



Stadt Voerde (Niederrhein)



e&u energiebüro gmbh

Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Voerde

Teil 2: Endbericht
November 2015



Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Voerde

Teil 2: Endbericht

Erarbeitet durch:



**e&u energiebüro
gmbh**

Markgrafenstr. 3
33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: www.eundu-online.de

Bearbeiter/Innen:

Michael Brieden-Segler

B.Eng. Katrin Dittmann

Anne-Marie Kruse

Bielefeld, den 30.11.2015

Auftraggeber:

Stadt Voerde (Niederrhein)

Der Bürgermeister

Rathausplatz 20

46562 Voerde

Telefon: 02855/80-0

Mail: info@voerde.de

Internet: www.voerde.de



Die Erstellung des integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes der Stadt Voerde wurde durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert (FKZ: 03K00721).

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und Verständlichkeit die männliche Form gewählt wurde.

Förderprojekt

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Zusammenfassung und Empfehlungen	7
2.1	Leitziele zur CO ₂ -Minderung in Voerde	7
2.2	Ausgangslage	9
2.3	Vergleich der CO ₂ -Minderungseffekte	11
2.4	Organisatorische Maßnahmen	14
2.5	Maßnahmen in einzelnen Bereichen.....	14
2.6	Zielerreichung für den Zeitraum bis 2025	14
2.7	Kosten und wirtschaftliche Effekte	16
2.8	Controllingkonzept	18
3	Aufgaben der Stadt Voerde	22
3.1	Leitprojekte der Stadt.....	22
3.2	Klimaschutzmanager	24
3.3	Klimaforum	25
3.4	Klimastammtisch	26
3.5	Laufendes Controlling.....	26
3.6	Einbindung innerhalb der Verwaltung	27
3.7	Kosten der Umsetzung	28
4	CO ₂ -Bilanz (Zusammenfassung von Teil 1)	30
5	Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung.....	35
6	Sektoren.....	36
6.1	Allgemeine Stromverbrauchsentwicklung	36
6.2	Wohngebäude	37
6.3	Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung	50
6.4	Glaubensgemeinschaften und andere soziale Einrichtungen	60
7	Städtische Einrichtungen.....	62
8	Heizungssanierung.....	72
8.1	Umstellung auf Wärmeversorgung	72

8.2	Kesselsanierung	73
8.3	Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets bzw. Wärmepumpen	75
8.4	Brennstoffwechsel Öl/Gas	75
8.5	Ersatz von Stromspeicherheizungen	75
8.6	Zusammenfassung	76
9	Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme	78
9.1	Ist-Situation	81
9.2	Ausbau Fernwärme	82
9.3	Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung.....	82
9.4	Kraft-Kälte-Kopplung	84
9.5	Kosten und wirtschaftliche Effekte	85
10	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung.....	86
10.1	Wind	86
10.2	Photovoltaik.....	88
10.3	Biogas.....	93
10.4	Wasser	95
10.5	Zusammenfassung.....	95
11	Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung.....	97
11.1	Solarthermie (Sonnenkollektoren)	97
11.2	Holz	100
11.3	Reststroh.....	101
11.4	Biogas.....	102
11.5	Wärmepumpen.....	102
11.6	Abwärme aus Abwasser	105
12	Ordnungspolitische Maßnahmen	106
12.1	Überwachung EnEV/EEWärmeG	106
12.2	Bauleitplanung.....	109
12.3	Mietspiegel	110
13	Verkehr	111
13.1	Verkehrsplanung.....	111
13.2	Optimierung des motorisierten Individualverkehr (MIV)	113
13.3	ÖPNV/SPNV	116

13.4	Fahrrad	117
13.5	Fußgänger	120
14	Klimawandel und Natur	121
14.1	Die lokale Erwärmung.....	121
14.2	Mehr Grün in der Stadt	121
14.3	Frischluftschneisen	122
14.4	Gesundheit und Soziales	122
14.5	Starkregenereignisse	123
15	Öffentlichkeitsarbeit.....	124
15.1	Umsetzung und organisatorische Absicherung.....	124
15.2	Energieberatung für Voerde.....	124
15.3	Beratung von Mietern / Nutzerverhalten	130
15.4	Einbindung von Multiplikatoren.....	131
16	Anhang.....	135
16.1	Maßnahmenübersicht	136
16.2	Beteiligungsorientierte Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes	175
16.3	Presse.....	178
16.4	Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung	184
16.5	Bisherige Aktivitäten.....	188
16.6	Glossar	189
16.7	Abkürzungsverzeichnis	193
16.8	Quellenverzeichnis	194
16.9	Abbildungsverzeichnis	196
16.10	Tabellenverzeichnis	197

1 Einleitung

Im Dezember 2014 beauftragte die Stadt Voerde die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes. Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt-, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Themen sind insbesondere:

- die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Potenzialanalyse
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit und Controlling.

Ziel des Konzeptes ist es, Wege aufzuzeigen, wie durch eigene örtliche Maßnahmen in Voerde die örtlichen CO₂-Emissionen weitestgehend verringert werden können. Basis sollen die in Voerde entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein. Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept enthält einen entsprechenden Zeit- und Maßnahmenplan.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept besteht aus drei Teilen:

- Teil 1: Bestandsaufnahme und CO₂-Bilanz
- Teil 2: Endbericht mit Maßnahmenvorschlägen
- Kurzfassung: zusammenfassende Maßnahmenübersicht.

Der vorliegende Teil 2 des Konzeptes beinhaltet Maßnahmenvorschläge, wie die angestrebten Ziele erreicht werden können. Sie bauen auf der im Teil 1 erstellten CO₂-Bilanz auf. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet. Zudem werden die volkswirtschaftlichen Effekte, wie z. B. Arbeitplatzeffekte, dargestellt. Auch wird aufgezeigt, welche Akteure an der Umsetzung der Maßnahmen beteiligt sind. Dabei wurden die ursprünglich formulierten und zu erreichenden Ziele modifiziert und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese hier nicht noch einmal referiert werden müssen. Auch auf eine Darstellung der Funktionsweise der vorgeschlagenen Technologien wird weitestgehend verzichtet.

Emissionen aus der Landwirtschaft werden berücksichtigt sofern Energieträger eingesetzt werden. Nicht betrachtet werden Treibhausgase, die ihre Ursache in der Art der landwirtschaftlichen Produktion (z. B. Massentierhaltung, Rindermast gegenüber Schweinemast, konventionelle Landwirtschaft gegenüber Biobetrieben, Tierhaltung gegenüber Pflanzen-

anbau) haben. Gleiches gilt für die Tätigkeiten gewerblicher Produktion. Die Stilllegung von Unternehmen ist keine Option zum örtlichen Klimaschutz.

Das Klimaschutzkonzept wurde beteiligungsorientiert erstellt. Neben einem zweimal tagenden begleitenden Arbeitskreis, der die Erarbeitung des Konzeptes steuerte und die Maßnahmen zusammenfasste, fanden Facharbeitsgruppen zu den Themen „Klimagerechtes Bauen und Sanieren“, „Wärme, Kraft-Wärme-Kopplung und Nutzung erneuerbarer Energien“, „Verkehr und Mobilität in Voerde“ sowie „Energieeffizienz und Klimaschutz im Gewerbe“, „Bürgerengagement und Öffentlichkeitsarbeit / Nutzerverhalten und Motivation“ statt, an denen sachkundige Voerder Akteure und sonstige Bürgerinnen und Bürger teilnahmen. Eröffnet wurde die Bearbeitung mit einer Auftaktveranstaltung. Zum Abschluss wurden die Ergebnisse in einer öffentlichen Veranstaltung präsentiert. Zudem wurden mit 16 Einzelpersonen bzw. Institutionen persönliche Interviews geführt.

In den jeweiligen Sitzungen wurden die entsprechenden Bereiche intensiv diskutiert. Zudem wurde auf der Homepage der Stadt über die Bearbeitungsschritte informiert. Das fertige Konzept wurde in einer Sitzung des zuständigen Fachausschusses des Rates präsentiert.

Die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch eine regelmäßige Pressearbeit begleitet, die im Anhang in den wesentlichen Artikeln dokumentiert ist.

Wir danken allen an der Erstellung Beteiligten für die sachkundige und engagierte Mitarbeit, ohne die dieses integrierte Klimaschutzkonzept nicht entstanden wäre. Unser besonderer Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltungen für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung.

2 Zusammenfassung und Empfehlungen

2.1 Leitziele zur CO₂-Minderung in Voerde

Die Stadt Voerde sollte sich konkrete, überprüfbare Ziele zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes setzen, die in einem überschaubaren Rahmen von 10 Jahren umgesetzt werden können. Es nützt nichts, unrealistische, nicht überprüfbare Ziele zu formulieren, da dieses von konkretem Handeln abschreckt.

Ziele müssen SMART sein !

Sinnlich konkret:	Was genau soll erreicht werden?
Messbar:	Kennzahlen, wahrnehmbare Unterschiede
Attraktiv:	motivierend, angemessen
Realistisch:	selbst erreichbar, wichtig
Terminiert:	Meilensteine, Ende

Aufgabe des integriertes Klimaschutzkonzeptes:

- umsetzbare, ehrgeizige örtliche Ziele bis 2022
- Perspektiven bis 2035/2050 mitdenken

 e&u energiebüro gmbh

Abbildung 1: Anforderungen an Ziele

Dabei ist von 2025 bis 2035 und darüber hinaus auch eine längerfristige Perspektive einzuplanen. Daher sollte die Stadt Voerde sich sowohl quantitative als auch qualitative Leitziele setzen.

Als Leitziel wird gegenüber dem Stand 2012 empfohlen:

Die örtlichen CO₂-Emissionen werden bis 2025 um 20 % gegenüber 2012 gesenkt, bis 2035 wird eine Reduzierung um 30 % angestrebt.

Um dieses Leitziel zu erreichen, werden folgende Reduktionswerte gegenüber dem Jahr 2012 in einzelnen Bereichen empfohlen:

1. Strombedarf: Der Strombedarf der Haushalte und des Gewerbes sinkt in Voerde bis 2025 um 5 %; eine Reduzierung um 10 % bis 2035 wird angestrebt.
2. Wärmebedarf: Der Energiebedarf für Wärmenutzungen in Haushalten in Voerde sinkt bis 2025 um 15 %, bis 2035 um 30 %.
3. Erneuerbare Energien Strom: Der Anteil der örtlichen erneuerbaren Energien am jeweiligen Strombedarf steigt bis 2025 auf mindestens 20 %, bis 2035 auf 25 % des jeweiligen Strombedarfs.
4. Fernwärme: Der Anteil der Fernwärme am Wärmebedarf steigt bis 2025 auf 15 %, bis 2035 auf 20 % des jeweiligen Wärmebedarfs.
5. Verkehr: Im innerstädtischen Verkehr wird das Fahrrad zum wesentlichen Verkehrsmittel. 10 % der PKW-Fahrten sollen durch das Fahrrad ersetzt werden.

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bedarf es verstärkter Anstrengungen sowie der Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger. Daher sind als Leitlinien zu empfehlen:

6. Energieeffizienz im Gewerbe: Effizienzsteigerung und Klimaschutz in Unternehmen sind wichtige Bausteine der Wirtschaftsförderung in Voerde.
7. Bürgerbeteiligung: In alle Aktivitäten müssen die Bürgerinnen und Bürger einbezogen werden. Vereine und Verbände sollen in die Klimaschutzaktivitäten einbezogen werden.
8. Kinder und Jugendliche: Kinder und Jugendliche bzw. Schulen sollen in die Klimaschutzaktivitäten einbezogen werden.
9. Aufgabe der Stadt: Die Stadt sieht sich als Vorbild und Organisatorin der Klimaschutzaktivitäten in Voerde. Die erforderlichen Ressourcen sollen bereitgestellt werden.

Durch die in diesem integrierten Klimaschutzkonzept entwickelten Einzelmaßnahmen ist die Erreichung dieser Ziele möglich.

2.2 Ausgangslage

Die Stadt Voerde verfolgt mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel, die örtlichen CO₂-Emissionen signifikant zu senken. Mit dem Konzept sollen konkrete Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, die in den kommenden Jahren umsetzbar sind.

Grundlage dieser Zielerreichung sind die örtlichen Potenziale. Dabei wird zunächst ein Zeitraum bis 2025 betrachtet. Zudem wird langfristig eine weitere Absenkung der CO₂-Emissionen angestrebt. Im Rahmen der Konzepterstellung ist zu prüfen, ob und wenn ja, wie diese Ziele bis 2025 erreichbar sind.

Nachfolgend werden die möglichen Maßnahmen dokumentiert und bewertet. Dabei geht es zunächst um die Wirkung der Maßnahmen, im zweiten Schritt werden Umsetzungsstrategien und die erforderlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Dabei werden die Maßnahmen operationalisiert, d. h. die Effekte werden bzgl. ihres CO₂Minderungspotenzials quantifiziert dargestellt. Hierdurch wird ein mittelfristiges Controlling ermöglicht.

Bzgl. möglicher Klimaschutzmaßnahmen haben sich Stärken und Schwächen ergeben. Die kleine Stadt Voerde, in unmittelbarer Nachbarschaft zu größeren Städten gelegen, mit den entsprechend strukturierten Emissionsquellen, muss ihre Stärken nutzen, um Klimaschutzmaßnahmen voranzubringen.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • guter Ausbau Fernwärme mit Ausbaupotenzial • viele Mehrfamilienhäuser • zwei große engagierte Wohnbau-gesellschaften • Energieeffizienz ist Thema bei Stadtsanierung • gute Anbindung an regionalen ÖPNV • sehr engagierte Bürger/-innen • Klimabündnis Kreis Wesel 	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Anteil Photovoltaik • wenig ausgeprägte Energiebera-tungsangebote für Bürger/-innen • einzelne Unternehmen kümmern sich um Energieeffizienz; keine Kooperation • kaum Angebote für Beratung zur Energieeffizienz im Gewerbe • wenig Potenziale für Erdwärme • autogerechte Verkehrsstruktur

Tabelle 1: Stärken und Schwächen

Die CO₂-Emissionen betragen in Voerde 2012 absolut 176.527 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht 4,77 Tonnen pro Einwohner.

CO ₂ -Emissionen	2012	-20 %	Minderung
absolut (t/a)	176.527	141.222	35.305
spezifisch (t/EW*a)	4,77	3,82	0,95

Tabelle 2: CO₂-Emissionen in Voerde und das erforderliche Minderungsmaß

Geht man davon aus, dass die Einwohnerzahl konstant bleibt, so müssten bei einer Reduzierung der Emissionen um 20 % die spezifischen Emissionen um 0,95 Tonnen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahr 2025 verringert werden. Dies ist nur als Prozess möglich, d.h. die erforderlichen Maßnahmen müssen schnellstmöglich ergriffen werden, da ihre Umsetzung in der Regel einen längeren Zeitraum erfordert. Zudem müssen die Bürgerinnen und Bürger der Stadt sowie die örtlichen Architekten, Ingenieure, Handwerker, Unternehmen, Vereine, Verbände und politischen Parteien in den Prozess einbezogen werden.

In Voerde gab es in den vergangenen Jahren bereits Aktivitäten zum Klimaschutz. Diese Aktivitäten gehen sowohl auf die Stadt als auch auf das Engagement von Bürgerinnen und Bürgern zurück.

Zu nennen sind hier insbesondere:

- Ausweisung der möglichen Windvorranggebiete
- Ausbau der Fernwärme
- Sanierung von Mehrfamilienhäusern durch die örtlichen Wohnungsbaugesellschaften
- energetische Sanierung von städtischen Gebäuden

- Bau einer Biogasanlage
- Mitglied im Klimabündnis der Kommunen im Kreis Wesel
- Ladestationen für Pedelecs
- Installation eines Pendlernetzwerks

Auf diesen Aktivitäten kann zur Umsetzung des hier vorgelegten integrierten Klimaschutzkonzeptes aufgebaut werden. Zudem gibt es in Voerde eine sehr aktive Bürgerschaft, die sich auch an der Erarbeitung des hier vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzeptes beteiligt hat. Mittlerweile hat sich ein Klimastammtisch in Voerde gebildet.

2.3 Vergleich der CO₂-Minderungseffekte

Im ersten Schritt werden die durch einzelne Maßnahmen möglichen CO₂-Minderungseffekte in einer Übersicht dargestellt. Diese werden zu einem Paket zusammengestellt und beschrieben. In den Kapiteln 6 – 15 erfolgt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen.

2.3.1 Quantifizierbare Maßnahmen

Um die verschiedenen Maßnahmen bewerten zu können, müssen Parameter ermittelt werden, in die Klimaeffektivität sowie die erforderlichen Kosten einfließen. Als Parameter eignen sich:

- die Reduktion der CO₂-Emissionen in Tonnen pro Einwohner und Jahr auf Basis der bisherigen CO₂-Emissionen in Voerde
- die Investitionskosten, die in Voerde erforderlich sind, in €
- Wertschöpfung für den Bereich Voerde und hier insbesondere die Arbeitsplatzeffektivität.

Die durch die jeweilige Maßnahme erzielte CO₂-Minderung bildet das wesentliche Entscheidungskriterium dafür, ob die Maßnahme geeignet ist, zur Erfüllung der von der Stadt formulierten Ziele beizutragen. In der nachfolgenden Tabelle findet sich eine zusammenfassende Übersicht über insgesamt mögliche Maßnahmen.

Bei den Maßnahmen sind bzgl. der Investitionskosten jeweils die Vollkosten angesetzt. Bei der Wärmedämmung von Gebäuden und bei Heizungssanierungen handelt es sich aber zum großen Teil um Ersatzmaßnahmen bzw. um Wertsteigerungsmaßnahmen an den Gebäuden. Die Betrachtung nach Vollkosten bedeutet, dass der hierfür anzusetzende Kostenvorteil nicht in Abzug gebracht ist. Insbesondere bei der Heizungssanierung sind die in der nachfolgenden Tabelle auf den Vollkosten beruhenden spezifischen Kosten zu relativieren.

Die CO₂-Minderungskosten beziehen sich nicht auf die Vollkosten, sondern auf die für die Minderungsmaßnahmen erforderlichen Zusatzkosten. So betragen die Zusatzkosten für beste Energieeffizienz bei Heizungssanierungen in der Regel nur 10 % der Gesamtkosten

für eine Heizungssanierung. Bei Holzhackschnitzelanlagen oder Pelletkesseln müssen die alternativ erforderlichen Kosten zur Kesselsanierung abgezogen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind für die Maßnahmenbereiche die Einsparpotenziale, die Investitionskosten, die absoluten und die spezifischen CO₂-Minderungskosten sowie die Arbeitsplatzeffekte vor Ort angegeben.

Nr.	Bereich	Reduktion [t/EW*a]	Investition [Mio. €]	CO ₂ -Minderungskosten [Mio. €]	Spez. Minderungsk. [€/t]	Arbeitsplatzeffekte vor Ort
1	PV klein	0,03	5,0	5,0	207,8	mittel
2	PV groß	0,02	3,0	3,0	155,8	mittel
3	Wind 2015	0,16	0,0	0,0	k.A.	gering
4	Wind neu	0,14	6,0	6,0	57,4	gering
5	Holzhackschnitzel	0,05	3,6	3,6	99,4	hoch
6	Solarthermie	0,01	3,0	3,0	237,8	hoch
7	Pellets EFH	0,02	1,9	1,0	65,0	hoch
8	Wärmepumpe	0,03	5,4	2,7	138,2	mittel
9	KWK auf 15 %	0,07	3,6	1,8	34,6	gering
10	Heizungssanierung	0,06	13,5	2,5	19,0	mittel
11	Umrüstung E-Heizung	0,02	3,6	3,6	231,4	hoch
11	Dämmung Wohnen	0,13	38,2	9,5	51	hoch
12	Verkehr	0,15	keine	Keine	Keine	keine
13	Gewerbeeffizienz.	0,09	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
14	Strom Haushalte	0,04	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
	Summe	1,01	90,0	44,9		

Tabelle 3: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Voerde

Durch diese Maßnahmen können 21,1 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.

Gegenüber dem Jahr 2012 sind bereits weitere Maßnahmen erfolgt, die in das Klimaschutzkonzept bzw. die CO₂-Reduktion eingerechnet werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um die Errichtung von 2 Windkraftanlagen sowie PV-Anlagen. Da diese Anlagen die CO₂-Bilanz verbessern, werden sie berücksichtigt. Es sind aber keine zusätzlichen Investitionskosten mehr erforderlich.

Bezüglich der Bewertung der Maßnahmen kann man festhalten:

- Schwerpunkt der Klimaschutzaktivitäten sollte die Verbrauchsminderung sein, da die Potenziale für erneuerbare Energien, insbesondere im Bereich Strom, im Vergleich zu Städten dieser Größenordnung eher gering sind.
- Der Stromverbrauch bei Haushalten und Gewerbe sinkt bis 2025 um 5 %. Effizienzsteigerungen bei Einzelgeräten bzw. Industrieprozessen werden durch neue Technologien weitgehend kompensiert. Auch wird eine Effizienzsteigerung beim

Wärmebedarf zum Teil durch Strommehreinsatz erreicht (z. B. Abwärmenutzung). Dieses leichte Sinken des Stromverbrauchs bei den Haushalten und in Unternehmen ist ein anspruchsvolles Ziel, das Anstrengungen zur Steigerung der Stromeffizienz erfordert.

- Verbrauchseinsparungen können beim Wärmeverbrauch erreicht werden; dies betrifft sowohl Haushalte als auch Unternehmen.
- Der Anteil erneuerbarer Energien am Strombedarf kann bis 2025 auf 20 % des zukünftigen Strombedarfs gesteigert werden; eine wesentliche weitere Steigerung hierüber hinaus ist nur möglich, wenn der Strombedarf langfristig deutlich sinkt.
- Der Ausbau der Anteile erneuerbarer Energien bei Wärme kann im Wesentlichen durch den Ausbau der Fernwärme und hier durch den Einsatz von Biomasse in Friedrichsfeld erreicht werden.
- Fernwärme ist in Voerde bereits heute stark vorhanden, wobei es noch Ausbaupotenziale gibt. Hier sollte ein zukünftiger Schwerpunkt liegen, da insbesondere aus der Wohnungswirtschaft Bedarf zur Wärmenutzung angemeldet wird und auch weitere Wärmesenken noch vorhanden sind. Schwerpunkte sind Voerde-Stadt sowie Friedrichsfeld.
- Bei Heizungssanierungen in den übrigen Ortsteilen sollte bei Öl der Schwerpunkt der Umstellung insbesondere auf Holzpelletanlagen, solarthermischen Anlagen sowie Wärmepumpen (letztere nach baulicher Sanierung) liegen.
- Haushalte haben den größten Anteil an den CO₂-Emissionen in Voerde. Hierfür sollte die Beratungsstruktur ausgebaut werden.
- Voerde hat gute Voraussetzungen zum Ausbau des Radverkehrs. Die Förderung des Radverkehrs sollte daher Schwerpunkt der Maßnahmen im Bereich Verkehr sein. Hierdurch unterstützt die Stadt insbesondere junge Menschen, die auf Angebote jenseits des PKW angewiesen sind.
- Aufgabe der Stadt selbst ist die Organisation des weiteren Klimaschutzprozesses. Hierfür müssen die erforderlichen Angebote unterstützt und organisatorisch abgesichert werden.

2.3.2 Nichttechnische Maßnahmen

Nichttechnische Maßnahmen sind Maßnahmen, die auf eine Veränderung des Verhaltens abzielen oder Rahmenbedingungen setzen, die den Energieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen beeinflussen. Hierunter fallen z. B. nutzerorientierte Einsparprojekte wie eine Energieberatung im Rathaus, die Durchführung von Informationsveranstaltungen für Unternehmen und Bürger, die Gestaltung von Rahmenbedingungen durch die Stadt, wie z. B. die Gestaltung von B-Plänen oder die Überwachung der Energieeinsparverordnung. Die Wirkungen dieser Maßnahmen können nicht quantifiziert werden. Sie sind eine notwendige Voraussetzung, um die durch die technischen Maßnahmen gewünschten Effekte zu realisieren.

2.4 Organisatorische Maßnahmen

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes kann nur gelingen, wenn die organisatorischen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden. Die wichtigsten sind

- die Einrichtung eines Klimaforums;
- die Einrichtung einer Stelle „Klimaschutzmanager“, durch die die vielfältigen Aufgaben zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes abgesichert werden;
- ein dauerhaftes Controlling der umgesetzten Maßnahmen.

Ohne eine solche organisatorische Absicherung bleiben die jeweiligen Maßnahmen zufällig, so dass die selbst gesetzten Klimaschutzziele nicht erreicht werden dürften.

2.5 Maßnahmen in einzelnen Bereichen

Nachfolgend werden die empfohlenen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Die ausführlichen Beschreibungen finden sich in den Kapiteln 6 – 15.

Da einige Maßnahmen sich gegenseitig beeinflussen, muss eine Auswahl getroffen werden, die letztlich zum oben genannten Ziel der Verringerung der CO₂-Emissionen führt. Nicht alle Maßnahmen, die möglich sind und in den Kapiteln 6 – 15 aufgeführt werden, sind daher in der folgenden Beschreibung enthalten. Vielmehr wurde eine Auswahl getroffen, indem Überschneidungen und Alternativen berücksichtigt wurden. Sofern aus den einzelnen Bereichen nicht alle möglichen Maßnahmen aufgeführt sind, ist dies jeweils begründet.

Grundsätzlich ist eine andere Schwerpunktsetzung natürlich möglich. Es ist aber darauf zu achten, dass das Gesamtziel der CO₂-Minderung durch die Ersatzmaßnahmen ebenfalls erreicht wird.

2.6 Zielerreichung für den Zeitraum bis 2025

Mit den oben genannten Maßnahmen kann das als Arbeitshypothese formulierte Ziel einer 20%-igen Senkung der CO₂-Emissionen knapp erreicht werden. Insgesamt summieren sich die Maßnahmen auf eine Reduktion von 21,1 %.

Einige Maßnahmen sind wichtig, sie sind hier allerdings nicht quantifiziert, da eine solche Quantifizierung nicht möglich ist. Hierbei handelt es sich z. B. um ordnungspolitische Rahmenbedingungen (Kontrolle der EnEV, Überprüfung von B-Plänen).

Ein Teil der berücksichtigten Maßnahmen sind „Ohnehin-Maßnahmen“. Dies trifft z. B. auf die Gebäudesanierungen sowie die Heizungssanierungen etwa zur Hälfte zu, sowie auf die

Effizienzsteigerung bei PKW. Allein mit „Ohnehin-Maßnahmen“ können aber nur ca. 8,54 % der heutigen CO₂-Emissionen vermieden werden. Dies macht deutlich, dass zusätzliche Anstrengungen zur CO₂-Minderung erforderlich sind.

Bereich	Ohnehineffekte	CO ₂ -Minderung [%]
Gebäudesanierung	1 % pro Jahr (statt 3 %)	0,88
Heizungen	durch EnEV bedingt	0,86
Erneuerbare Energien Strom	errichtete Anlagen	4,38
Verkehr	effektivere Motoren (15 %)	2,42
Summe		8,54

Tabelle 4: Minderungseffekte durch Ohnehin-Maßnahmen

Grundsätzlich ist eine Schwerpunktverlagerung durch eine andere Gewichtung möglich. Sofern die hier vorgeschlagenen Maßnahmen nicht umgesetzt werden, müssen sie durch andere Maßnahmen ausgeglichen werden.

Maßnahme	gesamt	CO ₂ -Minderung (%)	% gesamt
Strom Haushalte	1.572	0,9	4,2
Gewerbe Effizienz	3.194	1,8	8,6
PV klein	963	0,5	2,6
PV groß	770	0,4	2,1
Wind 2015	5.749	3,3	15,4
Wind neu	5.226	3,0	14,0
Holzhackschnitzel	1.812	1,0	4,9
Sonnenkollektoren Einfamilienhäuser	505	0,3	1,4
Pellets EFH	755	0,4	2,0
Wärmepumpe	977	0,6	2,6
Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	2.595	1,5	7,0
Umrüstung E-Heizung	783	0,4	2,1
Heizungssanierung	2.262	1,3	6,1
Dämmung Wohnen	4.682	2,6	12,5
Verkehr	5.482	3,1	14,7
Summe	37.325	21,1	100,0

Tabelle 5: absolute CO₂-Minderung und der prozentuale Anteil

Betrachtet man die einzelnen Bereiche, die einen Beitrag zur CO₂-Minderung beitragen, so zeigt sich, dass in allen Bereichen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die angestrebten Minderungsziele zu erreichen.

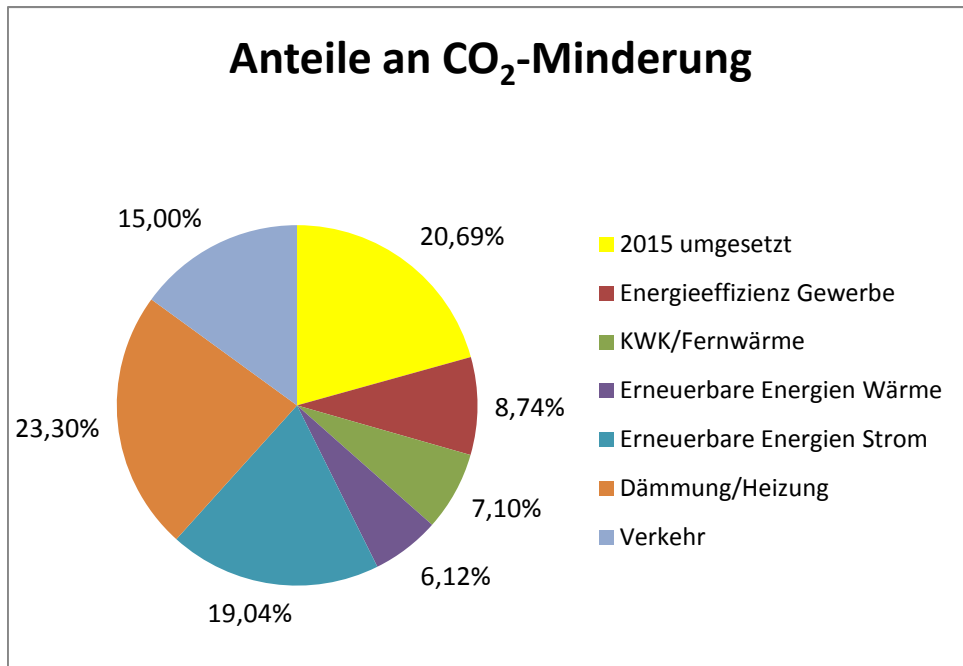


Abbildung 2: Anteile an der CO₂-Minderung

2.7 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Insgesamt ist zur Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen eine Gesamtsumme von ca. 79,99 Mio. € erforderlich.

Bereich	Mio. €
EE Strom	14,00
EE Wärme	10,35
KWK	3,99
Heizungssanierung	13,50
Gebäudesanierung	38,15
Summe	79,99

Tabelle 6: Investitionen und Investoren

Damit muss der weitaus größte Teil der Investitionsmittel für Gebäudesanierungen aufgebracht werden. Vergegenwärtigt man sich, dass das Wissen bzgl. einer energieeffizienten Sanierung eher gering ist, sind Hilfestellungen in Form von Beratung und kommunaler Initialförderung erforderlich.

Bei diesen Investitionen handelt es sich nicht um „verlorenes Geld“. Vielmehr sind die meisten Maßnahmen wirtschaftlich, d. h. sie amortisieren sich in der Lebensdauer der Anlagen und Gebäude. Zu berücksichtigen ist, dass ein Großteil der Maßnahmen Unterhaltungsaufwand bzw. Ersatzinvestitionen sind, die ohnehin anfallen würden. Zusätzliche

Klimaschutzmaßnahmen werden üblicherweise mit diesen Ersatzinvestitionen verknüpft, da sie dann besonders wirtschaftlich sind. Zudem wird durch geringere Energiekosten die Kaufkraft der Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Verbände und öffentlichen Einrichtungen gestärkt.

Durch die Maßnahmen werden volkswirtschaftliche Vorteile für Voerde erzielt. Ein Großteil der Wertschöpfung verbleibt vor Ort. Kosten, die dagegen für Energieeinkauf aufgewandt werden, fließen aus Voerde ab. Legt man einen mittleren Preis für Heizenergie von 7 ct/kWh und für Strom von 20 ct/kWh zu Grunde, so beträgt der jährliche Kaufkraftabfluss aus Voerde durch Energie derzeit ca. 47,4 Mio. €.

Energieart	Mio. kWh/a	Mittelabfluss Mio. €/a
Strom (20 ct/kWh)	143,59	28,72
Wärmeenergie (7 ct/kWh)	266,14	18,63
Summe	409,73	47,35

Tabelle 7: jährlicher Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch Voerde 2012¹

Arbeitsplatzeffekte werden vor allem von den Maßnahmen ausgelöst, die vom örtlichen Handwerk umgesetzt werden müssen. Allein die Wärmedämmung von älteren Gebäuden führt zu ca. 42 zusätzlichen Arbeitsplätzen. Zudem sichert eine Auftragsvergabe in der hier erforderlichen Größenordnung langfristig die Existenz zahlreicher Betriebe.

Maßnahme	Arbeitsplätze/a
Dämmung	42
Heizungssanierung	15
Solarthermie	2
PV	5
Summe	64

Tabelle 8: zusätzliche Arbeitsplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen

Damit können durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zusätzlich, d.h. über die „Ohnehin-Maßnahmen“ hinaus, ca. 64 Dauerarbeitsplätze in Voerde geschaffen bzw. gesichert werden.

Hinzu kommen zusätzliche Vorteile, wenn die Maßnahmen durchgeführt werden.

- Strom aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien deckt einen erheblichen Teil des Strombezugs ab; er wird entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet und ist zudem in vielen Fällen kostengünstiger zu erzeugen, als es der Strombezug ist.

¹ Vgl. Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1, S.30

- Der Ausbau der Fernwärme amortisiert sich insgesamt durch Anschlussbeiträge und Wärmepreise.
- Die Dämmung von Gebäuden sowie Heizungssanierungen sind in der Regel ohnehin erforderlich, so dass nur geringe zusätzliche Klimaschutzkosten entstehen. Zudem steigen durch eine energetische Sanierung der Wert des Gebäudes und damit die Vermietbarkeit.
- Maßnahmen im Verkehrsbereich haben neben dem Klimaschutzeffekt auch den Effekt, dass sich die örtlichen Schadstoffemissionen, wie z. B. Feinstaub, verringern; damit haben diese Maßnahmen einen Wert zur Verbesserung des unmittelbaren Lebensumfeldes.
- Durch die Maßnahmen wird die Wertschöpfung vor Ort erhöht.

Damit ergeben sich durch diese Maßnahmen nicht nur Vorteile des Klimaschutzes. Vielmehr dienen diese Maßnahmen der Sicherung unserer Energieversorgung, sie schaffen Arbeitsplätze, sie sind wirtschaftlich angesichts zu erwartender Preissteigerungen für Energie und erhöhen gleichzeitig den Wohnkomfort sowie die Lebensqualität in Voerde.

2.8 Controllingkonzept

2.8.1 Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte zeitnah erfolgen, da viele Maßnahmen einen längeren zeitlichen Vorlauf benötigen.

Der Zeithorizont für die Umsetzung der in diesem Konzept beschriebenen einzelnen Maßnahmen ergibt sich entsprechend der nachfolgenden Übersicht. Dabei wird in Maßnahmen, die kurzfristig (Zeithorizont 3 Jahre), mittelfristig (Zeithorizont bis zu 5 Jahren) und langfristig (Zeithorizont 10 Jahre) umgesetzt werden sollten, unterschieden. Langfristig heißt in diesem Fall, dass sich die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen über den gesamten Zeitraum hinzieht.

Zeithorizont	Bereich
3 Jahre	Schaffung Stelle Klimaschutzmanager (2016 - 2019) Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften nutzerorientiertes Einsparprojekt in Schulen und Kitas Ausbau Fernwärme Aktionen zur Energieeffizienz im Gewerbe Ausbau PV-Anlagen Errichtung Windanlage auf dem ehemaligen Zechengelände Förderung Radfahrer und Fußgänger Dämmung von Gebäuden

Zeithorizont	Bereich
bis 5 Jahre	Ausbau PV-Anlagen Ausbau Fernwärme dezentrale BHKW Dämmung von Gebäuden Förderung Radfahrer und Fußgänger
bis 10 Jahre	Dämmung von Gebäuden Heizungssanierung/Umstellungen/Wärmepumpen Sonnenkollektoren Ausbau Fernwärme Repowering Windkraft PV-Anlagen Förderung Radfahrer und Fußgänger

Tabelle 9: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Grundsätzlich sind alle Aufgaben Daueraufgaben. Alle Maßnahmen, die auf einer Sanierung vorhandener Anlagen oder Gebäude beruhen (Heizungssanierungen, Sanierung der Gebäudehülle) sind langfristig angelegt, da sie von den Gebäudeeigentümern grundsätzlich dann durchgeführt werden, wenn ohnehin Sanierungen erforderlich sind.

Der Zeithorizont des Klimaschutzkonzeptes Voerde geht weit über den hier dargestellten 10-Jahreszeitraum hinaus. Hieraus ergeben sich die weiter gesteckten Ziele bis zum Jahr 2035 bzw. 2050:

- *bis 2025*: Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 %
- *bis 2035*: Reduzierung der CO₂-Emissionen um 30 %

Damit wird deutlich, dass die heute zu ergreifenden Maßnahmen nur der erste Schritt einer weiteren Entwicklung sind. Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen aus, um die Ziele zu erreichen. Es ist aber davon auszugehen, dass auch von Bundes- und EU-Ebene Rahmenbedingungen gesetzt werden, die den Prozess in Voerde positiv oder negativ beeinflussen. Insbesondere die zu erwartende Energiepreisentwicklung, die Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie, der bundesweite Ausbau erneuerbarer Energien sowie steigende Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz dürften in Bezug auf die Reduzierung des Energieverbrauchs wirksame Spuren hinterlassen.

Mit dieser Einstufung können die für die Zeiträume erforderlichen Investitionskosten sowie die sich hieraus ergebenden CO₂-Minderungen abgeschätzt werden. Als Kosten werden hier nur die Investitionskosten, nicht die sonstigen Projektkosten angegeben.

Die Abgrenzung der einzelnen Zeiträume bzgl. der Investitionskosten und der CO₂-Minderungseffekte kann nur grob abgeschätzt werden. Hierbei muss die zeitliche Wirksamkeit der Maßnahmen eingeschätzt werden. Die Zeiträume sind in Tabelle 9 erläutert. Als Randbedingungen sind dabei berücksichtigt:

Bereich	Zeithorizont
PV-Anlagen	1. Zeitraum 33,3 % der Anlagen 2. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen 3. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen
Windanlagen (Repowering)	1. Zeitraum: 0 % der Anlagen 2. Zeitraum: 0 % der Anlagen 3. Zeitraum: 100 % der Anlagen
Holzhackschnitzel	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
neue Windkraftanlage	1. Zeitraum 50 % der Anlagen 2. Zeitraum: 0 % der Anlagen 3. Zeitraum: 50 % der Anlagen
solarthermische Anlagen	1. Zeitraum 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Holzpelletanlagen	1. Zeitraum 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Wärmepumpen	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Kraft-Wärme-Kopplung	1. Zeitraum: 30 % der Anlagen 2. Zeitraum: 50 % der Anlagen 3. Zeitraum: 20 % der Anlagen
Heizungssanierung	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Dämmung der Gebäude	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Gewerbe	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Verkehr	1. Zeitraum: 0 % Umsetzung 2. Zeitraum: 20 % Umsetzung 3. Zeitraum: 80 % Umsetzung

Tabelle 10: zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche

Die bereits bis 2015 erfolgten Maßnahmen sind in der ersten Periode berücksichtigt.

Hieraus können für die einzelnen Zeiträume die nachfolgenden CO₂-Minderungseffekte abgeschätzt werden.

Für die CO₂-Emissionen ergibt sich die nachfolgende Zeitreihe. Die Ergebnisse sind im Zeitablauf kumuliert.

CO ₂ -Minderung	bis 3 Jahre	bis 7 Jahre	bis 10 Jahre	gesamt
Strom HH	0	314	1.257	1.572
Gewerbe Effizienz	319	958	1.916	3.194
PV 2013	0	0	0	0
PV klein	321	321	321	963
PV groß	257	257	257	770
Wind	5.749	0	0	5.749
Wind Repowering	2.613	0	2.613	5.226
Holzackschnitzel	1.812	0	0	1.812
Sonnenkollektoren EFH	101	202	202	505
Pellets EFH	151	302	302	755
Wärmepumpe	195	391	391	977
KWK 2012	0	0	0	0
Fernwärme/KWK	778	1.297	519	2.595
Umrüstung E-Heizung	78	313	392	783
Heizungssanierung	452	905	905	2.262
Dämmung Wohnen	936	1.873	1.873	4.682
Verkehr	0	1.096	4.385	5.482
Summe	13.763	8.229	15.332	37.325

Tabelle 11: kumulierte CO₂-Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr

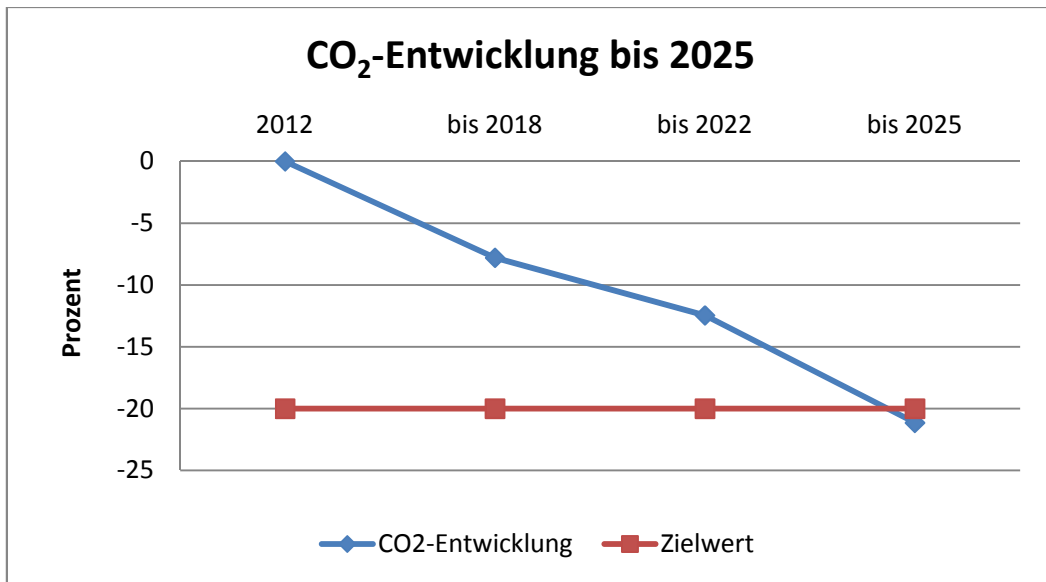


Abbildung 3: Entwicklung der CO₂-Emissionen bis 2025

3 Aufgaben der Stadt Voerde

Wesentliche Handlungsträger bei der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes sind die Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen oder Investoren. Auf die Stadt kommen als Aufgaben – neben der Sanierung eigener Liegenschaften – vor allem koordinierende und motivierende Aufgaben zu sowie die Schaffung der planerischen Voraussetzungen für den Bau von Wind- und PV-Anlagen. Zudem muss die Stadt im Rahmen der Bauordnung tätig werden.

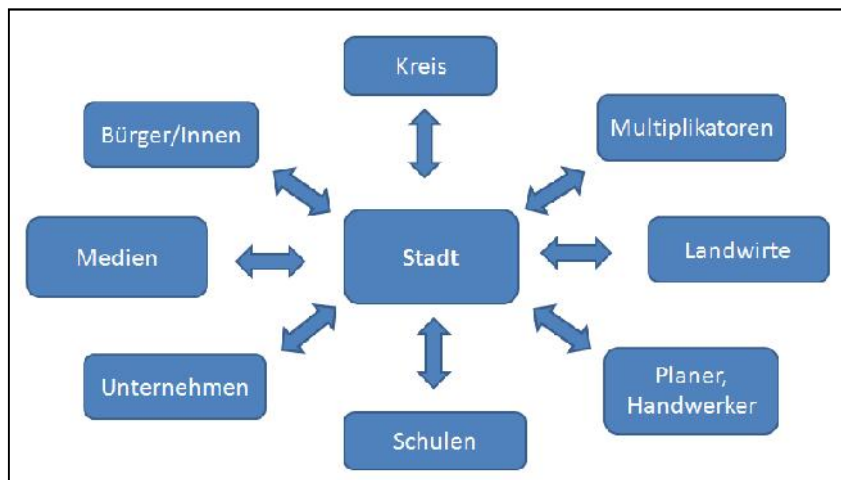


Abbildung 4: das integrierte Klimaschutzkonzept als Netzwerkaufgabe

3.1 Leitprojekte der Stadt

Die Stadt selbst ist insbesondere für die Koordination der Maßnahmen verantwortlich. Sie muss sich aber auch um die Umsetzung wesentlicher Leitprojekte kümmern. Handlungsfelder ergeben sich wie nachfolgend dargestellt.

Diese Leitprojekte setzen den Rahmen, damit die vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgreich sind. Hierdurch wird auch die Verantwortung der Stadt deutlich. Ohne die Annahme dieser Verantwortung und die koordinierende und organisierende Arbeit der Stadt werden die Klimaschutzziele nicht erreicht werden.

Bereich	Aufgaben
Prozessorganisation	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanager • Klimaforum Voerde • Maßnahmencontrolling • Unterstützung des Klimastammtisches
Sanierung von Gebäuden / Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation Beratung Haushalte (Sanierungsberatung, Nutzerverhalten) in Kooperation mit der Verbraucherzentrale NRW • Energieberatung im Rathaus (ein- bis zweimal monatlich) • einmal jährlich Haus-zu-Haus-Beratung in Ortsteilen • Einbindung Multiplikatoren • Information über gesetzliche Anforderungen und insbesondere den Energieausweis • Aufnahme von Energieeffizienz in den Mietspiegel • Aufbau von Beratung für Mieter und SGB-II-Haushalte • Einbindung von Schulen in Aktionen
Bauleitplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Klimaeffizienz bei neuen B-Plänen bzw. Grundstücksverkäufen • Durchführung „rollierende Sanierung“ von Bestandsgebieten
Wirtschaftsförderung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Effizienznetzwerks in Kooperation mit der Entwicklungsagentur Wirtschaft (EAW, Kreis Wesel) • Information von Unternehmen in Bezug auf Fördermöglichkeiten durch die Wirtschaftsförderung Voerde • Unterstützung von DeltaPort GmbH und den angrenzenden Unternehmen in Bezug auf eine klimaschonende Hafenerweiterung • Mitarbeit der Wirtschaftsförderung Voerde im KompetenzNetz Energie Kreis Wesel e.V.
erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung von Wärmenutzung aus Abwasser
eigene Liegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsatzbeschluss, 20 % CO₂-Minderung in den eigenen Liegenschaften bis 2025 • Effizienzanforderungen bei Sanierung von Gebäuden (EnEV – 25 %) • Passivhausstandard bei Neubauten • Initiierung Projekt „Energiesparen in Bildungseinrichtungen“ • Anschluss von Schulzentrum und Freibad an die Fernwärme • PV-Anlagen auf allen geeigneten städtischen Liegenschaften • Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“ • Umsetzung der ausgewählten Klimaschutzmaßnahme (wenn ein Klimaschutzmanager installiert wird)
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines aktualisierten Modal-Splits alle 5 Jahre • Fahrradförderung im innerstädtischen Bereich • finanzielle Förderung des Fahrrades bei Dienstgängen der Stadtverwaltung • zeitnahe Reinigung der Radwege • Überwachung des Parkens auf Radwegen • Vergabe von Fahrleistungen werden an geringe CO₂-Werte geknüpft • Einwirken auf DB und NIAG zur Verbesserung des SPNV und des ÖPNV
Einbindung Jugendlicher	<ul style="list-style-type: none"> • Initiierung Projekt „Klimaschutz macht Schule“ • Organisierung von Aktionen zusammen mit Schulen/Schülern

Tabelle 12: Leitprojekte für die Stadt Voerde

Die vertiefende Beschreibung der Handlungsfelder sowie die einzelnen Maßnahmen, die daraus resultieren, finden sich in den Kapiteln 6 - 15.

3.2 Klimaschutzmanager

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes muss organisatorisch abgesichert werden. Die Personaldecke der Stadt Voerde ist zu dünn, als dass diese Aufgabe „nebenbei“ mit erledigt werden könnte. Hierzu kann die Stelle eines „Klimaschutzmanagers“ eingerichtet werden. Die Stelle ist bei der Stadtverwaltung angesiedelt. Voraussetzung für die Förderung ist, dass der Rat das Klimaschutzkonzept bzw. dessen Umsetzung beschließt.

Der Tätigkeitsumfang sollte mindestens eine halbe Stelle umfassen; vom Aufgabenspektrum ist eine volle Stelle gerechtfertigt.

Eine Finanzierung ist für 3 Jahre im Rahmen des Programms „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, das auch in 2015 wieder aufgelegt wurde, möglich. Hier wird die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten und in diesem Rahmen auch die Einrichtung einer Stelle mit für Kommunen in der Haushaltssicherung sowie für Kommunen im Nothaushalt 90 % der förderfähigen Kosten für 3 Jahre gefördert. Eine Verlängerung um 2 Jahre ist zu leicht reduzierter Förderung möglich. Förderfähig sind die direkten Personalkosten sowie Sachkosten, wie z. B. Fortbildungs- oder Reisekosten. Der Arbeitsumfang der Aufgaben dürfte eine volle Stelle in Voerde sicher ausfüllen; die Einstufung liegt in der Regel bei Entgeltgruppe 11. Damit liegt der Eigenanteil der Stadt incl. Sachkosten bei ca. 2.000 € pro Jahr, da Voerde z. Zt. keine genehmigtes Haushaltssicherungskonzept hat. Die Stelle kann ganzjährig beantragt werden.

Position	€ gesamt	€/a
Personalkosten	165.000	55.000
Öffentlichkeitsarbeit	20.000	6.667
Prozessunterstützung durch Dritte	11.250	3.750
Sachkosten	9.000	3.000
Summe	205.250	68.417
Eigenanteil (bei 65 % Förderung)	71.388	23.946
Eigenanteil (bei 90 % Förderung)	20.525	6.842

Tabelle 13: Kosten Klimaschutzmanager

Aufgabe des Klimaschutzmanagers ist die Koordination der verschiedenen Aktivitäten zum Klimaschutz in Voerde. Die Schwerpunkte liegen im Bereich „Gebäudesanierung“. Hierzu zählen insbesondere:

- Organisation von Beratungsaktionen für Gebäudesanierung

- Ansprache von Multiplikatoren
- Organisation von mindestens einer Veranstaltung pro Jahr für Unternehmen
- Unterstützung zum Aufbau von Unternehmensnetzwerken in Kooperation mit dem Kreis Wesel
- Begleitung des Energiemanagements sowie der Einhaltung der Energiestandards in eigenen Liegenschaften
- Begleitung (nicht Durchführung) eines geförderten Modells „Klimaschutz in Schulen und Kitas“
- Akquirierung von weiteren Fördermitteln zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes
- Umsetzung der ausgewählten Klimaschutzmaßnahme
- Betreuung des „Klimaforums Voerde“
- Umsetzungscontrolling.

Einmal jährlich erstellt der Klimaschutzmanager eine CO₂-Bilanz sowie einen Bericht über den Stand der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes.

Ein zusätzlicher Nutzen der Einrichtung eines Klimaschutzmanagers ist, dass Öffentlichkeitsarbeit zusätzlich bis zu 20.000 € förderfähiger Kosten mit dem gleichen Satz förderfähig ist wie der Klimaschutzmanager.

Ein weiterer Gewinn für die Stadt ist es, dass für den Fall der Einstellung eines Klimaschutzmanagers innerhalb des ersten Jahres eine investive Klimaschutzmaßnahme mit 50 % gefördert wird. Die förderfähige Summe kann bis zu 400.000 € betragen. Voraussetzung ist, dass eine CO₂-Minderung von mindestens 70 % erreicht wird und die Maßnahme Vorbildcharakter hat.

Die Stelle kann ganzjährig beim Projektträger beantragt werden.

Maßnahme 3.1: personelle Absicherung durch „Klimaschutzmanager“

Die Stadt beantragt im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMUB die Förderung für eine ganze Stelle eines Klimaschutzmanagers.

3.3 Klimaforum

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes kann nicht allein Verwaltungshandeln sein, da viele Maßnahmen von Dritten umgesetzt werden müssen. Daher müssen Interessengruppen, Verbände und Bürgerinnen und Bürger in die Umsetzung aktiv einbezogen werden.

Es wird vorgeschlagen, ein „Klimaforum Voerde“ einzurichten, das 2-3 Mal im Jahr tagt und die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes begleitet. Mitglieder können beispielsweise sein (die Aufzählung ist nicht abschließend):

- Ratsfraktionen
- Verwaltung

- Umweltverbände
- Unternehmen/IHK
- Kreishandwerkerschaft
- Energieversorger
- Mietervereine
- Vermieter/Wohnungswirtschaft
- interessierte Bürgerinnen und Bürger

Es können Arbeitskreise eingerichtet werden wie z. B. ein Arbeitskreis „Baufachleute“, „Ausbau Wärmeversorgung“ oder „Energieeffizienz in Unternehmen“. Das Klimaforum berichtet halbjährlich an den Rat über den Stand der Umsetzung. Es setzt sich zum jeweiligen Jahresbeginn ein Arbeitsprogramm der im Folgejahr umzusetzenden Maßnahmen. Das Klimaforum wird vom Klimaschutzmanager organisiert.

Maßnahme 3.2: Klimaforum

Es wird ein Klimaforum eingerichtet, das die Aufgabe hat, die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu organisieren.

3.4 Klimastammtisch

Aus dem Beteiligungsprozess heraus hat sich ein von Engagierten initiiertes *Klimastammtisch* gebildet, der sich am 26.8.2015 erstmals getroffen hat. Dieser sollte zur Einbindung von engagierten Bürgerinnen und Bürgern bestehen bleiben und auch im Klimaforum vertreten sein.

Die Stadt sollte den Klimastammtisch unterstützen, da er ein wichtiges Bindeglied zwischen Rat, Verwaltung und Bürger/Innen ist.

Maßnahme 3.3: Klimastammtisch

Die Stadt unterstützt den Klimastammtisch im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagers.

3.5 Laufendes Controlling

Ohne ein laufendes Controlling, d. h. die Rechenschaft über die Umsetzung der Maßnahmen, wird ein Klimaschutzkonzept scheitern. Das Klimaschutzkonzept enthält quantifizierte Ziele, so dass eine Überprüfung dahingehend möglich ist, ob die Ziele schrittweise umgesetzt werden. Hier ergeben sich unterschiedliche, auch zeitlich gestaffelte Controllingebenen:

- *Qualitatives Controlling*: Hier wird halbjährlich überprüft, ob die beschlossenen Maßnahmen umgesetzt werden. Ausgangspunkt sollte ein jeweils zum Jahresbe-

ginn beschlossener Aktionsplan für das folgende Jahr sein.

- *Laufendes quantitatives Controlling:* Auf Basis der Daten der Energieversorger kann jährlich ein Controlling für die leitungsgebundenen Energieträger erfolgen. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Verkehr) ist dies nicht möglich. Trotzdem bietet ein solches jährliches Controlling einen ersten Überblick darüber, ob die Maßnahmen greifen. In diesem Rahmen werden ebenfalls die zu quantifizierenden Maßnahmen in Bezug auf den Grad der Umsetzung überprüft.
- *Umfassendes Controlling:* In einem Abstand von spätestens 3 Jahren sollte die umfassende Klimabilanz, die für das Jahr 2012 die Ausgangsbasis für alle Maßnahmen darstellt, erneut nach gleichen Kriterien erstellt werden. Damit würde diese umfassende Bilanz erneut im Jahr 2018 für das Jahr 2017 erstellt.

Im Klimaforum wird zu Beginn jeder Sitzung über den Stand der Umsetzung informiert.

Nur durch ein in dieser Weise modular aufgebautes Controlling ist es möglich, gegenzusteuern, falls einzelne Maßnahmen sich nicht in der gewünschten Form umsetzen lassen. Über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte im Rat einmal jährlich Bericht erstattet werden.

Die Erstellung der jährlichen CO₂-Bilanzen kann mit dem Programm ECO/Region erfolgen. Bei der Erstellung einer ausführlichen Bilanz nach drei Jahren ist eine Vorgehensweise zu empfehlen, wie sie im Teil 1 des integrierten Klimaschutzkonzeptes vorgenommen wurde. Hier sind insbesondere die örtlichen Emissionen für Gewerbe und Verkehr genauer zu ermitteln, als es das auf Pauschalwerten basierende Programm ECO/Region ermöglicht.

Maßnahme 3.4: Laufendes Controlling

Es wird ein Controlling-System eingeführt, in dem unterjährig, jährlich sowie dreijährig der Erfolg der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes überprüft wird.

3.6 Einbindung innerhalb der Verwaltung

Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist im Alltag Aufgabe der Verwaltung. Daher müssen die Verwaltungsstrukturen so angepasst werden, dass die entsprechenden Aufgaben wahrgenommen werden und organisatorische Hemmnisse dem nicht entgegenstehen.

Derzeit ist „Klimaschutz“ grundsätzlich im Baudezernat und hier im Bereich des Fachdienstes 6.1 (Stadtentwicklung, Umwelt- und Klimaschutz) angesiedelt. Dies hat sich bewährt und sollte nicht geändert werden. Damit sollte der Klimaschutzmanager ebenfalls hier angesiedelt werden. Mit der Einbindung in den Fachdienst 6.1 bzw. in das Baudezernat hat der Klimaschutzmanager eine bessere Unterstützung in Konfliktfällen, als es bei einem frei angesiedelten „Klimabeauftragten“ unabhängig der Dezernate der Fall wäre.

Um zu gewährleisten, dass die Aufgaben des Klimaschutzes von allen betroffenen Fachdiensten und Abteilungen wahrgenommen werden bzw. Klimaschutzaspekte nicht im Alltag untergehen, sollte das Thema regelmäßig im Rahmen von Verwaltungsabsprachen thematisiert werden. Dies bedeutet:

- Der Klimaschutzmanager erstellt zum Jahresbeginn ein Aufgabenprogramm für das kommende Jahr und legt dar, welche Verwaltungseinheiten welche Aufgaben zu übernehmen haben. Dieses wird innerhalb der Verwaltung abgestimmt und im Klimaforum beraten.
- Halbjährlich wird die Umsetzung der Vorhaben innerhalb der Verwaltung thematisiert und im Verwaltungsvorstand besprochen.
- Spätestens zum Frühsommer des Folgejahres wird über die Umsetzung der im Vorjahr beschlossenen Maßnahmen im Verwaltungsvorstand, dem Klimaforum und im Rat Bericht erstattet.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, bei allen Verwaltungsvorlagen einen Absatz einzufügen, ob Belange des kommunalen Klimaschutzes berührt sind, wie diese berücksichtigt werden und in welchem Zusammenhang die Maßnahme zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beiträgt.

3.7 Kosten der Umsetzung

Zwar muss die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen weitestgehend durch Dritte erfolgen. Trotzdem entstehen der Stadt im engeren Sinne (städtischer Haushalt) Kosten. Die jährlich anfallenden Kosten sind nachfolgend dargestellt.

Kosten städt. Haushalt pro Jahr	HSK/Nothaushalt
Eigenanteil Klimaschutzmanager (90 % Förderung)	7.000
Aktionen Bauberatung (Kooperation mit der VZ etc.)	5.000
Summe jährliche Kosten (Eigenanteil)	12.000
Einmalige Kosten	
Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“	6.000
Klimaschutzteilkonzept „Verkehr“	6.000
Green-IT-Konzept	5.000

Tabelle 14: direkte Kosten zur Konzeptumsetzung

Für ein Projekt „Klimaschutz in Kindertagesstätten, Schulen, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen“ muss auch Geld aufgewandt werden. Angesichts der Förderung in Höhe von 91 % wird der Eigenanteil aber durch Energieeinsparungen refinanziert. Es ist zudem zu erwarten, dass durch die zu erwartende Energiekosteneinspa-

rung von 5 – 10 % die Eigenanteile, die für den Klimaschutzmanager sowie die übrigen Klimaschutzteilkonzepte und für Beratungsaktionen erforderlich sind, refinanziert werden können.

Für die Klimaschutzteilkonzepte beträgt die Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative für finanzschwache Kommunen 70 %. Allerdings können für die Abdeckung des Eigenanteils weitere Fördermittel eingeworben werden; es muss lediglich ein Eigenanteil von 15 % verbleiben. Dies gilt, sofern die Drittfinanzierung mit der Antragstellung bekanntgegeben wird.

Zu empfehlen ist, eine Position „Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes“ in den Haushalt einzustellen. Hieraus können sowohl laufende Aktionen als auch die Eigenanteile zur Förderung finanziert werden. Wird in dieser Form eine Haushaltsstelle geschaffen, so können Drittmittel (Sponsoring etc.) eingeworben werden. Ziel sollte es sein, zumindest die Hälfte der Eigenmittel hierdurch zu refinanzieren.

Durch diese konsumtiven Ausgaben können im Gegenzug auch finanzielle Vorteile für die Stadt erreicht werden. Beispielhaft seien genannt:

- seit Oktober 2015 wurde die Förderung von Energiesparinvestitionen durch die Nationale Klimaschutzinitiative bzw. die KfW deutlich verbessert; ein Klimaschutzmanager ist in der Lage, Förderungen besser zu akquirieren;
- durch ein Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“ werden Einsparpotenziale identifiziert, durch die die Betriebskosten der städtischen Liegenschaften nachhaltig gesenkt werden können;
- durch die Errichtung von PV-Anlagen und BHKW können Betriebskosten eingespart werden.

Einige Kostenpositionen fallen zwar an, sie können aber nicht der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes zugeordnet werden. Hierunter fallen „Ohnehin-Aufgaben“, rentierliche investive Maßnahmen oder Maßnahmen, die nicht quantifiziert werden können. Hierzu zählen z. B.:

- investive Maßnahmen in städtische Einrichtungen, da diese entweder ohnehin erforderliche Bauunterhaltung oder aber rentierlich durch Energiekosteneinsparung sind;
- zusätzlicher Personalaufwand, der sich z. B. aus gesetzlichen Überwachungs-pflichten ergibt;
- interner Personalaufwand für verbesserte Kooperation.

4 CO₂-Bilanz (Zusammenfassung von Teil 1)

Im Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes wurde die CO₂-Bilanz für das Jahr 2012 ausführlich dargestellt². Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

In die CO₂-Emissionsfaktoren gehen nicht nur die bei der Verbrennung der Energieträger direkt freigesetzten CO₂-Emissionen ein, sondern auch Emissionen durch vorgelagerte Prozessketten. Hierzu zählen z. B.

- Umwandlungsverluste
- Transportverluste durch Druckerhöhungsstationen oder Benzinverbrauch von LKW zum Energieträgertransport
- Verluste bei der Gewinnung der Energieträger.

Zudem werden nicht nur die reinen CO₂-Emissionen berücksichtigt, sondern die äquivalenten Emissionen. Hierunter werden auch klimarelevante Emissionen von anderen Gasen verstanden, wie z. B. Methan oder Lachgas, die in Zusammenhang mit Energieverbrauch freigesetzt werden. Damit werden alle klimarelevanten Emissionen berücksichtigt.

Ausgehend von den Energieverbräuchen errechnet sich die CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Voerde. Hierbei sind auf Grund der großen Dominanz bei den Energieverbräuchen das Kraftwerk der STEAG sowie die Firma TRIMET Aluminium SE nicht enthalten.

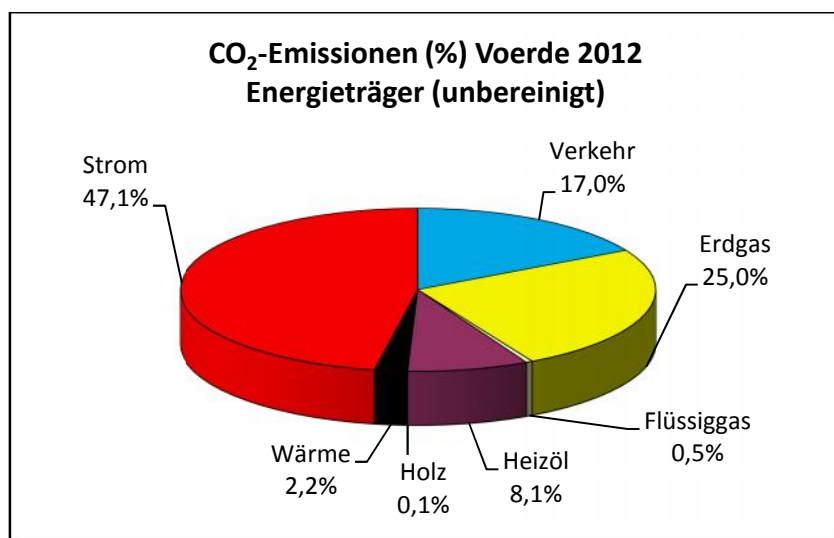


Abbildung 5: Endenergiebedarf nach Energieträgern (%)

Die absoluten CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2012 bei 176.527 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 4,77 Tonnen pro Einwohner.

² e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Voerde; Teil 1 – CO₂-Bilanz; Bielefeld 2015

CO ₂ Emissionen	2012	bereinigt
absolut (t/a)	176.527	183.473
spezifisch (t/EW*a)	4,77	4,96

Tabelle 15: CO₂-Emissionen in Voerde 2012

Das Jahr 2012 war wärmer als das langjährige Durchschnittsjahr. Berücksichtigt man dies und normiert die CO₂-Emissionen auf die langjährige Durchschnittstemperatur in Deutschland, so ergeben sich CO₂-Emissionen von 183.473 Tonnen sowie ein spezifischer Wert von 4,96 t/Einwohner.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen in Voerde ergibt sich aus den für die verschiedenen Anwendungsbereiche eingesetzten Energieträgern. Beim Verkehr ist nur der örtliche Verkehr berücksichtigt, da nur dieser durch Minderungsmaßnahmen in Voerde beeinflusst werden kann.

Das Steinkohlekraftwerk der STEAG verursacht durch die Stromproduktion außerordentlich hohe CO₂-Emissionen.

	CO ₂ -Emissionen (Tausend t/a)
Kraftwerk	6.678,6
Stadt	178,3
Faktor	37,5

Tabelle 16: CO₂-Emissionen im Vergleich (Kraftwerk und Stadt Voerde)

Das Kraftwerk verursacht das 37,5-fache an CO₂-Emissionen der gesamte übrigen Stadt Voerde. Aus diesem Grund wurde das Kraftwerk bei der CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Voerde nicht berücksichtigt.

Auch die Firma TRIMET Aluminium SE emittiert aufgrund des sehr hohen Strombedarfs, der um ein Vielfaches höher ist als der Strombedarf der gesamten Stadt Voerde, unverhältnismäßig große Mengen CO₂. Auch dieses Unternehmen wird bei der CO₂-Bilanz nicht weiter berücksichtigt.

Trotzdem sind beide Unternehmen (Firma TRIMET Aluminium SE und STEAG) dazu angehalten im Sinne des Klimaschutzes zu handeln und entsprechende Maßnahmen in ihren Unternehmen durchzuführen.

Die meisten CO₂-Emissionen im Stadtgebiet Voerde werden mit Abstand durch Strom und Erdgas verursacht. Der niedrige Anteil von Heizöl spiegelt den geringen Anteil von Heizöl am Wärmemarkt wieder. Der Anteil von Fernwärme am Wärmebedarf in Voerde ist mit

11,7 % bereits hoch. Hierdurch wird die CO₂-Bilanz positiv beeinflusst. Durch den Aufbau der Wärmeversorgung in Friedrichsfeld wird dieser Prozess verstärkt.

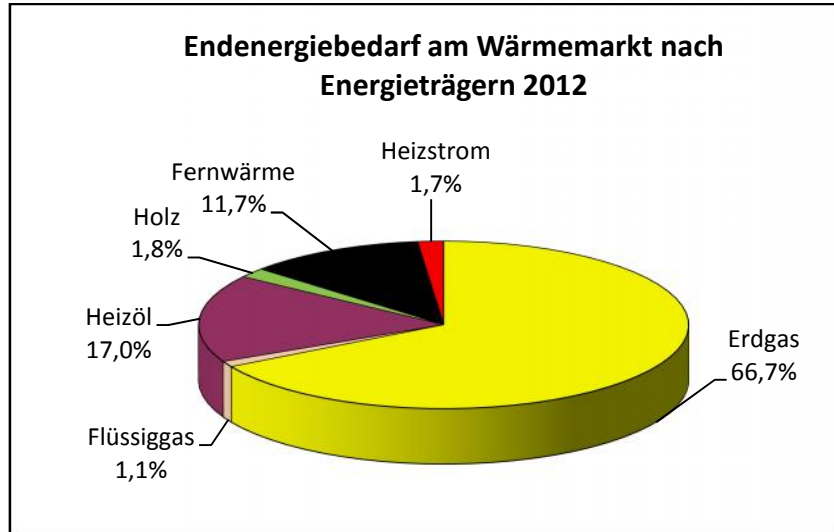


Abbildung 6: Endenergiebedarf am Wärmemarkt in Voerde 2012

Betrachtet man die CO₂-Emissionen der einzelnen Verbrauchssektoren, zeigt sich eine Dominanz der Haushalte mit 48,8 %, gefolgt vom Gewerbe mit 34,4 %.

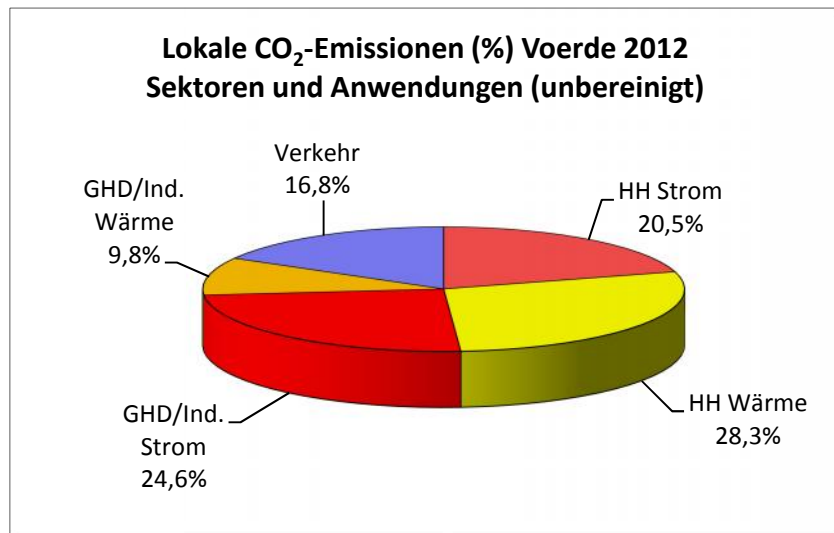


Abbildung 7: CO₂-Emissionen nach Sektoren

In Voerde betrug der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in 2012 nur ca. 4,7 % des derzeitigen Strombedarfs. Auffällig ist vor allem der geringe Anteil von Photovoltaik.

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
Photovoltaik (253 Anlagen; 3,43 MW _p)	2,873	2,00
Wind (2 Anlagen; 1,1 MW)	1,702	1,19
Biomasse (1 Anlage; 250 kW _{el})	2,148	1,50
Summe	6,723	4,69

Tabelle 17: Strombereitstellung durch erneuerbare Energien

Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung ist gering. In Voerde gab es 2012 10 Objekt-BHKW (Blockheizkraftwerke) mit einer Gesamtleistung von 162 kW elektrischer Leistung. Allerdings ist der Anteil der Fernwärme sehr hoch. Die Wärme stammt aus industrieller Abwärmennutzung und KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung) im Rahmen der Fernwärmeschiene Niederrhein.

Seitens des Kreises Wesel wurde in 2015 eine Bilanzierung für die einzelnen kreisangehörigen Städte und Gemeinden mit dem vom Land zur Verfügung gestellten vereinfachten Version des Programms ECO/Region (ECO/Region light) erstellt. Diese weicht zum Teil von dieser hier erstellten detaillierten Bilanz ab.

Hierfür gibt es mehrere Gründe. Der wesentliche ist, das ECO/Region light mit vereinfachten Annahmen arbeitet, die in der Regel von den örtlichen Daten abweichen, da sie aus bundesweiten Durchschnittswerten ermittelt werden. Hierzu zählen z. B.

- *Witterungsberreinigung*: eine Witterungsberreinigung ist mit dem Programm ECO/Region light nicht möglich;
- *Verkehr*: Die für den Kreis Wesel gesamt erstellte Datei ECO/Region legt für den Verkehr alle Verkehrsbewegungen in Deutschland zu Grunde, wie z.B. Flugverkehr oder Fernverkehr; diese sind aber für ein örtliches Klimaschutzkonzept nicht von Bedeutung;
- *Gewerbe*: Der Energieverbrauch von Gewerbe wird nicht auf Basis der realen Verbräuche, sondern auf Basis der Beschäftigten und bundestypischen Verbräuche und Kennwerte ermittelt; diese weichen aber von der örtlichen Situation ab;
- *spez. Heizenergieverbrauch Gebäude*: Hierfür liegen regionaltypische Daten vor, während ECO/Region light mit Bundesdaten arbeitet, die gegenüber den regionalen Daten überhöht sind;
- *Kohleeinsatz*: der Kohleeinsatz in Feuerungsanlagen wird über aus Allgemeindaten abgeschätzt und berücksichtigt nicht die konkrete Situation vor Ort.
- *Aktualisierung*: ECO/Region erstellt automatisierte Neubilanzierungen für Folgejahre. Diese greifen allerdings nicht die in der Ausgangsbilanz ermittelten Daten auf, sondern lediglich aus Bundesmittelwerten abgeleitete Daten. Damit geben diese Aktualisierungen falsche Werte wieder. Sollten Aktualisierungen auch die im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes ermittelte CO₂-Bilanz für das Jahr 2012 verändern, so müssen im Rahmen des Controllings diese Änderungen wieder rückgängig gemacht werden, da ansonsten ein Vergleich mit dem Ausgangsjahr 2012 nicht möglich ist und somit kein aussagekräftiges Controlling erfolgen kann.

Um effiziente CO₂-Minderungsmaßnahmen zu entwickeln, ist eine möglichst genaue Ermittlung und Bilanzierung der örtlichen CO₂-Emissionen erforderlich.

Soweit möglich wurden die örtlichen Daten in ECO/Region light eingegeben, so dass die Gesamtbilanz bzgl. der Gesamt-Emissionen und der Emissionen der Energieträger stimmig ist. Ein jährliches Controlling ist daher mit ECO/Region möglich. Abweichungen ergeben sich auf Grund der Pauschalierung bei ECO/Region bei der Aufteilung auf die Sektoren und insbesondere im Bereich Verkehr. Diese sollten bei einer Fortschreibung der Bilanz mit ECO/Region beachtet werden.

Sofern nachträgliche Änderungen der Ausgangsbilanz 2012 durch Dritte vorgenommen werden, müssen diese an die für das hier vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept ermittelten Bilanzdaten angepasst werden, um ein längerfristiges Controlling zu ermöglichen.

5 Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung

In diesem Endbericht des Klimaschutzkonzeptes für Voerde werden konkrete Maßnahmen entwickelt, wie die mit dem begleitenden Arbeitskreis abgestimmten Einsparziele erreicht werden können.

Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu Grunde zu legen. Es sollen möglichst konkrete, operationalisierte Ziele und Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in Voerde selbst umgesetzt werden können. Dies bezieht sich einerseits auf die CO₂-Emissionen. Hier werden die örtlich verursachten Emissionen zu Grunde gelegt. Die entsprechende CO₂-Bilanz ist Basis der Vorschläge. Andererseits sollen sich auch die Maßnahmen zu den weiteren Teilzielen auf die örtliche Situation beziehen, also solche Maßnahmen umfassen, die in der Verantwortung der Stadt stehen. Allgemeine Anteile, z. B. die Entwicklung von erneuerbaren Energien oder KWK-Strom im bundesweiten Stromnetz, werden daher nicht berücksichtigt. Vielmehr werden Anlagen berücksichtigt, die in Voerde betrieben werden.

Bei den vorgegebenen Zielen handelt es sich weitestgehend um quantitative Ziele. Entsprechend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bewertet. Basis der Berechnung bildet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2012. Damit kann in den Jahren bis 2025 und darüber hinaus ein laufendes Controlling vorgenommen werden, ob die Maßnahmen umgesetzt werden und ob die gewünschte Wirkung erreicht wird.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich sowohl auf die Reduzierung des Energiebedarfs als auch auf eine klimaschonende Energiebereitstellung. Die Maßnahmen werden einerseits einzeln bewertet, soweit dies möglich ist. Andererseits wird ein Gesamtpaket entwickelt, da sich die einzelnen Maßnahmen gegenseitig beeinflussen. Damit kann im Rahmen eines Controllings gegengesteuert werden, indem, wenn sich einzelne Ziele bzw. Zwischenziele als schwierig zu erreichen erweisen, andere Maßnahmen forciert werden.

Die Maßnahmen wurden in den themenbezogenen Workshops entwickelt und im begleitenden Arbeitskreis intensiv diskutiert.

6 Sektoren

6.1 Allgemeine Stromverbrauchsentwicklung

Strom hat einen Anteil von 47 % an den CO₂-Emissionen in Voerde. CO₂-Minderungen müssen daher – neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung – mit Anstrengungen zur Verbrauchsminderung einhergehen.

Nach kontinuierlichen Steigerungen des Stromverbrauchs in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten ist seit ca. 2005 eine konstante Entwicklung eingetreten. Einzige Ausnahme ist der Einbruch bei der Industrie im Krisenjahr 2009.

- Haushalte: Seit 2003 ist der Verbrauch in etwa konstant; Einsparungen bei Geräten werden bisher durch die Zunahme von elektronischen Geräten im Haushalt und höheren Komfort ausgeglichen.
- Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD): Der Stromverbrauch steigt (seit 2008) kontinuierlich leicht an.
- Industrie: Stromverbräuche sind seit 2008 leicht rückläufig.

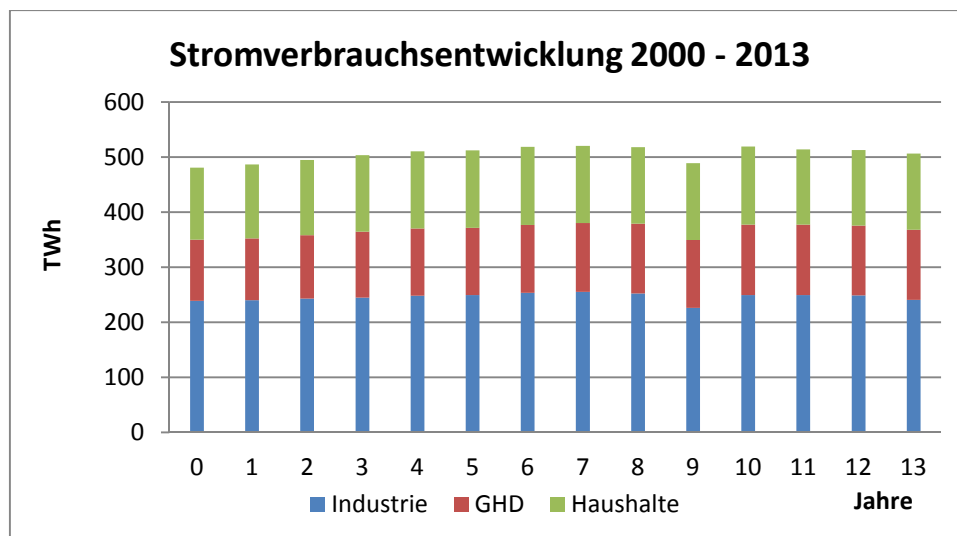


Abbildung 8: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2013³

³ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten, 2015

	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Industrie	239	250	250	250	249	241
GHD	111	122	128	128	127	128
Haushalte	131	141	142	137	137	138
Summe	481	513	519	514	513	507

Tabelle 18: Stromverbrauchsentwicklung 2000 – 2013 in PJ

Steigende Strompreise sowie gesetzliche Anforderungen, insbesondere durch die EU („Öko-Design-Richtlinie“), haben den langfristigen Trend der kontinuierlichen Stromverbrauchssteigerungen bei Haushalten und Industrie gestoppt. Zukünftig ist in diesen Sektoren eher mit einem leichten Absinken zu rechnen.

Ein Teil dieser Entwicklung dürfte auch darauf zurückzuführen sein, dass zunehmend KWK-Anlagen und Anlagen erneuerbarer Energien gebaut werden, die zum Eigenstromverbrauch der Betreiber beitragen. Hierdurch sinkt die bezogene Strommenge, auch wenn es sich nicht um eine Verbrauchsreduzierung handelt.

Problematisch ist die Entwicklung im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistung. Die Verbrauchssteigerungen durch neue Anwendungen (Ganztagsschulen, Marketingaktionen, EDV-Ausstattungen) gleichen die Einsparbemühungen mehr als aus. Auch im Bereich der Gebäudeautomation muss zunehmender Stromverbrauch berücksichtigt werden. Trotzdem dürfte es insbesondere vor dem Hintergrund des 2015 in Kraft getretenen Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) zu einer leichten Reduzierung des Stromverbrauchs in Unternehmen kommen.

Für die kommenden 10 Jahre ist daher nur mit einem geringen Absinken des Stromverbrauchs zu rechnen. Längerfristig sind Einsparungen zu erwarten. Als Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes werden Stromverbrauchsreduzierungen für Haushalte und Gewerbe innerhalb der nächsten 10 Jahre um 5 % und bis 2035 um weitere 10 % gegenüber dem heutigen Niveau angenommen.

Um diese Ziele zu erreichen müssen erhebliche Anstrengungen zur Stromeinsparung erfolgen. Neben der Stromsparberatung für Haushalte sind daher auch für Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie Stromsparkampagnen zu planen.

6.2 Wohngebäude

Die Haushalte trugen 2012 mit 48,9 % zu den CO₂-Emissionen in Voerde bei. Damit sind die Haushalte der wichtigste Sektor für CO₂-Minderungsmaßnahmen.

Von den Anwendungen entfällt der weitaus größte Teil der CO₂ Emissionen der privaten Haushalte auf Heizung und Warmwasserbereitung. Hiervon wiederum entfällt der größte

Anteil auf Beheizung. Daher spielt die Reduzierung des Heizwärmebedarfs die größte Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele in Voerde.

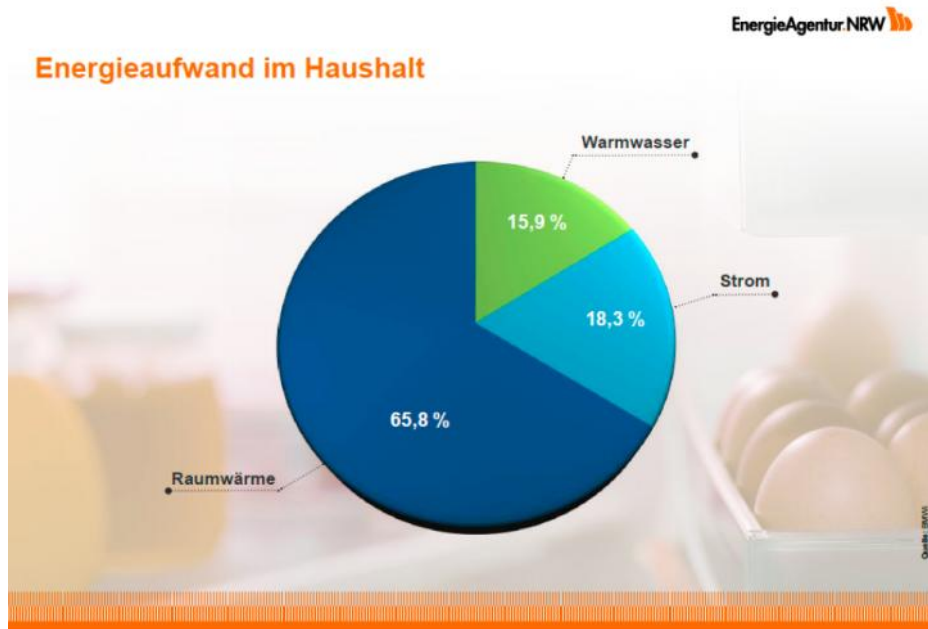


Abbildung 9: Energieaufwendungen im Haushalt⁴

In den vergangenen 10 Jahren ist ein Rückgang des Anteils der Raumwärme von ca. 75 % auf 65 % in 2013 festzustellen. Hier zeigt sich, dass steigende Energiepreise und eine offensive Beratung zu sichtbaren Einsparungen führen.

Die Reduzierung der CO₂-Emissionen in privaten Haushalten kann auf verschiedene Arten erfolgen. Allen gemeinsam ist, dass die Mitwirkung der Betroffenen zwingende Voraussetzung für den Erfolg der Maßnahmen ist. Fast alle Maßnahmen müssen von den Betroffenen selbst durchgeführt und finanziert werden. Für CO₂-Reduzierungen im Bereich der Haushalte gibt es verschiedene Ansatzmöglichkeiten:

- Reduzierung des Heizenergiebedarfs: Hierbei handelt es sich um Maßnahmen der Wärmedämmung von Gebäuden. Diese sind üblicherweise an den Sanierungszyklus des Gebäudes gekoppelt. Es ist zu unterscheiden zwischen selbst bewohnten Eigenheimen, bei denen Investor und Nutznießer der Maßnahme identisch sind und Mietshäusern, wo es unterschiedliche Interessen zwischen Mietern und Vermietern geben kann. Zudem ist zwischen Neubauten mit unterschiedlichen energetischen Niveaus und Altbauten, die vor rechtlichen Vorgaben zum Wärmeschutz errichtet wurden, zu unterscheiden.
- *Sanierung von Heizungsanlagen und Anlagen zur Warmwasserbereitung:* Auf Grund des Alters der Heizungsanlagen steht in den meisten der Wohngebäude

⁴ Quelle: Energieagentur NRW 2014

eine Sanierung der Anlagen in den kommenden 10 Jahren an.

- *Umstellung auf Fernwärme:* Fernwärme hat in Voerde bereits heute einen vergleichsweise großen Anteil am Wärmemarkt. In zwei Ortsteilen (Voerde-Stadt, Möllen) ist Fernwärme flächendeckend vertreten. In Friedrichsfeld wird derzeit ein Wärmenetz aufgebaut. Auf Grund der CO₂-armen Wärmeerzeugung (Abwärme, Biomasse, KWK) besteht in der Umstellung von fossilen Brennstoffen auf Fernwärme ein großes CO₂-Minderungspotenzial.
- *Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung:* Erneuerbare Energien werden zukünftig eine größere Rolle spielen. Bei Neubauten muss ein bestimmter Anteil des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien abgedeckt werden (EEWärmeG).
- *Stromeinsparung:* Trotz aller Stromsparappelle ist der Stromverbrauch der Haushalte bundesweit von 1996 bis 2010 kontinuierlich um durchschnittlich 1,2 % pro Jahr gestiegen. Derzeit ist eine Stagnation festzustellen. Allein das Halten des derzeitigen Verbrauchsniveaus dürfte damit als Erfolg zu werten sein.

Die heutige Sanierungsquote liegt bei Heizungsanlagen bei ca. 3 %, d. h. es ist von einer Standzeit der Kesselanlagen von 30 Jahren auszugehen. Die am 1.5.2014 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) sieht die Sanierung von Kesseln vor, die älter als 30 Jahre sind und nicht Niedertemperatur- oder Brennwertkessel sind. Ausnahmen sind Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen der Eigentümer selbst wohnt. In diesen Gebäuden ist eine Sanierung erst 2 Jahre nach Eigentümerwechsel erforderlich. Da bis Mitte der 1990er Jahre nur wenige Niedertemperatur- oder Brennwertkessel errichtet wurden, besteht in den nächsten 10 Jahren die Sanierungsanforderung für die meisten Kessel, die vor 1995 errichtet wurden. Die Sanierungspflicht gemäß EnEV 2013 sollte insbesondere zur Umstellung auf Fernwärme genutzt werden.

Umfassende Untersuchungen haben eine bauliche energetische Sanierungsquote von 0,8 %, bezogen auf alle Wohngebäude ermittelt. Bezogen auf die vor 1978 (also vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung) errichteten Gebäude beträgt der Wert 1,1 %. Hierbei wird eine vollständige energetische Sanierung aller Bauteile verstanden. Teilsanierungen sind bei der Untersuchung mit Gewichtungsfaktoren eingegangen. Hieraus ergibt sich, dass es statistisch mehr als 50 Jahre dauert, bis ein vor 1978 errichtetes Gebäude vollständig energetisch saniert wurde. Die Erhöhung der Sanierungsquote und –qualität ist das zentrale Ziel der CO₂-Reduktion bei den Haushalten.

Damit dürfte auf Grund der natürlichen Anlagensanierung auch bis 2025 eine Einsparung von ca. 10 % zu erwarten sein, während die Investitionen in eine Verringerung des Wärmebedarfs, also die energetische Sanierung der Gebäudehülle, stimuliert werden müssen⁵.

Bei Strom sind in erster Linie die gestiegene technische Ausstattung und neue stromintensive Geräte (PC, Flachbildschirme) sowie der Trend zum Single-Haushalt die Ursachen

⁵ Die Einsparungen bzgl. der Heizungssanierung sind in Kapitel 6 zu finden.

für die Steigerung. Diese neuen Anwendungen gleichen spezifische Einsparungen durch effizientere Geräte mehr als aus. Dieser Trend zur weiteren Verbrauchssteigerung ist seit ca. 5 Jahren gestoppt. Für die kommenden 10 Jahre ist daher – wenn überhaupt - nur mit einem leichten Absinken des Stromverbrauchs der Haushalte zu rechnen, da die Effizienzsteigerungen bei den einzelnen Geräten durch neue Stromanwendungen konterkariert werden. Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollte es sein, den Stromverbrauch zu senken. Dies ist durch verstärkte Information und Aktionen wie z. B. zu LED-Beleuchtung, Hocheffizienzpumpen oder Stand-by-Vermeidung zu erreichen. Im Bereich der Gebäudeautomation muss zunehmender Stromverbrauch berücksichtigt werden.

Ob Energiesparmaßnahmen optimal umgesetzt werden und zudem der Zeitpunkt der Maßnahme nicht verpasst wird, hängt nicht nur von einer Kosten- Nutzenrechnung – und damit von Energiepreisen und Fördermitteln – ab, sondern auch davon, ob diejenigen, die investieren müssen, ausreichende Informationen bzgl. ihrer geplanten Maßnahmen haben. Daher ist in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine begleitende örtliche Beratung ein wesentlicher Baustein.

6.2.1 Wohngebäude in Voerde

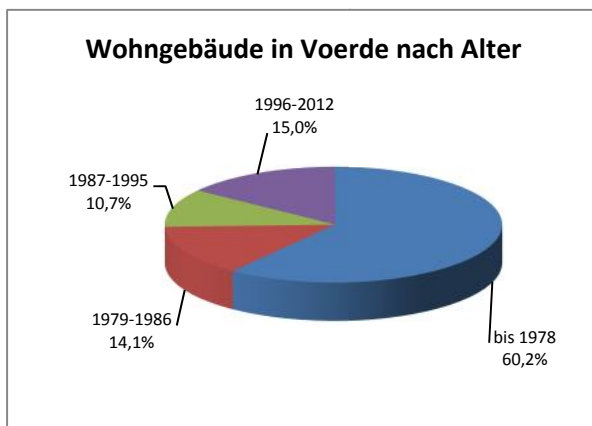


Abbildung 10: Wohngebäude nach Alter

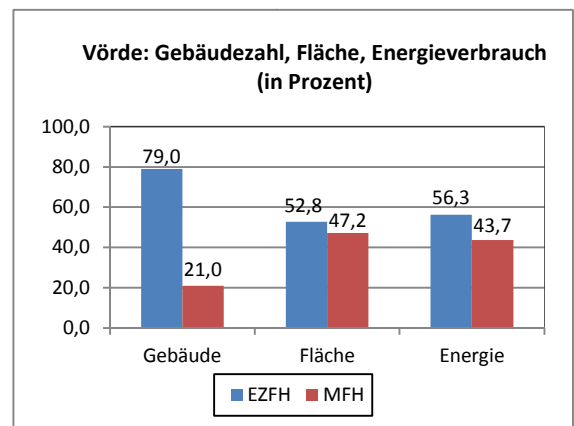


Abbildung 11: Wohnhäuser nach Wohnungszahl

Mit 74,3 % ist der Anteil der Wohngebäude, die bis 1983 errichtet wurden, üblich. Hoch ist die Zahl der Mehrfamilienhäuser mit 21 %. Immerhin 43,7 % des Energiebedarfs fallen auf die Mehrfamilienhäuser.

Anteile	absolut	%
bis 1978	5.063	60,2
1979-1986	1.188	14,1
1987-1995	897	10,7
1996-2012	1.257	15,0
Summe	8.405	100,0

Tabelle 19: Wohngebäudebestand in Voerde⁶ nach Baualter

Die Mehrfamilienhäuser sind im Wesentlichen im Besitz von zwei Wohnbaugesellschaften. Ca. 75 % der Gebäude der Wohnungsbaugesellschaften sind bereits saniert. Die verbleibenden Mehrfamilienhäuser der Wohnbaugesellschaften werden in den nächsten Jahren saniert. Problematisch bei Mehrfamilienhäusern dürften Einzelvermieter bzw. Eigentümergemeinschaften sein.

Die allgemeine Bevölkerungsentwicklung in Voerde ist konstant bis leicht rückläufig. Hieraus folgt, dass in Zukunft nur noch ein geringer Bedarf an Neubauten besteht. Dieser beschränkt sich weitestgehend auf Lückenfüllung. Einen Bedarf an größeren Neubaugebieten wird es auf absehbare Zeit nicht geben. Ein CO₂-Minderungskonzept sollte sich daher auf die Altbausanierung konzentrieren.

6.2.2 Heizenergiebedarf

Da der Energiebedarf für Beheizung den größten Teil der CO₂-Emissionen in den Haushalten ausmacht, sollte der Schwerpunkt der Aktivitäten in diesem Bereich liegen. Hierbei ist zunächst zwischen Neubauten und Altbauten zu unterscheiden.

Neubauten

Neubauten bedeuten in jedem Fall zusätzliche CO₂-Emissionen, sofern die Emissionen, die durch Beheizung, Warmwasserbereitung und Stromanwendungen nicht durch eine PV-Anlage ausgeglichen werden. Es ist daher anzustreben, diese zusätzlichen Emissionen möglichst gering zu halten.

Im Bereich Neubauten gibt es in mehreren Gesetzen und Verordnungen Anforderungen an die Energieeffizienz, die in den kommenden Jahren verschärft werden:

Zum 1.5.2014 ist eine neue Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) in Kraft getreten, die das Anforderungsniveau an den Primärenergiebedarf und den Transmissionswärmever-

⁶ Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1; S. 15

lust neuer Gebäude zunächst nicht senkt. Ab dem 1.1.2016 ist eine Absenkung der einzuhaltenden Höchstwerte um 25 % gegenüber heute festgelegt.

Durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ist es Pflicht, dass mindestens 15 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden; Ersatzmaßnahmen, wie z. B. der Anschluss an Fernwärme oder Unterschreiten des EnEV-Niveaus um mindestens 15 %, sind zulässig.

Die EU-Gebäuderichtlinie wurde im Sommer 2010 novelliert; hierin ist festgelegt, dass ab 2021 (öffentliche Gebäude 2019) nur noch „Niedrigstenergiegebäude“ bei Neubauten zugelassen sind. Zudem ist eine Kontrolle der Energieausweise verpflichtend vorgesehen.

Damit zielen die zu erwartenden Anforderungen im Neubau mittelfristig darauf ab, möglichst nur noch Niedrigstenergiegebäude zuzulassen. Der noch verbleibende geringe Energiebedarf kann durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Bis Ende 2017 ist eine entsprechende Novellierung der EnEV vorgesehen.

Bei Neubauten gibt es im Rahmen kommunaler Planung verschiedene Möglichkeiten „Fastnullenergiehäuser“ bereits jetzt zu verwirklichen:

1. Festlegungen in Bebauungsplänen (B-Plänen)
2. Festschreibung von energetischen Standards bei Grundstücksgeschäften oder vorhabenbezogenen B-Plänen
3. Qualitätssicherung durch Beratung und Luftdichtheitsmessungen
4. Anschluss- und Benutzungszwang für KWK im B-Plan festsetzen (Fernwärmevorangebiete).

Erfahrungen mit zusätzlichen energetischen Anforderungen im Neubau incl. einer Qualitätskontrolle zeigen, dass die Anforderungen der EnEV deutlich unterschritten werden. Demgegenüber kann allgemein in Deutschland festgestellt werden, dass nur etwa die Hälfte der Neubauten die Anforderungen der heutigen EnEV erfüllt. Damit ist die Maßnahme, energetische Anforderungen mit dem Grundstücksverkauf zu verbinden, sehr erfolgreich.

Um den Standard „Niedrigstenergiegebäude“ bzw. Passivhaus mittelfristig in die Praxis umzusetzen ist ein Fortbildungsprozess bei Planern und Handwerkern erforderlich. Anforderungen an energetische Standards sollten daher gestaffelt erfolgen, die parallel angeboten und mit einer Prämie belohnt werden. Der Bezug ist die jeweils gültige Energieeinsparverordnung (EnEV).

Die Stadt ist in der Lage, auch ohne Festlegungen in B-Plänen im Rahmen von Grundstücksverkäufen energetische Standards festzusetzen. Zu empfehlen sind:

- *Energetisches Anforderungsniveau*: mindestens KfW-55-Haus, d.h. ein Verbrauchsniveau von 55 % der jeweils geltenden gesetzlichen Anforderungen; in ei-

- ner zweiten und dritten Stufe das KfW-40-Haus bzw. das Passivhaus;
- *Qualitätskontrolle*: Luftdichtheitsmessungen und stichprobenhafte Baustellenkontrolle;
 - *Nachweise*: Bei KfW-55-Haus ist zusätzlich zu den durch die EnEV vorgeschriebenen Nachweisen eine energetische Baubegleitung durch die KfW vorgeschrieben; hierdurch wird die Qualitätssicherung erreicht, ohne dass die Stadt selbst Geld für Qualitätssicherung aufwenden müsste. Beim Passivhaus ist zusätzlich eine Berechnung nach PHPP erforderlich.
 - *Gesamtkontrolle*: Bei Nichtbeachten der Mindestauflagen ist eine Geldzahlung zu leisten, für die Einhaltung höherer Anforderungen erhalten die Baufamilien eine Prämie z. B. in Höhe von 2.500 €. Diese Zahlung sollte zunächst über den Grundstückspreis vereinnahmt werden; bei Nachweis der Einhaltung der Auflagen wird der Betrag an die Eigentümer zurückgezahlt.
 - *Beratung*: Diese ist durch die KfW-Baubegleitung gewährleistet.

Baufamilien sollten grundsätzlich frühzeitig im Vorfeld ihrer Planungen bzgl. des energieeffizienten Bauens beraten werden. Der Aufwand für Prämien erfolgt durch einen pauschalen Aufschlag auf den Grundstückspreis.

Wird ein neues Baugebiet ausgewiesen, so bietet sich die Errichtung einer „Klimaschutzsiedlung“ an. Das Land NRW fördert „Klimaschutzsiedlungen“, bei denen ebenfalls höhere Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäude gestellt werden. Dabei soll der Energiebedarf maximal 35 kWh/m² betragen bzw. die CO₂-Emissionen auf 9 kg pro m² begrenzt werden.

In Voerde handelt es sich bei Neubauten bzw. ggfls. Neubaugebieten um Ein- und Zweifamilienhäuser. Bei dem geringen energetischen Bedarf zukünftiger Neubauten ist die Erschließung durch eine Nahwärmeversorgung kaum sinnvoll, da die Verteilverluste überproportional steigen. Die o. g. Möglichkeit 4 entfällt daher.

Die Stadt selbst sollte sich im Bereich der Gebäudeneubauten vorbildlich verhalten. Empfohlen wird daher, dass neue städtische Gebäude nach dem Passivhausstandard bzw. als Nullemissionshäuser errichtet werden.

Neubauten bedeuten grundsätzlich zusätzlich CO₂-Emissionen. Dies ist anders, wenn Neubau mit dem Abriss vorhandener, in der Regel energetisch sehr schlechter Bausubstanz verbunden wird. Ein solches Vorgehen ist nicht nur aus Klimaschutzgründen zu empfehlen, sondern dient auch der Wohnumfeldverbesserung.

Maßnahme 6.1: Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen

Die Stadt sollte, wenn sie selbst die Grundstücke vermarktet, einen anspruchsvollen Energiestandard im Rahmen von Grundstücksverträgen bzw. vorhabenbezogenen B-Plänen anstreben⁷. In der ersten Phase von 3 Jahren ist dies das Anforderungsniveau KfW-55, danach KfW-40 bzw. das des Passivhauses. Hierdurch wird erreicht,

⁷ Siehe hierzu auch Kap. 10

dass Planer und Handwerker an den Baustandard des Fastnullenergiehauses bzw. Passivhauses herangeführt werden. Sofern neue Grundstücke erschlossen werden, die in Privatbesitz sind, sollte eine entsprechende Vereinbarung mit dem Grundstückseigentümer angestrebt werden.

In allen anderen Fällen sollte eine Beratung mit dieser Zielrichtung erfolgen. Hierbei ist insbesondere auf die abzusehenden Entwicklungen bzgl. der EnEV 2014/2020 sowie der EU-Gebäuderichtlinie hinzuweisen.

Maßnahme 6.2: Klimaschutzsiedlung

Im Falle, dass ein weiteres zusammenhängendes Baugebiet ausgewiesen wird, sollte eine weitere „Klimaschutzsiedlung“ nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die durch den Passivhausstandard erforderlichen Investitionskosten müssen von den Investoren getragen werden. Verschiedene Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Mehrkosten 8 - 10 % der ansonsten benötigten Baukosten (ohne Grundstück und Innenausstattung) ausmachen⁸. Diese Mehrkosten amortisieren sich in der Regel über einen Zeitraum von 40 Jahren, d.h. innerhalb der Lebensdauer des Gebäudes. Zudem dürfte angesichts der durch Knappheit bedingten Verfügbarkeit von Energie der Wert eines Passivhauses steigen. Da der Passivhausstandard ohnehin in absehbarer Zeit gesetzlicher Standard sein wird, sind die Mehrkosten zumutbar und wirtschaftlich.

6.2.3 Altbauten

Die Gebäudestruktur der Wohngebäude in Voerde ist stark geprägt durch ältere Gebäude. Aber nur ca. 71,3 % der Gebäude wurden bis 1978 errichtet. Dieser Anteil ist vergleichsweise hoch. Die Fenster dieser Gebäude sind zum überwiegenden Anteil bereits ausgetauscht, der Wärmeschutz der Fenster ist je nach Zeitpunkt des Austausches sehr unterschiedlich. Die Dächer dieser Gebäude sind, sofern das Dachgeschoss bewohnt wird, in der Regel energetisch saniert. Gebäudeaußenwände wurden erst im geringen Umfang energetisch saniert, gleiches gilt für oberste Geschoss- und Kellerdecken.

Legt man die typischen Heizwärmebedarfe nach Baualtersklassen zu Grunde, so ergibt sich ein besonders hoher Sanierungsbedarf bei den Gebäuden, die bis 1978 errichtet wurden.

⁸ Ausführliche Projektberichte zu Passivhäusern finden sich unter www.cephus.de.

freistehende EZFH		Reihenhäuser	
Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²	Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²
bis 1918 /Fachwerk)	238	bis 1918 (massiv)	203
bis 1918 (massiv)	185	1918 - 1948	166
1918 - 1948	204	1949 - 1957	163
1949 - 1957	253	1958 - 1968	171
1958 - 1968	146	1969 - 1978	162
1969 - 1978	141	1979 - 1983	121
1979 - 1983	119	1984 - 1990	95
1984 - 1990	120		

Tabelle 20: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen⁹

Energetische Sanierungen sind umso effektiver, je schlechter der bauliche Wärmeschutz bisher ist. Legt man einen sinnvollen Sanierungszyklus von 50 Jahren für Gebäude zu Grunde, so besteht derzeit für die Gebäude aus den 60er und 70er Jahren ein besonders hoher Sanierungsbedarf. Diese für energetische Sanierungen günstige Situation sollte genutzt werden.

Allerdings legen verschiedene Untersuchungen den Schluss nahe, dass die energetischen Sanierungen der Gebäudehülle nur sehr schleppend erfolgen. Eine Untersuchung für Hannover¹⁰ zeigt, dass die jährliche Umsetzungsrate für energetische Sanierung seit 1996 zwar gestiegen ist, aber immer noch bei Wand- und Kellerbauteilen unter einem Prozent liegt. Bei Dach und Fenstern wird die 2-%-Marke erreicht bzw. überschritten. In allen Bereichen ist seit Ende der 90er Jahre eine Steigerung der Sanierungsrate festzustellen. Die Gründe hierfür dürften insbesondere in den steigenden Energiepreisen sowie einem umfassenden Beratungs- und Förderangebot seit dieser Zeit liegen.

Dass eher Dach oder Fenster saniert werden, ist nicht überraschend, da beim Dach größere Energieeinsparungen kostengünstig möglich sind und Fenster eine kürzere Lebensdauer haben als die übrigen Außenbauteile. Es wird damit bisher aber keine über den normalen Sanierungszyklus hinausgehende energetische Sanierung erreicht.

Eine Statistik, in welchem Umfang ältere Gebäude in Voerde energetisch saniert werden, gibt es bisher nicht. Es ist auch nicht bekannt, in welchem Umfang die Bürgerinnen und Bürger, die sich haben beraten lassen, anschließend Maßnahmen umgesetzt haben.

⁹ Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009; S. 9ff

¹⁰ Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009

Die gesetzlichen Grundlagen bzgl. der energetischen Anforderungen bei Sanierungen sind in der EnEV festgelegt. Die hier einzuhaltenden Grenzwerte können bereits heute als anspruchsvoll aber optimierbar bezeichnet werden und entsprechen durchaus einer zu erreichenden Wirtschaftlichkeit. Mit der Novellierung der EnEV 2014 ist allerdings keine weitere Erhöhung des Anforderungsniveaus im Falle der Sanierung erfolgt.

Energetische Sanierungen der Gebäudehülle werden fast ausschließlich in Zusammenhang mit ohnehin erforderlichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Bei der realen Umsetzung der energetischen Altbausanierung gibt es daher zwei Hemmnisse:

- *verpasster Zeitpunkt*: Es werden Unterhaltungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen, ohne das gleichzeitig der Wärmeschutz verbessert wird;
- *unzureichende Dämmung*: Das Anforderungsniveau der EnEV wird nicht eingehalten.

In beiden Fällen ist für Jahrzehnte der Zeitpunkt einer energetischen Sanierung verpasst.

Gegen diese Hemmnisse kann durch Information der Gebäudeeigentümer und durch eine Kontrolle der gesetzlichen Anforderungen der EnEV entgegengewirkt werden. Sanierungen der Gebäudehülle sind kostenintensiv. Gerade auch die – neben der Energieeinsparung - zusätzlichen Vorteile sollten dabei dargestellt werden. Hier ist eine frühzeitige Beratung über

- mögliche Kosteneinsparungen
- Steigerung des Wohnkomforts
- Wertsteigerung der Immobilie
- bessere Vermietbarkeit
- gesetzliche Grundlagen (EnEV) sowie
- Fördermöglichkeiten

erforderlich.

Die Mehrfamilienhäuser der beiden großen Wohnungsbaugesellschaften sind bereits weitgehend saniert. Die verbleibenden 25 % unsanierte Gebäude dieser Wohnungsbaugesellschaften sollen bis 2020 ebenfalls saniert werden. Damit muss der Schwerpunkt der Sanierungsberatung auf die Ein- und Zweifamilienhäuser sowie die sonstigen Mehrfamilienhäuser gelegt werden.

Sollen die anvisierten Klimaschutzziele erreicht werden, muss die energetische Gebäudesanierung gesteigert werden. Anzustreben ist eine Sanierungsquote von 3 % pro Jahr für Außen- und Kellerbauteile und 4 % pro Jahr für Dächer und Fenster. Dies bedeutet eine Verdreifachung der „natürlichen“ Sanierungsquote. Damit ergibt sich, dass etwa 30 % der älteren noch nicht sanierten Gebäude bis 2025 energetisch saniert werden sollten. Berücksichtigt man, dass ein Teil der Gebäude bereits saniert wurde, so ist mit ca. 90 Gebäuden, die jährlich zu sanieren sind, zu rechnen. Als Sanierungsniveau sollte ein Niveau

von 70 % der gesetzlichen Anforderungen angestrebt und bei der Beratung zu Grunde gelegt werden.

Um zusätzliche, über die ohnehin stattfindenden Sanierungen hinausgehende energetische Sanierung zu stimulieren, sind besondere Angebote für die Gebäudeeigentümer erforderlich. Voraussetzung für eine möglichst effiziente Sanierung ist ein Sanierungsgutachten. Dies kann in Form des Förderprogramms „Vor-Ort-Beratung“ der BAFA geschehen oder durch eine Vor-Ort-Begehung, bei der ein Energieberater mit dem Gebäudeeigentümer mögliche Maßnahmen bespricht. Sinnvoll ist es, dass die Stadt hierfür einen Anreizzuschuss gewährt bzw. die Beratungsaktionen organisiert.

Um das vorgenannte Ziel zu erreichen, ist daher eine umfassende Beratung aller derjenigen erforderlich, die mit Klimaschutzmaßnahmen im Wohngebäudebestand zu tun haben. Unter dem Titel „Sanierungsoffensive Voerde“ sollte daher eine entsprechend breit angelegte Aktion initiiert werden, in der Beratungen und spezielle Förderungen zusammengefasst werden. Bausteine eines entsprechenden Konzeptes sind ausführlich in Kapitel 15 enthalten.

Maßnahme 6.3: Sanierungsoffensive Voerde

Die Beratungsaktivitäten in Voerde werden in einer „Sanierungsoffensive Voerde“ zusammengefasst. Hierzu werden alle Beratungseinrichtungen, Energieberater und am Bau Tätigen eingeladen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die erforderlichen Investitionen müssen von den Gebäudeeigentümern durchgeführt werden. Allerdings können die Gesamtkosten und die damit verbundenen CO₂-Minderungskosten überschlägig berechnet werden.

Unterstellt man, dass für eine Komplettsanierung der Gebäudehülle 300 € pro m² Wohnfläche erforderlich sind¹¹ und legt eine Wohnfläche von 135 m² für EZFH und 490 m² für MFH zu Grunde, so ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 40.000 € für die Komplettsanierung eines Ein/Zweifamilienhauses und ca. 147.000 € für die Komplettsanierung eines durchschnittlichen Mehrfamilienhauses. Hierin sind versorgungstechnische Erneuerungen nicht enthalten. Damit wäre der energetische Zustand der Gebäudehülle dieses Gebäudes besser als das Neubauniveau der EnEV 2013. Zudem ist das Gebäude bautechnisch nach der Sanierung wieder auf dem heutigen Stand, d. h. es hat erheblich an Wert gewonnen.

¹¹ Eigene Berechnungen e&u energiebüro gmbh, siehe Anhang; vgl. auch Norbert Heftrich, S. 270

Bei einer angestrebten durchschnittlichen Sanierungsquote von 3 % bis zum Jahr 2025, der bis 1978 errichteten Gebäude, ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 38,1 Mio. €. Die CO₂-Minderung beträgt 0,13 t pro Einwohner und Jahr¹².

	Fläche	zu sanieren	Kosten	CO ₂ -Minderung	
	m ²	m ²	€/a	t/a	t/[a*EW]
EZFH	723.157	97.952	29.385.468	3.686	0,10
MFH	647.435	29.232	8.769.504	1.100	0,03
Summe	1.370.592	127.184	38.154.972	4.786	0,13

Tabelle 21: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Voerde

Diese Investitionssumme kommt dem örtlichen Bauhandwerk zu Gute. Bei einer angenommenen Sanierungsquote von 3 % bis 2025 ist die Investitionssumme etwa dreimal so hoch als sie normalerweise wäre, wenn keine zusätzlichen Impulse gesetzt würden. Dies bedeutet eine zusätzliche Investition von ca. 38,1 Mio. € bis 2025. Geht man von einem Materialanteil von einem Drittel aus sowie Arbeitskosten für eine Stelle von 40.000 €, so ergeben sich zusätzliche Arbeitplatzeffekte von 42 Dauerarbeitsplätzen im Handwerk.

6.2.4 Energiebedarf für Warmwasserbereitung

Der Energiebedarf für Warmwasserbereitung hängt einerseits vom Verbrauchsverhalten ab, andererseits von der Anlagentechnik. Die Anlagentechnik wird in den Kapiteln 7 und 11 behandelt, während das Nutzerverhalten im Rahmen einer örtlichen Energieberatung thematisiert werden muss (vgl. Kap. 15.2).

6.2.5 Stromanwendungen

Strom wird in privaten Haushalten für folgende Anwendungen benutzt:

¹² Zur Berechnung der Wohnflächen vgl. Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1

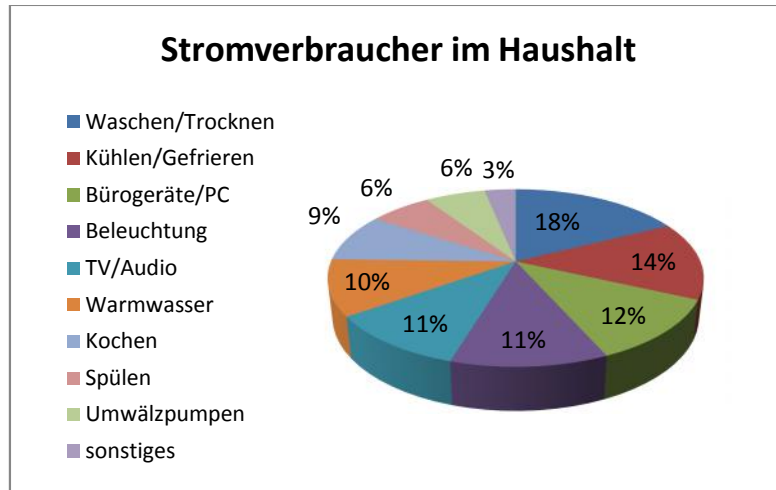


Abbildung 12: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)¹³

In den Haushalten sind widersprüchliche Trends festzustellen:

- die Haushaltsgroßgeräte („weiße Ware“) werden energieeffizienter;
- es kommen neue stromintensive Anwendungen hinzu (z. B. PC, Spielekonsolen);
- bei Beleuchtung dürfte das Verkaufsverbot für Glühlampen einen Effizienzschub auslösen; allerdings macht Beleuchtung nur ca. 10 % des Stromverbrauchs der Haushalte aus.

Hinzu kommt der Trend zu kleineren bzw. Singlehaushalten, die einen höheren spezifischen Stromverbrauch pro Person haben als größere Haushalte.

Dieses macht eine Reduzierung des Stromverbrauchs der privaten Haushalte schwierig. Es ist zudem davon auszugehen, dass neue Stromanwendungen in den Haushalten hinzukommen.

Anzustreben ist, dass der Stromverbrauch der privaten Haushalte bis 2025 gegenüber 2012 nur leicht sinkt. Langfristig ist eine deutliche Reduzierung anzustreben.

Maßnahme 6.4: Energieberatung bezüglich Strom

Zentraler Ansatzpunkt ist die Beratung der Bürgerinnen und Bürger. Diese sollte insbesondere folgende Punkte umfassen:

- *Anregen zu überprüfen, ob die Anschaffung eines Gerätes überhaupt erforderlich ist;*
- *Anschaffung energieeffizienter Geräte entsprechend der besten Stufe des Energielabels und Anregung des Austausches von Altgeräten;*
- *Bewusstmachung des Stromverbrauchs bei der Nutzung von Geräten (Kochen mit Deckel, Komplettfüllung von Waschmaschinen etc.);*
- *Reduzierung des Stand-by-Verbrauchs durch schaltbare Steckdosenleisten;*

¹³ Energieagentur NRW, 2009

- *Verleih von Stromverbrauchsmessgeräten.*
Die Beratung sollte im Rahmen der Energieberatung im Rathaus erfolgen.

SGB II / SGB XII

Eine besondere Verbrauchergruppe sind Leistungsbezieher nach SGB II (Hartz IV) und SGB XII. Als Neugeräte sind im Regelsatz Kosten für billige Ware einkalkuliert; dies führt dazu, dass dieser Personenkreis sich in der Regel keine energiesparenden Geräte kaufen kann. Kosten für Strom sind ebenfalls im Regelsatz einkalkuliert. Hierdurch entsteht ein Teufelskreis aus hohem Stromverbrauch durch ineffiziente Geräte und dauerhaft hohen Stromkosten.

Beratungsangebote für diesen Personenkreis werden in vielen Kreisen in Kooperation der jeweiligen Kreise mit Sozialverbänden durchgeführt. Durch die Sozialverbände werden Energieberater geschult, die in den Haushalten beraten und auch in beschränktem Umfang Einzelgeräte wie z. B. Energiesparlampen zur Verfügung stellen.

Zuständig hierfür wäre der Kreis Wesel. Allerdings gibt es im Kreis bisher kein entsprechendes Beratungsangebot. Mit dem Kreis Wesel sowie Sozialverbänden sollte gesprochen werden, um auch in Voerde diesem Personenkreis ein Beratungsangebot machen zu können. Solange dies noch nicht vorhanden ist, sollte mit den Sozialverbänden sowie Wohnungsbaugesellschaften vor Ort eine Lösung gesucht werden. Zum Einsatz könnten ehrenamtliche Berater kommen, die von den Sozialverbänden in Zusammenarbeit mit der Stadt fortgebildet werden. Eine diesbezügliche Maßnahme findet sich in Kap. 14.

6.3 Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Die Gruppe Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungsunternehmen bzw. private Dienstleister ist sehr heterogen. Hierzu zählen insbesondere

- Industrie
- verwaltungsähnliche Einrichtungen wie z. B. Versicherungen oder Verwaltungsbereiche von Gewerbebetrieben
- Pflege- und Krankeneinrichtungen
- soziale Institutionen
- Einzelhandel
- Kleingewerbe.

Da eine Differenzierung in Bezug auf Energieverbrauch und CO₂-Emissionen zwischen diesen Gruppen nicht möglich ist, werden sie nachfolgend zusammengefasst betrachtet.

2012 gab es in Voerde insgesamt 7.229 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Beschäftigungsstruktur in Voerde ist geprägt vom produzierenden Gewerbe. Insgesamt arbeiteten 55,2 % der sozialversichert Beschäftigten in diesem Bereich.

Beschäftigungsstruktur	Voerde		NRW
	absolut	%	%
Sozialversicherungspflichtige			
produzierendes Gewerbe	3.990	55,2	29,5
Land, Forstwirtschaft, Fischerei	29	0,4	0,5
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	1.627	22,5	22,9
sonstige Dienstleistungen	1.583	21,9	47,1
Summe	7229	100,0	100,0
Soz.-Vers. -Anteil		19,6	33,4

Tabelle 22: Beschäftigungsstruktur¹⁴

Allerdings ist für Voerde eine stetig steigende Zahl von versicherungspflichtigen Arbeitsplätzen festzustellen.

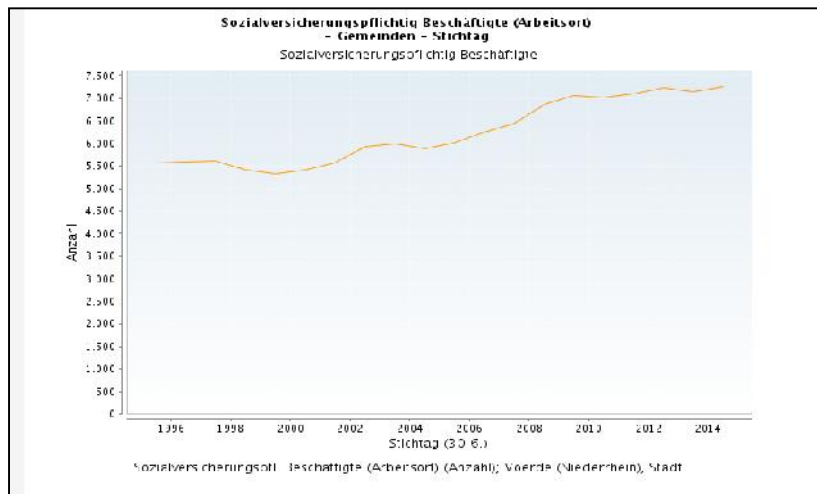


Abbildung 13: sozialversicherungspflichtige Beschäftigte¹⁵

Der Anteil der sozialversichert Beschäftigten ist signifikant niedriger als im Landesdurchschnitt. Dies wird auch an der Pendlerbilanz deutlich.

Berufspendler	
Einpendler	5.952
Auspendler	12.819
Saldo	-6.867

Tabelle 23: Pendlerbilanz Voerde¹⁶

¹⁴ Quelle: IT.NRW

¹⁵ Quelle: IT.NRW

¹⁶ Quelle: IT.NRW

Die Anteile der Beschäftigten in den verschiedenen Sektoren weichen deutlich vom Landesdurchschnitt ab.

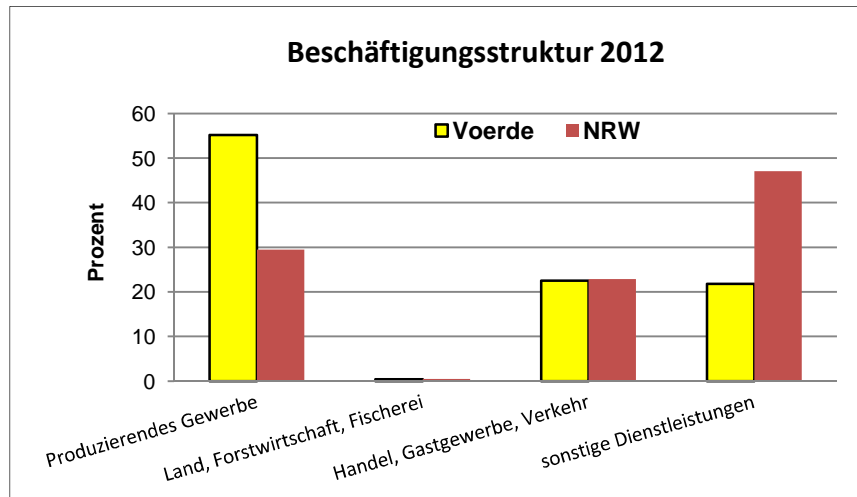


Abbildung 14: Beschäftigungsstruktur

Der Anteil dieses Sektors „GHD/Industrie“ an den CO₂-Emissionen war 2012 in Voerde mit 34,4 % zwar niedriger als der Sektor der Haushalte mit 48,9 %. Trotzdem ist es für den Erfolg eines Klimaschutzkonzeptes unabdingbar, dass auch hier Maßnahmen ergriffen werden, da ansonsten die Klimaschutzziele nicht erreicht werden können.

Deutlich sichtbar wird der große Anteil der CO₂-Emissionen durch Strom im Gewerbe. Hier spiegelt sich auch die geringe Verbreitung von gewerblichen KWK-Anlagen in Voerde wieder. Bei den Haushalten dominieren bei den CO₂-Emissionen die Emissionen aus Wärmeanwendungen, insbesondere die Beheizung.

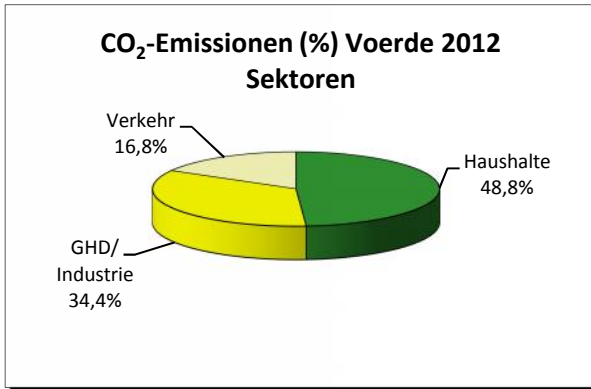


Abbildung 15: Anteile der Sektoren an den CO₂-Emissionen ¹⁷

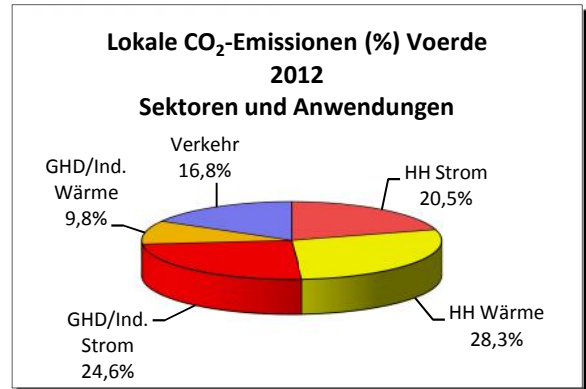


Abbildung 16: CO₂-Emissionen Wärme/Strom nach Sektoren

Am Standort Voerde gibt es seit 1970 das Steinkohlekraftwerk der STEAG mit zwei Blöcken (West I und West II). Im Jahr 1982 gingen zwei weitere Kraftwerksblöcke Voerde A und Voerde B ans Netz. Zusammen haben die vier Kraftwerksblöcke eine installierte Leistung von 2.234 MW. Jährlich werden hier etwa 11 GWh Strom produziert.

Eine weitere Besonderheit ist das Unternehmen TRIMET Aluminium SE. Dieses hat im Mai 2014 die Voerde Aluminium GmbH übernommen und seine Produktionskapazität für Primäraluminium weiter ausgebaut.



Abbildung 17: Steinkohlekraftwerk STEAG in Voerde

¹⁷ e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Voerde; Teil 1: CO₂-Bilanz 2012; S. 34

Diese beiden Unternehmen sind in der CO₂-Bilanz nicht enthalten. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

STEAG-Kraftwerk Voerde: Das Kraftwerk hat einen sehr hohen Kohlebedarf, so dass die hierdurch verursachten CO₂-Emissionen ca. 37,5-mal so viel wie die aller übrigen Verbraucher in Voerde betragen. Würde das Kraftwerk in die CO₂-Bilanz einbezogen, würden die Handlungsspielräume der Stadt falsch dargestellt. Ob das Kraftwerk Voerde in absehbarer Zeit stillgelegt wird, entscheidet sich nicht in Voerde sondern hängt von der bundesweiten Politik zur Energiewende sowie der Entwicklung der Strompreise ab.

TRIMET Aluminium SE: Der Energieverbrauch der Firma TRIMET Aluminium SE ist ebenfalls größer als der Verbrauch der gesamten übrigen Stadt. Da auch hierdurch das Bild für Handlungsspielräume vor Ort verfälscht würde, bleibt die Firma TRIMET Aluminium SE ebenfalls außerhalb der Betrachtungen.

Diese Vorgehensweise wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Die Einsparungen stehen im Gewerbe unter verschärften Wirtschaftlichkeitsanforderungen. Daher ist es erforderlich, gerade kurzfristig wirtschaftliche Maßnahmen herauszuarbeiten. Ein Mittel hierzu bildet die Förderung durch die BAFA, die die Energieberatung in der gewerblichen Wirtschaft mit direkten Zuschüssen fördert. Hinzu kommt die Möglichkeit für soziale oder kirchliche Träger, die ebenso wie Kommunen Klimaschutzkonzepte erstellen lassen können und diese bezuschusst bekommen. Auch für die Umsetzung von Konzepten gibt es eine entsprechende Förderung.

Bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Wärme liegt das wirtschaftliche Potenzial in der Steigerung der Stromeffizienz, der Abwärmenutzung, Umstellung von fossilen Energieträgern auf Nahwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung bzw. erneuerbaren Energien. Die Erhöhung des baulichen Wärmeschutzes ist grundsätzlich sinnvoll und amortisiert sich über die Lebensdauer des Bauteils. Angesichts der langen Amortisationszeiten sollte der Schwerpunkt in diesem Bereich daher darauf gelegt werden, bei ohnehin durchzuführenden Maßnahmen eine energetisch optimale Ausführung zu wählen.

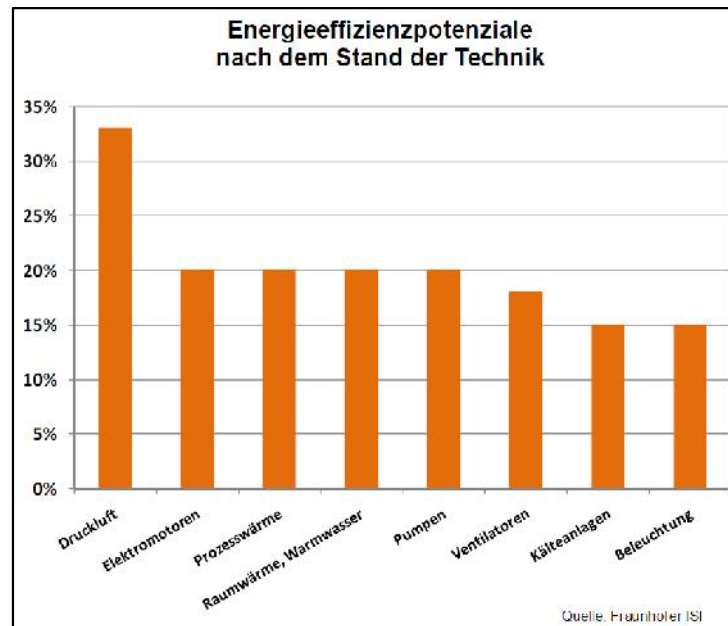


Abbildung 18: Effizienzpotenziale nach Anwendungen¹⁸

Mit dem Inkrafttreten des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) sind Unternehmen, die nicht KMUs sind, verpflichtet, eine Auditierung nach DIN EN 16247-1 bzw. eine Zertifizierung nach ISO 50001 bis Ende 2015 durchzuführen.

Diese Auditierungen bzw. Zertifizierungen sind gute Mittel, um Effizienzpotenziale – insbesondere auch Stromeffizienzpotenziale – zu erkennen und auszuschöpfen. Eine Auditierung nach DIN EN 16247-1 sollten auch KMUs durchführen, da hierdurch Effizienzpotenziale gehoben werden können.

6.3.1 Organisatorische Maßnahmenbedingungen

Klimaschutz als Wirtschaftsförderung in Kooperation mit dem Kreis

Eine höhere Energieeffizienz steigert die Wertschöpfung der Unternehmen in Voerde und sichert damit deren Wettbewerbsfähigkeit. Die Unterstützung der örtlichen Unternehmen in dieser Hinsicht ist Aufgabe der städtischen Wirtschaftsförderung.

Im Kreis Wesel ist die Wirtschaftsförderung im Rahmen der „EntwicklungsAgentur Wirtschaft (EAW)“, die wesentlich vom Kreis Wesel getragen wird, organisiert. Die EAW hat ein Netz von Beratungs- und Handwerksunternehmen geschaffen, die im Bereich Energieberatung sowie der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen tätig sind. Um Doppelarbeit zu vermeiden, ist eine enge Abstimmung zwischen Kreis und Stadt sinnvoll, um ineffiziente Parallelstrukturen zu vermeiden.

¹⁸ Quelle: Energie-Impuls OWL e.V.

- **Aufgabe des Kreises** ist primär die Netzerkennung, da hierfür in der Regel zu wenige Betriebe auf Ortsebene ansprechbar sind. Hinzu kommen die Vermittlung von Förderungen und der Aufbau eines Beraternetzwerkes.
- **Aufgabe der Stadt** ist es, Unternehmen gezielt auf Energieeffizienzmaßnahmen anzusprechen („Türöffner/Kümmerer“), da Motivation, insbesondere von kleineren und mittleren Unternehmen, in erster Linie über den direkten persönlichen Kontakt geweckt wird; dieses ist vom Kreis aber nicht für alle Orte im Kreisgebiet zu leisten. Zudem gibt es durch die bisherige Tätigkeit der städtischen Wirtschaftsförderung gute Kontakte zu den Unternehmen im Stadtgebiet.

Unbedingt erforderlich ist eine enge Kooperation zwischen Aktivitäten von Stadt und Kreis. Hierzu zählt ein regelmäßiger Austausch, ebenso wie die Absprache bzw. Information bzgl. der jeweiligen Jahresplanungen und Aktionen.

Maßnahme 6.5: Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung

Klimaschutz und Energieeffizienz werden Aufgaben der Wirtschaftsförderung. Hierzu werden geeignete Aktionen in Kooperation mit dem Kreis Wesel abgestimmt und durchgeführt.

Veranstaltungsreihe

Im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für Voerde wurde eine Veranstaltung für die örtlichen Unternehmen organisiert. Ziel war es, die örtlichen Unternehmen für Möglichkeiten der Energieeffizienz zu sensibilisieren. In diesem Zusammenhang wurde seitens eines Unternehmens über die Zertifizierung nach ISO 50001 bzw. DIN EN 16247-1, Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei Strom und Wärme, Fördermöglichkeiten sowie den Einsatz von BHKW informiert. Darüber hinaus stellte ein Unternehmen seine Aktivitäten zum Thema „Energieeffizienz“ vor.

Fachveranstaltungen sind geeignet, Unternehmer bzw. Betriebsleiter für das Thema „Energieeffizienz und Klimaschutz“ zu interessieren. Um sie attraktiv zu gestalten, sollten mehrere Kriterien erfüllt werden:

- Veranstaltungsort sollte möglichst ein Unternehmen (incl. Betriebsbesichtigung) sein
- Vorstellung von konkreten ergriffenen Maßnahmen in Voerde
- Fachinformation zu Teilaspekten (z. B. Kraft-Kälte-Kopplung, Druckluft, Abwärmenutzung) durch Fachreferenten
- Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch

Maßnahme 6.6: Veranstaltungsreihe

Ein- bis zweimal jährlich organisiert die Wirtschaftsförderung der Stadt in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager eine Veranstaltung zum Themenbereich „Energieeffizienz und Klimaschutz“ für Unternehmen in Voerde.

6.3.2 Erweiterung Hafen Emmelsum

Im Bereich des Hafens Emmelsum ist eine größere Erweiterung geplant. Neben Erweiterungsabsichten vorhandener Logistikunternehmen wird es zu größeren Neuansiedlungen kommen. Gleichzeitig gibt es in den Unternehmen TRIMET Aluminium SE und Aleris Rolled Products Germany GmbH größere Abwärmepotenziale, die auf Grund fehlender Abnahmemöglichkeiten bisher nicht genutzt werden.

Im Rahmen der Erweiterungsplanung sollte auf eine möglichst klimaneutrale Gebieterschließung Wert gelegt werden. Möglichkeiten hierzu sind:

- die Realisierung einer - vom Hafenbetreiber bereits angedachten – Landverkabelung zur Stromversorgung der Schiffe;
- die Nutzung von Abwärme aus den Unternehmen TRIMET Aluminium SE und Aleris Rolled Products Germany GmbH zur Wärmeversorgung sowohl zur Beheizung als auch zur Kühlung;
- die Beratung der ansiedlungswilligen Unternehmen in Bezug auf Energieeffizienz;
- ein (derzeit nicht vorhandener) ÖPNV-Anschluss zumindest in den Zeiten des Arbeitsbeginns und des Arbeitsendes.

Die Realisierung dieser Punkte trägt zur Steigerung der Attraktivität des Hafenumfeldes bei und ist damit für ansiedlungsinteressierte Unternehmen ein Vermarktungsvorteil. Die Stadt Voerde sollte die entsprechenden Planungen von DeltaPort sowie den angrenzenden Unternehmen unterstützen und sich bei den zuständigen Genehmigungsbehörden hierfür einsetzen.

Maßnahme 6.7: Erweiterung Hafen Emmelsum und angrenzendes hafenaффines Gewerbe

Für die Hafenerweiterung Emmelsum und das hafenaффine Gewerbe des Umfeldes wird ein Energiekonzept erstellt, um einen möglichst klimaneutralen Hafen zu erreichen.. Hierbei sind die Abwärmepotenziale der angrenzenden Unternehmen einzubeziehen.

6.3.3 Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbare Energien

Kraft-Wärme-Kopplung

Gewerbebetriebe haben in vielen Fällen einen hohen Wärme-, Kühl- und Strombedarf. Hieraus ergibt sich die Chance für die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Kraft-Kälte-Kopplung. Hohe Wärme- und Strombedarfe fallen aber oft nicht zusammen.

Zahlreiche Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Energieverbrauchern. Dies gilt insbesondere für die Abwärmenutzung. Auch bei KWK sind Kooperationen sinnvoll, da KWK oft daran scheitert bzw. Anlagen klein dimensioniert werden müssen, weil zwar der Strombedarf durch die KWK-Anlage abgedeckt werden kann, im Unternehmen aber keine ausreichende Wärmesenke vorhanden ist. Entsprechende Wünsche wurden im Rahmen der Arbeitskreissitzungen sowie der Einzelgespräche formuliert.

Der Aufbau eines Wärmenetzes kann solche Wärmenutzungen zusätzlich erschließen. Mit der Möglichkeit der Abwärmenutzung werden Unternehmen in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt. Ausgangspunkt sollte die Identifizierung von Wärmesenken bzw. Wärmequellen im Stadtgebiet in den Gewerbegebieten sein. Dies kann in Kooperation mit den Unternehmen sowie den Stadtwerken erfolgen.

Die Kühlbedarfe in Unternehmen dürften im Sommer zunehmen. Zu nennen sind z. B. Kühlung für IT-Anwendungen oder - angesichts zunehmender Hitzeperioden - zur Schaffung klimatisierter Arbeitsplätze. Durch gezielte Bewerbung von Kraft-Kälte-Anwendungen kann die Eigenstromerzeugung wirtschaftlich verbessert werden. Ggfls. kann es bei Sommerkühlung zu einer Konkurrenzsituation zwischen Anlagen zur Kraft-Kälte-Kopplung und Photovoltaikanlagen kommen.

Dachflächen für Photovoltaik

Der geplante Ausbau von Solarstrom gelingt nur, wenn Großanlagen gebaut werden. Gewerbebetriebe verfügen über große Dachflächen. Mit der starken Absenkung der EEG-Vergütung sind heute fast nur noch Anlagen wirtschaftlich, die einen großen Teil des Stroms selber nutzen. Den Betrieben sollte angesichts steigender Strompreise daher durch gezielte Ansprache der ökonomische Vorteil von PV-Anlagen verdeutlicht werden. Insbesondere sollten praktische Beispiele aus Voerde vorgestellt werden.

Maßnahme 6.8: Ausbau Photovoltaik

Durch die Wirtschaftsförderung / den Klimaschutzmanager werden Unternehmen gezielt auf die Möglichkeit der Solarstromerzeugung angesprochen.

6.3.4 Beratungsansätze für Unternehmen

Energieeffizienz bei Gewerbeneubau

Bei Gewerbeneubauten werden Produktionsprozesse für einen längeren Zeitraum geplant. Hierbei sollte Energieeffizienz eine Rolle spielen. Dies gilt sowohl für das Gebäude selbst, als auch für eine effiziente Energienutzung im Produktionsprozess.

„Fastnullenergiehäuser“ werden entsprechend der EU-Gebäuderichtlinie nicht nur im Wohnungsbau, sondern auch bei Gewerbeneubauten ab 2021 verpflichtend. Da für Neubauten in Voerde das Passivhaus bzw. das Nullenergiehaus Leitmodell sein soll, ist dieses

auch im Gewerbebau umzusetzen. Gewerbegebäude werden bereits heute nicht selten als Passivhäuser ausgeführt.

Bei Neuansiedlungen kann Abwärmenutzung in Kooperation mit benachbarten Unternehmen eine Rolle spielen. Um dies zu ermöglichen sollte bei Neuansiedlungen ein Energiekonzept erstellt werden, in das die benachbarten Unternehmen einbezogen werden. Die Wirtschaftsförderung sollte hierauf hinweisen, Kontakte vermitteln und unterstützend tätig werden.

Maßnahme 6.9: Energieeffizienz bei Gewerbeneubau

Die bauwilligen Unternehmen werden auf die Erstellung eines Energiekonzeptes unter Einbeziehung der benachbarten Unternehmen angesprochen und über Potenziale informiert.

Energieeffizienzberatung (BAFA)

Die BAFA fördert im Rahmen der „Energieeffizienzberatung“ die Beratung zu Einsparpotenzialen in Unternehmen. Die Beratung erfolgt durch Ingenieurbüros. Sie kann alle Bereiche des Betriebes umfassen; also nicht nur den Produktionsprozess selbst, sondern auch die Gebäudehülle des Betriebsgebäudes oder die allgemeine Wärme- und Stromversorgung. Allerdings wird diese Energieeffizienzberatung derzeit kaum wahrgenommen.

Im Kreis Wesel wurde von der Entwicklungsagentur Wirtschaft (EAW) ein Netz von Beratungs- und Handwerksunternehmen geschaffen, die im Bereich Energieberatung sowie der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen tätig sind (KompetenznetzEnergie). Die Wirtschaftsförderung der Stadt sollte alle Unternehmen auf diese Beratungsmöglichkeit offensiv hinweisen und eine Liste insbesondere einschlägiger Beratungsbüros aus der Region vorhalten.

Maßnahme 6.10: Effizienzberatung

Durch gezielte Information sollte seitens der Wirtschaftsförderung auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hingewiesen werden. Auf das KompetenzNetz Energie der EAW wird hingewiesen.

Effizienznetzwerke

Eine wichtige Möglichkeit, Effizienzpotenziale im Unternehmen zu heben, ist der Aufbau von Netzwerken, in denen Erfahrungen ausgetauscht werden. Derzeit gibt es kein entsprechendes Netzwerk in Voerde bzw. im Kreis Wesel. Das Netzwerk „Öko-Profit“, das in 5 Runden vom Kreis Wesel durchgeführt wurde, soll auf Grund geringen Interesses von Unternehmen und fehlender Finanzmittel zunächst nicht noch einmal aufgelegt werden.

Die Bundesregierung hat mit den Industrieverbänden eine Vereinbarung zum Aufbau von 500 Energieeffizienznetzwerken geschlossen¹⁹. Vorbild sind die LEEN-Netzwerke, die es seit mehreren Jahren für Großunternehmen gibt. Diese neue Initiative der Bundesregierung richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen. Allein in Voerde dürfte ein solches Netzwerk kaum zustande kommen. Sinnvoll ist es daher, in Kooperation mit dem KompetenzNetz Energie der EntwicklungsAgentur Wirtschaft (EAW) des Kreises mindestens ein solches Netzwerk im Kreis Wesel aufzubauen und hierfür Unternehmen in Voerde zu werben.

Maßnahme 6.11: Vernetzung

In Kooperation mit der EntwicklungsAgentur des Kreises Wesel werden Unternehmen in Voerde für ein Effizienznetzwerk geworben.

6.4 Glaubensgemeinschaften und andere soziale Einrichtungen

Glaubensgemeinschaften und andere soziale Einrichtungen haben für ihre Mitglieder eine wichtige Funktion:

- sie sind mit ihren Gebäuden Vorbild
- sie beeinflussen das Verhalten ihrer Mitglieder.

Damit sollte gezielt auf Glaubensgemeinschaften und Sozialverbände zugegangen werden, mit dem Ziel, einerseits die CO₂-Emissionen ihrer eigenen Gebäude zu senken, andererseits als Katalysator für ein Handeln der jeweiligen Mitglieder im privaten Bereich zu wirken.

Seitens der Evangelischen Kirche von Westfalen (EKvW) sowie der Evangelischen Kirche im Rheinland wird das Projekt „Grüner Hahn“ organisiert, an dem sich ca. ein Drittel aller Kirchengemeinden sowie die Lippische Landeskirche beteiligen. Ziel des „Grünen Hahns“ ist der Aufbau eines Energiemanagementsystems in den Kirchengemeinden. Die Gemeinden werden durch drei Klimaschutzmanagerinnen der EKvW unterstützt. In Voerde beteiligt sich bisher – anders als in Dinslaken und Wesel - keine Kirchengemeinde am „Grünen Hahn“.

Eine interne Klimaschutzvereinbarung bzw. Selbstverpflichtung gibt es bisher seitens Religionsgemeinschaften in Voerde ebenfalls noch nicht.

¹⁹ Initiative Energieeffizienz-Netzwerke; Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und Verbänden und Organisationen der deutschen Wirtschaft über die Einführung von Energieeffizienz-Netzwerken

Maßnahme 6.12: Klimaschutz in Glaubensgemeinschaften

Ebenso wie die Stadt sollten Kirchengemeinden und andere Glaubensgemeinschaften eine Selbstverpflichtung eingehen, die für Voerde formulierten Klimaschutzziele auch in ihrer Gemeinde – insbesondere in ihren Gebäuden - zu erreichen. Hierüber sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden. Kirchengemeinden und andere Glaubensgemeinschaften in Voerde sollten sich am „Grünen Hahn“ beteiligen.

7 Städtische Einrichtungen

Der Anteil der CO₂-Emissionen der Stadt selbst ist mit 3,2 % der gesamten Emissionen in Voerde vergleichsweise hoch (Datenstand: Energiebericht 2011). Die Stadt kann daher mit ihren Liegenschaften zu einem Gelingen des Klimaschutzkonzeptes beitragen.

Die Stadt hat in der Vergangenheit Energieberichte veröffentlicht; der letzte datiert allerdings für das Jahr 2011. Seitdem wurden Gebäude energetisch saniert; hierüber liegen aber keine Daten vor. Insbesondere im Gymnasium sind energetische Sanierungen erfolgt (Gebäudesanierung, BHKW, PV-Anlage). Ob und in welcher Höhe die durch die Sanierungen erwarteten Einsparungen eingetreten sind, ist nicht bekannt.

Die städtischen Gebäude sind überwiegend an die Fernwärme angeschlossen; Ausnahmen sind insbesondere das Schulzentrum sowie das Freibad.

Standards für die energetische Sanierung gibt es bisher nicht. Maßstab ist derzeit die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen. Ein Klimaschutzprojekt in den Schulen gibt es nicht.

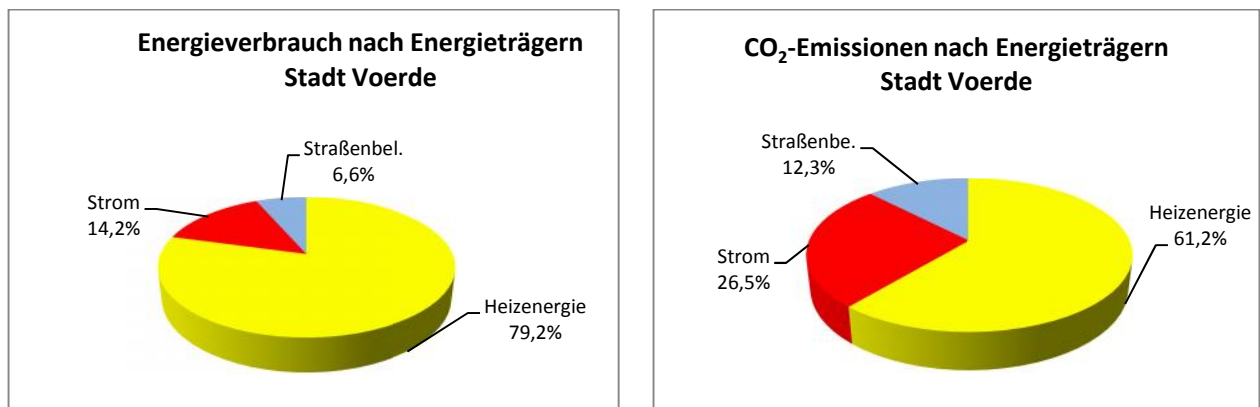


Abbildung 19: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen städtischer Einrichtungen 2011

Zu einem Klimaschutzkonzept für Voerde gehört, dass die Stadt selbst sich vorbildlich verhält. Die Stadt sollte sich daher für die eigenen CO₂-Emissionen ein Ziel setzen, wie hoch die Reduzierung bis 2025 und darüber hinaus sein soll. Dieses Ziel sollte für die eigenen Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung 20 % bis 2025 betragen und 40 % bis 2035. Über die Zielerreichung sollte im zuständigen städtischen Gremium einmal jährlich berichtet werden.

Maßnahme 7.1: CO₂-Minderungsziel für eigene Liegenschaften

Die Stadt setzt sich für die CO₂-Minderung in den eigenen Liegenschaften sowie bei der Straßenbeleuchtung ein Minderungsziel von 20 % bis 2025 und 40 % bis 2035. Einmal jährlich wird im Rat über die Entwicklung berichtet.

7.1.1 Standards für Sanierung

Wird heute ein Gebäude saniert, so werden damit der Energieverbrauch, die Energiekosten und die CO₂-Emissionen für die nächst 40 – 50 Jahre festgelegt. Da müssen sich heutige Sanierungen daran messen lassen, ob sie die Anforderungen an die CO₂-Emissionsminderung für diesen langen Zeitraum erfüllen. Die Bundesregierung strebt einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050 an²⁰. Die Mindestanforderungen der EnEV 2013 reichen hierfür weder bei Neubauten noch bei Sanierungen aus.

Es wird daher empfohlen, dass für die Gebäudesanierung und für Neubauten Standards festgelegt werden, die über die derzeitigen gesetzlichen Mindeststandards hinausgehen. Hierzu zählen:

- Neubauten sollten als Passivhäuser errichtet werden
- bei Sanierungen sollten die Anforderungen der EnEV deutlich unterschritten werden; sofern möglich sollten Passivhauselemente bei Teilsanierungen eingesetzt werden. Ein Vorschlag für einen entsprechenden Maßnahmenkatalog ist im Anhang enthalten (vgl. Anhang, Kap. 16)

Ein solches Unterschreiten der gesetzlichen Standards ist in der Regel wirtschaftlich und nimmt die gesetzlichen Verschärfungen, die mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie für 2019 für öffentliche Gebäude zu erwarten sind, lediglich vorweg.

Grundsätzlich sollten die zukünftig anfallenden Lebenszyklus-Kosten bei Neubauten und Sanierungen berücksichtigt werden. Ob eine Maßnahme wirtschaftlich ist, hängt vor allem von den zu Grunde gelegten Randbedingungen ab. Hierbei spielt die Entwicklung der Energiepreise eine wichtige Rolle. Angesichts der früheren und aktuellen Preissteigerungen für Wärmeenergie und Strom sollte eine Preissteigerungsrate berücksichtigt werden. Eine vermutete Preissteigerungsrate von z. B. 5 % pro Jahr ist vorsichtig geschätzt und sollte daher zu Grunde gelegt werden.

In Einzelfällen kann eine Abweichungen von diesen Standards sinnvoll sein. In diesen Fällen ist das Abweichen gegenüber dem Rat zu begründen.

Für energetische Gebäudesanierungen von kommunalen Nichtwohngebäuden ist seit dem 1.10.2015 eine Förderung durch die KfW mit – je nach energetischer Qualität der Sanierung - bis zu 22,5 % Tilgungszuschuss möglich. Damit ergeben sich sehr gute Zuschuss-

²⁰ EnEV 2013; § 1

möglichkeiten, wenn die Anforderungen der EnEV deutlich unterschritten werden. Auch durch die nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums (BMUB) werden Klimaschutzinvestitionen in Schulen, Kindergärten, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen gefördert. Die Förderung beträgt in der Regel 50 %. Für eine entsprechende Förderung ist eine deutliche Unterschreitung der Anforderungen der EnEV sinnvoll.

Maßnahme 7.2: Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen und Neubauten städtischer Liegenschaften

Es wird empfohlen, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine jährliche Preissteigerungsrate zu Grunde zu legen.

Maßnahme 7.3: Städtische Neubauten als Passivhäuser anstreben

Es wird empfohlen, städtische Neubauten als Passivhäuser zu realisieren.

Maßnahme 7.4: Standards bei Sanierung

Bei Sanierungen sollte die Stadt sich vorbildlich verhalten. Daher sollten Sanierungen 20 - 30 % unterhalb der Anforderung der EnEV liegen und möglichst mit Passivhauskomponenten/-standards erfolgen. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Preissteigerungen im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung zu berücksichtigen. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil. Bei Sanierungen werden die Fördermöglichkeiten der KfW weitestgehend genutzt.

7.1.2 Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“

Bisher gibt es keine umfassende Bestandsaufnahme zur energetischen Sanierung der städtischen Gebäude. Im Rahmen z. B. des Konjunkturpaketes sind z. B. im Gymnasium energetische Sanierungen erfolgt. Sinnvoll ist es daher, einen Überblick über die Potenziale energetischer Sanierungen zu schaffen.

Ein im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMUB gefördertes Klimaschutzteilkonzept umfasst:

- eine Bestandsanalyse zum Energiemanagement
- eine Grobanalyse zur Erfassung von Sanierungspotenzialen.

Die Förderung beträgt im Regelfall 50 %, Kommunen mit genehmigtem Haushaltssicherungskonzept können einen um 20 % erhöhten Zuschuss erhalten, Kommunen im Nothaushalt erhalten einen Zuschuss von 95 %. Ein Förderantrag kann

- vom 1.10.2015 bis zum 31.3.2016, vom 01.07.2016 bis zum 30.09.2016,
- vom 01.01.2017 bis zum 31.03.2017
- sowie vom 01.07.2017 bis zum 30.07.2017

gestellt werden.

Maßnahme 7.5: Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“

Die Stadt stellt in 2016 einen Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“.

7.1.3 Wärme: Umstellung auf Fernwärme

Der Stadt kommt eine zentrale Rolle bei dem Ausbau der Fernwärme in Voerde zu, da sie größere Gebäude (Schulen, Verwaltungen) betreibt. Im Rahmen von Heizungserneuerungen sollten die Anlagen daher grundsätzlich auf Fernwärme umgestellt werden, soweit diese verfügbar ist. Insbesondere gilt dies für das Schulzentrum Süd und das Freibad, die bisher nicht angeschlossen sind; dieser Anschluss würde zudem die Verlängerung des Wärmegebietes in Voerde-Zentrum ermöglichen.

Maßnahme 7.6: Anschluss städtischer Liegenschaften an Fernwärme

Liegen städtische Gebäude im Fernwärmegebiet, so werden diese grundsätzlich an die Fernwärme angeschlossen. Das Schulzentrum Süd und das Freibad in Voerde-Zentrum werden an die Fernwärme angeschlossen. Mit der Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH werden entsprechende Gespräche zur Anbindung geführt.

7.1.4 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Der Betrieb von PV-Anlagen ist wirtschaftlich, wenn ein ausreichender Anteil des produzierten Stroms selbst verbraucht werden kann. Dies ist in Schulen, Kitas und Verwaltungen üblicherweise der Fall. Insbesondere steigender Strombedarf für Kühlung kann durch Solarstrom abgedeckt werden, da Kühlung und Stromerzeugung parallel anfallen.



Abbildung 20: Dachflächen des Rathauses²¹

Dies soll am Beispiel des Rathauses verdeutlicht werden. Die Dachfläche des Rathauses umfasst ca. 1.500 m². Berücksichtigt man nicht nutzbare Anteile für Verschattungen,

²¹ Quelle: TIM-online.nrw.de

Dachfenster o. ä. sowie die Tatsache, dass auf Flachdächern auf Grund der gegenseitigen Verschattung der Module nur ca. 60 % der Dachfläche solar nutzbar ist, so ist mit einer PV-Leistung von 70 kW_p zu rechnen. Damit könnten ca. 60.000 kWh Strom erzeugt werden und 34,1 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden.

Der Stromverbrauch des Rathauses lag 2011 bei 304.724 kWh. Es ist daher davon auszugehen, dass ein Großteil des durch eine PV-Anlage erzeugten Stroms selbst verbraucht werden kann. In diesem Fall wäre eine PV-Anlage wirtschaftlich. Eine Machbarkeitsstudie erscheint daher als sinnvoll.

Die Stadt sollte alle Liegenschaften auf die Eignung für PV-Anlagen prüfen. Die Statik der Gebäude ist zu beachten.

Maßnahme 7.7: PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden

Es wird empfohlen, eine Untersuchung über die Nutzungspotenziale für PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden zu erstellen. In den Fällen, in denen eine Wirtschaftlichkeit innerhalb der Lebensdauer erreicht wird, sollten die Anlagen kurzfristig realisiert werden.

7.1.5 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Ziel der Bundesregierung ist eine Dekarbonisierung der Energieversorgung. Außerhalb des Fernwärmegebietes sind erneuerbare Energien einzusetzen (Biomasse, Wärmepumpen, Solarthermie). Auf fossile Brennstoffe sowie Elektrodirektheizung sollte verzichtet werden, wenn kein BHKW eingesetzt werden kann.

Aus der örtlichen Biogasanlage steht noch ein ungenutztes Wärmepotenzial von ca. 800 MWh jährlich zur Verfügung. Insbesondere im Sommer gibt es ungenutzte Wärmepotenziale. Das Schulzentrum Nord mit dem Hallenbad liegt in einer erreichbaren Entfernung zur Biogasanlage. Allerdings wurde dort kürzlich eine Heizungserneuerung incl. BHKW auf Erdgasbasis mit einem Contractor durchgeführt. Es sollte geprüft werden, ob es noch Nutzungspotenziale für Biogaswärme gibt, so dass die Spitzenbeheizung durch Erdgas zurückgefahren werden kann.

Maßnahme 7.8: Erneuerbare Wärme

In Gebäuden außerhalb des Fernwärmegebietes werden erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Für das Schulzentrum Nord sollten Gespräche geführt werden, ob die überschüssige Wärme aus der Biogasanlage genutzt werden kann.

7.1.6 Nutzerorientierte Einsparprojekte

Öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Kindertagesstätten oder Verwaltungen sind Großeinrichtungen, in denen sich die Nutzer zum Teil wenig energieeffizient verhalten. Durch die Beeinflussung des Verhaltens von Nutzern (Lehrer, Schüler, Hausmeister, Verwal-

tungsmitarbeiterInnen) können erfahrungsgemäß bis zu 10 % des Verbrauchs und der damit verbundenen Kosten eingespart werden. Insbesondere in sanierten und (teil)automatisierten Gebäuden besteht ein Einsparpotenzial, da die Nutzer den Umgang mit automatisierten Anlagen in der Regel nicht gewohnt sind. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass ein solches Projekt längerfristig (3-5 Jahre) angelegt wird und die Schulen und möglichst auch die Hausmeister eine Prämie für die erzielten Einsparungen erhalten.

Die Projektidee beruht darauf, dass alle am Projekt beteiligten von den Einsparungen profitieren:

- Die Schulen erhalten eine Einsparprämie in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes von der Einsparung (z. B. 35 %). Die Projektkosten, insbesondere für Betreuung, refinanzieren sich ebenfalls aus den Einsparungen und können erfolgsabhängig gestaltet werden.
- Die restlichen Einsparungen fließen an die Stadtkasse und werden für Energie-sparinvestitionen genutzt.

Damit finanziert sich das Projekt selbst aus den Einsparungen.

In Voerde gibt es bisher noch kein Einsparprojekt in Schulen oder anderen Jugendeinrichtungen.

Für Schulen, Kindergärten, Jugendfreizeiteinrichtungen, Sportstätten und Schwimmhallen ist eine Förderung durch die „Klimaschutzinitiative“ des BMUB zu 65 % (bzw. zu 91 % für Haushaltssicherungskommunen bzw. Kommunen mit Nothaushalt) möglich. Gefördert werden entweder externe Betreuungskosten oder die Einstellung eigenen Personals für 4 Jahre. Anträge können ganzjährig gestellt werden. Der Eigenanteil sowie die erforderlichen Prämien für die beteiligten Einrichtungen finanzieren sich aus der Energieeinsparung. Angesichts der hohen Förderung ist als gesamter städtischer Eigenanteil mit Projektkosten von ca. 2.000 € pro Jahr für die externe Betreuung zu rechnen. Das Projekt könnte – angesichts der Länge der Bearbeitungszeit des Antrages – zum Beginn des Schuljahres 2016/2017 beginnen.

Die zu erwartenden Einsparungen decken den Eigenanteil für die Kosten der externen Betreuung sowie die Motivationsprämien. Es ist zu erwarten, dass zusätzlich noch Einsparungen erzielt werden, die die sonstigen Eigenanteile zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes (Klimaschutzmanager, Klimaschutzteilkonzepte, Beratungsaktionen) ebenfalls abdecken.

Maßnahme 7.9: Energiesparen macht Schule

In Voerde wird ein Projekt „Energiesparen in Schulen und Kitas“ gestartet.

7.1.7 Hausmeisterschulungen

Hausmeister haben einen großen Einfluss auf den Energieverbrauch der Gebäude. Sie sollten daher im Bereich Energieeffizienz geschult werden. Die Energieagentur NRW hat entsprechende Seminare entwickelt.

Maßnahme 7.10: Schulungen für Hausmeister „Energieeinsparung in Gebäuden“

Für die Hausmeister der Stadt Voerde werden Schulungen zum Thema „Energieeinsparung in Gebäuden“ durchgeführt.

7.1.8 Stromeinsatz für EDV

Gebäudeübergreifend gewinnt der Stromeinsatz für EDV eine immer größere Bedeutung. Etwa ein Drittel des gesamten Stromverbrauchs in Verwaltungen erfolgt mittlerweile für EDV-Anwendungen.

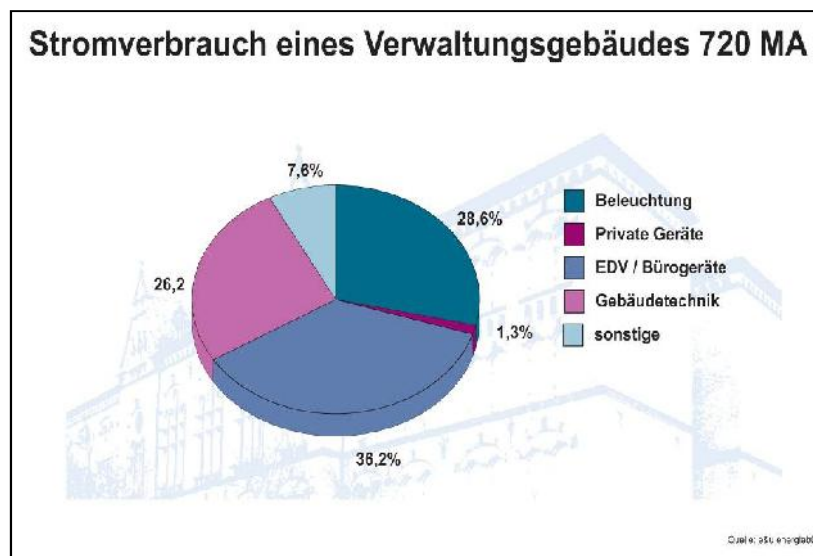


Abbildung 21: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes ²²

Green-IT-Konzepte zielen darauf, den Stromverbrauch deutlich zu senken und zusätzlichen Stromaufwand für Klimatisierung zu vermeiden. Die systematische Umsetzung von Green-IT-Konzepten ist zwar zunächst teurer als die herkömmlichen Technologien, sie amortisiert sich aber langfristig. Im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMU wird die Erstellung von Green-IT-Konzepten als Klimaschutz-Teilkonzept gefördert. Allerdings dürfte die für eine Förderung erforderliche Mindestauftragshöhe in Voerde für ein entsprechendes Konzept nicht erreicht werden. Daher sollten Angebote eingeholt werden, mit dem Ziel einer eigenen Finanzierung eines Green-IT-Konzeptes.

²² Quelle: Energieagentur NRW

Die EDV wird laufend modernisiert. Bei den ohnehin anfallenden Modernisierungen sollten Strom sparende Lösungen erfolgen. Mehrkosten bei den Investitionen dürften kaum entstehen, dagegen ergibt sich ein erhebliches Einsparpotenzial, das zu entsprechend geringeren Stromkosten führt.

Maßnahme 7.11: Green-IT-Konzept

Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen.

7.1.9 Verkehr

Die Stadt kann sich mit ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorbildlich verhalten. Hierzu zählt insbesondere, dass kürzere Dienstfahrten nicht mit dem PKW zurückgelegt werden. Als Maßnahmen kommen in Frage:

- Anschaffung von Dienstfahrrädern und hier insbesondere Pedelecs
- Werbung dafür, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht mit dem PKW zur Arbeit kommen
- Durchführung von Aktionstagen „Mobil ohne Auto“ bzw. „Stadtradeln“
- Durchführung mindestens einer autofreien Ratssitzung pro Jahr.

Für weiter entfernte Dienstreisen sollte ein möglichst klimaschonendes Verkehrsmittel gewählt werden. Hierbei gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Prioritär sind öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen
- Werden PKW ausgeliehen oder gekauft, so ist ein wesentliches Kriterium der Vergabe an den Anbieter mit einem geringen spezifischen CO₂-Wert. Für Elektrofahrzeuge ist der bundesdeutsche Strommix anzurechnen.

Maßnahme 7.12: Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung

Die Stadt sollte sich vorbildlich verhalten und das Fahrrad als wichtigstes innerstädtisches Verkehrsmittel für Dienstfahrten fördern. Hierzu werden in der Verwaltung und im Kommunalbetrieb Voerde Abfragen durchgeführt bzgl. des Bedarfs an Dienstfahrrädern bzw. Dienst-Pedelecs.

Maßnahme 7.13: Dienstreisen

Bei Dienstreisen sind prioritär öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen. Werden für Dienstreisen oder andere Zwecke Fahrzeuge ausgeliehen, so ist ein niedriger spezifischer CO₂-Wert ein wichtiges Entscheidungskriterium. Gleiches gilt bei einer Neubeschaffung von Fahrzeugen.

7.1.10 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in Voerde wird derzeit von RWE betrieben. Die Vorteile der Umrüstung auf LED liegen vor allem in der Energieeffizienz und der langen Lebensdauer. Je nach System der vorhandenen Beleuchtung ist durch die Erneuerung bzw. Umrüstung auf

energieeffiziente LED-Beleuchtung mit ca. 75 % Stromeinsparung (z. B. gegenüber Hochdruckquecksilberlampen) zu rechnen. Angesichts der zu erwartenden Strompreissteigerungen sind LED-Straßenleuchten daher in der Regel wirtschaftlich.

Ein weiterer Vorteil ist, dass kein UV-Licht bei LED-Lampen entsteht. Hierdurch ergibt sich als positiver Effekt, dass Insekten, wie z. B. Nachtfalter, nicht durch das Licht angelockt werden. Darüber hinaus erzeugen LED-Lampen weniger Streulicht.

Mit RWE wurde kürzlich vereinbart, dass die Beleuchtung zu großen Teilen auf LED umgerüstet wird. Diese Aktion sollte fortgesetzt werden.

Viele Ampeln sind in Voerde ganztägig in Betrieb, auch wenn kaum Verkehr herrscht. Es ist daher zu empfehlen, dass Ampeln nachts – insbesondere zwischen 22.00 Uhr abends und 6.00 Uhr morgens – ausgeschaltet werden. Ausgenommen hiervon sollten nur Ampeln sein, die aus Gründen der Verkehrssicherheit unbedingt auch nachts durchgängig betrieben werden müssen (z. B. an der B8).

Maßnahme 7.14: Straßenbeleuchtung und Ampeln

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wird fortgeführt.

Ampeln werden, wenn nicht unbedingt erforderlich, nachts abgeschaltet.

7.1.11 Abfall

Die Abfallentsorgung wird durch den Kreis Wesel erledigt. Daher ergeben sich hier für die Stadt keine Handlungsfelder.

7.1.12 Abwasser

Die beiden Kläranlagen werden nicht von der Stadt Voerde betrieben sondern von der Stadt Wesel bzw. vom Lippe-Verband. Möglich erscheint die Abwärmenutzung aus Abwasserkanälen, insbesondere aus dem Sammler Voerde, da hier ebenso wie in Teilbereichen Friedrichsfeld ein Trennsystem vorhanden ist.

Der Kommunalbetrieb Voerde (KBV) sollte eine Untersuchung zu den Potenzialen der Nutzung von Wärme aus Abwasser erstellen.

Maßnahme 7.15: Wärme aus Abwasser

2016 wird eine Potenzialstudie „Wärme aus Abwasser“ erstellt

7.1.13 Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme

Wird ein Klimaschutzmanager eingestellt, so kann eine ausgewählte Klimaschutzmaßnahme mit 50 % bezuschusst werden. Voraussetzung ist, dass diese Maßnahme zu einer CO₂-Minderung von 70 % führt und es sich um eine vorbildliche Maßnahme handelt. Die Maßnahme soll nach Willen des Fördergebers zu besonderen Anstrengungen für den Kli-

maschutz motivieren und exemplarisch für weitere umzusetzende Maßnahmen sein. Gefördert werden nur Maßnahmen zur Sanierung im Bestand.

Eine mögliche Maßnahme könnte sein die Sanierung der Sportanlage Tannenbusch. Die gesamte Sportanlage ist sanierungsbedürftig. Eine Sanierung als klimaneutrale Sportanlage mit weitestgehend reduziertem Energiebedarf auf Basis erneuerbarer Energien inkl. Anschluss an die Wärmeinsel Friedrichsfeld ist ein vorbildliches Projekt, wobei die Nutzer (Sportvereine, Schulen) in den Planungs- und Umsetzungsprozess eingebunden werden sollten.

Als weitere Maßnahmen könnten in Frage kommen:

- Hallenbad Friedrichsfeld (sofern Sanierung erfolgt): Komplettsanierung als klimaneutrales Hallenbad
- Freibad Voerde: (sofern Sanierung erfolgt): Komplettsanierung als klimaneutrales Freibad.

Hierbei ist aber der Zeitrahmen zu beachten, da zunächst das vorhandene Bäderkonzept der Stadt Voerde überarbeitet werden muss. Zudem muss auch diese Maßnahme durch den Klimaschutzmanager abgewickelt werden.

8 Heizungssanierung

Im Rahmen des Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes erfolgte eine Bestandsaufnahme der Heizungsanlagen. Hierbei wurde festgestellt:

- der Anteil von Heizöl am Wärmemarkt ist sehr gering;
- Heizstrom spielt keine Rolle;
- der Anteil der zentralen Holzheizungen ist mit 0,6 % überschaubar;

Unterschiedliche Energieträger verursachen unterschiedlich hohe CO₂-Emissionen pro Energieeinheit. Die CO₂-ärmsten Energieträger sind Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie Holz. Heizöl hat, sieht man von dem in Voerde kaum vertretenen Heizstrom ab, die höchsten spezifischen CO₂-Emissionen in Gramm je Kilowattstunde.

Die Bundesregierung hat als Ziel die Dekarbonisierung der Energieversorgung angegeben. Der Gebäudebestand soll bis 2050 weitestgehend klimaneutral werden. Dies bedeutet, dass die Verbrennung fossiler Energieträger (Öl, Erdgas, Kohle) zur Beheizung und Warmwassererwärmung bis 2050 nur noch in Ausnahmefällen erfolgen sollte. In Dänemark dürfen bereits heute Neubauten nicht mehr mit fossilen Energieträgern beheizt werden; eine entsprechende Verordnung im Falle von Heizungssanierung ist in Vorbereitung.

Daher sollte auch in Voerde in Zukunft weitestgehend auf fossile Energieträger verzichtet werden. Damit ergeben sich unterschiedliche Ansatzpunkte, je nach Energieträger und nach Größe der Heizungsanlagen:

- sofern Fernwärme vorhanden ist sollten Heizungsanlagen auf Fernwärme umgestellt werden;
- Ölheizungen sollten auf erneuerbare Energien umgestellt werden; hierfür bieten sich Holzessel (insbesondere vollautomatische Holzpelletkessel), solarthermische Anlagen und Wärmepumpen an;
- Sofern keine dieser Möglichkeiten realisierbar ist, ist der Ersatz veralteter ineffizienter Anlagen durch neue Anlagen, insbesondere Brennwertkessel, vorzunehmen; dabei sollte wenn möglich auf Erdgas als Übergangstechnologie umgestellt werden.

8.1 Umstellung auf Wärmeversorgung

Die Umstellung von Kesselanlagen auf Wärmeversorgung ist in Voerde-Zentrum, Möllen und Teilen von Friedrichsfeld möglich. Maßnahmenvorschläge und Handlungsoptionen hierzu finden sich in Kapitel 9. Daher wird an dieser Stelle auf weitergehende Ausführungen verzichtet.

8.2 Kesselsanierung

Insbesondere in den Stadtgebieten mit geringer Wärmedichte ist die Umstellung von Kesseln auf Wärmeversorgung in der Regel nicht möglich. Daher ist dort der Austausch veralteter Kessel vordringlich. Betroffen hiervon sind insbesondere die Rheindörfer, Streusiedlungen sowie Teile von Friedrichsfeld und Voerde-Zentrum, in denen noch keine Fernwärme verfügbar ist bzw. auch zukünftig keine Fernwärmeleitungen verlegt werden.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2013 schreibt die Außerbetriebnahme von Kesseln vor, die älter als 30 Jahre alt sind, sofern diese nicht Niedertemperatur- oder Brennwertkessel sind. Diese Pflicht für Anlagenerneuerung gilt in Einfamilienhäusern spätestens 2 Jahre nach Eigentümerwechsel. Die Überwachung der Umrüstungspflicht obliegt den Bezirksschornsteinfegermeistern.

Grundsätzlich sollten in Voerde im Rahmen der Strategie der Dekarbonisierung kohlenstoffbasierte Heizungssysteme nicht mehr installiert werden. Heizungssanierungen sollten daher vorrangig auf nicht-kohlenstoffbasierte Energieträger erfolgen. In den fernwärmeversorgten Gebieten ist immer eine Umstellung auf Fernwärme anzustreben. Außerhalb der Fernwärmegebiete sollten zunächst erneuerbare Energien geprüft werden; dies gilt insbesondere für Ölheizungen, die möglichst vollständig aus dem Markt gedrängt werden sollten.

Alte Kessel sind in der Regel überdimensioniert, was zu einem schlechten Jahresnutzungsgrad führt. Dies hat seine Ursache einerseits in „Angstzuschlägen“ bei der Kesseldimensionierung in den sechziger und siebziger Jahren; andererseits reduziert sich bei einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle, wie z. B. dem Austausch alter Fenster, der Heizwärmebedarf. Wurde in diesem Zusammenhang die Kesselleistung nicht angepasst, so ergibt sich ein ineffizienter Kesselbetrieb.

Die effektivste Kesseltechnik stellt, sowohl für Gas als auch für Ölkessel, die Brennwerttechnik dar. Selbst bei Gebäuden, in denen im Auslegungsfall eine Vorlauftemperatur von 70 °C oder mehr erforderlich ist, führt der Einsatz von Brennwerttechnik zu einer Einsparung gegenüber Niedertemperaturkesseln (NT-Kessel). Die Wirtschaftlichkeit der geringfügigen Mehrinvestitionen für einen Brennwertkessel gegenüber einem Niedertemperaturkessel ist hinlänglich nachgewiesen. Allerdings gibt es die Bedingung, dass im Bereich des Aufstellungsortes des Kessels ein Abwasseranschluss verfügbar ist, in den das anfallende Kondensat geleitet werden kann. Dies ist nicht immer der Fall.

Leider wurden seitens der Bezirksschornsteinfegermeister keine Daten bzgl. der Kessel in Voerde zur Verfügung gestellt. Daher kann nur eine überschlägige Abschätzung der Kessel insgesamt bzw. der in den kommenden 10 Jahren zu sanierenden Kessel erfolgen. Entsprechend der Erhebungen, die die e&u energiebüro gmbh im Rahmen von Klimaschutzkonzepten vorgenommen hat, liegt die mittlere Kesselleistung bei Ölkesseln bei 35 kW,

bei Gaskesseln bei 25 kW. Hieraus ergibt sich für das Stadtgebiet Voerde eine Zahl von ca. 1.300 Ölkesseln und 6.000 Gaskesseln. Innerhalb der nächsten 10 Jahre werden fast alle Kessel, die älter als 30 Jahre sind, saniert, d.h. alle Kessel, die heute älter als 20 Jahre sind. Hierbei dürfte es sich um 40 % der derzeitigen Kessel handeln. Dies bedeutet, dass 520 Ölkessel sowie 2.400 Gaskessel erneuert werden. Damit besteht durch eine Kesselsanierung ein wichtiger Ansatz zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Kesselsanierungen sollten, sofern weiter Gas oder Öl eingesetzt werden, grundsätzlich als Brennwertkessel ausgeführt werden. Anzustreben ist, dass möglichst alle Kessel, die älter als 20 Jahre sind und für die eine Umstellung auf Wärmeversorgung, Holzpellets oder Wärmepumpen nicht sinnvoll machbar ist, als Brennwertkessel saniert werden. Auf eine angepasste Kesselleistung ist zu achten.

Maßnahme 8.1: Priorität bei Kesselsanierungen

Werden Heizkessel saniert, so sollte, wenn vorhanden, auf Fernwärme umgestellt werden. Ist Fernwärme nicht verfügbar, ist zunächst der Einsatz erneuerbarer Energien zu prüfen.

Maßnahme 8.2: Sanierung von Heizungsanlagen

Die Sanierung als Brennwertkessel ist heute bei Ölheizungen nicht selbstverständlich. Empfohlen wird daher, im Rahmen einer aufsuchenden Energieberatung eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchzuführen. Hierbei sollten insbesondere auch Fördermöglichkeiten dargestellt werden. Sinnvoll wäre es zudem, wenn die örtlichen Banken Spezialangebote zur Finanzierung von entsprechenden Kesselsanierungen anbieten würden.

Betreiber von größeren Kesseln sollten bei einer Sanierung auch Brennwertkessel errichten; bei größeren Anlagen sollte aber zunächst die Umstellung auf Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung geprüft werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Sanierung von Heizkesseln führt zu Beschäftigungseffekten im jeweiligen Handwerk. Allerdings ist der größte Teil der Investitionen ohnehin erforderlich, da die Kessel aus technischen Gründen erneuert werden müssen. Die zusätzlichen Investitionen in eine höhere Energieeffizienz – hier insbesondere Brennwerttechnik – sind gering. Erreicht werden kann ein Vorziehen von Sanierungsmaßnahmen, um eine schnellere Umsetzung klimaschonender Technik zu erreichen.

8.3 Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets bzw. Wärmepumpen

Die Umstellung auf Holzhackschnitzel- und Holzpelletkessel bzw. Wärmepumpenanlagen und solarthermische Anlagen wird in Kapitel 11 behandelt.

8.4 Brennstoffwechsel Öl/Gas

Öl verursacht um ca. 25 % höhere CO₂-Emissionen als Erdgas. Daher ist eine Umstellung von Heizöl auf Erdgas als Energieträger überall dort sinnvoll, wo Erdgas zur Verfügung steht und kein Anschluss an die Fernwärme möglich ist. Zudem sollte der Einsatz von Holzhackschnitzeln oder Holzpellets zunächst geprüft werden.

Erdgas hat einen höheren Wasserstoffanteil als Heizöl. Daher führt die Brennwertnutzung bei Erdgasheizungen zu einer um ca. 4 % höheren Energieeffizienz als bei Heizungen, die mit Heizöl betrieben werden. Im Falle einer Umstellung von Heizöl auf Erdgas ergibt sich damit ein CO₂-Minderungspotenzial von 25 % gegenüber der Beibehaltung von Heizöl als Energieträger.

Wie viele von den sanierungsbedürftigen Ölkesseln bis 50 kW Leistung nicht über eine Gasanschlussmöglichkeit verfügen, ist nicht bekannt. Das Ziel sollte sein, möglichst alle Ölkessel, für die ein Gasanschluss vorhanden ist und die nicht an die Fernwärme angeschlossen oder zu einem Holzpelletkessel oder einer Wärmepumpe umgerüstet werden, auf einen Gasbrennwertkessel umzustellen.

Maßnahme 8.3: Brennstoffwechsel

Im Rahmen der Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen.

8.5 Ersatz von Stromspeicherheizungen

Elektrischer Strom ist ein energetisch aufwändig erzeugter Energieträger mit entsprechend hohen CO₂-Emissionen, der daher nicht für Wärmeanwendungen eingesetzt werden sollte. Für Heizzwecke wurde Strom in den 70er und 80er Jahren vor allem als Speicherheizung auf den Markt gebracht, um die Auslastung der Kraftwerke nachts zu erhöhen.

Die Anzahl der Elektrospeicherheizungen wurde nicht erfasst. 2012 beträgt der Stromverbrauch für Heizstrom 4,64 GWh und beträgt damit 1,7 % des Wärmemarktes. Hiervon dürfte ein Teil auf Wärmepumpenanlagen entfallen.

Elektrische Nachtspeicherheizungen stehen typischerweise in Mehrfamilienhäusern. Geht man überschlägig davon aus, dass 75 % des Heizstrombedarfs auf Nachtspeicherheizungen entfällt, eine Wohnung 80 m² groß ist und der spezifische Verbrauch 120 kWh/m² beträgt, so gibt es ca. 360 Wohnungen in Voerde, die mit Nachtspeicherheizungen beheizt werden. Geht man von 6 Wohneinheiten pro Gebäude aus, so handelt es sich um 60 Wohngebäude.

Trotzdem sollten Aktivitäten unternommen werden, die noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen zu ersetzen. Da die Umrüstung von Elektrospeicherheizungen technisch aufwändig ist, sind größere Investitionen, insbesondere in eine Wärmeverteilung, erforderlich. Demgegenüber steht eine vergleichsweise hohe CO₂-Minderung, da viele der elektrisch beheizten Mehrfamilienhäuser voraussichtlich durch Fernwärme versorgt werden können.

Da die Beheizung durch Strom für die Miete sehr teuer und unkomfortabel ist, werden mit einer Umstellung auf ein wassergeführtes Heizsystem eine Wertsteigerung der Immobilie und damit eine bessere Vermarktungsmöglichkeit erreicht.

Maßnahme 8.4: Umrüstung von Elektrospeicherheizungen

Die Umrüstung von Speicherheizungen ist aufwändig, langfristig aber nicht nur aus klimapolitischen Gründen sinnvoll. Eine entsprechende Beratung der Eigentümer sollte erfolgen; hierbei sollte auch hervorgehoben werden, dass eine Umrüstung von Elektrospeicherheizungen auf Zentralheizungen mit einer Komfortsteigerung und damit einer Wertverbesserung der Immobilie verbunden ist. Primär sollte der Anschluss an die Fernwärme vorgesehen werden.

Fördermöglichkeiten sollten bekannt gemacht werden.

8.6 Zusammenfassung

Da ein großer Teil der Öl- und Gasheizungen bis 2025 saniert werden muss, besteht in diesem Zusammenhang ein akuter Handlungsbedarf. Es ist sicherzustellen, dass im Sanierungsfalle die klimaschonendsten Techniken eingesetzt werden. Hierbei sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- Zunächst ist zu prüfen, ob ein Fernwärmeanschluss in Frage kommt.
- Ölheizungen sollten auf Holzhackschnitzel-, Holzpelletanlagen oder Wärmepumpen umgestellt werden. Sofern dies nicht sinnvoll ist oder wirtschaftlich nicht dargestellt werden kann, ist eine Umstellung auf Erdgas sinnvoll, sofern dieses verfügbar ist.
- Es sollten bei einer Kesselerneuerung grundsätzlich Brennwertkessel eingesetzt werden.

Eine Abschätzung der durch diese Maßnahmen möglichen CO₂-Minderung ist nur schwer möglich, da genaue Angaben über die Anzahl der Kessel nicht vorliegen. Eine Abschätzung erfolgt daher unter folgenden Annahmen:

- 70 Ölkessel werden auf Fernwärme umgestellt.
- 100 Ölkessel werden durch Pelletkessel oder Holzhackschnitzelkessel ersetzt; die hierdurch erreichten CO₂-Minderungen sind im entsprechenden Kapitel 11 enthalten und werden daher hier nicht noch einmal aufgeführt.
- Es werden 300 Wärmepumpen gebaut.
- 100 Ölkessel werden auf Gas-Brennwertkessel umgestellt.
- Die übrigen Gas- und Ölkessel werden als Brennwertkessel erneuert.
- 60 Gebäude mit 360 Wohnungen mit Nachtspeicherheizungen werden umgestellt.

Damit ergeben sich die folgenden Effekte.

Maßnahme (Heizungen ohne NSH)	Einheit	Heizungssanierung
Gesamtinvestition	Mio. €	19,6
klimarelevante Investition)	Mio. €	6,1
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,08
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	100,6

Tabelle 24: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen)

Damit ist eine Gesamtsumme von 6,1 Mio. € als Investition für zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen erforderlich. Unterstellt man, dass hiervon 30 % Arbeitskosten sind, sowie Kosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz, so ergeben sich 15 Vollzeitstellen pro Jahr. Allerdings dürfte der größte Teil dieser Stellen ohnehin gesichert werden, da die meisten Sanierungen auf Grund des Alters der Anlagen erforderlich sind.

9 Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme

Im Rahmen eines örtlichen Energie- und Klimaschutzkonzeptes sollte es das Ziel sein, zunächst die noch vorhandenen Potenziale für Abwärmenutzung und Kraft-Wärme-Kopplung zu nutzen.

Kraft-Wärme-Kopplung nimmt in der Klimaschutzpolitik des Landes NRW eine zentrale Rolle ein. So heißt es im Entwurf des Landesentwicklungsplanes: „Weiterhin stellt der Ausbau der dezentralen, effizienten und klimafreundlichen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) einen wesentlichen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Deutschland plant, bis 2020 bundesweit 25 % des Stroms im Rahmen von KWK zu erzeugen. Nordrhein-Westfalen will dies durch eine Landesquote von mehr als 25 % des hier erzeugten Stroms flankieren“.²³

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bedeutet die gleichzeitige Bereitstellung von Wärme und Strom. Bei Einsatz von Erdgas wird hierdurch eine CO₂-Minderung von 25 – 30 % gegenüber dem bundesweiten Strommix erreicht.

Als Techniken kommen in Frage:

- Großanlagen (> 200 kW_{el}. Leistung): Fernwärmeversorgung; sehr große Unternehmen
- mittlere Anlagen (50 – 200 kW_{el}. Leistung): Erschließung von Nahwärmegebieten mit höherer Wärmedichte; objektbezogen in großen Gewerbebetrieben);
- Klein-BHKW: objektbezogene Anlagen (Klein-BHKW; 5 – 50 kW_{el}. Leistung): Gewerbe, Schulen, Hotels, Krankenhaus, Bäder, Wohngebäude ab ca. 8 WE;
- Mikro-BHKW (1-2 kW_{el}. Leistung): einzelne kleine Wohnhäuser; derzeit noch nicht marktgängig.

Typ	Leistung	Stromkennzahl	Einsatzbereiche
Großanlagen	> 200 kW _{el}	0,85	Industrie Fernwärme
mittlere Anlagen	50 - 200 kW _{el}	0,7	Gewerbe Nahwärmegebiete
objektbezogene Klein-BHKW	5 – 50 kW _{el}	0,5	Wohngebäude ab 8 WE Bäder, Schulen, Seniorenwohnheime Gewerbe
Mikro-BHKW	1 kW _{el}	0,2	Markteinführungsphase

Tabelle 25: Typen von KWK-Anlagen

²³ Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf, Juni 2013

Mikro-BHKW (Nr. 4) sind derzeit nur bedingt marktgängig und können die benötigte Strommenge nicht bereitstellen. Sie sollten aber gezielt in den Markt gebracht werden, da im Einzelfall durch sie CO₂-Minderungen erreicht werden können. Ein nennenswerter, effektiver Ausbau der KWK kann aber – von Ausnahmen abgesehen - nur durch eine Verbindung der Maßnahmen 1 bis 3 erfolgen.

Wesentlich für die Energieeffizienz der Anlagen ist die Stromkennzahl. Hiermit wird das Verhältnis von elektrischer zu thermischer Leistung bezeichnet. Die Energieeffizienz ist umso höher, je größer die Energiekennzahl ist. Denn dann wird mehr Strom erzeugt, der nicht mehr in ineffizienten Kondensationskraftwerken produziert werden muss.

Die gesetzlichen Grundlagen bilden das KWK-Gesetz sowie mittelbar das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG). Zudem werden Investitionen in Kraft-Wärme-Kopplung, in den Auf- und Ausbau von Wärmenetzen sowie in die Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energien von Bund und Land gefördert.

KWK-Gesetz	Vorrangige Abnahme von KWK-Strom durch die Stromnetzbetreiber Zusatzvergütung (KWK-Zuschlag) gestaffelt nach Anlagengröße
EEWärmeG	KWK als Ersatzmaßnahme Möglichkeit, Fernwärmevorranggebiete festzulegen (neue B-Pläne und Bestand)

Tabelle 26: gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung

Da die KWK CO₂-arme Energie liefert, ist die Steigerung von Strom- und Wärmebereitstellung aus KWK zur CO₂-Minderung eine wichtige Option. Dem entspricht das von der Bundesregierung gesetzte Ziel, den Anteil des Stroms aus Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020 auf 25 % zu steigern. Dies dürfte aber in Voerde voraussichtlich nicht erreichbar sein.

Als Betreiber objektbezogener KWK-Anlagen kommen grundsätzlich in Frage:

- Stadtwerke,
- Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleister, Industrie),
- Gebäudeeigentümer von Wohngebäuden,
- Genossenschaften.

Wer Anlagen betreibt, ist in erster Linie vom jeweiligen Objekt sowie der Größe der Anlage abhängig.

Die Technik der Kraft-Wärme-Kopplung ist ausgereift. Die effiziente Energiebereitstellung erfolgt in kleinen und mittleren Einheiten sowie Großanlagen in der Regel in mit gas- oder erdölbetriebenen Verbrennungsmotoren. In größeren Einheiten werden Turbinen einge-

setzt. Heute stehen auch für kleine Einheiten ab 20 kW elektrischer Leistung Mikrogasturbinen zur Verfügung, die verschleiß- und wartungsärmer betrieben werden können als Verbrennungsmotoren und vergleichbare Wirkungsgrade erreichen.

Brennstoffzellen können auch für die Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden, sind aber noch nicht ausgereift für den Markt verfügbar. Sie sind daher derzeit keine Option im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.

Der Einsatz von KWK erfordert vor allem eine entsprechende Wärmesenke. Diese kann entweder objektbezogen vorhanden sein (Gewerbebetrieb, Schule, größere Wohngebäude) oder muss durch den Bau von Wärmeleitungen und damit den Anschluss von Wärmeabnehmern erschlossen werden. Damit muss die Anschlussbereitschaft vorliegen, sich an das Nahwärmenetz anzuschließen. Die Steigerung des in Voerde selbst erzeugten KWK-Anteils erfordert somit eine erhebliche Steigerung des Wärmeabsatzes.

Für den Ausbau der KWK sind staatliche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten vorhanden. Die Fördersituation ist derzeit besonders günstig:

- *Anlagenförderung*: Anlagen bis 20 kW_{el} durch die BAFA; Anlagen bis 50 kW_{el} durch das Land NRW,
- *Leitungen*: 100 € pro Trassenmeter in kleinen Netzen,
- *Speicher*: 250 € pro m³ Speichervolumen; max. 30 % der Gesamtkosten,
- *Kreditförderung*: Zinsgünstige Kredite durch die KfW,
- *KWK-Vergütung*: der erzeugte Strom wird je nach Anlagengröße vergütet mit
 - 5,41 ct/kWh (bis 50 kW_{el})
 - 4,0 ct/kWh (51 kW_{el} – 250 kW_{el})
 - 2,4 ct/kWh (250 kW_{el} – 2 MW_{el})
 - 1,8 ct/kWh (> 2 MW_{el}),
- *Gassteuer*: KWK-Anlagen sind von der Gassteuer befreit.

Damit sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für BHKW derzeit günstig wie lange nicht. Hieran ändert auch nicht, dass nach der EEG-Novelle 2014 bei Neuanlagen der im BHKW erzeugte und selbst genutzte Strom lt. EEG-Umlage zu einem Drittel abgeführt werden muss.

Das KWK-Gesetz wird derzeit novelliert; ein erster Regierungsentwurf liegt vor. Hieraus ergeben sich Änderungen, die aber im Wesentlichen für größere Anlagen (> 50 kW_{el} Leistung) eine Verschlechterung bringen werden. Bei Anlagen mit einer elektrischen Leistung < 50 kW heben sich Verschlechterungen und Verbesserungen tendenziell auf.

9.1 Ist-Situation

Voerde verfügt bereits heute über ein ausgeprägtes Fernwärmenetz. Dieses ist flächendeckend in Möllen vorhanden sowie in größeren Bereichen von Voerde-Innenstadt. Der Anteil der Fernwärme am gesamten Wärmebedarf in Voerde liegt derzeit bei 12 %.

Der CO₂-Emissionsfaktor der Fernwärme ist auf Grund des hohen Anteils von industrieller Abwärme mit 120 g/kWh deutlich niedriger als der von Heizöl oder Erdgas.

Der Absatz von Wärme im vorhandenen Wärmenetz stagniert. Dabei gelingt es, die Reduzierung des Wärmebedarfs auf Grund von Sanierungen durch das Gewinnen von Neukunden auszugleichen.

Die in Möllen und Voerde-Innenstadt stark vertretenen Mehrfamilienhäuser sind zum größten Teil an die Fernwärme angeschlossen. Eine weitere Verdichtung sowie eine Erweiterung des Netzes erscheinen insbesondere in Voerde-Innenstadt und in Friedrichsfeld als noch möglich. Dagegen eignen sich die kleineren Ortsteile und insbesondere die Rheindörfer nicht für eine Nahwärmeversorgung.

In Friedrichsfeld wird derzeit eine Fernwärmeversorgung (gelbe Markierung) auf Basis eines Holzhackschnitzelkessels aufgebaut. Die Erweiterung des Netzes in Friedrichsfeld über die derzeitigen Kunden (Unternehmen, Mehrfamilienhäuser) ist geplant. Damit wird der Anteil der Fernwärme am Wärmebedarf auf ca. 14 % gesteigert.

Derzeit gibt es 14 objektbezogene BHKW mit einer Gesamtleistung von 177 kW_{el}, davon das BHKW im Gymnasium mit 50 kW_{el}.

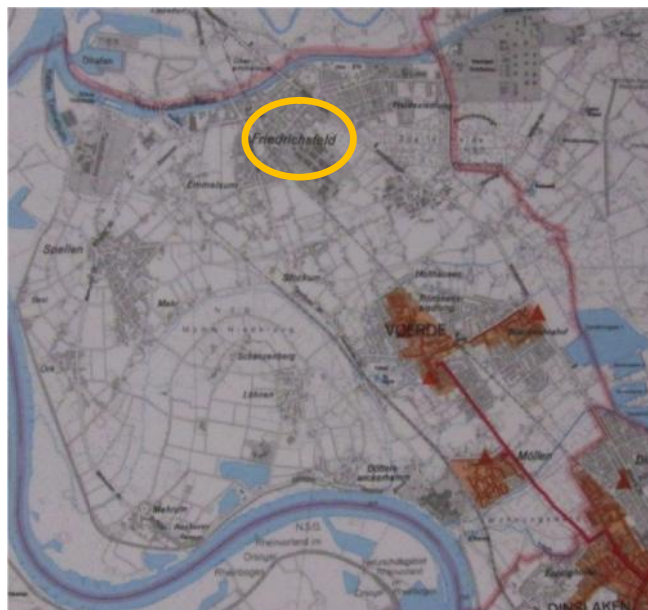


Abbildung 22: Nahwärmegebiet Friedrichsfeld

9.2 Ausbau Fernwärme

Fernwärme und BHKW tragen bereits heute zur CO₂-Minderung in Voerde bei. Die Fernwärme wird gespeist aus der Fernwärmeschiene Niederrhein. Die wichtigste Wärmequelle ist Abwärme aus Industriebetrieben. Der spezifische CO₂-Emissionsfaktor für die Fernwärme in Voerde liegt mit 120 g/kWh bei weniger als der Hälfte von Erdgas und bei etwas mehr als einem Drittel von Heizöl.

Im Rahmen einer Untersuchung des Landes wurde festgestellt, dass ein weiterer Ausbau in Voerde-Innenstadt sowie in Friedrichsfeld möglich ist. Mit dem Aufbau des Fernwärmenetzes in Friedrichsfeld wird dieses Konzept umgesetzt.

Durch Wärmeversorgung auf Basis von Fernwärme können für bauliche Sanierungen bessere Förderungen (KfW-Effizienzhäuser) erreicht werden. Seitens der Wohnungswirtschaft wird ein Angebot von Wärmeversorgung daher gewünscht. Damit dient Wärmeversorgung auch der Stützung der örtlichen Wohnungswirtschaft.

Der Ausbau der Fernwärme stellt einen wesentlichen Baustein zur CO₂-Minderung in Voerde dar. Als Ziel bis 2025 sollte ein KWK-Anteil am örtlichen Stromverbrauch von 15 % und bis 2035 auf 20 % angestrebt werden. Insbesondere muss die Verringerung des Wärmebedarfs, die auf Grund von Maßnahmen zur Dämmung der Gebäudehülle in einer Größenordnung von 1-2 % pro Jahr stattfindet, ausgeglichen werden.

Handlungsträger für den Fernwärmeausbau ist die Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH.

Potenziale bestehen für Abwärmenutzung aus den Unternehmen TRIMET Aluminium SE und Aleris Rolled Products Germany GmbH. Ausführungen hierzu finden sich im Kap. 11.

Maßnahme 9.1: Ausbau des Fernwärmenetzes

- *Das Wärmenetz in Voerde-Innenstadt wird ausgedehnt; städtische Gebäude, die noch nicht mit Fernwärme versorgt werden (insbesondere Schulzentrum und Freibad) werden angeschlossen. Hierdurch wird eine Verlängerung der Wärmetrasse bis zur Frankfurter Straße möglich, so dass auch weitere Mehrfamilienhäuser oder Senioreneinrichtungen angeschlossen werden können.*
- *Das Wärmenetz in Friedrichsfeld wird wie geplant erweitert. Sofern im Gewerbegebiet Hünxe eine Biogasanlage errichtet wird, sollte ein Anschluss realisiert werden.*

9.3 Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung

Objektbezogene Blockheizkraftwerke (BHKW) werden wärmeoptimiert betrieben. Die Auslegung der Wärmeleistung beträgt ca. 25 % der maximalen Heizlast. Der erzeugte

Strom wird möglichst im Gebäude verbraucht, sodass teurer Strombezug vermieden wird. Daher fließt bei dezentralen Anlagen auch der Strombedarf in die Auslegungsberechnung ein. Der nicht selbst verbrauchte Strom wird an den jeweiligen Netzbetreiber abgegeben und entsprechend der rechtlichen Rahmenbedingungen vergütet. Zusätzlich wird vom Netzbetreiber ein KWK-Zuschlag gezahlt, der abhängig ist von der Anlagengröße. Dieser Zuschlag wird seit der Änderung des KWK-Gesetzes am 1.1.2009 nicht nur auf den eingespeisten, sondern auch auf den selbst genutzten Strom gezahlt. Hierdurch wurde die Wirtschaftlichkeit der BHKW deutlich verbessert. Allerdings ist mit der derzeit anstehenden Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG) mit Änderungen zu rechnen. Voraussichtlich wird die Einspeisevergütung erhöht, während der Zuschlag auf selbst genutzten Strom bei Anlagen bis 50 kW_{el} reduziert wird; für größere Anlagen wird er voraussichtlich ganz gestrichen. Diese Neuregelungen werden für Neuanlagen gelten.

Markteingeführt sind BHKW ab 5 kW elektrischer und 11 kW thermischer Leistung. Legt man den Wert von 25 % der maximalen Heizlast für die Auslegung eines BHKW zu Grunde, so eignen sich Gebäude ab einer maximalen Heizlast von 44 kW für den Einsatz von BHKW. Geht man von einer spezifischen Heizlast von 50 W/m² aus, so entspricht dies einer Wohnfläche von 880 m². Dies entspricht in etwa einem Wohngebäude mit 10 Wohneinheiten. Derzeit werden erste BHKW mit modulierender Fahrweise und Leistungen ab 1 kW elektrischer Leistung angeboten. Damit sinkt die Einsatzschwelle weiter ab. Diese Mikro-BHKW sind aber noch nicht marktgängig.

Dezentrale BHKW sind innerhalb von Fernwärmegebieten nicht sinnvoll, da die spezifischen CO₂-Emissionen höher liegen als bei der derzeitig angebotenen Fernwärme in Voerde.

BHKW sollten, um einen optimalen Betrieb und damit eine bestmögliche CO₂-Minderung zu erreichen, auf etwa 25 % der Heizlast des Gebäudes ausgelegt werden. Um eine Überdimensionierung der BHKW zu vermeiden, sollte zunächst der Wärmebedarf der Gebäude durch Wärmedämmung verringert werden. Es ist derzeit auch nicht sinnvoll, zu kleine BHKW zu installieren, da damit das Potenzial nicht optimal ausgeschöpft wird.

Außerhalb der Nah-Fernwärmegebiete sollte bei größeren Gebäuden der Einbau von BHKW beworben werden. Eine gute Möglichkeit hierfür ist insbesondere, beispielhafte Projekte vor Ort vorzustellen; die beste Werbung machen zufriedene BHKW-Betreiber. Maßnahmen für die entsprechende Bewerbung von BHKW sind:

- Vor-Ort-Besichtigungen von erfolgreichen Anlagen
- Organisation einer Veranstaltung speziell für Eigentümer größerer Gebäude und Unternehmen
- Weiterbildungen von Handwerkern und Planern.

Maßnahme 9.2: Objektbezogene BHKW außerhalb der Fernwärmegebiete

Eigentümer von Wohngebäuden ab 8 Wohneinheiten sowie Unternehmen sollten für die Installation von Klein-BHKW geworben werden. Objektbezogene BHKW sind aber nur außerhalb des Fernwärmegebiets sinnvoll.

Bei Neubaugebieten für Einfamilienhäuser stellt die EnEV bereits jetzt hohe Anforderungen, die sich in Richtung Passivhaus entwickeln werden. Solche Neubaugebiete eignen sich auf Grund des geringen Wärmebedarfs dann nicht mehr für eine zentrale Nahwärmeversorgung.

Bei größeren Neubauten können BHKW eingesetzt werden. Diese haben zudem den Vorteil, dass Kraft-Wärme-Kopplung als Ersatzmaßnahme im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes (EEWärmeG) anerkannt wird und damit die gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten besser erfüllt werden können.

Maßnahme 9.3: BHKW in Neubauten

Bei größeren sonstigen Neubauten, wie z. B. Altenwohnheimen, sollte mit den Gebäudeeigentümern intensiv über ein BHKW bzw. den Anschluss an eine Nahwärmeversorgung gesprochen werden.

9.4 Kraft-Kälte-Kopplung

In Gewerbebetrieben aber auch bei Handel, Dienstleistern und öffentlichen Einrichtungen, nimmt der Kühlbedarf im Sommer zu, wobei die Kältebereitstellung oft ineffizient, sowie fast ausschließlich durch Stromeinsatz erfolgt. Ursache ist insbesondere der EDV-Ausbau. Verstärkt wird diese Entwicklung durch den Klimawandel, da die Sommer wärmer werden und insbesondere Hitzeperioden mit sehr hohen Temperaturen zunehmen. Angesichts dieser Entwicklung werden verstärkt raumluftechnische Anlagen mit Kühlfunktion installiert.

Neben der Möglichkeit der Vermeidung von Kühllasten durch intelligente Planung und die Verringerung von Wärmelasten gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfs für Kälteerzeugung:

- Solare Stromerzeugung (PV-Anlagen), da der Wärmeeinfall kongruent ist mit der Sonneneinstrahlung,
- Kraft-Kälte Kopplung (KKK).

Kraft-Kälte-Kopplung funktioniert analog zur Kraft-Wärme-Kopplung. Mit Hilfe eines Motors wird Strom erzeugt. Der Strom dient – wie bei KWK – der Abdeckung des Strombedarfs im Gebäude bzw. wird als überschüssiger Strom eingespeist. Die anfallende Abwärme wird in einer Absorptionskältemaschine für die Klimatisierung genutzt. Der Effizienz-

vorteil liegt – analog zur KWK – in der gleichzeitigen Stromerzeugung. Die Anwendungen sind gebäudebezogen, d.h. ein Kältenetz zur Verbindung von Gebäuden ist nicht sinnvoll.

Motivierend ist es, einen ersten Betrieb für eine KKK-Anlage zu gewinnen, die als Demonstrationsanlage dienen und anderen Unternehmen gezeigt werden kann. Ggfls. ist eine Exkursion sinnvoll.

Maßnahme 9.4: Kraft-Kälte-Kopplung

Im Rahmen einer Veranstaltung der Wirtschaftsförderung Voerde wird das Thema Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert.

9.5 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Der Ausbau der Fernwärme sowie von dezentralen BHKW erfordert Investitionen in die Anlagen sowie in die Wärmenetze. Allerdings können die Kosten hier nicht abgeschätzt werden, da noch keine verlässlichen Daten über die Wärmebedarfe vorliegen.

Durch den Bau von Wärmeleitungen und Heizzentralen entstehen Arbeitsplätze, vor allem im Tiefbau. Allerdings werden auch Arbeitsplätze für Heizungs/Sanitär-Unternehmen entfallen, wenn Einzelfeuerungsanlagen durch Wärmeanschlüsse ersetzt werden.

10 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

2012 betrug der Anteil örtlicher erneuerbarer Energien am Stromverbrauch in Voerde 4,7 %, sieht man von den Anteilen erneuerbarer Energie im allgemeinen Strombezug ab (Vgl. Klimaschutzkonzept Teil 1: Bilanz).

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
Photovoltaik (253 Anlagen; 3,43 MW _p)	2,873	2,00
Wind (2 Anlagen; 1,1 MW)	1,702	1,19
Biomasse (1 Anlage; 250 kW _{el})	2,148	1,50
Summe	6,723	4,69

Tabelle 27: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Voerde 2012

Etwa 42 % der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien entfiel auf Solarstrom; wobei der Anteil von Solarstrom 2012 mit 2,0 % am Stromverbrauch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt mit 3,2 % lag. Weitere PV-Anlagen wurden bis 2015 installiert, so dass die installierte Leistung heute bei 4,5 kW bei 332 Anlagen liegt.

Der Regionalverband Ruhr (RVR) hat zeitgleich mit der Bearbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Voerde ein Klimaschutzteilkonzept bzgl. erneuerbarer Energien für den Bereich des RVR erstellen lassen. Ergebnisse lagen bei der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Voerde sowie bei der Abfassung des Endberichtes noch nicht vor. Zudem wurde das Klimaschutzteilkonzept „Regionale Klimaschutzkonzept zur Erschließung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale in der Metropole Ruhr“ des RVR nicht gemeindefach erstellt. Damit konnten eventuelle Ergebnisse des Klimaschutzteilkonzeptes des RVR nicht eingearbeitet werden.

10.1 Wind

Zur Nutzung von Windkraft gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, für die die Stadt die planerischen Voraussetzungen schaffen kann:

- Ausweisung von Windvorranggebieten für Großanlagen
- Repowering
- Bau von Kleinstwindanlagen zur Hausversorgung.

Windkraft ist die Energiequelle, mit der am schnellsten ein großer Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Ohne den Bau von Windkraftanlagen ist das Ziel, mehr als 15 % des Stroms aus erneuerbaren Energien zu decken, nicht erreichbar.

bar. Nach der Novellierung des EEG 2014 sind die Rahmenbedingungen für Windkraft im Binnenland weiterhin positiv. Der Ausbau der Windkraft ist daher der erfolgversprechendste Weg, um den angestrebten Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung zu erreichen.

In der ausgewiesenen Konzentrationszone wurden bis 2012 zwei Anlagen errichtet. In 2015 wurden zwei weitere Windanlagen mit einer Gesamtleistung von 4,6 MW errichtet.

10.1.1 Ausweisung neuer Windvorranggebiete

In Voerde gibt es keine weiteren Potenziale mehr für die Ausweisung von zusätzlichen Windkonzentrationszonen. Allerdings besteht die Möglichkeit, auf dem Gelände der alten Schachtanlage eine Windkraftanlage zu errichten. Dieser Standort befindet sich in der ausgewiesenen Konzentrationszone. Derzeit ist seitens der Ruhrkohle AG (RAG) eine Anlage mit 2 MW dort in Planung. Sie sollte realisiert werden.



Abbildung 23: Standort für die geplante Windkraftanlage der RAG

10.1.2 Repowering

Die in 2012 vorhandenen Windkraftanlagen sind vergleichsweise klein. Sie liegen innerhalb der ausgewiesenen Konzentrationszone. Hier besteht die Möglichkeit des Repowerings. Da es sich hierbei um das einzige noch verbliebene nennenswerte Potenzial zum Ausbau von Windkraftanlagen handelt, sollte diese Option offengehalten werden. Diese Option dürfte sich aber erst gegen Ende des ins Auge gefassten 10-Jahres-Zeitraums

ergeben. Durch Repowering kann eine zusätzliche Leistung von 1,5 - 2 MW realisiert werden.

Maßnahme 10.1: Ausschöpfung der Konzentrationszone und Repowering

Auf dem Gelände der ehemaligen Schachtanlage sollte die geplante Windkraftanlage errichtet werden.

Für die beiden älteren Windanlagen sollte den Eigentümern die Option des Repowering erhalten bleiben.

10.1.3 Kleinstwindanlagen

Grundsätzlich können auch Kleinstwindanlagen mit einer Leistung bis ca. 1 kW an Häusern oder in unmittelbarer Nähe von Gebäuden errichtet werden, mit denen im Wesentlichen Strom für den Eigenbedarf erzeugt wird. Technisch ist dies kein Problem. Allerdings wird durch diese Anlagen kein wesentlicher Beitrag zur CO₂-Minderung zu erreichen sein, weil die Vollbetriebsstunden dieser Anlagen nur bei weniger als 1000 h/a liegen dürften, da sie im besiedelten Gebiet und damit an windschwachen Standorten in Verwirbelungszonen stehen und nur eine geringe Nabenhöhe aufweisen. Die spezifischen Kosten in € pro kW Leistung sind zudem mehrfach höher als bei Großanlagen.

Damit erzeugt eine 1-kW-Anlage bei 750 Vollbetriebsstunden 750 kWh pro Jahr. Hieraus folgt: Um die Stromausbeute einer Windkraftanlage mit 2,2 MW bei 2.350 Vollbetriebsstunden zu ersetzen, müssten 5.170 Kleinstwindanlagen errichtet werden. Hieran wird deutlich, dass Kleinstwindanlagen keinen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz in Voerde leisten können. Sie sind für eine Klimaschutzstrategie in Voerde nicht zu empfehlen. In Einzelfällen können solche Anlagen in Gewerbegebieten jedoch sinnvoll sein.

10.2 Photovoltaik

Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist für Voerde die Energiequelle, mit der nach Windkraft zweitgrößten Zukunftsperspektive. Sie ist dezentral auf Hausdächern vor Ort einsetzbar und hat die geringsten örtlichen Umweltbeeinträchtigungen was das Landschaftsbild, Geräuschentwicklung oder Eingriffe in die Natur angeht. Zudem sind die Anlagen faktisch wartungsfrei und verursachen daher kaum Betriebskosten.

Eine weitere Option sind Freiflächenanlagen in vorbelasteten Bereichen.

Durch die Novellierung des EEG im Sommer 2014 haben sich die Rahmenbedingungen für PV-Anlagen verschlechtert. Die Einspeisevergütung ist mittlerweile so stark abgesenkt, dass allein mit Netzeinspeisung ein wirtschaftlicher Betrieb in der Regel nicht möglich ist. Anlagen werden daher zukünftig im Wesentlichen von Gebäudeeigentümern errichtet werden, die den Strom selbst verbrauchen. Zwar ist für selbst verbrauchten Strom die Hälfte der allgemeinen EEG-Umlage zu zahlen (z. Zt. ca. 3 ct/kWh), wodurch sich die Wirt-

schaftlichkeit der Anlagen gegenüber der bisherigen Situation verschlechtert. Angesichts weiter steigender Strompreise bleiben PV-Anlagen aber weiterhin wirtschaftlich, wenn genügend Strom selbst verbraucht wird. Bis zu einer Leistung von 10 kW_p und einer Netzeinspeisung von 10.000 kWh pro Jahr entfällt die EEG-Umlage auf selbstgenutzten Strom. Damit sind alle Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern von der Umlage nicht betroffen, so dass für diese weiterhin eine sehr gute Wirtschaftlichkeit besteht.

Auf Grund dieser Änderung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dürften Anlagen bis 10 kW zukünftig einen großen Schwerpunkt bei den Anlagen bilden. Hinzu kommen gewerbliche Anlagen, bei denen der erzeugte Strom weitestgehend selbst genutzt wird.

10.2.1 Potenzial Gebäudeanlagen

Solarstromanlagen sollten prioritär auf Hausdächern installiert werden, um Eingriffe in die Natur und Landschaft möglichst zu vermeiden. In Voerde stehen genügend Dachflächen zur Verfügung, um Photovoltaikanlagen zu installieren.

2014 gab es in Voerde 332 Anlagen mit 4,5 MW_p Leistung. Die durchschnittliche Anlagengröße 2014 betrug 13,9 kW_p. Dies ist ein vergleichsweise geringer Wert und macht deutlich, dass die PV-Anlagen im Wesentlichen auf Ein- und Zweifamilienhäusern installiert sind. Hierdurch wurde ein Anteil an der Stromerzeugung von knapp 2,3 % erreicht. Auf Grund der stark gesunkenen Einspeisevergütung und den niedrigen Investitionskosten werden Anlagen in Zukunft zur Deckung des Eigenbedarfs errichtet.

Damit besteht in Voerde noch ein Nachholbedarf bzgl. des Ausbaus solarer Stromerzeugung. Eine Verdoppelung der derzeitigen Leistung bis 2025 erscheint als ein realistisches Ziel. Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern können von den Eigentümern unmittelbar errichtet werden. Auch Großanlagen (landwirtschaftliche und gewerbliche Gebäude) werden nach der starken Absenkung der Einspeisevergütung von den Gebäudeeigentümern realisiert. Das Potenzial für Investorenanlagen dürfte nur noch gering sein.

Das Potenzial für Solarstrom lässt sich aus Daten des Energieatlasses NRW des LANUV²⁴ entnehmen. Hiernach gibt es auf Gebäuden ein Potenzial von 85,6 MW. Das theoretische Potenzial ist daher erst zu 5,2 % ausgeschöpft.

In Voerde gibt es – anders als z. B. in Wesel - kein Solarpotenzialkataster. In einem Solarpotenzialkataster ist für jedes Gebäude direkt ablesbar, ob es für die Nutzung von Photovoltaikanlagen geeignet ist.

Eine Schwäche des Solarkatasters besteht allerdings darin, dass Flächen mit Ost/West-Ausrichtung zu schlecht bewertet werden. Gerade für eine Optimierung der Eigenstromnutzung ist eine Ost/West-Ausrichtung vorteilhaft. Zwar ist die Stromerzeugung bei dieser

²⁴ Quelle: Potentialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 2 – Solarenergie; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen; 2013

Ausrichtung geringer als bei einer Südausrichtung; der Anteil der Eigenstromnutzung ist allerdings höher, wodurch sich die Wirtschaftlichkeit verbessert.

Das Potenzial für Photovoltaik einzelner Gebäude lässt sich auch ohne Solarpotenzialkataster gut über Luftbilder (z. B. Google-Earth) abschätzen. Daher ist ein solches Kataster für die Durchsetzung von PV-Anlagen nicht unbedingt erforderlich.

Ein- und Zweifamilienhäuser

In Voerde gibt es 6.642 Ein- und Zweifamilienhäuser. Geht man davon aus, dass davon 75 % für PV-Anlagen nutzbar sind und unter wirtschaftlichen Randbedingungen pro Anlage 5 kW installiert werden, so ergibt dies ein wirtschaftliches Potenzial von 4.981 Anlagen bzw. 24,9 MW_p.

Mehrfamilienhäuser

Die Zahl der Mehrfamilienhäuser ist in Voerde mit 1.763 vergleichsweise hoch. Daher sollten für eine Strategie des Ausbaus von PV-Anlagen Mehrfamilienhäuser mit berücksichtigt werden. Besondere Bedeutung kommt hier den Wohnbaugesellschaften zu.

Auf Grund der beengten bzw. anderweitig genutzten Dachflächen sowie schwieriger Rahmenbedingungen zur Eigennutzung von Strom ist eine Realisierung der Anlagen derzeit schwierig. Neben der Vermarktung des Stroms sind insbesondere Brandschutzprobleme zu lösen. Es gibt aber in NRW Lösungsbeispiele.

Es sollten 5 Beispielanlagen auf Mehrfamilienhäusern in Voerde errichtet werden. Ausgangspunkt sollte eine Infoveranstaltung in Voerde sein, die gemeinsam von Stadt und Wohnungsbaugesellschaften unter Beteiligung der Energieagentur NRW zum Thema „PV-Anlagen auf Mehrfamilienhäusern“ organisiert wird.

Nichtwohngebäude

Auch auf Nichtwohngebäuden können PV-Anlagen installiert werden. Der Vorteil besteht darin, dass größere Anlagen realisiert werden können, da größere zusammenhängende Dachflächen vorhanden sind. Der Vorteil dieser Anlagen liegt darin, dass sie pro installiertem kW_p kostengünstiger sind als kleinere Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern.

In Frage für Großanlagen kommen insbesondere:

- *Städtische Gebäude*: die Flächen auf Schulen o. ä;
- *Landwirtschaftliche Gebäude*: hier wurden in den letzten Jahren einige Anlagen realisiert;
- *Gewerbegebäude*: Auch hier wurden bereits einige Anlagen realisiert, es dürfte aber noch erhebliches Potenzial geben;
- *Freiflächen*: hier insbesondere auf vorbelasteten Flächen.

Problematisch bei großen Flachdächern von gewerblichen Gebäuden ist in der Regel die Statik. Diese ist üblicherweise sehr knapp bemessen. Viele Unternehmen lehnen daher PV-Anlagen auf Flachdächern ab. Damit dürfte das realisierbare Potenzial für Großanlagen deutlich niedriger liegen als es das theoretische Potenzial vermuten lässt.

10.2.2 Potenziale Freiflächenanlagen

Freiflächenanlagen wurden im Workshop differenziert gesehen. Landwirtschaftliche Flächen sollen nicht für PV-Anlagen zur Verfügung gestellt werden. In der Diskussion sind allerdings Anlagen in vorbelasteten Bereichen wie z. B. entlang der Bahnlinien. Allerdings dürfte eine wirtschaftliche Realisierung problematisch sein, so dass im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes keine konkreten Projekte identifiziert werden konnten.

10.2.3 Ausbaumöglichkeiten der Solarstromnutzung

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Solarstrom haben sich durch den massiven Preisverfall für PV-Module sowie die stark gesunkene Einspeisevergütung gemäß EEG in den vergangenen 2 Jahren deutlich geändert. So sind die spezifischen Investitionskosten auf derzeit 2.000 €/kW_p für kleinere Anlagen und 1.500 €/kW_p bei größeren Anlagen gesunken. Angesichts der Tatsache, dass die Module derzeit unter Gestehungskosten verkauft werden, ist nicht mit einem weiteren Preisverfall zu rechnen. Im Gegenteil: derzeit sind steigende Anlagenpreise festzustellen. Die spezifischen Stromgestehungskosten für Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäuser liegen bei ca. 16-18 ct/kWh, für Großanlagen liegen sie bei 12- 14 ct/kWh.

Parallel hierzu ist die Einspeisevergütung gemäß EEG stark gesunken und nur noch knapp auskömmlich. Vor dem Hintergrund steigender Strombezugspreise vollzieht sich daher derzeit eine Konzeptveränderung, indem im Wesentlichen Eigenverbrauchsanlagen ggfls. mit Batteriespeicher errichtet werden. Zwar sind diese Batteriespeicher noch sehr teuer – für Bleibatterien muss mit einem Preis von 1.200 €/kW_p gerechnet werden, für die deutlich länger haltbaren Lithium-Ionen-Batterien mit 2.000 €/kW_p - dafür ist der Eigenstromverbrauchsanteil bei Anlagen mit Batteriespeicher aber deutlich höher, was die Wirtschaftlichkeit verbessern kann.

Der Anteil von Solarstrom an der Strombereitstellung in Voerde sollte weiter erhöht werden. Ausgegangen wird in der nachfolgenden Abschätzung von einem Zubau von 4,5 MW_p zusätzlich zu dem, was bis 2014 ans Netz gegangen ist, sowohl in Kleinanlagen als auch in Großanlagen. Dies bedeutet eine Erhöhung der 2012 durch Photovoltaik erzeugten Strommengen um ca. 3,8 GWh pro Jahr. Damit hätte Photovoltaik einen Anteil am Stromverbrauch in Voerde von knapp 5 %. Hierbei sollte angestrebt werden, dass auf allen Gebäudetypen Anlagen errichtet werden. Bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 5 kW entspricht dies 900 Anlagen in 10 Jahren bzw. 90 Anlagen pro Jahr.

Die Anlagen müssen von Privateigentümern auf ihren Gebäuden oder aber von Betreiber-
gesellschaften errichtet und betrieben werden. Damit kommt der Stadt in erster Linie ei-
ne moderierende und motivierende Funktion zu. Maßnahmen zu Photovoltaik in städti-
schen Gebäuden finden sich in Kapitel 7.

Maßnahme 10.2: Aktionskreis Photovoltaik

*Im Rahmen des einzurichtenden „Klimaforums Voerde“ wird ein „Aktionskreis Pho-
tovoltaik“ eingerichtet. Hierbei sollten neben den örtlichen Energieversorgern und
den Wohnungsbaugesellschaften die örtlichen Handwerker und Planer einbezogen
werden. In Abstimmung mit dem Klimaschutzmanager initiiert dieser Aktionskreis
Marketingkampagnen für PV-Anlagen.*

Maßnahme 10.3: Tagung „Photovoltaik in Mehrfamilienhäusern“

*Im Rahmen des einzurichtenden „Klimaforums Voerde“ wird eine Tagung zum The-
ma „Photovoltaik in Mehrfamilienhäusern“ organisiert. Hier sollen die Rahmenbe-
dingungen für PV-Anlagen in Mehrfamilienhäusern sowie die Beseitigung von
Hemmnissen thematisiert werden. Ziel ist es, mindestens 5 Musteranlagen in den
kommenden 3 Jahren zu realisieren.*

10.2.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Kosten für Photovoltaikanlagen sind wesentlich geprägt durch die Materialkosten und
hier insbesondere durch die Kosten für die Module. Die Arbeitskosten für die Installation
liegen bei ca. 25 % der Anlagenkosten. Hierbei ergibt sich eine starke Kostendegression
bei Großanlagen.

Bei der unten stehenden Abschätzung handelt es sich um Neuanlagen, die nach 2012 er-
richtet werden. Die bis Ende 2012 errichteten Anlagen sind hierin nicht enthalten.

	Einheit	Kleinanlage	Großanlage
spez. Investitionskosten	€/kW	2.000	1.500
Leistung pro Anlage	kW	5	40
Kosten pro Anlage	€	10.000	60.000
Stromerzeugung pro Anlage	kWh/a	4.250	34.000
Anlagenzahl		500	50
Leistung	MW _p	2,5	2
Stromerzeugung gesamt	GWh/a	2,1	1,7
Gesamtinvestition	Mio. €	5,0	3,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,03	0,02
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	207,8	155,8

Tabelle 28: Kenndaten Photovoltaikanlagen

Damit betragen die Gesamtinvestitionskosten von Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 4,5 MW_p insgesamt ca. 8 Mio. €. Diese Investition ist für die Investoren wirtschaftlich.

Legt man den Wert von 25 % als Arbeitskosten sowie den Anteil der Investitionskosten an Wertschöpfung, die durch Planung und Handel in Voerde verbleiben zugrunde, so beträgt die örtliche Wertschöpfung innerhalb von 10 Jahren 2,0 Mio. €. Bei jährlichen Arbeitskosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz entspricht dies ca. 5 dauerhaften Vollzeitstellen.

10.3 Biogas

Biogasgewinnung hat eine lange Tradition in der Landwirtschaft. Biogas entsteht beim anaeroben Abbau von Biomasse. Eingesetzt werden Dung, Einstreu oder Pflanzenreste. Das Biogas wird verbrannt und kann zur Wärme- und Stromerzeugung verwendet werden. Der Faulschlamm wird als geruchsarmer Dünger eingesetzt, der zudem für die Pflanzen besser verfügbar ist als Gülle.

Ursprünglich wurden Biogasanlagen entwickelt, um Gülle aus der Tierhaltung zu verwerten. Wirtschaftlich betrieben werden können diese Anlagen ab einem Viehbestand von ca. 100 Großvieheinheiten(GVE); die Wirtschaftlichkeit verbessert sich mit der Größe der Anlagen. Damit sind diese Anlagen abhängig davon, ob der Viehbestand dauerhaft bestehen bleibt. Diese Biogasanlagen stellen in der Regel ein zweites wirtschaftliches Standbein für die bäuerlichen Betriebe dar.

In den letzten Jahren wurden zunehmend Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe (NaWaRo) errichtet. Eingesetzt werden insbesondere schnell wachsende energiereiche Pflanzen wie Mais oder Getreide. Auch Rüben sind geeignet. Der Vorteil dieser Anlagen besteht einerseits in der höheren Einspeisevergütung gemäß EEG, andererseits kann durch Verträge mit Landwirten eine kontinuierliche Rohstoffbelieferung sichergestellt werden. Auch die Abhängigkeit von einem einzelnen Betrieb bzw. dessen Viehbestand ist gering.

Um die CO₂-mindernden Vorteile einer Biogasanlage zu realisieren, müssen Wärme und Stromerzeugung optimiert werden. Voraussetzung für Biogasnutzung ist daher die Erschließung von Wärmesenken. Damit ist der Aufbau von Nahwärmeinseln oder die Gewinnung eines großen Wärmeabnehmers Voraussetzung für den Bau einer Biogasanlage. Das Biogas kann aus der Anlage per Gasleitung zur Wärmesenke transportiert und dort in einem Satelliten-BHKW verwertet werden. Ein Teil des erzeugten Biogases wird als Prozessenergie benötigt.

Beim Anbau sind ökologische Probleme zu minimieren, die insbesondere beim großflächigen Maisanbau auftreten können. Probleme können auftreten beim Gewässer- und

Grundwasserschutz und der Erhaltung der Bodenqualität. Im Vorfeld sollte daher geklärt werden, welche Pflanzen angebaut werden.

Allerdings sind die Rahmenbedingungen und hier insbesondere die Einspeisevergütung in letzter Zeit und insbesondere durch das novellierte EEG so stark verschlechtert worden, dass in absehbarer Zeit keine weiteren zusätzlichen Anlagen errichtet werden.

In Voerde gibt es eine landwirtschaftliche Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 250 kW. Die anfallende Wärme wird im Betrieb sowie einem Nachbargebäude genutzt. Damit verbleiben noch ca. 50 % der anfallenden Wärme ungenutzt. Die Bestrebungen, diese Wärme im Schulzentrum Nord (Friedrichsfeld) zu nutzen, scheiterten; dort wurde ein Erdgas-BHKW errichtet. Weitere Nutzungsmöglichkeiten sind unter den derzeitigen wirtschaftlichen Bedingungen angesichts der Entfernung zu möglichen Wärmesenken im Ortskern nicht möglich. Die Möglichkeit der Nutzung von Wärmecontainern wurde seitens des Anlagenbetreibers geprüft; diese sind derzeit aber ebenfalls nicht wirtschaftlich.

Grundsätzlich ist noch eine Erweiterung der Anlage auf das Doppelte der Anlagenleistung im Rahmen der Privilegierung möglich. Damit gibt es ein Ausbaupotenzial für Biogas, sofern die Wirtschaftlichkeit eine Erschließung zulässt und eine Nutzung für die anfallende Wärme gefunden wird. Diese Optionen sollten weiter verfolgt werden; angesichts der schlechten Rahmenbedingungen für Biogas wird auf eine quantitative Maßnahme im Rahmen des auf 10 Jahre angelegten Maßnahmenkatalogs aber verzichtet.



Abbildung 24: Biogasanlage Voerde

Maßnahme 10.4: Biogasanlagen

Die Erweiterung der vorhandenen Biogasanlage wird als Option weiter beobachtet. Sofern sich die Rahmenbedingungen ändern, ist eine Erweiterung sinnvoll. Kurzfristig sollte mit dem Anlagenbetreiber eine Lösung für die Nutzung der anfallenden Wärme besprochen werden.

10.4 Wasser

In Voerde gibt es kein örtliches Potenzial für Wasserkraftanlagen.

10.5 Zusammenfassung

Durch die oben beschriebenen Maßnahmen ist es möglich, den Anteil erneuerbarer Energien in den kommenden 10 Jahren so zu steigern, dass der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien am jeweiligen Strombedarf auf ca. 20 % steigt.

Ausbauziele erneuerbare Stromerzeugung	zusätzl. Stromerzeugung	
	Leistung (MW)	MWh
Daten 2012		143.600
PV (Verdoppelung der Leistung)	4,50	3.825
Wind (Neuanlagen + Repowering)	8,40	19.740
Biogas	0,00	0
Summe	10,90	120.035
Einsparung		23.565
%		16,4
derzeitiger Anteil (%)		5,0
Gesamtanteil (%)		21,4

Tabelle 29: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien

Bei gleichzeitigem Absenken des Stromverbrauchs ist es möglich, dass ein Anteil von gut 21 % am heutigen Stromverbrauch erreichbar ist. Ein höherer Anteil örtlicher erneuerbarer Energien ist langfristig realisierbar durch Erweiterung der Biogasanlage und den Ausbau von PV-Anlagen sowie durch eine Reduzierung des Strombedarfs.

Die Kosten für diese Anlagen belaufen sich auf insgesamt ca.15,0 Mio. €.

Energieart	Investitionskosten (€)
Photovoltaik	8,0
Wind (Repowering)	6,0
Summe	15,0

Tabelle 30: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

11 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Stehen die erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung bisher im Fokus des öffentlichen Interesses, so spielt erneuerbare Energie zur Wärmeerzeugung bisher nur eine geringe Rolle. Die wichtigsten Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Bereich der Wärmebereitstellung sind:

- Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung;
- Holz als Brennstoff;
- landwirtschaftliche feste Biomasse als Brennstoff (Stroh);
- Biogaserzeugung zur Wärme- und Stromerzeugung oder – nach entsprechender Aufbereitung – die Einspeisung ins Gasnetz;
- Wärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme;
- Abwärmenutzung aus Abwasser.

Auch heute werden in Voerde erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Biogas, solarthermische Anlagen und Holz. Auch über die Anzahl von solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen liegen keine Angaben vor.

Grundsätzlich muss man aber feststellen, dass nennenswerte Anteile des Wärmebedarfs nur dann durch erneuerbare Energien gedeckt werden können, wenn der Wärmebedarf selbst deutlich sinkt.

11.1 Solarthermie (Sonnenkollektoren)

Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und zum Teil zur Heizungsunterstützung sind mittlerweile weit verbreitet. Fast jeder Handwerker im SHK-Gewerbe bietet die Installation an. Sie sind technisch ausgereift und lange am Markt.

Sonnenkollektoren können als Flachkollektoren oder als Vakuumröhrenkollektoren installiert werden. Im Regelfall haben sich die robusteren und kostengünstigeren Flachkollektoren durchgesetzt. Vakuumröhrenkollektoren, die einen besseren Wirkungsgrad haben, kommen dort zum Einsatz, wo das Angebot an Dachfläche gemessen am Wärmebedarf gering ist.

Der wichtigste Anwendungsfall für Sonnenkollektoren bildet die Warmwasserbereitung. Die Anlagen werden auf den Bedarf im September/März ausgelegt. Man benötigt bei einem nach Süden ausgerichteten Dach ca. 1,2 - 1,5 m² Dachfläche bei einem Flachkollektor, bei Vakuumröhrenkollektoren ca. 1 m². Hierin sind die Installationsflächen eingerechnet. Mit dieser Auslegung werden etwa zwei Drittel des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung von Wohngebäuden abgedeckt. Unterstellt man, dass 18 % des Wärmebedarfs

in Privathaushalten für Warmwasserbereitung erfolgt, so können 12 % des Wärmebedarfs der jeweiligen Haushalte durch Sonnenkollektoren abgedeckt werden.

Soll die Anlage auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden, so ist die Anlage entsprechend dem Heizwärmebedarf größer zu dimensionieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Sonneneinstrahlung im Winter gering ist, also dann, wenn der Heizwärmebedarf am größten ist. Im Gegenzug wird im Sommer zu viel Solarwärme erzeugt. Der Einsatz von solarer Heizungsunterstützung ist somit nur in Gebäuden mit niedrigem Heizwärmebedarf sinnvoll. Eine Überdimensionierung ist zu vermeiden.

Angaben über die Anzahl solarthermischer Anlagen in Voerde gibt es nicht. Geht man davon aus, dass ca. zwei Drittel der Wohngebäude für die Nutzung von solarthermischen Anlagen nutzbar sind, können ca. 5.628 Anlagen installiert werden. Davon sind 4.428 Ein- und Zweifamilienhäuser. Legt man bundesweite Durchschnittszahlen über die Anzahl solarthermischer Anlagen zu Grunde, so dürften ca. 5 % des Potenzials auf Ein- und Zweifamilienhäusern ausgeschöpft sein. Dies entspräche 221 Anlagen. Hinzu kommen Anlagen auf Nichtwohngebäuden mit erhöhtem Warmwasserbedarf im Sommer. Hierzu zählen z. B. Werkstätten, Bäder oder Sporthäuser. Schulen oder Schulsporthallen eignen sich nur bedingt für solare Warmwasserbereitung, da diese im Sommer in der Regel geschlossen sind. Damit ergibt sich noch ein erhebliches Potenzial für Solarkollektoranlagen.

Innerhalb eines Fernwärmegebiets sollten keine solarthermischen Anlagen installiert werden. Dieses wäre sowohl ökonomisch als auch ökologisch kontraproduktiv, da durch die Erzeugung der in Voerde verteilten Wärme aus Abwärme, erneuerbaren Energien und Kraft-Wärmekopplung mehr CO₂ durch Strom in konventionellen Kraftwerken vermieden wird, als eine solarthermische Anlage einspart. Da die Mehrfamilienhäuser zum großen Teil an die Fernwärme angeschlossen sind bzw. angeschlossen werden sollten, werden nachfolgend solarthermische Anlagen nur für Ein- und Zweifamilienhäuser betrachtet.

Ziel sollte es sein, bis zum Jahr 2025 in Voerde 500 zusätzliche Anlagen zur solaren Wärmebereitstellung zu installieren. Unter Berücksichtigung der bisherigen Anlagen wäre dann 16 % des theoretischen Potenzials ausgeschöpft. Da eine Erneuerung der Warmwasserbereitung üblicherweise in Zusammenhang mit einer Kesselsanierung anfällt und ein Großteil der Kessel bis 2025 erneuert werden muss, besteht eine gute Chance, dieses Ziel zu verwirklichen.

Maßnahme 11.1: Ausbau solarthermischer Anlagen: 500 neue Anlagen bis 2025

Im Rahmen der Energieberatung sollten die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert werden. In diesem Rahmen sollten auch die Zuschussmöglichkeiten bekannt gemacht werden.

Ein Hemmnis für solarthermische Anlagen sind heute noch die Kosten. Um hier eine Entlastung zu erzielen, sollte eine Aktion „gemeinsam Solaranlagen bestellen“ gestartet wer-

den. Hierbei schließen sich mehrere Investitionsinteressierte zusammen und schreiben gemeinsam den Bau für ihre Anlagen aus. Durch die größere Bestellung können Handwerker günstigere Preise anbieten.

In einem ersten Schritt sollten seitens der einzurichtenden Energieberatung Interessierte gesucht werden, die solarthermische Anlagen errichten wollen. Ziel sollte es sein, 10 Interessierte für die Aktion zu gewinnen. Im zweiten Schritt erfolgt die Angebotseinholung. Im dritten Schritt legen die Interessierten gemeinsam fest, wer den Auftrag erhalten soll und bis wann die Anlagen installiert sein sollen. Der Klimaschutzmanager initiiert die Aktion, die von den Gebäudeeigentümern eigenständig umgesetzt wird-

Maßnahme 11.2: Gemeinsam Solaranlagen bestellen

Einmal jährlich wird die Aktion „gemeinsam Solaranlagen bestellen“ gestartet. Ziel ist es, durch die Vergabe der Anlageninstallation an einen Unternehmer Kostenvorteile zu erreichen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die zusätzlichen Kosten einer Solarkollektoranlage gegenüber einer brennstoffversorgten traditionellen Warmwasserbereitung belaufen sich auf ca. 750 € pro m² Kollektorfläche. Geht man von 350 Anlagen aus und unterstellt eine durchschnittliche Anlagengröße von 8 m², so ergibt sich eine Gesamtinvestitionssumme von 3,0 Mio. €. Diese Investitionen kommen dem örtlichen Handwerk zu Gute.

Geht man von einem Nutzenergieertrag von 400 kWh/m² Kollektorfläche aus, so ergibt sich bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 8 m² ein solarer Gewinn von 3.200 kWh/a. Dies entspricht bei einem Wirkungsgrad einer zentralen Warmwasserbereitung von 70 % einer Endenergieeinsparung von 4.571 kWh/a pro Anlage. Bei 500 Anlagen entspricht dies einer Endenergieeinsparung von 2,3 GWh/a.

Geht man davon aus, dass sich die Anlagen entsprechend dem Anteil an Öl- und Gasheizungen verteilen, so entspricht dies einer CO₂-Minderung von 504 t CO₂ pro Jahr und damit 0,01 t pro Einwohner. Hieraus errechnen sich spezifische Investitionskosten von 237,8 €/t CO₂.

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
klimarelevante Investition	Mio. €	3,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,01
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a]	237,8

Tabelle 31: Sonnenkollektoren

Legt man die Gesamtinvestition von 3,0 Mio. € zu Grunde und berücksichtigt einen Arbeitskostenanteil von 30 %, so ergeben sich pro Jahr 90.000 € Arbeitskosten. Bei Lohnkosten von 40.000 €/Stelle entspricht dies ca. 2 Dauerarbeitsplätzen.

11.2 Holz

11.2.1 Hackschnitzelkessel

Holz wird bereits heute in Voerde als Brennstoff eingesetzt²⁵. Dies geschieht zu Teilen in Einzelfeuerungen, zum Teil im Rahmen der Fernwärmeversorgung in Friedrichsfeld.

Die Erfahrungen zeigen, dass Restholz zur Energienutzung kaum noch zur Verfügung steht. Kleinere Mengen für den Eigenbedarf werden bereits genutzt. Ein weiteres Potenzial steht daher nicht mehr zusätzlich zur Verfügung. Möglich kann ggfls. noch in Einzelfällen die Nutzung von Hackschnitzeln in landwirtschaftlichen Betrieben sein, die einen ausreichend großen Wärmebedarf haben und Ölheizungen ersetzen könnten. Da dies aber kaum ins Gewicht fällt, wird an dieser Stelle auf eine quantifizierte Bewertung verzichtet.

Die Fernwärme Niederrhein hat damit begonnen, in Friedrichsfeld eine Wärmeversorgung auf Basis eines Hackschnitzelkessels aufzubauen. Die Anlage ist 2015 in Betrieb gegangen. Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 9.

11.2.2 Holzpelletkessel

Holzpelletkessel sind automatisch arbeitende Kessel, die mit gepressten Holzpellets befeuert werden. Insbesondere bei einer Ölkesselsanierung in kleineren Gebäuden stellen sie eine gute und bequeme Alternative zur Nutzung von Holz dar.

Zu empfehlen ist, die Anzahl der Pelletkessel, insbesondere bei einer Sanierung von Ölkesseln, zu erhöhen. Da in Gebäuden mit Ölheizungen ein Heizöllagererraum vorhanden ist, dürfte in der Regel genügend Raum zur Verfügung stehen, um einen Lagerraum für die Holzpellets zu schaffen.

Hierbei handelt es sich nicht um Holz aus Voerde. Holzpellets sind aber ein standardisierter Brennstoff, der eine Klima schonende Alternative zu Ölheizungen darstellt. Insbesondere dort, wo Erdgas als Brennstoff nicht zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Holzpellets zu empfehlen.

In den Gebieten, in denen Erdgas als Energieträger nicht verfügbar ist, sollten somit anlässlich von Kesselerneuerungen Pelletkessel an Stelle von Ölkesseln eingesetzt werden. Angestrebt werden sollte eine Zahl von 100 zu sanierenden Ölkesseln, die durch Holzpelletkessel ersetzt werden.

²⁵ Siehe Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1, S. 21ff

Maßnahme 11.3: Holzpelletkessel: 100 Umrüstungen

Um das oben genannte Ziel zu erreichen, ist eine intensive Information der betroffenen Gebäudeeigentümer erforderlich. Dabei sollte diese Information eine aufsuchende sein, das heißt, dass in den betroffenen Ortsteilen eine entsprechende Energieberatung vor Ort erfolgt. Insbesondere sollte über die bestehenden Fördermöglichkeiten sowie die gute Wirtschaftlichkeit für Pelletkessel informiert werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Durch den Kesselaustausch entstehen Arbeitsplatzeffekte im SHK-Handwerk. Hierbei ist zu beachten, dass die Umrüstung auf einen Pelletkessel in den Investitionskosten um ca. 50 % teurer ist als der Austausch eines vergleichbaren Ölkessels. Im Gegenzug ist der Brennstoff deutlich billiger. Die höheren Investitionskosten kommen dem SHK-Handwerk zu Gute.

Geht man von einer durchschnittlichen Leistung von 15 kW pro Kessel aus sowie Kosten von 20.000 €, so ergeben sich bei geschätzten 100 Kesseln Kosten in Höhe von 2,0 Mio. €, von denen ca. 50 % als Zusatzkosten für CO₂-Minderung anzusetzen sind.

Durch die Umrüstung von 100 Ölkesseln zu Holz-Pelletkesseln können ca. 754 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht 0,02 t CO₂ pro Einwohner. Die spezifischen investiven CO₂-Minderungskosten betragen 64,6 € pro Tonne CO₂.

Maßnahme	Einheit	Pelletkessel
klimarelevante Investition	Mio. €	1,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,02
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	64,6

Tabelle 32: Pelletkessel

11.2.3 Abfallholz aus Produktion

Über die Restholzmengen aus Produktionsabfällen gibt es keine Erfassung. Daher können an dieser Stelle keine Aussagen hierzu gemacht werden.

11.3 Reststroh

Grundsätzlich kann feste Biomasse aus Getreideanbau zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Nutzbar ist insbesondere Getreidestroh, das nicht weiter landwirtschaftlich genutzt wird.

Zum Einen ist die Verbrennung von Stroh mit größeren Umweltbelastungen, insbesondere Staub, verbunden. Soll ein Heizwerk auf Strohbasis errichtet werden, ist daher eine umfangreiche Rauchgasreinigung vorzusehen. Zum Anderen ist der Bau eines Strohheizwerkes in der oben genannten Größenordnung erst möglich, wenn eine ausreichende Wärmesenke erschlossen wird. Daher könnte ein Strohheizwerk auch erst nach Aufbau eines entsprechenden Nahwärmenetzes errichtet werden.

Angesichts der technischen Probleme sowie der kaum vorhandenen größeren Wärmepotenziale kommt daher in absehbarer Zeit ein Strohheizkraftwerk nicht in Betracht.

11.4 Biogas

Die vorhandene Biogasanlage hat noch ca. 800 MWh an Wärme, die noch nicht genutzt wird. Diese Wärme fällt zum großen Teil zwischen Mai und September, also außerhalb der Heizzeit, an.

Sinnvoll ist es, zusammen mit dem Biogasbetreiber nach Wärmesenken zu suchen. Dies ist allerdings schwierig, da verdichtete Siedlungen zu weit entfernt sind. Grundsätzlich käme das vergleichsweise nahe gelegene Schulzentrum Nord (Friedrichsfeld) mit dem Hallenbad in Frage; allerdings ist dort erst kürzlich eine Kesselerneuerung mit BHKW auf Erdgasbasis mit einem Contractor erfolgt. Es gibt jedoch noch einen vergleichsweise hohen Spitzenwärmebedarf, der grundsätzlich durch Abwärme aus der Biogasanlage gedeckt werden könnte. Hierüber sollten mit dem Anlagenbetreiber und dem Contractor Gespräche geführt werden. Eine Maßnahme hierzu findet sich in Kapitel 10.

Weitere Ausführung zum Thema „Biogas“ siehe Kapitel 10.

11.5 Wärmepumpen

Die Nutzung von Umweltwärme ist in Voerde wesentlich durch Wärmepumpen möglich. Sie entziehen einem Wärmeträger mittels eines Kompressors Wärme und nutzen diese gewonnene Wärme zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung. Durchgesetzt haben sich Wärmepumpen, die der Luft Wärme entziehen (Luftwärmepumpen) und Wärmepumpen, die mittels Erdsonden der Erde Wärme entziehen (Erdwärmepumpen). Üblicherweise wird in diesem Prozess Strom als Energieträger eingesetzt. Die derzeitige Zahl der Wärmepumpenanlagen in Voerde ist nicht bekannt.

Zur energetischen Bewertung einer Wärmepumpe dient die Jahresarbeitszahl²⁶. Sie gibt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom an. Hierin ist der Strom-

²⁶ Die oft von Herstellern angegebene Leistungszahl ist wenig aussagekräftig. Sie beschreibt die Qualität des Gerätes unter Normbedingungen. Die Energieeffizienz einer Wärmepumpe hängt aber von den Einbaube-

bedarf für Antriebe inbegriffen. Ob eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger abschneidet als ein Gas-Brennwertkessel, hängt von der Jahresarbeitszahl ab.

Die Jahresarbeitszahl ist umso besser, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heiztemperatur ist. Dies bedeutet, dass eine Wärmepumpenanlage möglichst geringe Auslegungstemperaturen sowie ein möglichst hohes Temperaturniveau der Wärmequelle erfordert. Damit sollte der Heizwärmebedarf des Gebäudes möglichst niedrig sein und die Auslegungstemperatur des Heizsystems nicht mehr als 45 °C betragen.

Übliche Jahresarbeitszahlen bei Fußbodenheizungen liegen in der Praxis für Erdwärmepumpen bei 3,0 - 3,5, bei Luftwärmepumpen bei 2,5 - 3,0 und bei Warmwasserwärmepumpen bei 2,0 - 2,5²⁷. Sind die Auslegungstemperaturen des Heizsystems höher, so sinkt die Jahresarbeitszahl.

Hieraus folgt:

- Wärmepumpenanlagen eignen sich besonders bei Flächenheizungen (Fußbodenheizungen);
- um bei Altbausanierungen Wärmepumpen sinnvoll einsetzen zu können, muss die Gebäudehülle zunächst so gedämmt werden, dass mit den vorhandenen Heizkörpern niedrige Auslegungstemperaturen erreicht werden;
- Wärmepumpenanlagen eignen sich gut bei Neubauten, wenn kein Fernwärmeanschluss möglich ist;
- es sind möglichst Erdwärmepumpen einzusetzen, da die Erdtemperaturen im Winter erheblich höher liegen als bei Luftwärmepumpen;
- Ölheizungen sind für die Umstellung auf Wärmepumpen besser geeignet als Gasheizungen.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) fordert in seinen Anlagen hohe Effizienzkriterien für Wärmepumpen, sollen sie im Rahmen der Nutzungspflicht von erneuerbarer Wärme bei Neubauten anerkannt werden. Die geforderte Arbeitszahl bei Luftwärmepumpen beträgt hiernach 3,5 und die bei allen anderen Wärmepumpen – also insbesondere Erdwärmepumpen – 4,0²⁸.

In Voerde ist der Wärmeertrag aus Erdwärme mit ca. 50 W/m (bis zu 40 Metern Bohrtiefe) im Vergleich zu anderen Regionen in NRW eher durchschnittlich. Ob ein Grundstück für eine Erdwärmepumpe geeignet ist, hängt insbesondere von der Bodenbeschaffenheit ab. Allerdings können sich Einschränkungen ergeben aus Fragen des Grundwasserschutzes. Diese sind zu klären. Die Umsetzung der nachfolgend formulierten Ziele und Maßnahmen steht unter dem Vorbehalt, dass es keine genehmigungsrechtlichen Probleme gibt.

dingungen und damit in erster Linie von der erforderlichen Heizwassertemperatur sowie dem Anlagenbetrieb ab.

²⁷ Vgl. DIN V 18599-5 : 2011-12

²⁸ EEWärmeG 2011, Anlage 3

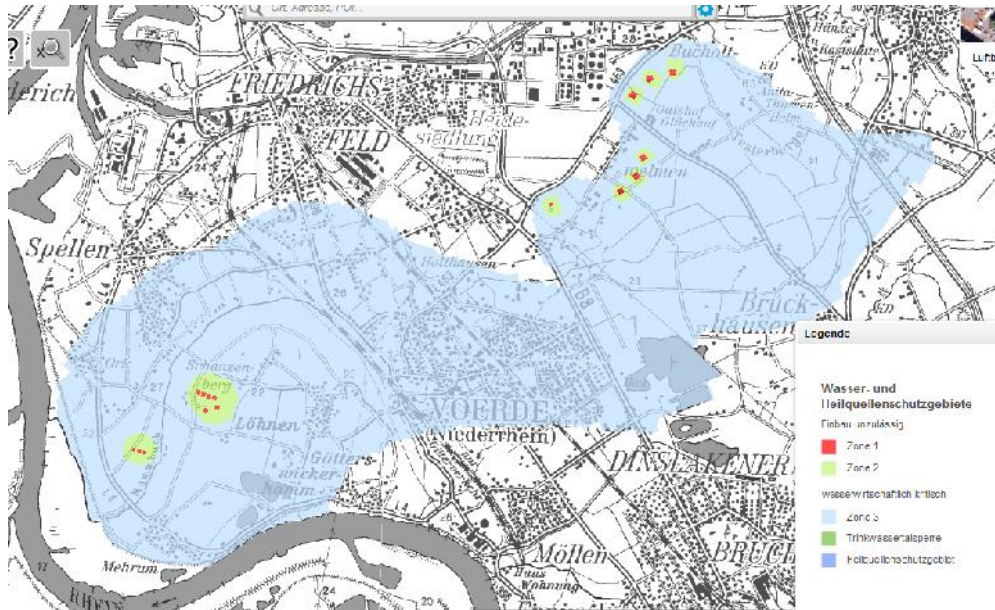


Abbildung 25: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete²⁹

Damit ist der Einsatz von Erdwärmepumpen nur in Teilbereichen von Voerde (Friedrichsfeld, Spellen) aus Gründen des Gewässerschutzes problemlos möglich. In den ggfls. problematischen Bereichen sind Einzelfallgenehmigungen in Abstimmung mit dem Kreis Wesel möglich.

Maßnahme 11.4: Verbreitung von Wärmepumpen außerhalb der Fernwärmegebiete

Für Wärmepumpen können mehrere Ziele formuliert werden.

- Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl entsprechend dem EEWärmeG ausgestattet werden.
- Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt wurde. In Gebieten, in denen keine Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird.
- Bis 2025 sollten insgesamt 300 Wärmepumpenanlagen in Voerde außerhalb der Fernwärmegebiete errichtet werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Unterstellt man, dass 300 Wärmepumpenanlagen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 eingesetzt werden, so ergibt sich ein CO₂-Minderungspotenzial von 977 t/a bzw. 0,03 t/EW.

²⁹Geologischer Dienst NRW, Energieagentur NRW; Geothermie in NRW; http://www.geothermie.nrw.de/geothermie_basisversion/?lang=de

Die erforderlichen Investitionen betragen ca. 18.000 € pro Anlage. Die Hälfte – Mehrkosten gegenüber reinem Kesslersatz - hiervon kann als Klimaschutzmaßnahme gewertet werden. Damit ergeben sich spezifische investive CO₂-Minderungskosten von 138,2 € pro Tonne CO₂

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
klimarelevante Investition	Mio. €	2,7
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,03
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	138,2

Tabelle 33: Wärmepumpen

Der Anteil der Wertschöpfung verbleibt in Voerde, da die Arbeiten vom örtlichen Handwerk ausgeführt werden. Allerdings müssen die zusätzlichen Arbeitsplätze beim Bau der Wärmepumpen mit den unterbliebenen Investitionen in Ölkessel verrechnet werden, so dass kaum zusätzliche Arbeitsplätze entstehen.

11.6 Abwärme aus Abwasser

Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 7.

Kläranlage

Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 7.

12 Ordnungspolitische Maßnahmen

Durch ordnungsrechtliche Maßnahmen werden Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes festgelegt. Diese Rahmenbedingungen beziehen sich auf die Bauordnung, die Bauleitplanung sowie die energetischen Standards von Wohnungen, für die im Rahmen der Hilfen nach SGB II und SGB XII die Heizkosten übernommen werden.

Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen verursachen in der Regel Personalaufwand, darüber hinaus aber keine Kosten für die Stadt. Sie führen aber zu volkswirtschaftlich positiven Effekten sowie zur Kostenentlastung bei den Betroffenen. Die CO₂-Minderungseffekte können einzelnen Maßnahmen nicht quantifiziert zugeordnet werden; sie bilden aber einen Baustein im Klimaschutzkonzept, insbesondere im Bereich der CO₂-Reduktion bei Beheizung, Warmwasserverbrauch und Stromeinsatz in Privathaushalten.

12.1 Überwachung EnEV/EEWärmeG

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) hat der Bund energetische Standards bei Gebäuden festgelegt. Sie leiten sich aus der EU-Gebäuderichtlinie ab. Es ist aber allgemein festzustellen, dass die Anforderungen der EnEV oft nicht eingehalten werden. Eine Ursache ist die fehlende Überwachung der EnEV, obwohl der Verstoß gegen verschiedene Anforderungen der EnEV eine Ordnungswidrigkeit darstellt, für die Bußgelder verhängt werden können. Allgemein gibt es in Deutschland bzgl. der EnEV und des EEWärmeG ein Vollzugsdefizit. Hier sind entsprechende Änderungen mit der Novellierung der EnEV 2013, die am 1.5.2014 in Kraft getreten ist, erfolgt, die insbesondere die Energieausweise bzw. deren Überprüfung betreffen.³⁰ Die Anforderungen an die Veröffentlichungspflichten für Energieausweise sind am 1.5.2015 in Kraftgetreten.

Das Land NRW, das für die Durchführung der EnEV zuständig ist, hat die Überwachung der EnEV und des EEWärmeG an die Kommunen übertragen. Diese Überwachung beinhaltet insbesondere die Einhaltung der energetischen Mindestanforderungen bei Neubauten und bei Sanierung sowie die Vorlage von Energieausweisen. Die Aufgaben der Bauordnung in Voerde werden von der Stadt Voerde wahrgenommen.

Von dieser Überwachung ausgenommen ist die fachliche Kontrolle bzw. statistische Auswertung der Energieausweise, die von einer eigenen Landesbehörde übernommen werden wird. Alle übrigen Überwachungstätigkeiten der EnEV bis zur Kontrolle der Veröffentlichungspflichten der Ausweise verbleiben bei der Kommune.

³⁰ Vgl. Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung; 1.7.2013; §§ 16-20

Die EnEV enthält verschiedene Maßnahmen zur Qualitätssicherung bzw. Überwachung. Mit der EnEV 2013 wurden diese verschärft.

Bei Sanierungen müssen die ausführenden Handwerke in der Unternehmerbescheinigung dokumentieren, was sie eingebaut haben und dass die Anforderungen der EnEV eingehalten werden. Der Unternehmer ist diesbezüglich in der Haftungspflicht.

Nicht vorhandene oder fehlerhafte Ausweise bzw. Unternehmerbescheinigungen stellen eine Ordnungswidrigkeit dar. Die untere Baubehörde hat das Recht zur stichprobenhaften Kontrolle von Ausweisen und Unternehmerbescheinigungen.

Kontrollen bei Neubauten erfolgen durch die untere Baubehörde; Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz müssen die entsprechenden Nachweise beibringen.

Bereich	Festlegung EnEV	Zuständig
Energieausweise Bestand/Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • stichprobenhafte Kontrolle • Registrierung (EnEV 2014) 	Land
Energieausweise Veröffentlichungspflichten	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtangaben in Anzeigen • Vorlage bei Mieter/Käufer 	Stadt
Überwachung Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Erklärung Planer vor Baubeginn • Unternehmerbescheinigung • stichprobenhafte Kontrollen • Ausweis nach Bauübergabe 	Stadt Sachverständige für Schall und Wärmeschutz
Sanierungen	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmerbescheinigung zur Einhaltung der EnEV • stichprobenhafte Kontrolle der Unternehmerbescheinigung 	Fachunternehmer Stadt

Tabelle 34: Bereiche der Überwachung der EnEV

Ziel der Überwachung der Anforderungen der EnEV ist, neben der Einhaltung der energetischen Qualität, der Verbraucherschutz der Baufamilien. Die Verschärfungen seitens der EnEV 2013 sind erfolgt, weil die Überwachungen sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen faktisch kaum stattgefunden haben.

Eine verstärkte Überwachung der Nachweise sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen ist im Interesse vieler:

- **Baufamilien:** Bei Neubauten wird durch die geforderten Nachweise eine Kontrolle einer fachgerechten Bauausführung erleichtert. Konflikte um Baumängel oder Schadensersatzprozesse können damit vermieden werden.
- **Gebäudeeigentümer:** Gebäudeeigentümer, die ihr Gebäude sanieren lassen erhalten mit der Unternehmerbescheinigung ebenfalls einen Nachweis rechtlich korrekter Tätigkeiten. Mit der Überprüfung der Unternehmerbescheinigung wächst der Druck auf unseriöse Handwerker, korrekt zu arbeiten.
- **Vermieter:** Mit der Stärkung der Energieausweise incl. einer Überwachung wer-

den Vermieter mit energetisch guten Gebäuden gestärkt. Die Vermietbarkeit von energetisch schlechten Gebäuden dürfte sich dagegen verschlechtern.

- Mieter: Erhalten Mieter einen Einblick in den zu erwartenden Energieverbrauch ihrer zukünftigen Wohnung, können sie besser abwägen, ob sie die Wohnung nehmen. Für Mieter sinken in energetisch guten Wohnungen die Energiekosten. Eine verstärkte Kontrolle der Energieausweise ist somit im Interesse der Mieter.
- Fachfirmen: Ebenfalls profitieren von verstärkten Kontrollen qualifizierte Fachfirmen, die Wert auf solide Arbeit legen. Diese Fachfirmen stehen oft in ruinösem Wettbewerb mit Billiganbietern. Verlieren werden lediglich diejenigen, die bisher unter dem Begriff „Hauptsache billig“ gegen Bauvorschriften oder gesetzliche Anforderungen verstoßen haben.

Durch die Ausweitung der Überwachungspflichten mit der Novellierung der EnEV 2013 könnte ein erhöhter Personalbedarf in der Bauordnung erforderlich sein. Inwieweit dieser durch Mittelzuweisungen des Landes gedeckt werden kann ist fraglich. Allerdings können Verstöße gegen die EnEV in vielen Fällen mit Bußgeldern belegt werden, die zur Refinanzierung des zusätzlichen Personalaufwands dienen können.

Maßnahmen 12.1: Überwachung EnEV und EEWärmeG

Die Stadt sollte ihren Spielraum zur Überwachung der EnEV möglichst weitgehend nutzen. Hierdurch kann eine Einhaltung der energetischen Anforderungen der EnEV sichergestellt werden, so dass der Energieverbrauch von Gebäuden sinkt. Die Überwachungen sind durch gesetzliche Festlegungen (EnEV, EEWärmeG) Pflichtaufgaben der unteren Baubehörde.

- Die Stadt überprüft vor Erteilung einer Baugenehmigung, ob der Nachweis zur Einhaltung der EnEV vorliegt. Dieses ist durch eine Bescheinigung zu bestätigen. Die Anforderung dieses Nachweises ist in die Liste derjenigen Bescheinigungen aufzunehmen, die den Baufamilien im Rahmen einer Bauvoranfrage ausgehändigt wird.
- Die Stadt überprüft gemäß § 26a EnEV stichprobenhaft die Fachunternehmerbescheinigungen, die anlässlich von Sanierungsmaßnahmen ausgestellt werden müssen.
- Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob entsprechend § 16 EnEV Energieausweise bei Verkauf, Vermietung oder Verpachtung von Gebäuden vorgelegt wurden.
- Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob in Immobilienanzeigen bzw. in kommerziellen Medien die Pflichtangaben bzgl. der energetischen Kennwerte erfolgen.
- Im Rahmen der Energieberatung werden Gebäudeeigentümer und Handwerker auf die Pflicht zur Ausstellung von Unternehmerbescheinigungen bei Sanierung gemäß § 26a EnEV offensiv hingewiesen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Externe Kosten für die Überwachung entstehen keine. Es ist mit höheren Personalkosten in der Bauordnung zu rechnen. Diese Mehrkosten müssen aber in jedem Falle getragen werden, da die Kontrolle von EnEV und EEWärmeG eine Pflichtaufgabe der Kommune als

untere Baubehörde ist. Durch die Verhängung von Bußgeldern kann zumindest ein Teil der Personalkosten refinanziert werden.

Durch die Überwachung der EnEV erfolgt eine Qualitätssicherung von Baumaßnahmen. Dies bedeutet, dass Schwarzarbeit entgegengewirkt wird und fachlich qualifizierte Handwerker unterstützt werden. Auf diese Weise werden Arbeitsplätze im Fachhandwerk gesichert. Zudem führt dies dazu, dass Pfusch bei den Arbeiten vermieden wird.

12.2 Bauleitplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung kann die Stadt energetische Mindeststandards festlegen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien fördern oder behindern. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen in allgemeinen B-Plänen, vorhabenbezogenen B-Plänen, in städtebaulichen Verträgen und beim Verkauf städtischer Grundstücke.

Nach Novellierung des BauGB im Jahr 2011 können im Rahmen von B-Plänen Festlegungen bzgl. des baulichen Wärmeschutzes getroffen werden. Entsprechende Festlegungen können weiterhin im Rahmen von Grundstücksverträgen getroffen werden oder wenn die Erschließung mit einem Investor im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Vorhaben- und Erschließungsplanes erfolgt.

Im Rahmen der Neuaufstellung von B-Plänen sollte auf eine klimagerechte Bauweise geachtet werden. Dies betrifft insbesondere die Ausrichtung der Dächer der Gebäude, um Solarnutzungen zu ermöglichen. Die Möglichkeit von Nah- bzw. Fernwärme ist in jedem Fall zu prüfen, wobei die vorhandene umliegende Bebauung in die Überlegungen einzubeziehen ist. Bei neuen B-Plänen sind im Rahmen eines Energiekonzeptes CO₂-Bilanzen zu erstellen.

Maßnahme 12.2: Klimaneutrale Baugebiete

Im Rahmen der Erstellung von B-Plänen wird ein Energiekonzept erstellt, das einen möglichst hohen Effekt zum Klimaschutz bewirkt. Ziel sollte das klimaneutrale Baugebiet sein. Nahwärmeversorgung sowie eine solaroptimierte Bauweise sind zu prüfen. Hierbei ist die vorhandene Nachbarbebauung einzubeziehen.

Im Falle der Neuausweisung eines Baugebietes wird dieses als „Klimaschutzsiedlung“ entsprechend dem Förderprogramm des Landes NRW erstellt.

Weitere Ausführungen sowie Maßnahmen zu diesem Themenbereich vgl. Kap. 6.

12.3 Mietspiegel

Im derzeitigen Mietspiegel ist Energieeffizienz – gemessen am Energiekennwert – bisher kein Kriterium zur Bewertung der Qualität der Wohnung. Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollte ein entsprechendes Kriterium aufgenommen werden. Die Orientierung erfolgt an dem im Energieausweis dokumentierten Energiekennwert.

Durch eine solche Berücksichtigung im Mietspiegel ergibt sich für energieeffiziente Wohnungen ein Wettbewerbsvorteil; Vermieter werden so zu energetischen Sanierungen angeregt.

Eine solche Berücksichtigung führt zudem bei Beziehern von Leistungen nach SGB II bzw. SGB 12 zusätzlich dazu, dass bei einer warmmietenneutralen energetischen Sanierung der Wohnung ein Auszug wegen Überschreiten der Mietobergrenze vermieden wird.

Maßnahme 12.3: Energieeffizienz im Mietspiegel

Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollte das Kriterium „Energieeffizienz“ aufgenommen werden. Maßstab sollte der im Energieausweis ausgewiesene Energiekennwert sein.

Maßnahme 12.4: Mietobergrenze

Für die Berechnung der Mietobergrenze bei Beziehern von SGB II / SGB XII wird die Energieeffizienz der Wohnung berücksichtigt. Es werden in Zusammenarbeit mit dem Kreis Wesel Kriterien hierfür erarbeitet.

13 Verkehr

Die CO₂-Emissionen des örtlichen Verkehrs in Voerde hatten 2012 einen Anteil von 16,8 % an den Gesamtemissionen.

Eine Reduzierung der hierdurch verursachten Emissionen ist über drei Wege möglich:

- absenken des spezifischen Benzin/Diesel-Verbrauchs,
- bessere Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs sowohl innerörtlich als auch im Pendlerverkehr,
- Verzicht auf das Auto bei Kurz- und Mittelstrecken.

Die Beeinflussung des Verkehrsverhaltens der Bürgerinnen und Bürger ist nur möglich, wenn Alternativen zum motorisierten Individualverkehr angeboten werden, die im Komfort und in der Mobilität mit dem PKW vergleichbar sind.

Unterschieden werden muss zwischen den Entfernungen, die zurückgelegt werden sollen, sowie dem Anlass, zu dem die Fahrt erfolgt.

Kurzstrecken: Kurze Wege bis 1 km sind typische Wege zum Einkaufen oder Besuche von in der Nähe lebenden Bekannten. Auch vom Zeitaufwand her sind diese Wege für eine PKW-Nutzung nur geeignet, wenn größere Dinge transportiert werden müssen. Ansonsten sollten sie zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Mittlere Strecken: Strecken, die innerhalb Voerdes, auch zu den Ortsteilen zurückgelegt werden, sind bis etwa 5 km lang. Hier gibt es die Konkurrenz zwischen dem PKW, dem ÖPNV und dem Fahrrad.

Lange Strecken: Strecken von mehr als 5 km Länge werden üblicherweise mit dem PKW oder dem ÖPNV zurückgelegt. Hierzu zählen Fahrten in Nachbarstädte wie Wesel oder Dinslaken.

Maßnahmen zur CO₂-Minderung im Bereich des örtlichen Verkehrs müssen diese Rahmenbedingungen berücksichtigen.

13.1 Verkehrsplanung

13.1.1 Ausgangslage

Die Stadt Voerde ist entsprechend ihrer Entwicklungsgeschichte insbesondere nach 1945 als autogerechte Stadt ausgebaut. Dies ist am Straßenausbau und insbesondere an der großen Zahl kostenloser Parkplätze abzulesen. Als grundsätzliches Ziel der innerstädtischen Verkehrsentwicklung sollte der Schwerpunkt zukünftig auf Fahrradförderung gelegt werden.

In Deutschland ist ein Mentalitätswechsel, insbesondere bei jüngeren Menschen, weg vom Auto festzustellen. Der Anteil von 18 – 35-jährigen, die ein eigenes Auto besitzen, ist in Deutschland von mehr als 50 % auf ca. 35. % gesunken. Zudem sind Jugendliche auf das Fahrrad oder den ÖPNV angewiesen. Eine Änderung der Prioritäten in der Verkehrsplanung ist daher gerade auch zur Stärkung junger Menschen in Voerde sinnvoll.

Durch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) innerhalb Voerdes sind alle Ortsteile zumindest erreichbar, teilweise allerdings nur im Stundenrhythmus oder sogar noch seltener. Defizite gibt es insbesondere an Wochenenden. Angesichts der vergleichsweise langen Fahrzeiten wird der innerörtliche ÖPNV aber nur wenig genutzt. Die Ausnahme bildet der Schülerverkehr.

Anders sieht es mit dem Schienengebundenen Verkehr aus (SPNV). Hier ist die Anbindung sowohl in Richtung Wesel als auch in Richtung Dinslaken/Duisburg gut. Allerdings gibt es keine Angaben darüber, wie viele der Pendler den SPNV nutzen. Schätzungen gehen von 20 % aus; diese sind aber nicht durch Daten belegt.

Angaben über die Benutzung von Fahrrädern liegen nicht vor. Angesichts der vergleichsweise kurzen Wege in den Ortsteilen stellt das Fahrrad ein wichtiges Verkehrsmittel für den Nahverkehr dar.

13.1.2 Modal-Split

Um Erfolge bei der Verlagerung von Verkehrsmitteln zu messen, ist die Erhebung des Modal-Split erforderlich. Derzeit gibt es keine aktuelle Erhebung des Modal Split. Es ist zu empfehlen, eine solche Bestandsaufnahme zu machen um die Wirksamkeit der Veränderungen im Modal-Split nachvollziehen zu können. Die Erfassung sollte alle 5 Jahre wiederholt werden.

Als Leitziel sollte ein Umstieg von 5 % der örtlichen PKW-Fahrten auf umweltschonende Verkehrsmittel innerhalb der nächsten 10 Jahre angestrebt werden. Um den Erfolg der Maßnahme festzustellen, ist aber eine Erhebung des Modal-Splits in angemessenen Zeiträumen erforderlich.

Maßnahme 13.1: Aktualisierung Modal-Split

Um ein Controlling der Erfolge bei der Veränderung des Verkehrsverhaltens sichtbar zu machen wird die Erhebung des Modal-Split alle 5 Jahre wiederholt.

13.2 Optimierung des motorisierten Individualverkehr (MIV)

13.2.1 Vermeidung von Fahrten

Viele Fahrten innerhalb der Stadt müssen angesichts der kurzen Wegstrecken nicht mit dem PKW bzw. nicht als Einzelfahrer zurückgelegt werden und sind daher überflüssig. Dies gilt z. B. für das Bringen von Schülern zur Schule durch ihre Eltern oder Fahrten, bei denen sich mehrere Personen zusammenschließen können (Kirchgang). In Zusammenarbeit mit Schulen bzw. Kirchengemeinden können entsprechende Informationskampagnen bzw. Aktionen zur Bildung von Fahrgemeinschaften gestartet werden.

Eine Möglichkeit, wie bereits Grundschüler an die Fortbewegung ohne Auto gewöhnt werden können, ist der „Walking-Bus“. Hierbei gehen Kinder, die den gleichen Schulweg haben, in Begleitung einer/s Erwachsenen quasi wie ein Schulbus zu Fuß zur Schule. Hier besteht nicht nur der Vorteil, dass PKW-Fahrten vermieden werden. Die Schülerinnen und Schüler beginnen auf diese Weise den Tag gemeinsam und lernen erfahrungsgemäß zum Schulbeginn konzentrierter.

Die Faure-Stiftung führt seit fünf Jahren mit Schulen die Aktion „Autofrei durch den Mai“ durch. Allerdings war in 2015 das Interesse der Schulen so gering, dass keine Aktion zustande kam.

In weiterführenden Schulen sollte die Aktion „Ohne Auto in die Schule“ propagiert werden. Diese zielt wesentlich auf die Schülerinnen und Schüler ab, die von den Eltern mit dem PKW in die Schule gebracht werden. In den weiterführenden Schulen sollte für entsprechende Aktionen geworben werden. Eine Verbindung zu einem Projekt zur Energiesparung in Schulen ist sinnvoll³¹.

Maßnahme 13.2: Vermeidung von PKW-Fahrten zu Schulen

- Die Grundschulen organisieren jeweils einen „Walking Bus“.
- In Kooperation mit der Faure-Stiftung wird seitens der Stadt für eine Aktion „Autofrei durch den Mai“ geworben.

Maßnahme 13.3: Bildung von Fahrgemeinschaften

In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (Schulen, Glaubensgemeinschaften) wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können.

13.2.2 Verbrauchsreduzierung PKW

2012 lag der durchschnittliche Flottenverbrauch von PKW bundesweit bei 7,3 Litern auf 100 km³². Der Rückgang des spezifischen Verbrauchs lag zwischen 1998 und 2012 bei

³¹ Vgl. Kap. 7

³² Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiestatistiken; 3.3.2014

15,2 %. Da die EU Grenzwerte für spezifische CO₂-Emissionen von Neuwagen festgelegt hat und diese Emissionen direkt proportional zum Verbrauch sind, dürfte sich ein weiterer automatischer Trend zur Absenkung des durchschnittlichen Verbrauchs ergeben. Bei Neuwagen macht dieser Trend einen Rückgang der CO₂-Emissionen aus PKW-Verkehr um ca. 30 % aus. Da dieses aber nur auf Neuwagen wirkt, ergibt sich insgesamt ein langsamer Trend zur Absenkung der Emissionen. Damit werden die CO₂-Emissionen im Verkehr sinken, sofern es nicht zu einer Zunahme der Verkehrsleistungen selbst kommt. Wie hoch dieser Rückgang sein wird, ist nicht eindeutig absehbar. Überschlägig wird nachfolgend davon ausgegangen, dass durch diesen Trend 15 % der CO₂-Emissionen des PKW-Verkehrs als „Ohnehin-Maßnahme“ innerhalb der nächsten 10 Jahre gesenkt werden.

Damit kann von einem Rückgang der CO₂-Emissionen durch verbrauchsärmere Fahrzeuge von 0,12 t/EW ausgegangen werden. Dieser Trend kann durch örtliche Informationen verstärkt werden.

13.2.3 Car-Sharing

Beim Car-Sharing verzichtet der Nutzer bewusst auf einen eigenen PKW, sondern kann für einzelne Fahrten gezielt ein Auto zu günstigen Konditionen ausleihen. Der Vorteil liegt nicht nur darin, auf die Investition für ein Auto verzichten zu können. Car-Sharing trägt wesentlich zur Verlagerung der Verkehrsbewegungen vom PKW auf Fahrrad und Fußwege bei, da gerade nicht für jede Kleinigkeit ein Auto vor der Tür steht. Nutzer von Car-Sharing legen kürzere Strecken in der Regel zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV zurück.

In Voerde gibt es noch kein Car-Sharing-Angebot. Seitens der NIAG (Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG) werden derzeit Möglichkeiten zur Einführung von Car-Sharing im Bereich der NIAG diskutiert. Es sollte geprüft werden, ob ein solches Angebot für die Stadt Voerde sinnvoll ist und bei Bedarf umgesetzt werden kann. Wichtig bei der Umsetzung des Car-Sharing-Angebots ist es, möglichst viel Werbung auf unterschiedlichen Wegen zu machen.

Mit der Neufassung der Förderrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums kann auch die Einführung von Car-Sharing gefördert werden.

Maßnahme 13.4: Einführung Car-Sharing

Es wird empfohlen, ein Angebot für Car-Sharing in Voerde einzuführen. Entsprechende Vorgespräche sollten mit potenziellen Anbietern geführt werden. Eine Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative sollte geprüft werden.

13.2.4 Alternative Antriebe

Der Vorteil des Elektromotors bei PKW liegt insbesondere in der Verringerung der örtlichen Schadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide. Ob ein Elektrofahrzeug in der CO₂-Bilanz

besser abschneidet als ein mit Benzin oder Diesel betriebenes Fahrzeug, hängt allerdings von seinem spezifischen Energieverbrauch und von der Erzeugung des Stromes ab.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Strom liegen derzeit in Deutschland bei 579 g/kWh, bei Diesel mit 312 g/kWh³³ bei ca. 54 % dieses Wertes. Dies bedeutet, dass ein Elektrofahrzeug höchstens gut die Hälfte des Energieverbrauches pro Kilometer verbrauchen darf wie ein Diesel-Fahrzeug, wenn durch ein Elektrofahrzeug eine CO₂-Minderung erreicht werden soll und man den Strommix in Deutschland zu Grunde legt. Einem Neuwagen, der heute 4 Liter Diesel auf 100 km verbraucht (dies entspricht 40 kWh/100 km), stünde somit ein Elektrofahrzeug mit nur 20 kWh/100 km gegenüber; dies entspricht einem Verbrauch von 2,0 Litern. Dieses Kriterium erfüllen nur die wenigsten Elektrofahrzeuge. Im Rahmen dieses Vergleichs der Verbräuche ist der Energieverbrauch für Beleuchtung des PKW sowie Heizung im Winter zusätzlich einzurechnen. Bei benzin- oder dieselbetriebenen PKW ist dieses ein Abfallprodukt des relativ ineffizient arbeitenden Motors, während es beim Elektrofahrzeug durch die Batterie bzw. eine separate Heizung bereitgestellt werden muss. Der Stromverbrauch für Licht und Heizung ist ein wesentlicher Grund für die Halbierung der Reichweite von Elektroautos im Winter.

Elektrofahrzeuge sind auf Grund der Batteriekapazität in ihrem Radius beschränkt. Kaum ein Fahrzeug erreicht mit einer Batterieladung mehr als 150 km Fahrleistung, im Winter ist die Fahrleistung auf fast die Hälfte reduziert. Daher sind Elektrofahrzeuge derzeit für den Einsatz auf Kurzstrecken im Nahbereich beschränkt. Sie sind ein typisches Stadtauto und somit Zweitwagen. Der spezifische Verbrauch von Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb in diesem Marktsegment liegt derzeit bei ca. 3,5 – 4 Liter pro 100 km (dies entspricht 35 – 40 kWh auf 100 km). Ein Elektrofahrzeug, das mit heutigem Energiemix beladen wird, müsste somit einen Verbrauch von weniger als 17 kWh je 100 km im Jahresmittel aufweisen, um zur CO₂-Minderung beizutragen. Dies ist aber nicht der Fall.

Derzeit gibt es keine Batterietechnik, um Elektro-PKW massenhaft im Markt zu etablieren. Der Markt für Elektro-PKW ist u. a. aus diesem Grunde fast vollständig zum Erliegen gekommen.

Hinzu kommt, dass Elektrofahrzeuge derzeit erheblich teurer sind als herkömmliche Fahrzeuge. CO₂-arme Elektrofahrzeuge dürften daher in den kommenden 10 – 20 Jahren keine nennenswerte Rolle im Verkehr spielen. Ihr Beitrag zum kommunalen Klimaschutz ist damit vernachlässigbar.

Anders sieht dies bei Hybridfahrzeugen aus. Diese nutzen Energie insbesondere während des Abbremsens zur Aufladung einer Batterie, die wiederum über einen Elektromotor den benzingetriebenen Motor teilweise ersetzt. Hierdurch werden nicht nur CO₂-Emissionen,

³³ Vgl. Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1; hier sind die äquivalenten CO₂-Emissionen angegeben.

sondern auch Feinstaubemissionen und Lärm vermieden. Sofern Dienstfahrten mit Mietfahrzeugen durchgeführt werden, sollten entsprechende Fahrzeuge genutzt werden.

Maßnahmen bzgl. des PKW-Einsatzes bei der Stadtverwaltung finden sich in Kap. 7.

13.3 ÖPNV/SPNV

Grundsätzlich ist der Aufgabenträger für den ÖPNV der Kreis Wesel. Ein Nahverkehrsplan für den Kreis Wesel – und damit auch für die Stadt Voerde – liegt aus dem Jahr 2012 vor. Im Rahmen eines Workshops „Verkehr und Mobilität in Voerde“ wurden Vorschläge für die bessere Akzeptanz des ÖPNV (innerörtlich) und des SPNV (regional, insbesondere Pendler) entwickelt.

13.3.1 Schienengebundener Nahverkehr (SPNV)

Voerde ist an das regionale SPNV-Netz gut angebunden. Allerdings liegt die Quote der Pendler, die den SPNV benutzen, nur bei 20 %³⁴. Als Mängel wurden im Workshop insbesondere genannt:

- schlechter Zustand der Bahnhöfe (z. B. fehlendes Sicherheitsgefühl, fehlende Sauberkeit, fehlende Toiletten, fehlender Kiosk am Bahnhof Voerde, fehlender Windschutz, keine Barrierefreiheit)
- schlechte Fahrradabstellmöglichkeiten am Bahnhof Voerde
- keine taktpassende Anbindung des innerörtlichen ÖPNV an die Schiene
- Ziel sollte es sein, den Anteil der SPNV-Nutzer an den Pendlern auf 40 % zu erhöhen; dies sollte durch Verbesserung des SPNV erfolgen und durch Fahrgasterhebungen überprüft werden.

Maßnahme 13.5: Verbesserung des SPNV

Die Infrastruktur für die Nutzer des SPNV sollte verbessert werden. Mit der DB und dem VRR sollten entsprechende Gespräche geführt werden. Als Maßnahmen sollten angegangen werden:

- *Verbesserung der Abstellmöglichkeiten am Bhf. Voerde (Fahrradparkhaus)*
- *Verbesserung der Allgemeinsituation an den Bahnhöfen (Sicherheit, Versorgung, Barrierefreiheit)*
- *bessere Vertaktung von SPNV und innerörtlichem ÖPNV.*

13.3.2 Innerörtlicher ÖPNV

Öffentliche Verkehre stellen einen wesentlichen Punkt der Daseinsvorsorge dar. Für Voerde zeigt sich, dass insbesondere Senioren, Studierende, Schüler mit Schokoticket, Berufsschüler, Azubis, Alleinerziehende mit Kind und Menschen ohne Führerschein innerört-

³⁴ Diese Zahl wurde im Fach-Workshop genannt.

lich den Bus nutzen. Problematisch ist z. T. die ÖPNV-Anbindung innerörtlich, insbesondere der Ortsteile untereinander. Die Erreichbarkeit der Haltestellen ist weitestgehend gewährleistet, allerdings ist die Taktfrequenz der Busse mit z. T. 60-Min.-Takt oder länger unattraktiv für diejenigen, die als Alternative ein Auto zur Verfügung haben. Fast alle Fahrten sind schneller und einfacher mit dem Fahrrad oder dem PKW zu erledigen. Bei vielen potenziellen Nutzern gibt es Unsicherheiten bzgl. der Streckenführung und der Fahrtzeiten.

Damit ist der innerörtliche ÖPNV nicht geeignet, Menschen zum Umstieg vom vorhandenen PKW auf den Bus zu bewegen. Um dies zu erreichen sind drastische Maßnahmen erforderlich. Angesichts der deutlich steigerungsfähigen Zahl von Nutzern außerhalb des Schülerverkehrs sollte daher ein einjähriger Testversuch gestartet werden, den ÖPNV in Voerde kostenlos anzubieten. Hierdurch kann die Akzeptanz gesteigert werden.

Der Hafen Emmelsum ist nicht an den ÖPNV angeschlossen. Mit Delta-Port sowie den ansässigen Unternehmen sollten Gespräche über eine Anbindung, zumindest im Rahmen von Kernarbeitszeiten, geführt werden.

Im Winter werden viele Schüler, die kein Anrecht auf kostenlose Busnutzung haben und die im Sommer das Fahrrad benutzen, von ihren Eltern mit dem PKW zur Schule gebracht. Um die Zahl der PKW-Fahrten zu reduzieren, sollte in einem Versuch angeboten werden, dass alle Schüler von November bis Februar den Schulbus kostenlos benutzen können.

Maßnahme 13.6: Verbesserung des innerörtlichen ÖPNV

Die Struktur des innerörtlichen ÖPNV sollte dahingehend verbessert werden, dass die Attraktivität verbessert wird. Entsprechende Gespräche sollten mit dem Kreis Wesel, dem VRR sowie mit der NIAG und ggfls. anderen Anbietern geführt werden. Als Maßnahmen sollten angegangen werden:

- *Echtzeit-Infos bzgl. Fahrtzeiten und Verspätungen (Anzeige an Haltestellen, App für Smartphones)*
- *Aktion „Bus und Einkauf“ (Einkaufen per Bus, Waren werden geliefert)*
- *Aktion „wie nutze ich den Bus“ zusammen mit dem Seniorenbeirat*
- *Feldversuch „Kostenlose Schulbusnutzung für alle Schüler in den Monaten November bis Februar“ und Evaluierung durch ein Schülerprojekt*
- *Initiierung von Gesprächen zwischen NIAG und Deltaport zur Anbindung des Hafens Emmelsum an den ÖPNV*
- *Starten eines einjährigen Feldversuchs zur kostenlosen Busnutzung innerhalb von Voerde.*

13.4 Fahrrad

Voerde ist topografisch für das Fahrradfahren sehr gut geeignet, da es keine ausgeprägten Steigungen gibt. Für Kurz- und Mittelstrecken sind Fahrräder daher eine gute Alternative zum PKW.

Legt man einen 4-km-Radius um das Stadtzentrum so zeigt sich, dass die Stadt Voerde weitestgehend in diesem Umkreis liegt. Die Voerder Innenstadt liegt sogar in einem Umkreis mit einem Radius von 1.5 km. Damit sind alle Bereiche Voerdes mit Ausnahme einzelner Rheindörper und Teilen von Friedrichsfeld vom Zentrum aus mit dem Fahrrad erreichbar. Selbst Teile von Dinslaken liegen im 4-km-Radius. Innerhalb der Ortsteile sind alle Fahrten gut mit dem Fahrrad zu bewältigen. Steigungen gibt es in Voerde nicht.

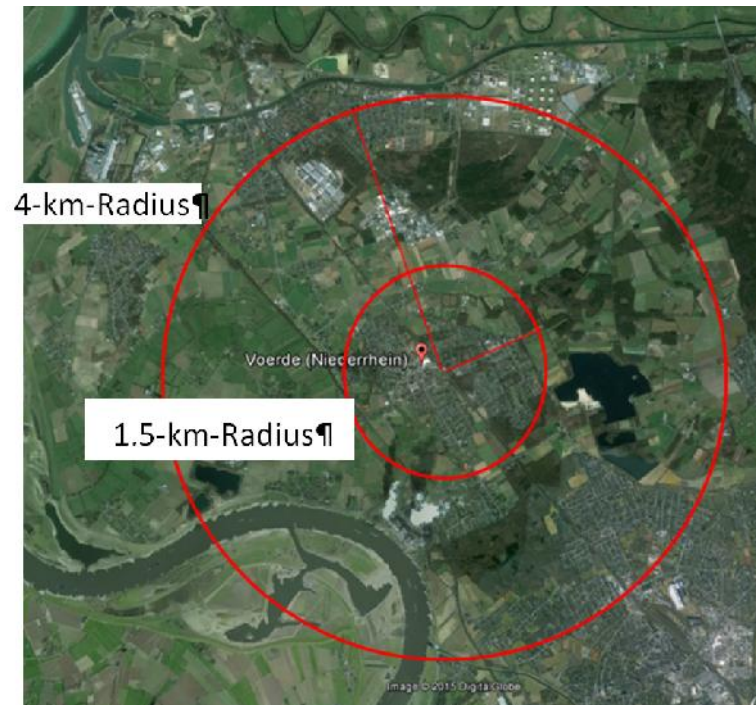


Abbildung 26: Reichweiten in Voerde³⁵

Insbesondere der Trend zum Elektrofahrrad (Pedelecs) eröffnet neue Perspektiven, auf das Auto verzichten zu können. Die täglichen Einkäufe, aber auch Strecken bis zu 10 km, können ohne wesentlichen Zeitverlust auch von bisher weniger geübten Fahrradfahrern leicht zurückgelegt werden. Hierdurch kann im innerörtlichen Verkehr – zumindest bei trockenem Wetter – weitestgehend auf das Auto verzichtet werden. Selbst Ziele in Wesel und Dinslaken können problemlos mit dem Pedelec erreicht werden.

Pedelecs führen zu einer Radiuserweiterung des Fahrrades. Zudem sind sie auch bei Gegenwind problemlos nutzbar. Pedelecs sind daher ein wichtiges Mittel, um PKW-Fahrten zu vermeiden.

Mehr Fahrradverkehr hat nicht nur Vorteile bzgl. der CO₂-Minderung, sondern auch bzgl. der örtlichen Umweltbelastungen, z. B. durch Feinstaub und Lärm. Der Umstieg vom PKW

³⁵ Quelle: Google Earth

auf das Fahrrad kann durch Verbesserungen für Fahrradfahrer erreicht werden. Zudem sollten organisatorische Voraussetzungen für eine stärkere Radnutzung geschaffen werden. Insbesondere die Sicherheit für Radfahrer – die reale und die gefühlte – muss erhöht werden, da Unsicherheit für viele ein Hemmnis ist, das Rad zu benutzen.

13.4.1 Problemzonen herausfinden

Besonders die Fahrradverbindungen für Viel- und Alltagsfahrradfahrer sollten verbessert werden, da hier der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf das Fahrrad zu CO₂-Einsparungen führt. Im Workshop wurde als problematisch genannt:

- schlechte Radwegeoberflächen
- zu viele Hemmnisse wie z. B. Ampelschaltungen für Fahrradfahrer
- zugeparkte Radwege
- Verschmutzung der Radwege durch Laub oder Schnee
- fehlende Schnellverbindungen auf Wegen mit möglichst geringem PKW-Verkehr
- unzureichende Abstellmöglichkeiten für Fahrräder am Bahnhof Voerde
- unklare Verkehrsführung z. B. in Kreisverkehren
- falsches Verhalten von Autofahrern bei auf Straßen markierten Radstreifen.

Verkehrsplanung erfolgt in der Regel durch Personen, die eher autoorientiert sind. Es ist sinnvoll, diejenigen, die vorrangig das Fahrrad nutzen, bei der Beurteilung der Radverbindungen einzubinden. Eine entsprechende Untersuchung über Mängel an Radverbindungen in Voerde sollte von Kindern in Zusammenarbeit mit Eltern und den Schulen durchgeführt werden.

13.4.2 Erhöhung der Sicherheit

Ungeübte Fahrradfahrer scheuen in der Regel das Risiko des Straßenverkehrs. Damit das Fahrrad mehr angenommen wird, sind die Radwege und Verkehrsführungen radfahrerfreundlich zu gestalten. Radfahren muss angstfrei möglich sein. Maßnahmen hierzu sind

- Erfassung und Beseitigung von Gefahrenpunkten z. B. an Kreuzungen,
- innerörtliche Radverbindungen verbessern,
- schnelle Beseitigung von Straßenschäden auf Radverbindungen.

Um Defizite zu erfassen, sollte in Zusammenarbeit mit Schulen ein Projekt „Schüler untersuchen Radverbindungen in Voerde“ durchgeführt werden. Schüler sind für diese Untersuchung prädestiniert, da sie selbst Radfahrer sind und Gefahrenstellen daher aus diesem Blickwinkel beurteilen.

Maßnahme 13.7: Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit

- *Radwege werden zeitnah von Verschmutzungen (Blätter, Schnee) gereinigt.*

- *In Zusammenarbeit mit den weiterführenden Schulen wird ein Projekt initiiert, in dem Schüler die Schwachstellen für Radfahrer in Voerde dokumentieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln.*
- *Die dort erarbeiteten Maßnahmen, werden zeitnah umgesetzt.*
- *Innerörtliche Radverbindungen sollten verbessert werden. Hierzu zählen insbesondere autofreie Radschnellverbindungen durch die Stadt.*
- *Ampelschaltungen werden auf Fahrradfreundlichkeit hin überprüft. Ggfls. werden eigene Fahrradampeln eingeführt.*

13.4.3 Steigerung des Komforts für Radfahrer

Wenn Radfahren einfacher ist als Autofahren, legen mehr Menschen zumindest innerörtliche Wege mit dem Rad zurück. Dies beweist die hohe Akzeptanz des Fahrrades im Münsterland. Neben dem Schaffen von einfachen Radwegeverbindungen können die Rahmenbedingungen für Fahrräder verbessert werden.

13.4.4 Marketing für das Fahrrad

Für die Radnutzung muss geworben werden. Auch die Stadt hat in diesem Zusammenhang, insbesondere als Arbeitgeber, eine Vorbildfunktion.

Maßnahme 13.8: Marketing für das Fahrrad

Maßnahmen für ein Marketing für das Fahrrad können sein:

- *Schaffung einer Vereinbarung mit Unternehmen, indem die Fahrradnutzung beworben bzw. gefördert wird,*
- *Beteiligung an Aktionen wie z. B. „mit dem Fahrrad zur Arbeit“ (Initiative von AOK und ADFC) oder dem „Stadtradeln“,*
- *Bewerbung des Fahrrades als gesundheitsfördernd („Fahrrad statt Muckibude“),*
- *Durchführung einer autofreien Ratssitzung pro Jahr,*
- *Würdigung von Fahrradfahrern mit Preisen/öffentliche Anerkennung.*

13.5 Fußgänger

Viele Wege können zu Fuß zurückgelegt werden, für die heute noch das Auto benutzt wird. Dies kommt zudem der eigenen Gesundheit zu Gute. Entsprechende Informationskampagnen können in Zusammenarbeit mit Krankenkassen erfolgen.

14 Klimawandel und Natur

14.1 Die lokale Erwärmung

Die Erderwärmung wird auch in Voerde zu Veränderungen beim örtlichen Klima führen.

Durch den Klimawandel wird sich die durchschnittliche Lufttemperatur in Deutschland in den nächsten Jahren weiter erhöhen und Regenfälle werden verstärkt im Winter und Frühjahr auftreten. Somit werden die Sommermonate voraussichtlich wärmer und trockener und die Wintermonate feuchter als bisher. Auch Extremwetterereignisse dürften vermehrt auftreten.

Von diesen Veränderungen sind sowohl die Menschen als auch die Flora und Fauna in jeweils unterschiedlichem Ausmaß betroffen.

Vorausschauender Klimaschutz muss auch diese Folgen im Blick haben, da die oben beschriebenen örtlichen Klimaveränderungen voraussichtlich eintreten werden. Es sollten daher Maßnahmen ergriffen werden, die insbesondere der Hitzebildung entgegenwirken.

14.2 Mehr Grün in der Stadt

Bäume als CO₂-Senken

Bäume sorgen für ein ausgeglichenes Stadtklima. Sie geben Sauerstoff ab und verbessern durch ihr Feuchteverhalten das kleinräumige Klima. Gleichzeitig sind Bäume CO₂-Senken. Der Erhalt des gewachsenen Baumbestandes in Voerde ist daher ein gutes Mittel gegen Überhitzung im innerstädtischen Bereich. In südeuropäischen Ländern ist dies selbstverständlich. Für den verdichteten Kernstadtbereich in Voerde kann dies bedeuten:

- im Kernstadtbereich sollte die Zahl großkroniger Bäume erhöht werden;
- falls Baumfällungen erforderlich sind, sollten diese durch entsprechende ortsbezogene Nachpflanzungen ausgeglichen werden; hierbei sollte der Verlust an CO₂-Effizienz des gefälltten Baumes Maß des Ausgleiches sein;
- bei Neuplanungen sind Bäume so einzuplanen, dass keine Hot-Spots entstehen können;
- an Straßen sollten systematisch möglichst Bäume angepflanzt werden.

Maßnahme 14.1: Grün in der Stadt

Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden. Dies bedeutet insbesondere, dass die Nettobilanz von Bäumen erhöht wird. Nötige Baumfällungen sollten standortnah ausgeglichen werden.

Grünflächen

Grundsätzlich sind Grünanlagen bzw. die Vermeidung von „Steinwüsten“ ein Element, um der Aufheizung in Städten vorzubeugen. Durch Grünbereiche erfolgt eine Abkühlung. Daher ist der Ausbau von Grünanlagen in der Stadt grundsätzlich sinnvoll. Auch Biotop haben einen positiven Effekt auf das jeweilige Mikroklima. So kann durch die Anlage und den Erhalt von Feuchtbiotopen und extensivem Grünland die Biotopqualität erhöht und dem Stress infolge des Klimawandels entgegengewirkt werden. Maßnahmen, die mehr Grünanlagen in der Stadt fördern sind z.B.:

Maßnahme 14.2: Grünflächen

Höfe sollten möglichst entsiegelt werden. Im Rahmen von Schulumbauten ist dies mit den Schulen zu thematisieren.

Dach- und Fassadenbegrünungen sollten beworben werden; im Rahmen von baulichen Festsetzungen sollte Dach- und Fassadenbegrünung geprüft werden

Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden.

14.3 Frischluftschneisen

Frischluftschneisen sorgen einerseits für eine gute Frischluftversorgung der verdichteten Stadtbereiche; andererseits dienen sie in Hitzeperioden der nächtlichen Abkühlung.

Voerde ist vergleichsweise locker bebaut, so dass eine Beeinträchtigung der Frischluftversorgung durch verbaute Frischluftschneisen zur Zeit nicht festzustellen ist. Im Rahmen der Stadtplanung ist auf den Erhalt von Frischluftschneisen zu achten. Hierbei ist insbesondere auf eine regionale Kooperation Wert zu legen.

14.4 Gesundheit und Soziales

Die Auswirkungen des Klimawandels haben bereits heute vielfältige direkte und indirekte Effekte auf die menschliche Gesundheit und machen Anpassungsmaßnahmen auf den Gebieten der Gesundheitsversorgung und -vorsorge, der Stadt- und Gebäudeplanung und im individuellen Verhalten notwendig.

Extremwetterlagen, Starkniederschläge, und Stürme können Menschen verletzen oder sogar töten. Im Hitzesommer 2003 starben allein in Deutschland rund 7.000 Menschen an Herzinfarkt, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenversagen, Atemwegsproblemen und Stoffwechselstörungen als Folge hitzebedingter Belastungen.

In einem wärmeren Klima können sich nicht nur bereits vorhandene Krankheitserreger besser ausbreiten. Auch bisher in Deutschland nicht heimische Erreger siedeln sich in Deutschland nachweisbar neu an. Bei steigenden Temperaturen verderben Lebensmittel

außerdem schneller und führen so häufiger zu Magen-Darm-Infektionen – etwa durch Salmonellen.

Von diesen Veränderungen sind die Innenstädte besonders betroffen, da sich dort durch das Aufheizen der Gebäude und Straßen bei längeren Hitzeperioden sog. „Hot-Spots“ bilden. Hierunter werden vor allem gesundheitlich angeschlagene, sowie ältere Menschen leiden. Es ist bekannt, dass bei längeren Hitzeperioden die Sterbefälle in den Städten zunehmen. Mit den Sozialverbänden sollte dieses Problem thematisiert und es sollten Schulungen für Betreuer angeboten werden.

Maßnahme 14.3: Information Betroffener

Besonders betroffene Bevölkerungsgruppen, wie ältere Menschen, müssen über das Verhalten während Hitzeperioden aufgeklärt werden. Themen sind z. B. das Trinkverhalten, richtiges Lüftungsverhalten oder der Zeitpunkt des Aufenthalts im Freien. Senioreneinrichtungen sollten das Thema „Klimatisierung“ aufgreifen. Dies führt zwar zu einem höheren Stromverbrauch. Dieser kann aber durch die direkte Kombination einer RLT-Anlage mit einer PV-Anlage vermieden werden.

Zusammen mit Senioreneinrichtungen und Sozialverbänden werden entsprechende Informationen erstellt und Betreuer geschult.

14.5 Starkregenereignisse

Durch den Klimawandel ist verstärkt mit Starkregenereignissen zu rechnen. Eine Häufung solcher Ereignisse ist in Deutschland zunehmend festzustellen.

Die Stadt Voerde hat sich mit diesem Thema bereits befasst. Die letzte Überarbeitung des Generalentwässerungsplans erfolgte 2010 mit Nachberechnungen für Möllen (Sanierungsplanung) und Friedrichsfeld (Mischwasserentlastungsnachweis). Die dort festgelegten Maßnahmen wurden umgesetzt. Weitere Probleme sind nach derzeitigem Stand der Erkenntnisse nicht zu erwarten.

Zu empfehlen ist, den Generalentwässerungsplan regelmäßig zu überprüfen, um ggfls. Anpassungen auf Grund von Klimaveränderungen rechtzeitig vornehmen zu können.

Maßnahme 14.4: Starkregenereignisse

Bei der regelmäßigen Aktualisierung des Generalentwässerungsplans ist die Zunahme von Starkregenereignissen zu berücksichtigen.

15 Öffentlichkeitsarbeit

15.1 Umsetzung und organisatorische Absicherung

Die in den vorstehenden Kapiteln beschriebenen Maßnahmen müssen organisatorisch abgesichert werden. Dies kann nur durch die Stadt erfolgen, weil

- unterschiedliche Interessen eingebunden werden müssen,
- eine Kontinuität in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes notwendig ist,
- datenschutzrechtliche Aspekte beachtet werden müssen,
- die Bürgerinnen und Bürger sowie die örtlichen Unternehmen die Stadt als neutrale, kompetente Institution anerkennen.

Die dauerhafte Absicherung betrifft einerseits die personelle Absicherung. Andererseits müssen kontinuierlich Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Medien sowie Verbände und Multiplikatoren in den Umsetzungsprozess eingebunden werden.

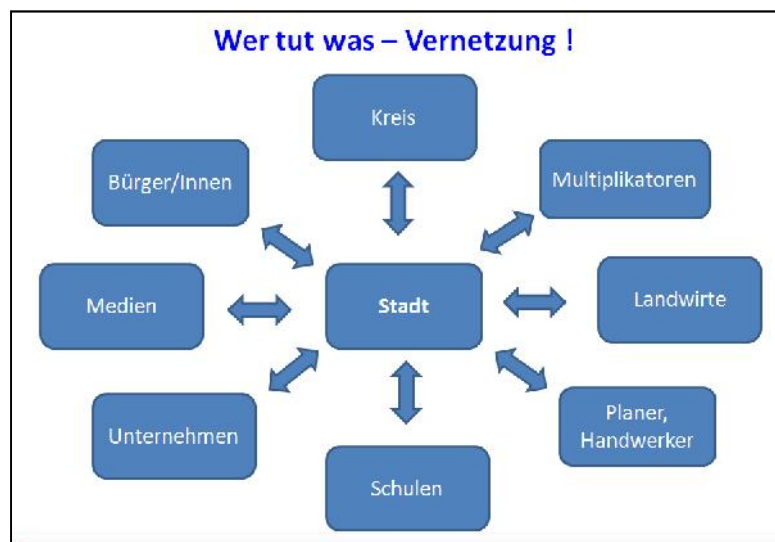


Abbildung 27: Stadt als Zentrum vernetzten Handelns

15.2 Energieberatung für Voerde

15.2.1 Derzeitige Beratungsangebote

Energieberatung ist bisher in Voerde unzureichend organisiert. Die in diesem Bereich Tätigen, aber auch sonstige Planer und Handwerker, arbeiten wenig miteinander. Für die Akzeptanz der Beratung, aber auch für die Organisation von Aktionen oder Kampagnen ist die Mitarbeit möglichst vieler Energieberater und Energiefachleute unabdingbar.

Die Angebote konzentrieren sich derzeit auf Gebäudeeigentümer bzw. die Sanierung von Gebäuden.

15.2.2 Grundsätze zur Ansprache

Menschen interessieren sich nur wenig abstrakt für Fragen der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes. Vielmehr müssen sie je nach Alter und Lebenssituation in ihren konkreten Bedürfnissen angesprochen werden. Nicht der moralische Zeigefinger wird akzeptiert, sondern die konkrete Hilfe und Unterstützung bei aktuellen Problemen.

Dies ist auch ein Arbeitsergebnis des Workshops „Klimagerecht Sanieren und Bauen“.



Abbildung 28: Abfrage im Workshop: Beratung und Motivation bzgl. Gebäudesanierung

15.2.3 Beratung Hauseigentümer

Die energetische Sanierungsquote bei Gebäuden liegt heute nur bei etwas mehr als 1 % pro Jahr. Soll diese Quote gesteigert werden, so sind gezielte Maßnahmen zur offensiven Ansprache von Eigentümern erforderlich.

Eigentümer von selbst genutztem Wohneigentum interessieren sich erst dann für Energieberatung, wenn ein konkretes Problem vorhanden ist, das gelöst werden muss. Dieses können zu hohe Energiekosten sein oder aber die Notwendigkeit, einzelne Bauteile oder die Heizungsanlage sanieren zu müssen. Für diesen Fall muss die Energieberatung so bekannt und allgemein akzeptiert sein, dass der Rat suchende Eigentümer zur Energieberatung kommt.

Die Hauseigentümer müssen bei baulichen Investitionen viel Geld in die Hand nehmen. Dabei dürften bei der Mehrheit der Fälle der eigene Vorteil der Kostenersparnis sowie der nachhaltige Werterhalt der Immobilie eine größere Motivation sein als der Wille, etwas zum Klimaschutz beizutragen, auch wenn letzteres grundsätzlich positiv besetzt ist. Klimaschutzaspekte müssen immer mit bedacht werden, da sie letztlich den Ausschlag bei mehreren Alternativen geben können.

In der Beratung sollten daher mehrere Aspekte gebündelt werden:

- Informationen über die gesetzlichen Rahmenbedingungen,
- Informationen über Einsparmöglichkeiten und das wirtschaftlich-technische Optimum von Maßnahmen,
- Möglichkeiten der Förderung,
- Angebote, die Umsetzung der Maßnahme zu begleiten (Qualitätssicherung),
- Darstellung der individuellen Vorteile (Kostenersparnis, Wertzuwachs des Gebäudes, höherer Wohnkomfort),
- Einbeziehung von gering investiven Maßnahmen,
- Einbeziehung des Nutzerverhaltens,
- Einbeziehung von Maßnahmen zur Stromeinsparung,
- Vorteile bzgl. des Klimaschutzes.

Derzeit gibt es in Voerde mehrere Energieberater, die in der Liste der Energieeffizienzexperten der dena gelistet sind³⁶. Zudem bieten die Energieversorger sowie Handwerker Beratung an. Diese Beratung ist passiv, d. h. die Eigentümer müssen von sich aus bereits motiviert sein, energetisch etwas zu tun. Eine feste Beratungsstelle gibt es in Voerde nicht.

Dominierend sind in Voerde die Bestandsbauten. Dabei dürfen nicht nur die Einzeleigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern berücksichtigt werden, vielmehr sollten auch die Mehrfamilienhäuser bzgl. einer Gebäudesanierung und der Integration in Beratungskonzepte einbezogen werden.

³⁶ <https://www.energie-effizienz-experten.de/energieeffizienz-experten-fuer-foerderprogramme-des-bundes/>

Zentraler Ansatzpunkte sind

- der Ausbau der offensiven Energieberatung
- die Einbindung von Multiplikatoren (Vereine, Sozialverbände)
- die Einbindung von Schulen/Schülern in Aktionen.

Kooperation mit dem Kreis Wesel

Aktionen sollten möglichst mit dem Kreis koordiniert werden. Im Rahmen des „KompetenznetzEnergie“ der Entwicklungsagentur Wirtschaft (EAW) des Kreises Wesel gibt es bereits einen Zusammenschluss von Unternehmen, die im Bereich Energieeffizienz tätig sind. Schwerpunkt der derzeitigen Aktivitäten ist Energieeffizienz in Gebäuden. Die bereits bestehende Kooperation mit dem Kreis Wesel sollte auch in dieser Hinsicht intensiviert werden. Hierdurch können Synergieeffekte genutzt werden.

Maßnahme 15.1: Kooperation mit dem Kreis Wesel

Mit dem Kreis Wesel sollten Aktionen zur Beratung von Gebäudeeigentümern abgestimmt werden.

Energieberatung im Rathaus

Energieberatung wird von Gebäudeeigentümern vor allem dann wahrgenommen, wenn der Weg zur Beratungsstelle kurz ist. Zudem sollte die Beratung interessensunabhängig sein. Derzeit gibt es keine solche Energieberatung für Gebäudeeigentümer in Voerde. Es gibt zwar freiberufliche Energieberater, die aber nur in geringem Umfang in Voerde selbst Beratungen durchführen. Zudem gibt es die Energieberatungen der Energieversorger. Die nächsten Beratungsstellen der Verbraucherzentrale befinden sich in Dinslaken und Wesel und sind damit relativ weit entfernt.

Die Verbraucherzentrale NRW bietet an, in Kooperation mit Kommunen einmal monatlich Beratungen im Rathaus durchzuführen. Dabei wird der Berater von der Verbraucherzentrale gestellt, der Raum wird von der Kommune gestellt. Zudem muss die Werbung für die Beratung durch die Kommune erfolgen. In diesem Kontext bietet die Verbraucherzentrale zusätzlich eine Vor-Ort-Beratung im Gebäude an, für die ein – relativ geringer – Kostenbeitrag des Gebäudeeigentümers anfällt. Ein solches Beratungsangebot sollte in Voerde eingerichtet werden. Geht man von 10 Beratungstagen pro Jahr aus mit jeweils 4 Beratungsstunden, so ist mit Kosten in Höhe von 2.500 € zu rechnen.

Neben diesem Angebot sollte mit den örtlichen Energieberatern eine Kooperation zur Beratung organisiert werden um sie in die Beratungsaktionen einzubinden

Maßnahme 15.2: Monatliche Energieberatung im Rathaus

Voraussetzung für eine möglichst effiziente Sanierung ist eine ausführliche Beratung. Die Stadt sollte mit der Verbraucherzentrale NRW eine Vereinbarung für eine einmal monatlich stattfindende Energieberatung im Rathaus abschließen. In diesem Zusammenhang sollen auch Vor-Ort-Beratungen in den jeweiligen Gebäuden angeboten werden. Die örtlichen Energieberater sollten in das Beratungsangebot eingebunden werden.

Wer zu dieser Beratung kommt, muss selbst schon motiviert sein. Daher bietet es sich an, diese Beratung auch in Ortsteilen mit älterer Bebauung zu machen. Einmal monatlich sollte Energieberatung daher auch in Ortsteilen angeboten werden. Diese Beratung sollte in Kooperation mit örtlichen Multiplikatoren erfolgen. Die Organisation sollte seitens der Stadt erfolgen, da diese als neutraler Ansprechpartner akzeptiert ist.

Haus-zu-Haus-Beratung

In Quartieren, in denen besonders viele ältere Gebäude mit Ein- und Zweifamilienhäusern stehen, kann eine aufsuchende, offensive Beratungsaktion erfolgen. Von der Stadt beauftragte Energieberater suchen dabei jeden Eigentümer auf und bieten eine Kurzberatung auf Basis einer Checkliste an. Hierauf aufbauend kann eine ausführliche Beratung vereinbart werden.

Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzeptanz bei den Eigentümern zu erreichen. Die Beratung muss anbieterneutral sein und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren erfolgen. Diese Beratungsaktion wird z. B. im Kreis Gütersloh seit mehreren Jahren erfolgreich durchgeführt. Empfehlenswert ist es, diese Beratung während der Heizperiode durchzuführen (Mitte Oktober bis Ende März).

In die Aktionen sollten die im Ortsteil tätigen Multiplikatoren wie z. B. Bürgerinteressengemeinschaften, Werbegemeinschaften, Schützenvereine, Kirchengemeinden, Sportvereine, Sozialverbände oder ehemalige Schützenkönige einbezogen werden. Die Durchführung der Aktion wird vom Klimaschutzmanager organisiert.

Maßnahme 15.3: Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung

Die Stadt führt in Wohnquartieren mit älteren Ein- und Zweifamilienhäusern Haus-zu-Haus-Beratungen durch. Pro Heizperiode sollte mindestens eine Beratungsaktion stattfinden.

Energetische Vor-Ort-Beratung

Auf Grund des demografischen Wandels wird die Neubautätigkeit auch in Voerde stark zurückgehen. Daher kommt dem Erhalt und der energetischen Sanierung von älteren Gebäuden eine immer größere Bedeutung zu. Um das hohe theoretische CO₂-Einsparpo-

tential zu erschließen, ist eine intensive Beratung einschließlich eines Beratungsberichts sinnvoll. Diese Beratung sollte im Gebäude stattfinden.

Eine entsprechende Beratung dauert in der Regel 1,5 Stunden. Die Gebäudeeigentümer erhalten einen Kurzbericht über die möglichen Maßnahmen sowie Informationen über Fördermöglichkeiten. Die Stadt Voerde sollte diese Beratung im Gebäude fördern.

Maßnahme 15.4: Energetische Vor-Ort-Beratung

Die Stadt fördert jährlich 50 Vor-Ort-Beratungen mit bis zu 100 € pro Beratung. Den restlichen Betrag von 50 € pro Beratung tragen die Eigentümer. Dies stärkt den Wert der Beratung. Sofern die Beratung durch Dritte gefördert wird, ist diese vorrangig zu nutzen.

Exemplarische Gebäudebesichtigungen

Nichts regt mehr zur Nachahmung an als gute Beispiele. Daher sollte einmal jährlich ein „Tag des energieeffizienten Gebäudes“ durchgeführt werden, an dem Eigentümer ihre Maßnahme Interessierten vorstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht „technischer Schnickschnack“ vorgestellt wird, sondern einfach umsetzbare Lösungen präsentiert werden.

Maßnahme 15.5: Tag des energieeffizienten Gebäudes

Die Stadt organisiert einmal jährlich einen „Tag des energieeffizienten Gebäudes“, an dem beispielhafte Sanierungen vorgestellt werden. Hierbei ist auf nachvollziehbare Umsetzung zu achten.

Gebäudethermografie

Durch Thermografiebilder erhalten Eigentümer Hinweise über energetische Schwachstellen ihrer Gebäude. Hierdurch wird die Motivation zur Sanierung erhöht.

In Zusammenhang mit dieser Aktion sollte es das Angebot geben, den Ergebnisbericht im Gebäude selbst zu besprechen. Die Stadt tritt in diesem Zusammenhang nur als Organisatorin auf. Die Kosten für die Thermografie bzw. die Nachbesprechung tragen die Kunden. Üblicherweise betragen die Kosten für die Thermografie incl. Bericht 120,- €, für die nachträgliche Besprechung im Gebäude ist mit ähnlichen Kosten zu rechnen.

Ziel sollte es sein, mindestens 50 Teilnehmer pro Jahr zu gewinnen.

Maßnahme 15.6: Aktion Gebäudethermografie

In jeder Heizperiode organisiert die Stadt eine Aktion zur Gebäudethermografie. Diese beinhaltet neben der Thermografie selbst das Angebot, den Ergebnisbericht gegen einen Aufpreis im Gebäude zu besprechen.

Infoblatt Energieberatung in Voerde

Gebäudeeigentümer, die ihr Gebäude sanieren wollen, wissen in der Regel nicht, wer in Voerde entsprechende Dienstleistungen anbietet. Daher sollte ein Infoblatt erstellt werden, welche Beratungsmöglichkeiten bzw. Berater es in Voerde gibt. Hierzu zählen neben Beratungsstellen Anbieter von Leistungen wie z. B.

- Bearbeitung von Anträgen zur Förderung nach KfW
- Erstellung von Energieausweisen
- Vor-Ort-Berater nach dem Vor-Ort-Programm der BAFA
- Blower-Door-Messungen.

In diese Liste sollten diejenigen aufgenommen werden, die in den entsprechenden Listen der DENA, BAFA etc. oder Kammern gelistet sind.

Maßnahme 15.7: Infoblatt Energieberatung in Voerde

Die Stadt erstellt ein Infoblatt, in dem die Anbieter von Beratungsleistungen sowie die Art der Leistung dargestellt werden.

15.3 Beratung von Mietern / Nutzerverhalten

15.3.1 Beratung von Mietern

Mieter werden durch das bisherige Beratungsangebot nur unzureichend erfasst.

Mieterberatung kann in Zusammenarbeit mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um Wohnungsbaugesellschaften sowie Mietervereine. Zusammen mit diesen sind Veranstaltungen anzubieten. Zudem sollte in Zusammenarbeit mit dem Kreis Wesel ein Angebot für eine aufsuchende Energieberatung von Mieterhaushalten aufgebaut werden. Themen sind das Nutzerverhalten beim Heizen (z. B. Lüften, Schimmel, Temperaturen, Thermostatventile) sowie Stromanwendungen (Stand-by, Beleuchtung, stromsparende Geräte). Die Finanzierung der Beratung muss extern sichergestellt werden, da die Mieter selbst diese nicht bezahlen können. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.

Maßnahme 15.8: Mieterberatung

Die Stadt führt in Kooperation mit den Wohnungsbaugesellschaften ein Angebot zur Energieberatung für Mieter ein. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.

15.3.2 Beeinflussung des Nutzerverhaltens

Durch richtiges Nutzerverhalten kann erfahrungsgemäß 10 – 15 % des Energieverbrauchs eingespart werden. Maßnahmen, um dies zu erreichen, sind insbesondere

- Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der VHS,
- Ansprache von Multiplikatoren bzgl. Aktionen (Vermieter, Kirchen, Vereine),
- Kooperation mit Sozialverbänden in Bezug auf die Beratung älterer Menschen.

Gerade ältere Menschen sind in Bezug auf energiesparendes Verhalten oft überfordert. Hier sollten Sozialverbände, die im Rahmen ihrer Betreuungsarbeit in die Haushalte älterer Menschen kommen, eine wichtige Aufgabe übernehmen. Die Betreuerinnen und Betreuer sollten daher in Bezug auf energiesparendes Nutzerverhalten bzw. Kleininvestitionen geschult werden.

Maßnahme 15.9: Schulung von Betreuern

Die Stadt führt in Kooperation mit Sozialverbänden Schulungen von Pflegekräften, Betreuern und Sozialarbeitern zum energiesparenden Verhalten durch.

15.3.3 Klimawette Voerde

Voerderaner Haushalte treffen sich regelmäßig mit dem Ziel, ihre persönlichen CO₂-Emissionen innerhalb eines Jahres zu senken. Begleitet von einem Energieberater werden Einsparmöglichkeiten herausgearbeitet und umgesetzt. Die erfolgreichsten Teilnehmer werden prämiert. Die Klimawette Voerde kann z. B. im Rahmen der VHS organisiert werden. Sofern entsprechende Aktionen auch in anderen Orten im Kreis Wesel durchgeführt werden, sollte mit diesen kooperiert werden.

Maßnahme 15.10: Klimawette Voerde

Der Klimaschutzmanager führt in Kooperation mit der VHS eine Aktion „Klimawette Voerde“ durch.

15.3.4 Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

Eine Fortbildung von Bürgerinnen und Bürgern zu Fragen der Energieeinsparung und des Klimaschutzes ist von Bedeutung, da sich hierdurch das konkrete Nutzerverhalten beeinflussen lässt und Energieeinsparinvestitionen angestoßen werden können. Als Kooperationspartner bieten sich hier z. B. die VHS oder andere Bildungsträger an.

Maßnahme 15.11: Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS oder anderen Bildungsträgern sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm durchgeführt werden.

15.4 Einbindung von Multiplikatoren

Menschen machen ihre Entscheidungen zuallererst von Empfehlungen aus ihrem persönlichen Umfeld abhängig. Daher ist eine Einbindung von Multiplikatoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes unabdingbar.

Bürgergemeinschaften, Kirchen, Sozialverbände und Vereine sind wichtige Multiplikatoren, durch die das persönliche Umfeld der Bürgerinnen und Bürger angesprochen wird. Diese sollten daher in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes einbezogen werden. Möglich ist dies durch Aktionen, regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit sowie Einladungen zu Gesprächsrunden zu klimarelevanten Themen.

Darüber hinaus sollten bestimmte Berufsgruppen angesprochen werden, die bei den Kunden Vertrauen genießen. Dies sind in Finanzierungsfragen z. B. Steuerberater und Berater der örtlichen Banken.

Maßnahme 15.12: Einbindung von Multiplikatoren

Aktionen sollten möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollte zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.

15.4.1 Einbindung von Schulen bzw. Schülern

Schulen behandeln das Thema „Klimaschutz“ im Unterricht. Dabei beschränken sich Aktionen aber auf den organisatorischen Rahmen der Schule; ein Transfer in den privaten Bereich findet üblicherweise nicht statt.

Das Interesse von Schülern, sich an Aktionen zu beteiligen, die über den Rahmen der Schule hinausgehen, ist in der Regel sehr groß. Dies könnten z. B. Aktionen zum Stromsparen im Haushalt sein, wobei die Schülerinnen und Schüler zunächst in der Schule Einsparmöglichkeiten erarbeiten. Diese werden anschließend in das persönliche Umfeld getragen (Familien, Nachbarschaft, Freunde und Bekannte).

Mit dieser Form der Einbindung wird ein doppelter Effekt erreicht. Einerseits lernen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten des Energiesparens kennen; andererseits wirken sie in ihr persönliches Umfeld und regen dort Einsparmaßnahmen an. Solche Aktionen können gut mit einem Projekt „Energiesparen macht Schule“ kombiniert werden.

Maßnahme 15.13: Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen

Die Schulen werden in die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes einbezogen. Mit Schülern werden regelmäßig Aktionen innerhalb der Stadt durchgeführt.

15.4.2 Einbindung von Notaren, Steuerberatern, Banken

Notare müssen Häuserverkäufe beurkunden. Sie sollten daher über die Anforderungen der EnEV bzgl. der Vorlage von Energieausweisen informiert werden. Dies kann durch ein Informationsschreiben, besser aber durch eine Info-Veranstaltung erfolgen.

Steuerberater suchen grundsätzlich nach Möglichkeiten für ihre Klienten, ihr Geld gut anzulegen bzw. Förderungen auszuschöpfen. Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind hierzu eine Möglichkeit. Die Klienten haben großes Vertrauen in die

Empfehlungen der Steuerberater; sie sind daher wichtige Multiplikatoren. Die Stadt sollte deshalb auf die örtlichen Steuerberater zugehen, und diesbezüglich informieren.

Banken finanzieren Investitionen in Gebäudesanierungen und Energieeffizienz. Sie sind für die Kreditvergabe für Förderprogramme der KfW verantwortlich, da die entsprechenden Kreditanträge über die jeweilige Hausbank abgewickelt werden. Eine fundierte Fachkenntnis ist daher Grundvoraussetzung für die richtige Beratung.

Maßnahme 15.14: Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken

Die örtlichen Banken führen in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager Fortbildungen für ihre Kundenberater durch in Bezug auf Gebäudesanierung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Der Klimaschutzmanager organisiert entsprechende Fortbildungen für Notare und Steuerberater.

15.4.3 Pressearbeit

In der Presse/den Medien sollte regelmäßig über Möglichkeiten der Energieeffizienz und des konkreten Klimaschutzes informiert werden. Beispiele sind

- ein monatlicher Energiespartipp als feste Rubrik,
- Vorstellung von beispielhaften Sanierungen,
- Präsentation von innovativen Projekten in Unternehmen,
- Begleitung der „Voerderaner Klimawette“.

Die Pressearbeit ist in erster Linie Aufgabe des einzustellenden Klimaschutzmanagers.

Maßnahme 15.15: Pressearbeit

Der Klimaschutzmanager betreibt aktive Pressearbeit.

15.4.4 Ansprache Kinder Jugendlicher

Kinder und Jugendliche reagieren in der Regel nicht auf eine direkte Ansprache; vielmehr haben bei ihnen Multiplikatoren eine sehr wichtige Aufgabe zu übernehmen. In Frage kommen hierbei:

Kitas und Grundschulen: Hier können kleinere Kinder und jüngere Schüler bereits energiebewusstes Verhalten lernen. Kinder sind noch „natürliche Umweltschützer“ mit einer hohen Bereitschaft, sich richtig zu verhalten.

Weiterführende Schulen: Der Spielraum für freiwillige AGs ist auf Grund von Ganztagsunterricht und G8 nur noch sehr gering. Daher sollte im Fachunterricht auch auf die Themen Klimaschutz und Energieeffizienz, insbesondere in Bezug auf das Nutzerverhalten, eingegangen werden.

Vereine, Kirchen: Kinder und Jugendliche engagieren sich in Vereinen oder Kirchen. Hierzu zählen z. B. Sportvereine, die Landjugend, das Jugendzentrum, die freiwillige Feuerwehr oder die Kirchen der Stadt.

Ohne eine Einbeziehung dieser Einrichtungen dürfte eine Ansprache Jugendlicher scheitern.

Maßnahme 15.16: Ansprache von Kindern und Jugendlichen

Aktionen sollen möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollten Schulen, Träger von Kitas und Jugendverbände sowie Vereine mit Kinder- und Jugendgruppen zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.

16 Anhang

Maßnahmenübersicht

Beteiligungsorientierte Erstellung

Presse

Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

Bisherige Aktivitäten zum Klimaschutz in Voerde

Glossar

Abkürzungsverzeichnis

Quellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

16.1 Maßnahmenübersicht

Nachfolgend sind die Maßnahmen übersichtlich zusammengefasst. Eine ausführliche Beschreibung findet sich im integrierten Klimaschutzkonzept in den vorherigen Kapiteln.

Die Nummerierung entspricht der Nummerierung im integrierten Klimaschutzkonzept.

Erläuterungen:

- Zeitraum der Durchführung: 1 = bis 3 Jahre; 2 = bis 5 Jahre; 3 = bis 10 Jahre; 4 = längerfristig; Viele Aufgaben sind Daueraufgaben.
- Akteure: Der geplante Klimaschutzmanager ist grundsätzlich immer auch Akteur; ohne ihn ist eine Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht möglich. Er ist damit grundsätzlich für die Umsetzung des gesamten Konzeptes verantwortlich. Als Akteur wird er nur teilweise explizit genannt.

16.1.1 Tabellarische Maßnahmenübersicht

Nr.	Inhalt
Zusammenfassung und Empfehlung	
Umsetzung und organisatorische Absicherung	
3.1	Personelle Absicherung durch Klimaschutzmanager
3.2	Klimaforum
3.3	Unterstützung des Klimastammtisches
3.4	Laufendes Controlling
Anwendungssektoren	
Haushalte	
6.1	Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen
6.2	Klimaschutzsiedlung
6.3	Sanierungsoffensive Voerde
6.4	Energieberatung bezüglich Strom
Gewerbe	
6.5	Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung
6.6	Veranstaltungsreihe
6.7	Erweiterung Hafen Emmelsum und angrenzendes hafenaffines Gewerbe
6.8	Ausbau Photovoltaik
6.9	Energieeffizienz bei Gewerbeneubau
6.10	Effizienzberatung
6.11	Vernetzung
Kirchen und Sozialverbände	
6.12	Klimaschutz in Glaubensgemeinschaften
Städtische Einrichtungen	
7.1	CO ₂ -Minderungsziel für eigene Liegenschaften
7.2	Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen und Neubauten städtischer Liegenschaften
7.3	Städtische Neubauten als Passivhäuser anstreben
7.4	Standards bei Sanierung
7.5	Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“
7.6	Anschluss städtischer Liegenschaften an Fernwärme
7.7	PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden
7.8	Erneuerbare Wärme
7.9	Energiesparen macht Schule
7.10	Schulungen für Hausmeister „Energieeinsparung in Gebäuden“
7.11	Green-IT-Konzept
7.12	Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung
7.13	Dienstreisen
7.14	Straßenbeleuchtung und Ampeln
7.15	Wärme aus Abwasser

Heizungssanierung	
8.1	Priorität bei Kesselsanierungen
8.2	Sanierung von Heizungsanlagen
8.3	Brennstoffwechsel
8.4	Umrüstung von Elektrospeicherheizungen
Kraft-Wärme-Kopplung	
9.1	Ausbau des Fernwärmenetzes
9.2	Objektbezogene BHKW außerhalb der Fernwärmegebiete
9.3	BHKW in Neubauten
9.4	Kraft-Kälte-Kopplung
Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	
10.1	Windkraft: Ausschöpfung der Konzentrationszone und Repowering
10.2	Aktionskreis Photovoltaik
10.3	Tagung „Photovoltaik in Mehrfamilienhäusern“
10.4	Biogasanlagen
Erneuerbare Wärmeerzeugung	
11.1	Ausbau solarthermischer Anlagen: 500 neue Anlagen bis 2025
11.2	Gemeinsam Solaranlagen bestellen
11.3	Holzpelletkessel: 100 Umrüstungen
11.4	Verbreitung von Wärmepumpen außerhalb der Fernwärmegebiete
Ordnungspolitische Maßnahmen	
12.1	Überwachung von EnEV und EEWärmeG
12.2	Klimaneutrale Baugebiete
12.3	Energieeffizienz im Mietspiegel
12.4	Mietobergrenze
Verkehr	
13.1	Aktualisierung Modal-Split
13.2	Vermeidung von PKW-Fahrten zu Schulen
13.3	Bildung von Fahrgemeinschaften
13.4	Einführung Car-Sharing
13.5	Verbesserung des SPNV
13.6	Verbesserung des innerörtlichen ÖPNV
13.7	Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit
13.8	Marketing für das Fahrrad
Klimawandel und Natur	
14.1	Grün in der Stadt
14.2	Grünflächen
14.3	Information Betroffener
14.4	Starkregenereignisse

Öffentlichkeitsarbeit	
15.1	Kooperation mit dem Kreis Wesel
15.2	Monatliche Energieberatung im Rathaus
15.3	Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung
15.4	Energetische Vor-Ort-Beratung
15.5	Tag des energieeffizienten Gebäudes
15.6	Aktion Gebäudethermografie
15.7	Infoblatt „Energieberatung in Voerde“
15.8	Mieterberatung
15.9	Schulung von Betreuern
15.10	Klimawette Voerde
15.11	Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger
15.12	Einbindung von Multiplikatoren
15.13	Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen
15.14	Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken
15.15	Pressearbeit
15.16	Ansprache von Kindern und Jugendlichen

16.1.2 Umsetzung und organisatorische Absicherung

Nr.	3.1
Titel	Personelle Absicherung durch Klimaschutzmanager
Beschreibung	Schaffung einer geförderten ganzen Stelle eines Klimaschutzmanagers
Zielgruppe	Klimaforum
Akteure	Rat, Verwaltung
Erfolgsindikator	Stelle wird 2016 eingerichtet
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	ca. 9.000 €/a Eigenanteil; Förderung durch NKI
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	3.2
Titel	Klimaforum
Beschreibung	Es wird ein Klimaforum eingerichtet, das die Aufgabe hat, die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu organisieren.
Zielgruppe	Bürger, Verwaltung, Rat, Verbände
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Einrichtung des Klimaforums in 2016
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	3.3
Titel	Unterstützung des Klimastammtischs
Beschreibung	Die Stadt unterstützt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit den Klimastammtisch
Zielgruppe	Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	dauerhafter Erhalt des Klimastammtisches
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Gering, aber Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	3.4
Titel	Laufendes Controlling
Beschreibung	Es wird ein Controlling-System eingeführt, in dem unterjährig, jährlich sowie dreijährig der Erfolg der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes überprüft wird.
Zielgruppe	Klimaforum, Verwaltung, Rat
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimaforum
Erfolgsindikator	die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird regelmäßig kontrolliert
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

16.1.3 Haushalte/Bestandsgebäude

Nr.	6.1
Titel	Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen
Beschreibung	Falls die Stadt zukünftig selbst die Grundstücke vermarktet, sollte ein anspruchsvoller Energiestandard im Rahmen von Grundstücksverträgen bzw. vorhabenbezogenen B-Plänen angestrebt werden.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager, Klimaforum
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	6.2
Titel	Klimaschutzsiedlung
Beschreibung	Im Falle, dass zukünftig ein weiteres noch zu entwickelndes zusammenhängendes Baugebiet ausgewiesen wird, sollte eine „Klimaschutzsiedlung“ nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden. Für die begleitende Betreuung können Fördermittel in Anspruch genommen werden.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager, Klimaforum
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	gering wegen Landeszuschüssen, aber Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	6.3
Titel	Sanierungsoffensive Voerde
Beschreibung	Die Beratungsaktivitäten in Voerde werden in einer „Sanierungsoffensive Voerde“ zusammengefasst. Hierzu werden alle Beratungseinrichtungen, Energieberater und am Bau Tätigen eingeladen.
Zielgruppe	Eigentümer, Architekten, Handwerker, Energieberater
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimaforum
Erfolgsindikator	Aktion wird durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	gering aber Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	6.4
Titel	Energieberatung bezüglich Strom
Beschreibung	Bürger erhalten Informationen zum Stromsparen. Diese beziehen sich auf stromsparende Geräte und stromsparendes Nutzerverhalten.
Zielgruppe	Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager; Verbraucherzentrale NRW, Energieversorger
Erfolgsindikator	Beratungsstelle hält Stromsparinfos vor
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	gering, da Bestandteil der Energieberatung im Rathaus, aber Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung bei Haushalten

16.1.4 Gewerbe

Nr.	6.5
Titel	Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung
Beschreibung	Klimaschutz und Energieeffizienz werden Aufgaben der Wirtschaftsförderung. Geeignete Aktionen werden durchgeführt.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Durchführung entsprechender Aktionen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.6
Titel	Veranstaltungsreihe
Beschreibung	Ein- bis zweimal jährlich organisiert die Wirtschaftsförderung der Stadt zusammen mit dem Klimaschutzmanager eine Veranstaltung zum Themenbereich „Energieeffizienz und Klimaschutz“ für Unternehmen in Voerde.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanager, Entwicklungs-Agentur Wirtschaft (EAW) des Kreises Wesel
Erfolgsindikator	1 bis 2 Veranstaltungen pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.7
Titel	Erweiterung Hafen Emmelsum und angrenzendes hafenaaffines Gewerbe
Beschreibung	Für die Hafenerweiterung Emmelsum und das hafenaaffine Gewerbe des Umfeldes wird ein Energiekonzept erstellt, um einen möglichst klimaneutralen Hafen zu erreichen. Hierbei sind die Abwärmepotenziale der angrenzenden Unternehmen einzubeziehen.
Zielgruppe	Ansiedlungswillige und vorhandene Unternehmen im Hafen Emmelsum und seinem Umfeld
Akteure	DeltaPort GmbH & Co.KG; Stadt; Genehmigungsbehörden; TRIMET Aluminium SE, Aleris Rolled Products Germany GmbH
Erfolgsindikator	Beschluss und Realisierung des Energiekonzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 bis 2
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.8
Titel	Ausbau Photovoltaik
Beschreibung	Durch die Wirtschaftsförderung / den Klimaschutzmanager werden Unternehmen gezielt auf die Möglichkeit der Solarstromerzeugung angesprochen.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Realisierung von 1-2 PV-Anlagen pro Jahr von Unternehmen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.9
Titel	Energieeffizienz bei Gewerbeneubau
Beschreibung	Die bauwilligen Unternehmen werden auf die Erstellung eines Energiekonzeptes unter Einbeziehung der benachbarten Unternehmen angesprochen und über Potenziale informiert.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Erstellung eines Infoblattes über ein Energiekonzept und mögliche Potentiale
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.10
Titel	Effizienzberatung
Beschreibung	Durch gezielte Information sollte seitens der Wirtschaftsförderung auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hingewiesen werden. Auf das KompetenzNetz Energie der EnergieAgentur Wirtschaft des Kreises Wesel wird hingewiesen.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung, Kreis Wesel
Erfolgsindikator	Teilnahme von Betrieben aus Voerde an Effizienznetzwerken
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	6.11
Titel	Vernetzung
Beschreibung	In Kooperation mit der der EnergieAgentur Wirtschaft des Kreises Wesel werden Unternehmen in Voerde für ein Effizienznetzwerk geworben.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung, EAW
Erfolgsindikator	Teilnahme von mindestens 2 Unternehmen an einem Effizienznetzwerk pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

16.1.5 Glaubensgemeinschaften und andere soziale Einrichtungen

Nr.	6.12
Titel	Klimaschutz in Glaubensgemeinschaften
Beschreibung	Ebenso wie die Stadt sollten Kirchengemeinden und andere Glaubensgemeinschaften eine Selbstverpflichtung eingehen, die für Voerde formulierten Klimaschutzziele auch in ihrer Gemeinde – insbesondere in ihren Gebäuden - zu erreichen. Hierüber sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden. Kirchengemeinden und andere Glaubensgemeinschaften in Voerde sollten sich am „Grünen Hahn“ beteiligen.
Zielgruppe	Glaubensgemeinschaften
Akteure	Glaubensgemeinschaften, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Anzahl der entsprechenden Vereinbarungen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude.

16.1.6 Städtische Einrichtungen

Nr.	7.1
Titel	CO ₂ -Minderungsziel für eigene Liegenschaften
Beschreibung	Die Gemeinde setzt sich für die CO ₂ -Minderung in den eigenen Liegenschaften sowie bei der Straßenbeleuchtung ein Minderungsziel von 20 % bis 2025 und 40 % bis 2035. Einmal jährlich wird im Rat über die Entwicklung berichtet.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Reduzierung der CO ₂ -Emissionen entsprechend den Vorgaben ca. 2 % pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	1.113 t/a im Jahr 2025

Nr.	7.2
Titel	Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen und Neubauten städtischer Liegenschaften
Beschreibung	Es wird empfohlen, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine jährliche Preissteigerungsrate Grunde zu legen.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Festlegung einer allgemeinen Preissteigerungsrate (langfristig)
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine

Nr.	7.3
Titel	Städtische Neubauten als Passivhäuser anstreben
Beschreibung	Es wird empfohlen, städtische Neubauten als Passivhäuser zu realisieren.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager,
Erfolgsindikator	alle Neubauten sind Passivhäuser
Priorität	1
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Mehrkosten für Passivhausbauweise sind wirtschaftlich
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	7.4
Titel	Standards bei Sanierung städtischer Liegenschaften
Beschreibung	Bei Sanierungen sollte die Stadt sich vorbildlich verhalten. Daher sollten Sanierungen 20 - 30 % unterhalb der Anforderung der EnEV liegen und möglichst mit Passivhauskomponenten/-standards erfolgen. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Preissteigerungen im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung zu berücksichtigen. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil. Fördermöglichkeiten der KfW sowie der NKI werden weitestgehend ausgenutzt.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Beschluss des Rates
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung; ggfls. erforderliche Mehrinvestitionen sind insbesondere durch gute Förderung wirtschaftlich
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.5
Titel	Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“
Beschreibung	Die Stadt stellt in 2016 einen Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Konzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Gering und auch Eigenleistung der Verwaltung; Förderung durch Klimaschutzinitiative
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.6
Titel	Anschluss städtischer Liegenschaften an Fernwärme
Beschreibung	Liegen städtische Gebäude im Fernwärmegebiet, so werden diese grundsätzlich an die Fernwärme angeschlossen. Das Schulzentrum Süd und das Freibad in der Voerder Innenstadt werden an die Fernwärme angeschlossen. Mit der Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH werden entsprechende Gespräche zur Anbindung geführt.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager; Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH
Erfolgsindikator	Anschluss der Gebäude
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1-2
Aufwand/Kosten	Refinanziert sich durch Steigerung der Energieeffizienz
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.7
Titel	PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden
Beschreibung	Es wird empfohlen, eine Untersuchung über die Nutzungspotenziale für PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden zu erstellen. In den Fällen, in denen eine Wirtschaftlichkeit innerhalb der Lebensdauer erreicht wird, sollten die Anlagen kurzfristig realisiert werden.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager, Verwaltung
Erfolgsindikator	Realisierung der Anlagen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	nicht bezifferbar
CO ₂ -Minderung	nicht bezifferbar

Nr.	7.8
Titel	Erneuerbare Wärme
Beschreibung	In Gebäuden außerhalb des Fernwärmegebietes werden erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Für das Schulzentrum Nord (Friedrichsfeld) sollten Gespräche geführt werden, ob die überschüssige Wärme aus der Biogasanlage genutzt werden kann.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager; Verwaltung
Erfolgsindikator	Versorgung weiterer Gebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energien
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	nicht bezifferbar
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für die städtischen Liegenschaften

Nr.	7.9
Titel	Energiesparen macht Schule
Beschreibung	In Voerde wird ein Projekt „Energiesparen in Schulen und Kitas“ gestartet.
Zielgruppe	Schulen, Kindertageseinrichtungen
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung den Projekts
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering, da durch Klimaschutzinitiative gefördert; aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für den Sektor eigene Liegenschaften.

Nr.	7.10
Titel	Schulungen für Hausmeister „Energieeinsparung in Gebäuden“
Beschreibung	Für die Hausmeister der Stadt Voerde werden Schulungen zum Thema „Energieeinsparung in Gebäuden“ durchgeführt.
Zielgruppe	Hausmeister
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung mindestens einer Schulung für Hausmeister
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für die eigenen Liegenschaften.

Nr.	7.11
Titel	Green-IT-Konzept
Beschreibung	Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen und entsprechende Fördermittel zu beantragen.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Konzeptes
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering; Förderung durch Klimaschutzinitiative, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung

Nr.	7.12
Titel	Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung
Beschreibung	Die Stadtverwaltung sollte sich vorbildlich verhalten und das Fahrrad als wichtiges innerörtliches Verkehrsmittel fördern.
Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeiter
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Teilnahme der Stadtverwaltung am Projekt „Stadtradeln“
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für den Sektor Verkehr.

Nr.	7.13
Titel	Dienstreisen
Beschreibung	Bei Dienstreisen sind prioritär öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen. Werden für Dienstreisen oder andere Zwecke Fahrzeuge ausgeliehen, so ist ein niedriger spezifischer CO ₂ -Wert ein wichtiges Entscheidungskriterium. Gleiches gilt bei einer Neubeschaffung von Fahrzeugen.
Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeiter/-innen
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Stärkere Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel für Dienstreisen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	nicht einzeln bezifferbar
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für den Sektor Verkehr.

Nr.	7.14
Titel	Straßenbeleuchtung und Ampeln
Beschreibung	Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED wird fortgeführt. Ampeln werden, wenn nicht unbedingt erforderlich, nachts abgeschaltet.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	nicht einzeln bezifferbar
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für den Sektor städtische Liegenschaften.

Nr.	7.15
Titel	Wärme aus Abwasser
Beschreibung	2016 wird eine Potenzialstudie „Wärme aus Abwasser“ erstellt.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung der Potentialstudie
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar

16.1.7 Heizungssanierung

Nr.	8.1.
Titel	Priorität bei Kesselsanierungen
Beschreibung	Werden Heizkessel saniert, so sollte wenn vorhanden auf Fernwärme umgestellt werden. Ist Fernwärme nicht verfügbar, sind zunächst erneuerbare Energien zu prüfen.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberater
Erfolgsindikator	die Zahl der Fernwärmekunden steigt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	nicht benennbar
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für den Sektor Haushalte.

Nr.	8.2
Titel	Sanierung von Heizungsanlagen
Beschreibung	Empfohlen wird, im Rahmen einer aufsuchenden Energieberatung eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchzuführen. Hierbei sollten insbesondere auch Fördermöglichkeiten dargestellt werden.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberater
Erfolgsindikator	95 % der Kesselsanierungen sind Brennwertkessel
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung, aber die Maßnahme ist wirtschaftlich
CO ₂ -Minderung	2.060 t/a

Nr.	8.3
Titel	Brennstoffwechsel
Beschreibung	Im Rahmen der Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker
Erfolgsindikator	100 Ölkessel in 10 Jahren werden auf Erdgas umgestellt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	202 t/a

Nr.	8.4
Titel	Umrüstung von Elektrospeicherheizungen
Beschreibung	Die Umrüstung von Speicherheizungen ist aufwändig, langfristig aber nicht nur aus klimapolitischen Gründen sinnvoll. Eine entsprechende Beratung der Eigentümer sollte erfolgen; hierbei sollte auch hervorgehoben werden, dass eine Umrüstung von Elektrospeicherheizungen auf Zentralheizungen mit einer Komfortsteigerung und damit mit einer Wertverbesserung der Immobilie verbunden ist. Primär sollte der Anschluss an die Fernwärme vorgesehen werden.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberater
Erfolgsindikator	30 Gebäude mit 180 Wohnungen werden umgestellt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	783 t/a

16.1.8 Kraft-Wärme-Kopplung

Nr.	9.1
Titel	Ausbau des Fernwärmenetzes
Beschreibung	<p>Das Wärmenetz in der Voerder Innenstadt wird ausgedehnt; städtische Gebäude, die noch nicht mit Fernwärme versorgt werden (insbesondere Schulzentrum Süd und Freibad) werden angeschlossen. Hierdurch wird eine Verlängerung der Wärmetrasse bis zur Frankfurter Straße möglich, so dass auch weitere Mehrfamilienhäuser oder Senioreneinrichtungen angeschlossen werden können.</p> <p>Das Wärmenetz in Friedrichsfeld wird wie geplant erweitert. Sofern im Gewerbegebiet Hünxe eine Biogasanlage errichtet wird, sollte ein Anschluss realisiert werden.</p>
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH
Erfolgsindikator	Ausbau des Fernwärmenetzes in der Kernstadt und in Friedrichsfeld
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	nicht benennbar
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Wärmeerzeugung aus KWK.

Nr.	9.2
Titel	Objektbezogene BHKW außerhalb der Fernwärmegebiete
Beschreibung	Eigentümer von Wohngebäuden ab 8 Wohneinheiten und Unternehmen sollten für die Installation von Klein-BHKW geworben werden. Objektbezogene BHKW sind aber nur außerhalb des Fernwärmegebiets sinnvoll.
Zielgruppe	Eigentümer von Wohngebäuden ab 8 Wohneinheiten
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Bau von 2 BHKW pro Jahr außerhalb der Fernwärmegebiete
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung; die Eigentümer fungieren als Investor
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Wärmeerzeugung aus KWK.

Nr.	9.3
Titel	BHKW in Neubauten
Beschreibung	Bei größeren sonstigen Neubauten, wie z. B. Altenwohnheimen, sollte mit den Gebäudeeigentümern intensiv über ein BHKW bzw. den Anschluss an eine Nahwärmeversorgung gesprochen werden.
Zielgruppe	Eigentümer größerer Neubauten
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	größere Neubauten werden mit Wärme versorgt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Wärme- und Stromerzeugung aus KWK.

Nr.	9.4
Titel	Kraft-Kälte-Kopplung
Beschreibung	Im Rahmen einer Veranstaltung der Wirtschaftsförderung Voerde wird Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert.
Zielgruppe	Unternehmen mit einem Kühlbedarf
Akteure	Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Energieeffizienz und Klimaschutz“ für Unternehmen in Voerde wird über die Chancen von KKK-Anlagen informiert
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Wärme- und Stromerzeugung aus KWK bzw. KKK.

16.1.9 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Nr.	10.1
Titel	Ausschöpfung der Konzentrationszone sowie Repowering
Beschreibung	Auf dem Gelände der ehemaligen Schachtanlage sollte die geplante Windkraftanlage errichtet werden. Für die beiden älteren Windanlagen sollte den Eigentümern die Option des Repowerings erhalten bleiben.
Zielgruppe	Eigentümer der Windanlagen
Akteure	Stadt, Grundstückseigentümer
Erfolgsindikator	Bau der WKA auf dem ehemaligen Schachtgelände; Repowering der beiden bestehenden Windkraftanlagen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Neuanlage) bzw. 3 (Repowering)
Aufwand/Kosten	6,0 Mio. €
CO ₂ -Minderung	5.226 t/a

Nr.	10.2
Titel	Aktionskreis Photovoltaik
Beschreibung	Im Rahmen des einzurichtenden „Klimaforums Voerde“ wird ein „Aktionskreis Photovoltaik“ eingerichtet. Hierbei sollten neben den örtlichen Energieversorgern und den Wohnungsbaugesellschaften auch die örtlichen Handwerker und Planer einbezogen werden. In Abstimmung mit dem Klimaschutzmanager initiiert dieser Aktionskreis Marketingkampagnen für PV-Anlagen.
Zielgruppe	Energieversorger, Wohnungsbaugesellschaften, Planer, Handwerker
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	regelmäßiges Treffen des „Aktionskreis Photovoltaik“
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.

Nr.	10.3
Titel	Tagung „Photovoltaik in Mehrfamilienhäusern“
Beschreibung	Im Rahmen des einzurichtenden „Klimaforums Voerde“ wird eine Tagung zum Thema „Photovoltaik in Mehrfamilienhäusern“ organisiert. Hier sollen die Rahmenbedingungen für PV-Anlagen in Mehrfamilienhäusern sowie die Beseitigung von Hemmnissen thematisiert werden. Ziel ist es, mindestens 5 Musteranlagen in den kommenden 3 Jahren zu realisieren.
Zielgruppe	Eigentümer von Mehrfamilienhäusern
Akteure	Klimaforum Voerde, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	5 Musteranlagen in den kommenden 3 Jahren
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.

Nr.	10.4
Titel	Biogasanlagen
Beschreibung	Die Erweiterung der vorhandenen Biogasanlage wird als Option weiter beobachtet. Sofern sich die Rahmenbedingungen ändern ist eine Erweiterung sinnvoll. Kurzfristig sollte mit dem Anlagenbetreiber eine Lösung für die Nutzung der anfallenden Wärme gefunden werden.
Zielgruppe	Biogasanlagenbetreiber
Akteure	Stadt, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	vollständige Nutzung der Wärme
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Ziels zur Wärme- und Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.

16.1.10 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Nr.	11.1
Titel	Ausbau solarthermischer Anlagen: 500 neu Anlagen
Beschreibung	Im Rahmen der Energieberatung sollten die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert werden. In diesem Rahmen sollten auch die Zuschussmöglichkeiten bekannt gemacht werden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberater
Erfolgsindikator	500 neue solarthermische Anlagen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	3,0 Mio. €
CO ₂ -Minderung	504 t/a

Nr.	11.2
Titel	gemeinsam Solaranlagen bestellen
Beschreibung	Einmal jährlich wird die Aktion „gemeinsam Solaranlagen bestellen“ gestartet. Ziel ist es, durch die Vergabe der Anlageninstallation an einen Unternehmer Kostenvorteile zu erreichen.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager (Initiierung), Gebäudeeigentümer
Erfolgsindikator	Aktion wird jährlich durchgeführt
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln bezifferbar; dient der Zielerreichung im Bereich erneuerbarer Wärmebereitstellung

Nr.	11.3
Titel	Holzpelletkessel: 100 Umrüstungen
Beschreibung	Umstellung von Heizungsanlagen – insbesondere Ölheizungen – auf Holzpelletkessel
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerk, Energieberater
Erfolgsindikator	100 neue Holzpelletkessel
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	1,95 Mio. €
CO ₂ -Minderung	754,8 t/a

Nr.	11.4
Titel	Verbreitung von Wärmepumpen außerhalb der Fernwärmegebiete
Beschreibung	<p>Für Wärmepumpen können mehrere Ziele formuliert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (Luft-Wärmepumpen) bzw. 4,0 (Erdwärmepumpen) ausgestattet werden. • Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt wurde. In Gebieten, in denen keine Fernwärme- oder Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberater
Erfolgsindikator	Bau von 300 neuen Wärmepumpenanlagen außerhalb der Fernwärmegebiete bis 2025
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	5,4 Mio. €
CO₂-Minderung	977 t/a

16.1.11 Ordnungspolitische Maßnahmen

Nr.	12.1
Titel	Überwachung der Einhaltung von EnEV und EEWärmeG
Beschreibung	Die Stadt sollte im Rahmen der Bauberatung Hinweise zur Einhaltung der EnEV geben. Im Rahmen der Energieberatung werden Gebäudeeigentümer und Handwerker auf die Pflicht zur Ausstellung von Unternehmerbescheinigungen bei Sanierung gemäß § 26a EnEV offensiv hingewiesen. Die Überwachungen sind durch gesetzliche Festlegungen (EnEV, EEWärmeG) Pflichtaufgaben der unteren Baubehörde.
Zielgruppe	Planer, Baufamilien, Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadt (Bauberatung), Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung von Infoblättern
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

Nr.	12.2
Titel	Klimaneutrale Baugebiete
Beschreibung	Im Rahmen der Erstellung von B-Plänen wird ein Energiekonzept erstellt, das einen möglichst hohen Effekt zum Klimaschutz bewirkt. Ziel sollte das klimaneutrale Baugebiet sein. Als Mindeststandard sollten die Anforderungen der „Klimaschutzsiedlung“ eingehalten werden.
Zielgruppe	Bauherren
Akteure	Stadt
Erfolgsindikator	Ausweisung eines klimaneutralen Baugebiets
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

Nr.	12.3
Titel	Energieeffizienz im Mietspiegel
Beschreibung	Bei der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels wird Energieeffizienz ein Kriterium für die Berechnung der Höhe der Kaltmiete. Maßstab ist der Energiekennwert des Energieausweises.
Zielgruppe	Mieter, Vermieter
Akteure	Stadt, Kreis Wesel
Erfolgsindikator	Energieeffizienz wird im Mietspiegel verankert
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

Nr.	12.4
Titel	Mietobergrenze
Beschreibung	Für die Berechnung der Mietobergrenze bei Beziehern von SGB II / SGB XII wird die Energieeffizienz der Wohnung berücksichtigt. Es werden in Zusammenarbeit mit dem Kreis Wesel Kriterien hierfür erarbeitet.
Zielgruppe	Bezieher von SGB II / SGB XII
Akteure	Stadt, Kreis Wesel
Erfolgsindikator	Energieeffizienz wird bei der Berechnung der Mietobergrenze berücksichtigt
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

16.1.12 Verkehr

Nr.	13.1
Titel	Aktualisierung Modal-Split
Beschreibung	Der aktuelle Modal-Split wird erhoben. Diese Erhebung wird spätestens alle 5 Jahre wiederholt.
Zielgruppe	Politik, Verwaltung
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erfassung des Modal-Split ist abgeschlossen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.2
Titel	Vermeidung von PKW-Fahrten zu Schulen
Beschreibung	Die Grundschulen organisieren jeweils einen „Walking Bus“. In Kooperation mit der Faure-Stiftung wird seitens der Stadt für eine Aktion „Autofrei durch den Mai“ geworben.
Zielgruppe	Schüler/-innen, Eltern, Lehrer/-innen
Akteure	Schulen, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	1 Aktion jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.3
Titel	Bildung von Fahrgemeinschaften
Beschreibung	In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (Schulen, Glaubensgemeinschaften) wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können.
Zielgruppe	Eltern, Glaubensgemeinschaften
Akteure	Schulen, Glaubensgemeinschaften, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	2 Aktionen jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.4
Titel	Einführung Car-Sharing
Beschreibung	Es wird empfohlen, ein Angebot für Car-Sharing in Voerde einzuführen. Entsprechende Vorgespräche sollten mit entsprechenden Anbietern geführt werden.
Zielgruppe	Bürger/-innen
Akteure	Klimaschutzmanager, Car-Sharing-Anbieter
Erfolgsindikator	Angebot für Car-Sharing in Voerde
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Verkehr

Nr.	13.5
Titel	Verbesserung des SPNV
Beschreibung	<p>Die Infrastruktur für die Nutzer des SPNV sollte verbessert werden. Mit der DB und dem VRR sollten entsprechende Gespräche geführt werden. Als Maßnahmen sollten angegangen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Abstellmöglichkeiten am Bhf. Voerde (Fahrradparkhaus) • Verbesserung der Allgemeinsituation an den Bahnhöfen (Sicherheit, Versorgung, Barrierefreiheit) • bessere Vertaktung von SPNV und innerörtlichem ÖPNV.
Zielgruppe	Bürger/-innen
Akteure	Klimaschutzmanager, DB, VRR
Erfolgsindikator	Schaffung von Abstellmöglichkeiten; Optimierung der Vertaktung
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	nicht benennbar
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Verkehr

Nr.	13.6
Titel	Verbesserung des innerörtlichen ÖPNV
Beschreibung	Die Struktur des innerörtlichen ÖPNV sollte dahingehend verbessert werden, dass die Attraktivität verbessert wird. Entsprechende Gespräche sollten mit dem Kreis Wesel, dem VRR sowie mit der NIAG und ggfls. anderen Anbietern geführt werden.
Zielgruppe	ÖPNV-Nutzer/-innen; Bürger/-innen
Akteure	Klimaschutzmanager, Kreis Wesel, VRR, NIAG oder andere Marktanbieter
Erfolgsindikator	Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des ÖPNV
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	nicht benennbar
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Verkehr

Nr.	13.7
Titel	Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit
Beschreibung	Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit im Fahrradverkehr
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, insbesondere Schülerinnen und Schüler, Touristen
Akteure	Stadt, Bürgerinnen und Bürger, ADFC
Erfolgsindikator	es werden Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit im Fahrradverkehr umgesetzt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.8
Titel	Marketing für das Fahrrad
Beschreibung	Fahrradfahren muss auch in den Köpfen der Bürgerinnen und Bürger wieder attraktiver werden
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, Multiplikatoren, Fahrradhändler
Erfolgsindikator	Durchführung von mindestens zwei Aktionen pro Jahr zur Förderung des Fahrradverkehrs
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

16.1.13 Klimawandel und Natur

Nr.	14.1
Titel	Grün in der Stadt
Beschreibung	Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden. Dies bedeutet insbesondere, dass die Nettobilanz von Bäumen erhöht wird. Nötige Baumfällungen sollten standortnah ausgeglichen werden.
Zielgruppe	Stadt, Bürger/Innen
Akteure	Stadt, Bürger/Innen
Erfolgsindikator	20 zusätzliche Bäume pro Jahr (Nettobilanz) im Stadtgebiet
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Abmilderung von Klimafolgen

Nr.	14.2
Titel	Grünanlagen
Beschreibung	Höfe sollten möglichst entsiegelt werden. Im Rahmen von Schulumbauten ist dies mit den Schulen zu thematisieren. Dach- und Fassadenbegrünungen sollten beworben werden; im Rahmen von baulichen Festsetzungen sollte Dach- und Fassadenbegrünung geprüft werden. Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden.
Zielgruppe	Stadt, Bürger/-innen, Schüler/-innen, Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Entsiegelung von Höfen und Umsetzung von Dach- und Fassadenbegrünung
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Abmilderung von Klimafolgen

Nr.	14.3
Titel	Information Betroffener
Beschreibung	Besonders betroffene Bevölkerungsgruppen, wie ältere Menschen, müssen über das Verhalten während Hitzeperioden aufgeklärt werden. Themen sind z. B. das Trinkverhalten, richtiges Lüftungsverhalten oder der Zeitpunkt des Aufenthalts im Freien. Senioreneinrichtungen sollten das Thema „Klimatisierung“ aufgreifen.
Zielgruppe	Bürger/Innen, Senioreneinrichtungen
Akteure	Klimaschutzbeauftragter, Sozialverbände, Senioreneinrichtungen, Kreisgesundheitsbehörde
Erfolgsindikator	Erstellung eines Infoblattes
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Abmilderung von Klimafolgen

Nr.	14.4
Titel	Starkregenereignisse
Beschreibung	Bei der regelmäßigen Aktualisierung des Generalentwässerungsplans ist die Zunahme von Starkregenereignissen zu berücksichtigen.
Zielgruppe	Verwaltung, Rat
Akteure	Verwaltung, Rat
Erfolgsindikator	Berücksichtigung von Starkregenereignissen bei der Aktualisierung des Generalentwässerungsplans
Priorität	niedrig
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Abmilderung von Klimafolgen

16.1.14 Öffentlichkeitsarbeit

Nr.	15.1
Titel	Kooperation mit dem Kreis Wesel
Beschreibung	Mit dem Kreis Wesel sollten Aktionen zur Beratung von Gebäudeeigentümern abgestimmt werden.
Zielgruppe	Kreis Wesel
Akteure	Stadt Voerde; Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	regelmäßige Abstimmungstermine finden statt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.2
Titel	Monatliche Energieberatung im Rathaus
Beschreibung	Die Stadt sollte mit der Verbraucherzentrale NRW eine Vereinbarung für eine einmal monatlich stattfindende Energieberatung im Rathaus abschließen. In diesem Zusammenhang sollen auch Vor-Ort-Beratungen in den jeweiligen Gebäuden angeboten werden. Alternativ kann die Beratung mit unabhängigen örtlichen Energieberatern erfolgen.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager; Verbraucherzentrale; Energieberater
Erfolgsindikator	monatliche Energieberatung im Rathaus
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.3
Titel	Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung
Beschreibung	Die Stadt führt in Wohnquartieren mit älteren Ein- und Zweifamilienhäusern Haus-zu-Haus-Beratungen durch. Pro Heizperiode sollte mindestens eine Beratungsaktion stattfinden.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Stadt Voerde, Energieberater, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	eine Aktion pro Heizperiode
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.4
Titel	Energetische Vor-Ort-Beratung
Beschreibung	Die Stadt fördert jährlich 50 Vor-Ort-Beratungen mit 100 € pro Beratung. Den restlichen Betrag von 50 € pro Beratung tragen die Eigentümer. Dies stärkt den Wert der Beratung. Sofern die Beratung durch Dritte gefördert wird, ist diese vorrangig zu nutzen.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Stadt, Energieberater, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Förderung von 50 Vor-Ort-Beratungen pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	5.000 €
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.5
Titel	Tag des energieeffizienten Gebäudes
Beschreibung	Die Stadt organisiert einmal jährlich einen „Tag des energieeffizienten Gebäudes“, an dem beispielhafte Sanierungen vorgestellt werden. Hierbei ist auf nachvollziehbare Umsetzung zu achten.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadt
Erfolgsindikator	Durchführung eines Aktionstages pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.6
Titel	Aktion Gebäudethermografie
Beschreibung	In jeder Heizperiode organisiert die Stadt eine Aktion zur Gebäudethermografie. Diese beinhaltet neben der Thermografie selbst das Angebot, den Ergebnisbericht gegen einen Aufpreis im Gebäude zu besprechen.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Anbieter von Thermografieaktionen
Erfolgsindikator	mind. 50 Thermografien pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.7
Titel	Infoblatt Energieberatung in Voerde
Beschreibung	Die Stadt erstellt ein Infoblatt, in dem die Anbieter von Beratungsleistungen sowie die Art der Leistung dargestellt werden.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Infoblattes
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.8
Titel	Mieterberatung
Beschreibung	Die Stadt führt in Kooperation mit den Wohnungsbaugesellschaften ein Angebot zur Energieberatung für Mieter ein. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.
Zielgruppe	Mieter/-innen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wohnungsbaugesellschaften, Energieberater, Kreis Wesel
Erfolgsindikator	Durchführung einer Beratungsaktion pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.9
Titel	Schulung von Betreuern
Beschreibung	Die Stadt führt in Kooperation mit Sozialverbänden Schulungen von Pflegekräften, Betreuern und Sozialarbeitern zum energiesparenden Verhalten durch.
Zielgruppe	Pfleger, Sozialarbeiter, Betreuer
Akteure	Klimaschutzmanager, Verbraucherzentrale NRW
Erfolgsindikator	Durchführung einer Schulung pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	keine Angabe
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.10
Titel	Klimawette Voerde
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager führt in Kooperation mit der VHS eine Aktion „Klimawette Voerde“ durch.
Zielgruppe	Bürger/Innen
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Einrichtung einer Gruppe zur Klimawette Voerde
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.11
Titel	Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger
Beschreibung	In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS oder anderen Bildungsträgern sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm durchgeführt werden.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, VHS, andere Bildungsträger
Erfolgsindikator	Durchführung von 3-4 Veranstaltungen pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung; Kosten refinanzieren sich durch Teilnehmergebühren
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.12
Titel	Einbindung von Multiplikatoren
Beschreibung	Aktionen sollten möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollte zu einem Gesprächskreis bezüglich klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.
Zielgruppe	Verbände, Vereine, Berufsvertretungen
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabündnis
Erfolgsindikator	es werden Multiplikatoren in Aktionen eingebunden
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.13
Titel	Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen
Beschreibung	Die Schulen werden in die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes einbezogen. Mit Schülern werden regelmäßig Aktionen innerhalb der Stadt durchgeführt.
Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung einer Aktion pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Energieeinsparung

Nr.	15.14
Titel	Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken
Beschreibung	Die örtlichen Banken führen in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager Fortbildungen für ihre Kundenberater durch in Bezug auf Gebäudesanierung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Der Klimaschutzmanager organisiert entsprechende Fortbildungen für Notare und Steuerberater.
Zielgruppe	Banken, Steuerberater, Notare
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung einer Fortbildung pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	Gering, aber auch Eigenleistung der Verwaltung; Kosten refinanzieren sich durch Teilnehmergebühren
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.15
Titel	Pressearbeit
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager betreibt eine aktive Pressearbeit.
Zielgruppe	lokale Medien
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	mindestens einmal monatlich erscheinen Veröffentlichungen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.16
Titel	Ansprache von Kindern und Jugendlichen
Beschreibung	Aktionen sollen möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden.
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabündnis
Erfolgsindikator	zwei Aktionen pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1 (Daueraufgabe)
Aufwand/Kosten	Eigenleistung der Verwaltung
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

16.2 Beteiligungsorientierte Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgte beteiligungsorientiert. Folgende Workshops, Veranstaltungen und Arbeitskreissitzungen fanden statt:

Workshop/Veranstaltung	Termine
Auftaktveranstaltung	04.03.2015
Workshop Wärme und KWK /Nutzung Erneuerbarer Energien	11.03.2015
Workshop Klimagerechtes Sanieren und Bauen	19.03.2015
Workshop Verkehr und Mobilität in Voerde (2 Workshops)	22.04.2015 / 25.8.2015
Workshop Motivation und Nutzerverhalten	07.05.2015
Workshop Energieeffizienz und Klimaschutz in Unternehmen	21.05.2015
Begleitender Arbeitskreis (2 Sitzungen)	28.5.2015 / 21.10.2015
Abschlussveranstaltung	12.11.2015

Darüber hinaus wurden mit 16 Institutionen Einzelinterviews geführt.

An den Fachworkshops und dem begleitenden Arbeitskreis nahmen Vertreter von Ratsfraktionen und Fachverwaltungen, Umweltverbänden, Energieversorgern, des Kreises Wesel, Unternehmen, örtlichen Vereinen und Bürgerinnen und Bürger teil. Die Beteiligung lag zwischen 25 und 45 Teilnehmern und war damit sehr hoch. Auch die Auftaktveranstaltung sowie die Abschlussveranstaltung waren mit knapp 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmern sehr gut besucht.

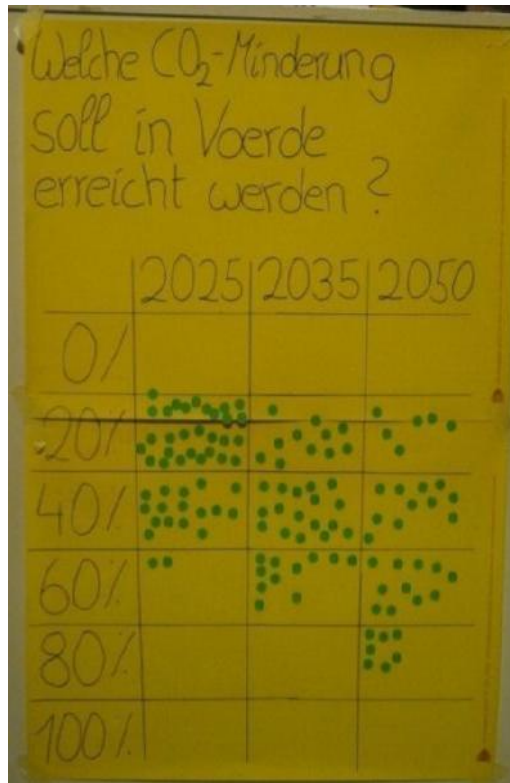


Abbildung 29: Zieldefinition im Rahmen der Auftaktveranstaltung



q

Abbildung 30: Intensive Beteiligung im Workshops „Verkehr und Mobilität in Voerde“

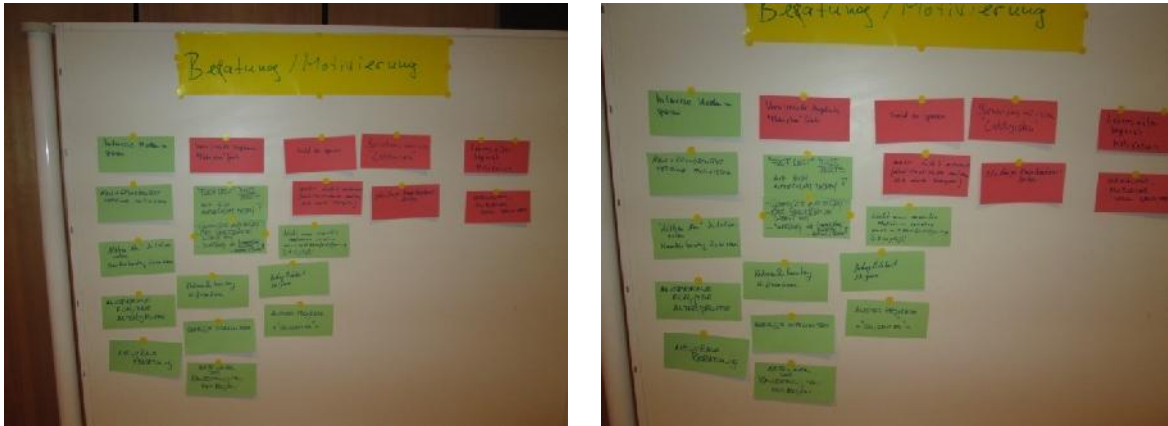


Abbildung 31: Ergebnisse des Workshops „Bauen und Sanieren“

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde auf der Homepage der Stadt bekannt gemacht (<http://www.voerde.de/de/inhalt/klimaschutzkonzept/>).

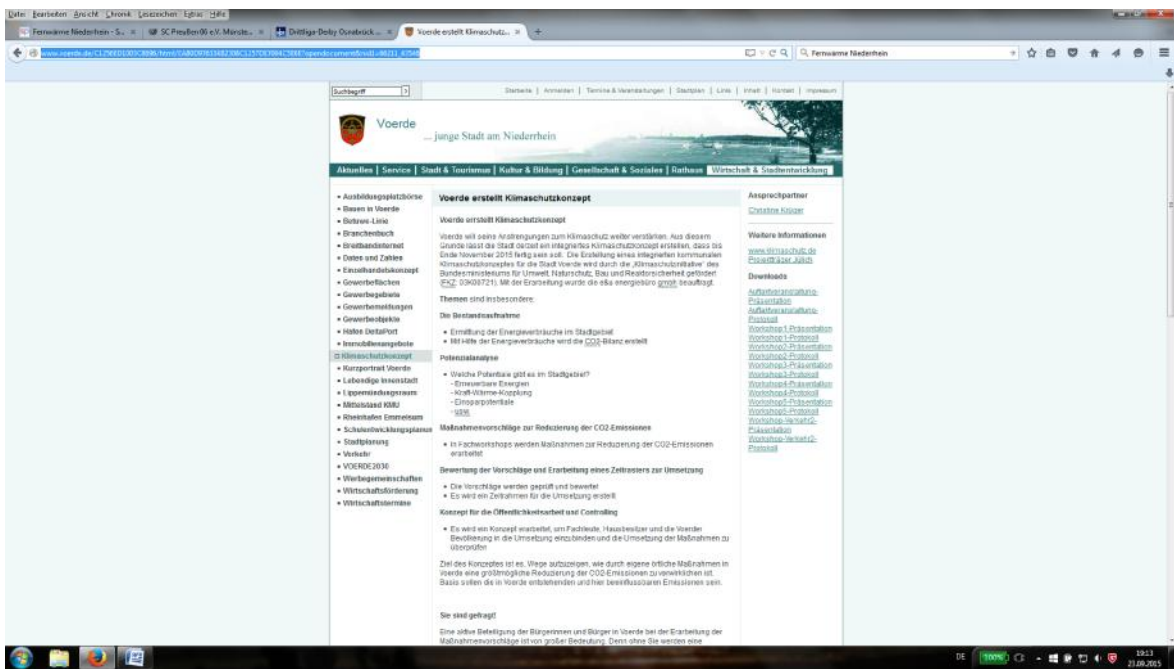


Abbildung 32: Homepage der Stadt Voerde zum int. Klimaschutzkonzept

Hier wurden die Termine der Fachworkshops und Veranstaltungen ebenso veröffentlicht wie die jeweiligen Protokolle.

16.3 Presse

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wurde durch intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet. So gab es Veröffentlichungen in der Presse, im örtlichen Rundfunk, auf der Homepage der Stadt, Newslettern. Einige ausgewählte Presseartikel sind nachfolgend abgedruckt.



Neue Rhein Zeitung, 8.11.2014

NRZ v. 2.3.15

Klimaschutz: Auch die Bürger werden beteiligt

Die Stadt Voerde arbeitet weiter an einem Integrierten Klimaschutzkonzept. Auftaktveranstaltung am Mittwoch

Voerde. Die Stadt Voerde erstellt in diesem Jahr ein Integriertes Klimaschutzkonzept für das Stadtgebiet. Die Erarbeitung des Konzeptes und besonders die spätere Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen müssen nicht nur in enger Zusammenarbeit mit Fachleuten erfolgen, sondern bedürfen der regen Beteiligung der Voerder Bürger und Unternehmen. Daher lädt die Stadt für Mittwoch, 4. März, 19 Uhr, zur Auftaktveranstaltung ins Foyer des Rathauses ein.

Dabei wird über den Ablauf der Konzepterstellung sowie über die Möglichkeiten der Beteiligung informiert. Zunächst erfolgt ein Bericht über die Ausgangslage, wobei die CO2-Bilanz der Stadt vorgestellt wird. Im

weiteren Verlauf sollen gemeinsam erste Maßnahmen zur CO2-Reduzierung/zum Klimaschutz vorgeschlagen und diskutiert werden.

Die Bundesregierung hat bereits in 2010 beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 % unter die Werte von 1990 zu senken. Um diesen Zielen des Klimaschutzes ein Stück näher zu kommen, hat die Stadt Voerde das e&u Energiebüro aus Bielefeld mit der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes für das Stadtgebiet beauftragt. Die Erarbeitung wird durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert.

Ziel des integrierten Kli-

maschutzkonzeptes ist es, konkrete Maßnahmen zu entwickeln, die im Stadtgebiet Voerde zu einer Reduzierung der hier erzeugten CO2-Emissionen führen. Dafür wird zunächst anhand der Energieverbräuche im Stadtgebiet eine CO2-Bilanz für das Jahr 2013 erstellt und nach Sektoren (z. B. Haushalt, öffentliche Gebäude, Gewerbe, Verkehr) unterschieden. Im Weiteren werden die Bereiche Energieeinsparung, Energieeffizienz und die CO2-arme Energieerzeugung näher betrachtet und konkrete Maßnahmen zur Reduzierung der CO2-Emissionen entwickelt.

Die Stadt informiert auf ihrer Internetseite über den aktuellen Stand: www.voerde.de/klimaschutz

Ein gelungener Auftakt

Grundzüge des neuen integrierten Klimaschutzkonzeptes wurden aufgezeigt. Bürger können sich in Workshops einbringen, die ab dem 11. März angeboten werden

Von David Knopp

Voerde. Die ersten Erfolge sind beim Klimaschutz zu verzeichnen. Doch müssen noch weitere Schritte unternommen werden. Und dem Thema messen die Menschen weiterhin eine hohe Bedeutung zu. Ein Beleg dafür ist die gute Resonanz bei der Auftaktveranstaltung im Voerder Rathaus. Dort wurden am Mittwoch die ersten Grundzüge eines neuen integrierten Klimaschutzkonzeptes aufgezeigt.

Erste Bestandsaufnahme

Den zahlreichen Teilnehmern präsentierte die Stadt zunächst eine erste Bestandsaufnahme. Dann standen die Anregungen und Ideen der Bürger im Mittelpunkt. Begleitet wird dieser Prozess von einem Planungsbüro (e&u aus Bielefeld). Bürgermeister Dirk Haarmann verdeutlichte, dass Klimaschutz unmittelbar mit Energieeinsparungen zusammenhänge, über nach als Wirtschaftsfaktor verstanden werden soll. Wilfried Linke, Eister Beigeordneter, verwies im Anschluss auf erste Erfolge bei energetischen Sanierungen öffentlicher Gebäude wie etwa dem Voerder



Klimaschutz, ein Thema, das viele Voerder interessiert. FOTO: HEINO KREMER

Gymnasium.

Bei der Bestandsaufnahme, in der die CO2-Bilanz der Stadt präsentiert wurde, wurde allerdings deutlich, dass öffentliche Gebäude nur marginale Einsparpotenziale bieten. Insgesamt kam Voerde im Jahr 2012 auf einen CO2-Ausstoß von 178 000 Tonnen was in etwa 4,3 Tonnen pro Bürger entspricht. Dieser Wert ist vergleichsweise niedrig. Allerdings wurden bei den Daten die größten Voerder Limitanten, nämlich das Steig-Kraft-

werk und der Aluminiumhersteller Timel, ausgeklammert.

Dennoch machten Michael Brieden-Segler und Katrin Dittman vom Energiebüro e&u deutlich, dass private Haushalte mit fast 50 Prozent die Hauptverursacher von CO2-Emissionen sind. Schlussfolgernd kann das Klimaschutzkonzept nur auf einer breiten Bürgerbeteiligung zu effizienten Einsparungen kommen.

Daher konnten die Voerder an diesem Abend auch ihre eigenen

STADTRATSBESCHLUSS ALS BASIS

Das Klimaschutzkonzept basiert auf einem Stadtratsbeschluss, der bereits 2013 verabschiedet worden ist. Ziel war und ist, die CO2-Emissionen im Stadtgebiet zu reduzieren.

Über spezifische Werte ging es dabei zunächst nicht. Im vergangenen Jahr wurden Fördermittel beim zuständigen Bundesministerium beantragt und bewilligt.

Ideen zu ausgewählten Themen wie „Klimagerecht Bauen & Sanieren“ oder „Energieeffizienz im Gewerbe“ mit einbringen.

Die konzeptionelle Mitarbeit beginnt allerdings erst in den Workshops, die am 11. März mit dem Thema „Wärme und Kraft-Wärme-Kopplung/Erneuerbare Energien“ beginnen. Das Klimaschutzkonzept soll bis November 2015 stehen, um dann im darauffolgenden Jahr mit der Umsetzung zu beginnen.

NRZ
Freitag,
6. März

Workshop: klimagerechtes Bauen und Sanieren

VOERDE (RP) Die Stadt Voerde lässt ein Klimaschutzkonzept erstellen. Nach der Auftaktveranstaltung finden nun weitere Veranstaltungen zu verschiedenen Themen statt, bei denen die örtlichen Fachleute und die Bürger eingeladen sind, ihre Ideen einzubringen. Am Donnerstag, 19. März, findet der Workshop „Klimagerechtes Sanieren und Bauen“ statt. Es geht um die Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung und des Einsatzes erneuerbarer Energien für Heizung und Warmwasser sowie um Perspekti-

ven im Bereich des Neubaus. Auch wird diskutiert, warum es sich für die Gebäudeeigentümer lohnt, mehr Sanierungen und Heizungserneuerungen durchzuführen sowie den Einsatz erneuerbarer Energien in Wohngebäuden voranzubringen. Der Workshop beginnt um 19 Uhr im großen Sitzungssaal des Rathauses.

Informationen gibt es auf der Voerder Internetseite unter www.voerde.de/klimaschutz oder beim Planungsamt, Telefon 02855 80-447; E-Mail: stadtplanung@voerde.de

Rheinische Post, 17.3.2015

NRZ v. 23.3.15

Hausbesitzer ermuntern

Arbeitskreis „Klimagerechtes Sanieren und Bauen“ tagte

Von David Knapp

Voerde. Das integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Voerde ist mit zwei Arbeitskreisen in die Findungsphase für CO₂-reduzierende Maßnahmen eingetreten. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Arbeitskreises „Kraft-Wärme-Kopplung/Erneuerbare Energien“ ging es jetzt um „Klimagerechtes Sanieren und Bauen“.

Unter breiter Beteiligung von Energieberatern, Verbraucherschützern und hiesigen Unternehmen wurden erste Schritte diskutiert, um gerade Hausbesitzer für klimagerechte Sanierungsmaßnahmen anzusprechen. Denn wie die Bestandsaufnahme durch das Energiebüro e&u zeigte, machen private Haushalte 48,6% der CO₂-Bilanz in Voerde aus

(ohne Steag und Trimet).

Planungsamtsleiter Hans-Martin Seydel stellte einen Flächennutzungsplan vor, mit dem er die städtebauliche Geschichte der Stadt nachzeichnete. „Richtig alte Bausubstanz gibt es ganz wenig“, stellte Seydel klar. Je nach Dekade unterscheide sich die Bausubstanz nach ihren energetischen Standards. Da Neubauten im Normalfall durch die von der Bundesregierung 2014 in Kraft gesetzte Energiesparverordnung (EnEV) rechtlich gebunden sind, „muss der Schwerpunkt auf Sanieren liegen“.

Michael Brieden-Segler (e&u) zeigte mögliche Einsparpotenziale, die auf einer Studie der Deutschen Energie-Agentur basieren. So könnten im Mittel durch Sanierungen 76% CO₂ eingespart werden. Kon-

krete Maßnahmen wären hier Sanierungen an Außenwänden und Fenstern, das Ersetzen einer Ölheizung durch eine Pelletheizung oder Fernwärme statt einer Gasheizung.

Wie kann man Eigentümer zu Sanierungsmaßnahmen ermuntern? Eine Energie-Vor-Ort-Beratung, Baubegleitung, objektive Sachverständige, Mitfinanzierung von Verbraucherberatungen, öffentliche Klimastammtische oder Ähnliches könnten zumindest erste Hemmnisse nehmen, ergab die Diskussion der Experten. Zum anderen müssten die Sanierungsmaßnahmen sich wirtschaftlich rechnen. Ein Maßnahmenkatalog soll nun die Ergebnisse des Treffens bündeln. Der nächste Arbeitskreis findet am 22. April zum Thema „Verkehr und Mobilität“ statt.

Von Radfahrt bis Schulweg

Beim Thema Mobilität gibt es in Voerde noch Redebedarf

Von Florian Langhoff

Voerde. Beim dritten Workshop zum Klimaschutzkonzept der Stadt war wieder die Mitarbeit der Bürger befragt. Diese fanden sich in einer relativ kleinen Runde (etwa 30 Teilnehmer) im Sitzungssaal des Rathauses ein. Das Thema „Verkehr und Mobilität“ sollte im Zentrum der Gesprächsrunde stehen. „Es freut mich, dass sie heute hier sind, um mit uns gemeinsam zu denken“, begrüßte Dezernent Wilfried Limke die Besucher.

Die hatten teilweise schon ganz eigene Themenkomplexe im Gepäck, über die sie in der Runde sprechen wollten. Ganz oben auf der Tagesordnung: die Voerder Radwege.

Die seien oft in einem schlechten Zustand, gelegentlich ungepflegt und würden – so der fast einstimmige Tenor – von den Einwohnern der Stadt zu selten genutzt. „Dass man in Voerde oft von einem Stadtteil in den anderen fahren muss, stellt sicher für einige Menschen ein Hindernis dar“, erklärte Wilfried Limke dazu. Die Idee: das Radfahren attraktiver zu machen.

Ein weiteres wichtiges Thema des Abends waren die Schulwege in der Stadt. „Diese sicher zu gestalten, muss die wichtigste Aufgabe sein“, erklärte SPD-Ratsmitglied Ulrich Neßbach. Hier erkannte man als Problem die Wintermonate. Zum einen wegen schlechter benutzba-

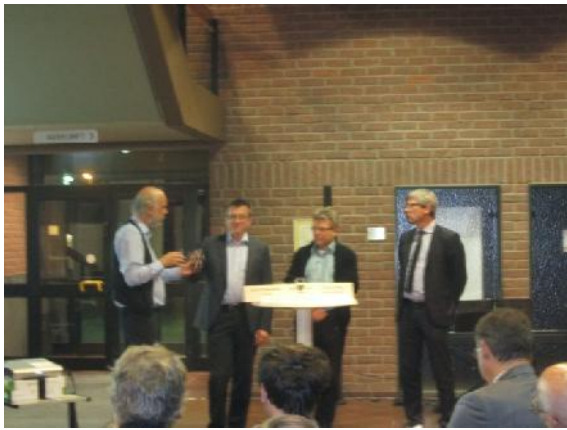
rer Radwege, zum anderen wegen Eltern, die bei Regen oder Kälte ihre Kinder gerne mit dem Auto zur Schule fahren und damit zur CO₂-Belastung beitragen. Auch hier kam eine Idee aus dem Publikum: In der kalten Jahreszeit einfach die Busse für alle Schüler nutzbar machen.

Am Ende des Workshops blieben allerdings wenig konkrete Ergebnisse. Auch deshalb erfolgte am Ende der Vorschlag, zu einigen Schwerpunktthemen noch einmal gesonderte Veranstaltungen durchzuführen.

Der nächste Workshop steht für den 7. Mai, 19 Uhr, im großen Saal des Rathauses an. Dort soll es um Bürgerengagement und Öffentlichkeitsarbeit gehen.

Neue Rhein Zeitung 24.4.2015

Abschlussveranstaltung 12.11.15



Kontaktstelle für das Thema Flüchtlinge

Kurzer Draht für Voerder Bürger

Voerde/Hünxe. Viele Bürgerinnen und Bürger helfen bereits intensiv ehrenamtlich bei der Unterbringung, Betreuung und Versorgung von Flüchtlingen. Täglich erreichen die Stadt Voerde zudem zahlreiche Anfragen rund um die Suche nach Spendenbedarfen und Anlaufstellen. Um diese direkt zu beantworten und die weiteren Schritte in der Verwaltung zu koordinieren, wurde im Rathaus nun eine Koordinierungsstelle „Flüchtlingshilfe“ eingerichtet. Anika Berning steht unter der Rufnummer ☎ 02855/80500 sowie unter der E-Mailadresse „fluechtlingshilfe@voerde.de“ für alle Fragen, Hilfs-, Spenden- und Wohnungsangebote zur Verfügung und koordiniert die Kontakte innerhalb der Verwaltung.

Auf der städtischen Homepage www.voerde.de werden zudem aktuelle Infos rund um das Thema Flüchtlingshilfe gebündelt. Hier finden die Bürgerinnen und Bürger dann direkt Antworten auf die häufig gestellten Fragen zur Flüchtlingssituation und Hilfsangeboten.

Ansprechpartner in Hünxe

In der Gemeinde Hünxe wenden sich Bürger, die Hilfsangebote für Flüchtlinge unterbreiten oder vorübergehend Wohnraum zur Verfügung stellen können, an Klaus Stratenwerth (☎ 02858/69-204) oder an Antje Geßmann (☎ 02858/69-104). Zudem hat die Gemeinde Hünxe eine Stelle im Bereich Soziales ausgeschrieben mit dem Tätigkeits-schwerpunkt im Bereich Asyl/Flüchtlinge (www.huenxe.de).

Gemeinde Hünxe: Gedenkfeiern am Volkstrauertag

Hünxe. Zum Gedenken an die Gefallenen und Vermissten lädt die Gemeinde Hünxe am Volkstrauertag (15.11.) zu verschiedenen Feierstunden in den einzelnen Ortsteilen ein:

Ehrenmal in Hünxe um 11 Uhr mit Jugendblasorchester Drevenack, Pfarrerin Hanna Maas, BSV Hünxe-Vorsitzendem Gerhard Schütz, Bürgermeister Dirk Buschmann, Vereinen und Verbänden. Treffpunkt: 10.30 Uhr an der Dorfkirche.

Ehrenmal in Drevenack um 11 Uhr mit Posaunenchor, MGV „Harmonie“, Pfarrer Klaus-Hermann Heucher, stellv. Bürgermeisterin Ingrid Meyer, Vereinen und Verbänden.

Ehrenmal in Bruckhausen um 11.45 Uhr mit Gemeinschaft Bruckhausener Vereine, MGV Bruckhausen, Pfarrerin Ortrun Hillebrand, BSV Bruckhausen (Treffpunkt in Uniform um 11.15 Uhr am Danziger Platz). Es gibt eine Sammlung zu



Bei der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept verwies Voerdes Planungsdezernent Limke auf erste Erfolge bei energetischen Sanierungen öffentlicher Gebäude wie etwa dem Gymnasium. Auf dessen Dach wurde im Februar 2011 als Teil der Gesamtmaßnahme eine Photovoltaikanlage installiert. ARCHIVFOTO: HEINZ KUNDEL

Energie einsparen für die Umwelt

Auch die Gemeinde Hünxe lässt ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept erarbeiten. Die Nachbarn in Voerde stehen bereits kurz vor der Fertigstellung

Hünxe/Voerde. Wie lassen sich Maßnahmen zur Energieeffizienz, zu Energieeinsparmöglichkeiten und zum Ausbau erneuerbarer Energien für einen verminderten CO₂-Ausstoß erarbeiten, um dem Prinzip der Nachhaltigkeit zu entsprechen? Auch die Gemeinde Hünxe beginnt jetzt mit der Erstellung eines integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes (IKK) – dem seit 2008 auf Bundesebene geförderten Energiekonzept, das inhaltlich im wesentlichen dem Energienutzungsplan entspricht, das aber auch die Bürger und Akteure durch Workshops, Vorträge und Fachgespräche mit einbezieht. Anfang dieses Jahres hatte die Hünxer Politik einen Förderantrag zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes gestellt. Mitte September hat der Projektträger PTF Jülich für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit mit einem Zuwendungsbescheid der Gemeinde Hünxe eine Förderung in Höhe von 85 Prozent (höchstens 41.212 Euro) zugesagt.

Planungs- und Umweltausschuss

Daraufhin wurden drei Büros aufgefordert, ein entsprechendes Angebot zur Erstellung eines IKK abzugeben. Nach Prüfung und Wertung von zwei eingegangenen Angeboten wurde der Auftrag jüngst dem Büro Stadt-Land-Fluss erteilt. In der Sitzung des Planungs- und Umweltausschusses am kommenden Donnerstag, 12. November, um 17 Uhr im Rathaus, wird das Büro den Prozess zur Erstellung

TREFFEN MORGEN IM RATHAUS-FOYER

Die Abschlussveranstaltung zum Klimaschutzkonzept für Voerde beginnt morgen, 19. Uhr, im Rathaus-Foyer. Weitere Infos sind unter www.voerde.de oder beim Fachdienst Stadtentwicklung, Umwelt- und Klimaschutz, ☎ 02855/80447, einsehbar.

des Klimaschutzkonzeptes vorstellen und für Fragen aus der Politik zur Verfügung stehen.

Wie Michael Haesel von der Gemeindeverwaltung erklärt, ist der entsprechende Eigenanteil der Gemeinde Hünxe zur Erstellung des IKK in Haushaltsplan enthalten.

Grundlegend für das Klimaschutzkonzept ist die Ermittlung des Energiebedarfs der jeweiligen Kommune. Neben der Erhebung des Wärme- und Strombedarfs gehören hierzu auch die Erstellung einer Gesamtenergie- sowie eine darauf aufbauende CO₂-Bilanz. Durch das Miteinbeziehen der lokalen Rahmenbedingungen erfolgt dann die Umsetzungsplanung der Einsparziele in Form von konkreten Maßnahmen und Projekten. Alle Bausteine werden mit den relevanten Akteuren der Kommune (Vertreter aus Wirtschaft und Politik, Vereine, Privatleute usw.) erarbeitet und beschlossen.

Der Zeitraum, in dem ein IKK erstellt wird, erstreckt sich erfahrungsgemäß über zehn bis zwölf Monate, die Reichweite der zu tref-

fenden Maßnahmen beträgt etwa zehn bis 15 Jahre.

Hünxes Nachbarkommune Voerde ist bereits einen deutlichen Schritt weiter: Vor acht Monaten läutete sie mit der Auftaktveranstaltung die Phase ein, in der die Inhalte für das integrierte Klimaschutzkonzept erarbeitet wurden. Auf der Basis der CO₂-Bilanz für das gesamte Stadtgebiet wurden im Rahmen mehrerer Workshops zu den Themen Erneuerbare Energien, Wärmeversorgung, Gebäudesanierung und -neubau, Energieeffizienz in Unternehmen und Verkehr Vorschläge gemacht, wie durch konkrete Projekte auf lokaler Ebene ein Beitrag zum globalen Klimaschutz geleistet werden kann. Morgen nun steht schon die Abschlussveranstaltung im Rathaus an, zu der alle Interessierten eingeladen sind. Dort können sie auch ihre Vorschläge einbringen.

Bürger an Diskussion beteiligt

Die „e&u energiebüro gmbh“, die das Klimaschutzkonzept für die Stadt erstellt, wird zunächst zusammenfassend das Ergebnis präsentieren, bevor die erarbeiteten Inhalte verschiedener Themenbereiche in Kurzinterviews von lokalen Experten vorgestellt werden. Danach sind die Zuhörer aufgefordert, sich an der Diskussion zu beteiligen. Auch können am Ende Anregungen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes gegeben werden.

Das Klimaschutzkonzept werde jetzt fertig- und der Politik in der nun anstehenden Beratungsfolge

vorgelegt, wie Planungsdezernent Wilfried Limke erläutert. Die Verwaltung werde als erstes dem am 1. Dezember tagenden Planungs- und Umweltausschuss einen Maßnahmenkatalog mit Projekten vorlegen, die sich eignen, klimaschonend zu wirken, führt Limke weiter aus. Die abschließende Entscheidung darüber stünde zwei Wochen später im Stadtrat an. Gibt das Gremium grünes Licht, wäre für die Verwaltung der Weg frei, die Projekte beim Fördermittelgeber anzumelden. Dabei handele es sich um Maßnahmen, die nicht eigens für das Klimaschutzkonzept aufgelegt wurden, sondern ohnehin gefahren würden, betont Limke.

Die Stadt verfolgt auch das Ziel, einen Klimaschutzmanager oder eine Klimaschutzmanagerin in ihren Reihen zu haben. Dies würde sie laut Voerdes Planungsdezernent gern in Kooperation mit einer Nachbarkommune tun. Gespräche dazu würden bereits laufen. Die Möglichkeit für die Stadt, trotz ihrer schwierigen Finanzlage einen solchen Klimaschutzmanager einzustellen, sieht Limke optimistisch. Er verweist darauf, dass die entstehenden Personalkosten gefördert werden und dass dies im Fall finanzschwacher Kommunen „mit einem hohen Fördersatz möglich“ sei.

Der Klimaschutzmanager soll nicht nur für die Kommune tätig werden, sondern auch für die Öffentlichkeit, indem er etwa bei Bauvorhaben berät. „Das war der Wunsch aus mindestens einem Workshop“, so Limke. P.N./P.K.

16.4 Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

Sanierungen erfolgen üblicherweise im Rahmen der Lebenszyklen von Bauteilen und technischen Anlagen. Damit wirken Sanierungen sehr langfristig auf den Energieverbrauch von Gebäuden. Es sollte daher Wert auf eine hohe Energieeffizienz gelegt werden. Sofern eine Energiebilanz erstellt wurde, sollte durch die Sanierung der Neubauwert der EnEV 2014 erreicht werden.

Nachfolgend finden sich Richtwerte für die einzuhaltende Energieeffizienz bei Sanierungen. Aufgeführt sind neben den Grenzwerten der EnEV 2013 Richtwerte, die unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten heute realisierbar sind. Von diesen Richtwerten sollte nur in begründeten Ausnahmefällen abgewichen werden.

Ein Grund kann die offensichtliche Unwirtschaftlichkeit von Maßnahmen sein. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Energiepreissteigerungen zu berücksichtigen. Sie ermitteln sich aus dem Durchschnitt der Steigerungen der vergangenen 10 Jahre. Die Preissteigerungsrate für Energie liegt langfristig bei 6 %. Daher sollte als Preissteigerungsrate mindestens ein Wert von 5 % angesetzt werden.

16.4.1 Gebäudehülle

Für die Gebäudehülle gibt es bauteilbezogene Grenzwerte der EnEV 2013, die aber unterschritten werden sollten.

Bauteil	EnEV 2013	anzustreben
	W/m ² K	W/m ² K
Außenwände	0,24	0,15 – 0,2
außen liegende Fenster (U_w)	1,30	0,9
Verglasungen (U_g)	1,10	0,7
Dächer und Dachschrägen	0,24	0,2
oberste Geschossdecken	0,24	0,15
Flachdächer	0,20	0,15
Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich	0,30	0,25

Luftdichtheit

Bei Neubauten und umfassenden Sanierungen ist die Luftdichtheit des Gebäudes mit einer Messung nachzuweisen (Blower-Door-Test).

Wärmebrücken

Auf wärmebrückenarme Konstruktionen ist zu achten. Die Konstruktionen des Beiblatts 2 zur DIN 4108-2 sind einzuhalten oder es ist ein Gleichwertigkeitsnachweis zu führen.

16.4.2 Beleuchtung

Für die Beleuchtung stellt die EnEV 2013 im Falle der Erneuerung keine gesonderten Anforderungen. Trotzdem sollte auf eine effiziente Beleuchtung Wert gelegt werden.

Installierte Leistung	Bei der Planung darf die spezifische Leistung in W/m ² die in der VDI 3807-4, Nr. 6.4.1, Spalte "sehr gering" angegebene Leistung nicht überschreiten.
Glühlampen etc.	kein Einsatz von Glühlampen oder Halogenleuchtungen; Beleuchtung soll Energieeffizienzklasse A haben
Lampenauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • elektronisches Vorschaltgerät (EVG) • T5-Leuchten • wenn möglich sind LED-Lampen einzusetzen
Beleuchtungsart	direkte Beleuchtung
Regelung der Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Präsenzmelder:</i> in Gruppenbüros, Klassenräumen, WC, Verkehrswegen, Sporthallen, Umkleieräumen • <i>Tageslichtsteuerung:</i> überall, wo Außenlicht tagsüber eine ausreichende Beleuchtung ermöglicht <p>Es ist mit dem ausführenden Betrieb zu vereinbaren, dass die Anlagen eingeregelt werden; dies ist in der Ausschreibung zu berücksichtigen. Hierüber ist ein Protokoll zu erstellen.</p> <p>Auch bei automatischer Beleuchtungssteuerung ist die Eingriffsmöglichkeit der Nutzer zu ermöglichen.</p>

16.4.3 Heizung/Warmwasser/RLT

Die EnEV 2013 stellt bei Sanierungen lediglich hinsichtlich der energetischen Qualität von Heizkesseln Effizienzanforderungen. Trotzdem sollte auf effiziente Anlagen Wert gelegt werden.

Alternative Erzeugersysteme	Bei Erneuerung des Wärmeerzeugers ist der Einsatz von BHKW oder erneuerbaren Energien zu prüfen. Konventionelle Heizsysteme (Gas- bzw. Öl-Kessel) sollen möglichst nicht mehr eingesetzt werden.
Heizkessel	Bei mit Gas oder Heizöl befeuerten Systemen ist ein Brennwertkessel vorzusehen.
Wärmepumpen	Die Jahresarbeitszahl muss die Anforderungen einhalten, die im EEWärmeG Anhang III festgelegt sind.
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • hydraulischen Abgleich vorsehen • drehzahlgeregelte Pumpen
Wärmeübergabe	<ul style="list-style-type: none"> • bei wenig homogenen Nutzungen ist eine raumweise Steuerung vorzusehen. • Heizkörpersteuerungen sind mit dem Fenster zu kombinieren, sodass die Wärmezufuhr bei geöffnetem Fenster gedrosselt wird.
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Das Angebot an Warmwasser ist auf das gesetzlich Erforderliche zu begrenzen. • Bei zentralen Systemen sind indirekt beheizte Speicher einzusetzen.
Lüftungsanlagen; Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abluftanlagen:</i> spez. Leistungsaufnahme Ventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ • <i>Zu- und Abluftanlagen:</i> Zuluftventilator $P_{SFP} = 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ Abluftventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$
Wärmerückgewinnung	Bei Zu- und Abluftanlagen ist eine Wärmerückgewinnung mit einer Rückwärmezahl von mindestens 0,6 vorzusehen.
Raumkühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Vor Einbau einer Raumkühlung ist darzustellen, wie durch eine Reduzierung der Wärmelasten eine aktive Kühlung vermieden werden kann. Die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung sind zu prüfen. • Ist eine Raumkühlung unabdingbar, ist die Kühlleistung durch eine weitestgehende Reduzierung der Wärmelasten zu minimieren. • Ist ein Sonnenschutz vorhanden, ist das System so zu konzipieren, dass eine Kühlung nur erfolgt, wenn der Sonnenschutz aktiviert ist. • Im Falle von Raumkühlung ist eine PV-Anlage vorzusehen.

16.5 Bisherige Aktivitäten

In Voerde gab es in den vergangenen Jahren bereits Aktivitäten zum Klimaschutz. Diese Aktivitäten gehen sowohl auf die Stadt als auch auf das Engagement von Bürgerinnen und Bürgern zurück. Zu nennen sind hier insbesondere:

Projekt	Federführung / Akteure
Kommunale Gebäude	
<ul style="list-style-type: none"> • Jährlicher Energiebericht 	Stadt Voerde
<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung Schulzentrum Friedrichsfeld incl. BHKW und PV-Anlage 	Stadt Voerde
<ul style="list-style-type: none"> • Sanierung mehrerer Gebäude 	Stadt Voerde
Energiebereitstellung	
<ul style="list-style-type: none"> • Starker Ausbau der Fernwärme 	Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH
<ul style="list-style-type: none"> • Fernwärme auf Basis einer Holzhackschnitzelanlage in Friedrichsfeld 	Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH Stadt Voerde
<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung von Windkonzentrationszonen sowie Errichtung von 4 Windkraftanlagen 	Stadt Voerde Investoren
<ul style="list-style-type: none"> • Biogasanlage 	Landwirt
Haushalte / Wohnen	
<ul style="list-style-type: none"> • Energetische Sanierung des größten Teils der Mehrfamilienhäuser 	Wohnbaugesellschaften
<ul style="list-style-type: none"> • Rollierende Gebietssanierung 	Stadt Voerde
Verkehr / Mobilität	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 E-Bike-Ladestationen 	Gaststätten
<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied im Pendlernetzwerk im Kreis Wesel 	Stadt Voerde Kreis Wesel
sonstiges	
<ul style="list-style-type: none"> • Mitglied im Klimabündnis der Kommunen im Kreis Wesel 	Stadt Voerde / Kreis Wesel

16.6 Glossar³⁷

Bedarf	Rechnerisch ermittelte Größen für Wärme- und Energiemengen unter Zugrundelegung festgelegter Randbedingungen
beheizte Räume	Beheizte Räume sind solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder durch Raumverbund beheizt werden.
Blockheizwerk	Bei einer Blockheizung werden mehrere Häuser von einem zentralen Blockheizwerk aus beheizt. Die Heizquelle selbst ist an eines der beheizten Gebäude angebaut oder befindet sich in unmittelbarer Nähe dieser Gebäude. Blockheizwerke werden meistens mit Heizöl oder Erdgas befeuert.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Im Gegensatz zum Blockheizwerk erzeugt ein Blockheizkraftwerk elektrischen Strom und Wärme, die durch Rohrleitungen die angeschlossenen Gebäude mit heißem Wasser und Raumwärme versorgen.
Brennwert (H_s)	Maß für die in einem Stoff enthaltene thermische Energie und gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Abgase auf 25 °C einschließlich ihrer Kondensation freigesetzt wird.
Brennwertkessel	Ein Brennwertkessel ist ein Heizkessel, der für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert ist.
Bruttogrundfläche (BGF)	Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks mit bestimmten Nutzungen. Zur Vermaßung wird das Außenmaß verwendet.
Bruttovolumen, externes Volumen (V_e)	Anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes
Energie	Physikalische Einheit J (Joule) oder kWh. 1 Joule entspricht der mechanischen Energie von 1 Nm; also der Arbeit, die erforderlich ist, um die Kraft von 1 N um 1 m zu bewegen.
Endenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage, raumluftechnische Anlage, Warmwasserbereitungsanlage, Beleuchtungsanlage) zur Verfügung gestellt wird, um die festgelegte Rauminnentemperatur, die Erwärmung des Warmwassers und die gewünschte Beleuchtungsqualität über das ganze Jahr sicherzustellen.
energetisch konditionierte Räume	Unter energetisch konditionierten Räumen versteht man Räume, die durch Einsatz von Energie beheizt, belüftet, gekühlt, be- oder entfeuchtet oder beleuchtet werden.

³⁷ Das Glossar wurde dem Buch Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010 entnommen

Energieeffizienz	Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden durch Vergleich der Energiebedarfskennwerte mit Referenzwerten (d. h. mit wirtschaftlich erreichbaren Energiebedarfskennwerten vergleichbarer neuer oder sanierter Gebäude) oder durch Vergleich der Energieverbrauchskennwerte mit Vergleichswerten (d. h. mit den Mittelwerten der Energieverbrauchskennwerte vergleichbar genutzter Gebäude)
Energieeinsparverordnung	Verordnung des Bundes auf Basis des Energieeinsparungsgesetzes, in dem die energetischen Anforderungen an Gebäude festgelegt sind.
Energiekennwert	Energiebedarf bezogen auf eine Maßeinheit (z. B. Fläche).
Energieträger	zur Erzeugung von mechanischer Arbeit, Strahlung oder Wärme oder zum Ablauf chemischer bzw. physikalischer Prozesse verwendete Substanz oder verwendetes Phänomen
Erneuerbare Energien	Erneuerbare Energien sind Energien, die zu Zwecken der Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung oder Lüftung von Gebäuden eingesetzt und im räumlichen Zusammenhang dazu gewonnene solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie oder Energie aus Biomasse verwenden.
Erzeugung	Der Prozessbereich in der Anlagentechnik, in dem die Energiemenge bereitgestellt wird, die vom Gesamtsystem benötigt wird.
Fernwärme	Bezeichnet den Transport von thermischer Energie vom Erzeuger zum Verbraucher, meist zur Heizung von Gebäuden. Unter Fernheizung wird die Erschließung ganzer Städte oder ganzer Stadtteile verstanden. Bei der örtlichen Erschließung einzelner Gebäude, Gebäudeteile oder kleiner Wohnsiedlungen mit eigener Wärmeerzeugung spricht man von Nahwärme als Sonderform der Fernwärme.
Gradtagszahl	Maßzahl zur Witterungsbereinigung; ein auf einen Tag bezogener Gradtag wird gebildet aus der Differenz der mittleren Raumtemperatur von 20°C und der mittleren Außentemperatur, sofern die mittlere Außentemperatur unter 15°C beträgt.
Heizenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die dem Heizungssystem des Gebäudes zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf abdecken zu können.

Heizungsanlage	Darunter werden sowohl Begriffe wie Gebäudeheizung, Raumheizung, Zentralheizung, Fernheizung, Kohleheizung, Gasheizung, Elektroheizung, Wärmepumpenheizung, Pelletheizung als auch Bezeichnungen für Anlagenkomponenten, zum Beispiel Heizkessel, Heizflächen und Heizkörper verstanden.
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme. Beim KWK-Prozess wird die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme wieder zu Heizzwecken genutzt. Wärmeversorgung aus KWK erfolgt entweder in größeren Wärmenetzen mittels größerer Heizkraftwerken oder gebäudebezogen oder in kleinen Wärmenetzen durch Blockheizkraftwerke
Luftfeuchte	Maß des in der Luft aufgenommenen Wassers; sie hängt von der Lufttemperatur ab. Die relative Luftfeuchte ist das Verhältnis der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge zur Wasserdampfsättigungsmenge.
Lüftungswärmebedarf	Der Lüftungswärmebedarf ist Teil des Wärmebedarfs in Gebäuden. Er kennzeichnet die Wärmemenge der Raumluft, die notwendig ist, um kalte Außenluft auf die erforderliche Raumtemperatur zu erwärmen. Hierbei ist für Wohngebäude ein hygienisch erforderlicher Luftwechsel von 0,5 bis 0,8-fach je Stunde einzuhalten.
Nachtabsenkung	Unter Nachtabsenkung versteht man im Allgemeinen eine nächtliche Absenkung der Raumtemperatur durch eine zeitlich begrenzte Reduzierung der Heizleistung auf ein definiertes Temperaturniveau mit dem Ziel, Heizenergie einzusparen. Die Rauminnentemperatur hat einen wesentlichen Einfluss auf die anfallenden Heizkosten. Mit jedem Grad (°C) der Rauminnentemperatur, mit dem das Temperaturniveau des Raumes ganztägig angehoben wird, steigt der Heizenergieverbrauch um ca. 6 %. Die Wärmeabgabe ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz ΔT von innen nach außen.
Nennleistung	Die Nennleistung ist die vom Hersteller festgelegte und im Dauerbetrieb unter Beachtung des vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrades als einhaltbar garantierte größte Wärme- oder Kälteleistung in Kilowatt.
Nettogrundfläche (NGF)	Die Netto-Grundfläche gliedert sich in Nutzfläche, technische Funktionsfläche und Verkehrsfläche. Zur Vermaßung wird das Innenmaß verwandt. Nach EnEV gilt nur die beheizte/gekühlte NGF.
Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude sind Gebäude, die keine Wohngebäude sind.

Niedertemperaturkessel	Ein Niedertemperatur-Heizkessel ist ein Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 bis 40 Grad Celsius betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann.
Nutzenergiebedarf	Oberbegriff für Nutzwärmebedarf, Nutzkältebedarf, Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Befeuchtung
Primärenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des notwendigen Brennstoffs und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.
Raum-Solltemperatur	Vorgegebene Temperatur im Innern eines Gebäudes bzw. einer Zone, die den Sollwert der Raumtemperatur bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb repräsentiert.
Stromkennzahl	Verhältnis der elektrischen Leistung zur thermischen Leistung einer KWK-Anlage.
Transmissionswärmeverlust	Durch den Mittelwert H_T' erfassbare Summe der Wärmeströme durch die gesamte, wärmetauschende Umfassungsfläche und Flächen bei versorgungstechnischen Anlagen eines beheizbaren Gebäudes bei gegebenen Temperaturdifferenzen.
Verbrauch	Zur Beheizung erfasste Wärme- oder Energiemenge in realen Gebäuden.
Verluste der Anlagentechnik	Verluste (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) in den technischen Prozessschritten zwischen dem Nutzenergiebedarf und dem Endenergiebedarf, d. h. bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung.
Wohnfläche	Die Wohnfläche wird nach der Wohnflächenverordnung oder auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften oder anerkannter Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelt.
Wohngebäude	Wohngebäude sind Gebäude, die überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Pflege-, Alten- und Wohnheimen oder ähnlichen Einrichtungen.

16.7 Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUB	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
B-Plan	Bebauungsplan
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FNP	Flächennutzungsplan
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
GWh	Gigawattstunde
HHS	Holz-Hackschnitzel
KBV	Kommunalbetrieb Voerde
IHK	Industrie- und Handelskammer
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KKK	Kraft-Kälte-Kopplung
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LEEN	Lernende Energieeffizienznetzwerke
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
NIAG	Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PHPP	Passivhausprojektierungspaket
PV	Photovoltaik
RLT	Raumlufttechnik
SGB	Sozialgesetzbuch
SoKo	Sonnenkollektor; thermische Solaranlage
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
VZ	Verbraucherzentrale NRW
RLT	Raumlufttechnik
SPNV	schienengebundener Personennahverkehr
WE	Wohneinheiten
WKA	Windkraftanlage
WP	Wärmepumpe
WSchV	Wärmeschutzverordnung

16.8 Quellenverzeichnis

1. Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009
2. Bremer Energieinstitut/Fraunhofer Institut/IREES/EnB; Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2011; Studie im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
3. Brügger; Heizen mit Biomasse; Tagung „Energie aus der Landwirtschaft; Landwirtschaftszentrum Haus Düsse 26.1.2006
4. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Zahlen und Fakten Energiedaten; 2015
5. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Mobilität in Deutschland – Endbericht; Berlin 2004
6. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie)
7. carmen ev; Der Brennstoff Strohpellets; Straubing, September 2010
8. DENA Gebäudereport 2012; <http://www.zukunft-haus.info/gesetze-studien-verordnungen/studien/dena-gebaudereport.html>
9. Deutscher Wetterdienst 2015; www.dwd.de
10. DIN V 18599-5 : 2011-12
11. DIW; Mobilität in Deutschland; Berlin 2005
12. e&u energiebüro gmbh; Klimaschutzkonzept Voerde, Teil 1; Bielefeld 2015
13. Energieagentur NRW, Infografik Energie; Wuppertal, 2014
14. Energieeinsparverordnung, Bundesgesetzblatt 21.11.2013; Inkrafttreten 1.5.2014
15. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG); Bundesgesetzblatt 315.4.2011; Inkrafttreten 1.5.2011
16. Stadt Voerde; Energiebericht 2011
17. Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010
18. Gebäudeenergieberater; 22.3.2011
19. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG); 2011
20. Gesetz für Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung; Bundesgesetzblatt 12.7.2012; Inkrafttreten 1.7.2012
21. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2014); Inkrafttreten 1.8.2014
22. Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.8; Darmstadt 2013
23. Holzenergie für Kommunen; Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft; Bonn 1998
24. Institut für Energetik und Umwelt; Ökologische Analyse einer Biogasnutzung aus nachwachsenden Rohstoffen; Leipzig 2006
25. Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energie (IWR)
26. Kortemeier Brokmann; Gesamträumliches Planungskonzept zum Masterplan Erneuerbare Energien der Stadt Voerde; Voerde 2013

27. Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen – Entwurf; Anhang 3.1; 19.03.2015
28. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW; Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW; Teil 1: Windenergie; Recklinghausen 2012
29. Norbert Heftrich; Energetische Sanierung: Nachhaltigkeit oder Abgrund?; in: vhw, Forum Wohneigentum; Heft 5; 10/11 2008
30. n-tv; Das Auto verliert an Bedeutung; <http://www.n-tv.de/auto/Das-Auto-verliert-an-Bedeutung-article3532876.html>; 11.6.2011
31. Öko-Institut Freiburg; Autos unter Strom; Freiburg 2012
32. Öko-Institut Freiburg/ISOE; OPTUM: Optimierung der Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen; Berlin 2011
33. Passivhaus-Institut; Protokollband Passivhaus-Schulen; Darmstadt 2006
34. Pütz, Strategische Optimierung von Linienbusflotten; Düsseldorf 2010
35. Recknagel/Sprenger; Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 11/12; München 2011
36. Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand; Berlin, 7.4.2015
37. Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand; Berlin, 7.4.2015
38. Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 7.4.2015
39. Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf, Juni 2013
40. Techem AG; Energiekennwerte; Eschborn 2014
41. Umweltbundesamt; Almut Jering; Nachhaltigkeitsanforderungen an Biomasse – Wirkungen auf den Agrarholzanbau?; Vortragsskript; Potsdam 2006
42. www.cephus.de/
43. www.energieeffizienz-initiative.de/
44. Zentrum für umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualterklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009;

16.9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anforderungen an Ziele	8
Abbildung 2: Anteile an der CO ₂ -Minderung	16
Abbildung 3: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2025	21
Abbildung 4: das integrierte Klimaschutzkonzept als Netzwerkaufgabe	22
Abbildung 5: Endenergiebedarf nach Energieträgern (%)	30
Abbildung 6: Endenergiebedarf am Wärmemarkt in Voerde 2012	32
Abbildung 7: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	32
Abbildung 8: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2013.....	36
Abbildung 9: Energieaufwendungen im Haushalt.....	38
Abbildung 10: Wohngebäude nach Alter	40
Abbildung 11: Wohnhäuser nach Wohnungszahl.....	40
Abbildung 12: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)	49
Abbildung 13: sozialversicherungspflichtige Beschäftigte	51
Abbildung 14: Beschäftigungsstruktur	52
Abbildung 15: Anteile der Sektoren an den CO ₂ -Emissionen	53
Abbildung 16: CO ₂ -Emissionen Wärme/Strom nach Sektoren	53
Abbildung 17: Steinkohlekraftwerk STEAG in Voerde	53
Abbildung 18: Effizienzpotenziale nach Anwendungen.....	55
Abbildung 19: Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen städtischer Einrichtungen 2011	62
Abbildung 20: Dachflächen des Rathauses	65
Abbildung 21: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes	68
Abbildung 22: Nahwärmegebiet Friedrichsfeld	81
Abbildung 23: Standort für die geplante Windkraftanlage der RAG	87
Abbildung 24: Biogasanlage Voerde	94
Abbildung 25: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete	104
Abbildung 26: Reichweiten in Voerde.....	118
Abbildung 27: Stadt als Zentrum vernetzten Handelns	124
Abbildung 28: Abfrage im Workshop: Beratung und Motivation bzgl. Gebäudesanierung ..	125
Abbildung 29: Zieldefinition im Rahmen der Auftaktveranstaltung	176
Abbildung 30: Intensive Beteiligung im Workshops „Verkehr und Mobilität in Voerde“	176
Abbildung 31: Ergebnisse des Workshops „Bauen und Sanieren	177
Abbildung 32: Homepage der Stadt Voerde zum int. Klimaschutzkonzept.....	177

16.10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stärken und Schwächen	10
Tabelle 2: CO ₂ -Emissionen in Voerde und das erforderliche Minderungsmaß	10
Tabelle 3: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Voerde	12
Tabelle 4: Minderungseffekte durch Ohnehin-Maßnahmen.....	15
Tabelle 5: absolute CO ₂ -Minderung und der prozentuale Anteil	15
Tabelle 6: Investitionen und Investoren	16
Tabelle 7: jährlicher Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch Voerde 2012.....	17
Tabelle 8: zusätzliche Arbeitplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen	17
Tabelle 9: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	19
Tabelle 10: zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche	20
Tabelle 11: kumulierte CO ₂ -Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr	21
Tabelle 12: Leitprojekte für die Stadt Voerde.....	23
Tabelle 13: Kosten Klimaschutzmanager	24
Tabelle 14: direkte Kosten zur Konzeptumsetzung	28
Tabelle 15: CO ₂ -Emissionen in Voerde 2012.....	31
Tabelle 16: CO ₂ -Emissionen im Vergleich (Kraftwerk und Stadt Voerde).....	31
Tabelle 17: Strombereitstellung durch erneuerbare Energien	33
Tabelle 18: Stromverbrauchsentwicklung 2000 – 2013 in PJ	37
Tabelle 19: Wohngebäudebestand in Voerde nach Baualter	41
Tabelle 20: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen.....	45
Tabelle 21: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Voerde	48
Tabelle 22: Beschäftigungsstruktur.....	51
Tabelle 23: Pendlerbilanz Voerde	51
Tabelle 24: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen) ..	77
Tabelle 25: Typen von KWK-Anlagen	78
Tabelle 26: gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung.....	79
Tabelle 27: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Voerde 2012	86
Tabelle 28: Kenndaten Photovoltaikanlagen	92
Tabelle 29: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien	95
Tabelle 30: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung.....	96
Tabelle 31: Sonnenkollektoren	99
Tabelle 32: Pelletkessel	101
Tabelle 33: Wärmepumpen.....	105
Tabelle 34: Bereiche der Überwachung der EnEV	107