduktion bis zu 90% und mehr).</p> <p>Stockelsdorf kann mit der Ausweisung geeigneter Gebiete, die klimafreundliche zentrale Wärmeversorgung auf den Weg bringen. Voraussetzung ist die fachliche Vorplanung und Prüfung von Objekt- und Areal-Wärmeversorgungen auf Basis Erdgas-BHKW in Abstimmung mit den Gemeindewerken Stockelsdorf. Diese Prüfung soll Ergebnisse liefern, wo auf Basis erneuerbarer oder fossiler Energie aber mit der primärenergieschonenden Kraft-Wärme-Kopplung eine zentralisierte Wärmeversorgung aufgebaut werden kann.</p> <p>Bei erfolgreicher Prüfung und sorgfältiger Vorbereitung sollte die BHKW-Objekt und Arealversorgung anschließend umgesetzt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel bis hoch, abhängig von dem versorgten Areal.	+ + + +	
	Wirkungstiefe	Gering. Eigenwirtschaftliche Investition, die jedoch an Bedeutung gewinnt, wenn diese in die Strategie einer langfristig angedachten effizienten Wärmeversorgung eingebunden ist und öffentlichkeitswirksam bekannt gemacht wird.	+	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für die Koordination der Akteure (Gemeindewerke, BHKW-Betreiber, u.a.) mit den Mitgliedern von Ausschuss und GV der Gemeinde Stockelsdorf. Evtl. einmalige Mit-Finanzierung eines Gutachtens in Höhe von ca. 15T€: Analyse der Standortpotenziale für lokale/objektbezogene Wärmeversorgung.	+ +	
	Laufende Kosten	Mittlere bis hohe Investition in die Umsetzung der BHKW-Objekt und Arealversorgung	+ + + +	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kosten für das Gutachten und personeller Aufwand für die Strategieentwicklung mit den Gemeindewerken Stockelsdorf und für die Ansprache möglicher Abnehmer	+ + +	
	Hemmnisse	Auffinden geeigneter Objekte	+ +	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit und kontinuierlich		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Energieerzeugung		
	Erfolgsindikatoren	Umgesetzte Projekte		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Evtl. Beauftragung Gutachten, Ansprache in Frage kommender Akteure, Koordination der Umsetzung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: Fa. Energiewerkstatt, BHKW 40kWel Quelle: www.bhkw-infothek.de/nachrichten/10569/2013-02-28-neuvorstellung-das-asv-40-von-energiewerkstatt/		



Erz-4	Heizungscheck, Beratungsaktion und 50Euro-Zuschuss		Priorität:	5
Akteure:				
Heizungsbaubetriebe, Schornsteinfeger, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
Wohnungseigentümer				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
In Abstimmung mit dem ortsansässigen Heizungsbaugewerke werden 100 Heizungschecks mit 50Euro im Rahmen eines Wettbewerbs bezuschusst. Dabei erfolgen ein Qualitäts-Check und Maßnahmenvorschläge nach genau definierten Vorgaben. Diese Vorgaben hat der Verband der Zentralheizungsbauer (jetzt Spitzenverband der Gebäudetechnik) entwickelt und das Verfahren des Heizungs-Checks zertifiziert. Es stehen umfangreiche Materialien und Informationselemente zur Verfügung, die genutzt werden können.				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Der Heizungscheck unterbreitet lediglich Maßnahmenvorschläge. Der Beratungsempfänger kann sich für eine Umsetzung der Maßnahmen entscheiden und dabei ggf. die Förderung (siehe Maßnahme Erz-5) in Anspruch nehmen.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel, da es sich um eine technische Optimierung handelt. Bei Interessierten kann jedoch bei Einblick in die technischen Zusammenhänge eine verstärkte Sensibilität für den Klimaschutz erzielt werden.	+++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand für die a) Entwicklung einer Strategie zur Durchführung, b) öffentlichkeitswirksame Ansprache, c) Vergabe der Förderungen d) Überprüfung des Erfolgs der Aktion. Einmaliger Aufwand in Höhe von 100 x 50€ = 5.000€. Vorab Abstimmung mit Schornsteinfegern, Gemeindewerke Stockelsdorf und Gemeinde über eine Strategie der zukünftigen Wärmeversorgung.	++	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Entlastung der Bürger (Energiekosten); Belebung des örtlich/regionalen SHK-Handwerks, Mittelfristig höhere Liquidität bei den Bürgern.	++++	
	Hemmnisse	Auffinden interessierter Akteure, qualitativ hochwertige und zielgerichtete Beratung	++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel bis hoch (Initiierung und Koordination)	++++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich. Laufzeit: 2 Jahre		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Private und Erz-5		
	Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Beratungen, umgesetzte Maßnahmen (nachträgliche stichprobenartige Telefoninterviews)		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Siehe oben unter einmalige und laufende Kosten		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Weiterführende Infos vom Spitzenverband der Gebäudetechnik: http://vdzev.de/aktuelles/projekte/heizungscheck/ Bild: https://www.zvshk.de/fachwissen-fuer-shk-gewerke/energiewende/heizungs-check/		



Erz-5	Optimierung Heizungsanlagen – Pumpen (Zuschuss), hydraulischer Abgleich		Priorität:	4
Akteure:				
Heizungsbaubetriebe, Schornsteinfeger, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
Wohnungseigentümer				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die KfW bietet im Rahmen ihres Programmes „Energieeffizient Sanieren“ einen Investitionszuschuss von 10% der Investitionssumme über maximal 5.000€ zur Optimierung von Heizungsanlagen, die älter als zwei Jahre sind, an. Dazu müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Bestandsaufnahme und ggf. die Analyse des Ist-Zustandes (z. B. nach DIN EN 15378), - die Durchführung des hydraulischen Abgleichs und die Umsetzung aller erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz am gesamten Heizsystem (z. B. die Optimierung der Heizkurve, die Anpassung der Vorlauftemperatur und der Pumpenleistung sowie der Einsatz von Einzelraumregler) <p>Außerdem ist der Ersatz einer bestehenden Pumpe durch eine Hocheffizienzpumpe (Effizienzklasse A oder baugleich) förderfähig. Der hydraulische Abgleich sorgt für eine bessere Wärmeverteilung im Haus. Dies steigert den Wohnkomfort und spart Energie.</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, über dieses Förderprogramm zu informieren. Bei Inanspruchnahme der KfW-Förderung soll zudem noch ein Zuschuss in Höhe von 50 x 100€ erfolgen. Die Maßnahme ist mit Erz-4 kumulierbar.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel bis hoch. Minderungspotenzial bei der Umrüstung aller Kessel auf Brennwerttechnik: ca. 5.100MWh/a und ca. 1.400t CO ₂ , bei Durchführung des hydraulischen Abgleichs: ca. 10.000 MWh/a und 4.800t CO ₂ .	+ + + +	
	Wirkungstiefe	Mittel. Zwar handelt es sich um eine technische Maßnahme, jedoch kann beim Interessierten durch Einblick in die technischen Zusammenhänge eine Sensibilität für Klimaschutz erzielt werden.	+ + +	
	Einmalige Kosten	Einmaliger Aufwand in Höhe von 50 x 100€ = 5.000€.	+ +	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Entlastung der Bürger (Energiekosten); Belebung des örtlich/regionalen SHK-Handwerks, Mittelfristig höhere Liquidität bei den Bürgern.	+ + + +	
	Hemmnisse	Auffinden interessierter Akteure, qualitativ hochwertige und zielgerichtete Beratung	+ +	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Initiierung und Koordination)	+ + +	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Kurz- bis mittelfristig. Laufzeit: 2 Jahre		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Private und MN Erz-4		
	Erfolgsindikatoren			
	Konkrete Umsetzungsschritte	Vorab Abstimmung mit Schornsteinfegern, Gemeindewerke Stockelsdorf und Gemeinde über eine Strategie der zukünftigen Wärmeversorgung. Investitionskosten für die Besitzer, Entwicklung einer Strategie zur Durchführung, öffentlichkeitswirksame Ansprache, Vergabe der Förderungen, Überprüfung des Erfolgs der Aktion.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Siehe kfw-Energieeffizient Sanieren: https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilien/Finanzierungsangebote/Energieeffizient-Sanieren-Zuschuss-430/ Bild: eigenes Foto		



Erz-6	Prüfung: Installation weiterer Biogasanlagen		Priorität:	1
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf, Landwirte, eventuelle Energiegenossenschaft				
Zielgruppe:				
Landwirte				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>82% der Gemeindefläche von Stockelsdorf ist landwirtschaftlich genutzte Fläche. Das entspricht 4636ha. Bei Nutzung von 20% für den Anbau für energetisch verwendbarer Pflanzen zur Biogasherstellung könnten 42.000MWh/a Energie erzeugt werden. Die Bestehende Biogasanlage am Krumbecker Hof erzeugt ca. 1.500 MWh Strom und 1.500 MWh Wärme. Die Nutzungsmöglichkeiten des noch ungenutzten Potenzials gilt es zu prüfen. Es sollten die möglichen Betreiber und landwirtschaftliche Betriebe kontaktiert und über die Möglichkeiten informiert werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Mittel bis hoch. Bei Substitution fossiler Wärmeerzeugung kann eine Biogasanlage mit 300kWel und 300kWth etwa 1.000t CO ₂ einsparen.	+ + + +	
	Wirkungstiefe	Gering, da es sich um eine technische Maßnahme handelt. Bei Interessierten kann jedoch bei Einblick in die technischen Zusammenhänge eine verstärkte Sensibilität für den Klimaschutz erzielt werden.	+	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand zur Ansprache der Betreiber und landwirtschaftlichen Betriebe.	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Regionale Wertschöpfung, Energieunabhängigkeit	+ + +	
	Hemmnisse	Umsetzung aufgrund derzeitiger Förderbedingungen schwierig. Akzeptanz Bürger	+ + + + +	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Vorbereitung und Ansprache Akteure)	+ +	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	MN Erz-1, MN Erz-2		
	Erfolgsindikatoren	Erfolgte Gespräche, installierte Anlagen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Prüfung Umsetzbarkeit (evtl. in Kombination mit einem Quartierskonzept, siehe Erz-2), Kontaktaufnahme Landwirte und mögliche Betreiber, Unterstützung bei der Umsetzung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: www.agrarheute.com/produkte/biogasanlagen-mit-herz-und-verstand-611-45245.html		



Erz-7	Weitere Solarstrom-Anlagen zur Eigennutzung		Priorität:	2
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf, eventuelle Energiegenossenschaft, Unternehmen				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Seit der Erneuerung des EEG (Erneuerbaren Energien Gesetz) 2014 und der damit verbundenen geringeren Einspeisevergütung lohnt sich die Installation von PV-Anlagen meist nur bei einem hohen Eigennutzungsanteil des produzierten Stroms.</p> <p>Zielgruppe dieser Maßnahme sind somit überwiegend Gewerbebetriebe mit hohem Strombedarf oder andere in Frage kommende Nichtwohngebäude. Die Maßnahme soll dabei über Möglichkeiten der Umsetzung und Förderbedingungen informieren.</p> <p>Auch die Umsetzungsfähigkeit von Solarstromanlagen auf kommunalen Flächen/Dächern sollte geprüft werden. Bei erfolgreicher Prüfung und sorgfältiger Vorbereitung sollte das Vorhaben anschließend umgesetzt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Gering bis mittel (abhängig von der Akzeptanz der Maßnahme). Bei Substitution des nationalen Strom-Mixes können mit einer 25kW PV-Anlage etwa 10t CO ₂ /a eingespart werden.	++	
	Wirkungstiefe	Gering bis Mittel, da es sich um eine technische Maßnahme handelt. Bei Interessierten kann jedoch bei Einblick in die technischen Zusammenhänge eine verstärkte Sensibilität für den Klimaschutz erzielt werden.	++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand zur Ansprache möglicher Betreiber.	+	
	Laufende Kosten	Ggf. mittlere Investition durch Umsetzung der Maßnahme auf kommunalern Flächen/ Dächern	(+++)	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Regionale Wertschöpfung, Energieunabhängigkeit, Senkung Energiekosten der Bürger	+++	
	Hemmnisse	Umsetzung aufgrund derzeitiger Förderbedingungen schwierig.	++++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Vorbereitung und Ansprache Akteure)	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Energieerzeugung		
	Erfolgsindikatoren	Erfolgte Gespräche, installierte Anlagen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Kontaktaufnahme mögliche Betreiber, Unterstützung bei der Umsetzung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: eigene Darstellung		



Erz-8	Nahwärmenetz in Kooperation mit Firma Knauf		Priorität:	5
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf, Firma Knauf, Interessenvertretungen, Wohneigentümer, umliegende Gewerbebetriebe				
Zielgruppe:				
Firma Knauf, Abnehmer Wärmenetz				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die Firma Knauf betreibt derzeit eine Mikro-Dampfturbine. Als Energieträger dient Restholz aus dem Produktionsprozess der Eisstielproduktion. Derzeit verbleibt die komplette Wärme und 50% der Stromerzeugung in Eigennutzung.</p> <p>Laut Angabe des Unternehmens läuft die EEG-Förderung der Anlage in den nächsten Jahren aus. Da noch mehr Restholz zur potentiellen Nutzung vorhanden ist, kann bei Erneuerung der KWK-Anlage über eine Einspeisung der potentiell überschüssigen Wärme in ein Nahwärmenetz, zur Versorgung der umliegenden Gewerbebetriebe und Wohngebiete, nachgedacht werden. Die Möglichkeiten hierzu sind zu sondieren und alle potentiellen Akteure frühzeitig einzubinden.</p> <p>Bei erfolgreicher Prüfung und sorgfältiger Vorbereitung sollte das Vorhaben anschließend umgesetzt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Hoch. Durch die derzeitige Dampfturbine werden inklusive Stromgutschrift (bei Substitution des nationalen Strom-Mixes) im Vergleich zu einer Wärmeerzeugung durch Ölfeuerung etwa 7.000t CO ₂ eingespart.	+++++	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel, da es sich um eine technische Maßnahme handelt. Bei Interessierten kann jedoch bei Einblick in die technischen Zusammenhänge eine verstärkte Sensibilität für den Klimaschutz erzielt werden.	++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand zur Ansprache der Akteure. Erstellung eines Gutachtens zur Nutzbarmachung der Wärme in einem Nahwärmenetz (evtl. durch ein Quartierskonzept, siehe Erz-2)	+++	
	Laufende Kosten	Hohe Investition bei Umsetzung von Bau und Unterhaltung des Wärmenetzes	+++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kosten Gutachten in Höhe von max. rd. 3-15T€ einmalig. Bei Umsetzung hohes CO ₂ -Einsparpotenzial und langfristig finanzieller Nutzen für alle beteiligten Akteure, Preisstabilität und Energieunabhängigkeit	+++++	
	Hemmnisse	Koordination aller beteiligten Akteure, Finanzierungskonzept	+	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Vorbereitung, Ansprache Akteure, Beauftragung Gutachten)	+++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich (in Abstimmung mit der Firma Knauf)		
	Flankierende Maßn.	MN Erz-2		
	Erfolgsindikatoren	Erfolgte Prüfung, Umsetzung der Maßnahme		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Erste Sondierungsgespräche, Beauftragung eines Gutachtens		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: http://www.knauf-sticks.de/		



Erz-9	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme zur Erneuerbaren Wärmeerzeugung		Priorität:	5
Akteure:				
Je nach Maßnahme (Gemeindewerke Stockelsdorf, Gemeindeverwaltung,...)				
Zielgruppe:				
Gemeindeverwaltung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Für die Realisierung einer beispielhaften Maßnahme kann einmalig im Rahmen des Klimaschutzmanagements eine Investitionshilfe gefördert werden. Diese ausgewählte Klimaschutzmaßnahme soll Modellcharakter besitzen und einen substanziellen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Voraussetzung für die Beantragung einer ausgewählten Klimaschutzmaßnahme sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die auszuwählende Maßnahme ist Bestandteil des umzusetzenden Klimaschutzkonzepts bzw. Klimaschutzteilkonzepts - sie gewährleistet eine möglichst hohe Endenergieeinsparung und bewirkt somit eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen von mindestens 70 Prozent; - Im Fall von Gebäudesanierungen sind ausschließlich Sanierungen von Nichtwohngebäuden im Bestand, die sich im Eigentum der Antragstellerin/des Antragstellers befinden und nicht wirtschaftlich genutzt werden, zuwendungsfähig; - die Fördergegenstände und Gebäude müssen während der Zweckbindungsfrist von fünf Jahren im Eigentum der Antragstellerin/des Antragstellers verbleiben. <p>Die Förderung beträgt bis zu 50% und max. 200T€. Mögliche Maßnahmen sind die Gesamtanierung einer kommunalen Liegenschaft oder der Bau eines Wärmenetzes.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Hoch. Die Förderung ermöglicht die Umsetzung einer kostenintensiven Maßnahme mit hoher CO ₂ -Einsparung. (Beispiel Wärmequartier 2 „Stockelsdorf – Zentrum“: Wärmebedarf ca. 21.100 MWh/a, CO ₂ -Emissionen ca. 5.500t/a; Großsporthalle: Energiebedarf ca. 430.000 MWh/a, CO ₂ -Einsparpotenzial ca. 98t/a)	+++++	
	Wirkungstiefe	Gering, da es sich um eine technische Maßnahme handelt. Bei Interessierten kann jedoch bei Einblick in die technischen Zusammenhänge eine verstärkte Sensibilität für den Klimaschutz erzielt werden.	+	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand zur Identifikation der Maßnahme und Stellung des Förderantrags	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Aufgrund der hohen Fördersumme ist ein gutes Kosten-Nutzen Verhältnis der geförderten Maßnahme zu erwarten.	+++++	
	Hemmnisse	Identifikation einer geeigneten Maßnahme, Einhaltung Förderbedingungen	+	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Komplette Umsetzung Maßnahme)	++		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich, einmalig		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, Maßnahmen Energieerzeugung		
	Erfolgsindikatoren	Geförderte Maßnahme		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Identifikation einer geeigneten Maßnahme, Förderantrag		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Kommunalrichtlinie: www.klimaschutz.de/sites/default/files/page/downloads/151007_krl_text_im_buanz.pdf Bild: https://www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/die-kommunalrichtlinie		



Öff-1	"Fifty-Fifty" an Schulen	Priorität:	5
Akteure:			
Schulen und Kitas, Gemeindevertretung, Nachbarkommunen, Ämter			
Zielgruppe:			
Schulen und Kindertagesstätten			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>In Schulen und Kindertagesstätten kann nicht nur direkt CO₂ eingespart, sondern auch viel für die Bewusstseinsbildung und für das alltägliche klimafreundliche Handeln im privaten Umfeld getan werden. Nach der „fifty-fifty“-Methode erhalten die Schulen und Kindertagesstätten 50 Prozent der durch ihr verbessertes Verhalten eingesparten Energiekosten zur freien Verfügung ausgezahlt. Dies stellt in der Regel einen hohen Anreiz der Bildungseinrichtungen dar.</p> <p>Dabei werden drei Bereiche betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökologie: Beitrag zum Klimaschutz leisten, • Pädagogik: Verantwortungsbewussten Umgang mit Energie und Wasser verinnerlichen, • Ökonomie: Kosten für Energie und Wasser einsparen. <p>Die Maßnahme ist mit bis zu 65% förderfähig („fifty-fifty-Klimaschutzmanagements“ des BMUB). Dabei kann entweder Fachpersonal neu eingestellt oder auf externe, fachkundige Dritte zurückgegriffen werden (siehe unten Merkblatt „Energiesparmodelle“).</p> <p>Der Impuls-Workshop „Bildung“ hat sich dafür ausgesprochen, dass sowohl ein „Energie-Berater“ (Gebäudehülle, Anlagentechnik), als auch ein „Energie-Pädagoge“ (Bildungsmaterialien, Aktionen, etc.) zur Verfügung steht.</p> <p>In anderen Regionen. z.B. im Sachsenwald / Alte Salzstraße, hat sich der Verbund von Nachbargemeinden und -städten bewährt.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Schulen und Kitas verbrauchen in Stockelsdorf ca. 3.200 MWh Wärme und ca. 530 MWh Strom (insg. ca. 1.100 t/a CO ₂). Durch verbessertes Controlling und nicht-investive Maßnahmen lassen sich bis zu 20% Energie einsparen: CO ₂ -Einsparpotenzial von ca. 220 t/a.	+++
	Wirkungstiefe	Hoch, durch die Bewusstseinsbildung von SchülerInnen, ErzieherInnen und LehrerInnen und der Elternschaft.	+++++
	Einmalige Kosten	Einmalig: Personalaufwand für Beantragung von Fördermitteln	+
	Laufende Kosten	Laufende Kosten von ca. 20-25 T€/a für Co-Finanzierung der auf 3 Jahre geförderten Stelle.	++++
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Pädagogische Sensibilisierung bei den „Kleinen“ und der Elternschaft. Senkung Betriebskosten der kom. Liegenschaften.	+++++
	Hemmnisse	Finanzierung	++
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Initiierung und Koordination)	+++
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich für min. 3 Jahre	
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit, Kom-2	
	Erfolgsindikatoren	Umsetzung Maßnahme, Energie- und CO ₂ -Einsparung kommunale Liegenschaften	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Entscheidung über eine etwaige Kooperation mit Nachbargemeinden und -städten, Einladung eines erfahrenen „fifty-fifty-Klimaschutzmanagers“, Abstimmung einer Antragsskizze mit den Schulen und Kindertageeinrichtungen (und deren Trägern) zur Förderung einer Fachkraft für das „fifty-fifty-Projekt“.	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Amt Büchen, 3 Jahre fifty-fifty Erfahrung, Klimaschutzmanagerin Daniela Bauer: http://www.energiespar-projekt.de ; http://www.fifty-fifty.eu/ ; http://kommunen.klimaschutz.de/projekte/klimaschutzmanagerin-des-monats/archiv/november-2014-landeshauptstadt-kiel.html ; http://kommunen.klimaschutz.de/fileadmin/difu_upload/pdf/KRL/Merkblaetter_2015_und_2016/140912_MB_Energiesparmodelle.pdf Bild: http://www.fifty-fifty.eu/	



Öff-2	Koordination der Klimabildung in Kita und Schule		Priorität:	5
Akteure:				
Schulen und Kitas, Nachbarkommunen, Ämter				
Zielgruppe:				
Schulen, Kitas				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die Vielfalt der Bildungsmaßnahmen zum Ressourcenschutz und Energiesparen in Kita und Schule ist in Stockelsdorf sehr groß und reicht zum Beispiel von Experimenten zu den Themen Strom und Licht über Klassendienste für „Licht aus“ und „Stoßlüften“ in den Pausen bis hin zu Kampagnen für „Zu Fuß zur Schule“ (statt mit dem Auto), sowie dem Wahlpflichtkurs „Energie und Umwelt“ in der Gemeinschaftsschule.</p> <p>Im Rahmen des Impuls-Workshops „Bildung“ haben sich die Kindertagesstätten, Grundschulen und die Gemeinschaftsschule in Stockelsdorf darauf verständigt, ein gemeinsames Bildungskonzept für den Klimaschutz von der Kita über die Grundschule bis zur weiterführenden Schule aufzustellen, damit jede nachfolgende Einrichtung weiß, worauf sie aufbauen kann und somit eine koordinierte Klimabildung der Stockelsdorfer SchülerInnen möglich wird.</p> <p>In diesem Bildungskonzept ist festzulegen, welche Inhalte wann gelehrt werden. Die bestehende AG „Schule und Kita“ der Gemeinde Stockelsdorf soll hierfür genutzt werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	n.q.	
	Wirkungstiefe	Hoch durch den abgestimmten Wissensaufbau und die systematische Hinführung zu klimafreundlichem Verhalten in der Schule und den privaten Haushalten	+++++	
	Einmalige Kosten	Personalaufwand der beteiligten ErzieherInnen und LehrerInnen.	+	
	Laufende Kosten	Personalaufwand der beteiligten ErzieherInnen und LehrerInnen.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Mittel- bis langfristig sehr günstig, da über die Sensibilisierung der „Kleinen“ nicht nur langfristig sondern auch kurzfristig über die Elternschaft Erfolge beim Klimaschutz zu erwarten sind. Die Maßnahme führt zu einer abgestimmten und zielgerichteten Klimabildung.	++++	
	Hemmnisse	Engagement ErzieherInnen und LehrerInnen.	++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Initiierung, Koordination, begleitende Beratung)	+++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich (die relevanten Akteure haben diese Maßnahme selbst vorgeschlagen und stehen zur Mitarbeit zur Verfügung)		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit		
	Erfolgsindikatoren	Eingerichtetes Bildungskonzept.		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Koordination der Klimabildung als Tagesordnungspunkt auf der nächsten Sitzung der AG „Schule und Kita“. Aufgabenteilung zwischen den ErzieherInnen und LehrerInnen zur Erstellung eines ersten Entwurfs.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	<p>Mit dem Dokument „Weitere Hinweise für Bildungsmaßnahmen“ der ArGe wortmann EMN Lorenz (siehe Ergebnisnotiz des Impuls-Workshops „Bildung“) wurden zusätzliche Anregungen für Elemente des Bildungskonzeptes Klimaschutz gegeben.</p> <p>Bild: http://www.nes-web.de/aktuelles/aktuelles-detail/?tx_ttnews[tt_news]=319&cHash=c09fec4bdbf813025b0ca00048f9804f</p>		



Öff-3	Prämien für die Durchführung von besonderen Maßnahmen, Auszeichnung „Klimaschule“	Priorität:	2
Akteure:			
Schulen und Kindertagesstätten, Gemeindewerke Stockelsdorf			
Zielgruppe:			
Elternschaft, Schülerinnen und Schüler			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Neben den Aktionen, die Bestandteil der „fifty-fifty“-Maßnahme (Öff-1) an Schulen und Kitas in Stockelsdorf sind, haben sich die ErzieherInnen und LehrerInnen im Rahmen des Impuls-Workshops „Bildung“ dafür ausgesprochen, dass sie für besondere Maßnahmen des Klimaschutzes Prämien abrufen können, um deren Finanzierung zu ermöglichen. Insbesondere die Einbindung der Elternschaft in klimafreundliches Verhalten sollte hierbei inhaltlich Thema sein.</p> <p>Der Prämiertopf sollte ganzjährig und ohne großen verwaltungstechnischen Aufwand abrufbar sein. Die Beteiligung der Gemeindewerke Stockelsdorf an diesem Topf wird vorgeschlagen.</p> <p>Für ein stetiges besonders hohes Engagement der Bildungseinrichtungen für den Klimaschutz wird vorgeschlagen, die Auszeichnung „Klimaschule“ bzw. „Klimakita“ zu verleihen. Hierfür ist ein Kriterienkatalog zu entwickeln.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Eine CO ₂ -Einsparung kann erst mittelbar über die Durchführung der prämierten Maßnahmen erfolgen.	n.q.
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch. Durch die Verknüpfung der Prämien mit Maßnahmen, die gezielt die Elternschaft der SchülerInnen miteinbeziehen.	++++
	Einmalige Kosten	Personalaufwand für die Einrichtung des Prämienmodells (Klimaschutzmanager), die Einlagen (ca. 1.000 €/a) und Verwaltung des Topfes (Gemeindewerke) und die Durchführung der besonderen Maßnahmen (ErzieherInnen und LehrerInnen).	++
	Laufende Kosten	Keine	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Mittel- bis langfristig sehr günstig, da über die Sensibilisierung der „Kleinen“ nicht nur langfristig sondern auch kurzfristig über die Elternschaft Erfolge beim Klimaschutz zu erwarten sind.	++++
	Hemmnisse	Engagement der Bildungseinrichtungen, Akzeptanz Eltern	++
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel (Initiierung, Koordination, begleitende Beratung)	+++
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Mittelfristig, da zunächst die Vorarbeiten zur Einrichtung des Prämienmodells geleistet werden müssen.	
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit	
	Erfolgsindikatoren	Umsetzung Maßnahme	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Informationen über „Klimaschulen Hamburg“ und den „Umweltschutzfonds Kiel“ einholen, im Rahmen der AG „Schule und Kita“ Kriterien für die Prämien für besondere Maßnahmen entwickeln, Gespräch mit den Gemeindewerken über Beteiligung führen.	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Beispiel Klimaschulen Hamburg: http://li.hamburg.de/klimaschule/ Beispiel Umweltschutzfonds Kiel: https://www.kiel.de/leben/umwelt/umwelt_abfallberatung/umweltschutzfonds/index.php Bild: Praxisleitfaden Klimaschule Hamburg. http://li.hamburg.de/themenebergreifend/4495676/themenebergreifend-praxisleitfaden/	



Öff-4	Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde		Priorität:	5
Akteure:				
Klimaschutzmanager				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Erfolgreich Klimaschutzmaßnahmen umsetzen und darüber die Öffentlichkeit informieren könnte in Anlehnung an das bekannte Zitat von Walter Fisch: „Tue Gutes und rede darüber“ ein Synonym für eine vorbildliche Öffentlichkeitsarbeit sein.</p> <p>Regelmäßige Klimaschutz- und Energieberichte der Gemeinde haben nicht nur eine positive Wirkung auf die Öffentlichkeitsarbeit und sind ein Vorbild für alle Bürger, sie dienen auch zur Kommunikation nach innen, zur Mitarbeitermotivation, zum gemeinsamen Erfahrungsaustausch und zur übersichtlichen Dokumentation. Außerdem machen sie kommunales Handeln transparent.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Hoch. Die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend und kann darüber den Bürger und öffentliche Akteure zu verstärkten Klimaschutzbemühungen anregen.. Der Klimaschutzbericht sollte möglichst breit angekündigt werden (Webseite der Gemeinde, Presse, bei Veranstaltungen,...)	+++++	
	Einmalige Kosten	Personalkosten zur Erstellung, evtl. Druckkosten des Berichts	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Personalaufwand zur Erstellung des Berichts. Vielfältiger Nutzen (s.o.), jedoch nicht quantifizierbar.	++++	
	Hemmnisse	Keine		
	Zeitl. Aufwand KS-M	Etwa 4 Arbeitstage.	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jährlich (ein Jahr nach Start des Klimaschutzmanagements)		
	Flankierende Maßn.	MN Kom-1, MN Kom-2, Zusammentragen aller Maßnahmen		
	Erfolgsindikatoren	Verfasster Bericht, öffentlichkeitswirksame Ankündigung, Anzahl Downloads auf der Stockelsdorfer Webseite		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Zum Jahresende Bericht über Umsetzung der Maßnahmen schreiben, öffentlichkeitswirksame Veröffentlichung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild und Infos: Klimaschutzbericht Landkreis Stade (2015): https://www.landkreis-stade.de/buergerservice/dienstleistungen/klimaschutzbericht-901000085-20350.html?myMedium=1		



Öff-5	Regelmäßige Vortragsveranstaltungen (z.B. über Ern. Energie-Erzeugung)	Priorität:	3
Akteure:			
Fachbüros, Bürger, Interessenvertretungen, sonstige Akteure (je nach Veranstaltung)			
Zielgruppe:			
BürgerInnen			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
Wahrung der Kontinuität der Akteursbeteiligung durch Fortführung von begleitenden fachbezogenen öffentlichkeitswirksamen Informationsveranstaltungen zum Thema Energie/ Klimaschutz. Plattform für Wissensvermittlung, Einbindung und Diskussion von und mit Stockelsdorfer Akteuren sowie Möglichkeiten zum Austausch für Stockelsdorfer BürgerInnen.			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar.	n.q.
	Wirkungstiefe	Hoch, die Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend und kann darüber den Bürger und öffentliche Akteure zu verstärkten Klimaschutzbemühungen anregen.	+++++
	Einmalige Kosten	Vorbereitung, Organisation, Durchführung der öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen erfordert personelle Kapazitäten. Bereitstellung von kommunalen Räumlichkeiten (kostenfrei).	+
	Laufende Kosten	Keine	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Durch die Einbindung der relevanten Akteure ist eine Verstärkung des Klimaschutzes in Stockelsdorf und eine signifikante Unterstützung des Klimaschutzmanagements erzielbar. Durch Fachveranstaltungen können Themen wie energetische Gebäudesanierung, Nutzung erneuerbarer Energien, Wärmeversorgungsoptionen sehr konkret angesprochen, Lösungen herausgearbeitet und dann Investitionen ausgelöst werden. Dies spart Heizkosten, sichert Beschäftigung (Baugewerbe), verschafft langfristig notwendige Liquidität durch Senkung der Betriebskosten bei den BürgerInnen.	++++
	Hemmnisse	Im Verantwortungsbereich der Gemeinde, Erreichbarkeit, Akzeptanz gerade von bisher wenig aktiven BürgerInnen	++++
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel bis hoch	++++
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich und kontinuierlich.	
	Flankierende Maßn.	Alle Maßnahmen (je nach Bedarf der Einbindung der Öffentlichkeit)	
	Erfolgsindikatoren	Häufigkeit, Teilnehmeranzahl und Ergebnisse der Veranstaltungen	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Nachbereitung (Auswertung, Veröffentlichung)	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Viele Nützliche Hinweise für die inhaltliche Gestaltung der Veranstaltungen finden sich beim Projekt „Coaching Kommunaler Klimaschutz“: www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net Bild: Workshop zu nachhaltigem Konsum im Rahmen des KSK Stockelsdorf (21.03.2016)	



Öff-6	Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links (mit CO2-Fußabdruck)	Priorität:	5
Akteure:			
EDV-Beauftragter der Gemeinde			
Zielgruppe:			
BürgerInnen			
Kurzbeschreibung der Maßnahme:			
<p>Um mehr Kenntnis über die individuelle Klima-Bilanz zu verbreiten und die eigene Verantwortung für das Handeln zu illustrieren eignet sich der sogenannte „CO2-Fußabdruck“. Hierzu wird eine Öffentlichkeitskampagne mit Informationen zum Klimaschutz gegeben, der über das Thema Energie/Mobilität hinausgeht. Sensibilisierung durch Pressearbeit, eigenen Internetauftritt mit Berechnung des individuellen CO2-Fußabdrucks mit Internet-Tool auf Stockelsdorfer Internetseite. Grundbedingung von Änderungsprozessen auch für Klimaschutz-Maßnahmen: „Nur was ich kenne und verstehe, kann ich hinterfragen und ggfs. ändern.“ Weiterhin können auf der Internetseite Tipps und Links zum persönlichen Energiesparen gegeben werden.</p>			
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	n.q.
	Wirkungstiefe	Hoch, da übergeordnet das gesamte Nutzerverhalten angesprochen wird. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend und kann darüber den Bürger und öffentliche Akteure zu verstärkten Klimaschutzbemühungen anregen.	+++++
	Einmalige Kosten	Geringer Aufwand durch Zukauf eines online-Tools, dass auf der Internetseite der Gemeinde Stockelsdorf eingebunden wird; Kosten ca. 500€ einmalig.	+
	Laufende Kosten	Keine	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Mit einer guten Kampagne und guter Internetunterstützung können viele Interessierte erreicht werden. Bürgerinnen und Bürger werden informiert und erkennen die Vorteile eines klimafreundlichen Verhaltens. Eine Selbsteinschätzung des „Tuns“ und ihrer Auswirkung auf den Klimawandel wird dadurch verbessert. Der Online-CO ₂ -Fußabdruck hilft dabei durch zielgruppengerechte Ansprache. Bedingung für Verhaltensänderung, Auslösen von Klimaschutz-Investitionen.	+++
	Hemmnisse	Keine	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel	++
Hinweise zur Umsetzung:			
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Für die Dauer von 5 Jahren einzurichten	
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit	
	Erfolgsindikatoren	Anzahl Aufrufe der Webseite	
	Konkrete Umsetzungsschritte	Aufbereitung Inhalte, Kauf Online-Tool, öffentlichkeitswirksame Bekanntmachung	
	Bestehende Bsp., Hinweise	Ifeu: www.ifeu.de/index.php?bereich=ene&seite=CO2_fussabdruck Freiburg, CO ₂ -Diät: www.freiburg.de/pb/,Lde/232077.html BMWi, Sanierungsratgeber www.sanierungskonfigurator.de/start.php Helmholtz: www.climate-service-center.de/ Bild: www.freiburg.de/pb/,Lde/232077.html	



Kon-1	Produkte länger nutzen: Sozial-Kaufhaus, Repair-Cafe, Tauschbörsen		Priorität:	3
Akteure:				
Kommune, Initiativen, Verbände, Kirche, Tansania-Gruppe Curau				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Der Konsum von Gebrauchsgütern wie Möbeln, Geräten, Kleidern, etc. hat einen wesentlichen Anteil an unserer CO₂-Bilanz. Um Energie und CO₂ bei der Herstellung einzusparen ist eine möglichst lange Nutzung anzustreben. Durch reparieren, spenden und Weiterverwendung durch andere Nutzer ist dies möglich. Hierzu haben sich in den letzten Jahren neben den internetbasierten Verkaufs- und Verschenk-Portalen weitere organisatorische Ansätze entwickelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sozial-Kaufhaus: gespendete Güter werden an sozial bedürftige BürgerInnen günstig verkauft. Durch den Erlös werden die Beschäftigten im Sozial-Kaufhaus entlohnt • Tauschbörsen: vor allem für Kleidung; hier darf die TeilnehmerIn in der Regel so viele Teile mitnehmen, wie sie mitgebracht hat • „Geben und Nehmen“: hier darf jeder nutzbare Gegenstände bringen und nehmen • „Bücher-Telefonzellen“ oder „Bücher-Regale“: hier darf jeder Bücher bringen und nehmen • Repair-Café: unter fachlicher Anleitung werden Gegenstände repariert <p>In der Dorfschaft Arfrade gibt es bereits ein Buch-Café, bei dem Bücher vorgestellt, verschenkt oder getauscht werden. Auf Grundlage dieser Erfahrungen sollte über weitere organisatorische Ansätze (Sozial-Kaufhaus, Repair-Cafe, Tauschbörsen,...) nachgedacht werden.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Ca. 30 % des CO ₂ -Fußabdrucks einer in Deutschland lebenden Person (ca. 11 t/Kopf und Jahr) ist dem Konsumsektor (exklusive Ernährung) zuzuordnen ¹ .	n.q.	
	Wirkungstiefe	Hoch, da übergeordnet das gesamte Nutzerverhalten angesprochen wird. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend. Aber: ein Wertewandel im Konsumverhalten weg von Mode und Werbung ist nur schwer in der breiteren Bevölkerung zu verankern	+++++	
	Einmalige Kosten	Personalaufwand für die Kontaktaufnahme und Koordination mit den Akteuren, kommunale Räumlichkeiten zur Verfügung stellen	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Großes ggf. ehrenamtlichen Engagement nötig. Bei erfolgreicher Umsetzung vielfältiger Nutzen: nachhaltiger Konsum, soziale Funktion, Stärkung Dorfstruktur	+++	
	Hemmnisse	Hohes Engagement notwendig, Akzeptanz unklar, Räumlichkeiten	++++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel	+++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Konsum, Mob-4		
	Erfolgsindikatoren	Eingerichteter Laden, Resonanz Bürger/Presse/Betreiber, Finanzierbarkeit		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Einladung interessierter Initiativen, Verbände, der Kirchen, etc. zu einem Informations- und Arbeitsgespräch. Arbeitsaufteilung zwischen den Akteuren.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Sozialkaufhaus in Bad Schwartau: http://www.awo-service-gmbh.de/index.php/standorte/bad-schwartau Tauschen im „Glückslokal“ in Kiel: http://glueckslokal.de/das-glueckslokal/ „Nehmen und Geben“ in der Gemeinde Klixbüll: https://www.klixbuell.de/seite/250864/b%C3%BCrgerstiftung-station-1-geben-und-nehmen.html Repair-Café der Klimaschutz-Initiative Sachsenwald in Reinbek: http://www.klimaschutz-sachsenwald.de/projekte/repair-cafe%C3%A9/ Weiterführende Informationen Repair-Café: http://repaircafe.org/de/was-ist-ein-repair-cafe/ 1: https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Bilanz#Der_CO2-Bilanz-Fußabdruck_einer_Person Bild: http://repaircafe.org		



Kon-2	Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“, Unverpackt-Laden, „Kann-sin-Büdel“		Priorität:	5
Akteure:				
Handel, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Laut Umweltbundesamt verbraucht jeder Bürger in Deutschland 76 Plastiktüten jährlich. Weltweit hochgerechnet entspricht dies ungefähr 31 Millionen Tonnen CO₂-Emission. Der Gemeinderat hat im April 2016 mehrheitlich beschlossen, Stockelsdorf zu einer plastiktütenfreien Gemeinde zu entwickeln. Im Rahmen des Impuls-Workshops „Konsum“ wurden folgende Aktivitäten vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Kann-sin-Büdel“: die Gemeinde lässt einen Beutel herstellen, der bei einem kleinen Packmaß in jede Jacken- bzw. Hosen-, Tasche passt und somit für alle (Einkaufs-)Fälle immer dabei ist. Der Beutel kann mit dem Klimaschutz-Logo der Gemeinde und dem Schriftzug „Plastiktütenfreies Stockelsdorf“ bedruckt werden und in Kooperation mit dem ortsansässigen Handel und den Gemeindewerken einmalig an alle Haushalte verschenkt werden. • Unverpackt-Laden: in Kiel¹ und Berlin sind vor ca. 3 Jahren die ersten Läden entstanden, in denen Lebensmittel unverpackt verkauft werden. Der Kunde bringt zum Transport seine Mehrwegverpackungen mit oder leiht sich diese im Laden. Ansiedlung in Stockelsdorf prüfen. • Einkäufe über die Theke geben lassen und selbst einpacken: Da aus hygienischen Gründen keine mitgebrachten Mehrwegverpackungen hinter die Theke gegeben werden dürfen, sollen die Händler und Konsumenten aktiv über die möglichen Alternativen informiert werden. • Belohnung für Einkäufe ohne Plastik: zu Werbezwecken können über einen befristeten Zeitraum Belohnungen ausgelobt werden. Z.B. Einsendung von Fotos unter dem Motto „Mein plastiktütenfreier Einkauf“, Hochladen auf der Webseite der Gemeinde, Gewinner prämiieren. 				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Ca. 30 % des CO ₂ -Fußabdrucks einer in Deutschland lebenden Person (ca. 11 t/Kopf und Jahr) ist dem Konsumsektor (exklusive Ernährung) zuzuordnen ¹ .	n.q.	
	Wirkungstiefe	Hoch, Maßnahme erzeugt viel Aufmerksamkeit und erhöht die Sensibilität für klimafreundliches Handeln über den reinen Plastiktütenverbrauch hinaus.	+++++	
	Einmalige Kosten	Personalaufwand durch Informationsbeschaffung, Gespräche mit IGSU und Mitarbeit am Konzept und der Umsetzung. Sachkosten für Werbematerialien und „Kann sin Büdel“-Herstellung.	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Hohe Öffentlichkeitswirksamkeit, Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum, die IGSU kann als Kooperationspartner mit Marketing-Kompetenzen gewonnen werden.	+++	
	Hemmnisse	Akzeptanz Bürger und Handel	++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel	+++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Konsum		
	Erfolgsindikatoren	Umsetzung der Maßnahme, Resonanz Bürger/ Presse/ Handel		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Informationen einholen über die Kieler Initiative „Plastiktütenfrei wir sind dabei“ des Einzelhandels zusammen mit der Gemeinde. Kampagnenkonzept für ein „plastiktütenfreies Stockelsdorf“ gemeinsam mit der IGSU ausarbeiten. Darin den „Kann sin Büdel“ für Stockelsdorf weiterentwickeln.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	1: Unverpackt-Laden Kiel: http://www.unverpackt-kiel.de/ Bild: http://original-unverpackt.de/allgemein/unverpackt-macht-schule/		



Kon-3	Regionale Produkte: Messe, Übersicht Produkte & Anbieter, Vermarktung, z.B. Filiale Landwege eG		Priorität:	4
Akteure:				
Einzelhandel, IGSU, Landwege eG, Nachbargemeinden, IHK Lüneburg				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Der Kauf regionaler Produkte, insbesondere Lebensmittel, vermeidet CO₂-Emissionen durch kürzere Transportwege. Im Rahmen des Impuls-Workshops „Konsum“ wurden folgende Aktionen vertieft, um regionalen Konsum zu stärken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messe: im Rahmen einer jährlichen Messe wird in Zusammenarbeit mit der IGSU die Produktvielfalt der regionalen Hersteller zur Schau gestellt und mit Vorträgen, Verkostungen und Gewinnspielen rund um klimafreundliches Verbraucherverhalten flankiert. • Übersicht über regionale Produkte und Anbieter: Dies könnte z.B. der jährliche Messekatalog darstellen oder die Erstellung eines regionalen „grünen“ Branchenbuches oder eines regionalen „Klima-Sparbuches“¹. • Ansiedlung einer Supermarktfiliale der Landwege eG: Zusätzlich zur Regionalität setzt die Landwege eG seit 1988 ausschließlich auf Bioqualität. Diese Anbaumethode ist durch den geringeren Energieeinsatz (v.a. beim Düngen) und den erhöhten Bodenschutz klimafreundlicher als konventionelle Landwirtschaft². Die Landwege eG betreibt in Lüneburg und Umgebung fünf Bio-Supermärkte (unter anderem der Kumbeker Hof auf Stockelsdorfer Gemarkung gehört mit zum Lieferantenkreis). 				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Ca. 15 % des CO ₂ -Fußabdrucks einer in Deutschland lebenden Person (ca. 11 t/Kopf und Jahr) ist dem Ernährungssektor zuzuordnen ³ um den es hier schwerpunktmäßig geht.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Hoch, da übergeordnet das gesamte Nutzerverhalten angesprochen wird. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend. Aber: ein Wertewandel im Konsumverhalten weg von Mode und Werbung ist nur schwer in der breiteren Bevölkerung zu verankern	+++++	
	Einmalige Kosten	Insgesamt hoher Personalaufwand zur Organisation einer Messe und eines Messekataloges, jedoch zwischen Kooperationspartnern aufteilbar. Evtl. Druckkosten des Katalogs und Flyer,...	++	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Hohe Öffentlichkeitswirksamkeit, Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum, die IGSU kann als Kooperationspartner mit Marketing-Kompetenzen gewonnen werden.	+++	
	Hemmnisse	Messe: hoher personeller und finanzieller Aufwand	++++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Hoch	+++++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich. Für die Terminierung der Messe eventuell nach Synergien zu bereits bestehenden Veranstaltungen Ausschau halten.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Konsum		
	Erfolgsindikatoren	Besucherzahl Messe, eingerichtete Supermarktfiliale der Landwege eG, Resonanz Bürger/ Presse/ Handel		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Gespräch mit der IGSU suchen und erste Ideen für eine Messe und Messekatalog entwickeln, Kontakt mit der Landwege eG aufnehmen.		
	Bestehende Bsp., Hinweise	<p>1: Ein Projekt des oekom-Verlages, gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt: http://www.klimasparbuch.net/home.html 2: http://www.boelw.de/themen/bio-argumente/biofrage-22/ 3: https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Bilanz#Der_CO2-Bilanz-Fußabdruck_einer_Person Bild: http://www.landwege.de/biomaerkte.html</p>		



Kon-4	Kleingartennutzung ausweiten, Öffentliches Grün für Nutzpflanzen - "die essbare Gemeinde"		Priorität:	4
Akteure:				
Priv. Haushalte, Kommune, Vereine, Herr Schomacker, Sozialpartner der Flüchtlingshilfe				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Zum persönlichen CO₂-Fußabdruck trägt der Bereich Ernährung einen Anteil von ca. 15 Prozent¹. Klimarelevant sind hierbei insbesondere Transportwege, Verpackungsmaterialien und der Produktionsprozess an sich über den Einsatz von Düngemitteln (eventuell Freisetzung des klimaschädigenden Lachgases – N₂O und den Einsatz fossiler Energien bei der Erzeugung) und die Art der Bodenbearbeitung. Eine Möglichkeit hierauf Einfluss zu nehmen, ist die eigene Produktion von Obst und Gemüse durch die privaten Haushalte und die öffentliche Hand – zusammengefasst unter dem Slogan „Die essbare Gemeinde“.</p> <p>Im Rahmen des Impuls-Workshops „Konsum“ wurden folgende Aktionen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das „selber Gärtnern“ und die „Nutzung von Kleingärten“ wieder in Mode bringen: hierfür hat sich Heinz Schomacker vom Krumbecker Hof als Berater für Kleingärtner angeboten. • Öffentliches Grün für Nutzpflanzen: Obstbäume, Beerenbüsche und Kräuterstauden stärken die Biodiversität und sollten für die BürgerInnen zum Naschen freigegeben werden. • Nutzpflanzen als Geschenke etablieren: Zum Beispiel das Bepflanzen von öffentlichen Streuobstwiesen oder Baumalleen durch geschenkte Bäume (zu Geburten, Hochzeiten, Firmenjubiläen, etc.), Verschenken von Erdbeer-, Tomaten-, Kürbispflanzen für Balkon oder Garten an Stelle von Blumen. • Gruppengärten einrichten: gemeinsam Gärtnern anstatt eigener Parzelle speziell auch zur Integration von Migranten. 				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Ca. 15 % des CO ₂ -Fußabdrucks einer in Deutschland lebenden Person (ca. 11 t/Kopf und Jahr) ist dem Ernährungssektor zuzuordnen ³ um den es hier schwerpunktmäßig geht.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch, da übergeordnet das gesamte Nutzerverhalten angesprochen wird. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+ + + +	
	Einmalige Kosten	Personalaufwand zum Führen von Abstimmungsgesprächen mit Kleingartenvereinen, Floristen und Gärtnern, Bauamt und Bauhof der Gemeinde, Flüchtlingsbetreuende Organisationen	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Nachhaltiger Konsum, soziale Funktion (Begegnungsort und Beschäftigung für MigrantInnen), Stärkung Ortsstruktur	+ + +	
	Hemmnisse	Akzeptanz Bürger, Flächenverfügbarkeit	+ + +	
Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel bis Hoch	+ + + +		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Konsum.		
	Erfolgsindikatoren	Nutzbarmachung Flächen, Resonanz Bürger/ Presse		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Führen von Abstimmungsgesprächen mit Kleingartenvereinen, Floristen und Gärtnern, Bauamt und Bauhof der Gemeinde und flüchtlingsbetreuenden Organisationen, Herbeiführen von Gemeinderatsbeschlüssen zum Anbau von Nutzpflanzen auf öffentlichen Grund		
	Bestehende Bsp., Hinweise	<p>1: https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Bilanz#Der_CO.E2.82.82-Fu.C3.9Fabdruck_einer_Person</p> <p>Bild: https://containergardening.wordpress.com/2015/02/08/the-importance-of-urban-gardening/</p>		



Kon-5	Weniger Lebensmittelabfall: Tafel, Foodsharing		Priorität:	1
Akteure:				
Sozialverbände, Handel, Internet-Plattform Foodsharing				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>In Deutschland werden jährliche 11 Mio. Tonnen Lebensmittel weggeworfen, das entspricht pro Bundesbürger rund 82 kg pro Jahr. Bei der Produktion und dem Transport dieser Lebensmittel wurden CO₂-Emissionen ausgestoßen. Um diesen unnötigen Ausstoß zu vermeiden, sollte bewusster mit Lebensmitteln umgegangen werden. Eine Möglichkeit für Supermärkte, ihre unverkäuflichen aber verzehrbaren Lebensmittel zu entsorgen, ist die Abgabe an eine örtliche Tafel. Diese geben derartige Lebensmittel kostenlos oder für kleines Geld an Bedürftige weiter. Die nächstliegende Tafel im Umfeld von Stockelsdorf befindet sich in Bad Schwartau. Diese könnte beispielsweise mehr beworben werden oder es könnte eine weitere Tafel in der Gemeinde Stockelsdorf eingerichtet werden.</p> <p>Eine Möglichkeit für weniger Lebensmittelabfall im Privathaushalt ist das Foodsharing (www.foodsharing.de). Über diese Plattform werden Lebensmittel, die man selbst nicht mehr verwenden kann, an andere abgegeben. Hierauf könnte eine Infoveranstaltung die BürgerInnen hinweisen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Ca. 15 % des CO ₂ -Fußabdrucks einer in Deutschland lebenden Person (ca. 11 t/Kopf und Jahr) ist dem Ernährungssektor zuzuordnen ³ um den es hier schwerpunktmäßig geht.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel bis hoch, da übergeordnet das gesamte Nutzerverhalten angesprochen wird. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+ + + +	
	Einmalige Kosten	Personalaufwand für Abstimmungsgespräche und Veranstaltungsorganisation, eventuell Kosten für Veranstaltungsbewerbung und ReferentIn.	+	
	Laufende Kosten	Keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Hohe Öffentlichkeitswirksamkeit, Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum, mehr Lebensmittel für Bedürftige, weniger Abfall,	+ +	
	Hemmnisse	Akzeptanz Bürger und Handel	+ + +	
Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel	+ +		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Maßnahmen Konsum		
	Erfolgsindikatoren	Gewinnung neuer Kooperationspartner. Foodsharing-Aktivitäten in Stockelsdorf		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Abstimmungsgespräche mit der Tafel Bad Schwartau, dem Hauptamt (Sozialamt), Sozialverbänden und der Kirche über den Bedarf einer möglichen Tafel in der Gemeinde. Suche nach einer ReferentIn, Termin und Raum für die Veranstaltung zum Foodsharing (evtl. in Kooperation mit der Kirche).		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bundesverband Deutsche Tafel e.V.: http://www.tafel.de/nc/startseite.html www.foodsharing.de Bild: https://foodsharing.de/		



Ü-1	Klimaschutzbezogene Kooperationen ausbauen (AktivRegion, Stadt Lübeck, Kreis OH)		Priorität:	4
Akteure:				
AktivRegion Innere Lübecker Bucht e.V., Stadt Lübeck, Kreis OH,...				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Klimaschutz heißt global denken und regional handeln. Mittlerweile haben sich viele Gemeinden, Städte, Kreise,... auf den Weg gemacht Klimaschutz umzusetzen, mit ähnlichen Herausforderungen. Ein Erfahrungsaustausch kann Fehler vermeiden und neue Erkenntnisse bringen. Denkbar ist bei ausgewählten Maßnahmen auch ein Kooperationen und gemeinsame Umsetzung. Insbesondere in Frage kommt dabei die Stadt Lübeck, der Kreis Ostholstein und die Aktivregion Innere Lübecker Bucht e.V.. In der Aktivregion laufen derzeit beispielsweise Projekte zu den Themen „klimafreundlichen Mobilität“ und „effiziente Energieversorgung“.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar, in Abhängigkeit von der Maßnahme	n.q.	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel. Der reine Erfahrungsaustausch und Aufbau von Kooperationen wirkt wenig öffentlichkeitswirksam. Jedoch kann die überregionale Umsetzung von Maßnahmen als Multiplikator für Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit dienen.	++	
	Einmalige Kosten	Personeller Aufwand.	+	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Deutliche Ersparnis von Zeit und Ressourcen durch Erfahrungsaustausch und die Umsetzung gemeinsamer Maßnahmen möglich.	+++	
	Hemmnisse	In Frage kommende Aktivitäten und Kooperationsbereitschaft anderer Akteure	+	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Mittel	+++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich.		
	Flankierende Maßn.	Je nach Schwerpunkt der Kooperationspartner		
	Erfolgsindikatoren	Geführte Gespräche, Kooperationsvereinbarungen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Kontaktierung möglicher Kooperationspartner, Erfahrungsaustausch und Identifikation gemeinsamer Aktivitäten		
	Bestehende Bsp., Hinweise	AktivRegion Innere Lübecker Buch e.V.: http://www.aktivregion-ilb.de/home/ Klimaschutz im Kreis Ostholstein: http://www.kreis-oh.de/Wirtschaft-Tourismus/Regional-und-Kreisentwicklung/Klimaschutz Klimaschutz der Stadt Lübeck: http://unv.luebeck.de/Klimaschutz/ Bild: https://de.wikipedia.org/wiki/Stockelsdorf		



Ü-2	Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten, Weiterführung der PLG-Sitzungen		Priorität:	5
Akteure:				
Fachbüros, Bürger, Interessenvertretungen, kommunale Verwaltung, sonstige interessierte Akteure				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Im Rahmen der Bearbeitung des Klimaschutzkonzepts wurde eine Projektlenkungsgruppe eingerichtet, bestehend aus relevanten Akteuren der Verwaltung und Öffentlichkeit. Ziel war neben der Lenkungsfunktion ein Erfahrungsaustausch und fachlicher Beitrag zum Klimaschutz in Stockelsdorf. Das hierdurch entstandene Netzwerk und Know-How soll fortgeführt und ausgebaut werden. Weitere interessierte Akteure können hinzugezogen werden.</p> <p>Der dauerhafte Runde Tisch „Klimaschutz“ soll regelmäßig stattfinden und über den Fortgang des Klimaschutzmanagements informieren, sowie den fachlichen Austausch der beteiligten Akteure ermöglichen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+++	
	Einmalige Kosten	keine		
	Laufende Kosten	Vorbereitung, Organisation, Durchführung der Sitzungen erfordert personelle Kapazitäten. Bereitstellung von kommunalen Räumlichkeiten (kostenfrei).	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Durch die Einbindung der relevanten Akteure ist eine Verstetigung des Klimaschutzes in Stockelsdorf und eine signifikante Unterstützung des Klimaschutzmanagements erzielbar. Durch den Runden Tisch „Klimaschutz“ können Themen wie energetische Gebäudesanierung, Nutzung erneuerbarer Energien, Wärmeversorgungsoptionen sehr konkret angesprochen, Lösungen herausgearbeitet und dann Investitionen ausgelöst werden. Dies spart Heizkosten, sichert Beschäftigung (Baugewerbe), verschafft langfristig notwendige Liquidität durch Senkung der Betriebskosten bei den BürgerInnen.	++++	
	Hemmnisse	Engagement und Akzeptanz der Akteure.	+	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Hoch (Leitung, sowie Vor- und Nachbereitung der Sitzungen).	+++++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Min. 4 Sitzungen im Jahr		
	Flankierende Maßn.	alle Maßnahmen		
	Erfolgsindikatoren	Häufigkeit, Teilnehmeranzahl und Ergebnisse der Sitzungen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Nachbereitung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: https://www.uni-kassel.de/fb6/agdialog/werkstatt/methoden/rundertisch.html		



Ü-3	Gemeindewerke als kompetente und neutrale Energieberater stärken		Priorität:	2
Akteure:				
Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
BürgerInnen				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Die Gemeindewerke Stockelsdorf bieten bereits Energieberatungen, das Erstellen von Energieausweisen und Gebäudethermographien an. Außerdem geben sie auf ihrer Homepage Tipps zum Energiesparen und weisen auf die Stromsparinitiative „StromCheck“ hin.</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, diese Dienstleistungen weiter auszubauen und die öffentlichkeitswirksame Information zu intensivieren. Außerdem sollte über eine Beteiligung an der Initiative „stromabwärts“ nachgedacht werden. Interessant wären auch Informationsveranstaltungen z.B. mit dem SHEFF-Z (Schleswig-Holstein Energieeffizienz-Zentrum e.V.). Weiterhin sollte überlegt werden, ob zertifizierter Ökostrom angeboten werden kann.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar. Bei Angebot Ökostrom erhebliche Einsparungen möglich.	n.q.	
	Wirkungstiefe	Mittel bis Hoch. Maßnahme wirkt öffentlichkeitswirksam und sensibilisierend.	+++	
	Einmalige Kosten	Keine		
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand zur Intensivierung der Beratungsleistungen	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Durch Energieberatungen können Themen wie energetische Gebäudesanierung, Nutzung erneuerbarer Energien, Wärmeversorgungsoptionen sehr konkret angesprochen, Lösungen herausgearbeitet und dann Investitionen ausgelöst werden. Dies spart Heizkosten, sichert Beschäftigung (Baugewerbe) und verschafft langfristig notwendige Liquidität durch Senkung der Betriebskosten bei den BürgerInnen.	+++	
	Hemmnisse	Aktivierung und Akzeptanz der BürgerInnen	+++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Initiierung und Koordination)	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich und kontinuierlich		
	Flankierende Maßn.	Öffentlichkeitsarbeit, insb. Beratungsinitiativen Private und Gewerbe		
	Erfolgsindikatoren	Aufrufe Webseite, durchgeführte Beratungen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Strategieentwicklung mit dem Gemeindewerken, öffentlichkeitswirksame Ankündigung, Durchführung der Beratungen		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Stromabwärts: http://www.stromabwaerts.de/ Sheff-Z Neumünster: http://www.sheff-z.de/ Stromsparinitiative: http://www.die-stromsparinitiative.de/stromspar-tipps/index.html Bild: http://www.stromabwaerts.de/		



Ü-4	Klimaschutz in der Bauleitplanung		Priorität:	2
Akteure:				
Hochbau, Tiefbau, Siedlungsplanung, Gemeindewerke Stockelsdorf				
Zielgruppe:				
Wohnungs- und Mietinteressenten				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Durch weitsichtige Bodenvorratspolitik birgt die Gemeinde Stockelsdorf ein großes Potenzial zur strategischen Siedlungsentwicklung. Beim Neubaugebiet Bohnrader Weg (B-Plan 66) konnten bereits wichtige und positive Erfahrungen gesammelt werden Klimaschutz in der Bauleitplanung zu verankern (Nahwärmeversorgung geregelt über städtebauliche Verträge).</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, auf diesen Erfahrungen aufzubauen und Klimaschutz in administrativen Vorgaben (Satzungen, Anweisungen, u. ä.) oder privatrechtliche Vereinbarungen für Neubaugebieten strategisch und konsequent zu verankern. Dies kann sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhter Wärmeschutz gegenüber EnEV_2014 bzw. Einhaltung der ab 2021 geltenden hohen Energiestandards auf Basis der EU-Gebäuderichtlinie - Solaroptimierte Ausrichtung der Baufelder, Verminderte Verschattung - Anbindung ÖPNV, Radabstellflächen, Minimierung der MIV-Belastung - Anbindung an zentrale Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energie <p>Als erster Schritt sollte eine Arbeitskommission in der Gemeindeverwaltung (Fachbereich Umwelt + Bauen, Vertreter rel. Ausschüsse, ext. Fachberater) eingerichtet werden. Eine Ausarbeitung (Architekt, Energie/Klimaschutzexperte) kann der Gemeinde hierzu den notwendigen Hintergrund für die Festlegungen in der B-Plan-Satzung für Neubaugebiete geben.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Niedrig bis mittel, da der Neubau nur einen geringen Anteil an CO ₂ -Emissionen hält.	++	
	Wirkungstiefe	Gering, da lediglich Einfluss auf Verwaltungshandeln	++	
	Einmalige Kosten	Bei Bedarf Beauftragung ext. Arch.-Büro für a) Zusammenstellung was andere Kommunen bisher leisten und b) was in Stockelsdorf konkret vorgegeben werden kann ca. 15 T€ einmalig.	++	
	Laufende Kosten	keine		
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Klare und verbindliche kommunale Leitschnur für eine klimafreundliche Ausgestaltung der Neubebauung. Instrument für eine langfristige klimafreundliche Siedlungsplanung, die Synergien nutzt (Versorgung, Infrastruktur, Mobilität) und damit langfristig Folgekosten für Kommune und Bauherren spart. Wichtiges strategisches Planungsinstrument.	++	
	Hemmnisse	Befürchtung, dass Flächen mit „Auflagen“ nicht zu vermarkten sind	++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering (Initiierung und Koordination)	+	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Sofort für alle Neubauplanungen		
	Flankierende Maßn.	Modellprojekte: Klimaneutrale, solare Wohnsiedlungen		
	Erfolgsindikatoren	Erfolgtes Gutachten, Verbindliche Leitlinien, Festsetzungen bei Neubauplanungen		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Konstituieren der Arbeitskommission, evtl. Gutachten, Beschluss zur Überprüfung aller Neubauvorhaben auf kommunalem Grund zur Optimierung der Klimaverträglichkeit		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Ralf Radloff: Energiebewusste Bauleitplanung Stadt Frankfurt: „Seit dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung vom Herbst 2007 ist beim Neubau und der Sanierung stadteigener und städtisch genutzter Gebäude der Passivhausstandard einzuhalten bzw. anzustreben“, www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=5343481 Solarfibel, BaWü, Gosol: um.baden-wuerttemberg.de/de/presse-service/publikation/did/solarfibel/ Bild: Stadtplanung Solingen. http://www2.solingen.de/C12573970062F3A0/0/812550C35A7C1AC1C1257A670038C242?OpenDocument		



Ü-5	Innenentwicklungspotenziale identifizieren und erschließen		Priorität:	3
Akteure:				
Wohnungsbaugesellschaften, Baugruppen, Privatinvestoren				
Zielgruppe:				
Wohnungs- und Mietinteressenten				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Innenentwicklung und Klimawandel werden in den kommenden Jahren immer mehr Aufmerksamkeit erlangen. Nachverdichtung birgt beträchtliches Potenzial für eine zukunftsfähige Gemeindeentwicklung, indem sie zur Schonung des Freiraums, Einsparung von Infrastrukturkosten, zum Schutz des Klimas und zum Erhalt urbaner Lebensräume beiträgt. Bisher sind diese Ansätze jedoch zumeist weder als städtebaulicher Strategieansatz konzipiert, noch in Entwicklungs- und Konzeptansätze integriert.</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die Innenentwicklungspotenziale in der Gemeinde Stockelsdorf zu identifizieren und die Erschließung gegenüber einer Ausweisung neuer Baugebiete zu priorisieren.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Niedrig bis mittel, da Neubau/Umnutzung nur einen geringen Anteil an CO ₂ -Emissionen hält.	++	
	Wirkungstiefe	Gering bis mittel, da lediglich für einzelne Akteure relevant.	++	
	Einmalige Kosten	Evtl. Kosten für ein Gutachten für die Identifizierung des Innenentwicklungspotenzials.	+++	
	Laufende Kosten	Personeller Aufwand zur verbindlichen Integration in die Bauleitplanung.	+	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Klare und verbindliche kommunale Leitschnur für eine klimafreundliche Ausgestaltung der Neubebauung und möglicherweise Ausweitung auf Verdichtung. Instrument für eine langfristige klimafreundliche Siedlungsplanung, die Synergien nutzt (Versorgung, Infrastruktur, Mobilität) und damit langfristig Folgekosten für Kommune und Bauherren spart. Wichtiges strategisches Planungsinstrument.	+++	
	Hemmnisse	Überzeugungsarbeit der Grundstückseigentümer, Identifikation geeigneter Akteure zur eventuellen Nachnutzung leerstehender Immobilien	++++	
	Zeitl. Aufwand KS-M	Gering bis mittel (Initiierung und Koordination)	++	
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Jederzeit möglich (evtl. nach vorliegendem Gutachten)		
	Flankierende Maßn.	Ü-4		
	Erfolgsindikatoren	Fertiges Gutachten, Aufnahme als Planungsinstrument, erschlossene Innenentwicklungspotenziale		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zur Identifikation von Innenentwicklungspotenzialen und deren Prüfung zur Eignung als Bauland, evtl. Ausschreibung als Bauland		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Bild: http://rbl.iesl.kit.edu/wintersemester1314.php		



Ü-6	BMU-Förderantrag und Einstellen		Priorität:	5
Akteure:				
Projektlenkungsgruppe zur Unterstützung				
Zielgruppe:				
Gemeindeverwaltung				
Kurzbeschreibung der Maßnahme:				
<p>Das BMU fördert die Umsetzung der im Klimaschutzkonzept dokumentierten und ausgearbeiteten Maßnahmen. Die Stelle als Klimaschutzmanager wird mit 65% Förderung für max. 3 Jahre bezuschusst. Eine Verlängerung um weitere 2 Jahre mit 40 % Bezuschussung ist möglich. Im Gegensatz zu den anderen Förderprodukten der nationalen Klimaschutzinitiative des BMU kann ganzjährig ein Förderantrag an PtJ gestellt werden.</p> <p>Die Aufgaben umfassen insbesondere: Koordination und Betreuung von Info- und Beratungsveranstaltungen, Kampagnenbetreuung für den privaten und gewerblichen Sektor; Netzwerkbildung und Öffentlichkeitsarbeit. Wichtig ist auch die Dokumentation in Form eines Klimaschutzberichts u.a. zu den durchgeführten Maßnahmen und das Controlling der umgesetzten Klimaschutzaktivitäten.</p> <p>Die Ansiedlung des Klimaschutzmanagers sollte im Konsens geklärt werden. Traditionell wird das Klimaschutzmanagement in der Stabsstelle oder beim Umwelt/Bauamt der Verwaltung angesiedelt, da hier die meisten Schnittstellen und verwaltungsrelevanten Berührungspunkte liegen.</p>				
BEWERTUNG	Kriterien	Hinweise	Wertung	
	CO ₂ -Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar, aber unbedingt notwendig für Umsetzung zahlreicher Projekte/Vorhaben	+++++	
	Wirkungstiefe	Hoch, da zentrale Verantwortung für die erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutz-Maßnahmen	+++++	
	Einmalige Kosten	Geringer Aufwand zur Förder-Antragstellung.	++	
	Laufende Kosten	Einstellung bedeutet <u>Personalkosten</u> für eine 3-jährige Beschäftigung in Höhe von ca. 15-18T€ pro Jahr für die Kommune als finanzieller Aufwand. Weitere Mittel für begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Sachmittel, Zuschüsse für Kampagnen sind gesondert auszuweisen.	++++	
	Nutzen zu Aufwand/Kosten	Kaum quantifizierbar; durch die Initiierung und Begleitung der Maßnahmen ist der Klimaschutzmanager oftmals der Garant für eine kontinuierliche Klimaschutzarbeit und damit essentiell wichtig. Die Kosten für die ganze Stelle müssen anteilig im Haushalt vorgesehen werden.	+++++	
	Hemmnisse	Keine Hemmnisse		
	Zeitl. Aufwand KS-M	Kein Aufwand		
Hinweise zur Umsetzung:				
UMSETZUNG	Zeitliche Umsetzung	Möglichst 3 Jahre mit Option der geförderten Verlängerung von 2 Jahren		
	Flankierende Maßn.	Alle Maßnahmen		
	Erfolgsindikatoren	Siehe Ergebnisse aus dem Klimaschutzbericht		
	Konkrete Umsetzungsschritte	Beschluss zur Einstellung durch die Gemeindevertretung, Förderantrag, Einstellung		
	Bestehende Bsp., Hinweise	Kontakt/Austausch überregional: Klima-Bündnis www.klimabuendnis.org , Bild: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/klimaschutzmanagement		



9. Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Stockelsdorf hat die Öffentlichkeitsarbeit der Kommune die Aufgabe, die Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen in der örtlichen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu schaffen bzw. aufrecht zu halten. Hierfür muss sie sowohl die verschiedensten Akteure einbinden und informieren als auch für den Klimaschutz mobilisieren und erfolgreiche und gelungene Aktivitäten der Umsetzungen von Klimaschutzmaßnahmen kommunizieren. Hierzu sind einige grundsätzliche Hinweise sinnvoll, die in einem Konzept für die zukünftige Öffentlichkeitsarbeit münden.

Die städtische Politik und Verwaltung hat einen direkten Einfluss auf die Energieverbräuche und die Energieversorgung der eigenen städtischen Liegenschaften, die allerdings nur einen geringen Anteil von rund 1% des gesamten Stockelsdorfer Energieverbrauchs verursachen. Um jedoch die insgesamt ermittelten Energie- und CO₂-Einsparpotentiale gemäß dem „Klima-Szenario“ ernten zu können, sind viele Akteure in der Gemeinde Stockelsdorf anzusprechen und einzubinden, denn der größte Teil der Energie- und CO₂-Einsparpotentiale liegt in den Sektoren Private Haushalte und Gewerbe-Handel-Dienstleistung.

Hier sind vor allem private Gebäudeeigentümer für den Anschluss an eine klimafreundliche und primärenergieschonende zentrale Wärmeversorgung zu motivieren bzw. für energetische Gebäudesanierungen und Stromeinsparmaßnahmen im Haushalt zu gewinnen.

Das Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit umfasst vier Aspekte, die wir nachfolgend im Einzelnen für die Gemeinde Stockelsdorf vertiefen:

Abb. 177: Die vier Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit





Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung

Ein wichtiger Bereich im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit während der Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes ist die Wahrnehmung der Vorbildfunktion der Gemeindepolitik bzw. Gemeindeverwaltung durch die Öffentlichkeit.

Entsprechend dem Maßnahmenkatalog sind hierfür insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Nachhaltige Beschaffung inklusive klimafreundlicher Fahrzeuge,
- Energiemanagement der öffentlichen Liegenschaften,
- „fifty-fifty“ an Schulen in Stockelsdorf,

Für die Kommunikation der (erfolgreichen) Durchführung der genannten Maßnahmen sind Anlässe für die Berichterstattung in der lokalen Presse zu schaffen und weiterhin der Internetauftritt der Gemeinde Stockelsdorf unter der Rubrik „Klimaschutz“ zu pflegen. Anlässe könnten zum Beispiel der regelmäßige Energie- bzw. Klimaschutzbericht der Gemeinde, die Tagungen des Runden Tisches „Klimaschutz“ oder die symbolische Übergabe der eingesparten Energiekosten an die Schulen im Rahmen des „fifty-fifty“-Projektes sein.

Die klimafreundliche Ausrichtung des städtischen Handelns gilt es verstärkt nach außen als auch innerhalb der Verwaltung zu kommunizieren, um weitere Akteure in der Gemeinde anzuregen und aktiv zu werden, nach dem bekannten Motto: „*Tue Gutes und rede darüber*“.

Information und Kommunikation

Um die Endverbraucher der privaten Haushalte und im Gewerbe erfolgreich für das Thema Klimaschutz zu motivieren, bedarf es einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit mit aufeinander abgestimmten Aktivitäten. Folgende grundsätzlichen Aspekte sind dabei zu beachten:

- Das Thema wird kontinuierlich mit Elementen der Information und Kommunikation bewegt – „Grundrauschen“.
- Es erfolgt eine zielgruppenspezifische Ansprache.
- Die Parallelität der Generationen erfordert den Einsatz von Printmedien (z.B. Tageszeitung, Broschüren, etc.), genauso wie den Einsatz digitaler Medien (z.B. Internetseite, Newsletter, Facebook-Seite, etc.), aber auch das persönliche (Beratungs-)Gespräch.
- Die Informationen sollen leicht verständlich sowie übersichtlich und ansprechend aufbereitet sein. Dabei sollen sich sachlich orientierte Maßnahmen (z.B. Info-Veranstaltung, Messen) mit Mitmach-Kampagnen (z.B. Spartipps, „keine Plastiktüten“) und kulturellen Angeboten (z.B. Filmabend zum Thema) abwechseln, um jeden Typ Endverbraucher auf seiner Motivationsebene abzuholen.



Entsprechend dem Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Stockelsdorf sind für den Bereich Information und Kommunikation folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Internetauftritt der Gemeinde mit Tipps und hilfreichen Links
- Internet-Tipps der Gemeindewerke bekannter machen
- „Klimasekretariat“ als kompetente Anlaufstelle für BürgerInnen
- Koordination der Klimabildung in Kita und Schule
- Regelmäßiger Klimaschutz- und Energiebericht der Gemeinde
- Spartipps über Energiekostenabrechnung der Gemeindewerke
- Regelmäßige Vortragsveranstaltungen

Darüber hinaus haben weitere Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes einen starken Bezug zu dem Bereich Information und Kommunikation:

- Info / Ansprechpartner für Nachrüstpflichten Bestandsgebäude
- „Aktion Gebäude-Sanierung“ mit Siedlervereinen und Wohnungsbaugesellschaften
- Gemeindewerke als kompetente und neutrale Energieberater stärken
- Beratungsinitiative Gewerbe
- Kampagne zur Beleuchtungssanierung für Unternehmen
- Infos über Erneuerbare-Energien-Potentiale – Holz, Biogas, Umwelt/Geothermie, Solar, u.a.
- Weniger Verpackung: Initiative „Keine Plastiktüten“
- Regionale Produkte: Messe, Übersicht Produkte & Anbieter
- Dauerhafter Runder Tisch „Klimaschutz“ einrichten

Die Durchführung dieser Maßnahmen ist zwar von der Gemeinde Stockelsdorf zu koordinieren, jedoch im Zusammenspiel mit den Partnern der Projektlenkungsgruppe und darüber hinaus durchzuführen. Hierzu zählen insbesondere die Gemeindewerke Stockelsdorf (Konzessionär der Strom- und Gasnetze), die Verbraucherzentrale SH, die örtlichen Banken und Sparkassen und die Investitionsbank SH (als „zentrale Förderbank“), die örtliche Handwerkerschaft, Schornsteinfeger und der örtliche Gewerbeverein (Interessensgemeinschaft Stockelsdorfer Unternehmen e.V.) sowie die Siedlergemeinschaft und der Verband Haus & Grund.

Hierfür wird die Projektlenkungsgruppe als Runder Tisch weiter geführt werden und sich ca. vier bis fünfmal im Jahr treffen, um die Koordination zu erleichtern. Eine sinnvolle Ergänzung der Gruppe z.B. durch die örtlichen Banken und Sparkassen sollte jederzeit möglich sein.



In Bezug auf Printmedien ist weiterhin der gute Draht zur lokalen Redaktion der Lübecker Nachrichten als Tageszeitung und dem Wochenspiegel als kostenlosem Wochenblatt zu nutzen.

Abb. 178: Presseartikel: Info- Workshop „Gewerbe“ und Terminhinweise

LN

BAD SCHWARTAU / STOCKELSDORF

Sonntagabend, 12. März 2016 13

Vier Milliarden Eisstiele aus Stockelsdorf

Unternehmer und Politiker waren eingeladen zur einer Werksführung beim Eisstielproduzenten Knauf

Von Doreen Dankert

Stockelsdorf. Wohl nur die wenigsten Bürger sind sich darüber im Klaren, dass in Stockelsdorf ein paar Firmen angesiedelt sind, die zu den Global Playern gehören. Eine Firma davon ist Knauf mit dem Firmensitz in der Albert-Einstein-Straße. Und so ziemlich jeder Stockelsdorfer dürfte schon mal ein Knauf-Produkt in der Hand gehabt haben, wenn er ein Eis am Stiel gegessen hat – nämlich den hübschen Stiel.

Wie diese Eisstiele in einer gigantischen Menge von rund vier Milliarden Stück pro Jahr hergestellt werden, davon konnten sich jetzt Gewerbetreibende und Politiker aus Stockelsdorf bei einer Werksführung einen Eindruck verschaffen. Diese Werksführung ist eine Veranstaltung, die im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Stockelsdorf stattfand. Klimaschutzexperte Jörg Wortmann vom Wissenschaftszentrum Kiel erläuterte im Anschluss an die Werksführung, welche Maßnahmen und vor allem welche Fördermöglichkeiten es in Sachen Klimaschutz für Unternehmen gibt.

In naher Zukunft werden zwei weitere Veranstaltungen (siehe unten) – vor allem für Bürger der Gemeinde – zum Thema Klimaschutz stattfinden. Diese Veranstaltungen gehören zur so genannten Impulsveranstaltungen im Vorfeld der Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Stockelsdorf. Impulse sollte auch die Werksführung bei der Firma Knauf geben.

Rund 20 Besucher machten diese Führung mit. Unter anderem auch Andreas Gurth, der an diesem Tag in einer Doppelfunktion da war – zum einen als Unternehmer und



Am Standort in Stockelsdorf wurde die Firma Knauf 1951 von Karl Otto Knauf gegründet. Inzwischen gehört Knauf zur Posselt-Gruppe und produziert für den Weltmarkt Eisstiele aus Buchenholz und beschäftigt 120 Mitarbeiter, wie die Besucher bei der Führung erfuhren. Foto: Doreen Dankert

zum anderen als Gemeindevertreter. „Und überhaupt“, so Gurth schmunzelnd, „wann hat man schon mal so eine Gelegenheit, dieses Werk zu besuchen.“

In zwei Gruppen wurden die Besucher durch das Werk geführt. Fabian Hardt, der Chef-Holzeinkäufer bei Knauf, verteilte beim Rundgang den einen oder anderen infor-

mativen Leckerbissen. Nur aus bestem Buchenholz werden die Knauf-Eisstiele gemacht, „weil Buchenholz von Natur aus antibakteriell und geschmacksneutral ist“, so Hardt. 20 000 bis 25 000 Festmeter Holz braucht die Stockelsdorfer Firma, die mit ihren Eisstielen in Europa den Ton angibt. Auch in die riesige Lagerhalle durften die Besucher.

Zur Zeit stapelt sich hier die Kartons mit den Eisstielen bis unter die Decke. „Wir produzieren jetzt im Winter schon vor für den Sommer, denn sonst würden wir gar nicht mehr hinterherkommen“, so Hardt, denn vier Millionen Stiele, die brauchen ihre Zeit. „Aber wo ist der nennenswerte Klimaschutzaspekt bei der Firma

Knauf? „Wir verarbeiten hier ausschließlich Buchenholz aus Norddeutschland“, so Hardt. In der Firma Knauf lege man nicht nur Wert, dass das Holz eine top Qualität hat, sondern auch auf möglichst kurze Transportwege. „Weite Wege kosten nicht nur mehr Geld, sondern verursachen einen höheren Energieverbrauch.“

HEUTE BEI UNS

BAD SCHWARTAU

PREMIER: Schwimmhalle, Öffnungszeiten 7.00-10.00 und 15.00-18.00 Uhr, Ludwig-Jahn-Straße, Einlass bis 45 Minuten vor Schließung
Hotstein Therapie, Öffnungszeiten 9.00-22.00 Uhr, am Kurpark
SPORT: Schützenhaus, Ludwig-Jahn-Straße 34, 10.00-12.30 Uhr, Schießtraining für Erwachsene, 14.00-16.00 Uhr, Schießtraining für Jugendliche, Schwartauer Schützengilde

MORGEN BEI UNS

BAD SCHWARTAU

PREMIER: Schwimmhalle, Öffnungszeiten 8.00-13.30 Uhr, Ludwig-Jahn-Straße, Einlasszeit 8.00-22.00 Uhr, am Kurpark

Gilberter Nachrichten

Bad Schwartau

Stockelsdorf

Redaktions-Telefon: 04 51/292 08 13

Redaktions-Fax: 04 51/292 08 14

E-Mail: redaktion.badschwartau@wkn-lu.de

Lokalredaktion Bad Schwartau

Marktstraße 8, 23811 Bad Schwartau

Lokalchef: Sebastian Prig (0451/292 08 13)

Redaktionsleiter: Ingrid Merten (0451/292 08 16)

Lektor: Andrea Calkins (0451/292 08 09)

Correspondent: Bad Schwartau

Marktplatz 8, 23811 Bad Schwartau

Kathrin Beckwith, Birka Vöhrer (0451/292 08 09)

Arbeitsgeber: Andrea Hagemann (0451/292 08 14)

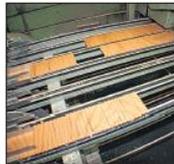
Fax: 29 20 814

Bei Problemen mit der Zustellung erreichen Sie das LN-LeserService unter 04 51/144-18 00

Keine Gewähr für die Richtigkeit der Informationen und die Aktualität der Inhalte. Die Redaktion übernimmt keine Haftung für Schäden, die aus dem Gebrauch der Inhalte resultieren.



Holzexperte Fabian Hardt (Mitte) erklärt die Produktionsschritte.



Nach dem Auslesen der Stiele kommt die Qualitätskontrolle.



Der Produktionsabfall wird später zu großen Brennholz-Stücken gepresst.

Termine für weitere Klima-Veranstaltungen

„Im Haus – Energie und Kosten sparen“, das ist das Thema der öffentlichen Klimaschutzveranstaltung der Gemeinde Stockelsdorf am Donnerstag, 17. März, um 19.30 Uhr im Sitzungssaal des Rathauses, Alrensböcker Straße 7. Im Rahmen der Veranstaltung erfolgt eine Verlosung von drei kostenfreien Energieberatungen. Zudem wird über Förder- und Finanzierungsmög-

lichkeiten durch einen Mitarbeiter der Investitionsbank SH informiert. „Konsum – maßvoll und klimafreundlich leben!“ heißt das Thema am Montag, 21. März, um 18 Uhr und ist ebenfalls öffentlich im Sitzungssaal. Es geht ums Auto, Kleidung, regionales Gemüse und viel mehr. Serviert wird bei dieser Veranstaltung außerdem ein Klima-Snack.

Geschäftswelt

ANZEIGE



Nicht gleich neu kaufen: Mit einem Punktschweißgerät können alle Werkzeuggehäuse oft repariert werden. Foto: Axel Böhm

Die Termine für Veranstaltungen, Informationen zu Initiativen und Kampagnen, Downloads von Fach-Informationen und der Klimaschutz-Tipp des Monats sollten darüber hinaus auf der bereits etablierten Internetseite „Klimaschutz“ der Gemeinde Stockelsdorf stehen.

Politische Rahmensetzungen

Die Gestaltungsmöglichkeiten für den Klimaschutz durch die kommunale Politik sollte möglichst überfraktionell und überparteilich genutzt werden. Gerade die sehr große und globale Herausforderung,



die der Klimawandel und dessen Abwendung darstellen, eignet sich für diese Art von übergreifender Kooperation in der Politik.

Voraussetzung dafür ist eine transparente und aktive Öffentlichkeitsarbeit. Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept haben die politischen Vertreter der Gemeinde Stockelsdorf bereits mit den darin enthaltenen Zielen und Maßnahmen ein deutliches politisches Signal gesetzt. Nun ist es ihre Aufgabe, den Weg für die Erreichung der Ziele und für die Umsetzung der Maßnahmen zu ebnen sowie die Zielerreichung kontinuierlich zu evaluieren, um bei Bedarf nachzusteuern zu können (siehe Controlling-Konzept).

Weiterhin bestehen für die Gemeinde Stockelsdorf durch die kommunale Planungshoheit weitere Möglichkeiten für politische Rahmensetzungen. Entsprechend dem Maßnahmenkatalog wurden hierfür folgende Maßnahmen angegeben, die im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit – nach Auswahl durch das Klimaschutzmanagement – kommuniziert werden sollten.

- Klimaschutz in der Bauleitplanung
- Bodenvorratspolitik für Klimaschutz nutzen
- Innenentwicklungspotentiale identifizieren und erschließen
- Energetische Quartierskonzepte auf Nahwärmebasis

Darüber hinaus sollten im Verbund mit den Nachbargemeinden, der Stadt Lübeck, der AktivRegion „Innere Lübecker Bucht! und dem Kreis Ostholstein (OH) ein einvernehmliches Vorgehen beim Klimaschutz herbeigeführt werden. So sind Synergieeffekte zu erzielen und für die Gemeinde Stockelsdorf besteht zukünftig die Möglichkeit eines Zubaus von Windkraft- sowie Biogas- und Biomasseanlagen. Weiterhin können Synergieeffekte beim Schulprojekt „fifty-fifty“ auftreten und bedeutende Effekte bei der Maßnahmenwahl im übergeordneten Verkehrsbereich – vor allem im Bus- und Radverkehr eintreten. Auch hier ist die Kooperation mit dem Kreis OH bedeutend, da gerade verkehrliche Angelegenheiten auf Kreisebene im Gesamtzusammenhang zu sehen sind.

Anreize schaffen

Ein Effekt der kontinuierlichen Berichterstattung zum Thema Klimaschutz ist, dass z.B. bei Veranstaltungen ein Teil der BürgerInnen nicht mehr angesprochen werden, da ihr Informationsbedarf gesättigt ist. Trotzdem hat nur ein kleinerer Teil dieser Zielgruppe die bisher erhaltenen Informationen in eigenes Handeln umgesetzt.

Eine geschickte und sensible Öffentlichkeitsarbeit setzt genau an diesem Punkt an und schafft mit zusätzlichen Anreizen, Motivationshemmnisse aus dem Weg.



Entsprechend dem Maßnahmenkatalog sind hierfür in der Gemeinde Stockelsdorf folgende Aktivitäten vorgesehen, die innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit einen besonderen Stellenwert erfahren:

- Initiierung von Energie- / Wärmegenossenschaften mit Gemeindewerken
- Heizungs-Sharing für kleinteilige Lösungen
- Anreize für Austausch von Heizungsanlagen „Abwrackprämien“
- Anreize für besondere Maßnahmen in Kita und Schule

Die vier Bausteine der Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Stockelsdorf machen deutlich, dass hierfür ein kontinuierliches und engagiertes Klimaschutzmanagement der Gemeinde erforderlich ist. Nicht nur, um Maßnahmen in eigener Regie durchzuführen, sondern auch, um in strategischen Partnerschaften mit den Akteuren der weiterzuführenden Projektlenkungsgruppe zu einer effizienten Arbeitsaufteilung zu kommen.

Die Pflege des Menüpunktes „Klimaschutz“ auf der Internetseite der Gemeinde Stockelsdorf sollte als zentrales Rückrad der Öffentlichkeitsarbeit weiter ausgebaut werden. Dies kann auch als Monitoring-Tool (Transparenz über die Klimaschutzaktivitäten) genutzt werden.

10. Regionale Wertschöpfung

Potenziale zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerungen, wie in Kap. 5 umfassend skizziert, verfolgen allesamt den wirtschaftlichen Effekt Energie durch Kapital zu ersetzen. Kapital, welches im Falle der Beschaffung von fossilen Energieträgern wie Erdgas, Heizöl und Treibstoffe fast vollständig an Nicht-Stockelsdorfer Unternehmen fließt.

Jede Forcierung des Ersatzes von fossiler oder fremd zu beziehender Energie durch die Planung, Installation und Wartung effizienter und sparsamer Anlagen und Maschinen durch Stockelsdorfer Unternehmer erhöht deren Umsatz, erhöht die Einkommens- bzw. Gewerbesteuer und erhöht mittelfristig die Kaufkraft der Investoren.

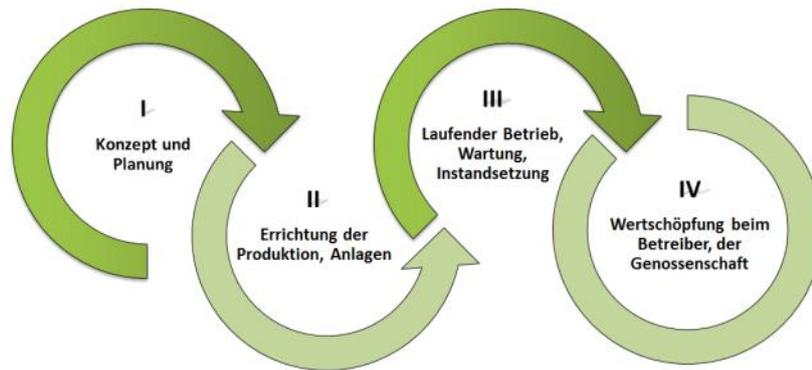
Diese regionale Wertschöpfung ist ein wirtschaftlicher, positiver Aspekt, der bei der Diskussion und Entscheidung über die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in den politischen Gremien kommuniziert werden sollte.

Neben den baulichen Maßnahmen z.B. der Gebäudesanierung findet regionale Wertschöpfung auch bei der Errichtung genossenschaftlicher oder bürgernaher Projekte zum Einsatz erneuerbarer Energien statt.



Wenn auch nicht die Anlagen (Photovoltaik, Wind, Bioenergie, u.a.) in Schleswig-Holstein gefertigt werden, so kann die Planung, evtl. die Errichtung und die Wartung aus der Region gestellt werden. Weiterhin findet Wertschöpfung durch die heimische Kapitalbindung und durch mittelfristige Ausschüttungen eine Erhöhung der Kaufkraft statt.

Abb. 179: Zusammenhängender Wertschöpfungsprozess: Erneuerbare Energien



Für den Bereich Erneuerbare Energie ist die regionale Wertschöpfung relativ gut untersucht und es können Quantifizierungen abgegeben werden. Im wichtigen Baugewerbebereich existieren hingegen weniger belastbare Berechnungen der regionalen Wertschöpfung.

Eine genaue Bezifferung der zu erwartenden Wertschöpfung ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Es können allerdings qualitative Aussagen über zu erwartende Effekte gemacht werden.

Direkte Effekte

Finanzielle Einsparungen durch geringeren Energieverbrauch erhöhen den Betrag, der anteilig zu einer regional wirksamen Kaufkraftsteigerung führen kann. Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden bzw. an der Heizungsanlage führen zur Wertschöpfung in der Region insbesondere im Handwerk. Das Handwerk hat sich diesbezüglich – um dieses Potenzial abschöpfen zu können – verstärkt um diesen Bereich zu kümmern (Weiterbildung, Dienstleistungs- und Produktspezialisierung usw.).

Die Recherche der Unternehmen und Betriebe in der Region ergibt folgendes Bild:



Abb. 180: Betriebe im Bereich der Wertschöpfungskette Klimaschutz in Stockelsdorf

Bereich	Akteure/ Unternehmen	Anzahl*
Planung	Architekten	ca. 10
	Planungs-/ Ingenieurbüros	ca. 19
Errichtung	Bauunternehmen	ca. 2
	Handwerker	ca. 35
Konsum/ Ernährung	Landwirte	ca. 10
	Gärtnereien	ca. 3
	Supermärkte	ca. 5
Summe		Ca. 84

** Ermittelt wurde die Anzahl der Unternehmen, Institutionen und Büros über Einträge im Internet, wie „Das Örtliche“, „Die Gelben Seiten“, „Google Maps“, Listen der Industrie- und Handelskammern sowie zugängliche Verzeichnisse über relevante Branchen. Aufgrund möglicher Dopplungen, Fehleinträge variieren die Zahlen u.U. von der tatsächlichen Anzahl.*

Weiterhin werden durch die Investitionen auch Beteiligungsgewinne und Beschäftigungseffekte durch z.B. die Gemeindewerke Stockelsdorf realisiert werden; im Falle genossenschaftlicher Projekte entfallen diese Beteiligungsgewinne und Ausschüttungen direkt an die Anleger.

Indirekte Effekte

Die Reduktion des Einsatzes fossiler Energien verringert dessen Schadenspotenzial und damit auch die daraus resultierenden Folgekosten. Diese im Allgemeinen auf die Allgemeinheit abgewälzten Kosten („Externalisierung der Kosten“) führen bei ihrer Verringerung zu einer nachhaltigen Erhöhung des für andere Zwecke einzusetzenden Geldes. Hiervon würde auch ein Anteil in der Region verbleiben.

11. Controllingkonzept Klimaschutz-Aktivitäten

Klimaschutzmaßnahmen sollen einem Monitoring bzw. einem Controlling unterliegen; dies ist ein wichtiger Part des zukünftigen Klimaschutzmanagements. Das Controlling dient der begleitenden Überprüfung der Erfolge bei der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Für das Controlling bieten sich unterschiedliche Methoden und die Nutzung verschiedener Indikatoren an. Eine wesentliche ist die jährliche Ermittlung und Fortschreibung der CO2-Bilanz der Gemeinde Stockelsdorf mit der im Klimaschutzkonzept angewandten Methode. Diese Fortschreibung ist mehr oder weniger zeitaufwändig und erfordert fundierte Kenntnisse im Umgang mit den energierelevanten Daten.

Weiterhin soll das Controlling praktikabel, wenig zeitintensiv, transparent und auch für die Öffentlichkeitsarbeit verständlich transportierbar sein.



Das Controlling ist ein kontinuierlicher Prozess, das vom Klimaschutzmanagement¹¹¹ innerhalb der Gemeindeverwaltung der Gemeinde Stockelsdorf solide zu verankern ist.

Abb. 181: Controllingprozess als kontinuierliche Aufgabe



Die wesentlichen Aufgaben des Controllings sind:

- die Überwachung der erfolgreichen Umsetzung der jeweiligen Klimaschutzmaßnahmen
- die Dokumentation der Umsetzung der Maßnahmen und der erfolgten und erreichten CO₂-Minderungen
- die Ermittlung der jährlichen CO₂-Minderung in Anbetracht der Zielvorgabe bis 2050
- die Einbindung der relevanten Akteure und Entscheidungsträger bei Zielabweichungen oder Störungen bei der erfolgreichen Umsetzung, um gegensteuern zu können

Mit dem eingeführten Bilanzierungstool ECORegion kann nahtlos die Energie- und CO₂-Bilanz weiter bearbeitet und dokumentiert werden; jedoch ist eine jährliche Nutzungslizenz zu entrichten.

Neben der von ECORegion genutzten Bilanzierungsmethode bestehen noch weitere methodische Ansätze für Energie- und CO₂-Bilanzen, die insbesondere bei komplexeren Energiesystemen (z.B. Kraftwärmekopplung) unterschiedliche Bilanzergebnisse ermitteln. „Dies soll sich durch das Projekt „Klimaschutz-Planer“ im Auftrag des BMUB ändern. Die Klimaschutz-Planer-Software zur Bilanzierung, Benchmarking, Potenzial- Szenario- und Wertschöpfungsberechnung wird Kommunen voraussichtlich im Frühjahr 2016 zur Verfügung stehen.“ (Quelle persönliche Mitteilung ifeu-Institut, dena)¹¹² Die Nutzung soll voraussichtlich für Kommunen kostengünstig sein.

¹¹¹ Einstellen einer Stelle für ein 3-jähriges Vollzeit Klimaschutzmanagement, Beschluss Stadtvertretung vom 17.11.2015

¹¹² Klimaschutz-Planer, BMU-Projekt für Energie- und CO₂-Bilanzierungen für Kommunen; Quelle: <http://www.energieeffiziente-kommune.de/handlungsempfehlungen/newsletterdatenbestand/newsletter-energieeffiziente-kommune-2014/klimaschutzplaner-vom-ifeu/>



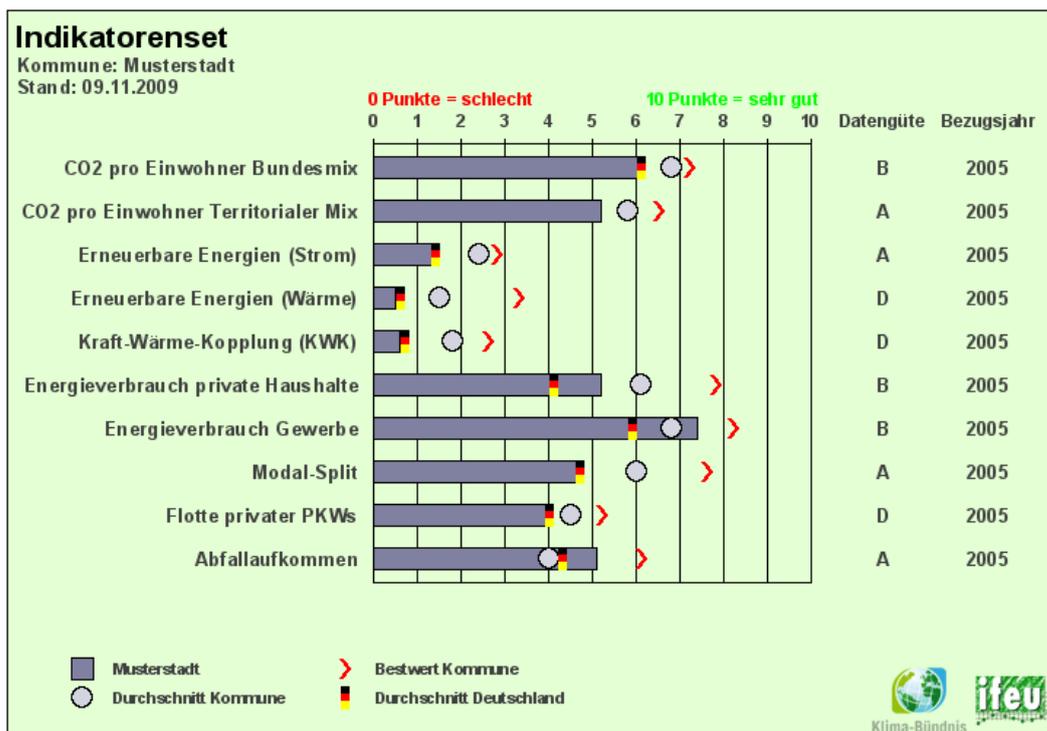
Die für die Umsetzung prioritär eingestuftten Klimaschutzmaßnahmen und die für einen zukünftigen Arbeitsplan ausgewählten Maßnahmen für das Klimaschutzmanagement sollten zügig angegangen werden. Für die Zielerreichung sind entsprechend der jeweiligen Maßnahmen Kriterien festzulegen und die Erfüllung zu überprüfen, wie z.B. Anzahl der Teilnehmer bei Info-Veranstaltungen oder Klimaschutzberatungen, Abruf von Fördermitteln für energetische Sanierungen, Energieeinsparung bei öffentlichen Liegenschaften um 5% in einem vorgegeben Zeithorizont, etc.

Als Indikatoren können für unterschiedliche Sektoren und Bezüge u.a. folgende ermittelt und als Instrument für das Controlling genutzt werden. Auswahl der Indikatoren und Einbindung in das Controlling obliegt dem zukünftigen Klimaschutzmanagement:

- öffentliche Liegenschaften: die im Klimaschutzkonzept ermittelten spezifischen Verbrauchswerte Heizenergie und Strom
- sektorübergreifend: der auf das kommunale Territorium bezogene spez. CO₂-Ausstoß pro Einwohner
- Verkehrsbereich: quantitative Verbesserungen im Straßenverkehr durch Verkehrszählungen, wie Anzahl Radfahrer zu MIV auf bestimmten Straßenabschnitten, Anzahl verbesserter Radabstellplätze, Erhöhung der ÖPNV-Taktung gegenüber dem Vorjahr
- sektorübergreifend: Anzahl Installation klimafreundlicher Beheizungen, Errichtung Anlagen erneuerbare Wärme- und Stromerzeugung



Abb. 182: Controllingprozess als kontinuierliche Aufgabe



Das ifeu-Institut hat im Rahmen der Arbeiten für das Klimabündnis¹¹³ ein ganzes Set von Indikatoren für den kommunalen Klimaschutz zusammengestellt, das zusätzlich über ein Benchmark verfügt. Dies wird erreicht, indem die individuellen kommunalen Daten mit denen des bundesdeutschen Kommunaldurchschnitts in Relation gesetzt werden. Der Zugang für dieses Tool ist Kommunen vorbehalten und kostenfrei.

Um die Aktivitäten der Stockelsdorfer Klimaschutzbemühungen auch transparent zu kommunizieren eignet sich in hervorragender Weise die bereits eingerichtete Internetplattform <http://www.stockelsdorf.de/index.phtml?sNavID=357.128&La=1>

Für den Kreis Nordfriesland hat bspw. der Klimaschutzmanager Gunnar Thöle die Aktivitäten¹¹⁴ und seine Bewertungen der umzusetzenden Klimaschutzmaßnahmen vorbildlich transparent online gestellt.

¹¹³ Indikatorenset: www.klimabuendnis.org/benchmark1.0.html?&L=1

¹¹⁴ <http://klimakreis.org/index.php/die-19-masnahmen/>



Abb. 183: Screenshot: Kreis Nordfriesland, www.klimakreis.org

Die 19 Maßnahmen

Hier werden die 19 Einzelmaßnahmen des Klimaschutzmanagements laufend aktuell vorgestellt. Eine Liste der Aktivitäten und eine Messung des Erfolgs anhand von Kennzahlen sind durch Klick auf den Titel zugänglich.

Titel, Bericht	Erfolgskriterium	Stand 7.11.2014	Status:OK; wartend; Nachsteuerung notwendig; Ziel nicht erreichbar
Klimaschutzleitstelle in der Kreisverwaltung	Anzahl umgesetzter Maßnahmen hausintern	7	OK (fortlaufend)
	letzte Aktivität	Erstellung Energiebericht	
Klimaschutzkommunikation	Ergebnis Benchmark kommunaler Klimaschutz	noch nicht verfügbar	OK (fortlaufend)
	letzte Aktivität	Fahrraderlebnistag 27.9.	
Veranstaltungen zum Klimaschutz für die Öffentlichkeit	Abrufsteigerung KfW-Mittel in NF		Abgeschlossen
	letzte Aktivität	Vorbereitung "die Hauswende"	

Eine Überprüfung der erfolgreichen Maßnahmenumsetzung sollte halbjährlich schriftlich dokumentiert und in einem jährlichen Bericht innerhalb der Verwaltung kommuniziert und den Ausschüssen (Umwelt, Hauptausschuss) vorgelegt werden.

Zusätzlich zu dem Controllingbericht „Erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen“ sollten die Bemühungen zum Energie- und Klimaschutz-Management der eigenen Liegenschaften in einem Jahresbericht dokumentiert und ebenfalls den Ausschüssen vorgelegt werden.

Ein zusammenfassender, kurzgefasster Klimaschutzbericht sollte jährlich erstellt und im Internet der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt werden; dieser umfasst dann die beiden o.g. Themen: Controllingbericht und Bericht über Maßnahmen öff. Liegenschaften.

Die Steuerung der Maßnahmen und die Einwirkung bei Störungen und möglichen Hemmnissen bei der Umsetzung sollten aktiv durch das Klimaschutzmanagement und den verantwortlichen Stellen der Gemeindeverwaltung Stockelsdorf übernommen werden. Hierzu ist die Projektlenkungsgruppe einzubinden und in regelmäßigen Abständen (jährlich) über den Sachstand zu informieren. So können



gemeinsam die evtl. notwendigen Korrekturen und Eingriffe zur Verbesserung der Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen diskutiert und gleich zielgerichtet an die Akteure delegiert werden.

12. Anlagen

12.1 Förderprogramme

Eine umfassende Liste zu Förderprogrammen im Bereich Klimaschutz findet sich bei der von der Deutschen Energie-Agentur betreuten Initiative „Energieeffizienz-Kommune“¹¹⁵. Weitere wichtige Datenbanken gibt es vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie¹¹⁶, sowie auf der Seite der nationalen Klimaschutzinitiative des BMUB¹¹⁷. Wichtige Maßnahmen sind im Folgenden stichpunktartig aufgelistet:

Förderung von Klimaschutzprojekten

Zuwendungsfähig: Sanierung LED-Beleuchtung, Klimaschutzmanagement, Klimaschutzteilkonzepte, Nachhaltige Mobilität, stillgelegte Siedlungsdeponien

Förderhöhe: Je nach Projekt bis 50%

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Realisierung von Energiesparmodellen in Kindertagesstätten, Schulen und Jugendfreizeiteinrichtungen sowie in Sportstätten und Schwimmhallen (z.B. Prämienmodelle wie 50:50 Beteiligung).

Zuwendungsfähig: Sach- und Personalausgaben, sowie Öffentlichkeitsarbeit

Förderhöhe: 65%, 10.000€ Mindestzuwendung

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Starterpaket für Energiesparmodelle in Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen.

Zuwendungsfähig: Sachausgaben, geringinvestive Maßnahmen (z.B. Kleinlüfter, Abdichtungen, Wassersparaufsätze,...)

Förderhöhe: 50%, 5.000€ Mindestzuwendung

¹¹⁵Dena (2015). Energieeffizienz-Kommune - Förderprogramme www.energieeffiziente-kommune.de/service/foerdersuche/.

¹¹⁶ BMWi (2015). Förderdatenbank www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=10153

¹¹⁷ BMUB (2015). Förderprogramme und Projekte. www.klimaschutz.de/de/zielgruppen/kommunen/foerderung/neue-kommunalrichtlinie-veroeffentlicht



Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Klimaschutz bei der **LED-Außen-und-Straßenbeleuchtung** sowie bei **LED-Lichtsignalanlagen**

Zuwendungsfähig: Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik (Auch bei Schulen, Sportstätten, ...)

Förderhöhe: bis 30%, 5.000€ Mindestzuwendung

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Klimaschutz bei der **LED-Innen-und-Hallenbeleuchtung**

Zuwendungsfähig: Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik

Förderhöhe: bis 30%, 5.000€ Mindestzuwendung

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Klimaschutz bei **raumluftechnischen Anlagen**

Zuwendungsfähig: Gefördert werden die Sanierung sowie der Austausch raumluftechnischer Geräte unter Berücksichtigung hoher Effizianforderungen

Förderhöhe: bis 25%, 5.000€ Mindestzuwendung

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Klimaschutzinvestitionen in Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen

Zuwendungsfähig: obige relevante Maßnahmen sowie Austausch Pumpen, Dämmung Heizkörpernischen, Austausch Warmwasserbereitungsanlagen, WRG aus Grauwasser, Gebäudeleittechnik, Verschattungsvorrichtungen

Förderhöhe: bis 30%, 5.000€ Mindestzuwendung

Institution: BMUB

Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Erhöhte Förderung für **finanzschwache Kommunen**

Zuwendungsfähig: Erhöhung der Fördersumme je nach Förderprogramm

Institution: BMUB



Quelle: www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investive_massnahmen

Beratungsprogramm **Energiespar-Contracting**

Zuwendungsfähig: Orientierungsberatung über Energiespar- und Energieliefer-Contracting

Förderhöhe: 80%, max. 2.000€

Institution: BAFA

Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/contracting_beratungen/index.html

Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte **Quartierskonzepte** und **Sanierungsmanager**

Zuwendungsfähig: Konzepterstellung und Sanierungsmanager

Förderhöhe: max. 65%, (für Sanierungsmanager max. 150.000€)

Institution: KfW

Quelle: www.kfw.de/432

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014

Zuwendungsfähig: festgelegte Vergütungssätze für 20 Jahre für Photovoltaik, Wasserkraft, Klärgas, Biomasse, Geothermie, Windkraft

Quelle:

www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien

Förderung von Gutachten für Maßnahmen an **Kälte- und Klimaanlageanlagen**

Zuwendungsfähig: Gutachtens zur Energieeffizienz einer bestehenden/ neuen Kälte- oder Klimaanlage

Förderhöhe: 80%, max. 1.000€

Institution: BAFA

Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kaelteanlagen/index.html

Förderung von Maßnahmen an **Kälte- und Klimaanlageanlagen**

Zuwendungsfähig: Errichtung/ Sanierung von Kälte- oder Klimaanlage bei eingehaltenem Effizienzstatus

Förderhöhe: 80%, max. 100.000€ (zusätzlich bis 50.000€ bei Nutzung von Abwärme)

Institution: BAFA

Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kaelteanlagen/index.html



Förderung von Mini-KWK-Anlagen

- Zuwendungsfähig: Neuerrichtung von KWK-Anlagen bis 20 kW_{el}
- Förderhöhe: je nach Leistung (bis 2.000€), Bonusförderung bis 500€ für Einsatz Brennwerttechnik und hydraulischer Abgleich)
- Institution: BAFA
- Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/mini_kwk_anlagen/index.html

IKK - Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Zuwendungsfähig: energieeffizienten Errichtung oder energetischen Sanierung von Nichtwohngebäuden nach KfW-Effizienzhausstandards inkl. Einzelmaßnahmen
- Förderhöhe: Vergünstigte Kredite für bis zu 100% der förderfähigen Kosten, Tilgungszuschüsse bis 175€/m²
- Institution: KfW
- Quelle: www.kfw.de/218

IKU - Kommunale Energieversorgung

- Zuwendungsfähig: Neubau von/Aufrüstung zu flexiblen und hocheffizienten GuD-Kraftwerken, Ausbau der Verteilnetze, Netzsteuerungstechnologien, Kommunikationsinfrastruktur (Smart Metering), dezentrale Energiespeicher
- Förderhöhe: Vergünstigte Kredite für bis zu 100% der förderfähigen Kosten
- Institution: KfW
- Quelle: www.kfw.de/204

KfW-Programm Erneuerbare Energien

- Zuwendungsfähig: Biomasseanlagen, Wärmepumpen ab 100kW, Solarthermieanlagen ab 40m², große Wärmespeicher mit mehr als 10m³, Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas ab 300m, Tiefengeothermieanlagen ab 0,3 MWth, Wärmenetze zur überwiegenden Versorgung von Neubauten 60 %
- Förderhöhe: Vergünstigte Kredite für bis zu 100% der förderfähigen Kosten, Tilgungszuschüsse bis 20€/kW (Biomasseanlage), 80€/kW (Wärmepumpe), 50% der Kosten (Solarthermieanlagen), 205€/m³ (Wärmespeicher), 30% der Kosten (Biogasleitungen), 200/kW (Tiefengeothermie) + Bohrkostenförderung bis 750€/m, 60€/m (Wärmenetze) + 1.800€ pro Hausanschluss
- Institution: KfW
- Quelle: www.kfw.de/271



Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - KWK-Anlagen

- Zuwendungsfähig: Zuschläge für selbst genutzten und ins Stromnetz eingespeisten Strom aus hocheffizienten KWK-Anlagen
- Förderhöhe: Nach Leistungsanteilen (bis 5,41 Cent/kWh)
- Institution: BAFA
- Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/stromverguetung/index.html

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - Wärme- und Kältenetze

- Zuwendungsfähig: bei mehr als 50% Wärmeeinspeisung aus KWK in öffentliche Netze
- Förderhöhe: DN < 100 mm: 100€/m bis max. 40 % der Investitionskosten, bei DN > 100: 30 % der Investitionskosten
- Institution: BAFA
- Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/waerme_und_kaeltenetze/index.html

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - Wärme- und Kältespeicher

- Zuwendungsfähig: Neu- und Ausbau von Wärme- und Kältespeichern mit Wärme aus KWK-Anlagen
- Förderhöhe: 250€/m³, max. 30% der Investitionskosten
- Institution: BAFA
- Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/waerme_und_kaeltespeicher/index.html

Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien

- Zuwendungsfähig: Solarthermieanlagen ab 3m² Kollektorfläche oder besonders innovative von 20 – 100m², Holzhackschnitzelheizung, Pelletheizungen und Scheitholzvergaserheizungen von 5 – 100kW, Anlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme (Solaranlage, Biomasse, Wärmepumpe), Wärmepumpen bis max. 100kW
- Förderhöhe: 140€/m² (Solarthermieanlage, besonders innovative: 200€/m²), 3.500€ (Holzhackschnitzelheizung & Pelletheizungen, erhöhte Förderung bei Brennwertnutzung, Partikelfilter,...), 2.000€ (Scheitholzvergaserheizungen), Anlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme (Solaranlage: max. 50%, Biomasse: max. 30%, Wärmepumpe: max. 30%), 100€/kW (Wärmepumpen, Luftwärmepumpen: 40€/kW)
- Institution: BAFA
- Quelle: www.bafa.de/bafa/de/energie/erneuerbare_energien/solarthermie/innovations_und_zusatzfoerderung/index.html



Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur

Zuwendungsfähig: Umfassende, innovative Sanierung von Sportstätten und Jugend- und Kultureinrichtungen

Förderhöhe: 45% (bis 90%)

Institution: BBSR

Quelle: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Home/Topthemen/projektaufuf_zip.html

Förderung von **dieselelektrischen Hybridbussen**

Zuwendungsfähig: Anschaffung Neufahrzeuge

Förderhöhe: 35%

Institution: BMUB

Quelle: www.erneuerbar-mobil.de/de/foerderprogramm/foerderung-von-hybridbussen