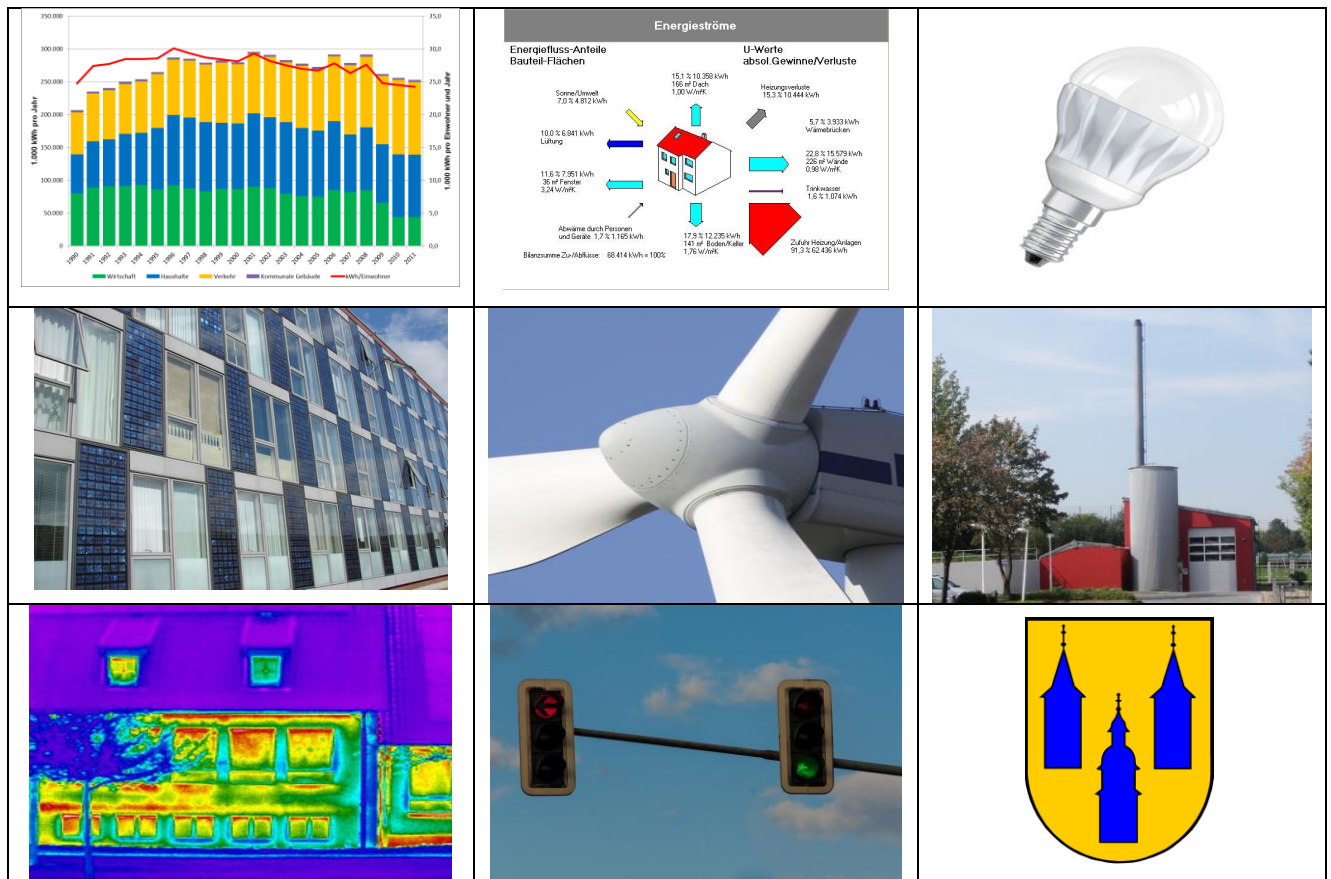


Energie- und Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Nordkirchen



Endbericht Zusammenfassung

30.11.2012

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages – Förderkennzeichen 03KS2429



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Geschäftsführer
Diplom Volkswirt Carl Zeine

Handelsregister
Nr. 3102

Deutsche Bank 24 Münster
111 1285 (BLZ 400 700 24)
<http://www.ages-gmbh.de>

Klosterstraße 3
48143 Münster
E-Mail

Telefon (02 51) 4 84 78 10
Telefax (02 51) 4 84 78 40
carlzeine@ages-gmbh.de

Inhalt

1	<u>AUFGABENBESCHREIBUNG</u>	5
2	<u>MATERIALIEN ZUM KLIMASCHUTZKONZEPT</u>	6
3	<u>BASISDATEN</u>	7
3.1	DARSTELLUNG DER SIEDLUNGS-, WIRTSCHAFTS- UND SOZIALSTRUKTUR	7
3.1.1	Gemeindegebiet, Fläche und Bevölkerung	8
3.1.2	Wirtschaftsstruktur	11
3.2	ENERGIEVERBRAUCH UND CO₂ EMISSIONEN	13
3.2.1	Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Bereichen	15
3.2.2	LCA- Energieverbrauch nach Energieträgern und Bereichen	17
3.2.3	CO ₂ - Emissionen Endenergie nach Energieträgern und Bereichen	19
3.2.4	CO ₂ - Emissionen LCA nach Energieträgern und Bereichen	21
3.2.5	Endenergieverbrauch Mobilität	23
4	<u>BESTANDSANALYSE UND POTENTIALE</u>	24
4.1	WOHNBAUSUBSTANZ UND BAULICHE SANIERUNG	24
4.1.1	Gebäudetypologie Wohngebäude Nordkirchen	25
4.1.2	Anzahl und Verteilung der Wohngebäude nach Typen	26
4.1.3	Heizwärmebedarf des Wohngebäude	28
4.1.4	Einsparpotentiale der Gebäudetypen	30
4.1.5	Einsparpotenziale durch bauliche Sanierung	32
4.1.6	Maßnahmen für Sanierungsvarianten	33
4.1.7	Hochrechnung auf die Wohnbausubstanz in Nordkirchen	34
4.2	WÄRMEVERSORGUNG	37
4.2.1	Ist-Zustand	37
4.2.2	Handlungsoptionen im Wärmemarkt	40
4.3	MOBILITÄT	44
4.3.1	Ist-Situation	44
4.3.2	Allgemeiner Maßnahmenkatalog für eine nachhaltige gemeindliche Mobilität	47
4.3.3	Stadtspezifischer Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Nordkirchen	53
4.4	STROMVERBRAUCH UND EFFIZIENTE NUTZUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE	58
4.5	SOLARENERGIE	63
4.5.1	Nutzung der Solarenergie	63
4.5.2	Photovoltaik Potentiale in der Gemeinde Nordkirchen	65
4.5.3	Solarthermie Potentiale in der Gemeinde Nordkirchen	68
4.5.4	Photovoltaikkataster für die Gemeinde Nordkirchen	69
4.6	ENERGIE AUS BIOMASSE	72
4.6.1	Vorbedingungen zur Nutzung von Biomasse	72

4.6.2	Darstellung der Potentiale	73
4.7	WINDENERGIE	77
4.7.1	Technische Entwicklung der Windenergienutzung	77
4.7.2	Bestandsaufnahme der Windenergienutzung in Nordkirchen	79
4.7.3	Genehmigungsrechtliche Aspekte	79
4.7.4	Windpotenziale	80
4.8	ENERGIEEFFIZIENZ IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN	83
4.8.1	Basisdaten	83
4.8.2	Kennwerteanalyse	93
4.8.3	Grobanalyse	101
5	KOMMUNALE WERTSCHÖPFUNG	110
6	ÜBERSICHT CO₂-MINDERUNGSPOTENTIALE	111
6.1	REDUKTIONSPOTENTIALE	112
6.2	SUBSTITUTIONSPOTENTIALE	113
7	ZIELE, MAßNAHMEN UND AKTIVITÄTEN	114
7.1	ZIELE	115
7.2	MAßNAHMEN UND AKTIVITÄTEN	116
7.2.1	Maßnahmen für die Gemeinde - grundsätzlich	116
7.2.2	Maßnahmen für die Gemeinde - Eigenleistungen	116
7.2.3	Maßnahmen für die Gemeinde - Netzwerke	117
7.3	MAßNAHMEN UND AKTIVITÄTEN NACH TECHNIKFELDERN	118
7.3.1	Wohnbausubstanz und bauliche Sanierung	118
7.3.2	Wärmeversorgung	120
7.3.3	Effiziente Nutzung elektrischer Energie	121
7.3.4	Mobilität	124
7.3.5	Solarenergie	125
7.3.6	Windenergie	125
7.3.7	Biomasse	126
7.4	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	127
7.4.1	Informationsveranstaltungen	127
7.4.2	Fachgespräche	127
7.4.3	Internet Seite	128
7.5	ENERGETISCHE OPTIMIERUNG DURCH STÄDTEBAULICHE FESTSETZUNGEN	129
7.6	PRIORITÄTEN BEI DEN MAßNAHMEN UND AKTIVITÄTEN	130
8	ÖFFENTLICHE FÖRDERMITTEL	131
8.1	FÖRDERMITTEL AUF BUNDESEBENE	132
8.2	FÖRDERMITTEL DURCH DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN	135
8.3	ÜBERBLICK DER FÖRDERMITTEL NACH MAßNAHMEN	136

Projektleitung: Diplom Volkswirt Carl Zeine

Bearbeitung: Dipl. Ing. Christof Peter-Dosch (Bauphysik Kommunalbauten,
Gebäudetypologie und Mobilität)
Dipl. Ing. Martin Ostermann (Technik Kommunalbauten)
Ba. Eng. Stefan Gausling (CO 2 Bilanz, PV Potentiale)
Cand. Ba. Sc. Geoinformatik Niclas Goldau (PV Potentiale, Wärmeatlas)
Cand. Ba. Eng. Christian Cassebaum (Biomassenutzung, Eff. Stromnutzung)
Dipl. Ing. Maren Gebhardt (Bauleitplanung)
Diplom Volkswirt Carl Zeine (Wärmeversorgung, Maßnahmen)

1 Aufgabenbeschreibung

Die Gemeinde Nordkirchen hat das Büro ages – Münster im April 2011 mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt.

Ziel des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist die Identifikation und effiziente Erschließung möglichst großer CO₂ Minderungspotentiale.

Dazu sind zunächst die Quellen und Verursacher von CO₂ Emissionen in der Gemeinde Nordkirchen umfassend, differenziert und genau zu ermitteln. Darauf aufbauend werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber Handlungsfelder festgelegt, für die in Abstimmung mit den relevanten Akteuren Lösungsansätze und Umsetzungsstrategien entwickelt werden.

Als Ergebnis des Konzeptes sollen nicht nur Maßnahmen und Einsparpotentiale ermittelt und mit ihren technischen und ökonomischen Kenngrößen beschrieben werden. Mindestens genauso wichtig ist die Einbettung dieser Maßnahmen in ein Umsetzungskonzept, die Benennung von Akteuren und die Festlegung von überprüfbaren Zielen und Zeitpfaden.

Die Leistungen umfassen:

- Die Erstellung einer fortschreibbaren Energie- und CO₂ Bilanz für die Gemeinde Nordkirchen für alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren des Antragstellers: Gebäude des Antragstellers, private Haushalte (HH), Gewerbe, Industrie, Verkehr
- Die Ermittlung von Energie- und CO₂ Minderungspotentialen. Aufzeigen signifikanter Einsparpotentiale unter besonderer Berücksichtigung lokaler Ressourcen
- Die Entwicklung zielgruppenspezifischer Maßnahmenkataloge mit Handlungsbeschreibungen und Informationen zu den beteiligten Akteuren mit folgenden Merkmalen:
 - Darstellung der zu erwartenden Investitionskosten
 - Darstellung der zu erwartenden CO₂ Minderung
 - Energieverbrauch vorher/nachher
 - Energiekosten IST und Prognose
 - Überschlägige Berechnung der regionalen Wertschöpfung
 - Zz erwartender personeller Aufwand für die Umsetzung
- Die Entwicklung eines Controlling-Konzeptes zur Überprüfung der Zielerreichung
- Aufstellung von Zeitplänen für die Umsetzung
- Die Organisation der Mitwirkung von Teilen der Entscheidungsträger und Betroffenen an der Erarbeitung des Konzeptes (Interviews, Workshops, Beirat,...)
- Die Entwicklung eines Konzeptes für die Öffentlichkeitsarbeit
- Umsetzungskonzept: Personal, Organisation und Zuständigkeiten, zeitlicher Ablauf der Maßnahmen, Finanzierungskonzept.

Dieses Konzept erhält eine Förderung als "Integriertes Klimaschutzkonzept" gemäß der "Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzkonzepten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative" vom 18.Juni 2008.

2 Materialien zum Klimaschutzkonzept

Zur Präsentation der Inhalte zum Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Nordkirchen wurden umfangreiche Berichte angefertigt und dem Auftraggeber übergeben.

So sind insbesondere Gesamt- und Fachberichte zu unterscheiden. Im Einzelnen wurden folgende Fachberichte erstellt und ausgehändigt:

- Endbericht Biomasse
- Endbericht Gebäudetypologie und bauliche Sanierung
- Endbericht Mobilität
- Endbericht Sonnenenergie
- Endbericht Stromverbrauch
- Endbericht Wärmeversorgung
- Endbericht Windkraft

Des Weiteren gehört zu den Materialien der zusammenfassende Endbericht mit zusätzlichen Informationen zur Ausgangslage, CO₂ Bilanzierung, kommunalen Wertschöpfung, Stadtentwicklung, Öffentlichkeitsarbeit und zu Fördermitteln.

Zur Übergabe an den Fördergeber wurde ein Gesamtbericht (Endbericht Zusammenfassung) angefertigt, der alle Informationen insgesamt enthält.

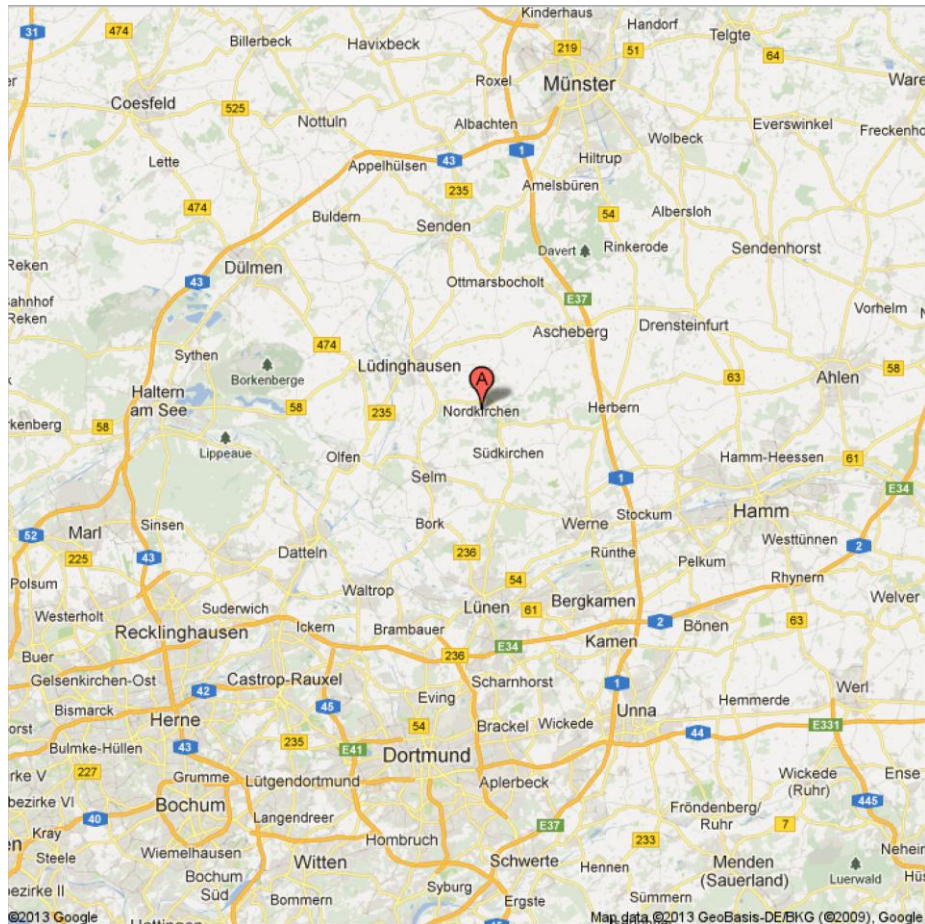
Zur Bürgerinformation wurde eine Webseite eingerichtet, die dazu geeignet ist, Inhalte des Klimaschutzkonzeptes an Interessierte zu übermitteln.

Diese Webseite ist aufzurufen über die URL:

<http://Nordkirchen.klimaschutz-konzept.de/>

3 Basisdaten

Die Gemeinde Nordkirchen liegt im Süd-Osten des Kreises Coesfeld, südlich der Stadt Münster und nördlich der Stadt Dortmund. Die Mittlere Höhe der Gemeinde beträgt 65 m über NN.



Geographische Lage:

Nördliche Breite 51° 46' 31"

Östliche Länge 7° 37' 36"

Mittlere Höhe: 65 m ü. NN

3.1 Darstellung der Siedlungs-, Wirtschafts- und Sozialstruktur

Die Gemeinde Nordkirchen mit 10.322 Einwohnern (Stand 02/2010)¹ liegt im Süd-Osten des Kreises Coesfeld in der Mitte der Strecke der Stadt Münster und der Stadt Dortmund. Neben dem westlich gelegenen und größten Ortsteil Nordkirchen (4.713 EW) gehört noch der südlich gelegene Ortsteil Südkirchen (3.222 EW) und das östlich gelegene Capelle (2.387 EW) zur Gemeinde. Die einzelnen Gemeindeteile liegen nicht in unmittelbarer Nähe zueinander und weisen auch nicht die gleichen Siedlungsstrukturen auf.

Der Ortsteil Nordkirchen ist der Siedlungs- und Bevölkerungsschwerpunkt der Gemeinde und weist eine sehr kompakte Siedlungsstruktur auf. Von ihm aus betrachtet sind die anderen Ortsteile mit eher dörflichen Strukturen rund 5 bis 8 km entfernt (Südkirchen 3,5 km, Capelle 5 km)².

¹ Einwohnerzahlen (Stand 2010): Internetportal der Gemeinde Nordkirchen, Download vom 30.06.2011

² Vgl. Google Maps, Routenplaner

Zum Erreichen des Ortskerns müssen daher ggf. auch größere innerörtliche Entfernungen zurückgelegt werden, was die Austauschbeziehungen zwischen den einzelnen Ortsteilen erschwert.

Mit der Auflösung des Amtes Werne 1923 wird die Gemeinde Capelle zur Gemeinde Nordkirchen hinzugefügt. Der Name „Nordkirchen“ taucht erstmals um zwischen 1022 und 1032 in einer Urkunde aus dem Bistum Münster auf.

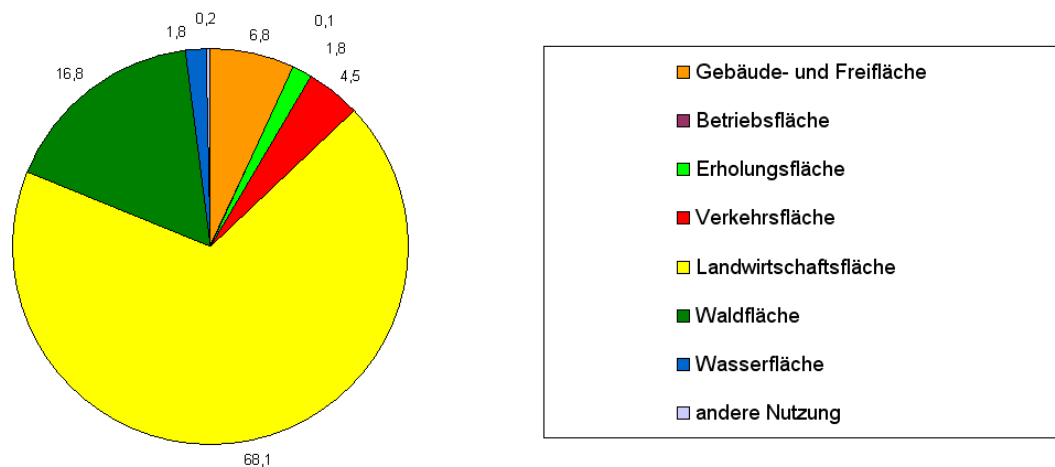
Die Gemeinde Nordkirchen mit knapp 10.300 Einwohnern (Stand 2010) liegt im Süden des Kreises Coesfeld sowie nahezu zentral im Städtedreieck Dortmund – Münster – Hamm. Nordkirchen umfasst insgesamt drei Ortsteile: Nordkirchen (4.713 EW), Südkirchen (3.222 EW) und der östlich gelegene Ortsteil Capelle (2.387 EW). Die einzelnen Gemeindeteile liegen nicht in unmittelbarer Nähe zueinander und weisen Unterschiede bzgl. der Siedlungsstruktur auf. Der Ortsteil Nordkirchen ist der Siedlungs- und Bevölkerungsschwerpunkt der Gemeinde und weist eine kompakte Siedlungsstruktur auf. Von ihm aus betrachtet sind Südkirchen rund 5 km bzw. Capelle 6 km entfernt. Zum Erreichen des Gemeindezentrums müssen daher ggf. auch größere innerörtliche Entfernungen zurückgelegt werden, was die Austauschbeziehungen zwischen den einzelnen Ortsteilen erschwert.

Entsprechend dem Landesentwicklungsplan (LEP) I/II stellt Nordkirchen ein Grundzentrum im Versorgungsbereich einer ländlichen Zone dar.

3.1.1 Gemeindegebiet, Fläche und Bevölkerung

Das gesamte Gemeindegebiet hat eine Ausdehnung von 52,43 km², wobei mit 68% der größte Teil der Fläche von landwirtschaftlichen Betriebsflächen eingenommen wird.

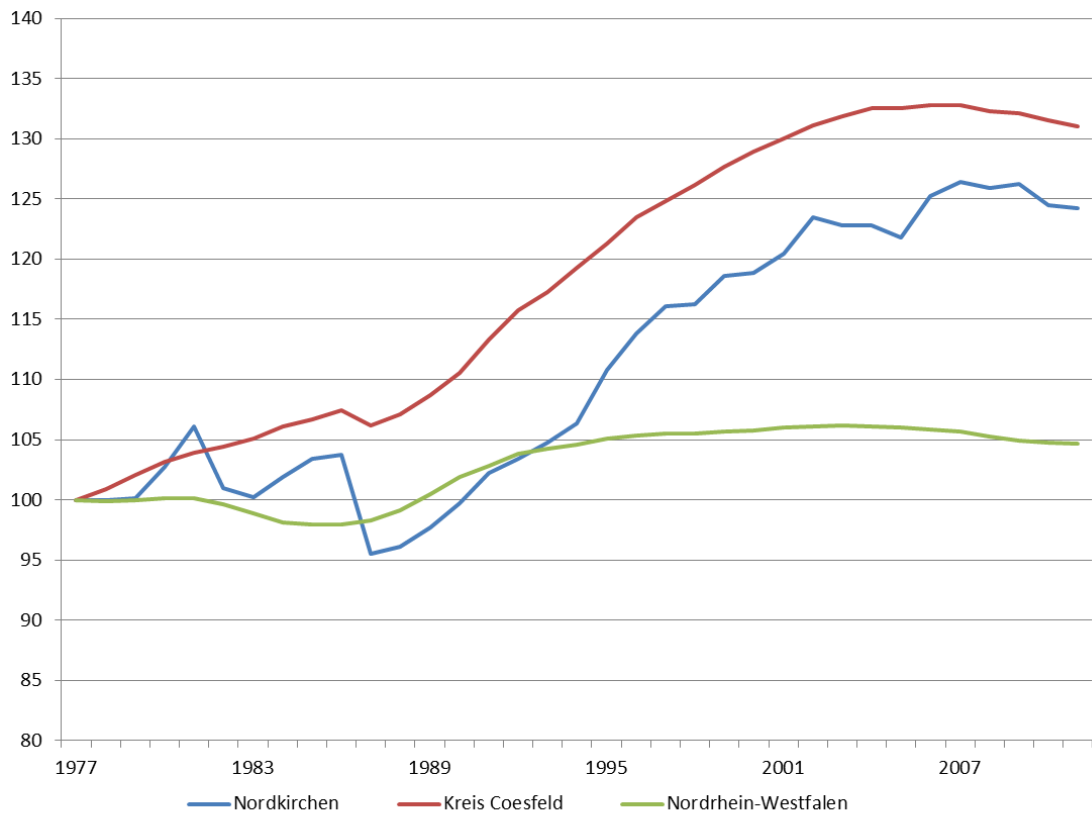
Gemeinde Nordkirchen - Flächen nach Nutzungen in %



Tab. I - 1: Flächenverteilung der Gemeinde Nordkirchen nach Landesdatenbank NRW

Die Siedlungsfläche - bebaute Fläche, Verkehrsfläche und Erholungsfläche - hat mit 13 % einen geringeren Anteil und liegt damit im gleichen Verhältnis zu anderen Gemeinden gleichen Typs (ca. 12,3%) im Landesdurchschnitt.

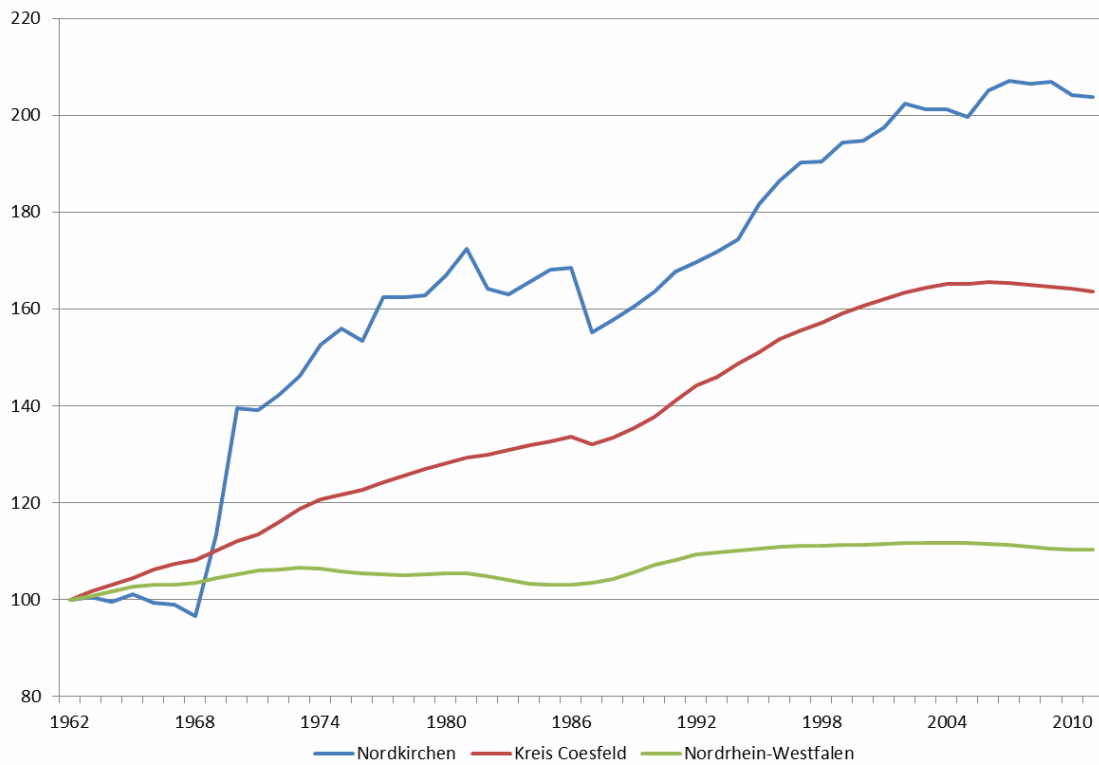
Einwohner je km² 1977 - 2011 (jeweils zum 31.12.)
1977 = 100%



IT.NRW, Landesdatenbank, Stand: 22.02.2013

Nach Angaben der Gemeinde Nordkirchen (Stand 31.12.2010) leben in Nordkirchen 10.222 Einwohner, wobei im Gegensatz zum Landesdurchschnitt (+0,5%) eine Zunahme der Bevölkerungszahlen um 18,8% in den letzten 10 Jahren zu verzeichnen ist. Hervorgerufen wurde dieser massive Anstieg der Bevölkerungszahlen durch die Bemühungen der Gemeinde am Ausbau des Ortes. Mitte der 70-er Jahre wurde durch die Ausweisung von Neubaugebieten die Planungsgrundlage geschaffen, so dass in den 90-er Jahren aufgrund der guten Ortslage zu benachbarten Groß- und Kleinstädten eine Vielzahl von Eigenheimen entstanden. Die Bevölkerungsdichte liegt mit 178,7 Einwohnern/km² weit unter dem Landesdurchschnitt, der mit 502,0 Einwohnern/km² anzugeben ist. Vergleicht man diesen Wert jedoch mit dem näheren Umfeld, d.h. Kreis Coesfeld (163,3 Einwohner/km²) so weist Nordkirchen eine höhere Bevölkerungsdichte auf.

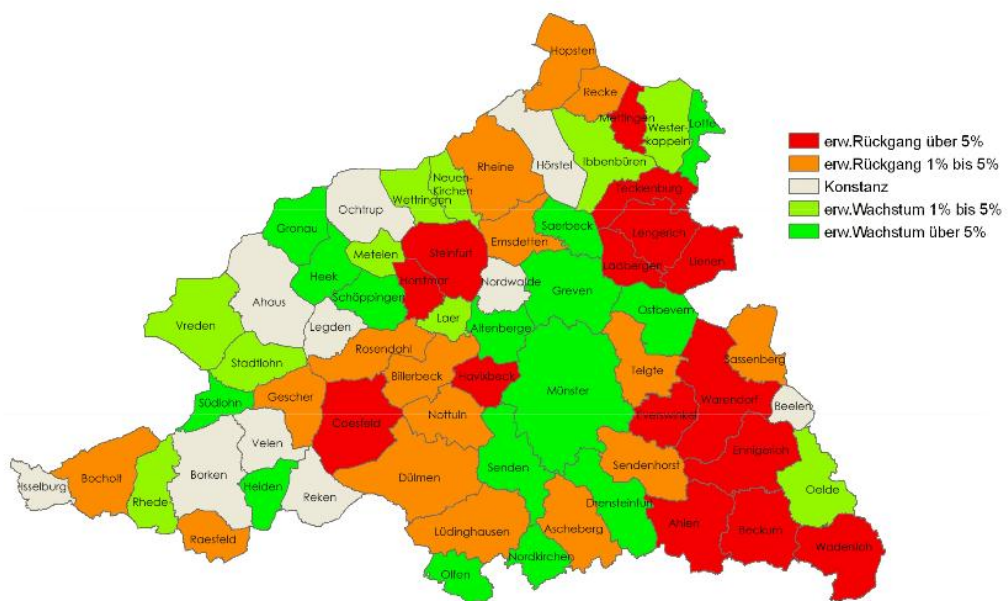
Bevölkerungsentwicklung 1962 - 2011 (jeweils zum 31.12)
1962 = 100%



IT.NRW, Landesdatenbank, Stand: 22.02.2013

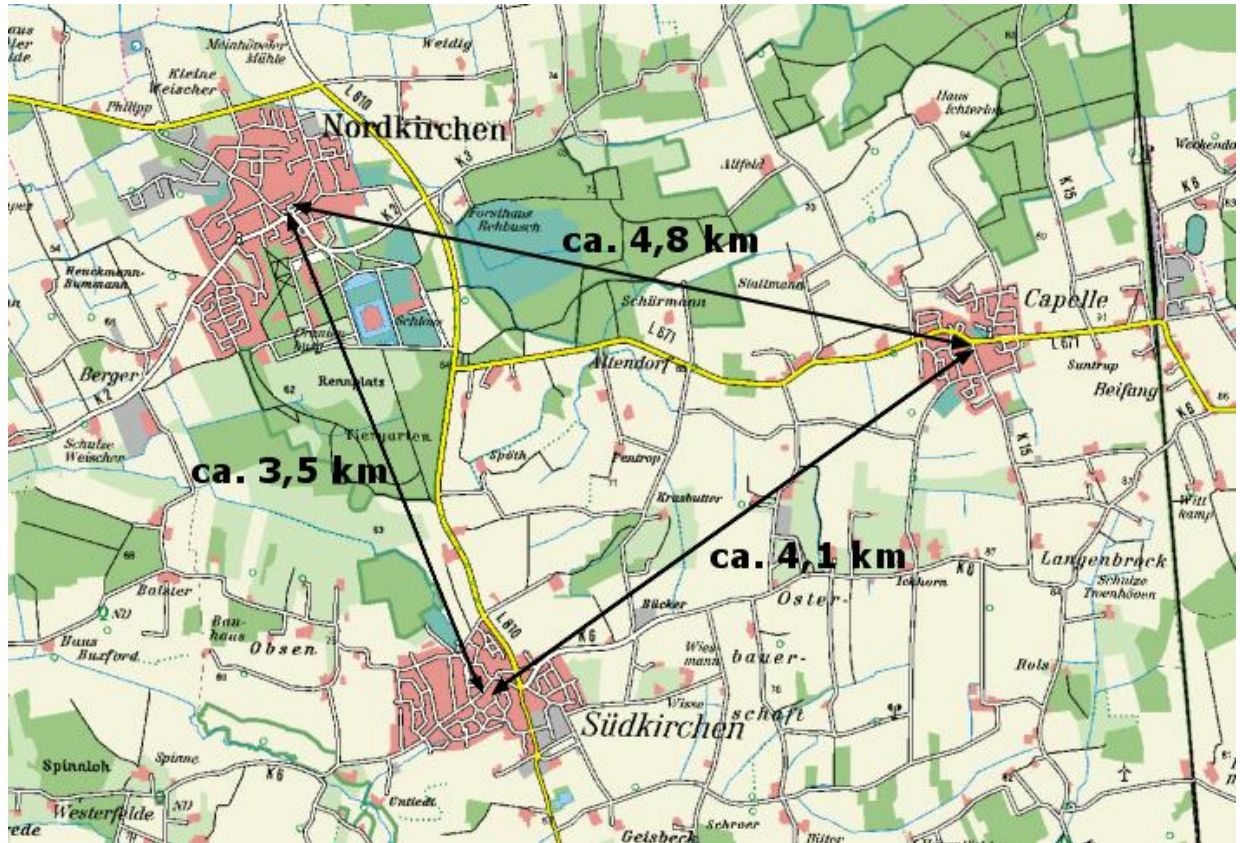
Auch für die Zukunft wird mit einem Wachstum der Bevölkerung gerechnet, der bis zum Jahr 2025 mit über 5% prognostiziert wird.

Einwohnerentwicklung bis 2025 in den Münsterlandkommunen³



³ http://www.bezreg-muenster.de/startseite/Dez_32_Regionalplan-2012/Fortschreibung_Regionalplan/RPL-MSL-Ueberblick1.pdf

Die Wohnbebauung zentriert sich hauptsächlich im Ortsteil Nordkirchen, der aufgrund seiner guten Infrastruktur ein attraktives Wohnumfeld bietet. In den anderen Ortsteilen wird die Siedlungsstruktur durch den ländlichen Charakter bestimmt. Von den insgesamt 5.000 Wohngebäuden sind 91,7% Ein- bzw. Zweifamilienhäuser und 8,3% Mehrfamilienhäuser. Die durchschnittliche Anzahl der Wohnungen pro Gebäude spiegelt mit 1,56 Whg./Gebäude diese Verteilung deutlich wieder.



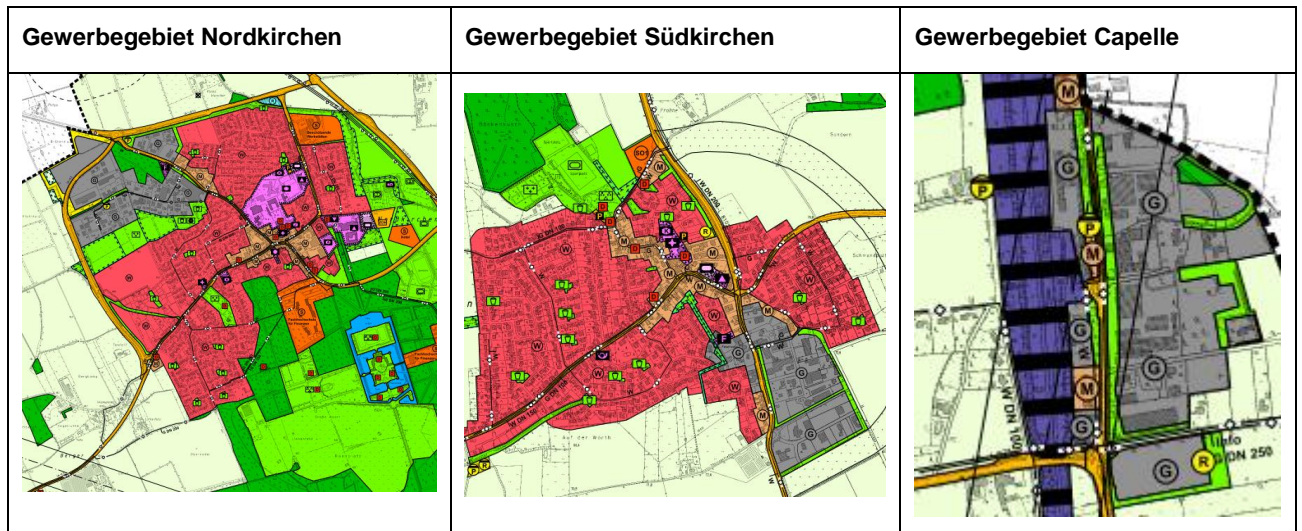
3.1.2 Wirtschaftsstruktur

In Nordkirchen ist die Fachhochschule für Finanzen beheimatet. Sie befindet sich im Schloss von Nordkirchen. Eine wichtige Rolle spielt der Fremdenverkehr durch die Anziehungskraft des Schlosses mit den weitläufigen Parkanlagen.

Nordkirchen bietet ein umfassendes Angebot an Sport-, Spiel- und Freizeitmöglichkeiten, sowie ein hochwertiges Kulturprogramm. Das umfassende Schulangebot wird abgerundet durch die Möglichkeit das Abitur an der Johann-Conrad-Schlaun-Gesamtschule zu absolvieren.

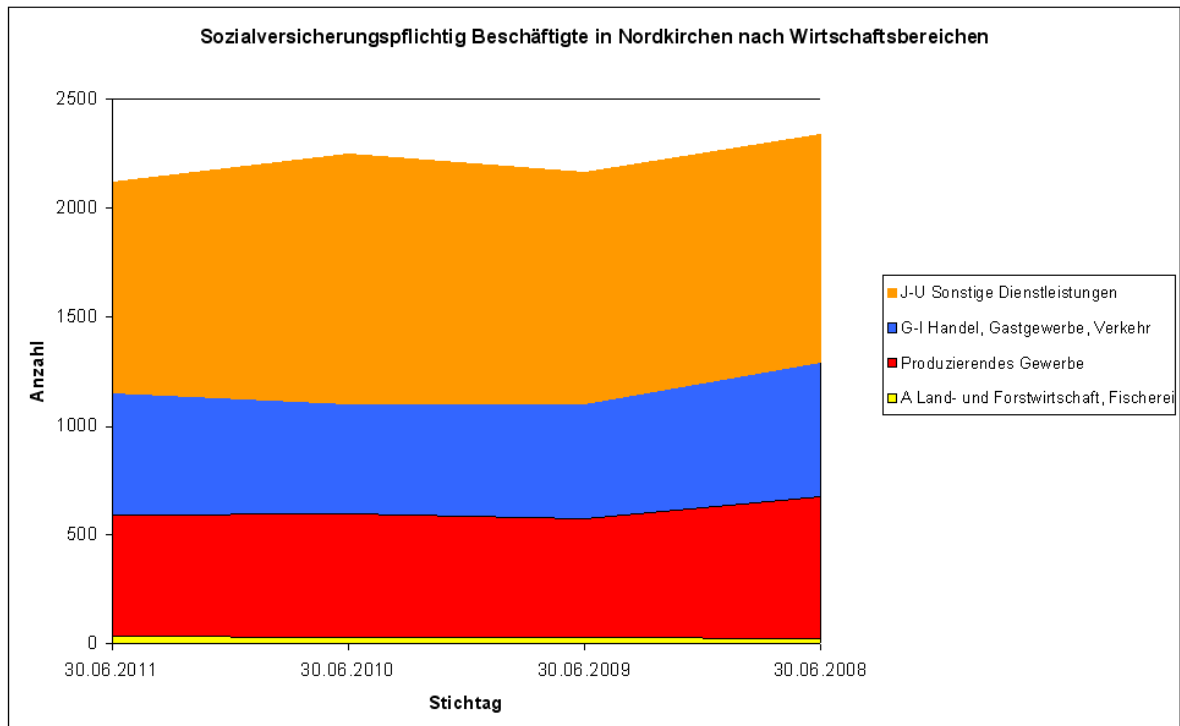
Als Wirtschaftsstandort hat die Gemeinde einiges zu bieten. Es ist eine beachtliche Zahl von Klein- und Mittelständigen Betrieben in Nordkirchen angesiedelt. Die Betriebe sind zum größten Teil den Branchen Metallverarbeitung, Nahrungsmittel- und Baugewerbe, Holz und Kunststoffverarbeitung, Landwirtschaft, Gartenbau, Handel und Fremdenverkehr zuzuordnen. In den Betrieben sind 2.358 Beschäftigte. Ein Großteil der Betriebe befindet sich in den Gewerbegebieten der Ortsteile Nordkirchen, Südkirchen und Capelle.

Nordkirchen liegt in 30 km Entfernung zum Flughafen Dortmund, in 12 km Entfernung befindet sich die A1 und in 6 km die Bahnhöfe Capelle und Lüdingshausen.



Die Abwasserentsorgung aller Ortsteile erfolgt im Zentralklärwerk Nordkirchen (mechanisch-biologische Kläranlage).

Derzeit wohnen in der Gemeinde Nordkirchen 3349 Erwerbstätige⁴.

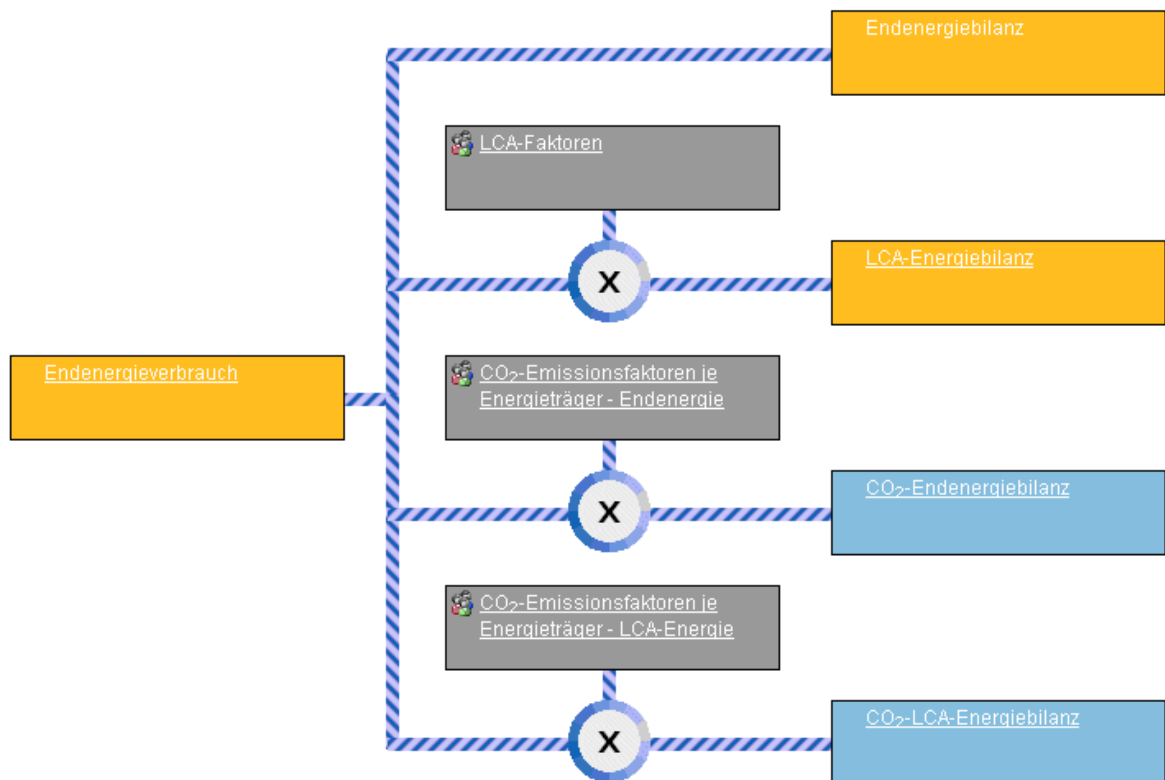


⁴ Stichtag 30.6.2011, Landesdatenbank NRW

3.2 Energieverbrauch und CO₂ Emissionen

In Zeiten des Klimawandels und steigenden Energiepreisen spielt die fundierte Bilanzierung von Energieverbräuchen und Kohlenstoffdioxidemissionen eine bedeutende Rolle. Sie stellt die Grundlage zur Potentialabschätzung und Maßnahmenentwicklung dar.

Für das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Nordkirchen wurde dafür das internetbasierte Instrument ECORegion (smart) genutzt, welches die Erstellung kommunaler Energie- und CO₂-Bilanzen unter Berücksichtigung kommunaler Besonderheiten ermöglicht. Zunächst kann unter Verwendung weniger Daten eine CO₂-Startbilanz erstellt werden. Dazu benötigt man lediglich die Mengengerüstdaten Einwohner, Wirtschaft und Verkehr. Diese Startbilanz wird dann sukzessive durch tatsächliche Verbräuche ersetzt und bildet letztendlich die Endbilanz. Es handelt sich dabei um eine energetische Betrachtung, nicht energetische Emissionen aus Industrieprozessen, Lösemitteln, Landwirtschaft, Landnutzungsänderungen oder Abfällen werden nicht berücksichtigt. Als Grundlage dient die international verwendete Bilanzierungsmethodik nach IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, umgangssprachlich auch Weltklimarat). Dabei werden neben CO₂ fünf weitere Treibhausgase (CH₄, N₂O, SF₆, PFC, HFC) über die Umrechnung in CO₂-Äquivalente bilanziert. Des Weiteren kann die Bilanz nach LCA-Methodik dargestellt werden, welche im Gegensatz zur IPCC-Methodik auch Emissionen aus der Vorkette der Energieproduktion mit einbezieht. So können insgesamt 4 verschiedene Endbilanzen erstellt werden:



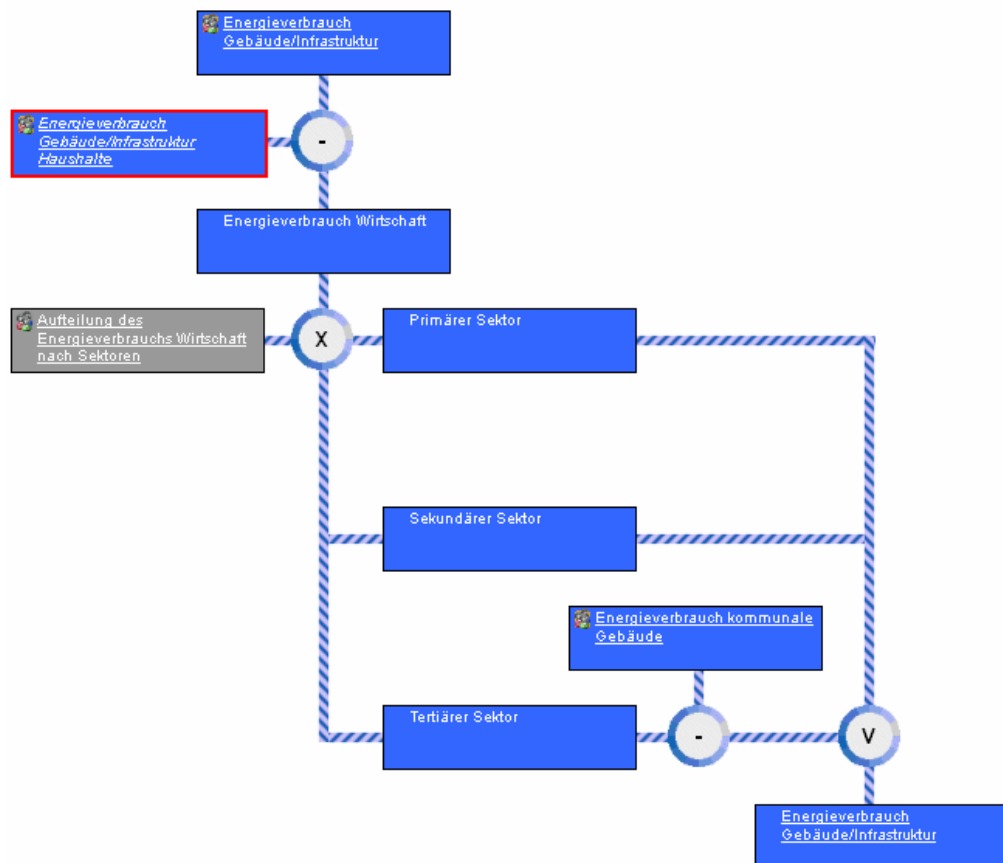
Eco Region Berechnungsmodell – Endbilanzen

Das Instrument erlaubt CO₂- und Energiebilanzierungen nach unterschiedlichen Gesichtspunkten zu erstellen, z.B. nach Energieträgern oder Sektoren. Eine Bilanzierung ist rückwirkend bis ins Jahr 1990 möglich. Das Instrument eignet sich zum Nachweis der Gesamt-CO₂-Minderung einer Kommune in einem bestimmten Zeitraum ebenso wie zum Monitoring innerhalb der drei Sektoren private Haushalte, Gewerbe/Industrie sowie Verkehr.

Die CO₂-Bilanz ist so aufgebaut, dass sie in den nächsten Jahren fortgeschrieben werden kann. Folgende Eckpunkte wurden berücksichtigt:

- Zeitlicher Bezugspunkt Jahr 2011, Zeitrahmen 1990 bis 2011

- Bilanziert wird nach der "amtlichen Einwohnerzahl", also nur Einwohner mit Hauptwohnsitz in der Region (Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW))
- die Anzahl der Erwerbstätigen in der Region Stand Ende Jahr (Arbeitnehmer: Arbeiter, Angestellte, Beamte, geringfügig Beschäftigte, Soldaten oder Selbstständige, mithelfende Familienangehörige) Personen mit mehreren gleichzeitigen Beschäftigungsverhältnissen werden nur einmal mit ihrer Haupterwerbstätigkeit erfasst (Quelle: IT.NRW)
- die Anzahl der in der Region gemeldeten und zugelassenen Fahrzeuge, aus den Zulassungszahlen für Sattelschlepper und LKW werden die Fahrleistungen unter Nutzfahrzeuge berechnet (Quelle: IT.NRW, Krafftahrt-Bundesamt, Flensburg)
- berechnete Fahrleistungen (Quelle: siehe Fachbericht Mobilität, Tremod-Studie ifeu-Institut, nationale Daten aus ECO Region)
- Energieverbrauch der Gebäude/Infrastruktur (Quelle: Berechnungsmodell ECO Region), absoluter Endenergieverbrauch von Haushalten für die Gebäude- und Infrastruktur nach Energieträgern, den Anteil der Wirtschaftssektoren am Gesamtenergieverbrauch der Wirtschaft für Gebäude- und Infrastruktur
- Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und der kommunalen Infrastruktur (Quelle: Daten der Gemeinde Nordkirchen)
- nationaler Strommix, lokale Stromproduktion, eigener Verbrauchsanteil des lokal produzierten Stroms, regionaler Stromverbrauchs-Mix (Quelle: BMU, EEG Daten)
- Emissionsfaktoren für verschiedene Sektoren aus ECO Region



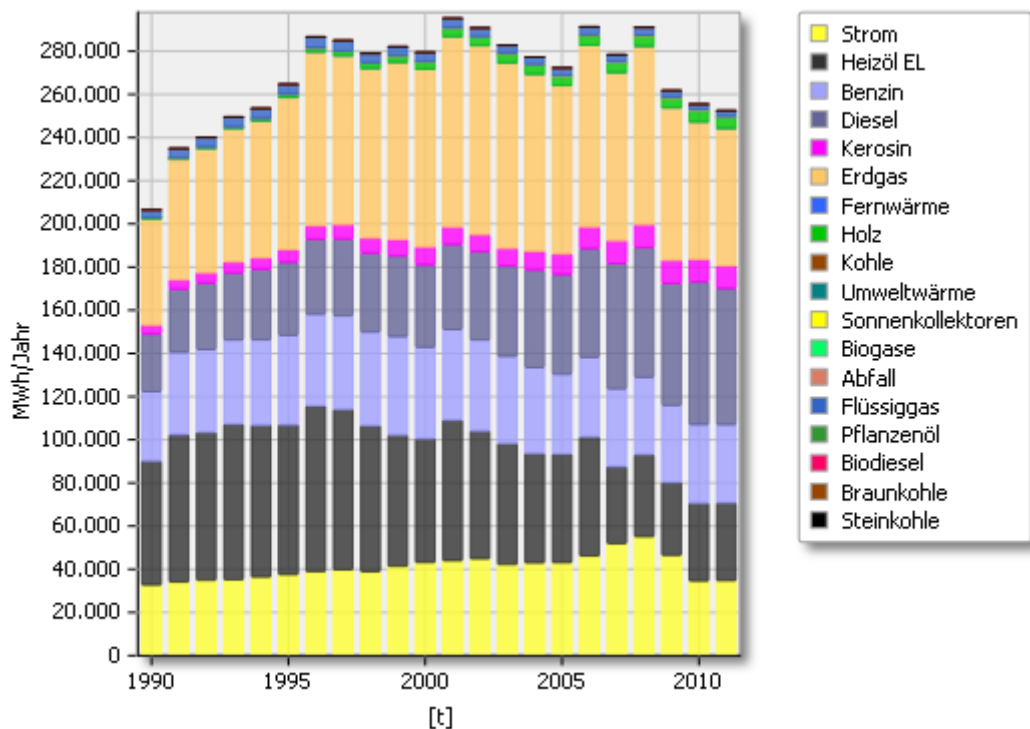
Berechnungsmodell nach ECO Region für den Energieverbrauch der Gebäude-/Infrastruktur

3.2.1 Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Bereichen

Der Energieverbrauch für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwasserbereitung wird auf der Grundlage der Erdgasabgabe im Gemeindegebiet und der Feuerstättenliste der zuständigen Schornsteinfeger ermittelt.

Endenergieverbrauch nach Energieträgern (MWh)

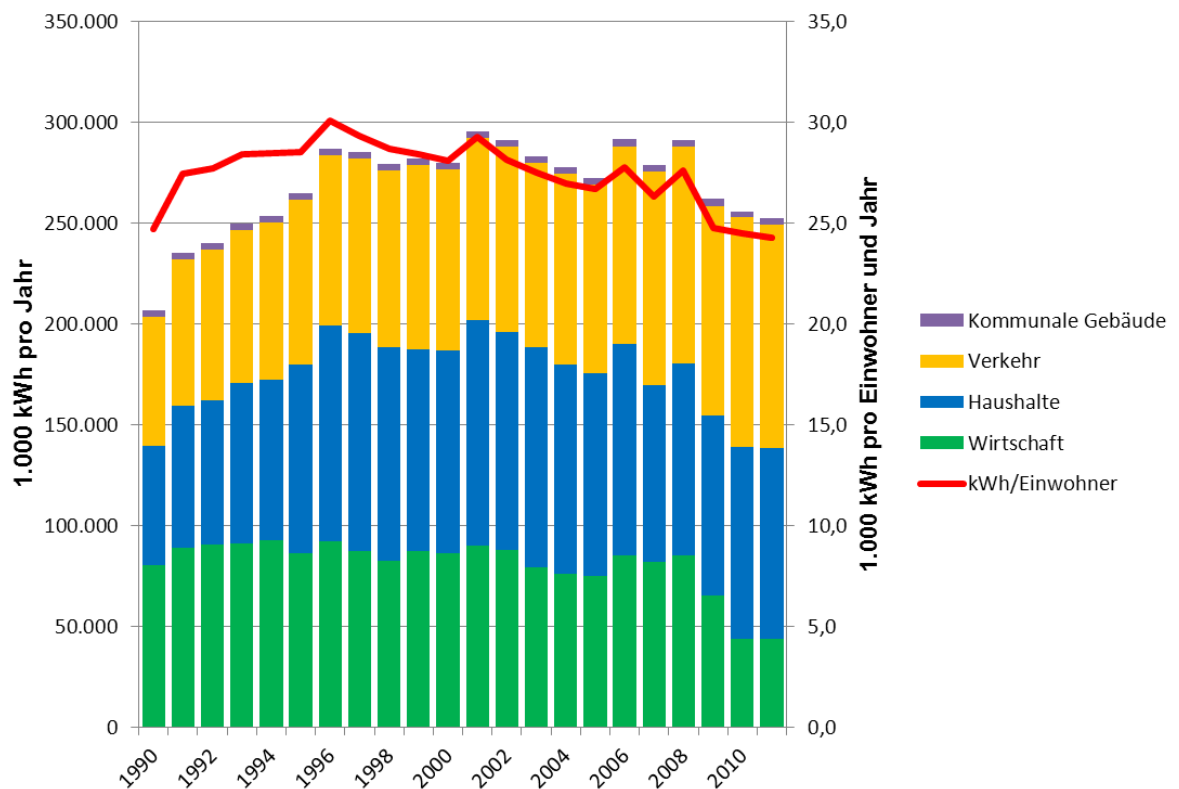
Energieträger	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Strom	32.726	43.102	46.180	51.924	55.126	46.491	34.568	34.737
Heizöl EL	57.490	50.418	55.210	35.712	38.084	33.785	36.142	36.104
Benzin	32.112	36.893	36.795	35.958	35.765	35.700	36.325	36.177
Diesel	26.713	46.172	50.405	58.105	60.129	56.541	66.122	63.105
Kerosin	4.162	9.498	10.073	10.598	10.588	10.643	10.505	10.484
Erdgas	49.149	78.159	84.228	77.867	82.607	70.767	63.593	63.628
Holz	630	4.193	4.441	4.473	4.826	4.343	5.166	5.161
Sonnenkollektoren	7	246	306	338	359	336	372	361
Flüssiggas	3.443	3.598	3.613	3.384	3.588	3.135	2.656	2.649
Summe	206.432	272.278	291.251	278.359	291.072	261.742	255.450	252.407



Endenergieverbrauch nach Bereichen (MWh)

Bereiche (W,H,V,ÖH)	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Wirtschaft	80.164	74.910	85.049	81.884	85.076	65.484	43.973	43.681
Haushalte	59.379	100.744	104.786	87.618	95.317	89.004	95.084	94.893
Verkehr	63.633	93.369	98.160	105.601	107.422	103.808	113.686	110.490
Kom. Gebäude	3.256	3.256	3.256	3.256	3.256	3.446	2.706	3.343
Kommunale Flotte	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	206.432	272.278	291.251	278.359	291.072	261.742	255.450	252.407

ÖH = Öffentliche Haushalte (Kommunale Gebäude + Kommunale Flotte)

**Gemeinde Nordkirchen - Energiebilanz -
Endenergieverbrauch**


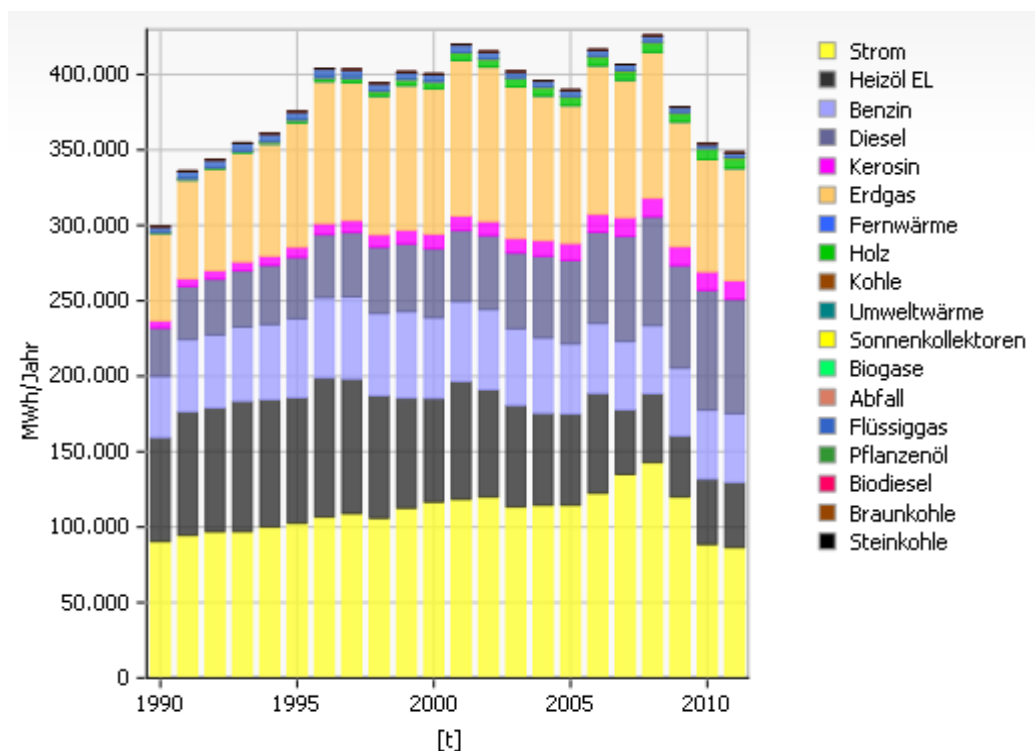
3.2.2 LCA- Energieverbrauch nach Energieträgern und Bereichen

Der Energieverbrauch für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwasserbereitung wird auf der Grundlage der Erdgasabgabe im Gemeindegebiet und der Feuerstättenliste der zuständigen Schornsteinfeger ermittelt. Bei der Life Cycle Assessment (LCA) Methodik wird der gesamte Energieverbrauch incl. der vor- und nachgeschalteten Prozesse berücksichtigt.

Energieverbrauch nach Energieträgern LCA (MWh)

Energieträger	1990	2006	2007	2008	2009
Strom	90.431	122.445	134.932	142.838	
Heizöl EL	68.988	66.252	42.855	45.700	
Benzin	40.460	46.362	45.307	45.064	
Diesel	32.055	60.486	69.726	72.154	
Kerosin	4.870	11.785	12.400	12.388	
Erdgas	57.505	98.547	91.104	96.650	
Holz	832	5.862	5.905	6.370	
Sonnenkollektoren	9	410	453	481	
Flüssiggas	4.028	4.227	3.959	4.198	
Summe	299.178	416.377	406.640	425.844	

*Life Cycle Assessment (LCA), auch Ökobilanz genannt

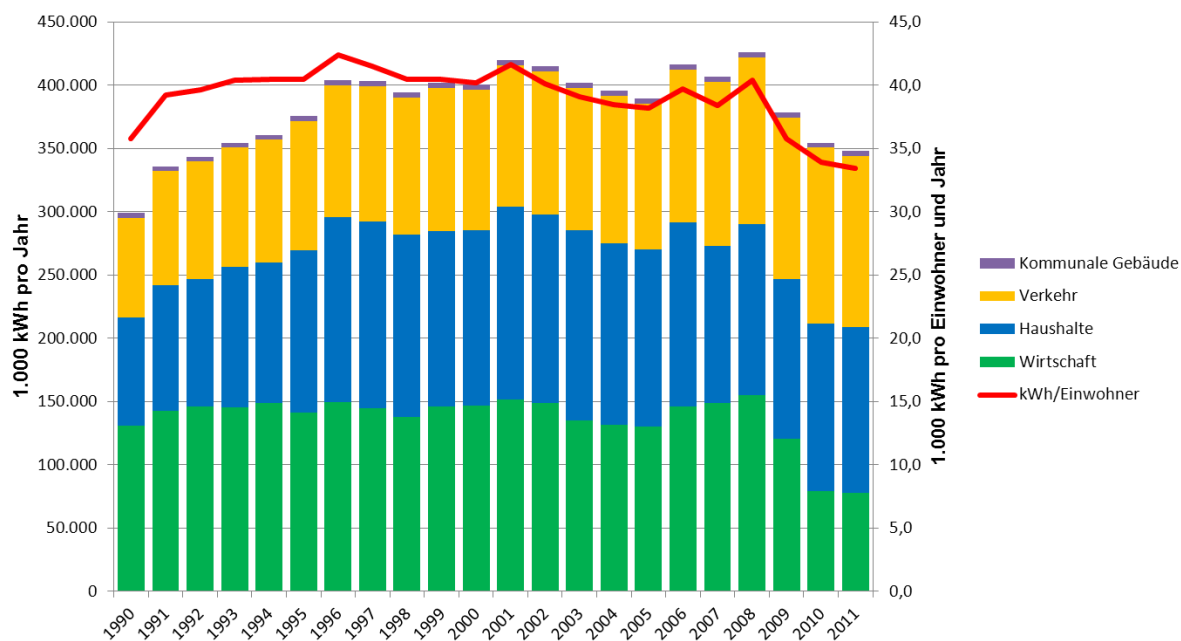


Energieverbrauch LCA* nach Bereichen (MWh)

Bereiche (W,H,V,ÖH)	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Wirtschaft	131.056	145.940	148.457	154.688	120.546	79.117	77.644
Haushalte	84.941	145.458	124.319	135.126	126.021	132.367	131.088
Verkehr	79.172	120.984	129.876	132.043	127.666	139.287	135.378
Kommunale Gebäude	4.009	3.995	3.988	3.987	4.208	3.340	4.062
Kommunale Flotte	0	0	0	0	0	0	0
Summe	299.178	416.377	406.640	425.844	378.441	354.111	348.172

*Life Cycle Assessment (LCA), auch Ökobilanz genannt

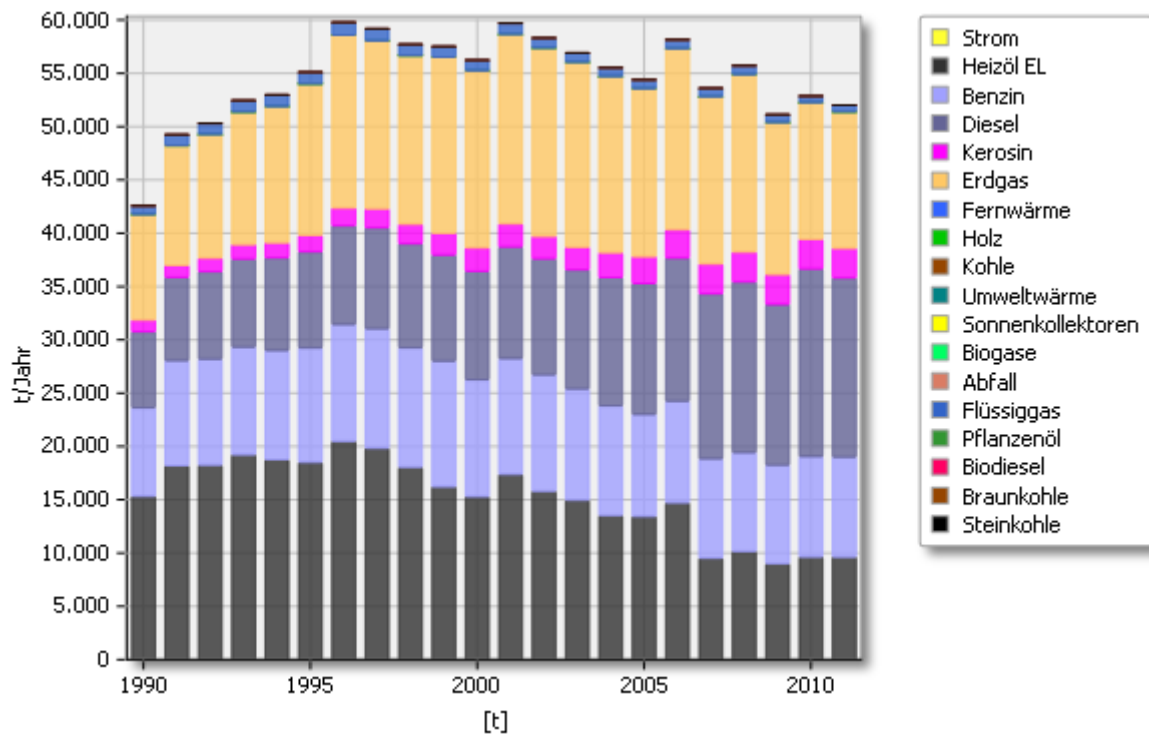
ÖH = Öffentliche Haushalte (Kommunale Gebäude + Kommunale Flotte)

**Gemeinde Nordkirchen - Energiebilanz -
Endenergieverbrauch**


3.2.3 CO₂ - Emissionen Endenergie nach Energieträgern und Bereichen

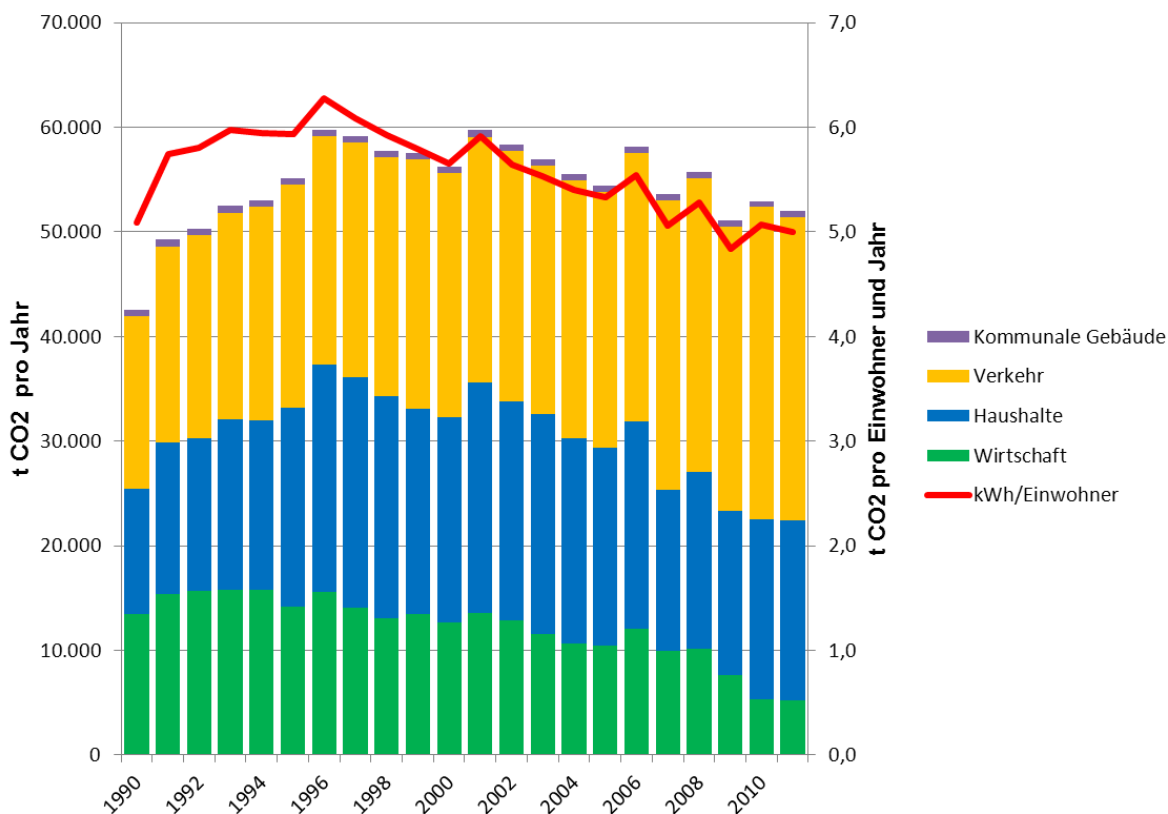
CO₂-Bilanz nach Energieträgern - Endenergie [t/a]

Energieträger	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Heizöl EL	15.315,27	13.431,37	14.707,87	9.513,70	10.145,49	9.000,42	9.628,32	9.618,10
Benzin	8.323,30	9.562,67	9.537,34	9.320,26	9.270,33	9.253,51	9.415,42	9.377,13
Diesel	7.116,22	12.300,14	13.427,86	15.479,16	16.018,27	15.062,58	17.614,89	16.811,11
Kerosin	1.098,29	2.506,26	2.658,07	2.796,64	2.793,92	2.808,54	2.772,06	2.766,48
Erdgas	9.908,49	15.756,82	16.980,33	15.697,98	16.653,52	14.266,57	12.820,44	12.827,46
Flüssiggas	805,62	841,83	845,43	791,90	839,65	733,67	621,42	619,85
Summe	42.567,19	54.399,09	58.156,90	53.599,64	55.721,18	51.125,29	52.872,55	52.020,13



CO2-Bilanz nach Bereichen - Endenergie [t/a]

Bereiche (W,H,V,ÖH)	1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Wirtschaft	13.473,46	10.404,04	12.039,19	9.900,25	10.175,65	7.614,13	5.303,61	5.202,92
Haushalte	11.924,71	18.994,77	19.863,24	15.472,11	16.831,80	15.717,01	17.246,24	17.211,52
Verkehr	16.537,81	24.369,07	25.623,27	27.596,06	28.082,53	27.124,62	29.802,37	28.954,72
Kom. Gebäude	631,21	631,21	631,21	631,21	631,21	669,51	520,33	650,97
Kommunale Flotte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	42.567	54.399	58.157	53.600	55.721	51.125	52.873	52.020

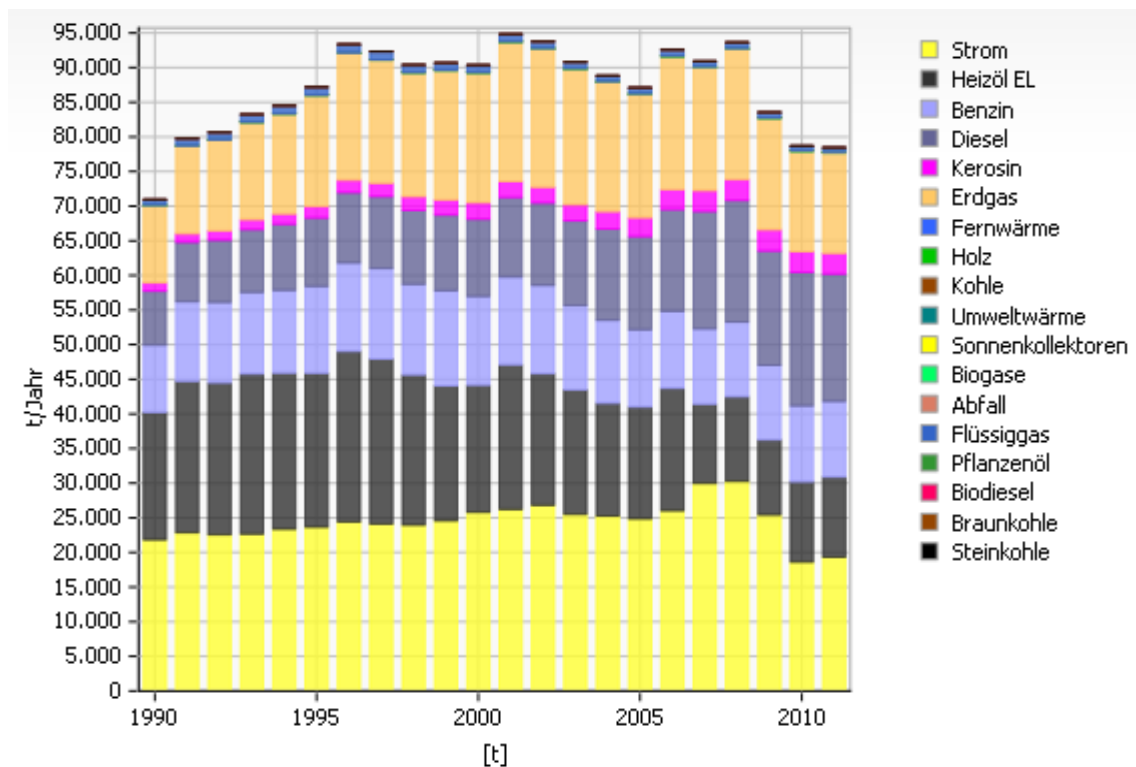
Gemeinde Nordkirchen - CO2 Bilanz


3.2.4 CO₂ - Emissionen LCA nach Energieträgern und Bereichen

CO₂-Bilanz nach Energieträgern LCA* [t/a]

Energieträger	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Strom	21.830	26.026	29.983	30.279	25.442	18.623	19.325
Heizöl EL	18.410	17.680	11.436	12.195	10.819	11.574	11.561
Benzin	9.711	11.127	10.874	10.815	10.796	10.985	10.940
Diesel	7.789	14.698	16.943	17.534	16.487	19.281	18.401
Kerosin	1.184	2.865	3.014	3.011	3.027	2.988	2.982
Erdgas	11.192	19.180	17.732	18.811	16.115	14.481	14.489
Holz	15	106	107	115	104	123	123
Sonnenkollektoren	0	8	9	9	8	9	9
Flüssiggas	830	871	816	865	756	641	639
Summe	70.961	92.560	90.913	93.635	83.554	78.705	78.470

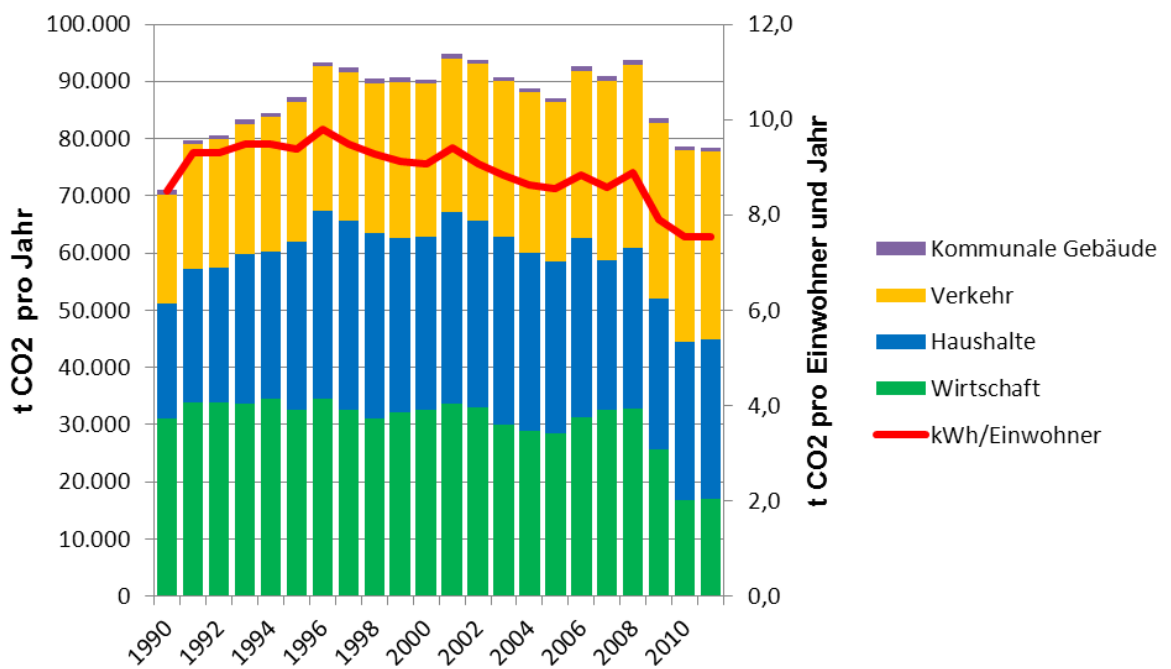
*Life Cycle Assessment (LCA), auch Ökobilanz genannt



CO2-Bilanz nach Bereichen LCA* [t/a]

Bereiche (W,H,V,ÖH)	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Wirtschaft	30.974	31.348	32.494	32.850	25.680	16.729	17.082
Haushalte	20.076	31.240	26.260	28.127	26.235	27.672	27.863
Verkehr	19.115	29.189	31.374	31.877	30.815	33.649	32.726
Kommunale Gebäude	796	783	785	782	825	655	799
Kommunale Flotte	0	0	0	0	0	0	0
Summe	70.961	92.560	90.913	93.635	83.554	78.705	78.470

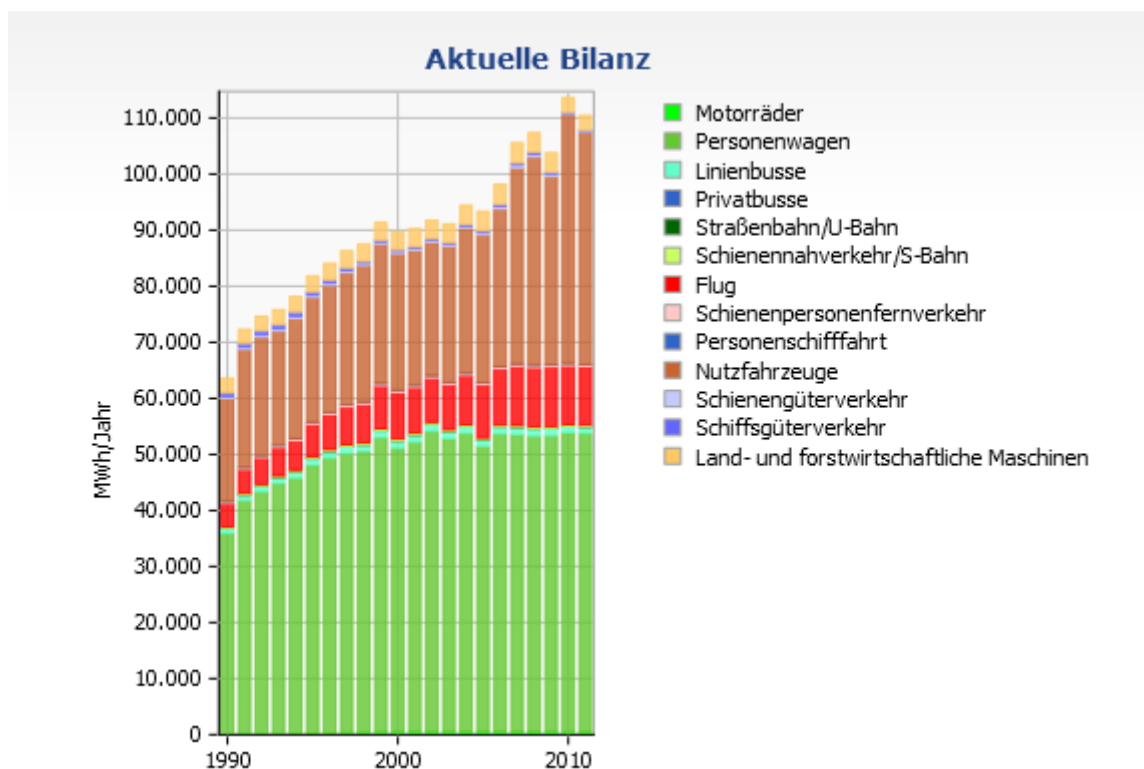
*Life Cycle Assessment (LCA), auch Ökobilanz genannt

Gemeinde Nordkirchen - CO2 Bilanz


3.2.5 Endenergieverbrauch Mobilität

Endenergieverbrauch Mobilität in MWh nach Fahrzeugkategorien (ohne LCA)

Fahrzeugkategorien	1990	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Motorräder	169	512	509	503	503	474	474
Personenwagen	35.748	53.192	53.063	52.803	52.853	53.411	53.310
Linienbusse	877	1.207	1.249	1.257	1.273	1.092	1.089
Privatbusse	0	0	0	0	0	0	0
Straßenbahn/U-Bahn	0	0	0	0	0	0	0
Schienenbahnverkehr/S-Bahn	306	321	342	347	353	353	353
	37.100	55.232	55.162	54.910	54.983	55.331	55.226
Flug	4.162	10.073	10.598	10.588	10.643	10.505	10.484
Schienenpersonenfernverkehr	329	361	373	373	375	370	369
Personenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0
	4.491	10.434	10.971	10.961	11.018	10.875	10.853
Nutzfahrzeuge	18.422	28.114	34.989	37.205	33.570	44.428	41.386
Schienengüterverkehr	369	481	518	514	483	232	219
Schiffsgüterverkehr	589	317	318	315	296	153	145
	19.379	28.912	35.826	38.035	34.349	44.813	41.750
Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	2.663	3.581	3.642	3.517	3.458	2.668	2.661
Gesamt	63.633	98.160	105.601	107.422	103.808	113.686	110.490

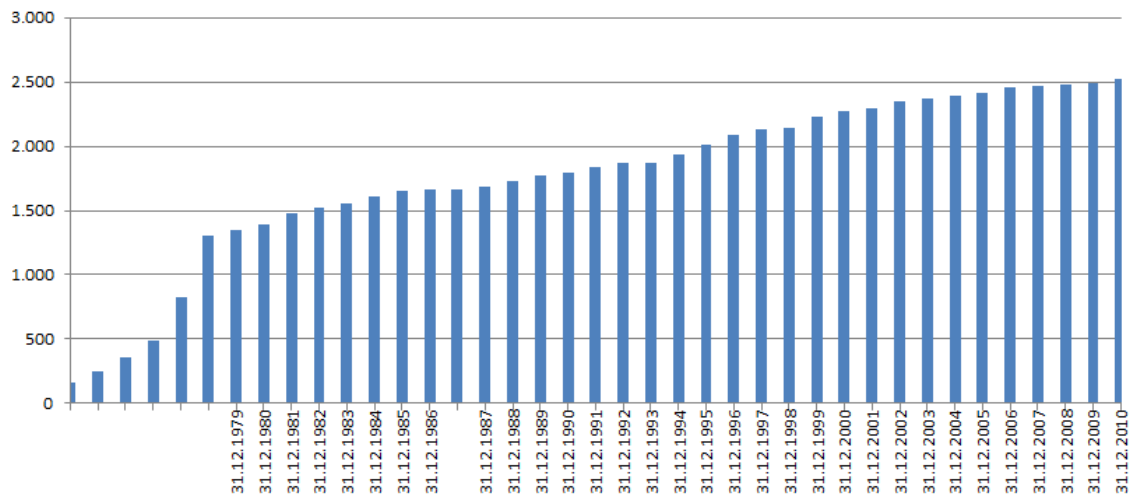


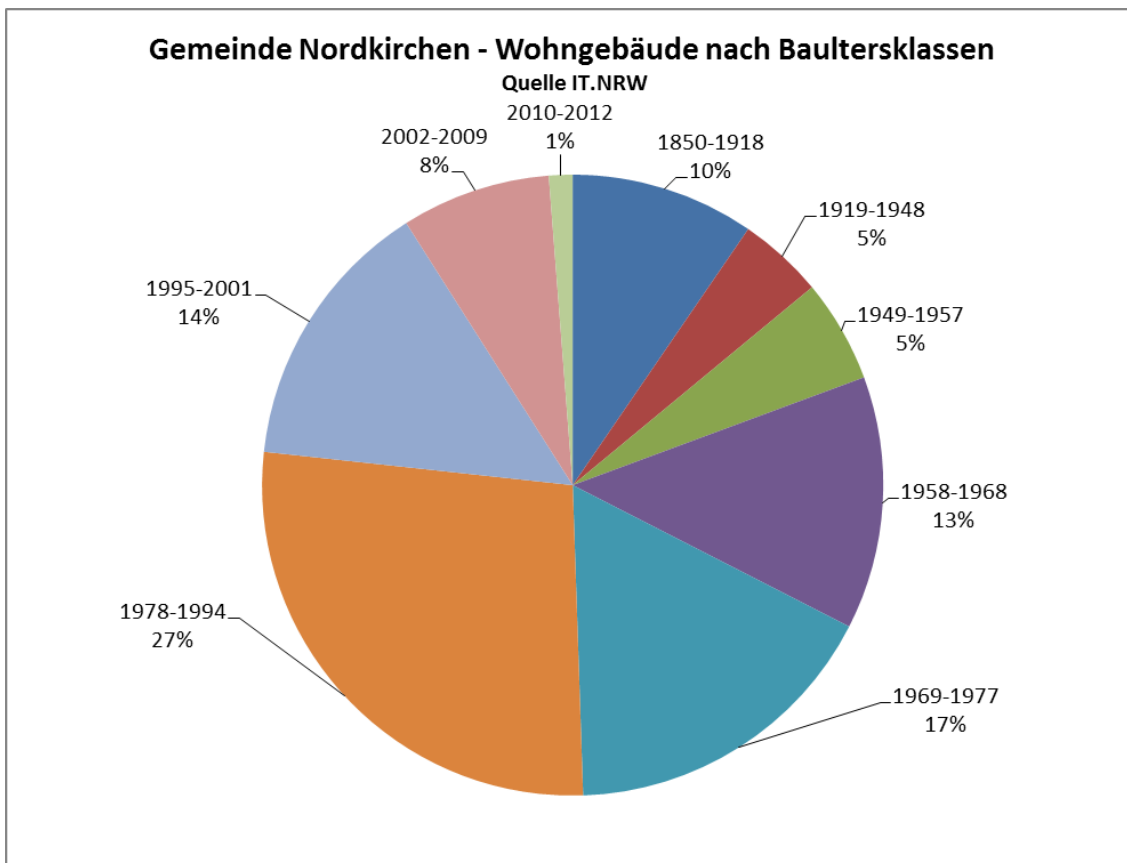
4 Bestandsanalyse und Potentiale

4.1 Wohnbausubstanz und bauliche Sanierung

Auf den Gebäudebereich entfallen rund 40 % des deutschen Endenergieverbrauchs und etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen. Da energiesparender Wärmeschutz bei Gebäuden erst gegen Ende der 70er Jahre auch gesetzlich berücksichtigt wurde, liegen in der Gebäudesubstanz hohe Potentiale zur Energie- und CO₂-Einsparung. Diese sind stark abhängig von der Alterstruktur der im Gemeindegebiet vorhandenen Wohnbausubstanz.

Gemeinde Nordkirchen - Entwicklung des Wohngebäudebestandes





4.1.1 Gebäudetypologie Wohngebäude Nordkirchen

Anhand einer erstellten Gebäudetypologie der Bestandsbauten in Nordkirchen können Aussagen zum aktuellen energetischen Zustand der Wohnbausubstanz getroffen werden.

Für die Gemeinde Nordkirchen wurden insgesamt 66 Wohngebäudetypen gebildet, die sich hinsichtlich Baualter, Gebäudekategorie (EFH/DHH, RH, MFH) und Sanierungszustand unterscheiden.

BAK	BAK [Jahr]	EFH/2FH	BUNG	DHH/RH	RMH	MFH	WGH	SAN
I	1850 bis 1918	X		X		X	X	X
II	1919 bis 1948	X		X	X	X	X	X
III	1949 bis 1957	X		X	X	X	X	X
IV	1958 bis 1968	X		X	X	X	X	X
V	1969 bis 1977	X	X	X	X	X	X	X
VI	1978 bis 1983	X		X	X	X	X	X
VII	1984 bis 1994	X		X		X	X	
VIII	1995 bis 2001	X		X		X	X	
IX	2002 bis 2009	X		X		X	X	
X	2010 und später	X		X			X	
Außenbereiche	185	X		X		X	X	

Für die Gebäudetypen bis 1983 (Baualterklasse VI) wurden auch Sanierungsvarianten berechnet.

BAK	EFH/2FH	Bungalow	DHH/REH	RMH	MFH
I bis 1918					
II 1919 - 1948					
III 1949 - 1957					
IV 1958 - 1968					
V 1969 - 1977					
VI 1978 - 1983					
VII 1984 - 1994					
VIII 1995 - 2001					
IX 2002 - 2009					
X 2010 - dato					

4.1.2 Anzahl und Verteilung der Wohngebäude nach Typen

Für die Ermittlung der Zahl der Wohngebäude nach Gebäudetypen wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

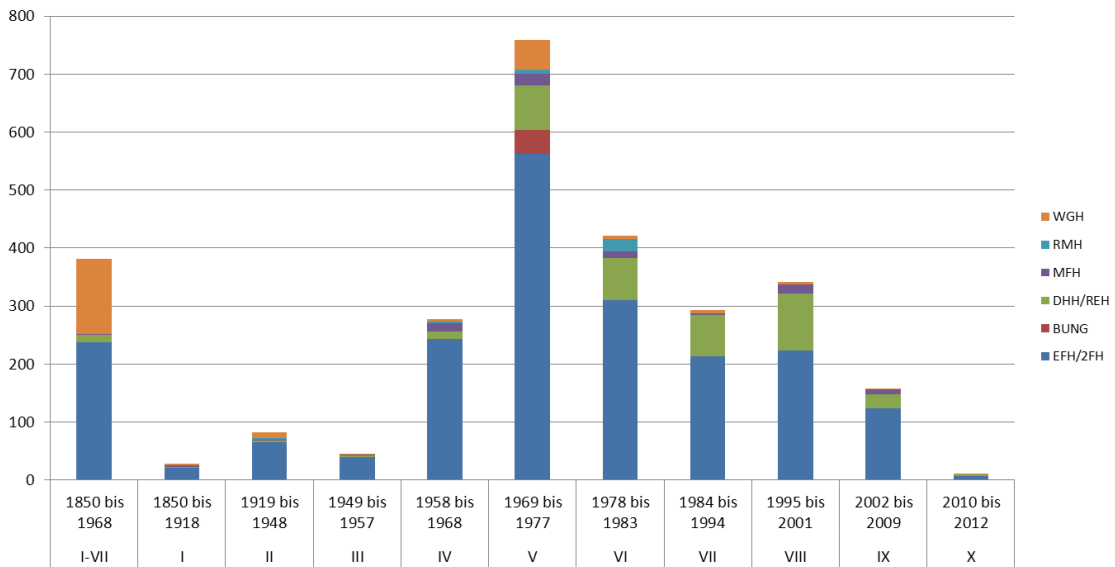
Homogene Baugebiete: Über die Bebauungsplanübersicht der Gemeinde Nordkirchen konnten diejenigen Baugebiete identifiziert werden, die auf der Grundlage von Bebauungsplänen in einem klar festlegbaren Zeitfenster bebaut worden sind. In Abstimmung mit dem Bauamt der Gemeinde Nordkirchen konnten diese Baugebiete dann auch Baualtersklassen zugeordnet werden. Die Anzahl der Gebäude und die Art (EFH/DHH/RH) konnten über die Auswertung von Katasterkarten und Luftbildaufnahmen vorgenommen werden. Diese Vorgehensweise war bei 720 Gebäuden möglich, die nach 1983 errichtet worden sind.

Inhomogene Baugebiete: Die Erfassung der vor 1984 errichteten Gebäude in den Ortslagen und die Zuordnung zu einem Gebäudetyp erfolgten über Begehungen. Dabei wurde gebäudescharf die Zuordnung zu einem Gebäudetyp vorgenommen und vermerkt, ob nachträgliche Sanierungen erkennbar waren.

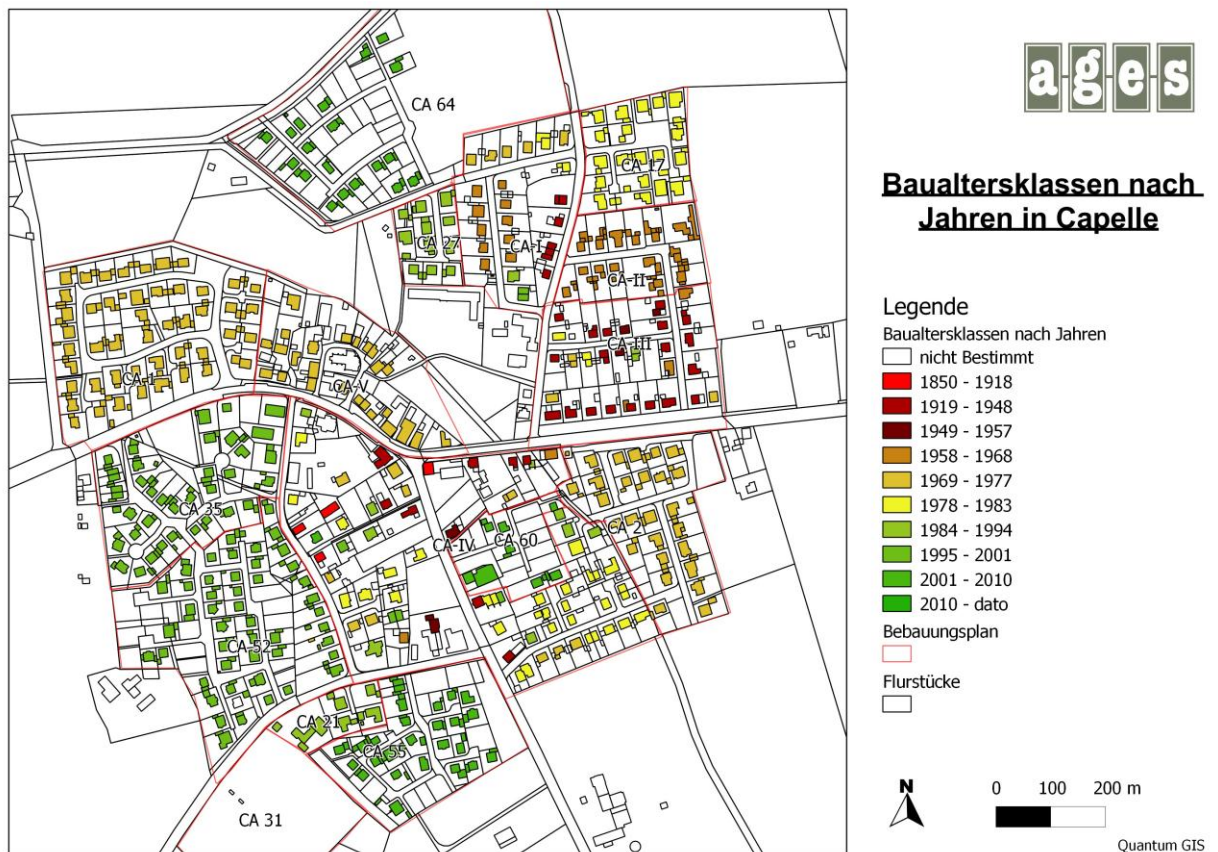
Außenbereiche: Für die Außenbereiche wurden die Anzahl der Wohngebäude über die Auswertung von Katasterkarten und Luftbildaufnahmen ermittelt.

		Anzahl der Gebäude							
Einordnung	Ortsteil	BUNG	DHH/REH	EFH/2FH	MFH	RMH	WGH	Summe	
homogen	Capelle	1	5	212				218	
	Nordkirchen	30	185	486		7	19	3	730
	Suedkirchen		63	242		8		4	317
<i>homogen Gesamt</i>		<i>31</i>	<i>253</i>	<i>940</i>		<i>15</i>	<i>19</i>	<i>7</i>	<i>1.265</i>
inhomogen	Außenbereich		14	239		1		129	383
	Capelle		12	146			2		160
	Nordkirchen	10	46	239		36	3	28	362
	Suedkirchen		42	375		26	5	14	462
<i>inhomogen Gesamt</i>		<i>10</i>	<i>114</i>	<i>999</i>		<i>63</i>	<i>10</i>	<i>171</i>	<i>1.367</i>
Gesamtergebnis		41	367	1.939		78	29	178	2.632
Gebäudebestand Ende 2011 nach IT.NRW									2.521

		Wohnfläche							
Einordnung	Ortsteil	BUNG	DHH/REH	EFH/2FH	MFH	RMH	WGH	Summe	
homogen	Capelle	60	401	27.685				28.146	
	Nordkirchen	2.971	16.391	64.264	1.786	1.393	499	87.304	
	Suedkirchen		5.131	28.605	2.440		1.273	37.449	
<i>homogen Gesamt</i>		<i>3.031</i>	<i>21.923</i>	<i>120.554</i>	<i>4.226</i>	<i>1.393</i>	<i>1.771</i>	<i>152.899</i>	
inhomogen	Außenbereich		1.266	32.537	586			34.672	69.062
	Capelle		1.370	18.366			292	20.027	
	Nordkirchen	672	5.816	31.542	24.476	460	4.951	67.917	
	Suedkirchen		4.490	51.284	6.197	625	2.503	65.100	
<i>inhomogen Gesamt</i>		<i>672</i>	<i>12.942</i>	<i>133.729</i>	<i>31.259</i>	<i>1.377</i>	<i>42.126</i>	<i>222.105</i>	
Gesamtergebnis		3.703	34.864	254.283	35.485	2.770	43.898	375.004	



Die Zuordnung der Baugebiete in den Ortslagen der Gemeinde Nordkirchen und die Verteilung der Gebäudetypen innerhalb der Ortslagen werden in Form von Tabellen und Karten dokumentiert.



Beispiel: Gebäudetypen nach Baualtersklasse Ortslugen Capelle

4.1.3 Heizwärmebedarf des Wohngebäude

Nach dem Abgleich der Anzahl der nach Baualterklassen erfassten Wohngebäude und der über die Gebäudetypologie erfassten Wohnfläche stellt sich die Frage, ob der über die Gebäudetypo-

logie erfasste Heizwärmebedarf zu dem an anderer Stelle im Rahmen der Energie- und Emissionsbilanz ermittelten Heizwärmebedarf passt.

Der Heizwärmebedarf ergibt sich aus der mittleren Wohnfläche eines Gebäudetyps, der Anzahl der Gebäude diese Typs und dem spezifischen Heizwärmebedarf (Q_h) in kWh pro m² Wohnfläche (WF).

Mit den erhobenen Rohdaten der Gebäudetypologie ergibt sich ein Heizwärmebedarf der Wohngebäude von 57.169 MWh. Ergänzt um den Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung beläuft sich der Wärmemarkt der Wohngebäude auf 60.929 MWh.

		Heizwärmebedarf [MWh]						
Einordnung	Ortsteil	BUNG	DHH/REH	EFH/2FH	MFH	RMH	WGH	Summe
homogen	Capelle	11	24	3.625	0	0	0	3.660
	Nordkirchen	530	1.612	8.568	130	172	60	11.071
	Suedkirchen	0	416	2.994	187	0	122	3.720
<i>homogen Ergebnis</i>		<i>541</i>	<i>2.053</i>	<i>15.187</i>	<i>317</i>	<i>172</i>	<i>183</i>	<i>18.452</i>
inhomogen	Außenbereich	0	224	5.760	104	0	6.138	12.226
	Capelle	0	173	3.822	0	36	0	4.031
	Nordkirchen	120	795	5.841	1.733	76	725	9.290
	Suedkirchen	0	663	10.881	1.062	86	478	13.170
<i>inhomogen Ergebnis</i>		<i>120</i>	<i>1.855</i>	<i>26.304</i>	<i>2.899</i>	<i>198</i>	<i>7.341</i>	<i>38.717</i>
Gesamtergebnis		661	3.908	41.491	3.216	369	7.523	57.169

		Warmwasserbedarf [MWh]						
Einordnung	Ortsteil	BUNG	DHH/REH	EFH/2FH	MFH	RMH	WGH	Summe
homogen	Capelle	1	3	250	0	0	0	253
	Nordkirchen	30	117	569	32	13	9	770
	Suedkirchen	0	37	246	43	0	22	349
<i>homogen Ergebnis</i>		<i>31</i>	<i>157</i>	<i>1.064</i>	<i>75</i>	<i>13</i>	<i>31</i>	<i>1.371</i>
inhomogen	Außenbereich	0	12	317	6	0	338	673
	Capelle	0	11	173	0	3	0	187
	Nordkirchen	7	52	295	393	5	82	835
	Suedkirchen	0	40	500	103	7	44	693
<i>inhomogen Ergebnis</i>		<i>7</i>	<i>116</i>	<i>1.286</i>	<i>502</i>	<i>15</i>	<i>463</i>	<i>2.389</i>
Gesamtergebnis		38	273	2.350	577	28	494	3.760

Überprüfbare Datengrundlage für den Wärmemarkt ist einerseits die Erdgasabgabe an Haushaltskunden und zum Anderen die in der Feuerstättenliste der in Nordkirchen tätigen Schornsteinfeger dokumentierte Anzahl und Feuerwärmeleistung von Feuerstätten differenziert nach Brennstoffen.

Die witterungsbereinigte Erdgasabgabe an Haushalte belief sich nach Angaben von Gelsenwasser im Jahr 2010 auf 44.232 MWh (Ho). Hochgerechnet über einen Marktanteil von 51,4% für Erdgas am Wärmemarkt in der Gemeinde Nordkirchen und bei Ansatz von Umwandlungsverlusten von 20% resultiert daraus ein Wärmebedarf der Wohngebäude (incl. WW) von 62.666 MWh.

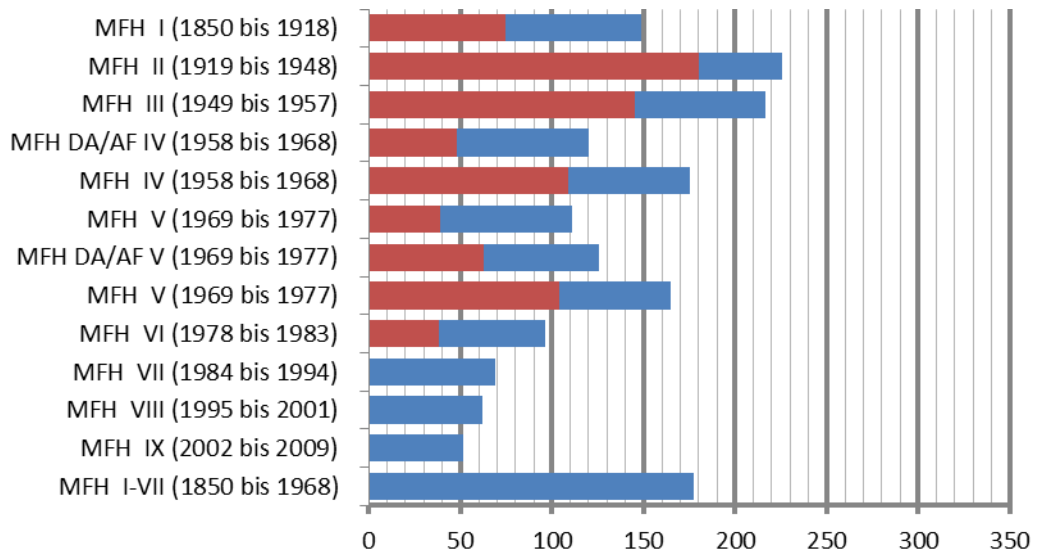
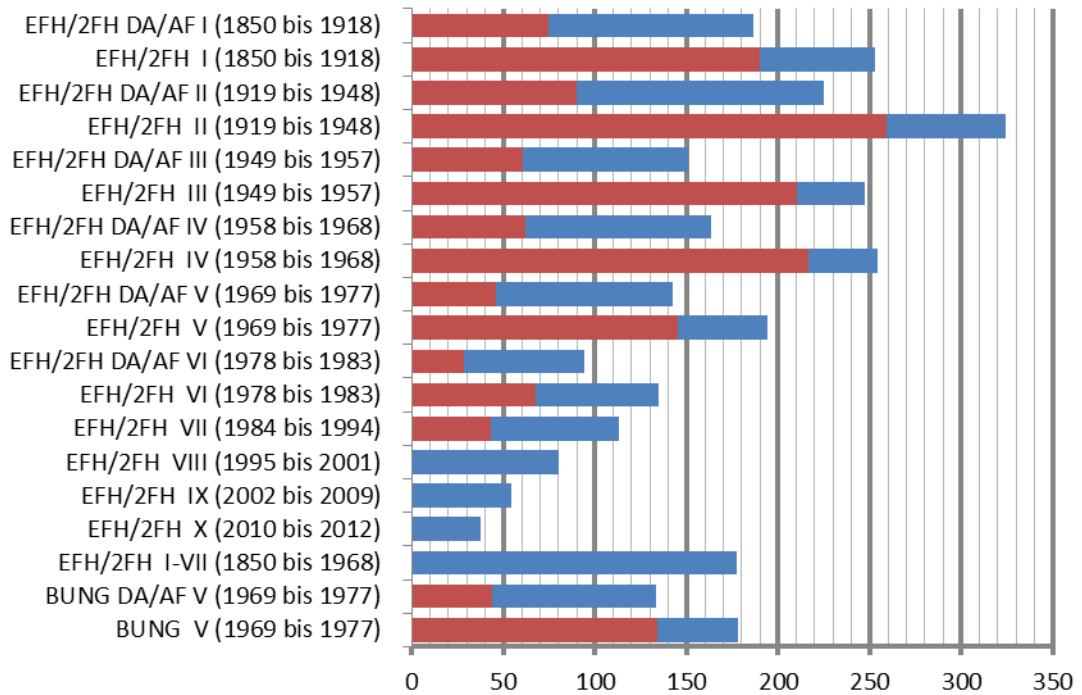
Erdgasabgabe an Haushalte Jahr 2010 (GW Datenblatt)			
Erdgasverbrauch private Haushalte (Brennwert Ho)			[MWh/a] 51.463.723
Erdgasverbrauch Haushalte Heizwert	Faktor Hu/Ho	0,902	[MWh/a] 46.420.278
Erdgasverbrauch Haushalte Heizwert - witterungsbereit	Faktor GTZ	0,952873	[MWh/a] 44.232.629
EEV Gesamt Hu - Hochrechnung über Marktanteil EG		51,4%	[MWh/a] 86.055.698
EEV Hu Umwandlungsverluste		20%	[MWh/a] 17.211.140
Nutzwärme Heizung + WW			[MWh/a] 68.844.559
Nutzwärme Warmwasser	411.900 m ²	15 kWh/m ²	6.178.500
Nutzwärme Heizung Wohnbereich			62.666.059

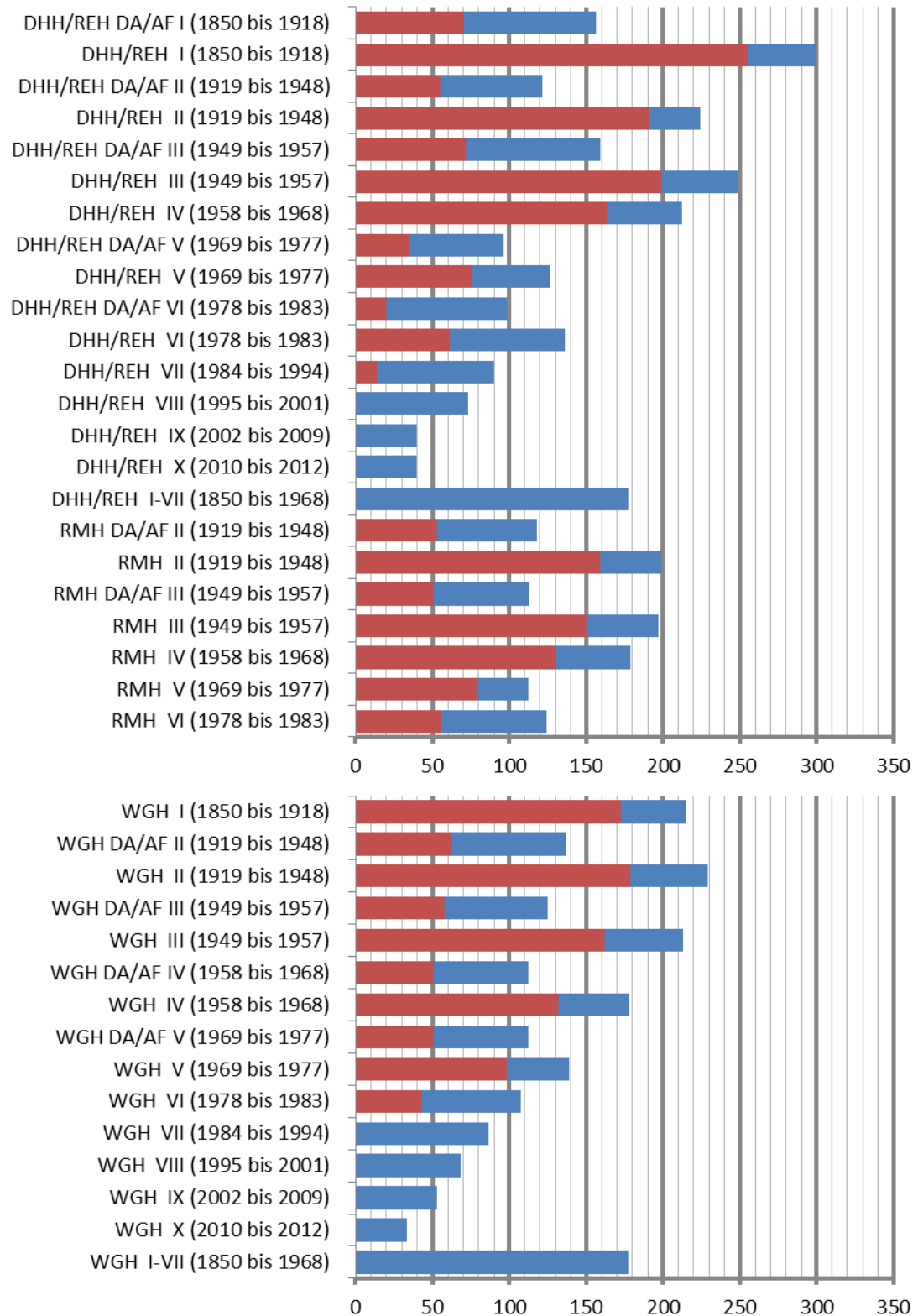
Der über die Gebäudetypologie ermittelte Heizwärmebedarf ist um knapp 3% höher als der über die Erdgasabgabe ermittelte Wert.

4.1.4 Einsparpotentiale der Gebäudetypen

■ Spezifischer Heizwärmebedarf (SAN) – $Q_{h'}$ – [kWh/m²]

■ Spezifischer Heizwärmebedarf (IST) – $Q_{h'}$ – [kWh/m²]





Die beiden Säulenabschnitte zusammen ergeben jeweils den gesamten Heizwärmebedarf pro m² Wohnfläche in kWh. Der grüne Säulenabschnitt ist jeweils derjenige Anteil des Heizwärmebedarfs, der mit vertretbarem Aufwand durch bauliche Sanierungsmaßnahmen eingespart werden kann. Der orange Säulenabschnitt ist der jeweils verbleibende Heizwärmebedarf.

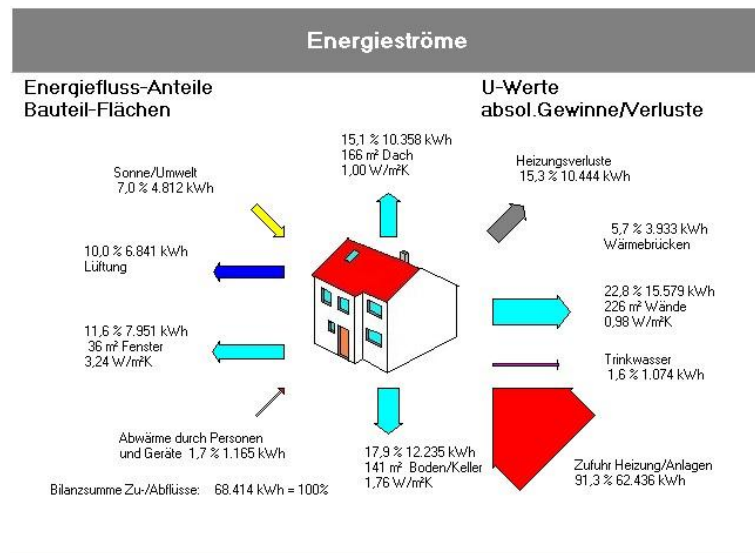
Für eine Umrechnung auf Heizöl- oder Erdgasverbrauch in Litern bzw. m³ müssen die Angaben in kWh durch 10 geteilt werden.

4.1.5 Einsparpotenziale durch bauliche Sanierung

Die erarbeitete Gebäudetypologie für Nordkirchen hat für eine breite Fülle von unterschiedlichen Wohngebäuden z.T. auch mit unterschiedlichen Sanierungszuständen, wie sie für die Entwicklungsepochen von Nordkirchen beispielhaft sind, einen gebäudetypischen Heizwärmebedarf (Q_h = Energiebedarf für die Beheizung) ergeben. Hauptaufgabe der Gebäudetypologie ist die Bereitstellung einer Datengrundlage zur Bilanzierung des Wärmebedarfs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen für das Gemeindegebiet von Nordkirchen.

Ergänzend zur Gebäudetypologie wurde anhand einiger ausgewählter, ortstypischer Wohngebäude der Endenergiebedarf für den jeweiligen Ausgangszustand und mögliche Sanierungsstrategien exemplarisch dargelegt. Insbesondere für die BürgerInnen sind Aussagen zum spezifischen Endenergiebedarf und den Einsparpotenzialen hierbei von größerer Bedeutung, da dieser Wert die laufenden Energiekosten abbildet.

Das Simulationsergebnis für jedes Beispiel wird anhand eines Bilanz-Schaubildes dargestellt:



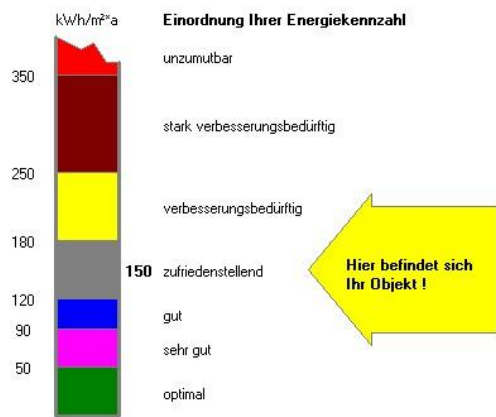
Das Schaubild zeigt die Bilanz der Energieströme: Gewinne bzw. Energie-Zufuhr und Verluste differenziert nach Bauteilen bzw. Sektoren. Die vom Gebäude weg zeigenden Pfeile stellen die Verluste dar, die zum Gebäude hin zeigenden Pfeile die Gewinne (z.B. solare Einstrahlung und Abwärme durch Personen) bzw. die Energiezufuhr (z.B. Brennstoff für Heizung und Hilfsenergie).

An den Pfeilen stehen die Bilanzierungsergebnisse z.B. für das jeweilige Bauteil: Anteil am Energiestrom in %, absolute Menge des Energiestroms in kWh, absolute Fläche (wärmeübertragende Fläche) in m², U-Wert⁵ in W/m²K.

Der große rote Pfeil rechts unten (Zufuhr Heizung/Anlagen) bezieht die Energiemenge in kWh, die dem Gebäude jährlich zur Beheizung unter den vorgegebenen Randbedingungen zugeführt („eingekauft“) werden muss: z.B. Gas bzw. Öl für die Heizung incl. Hilfsenergie (Strom) für die Pumpen bzw. sonstige Fördereinrichtungen.

Ergänzend zum Bilanz-Schaubild wird jedes Beispielgebäude anhand der spezifischen Energiekennzahl (EKZ) auf einer qualitativen Skala von „optimal“ bis „unzumutbar“ eingestuft.

⁵ Erläuterung U-Wert: Wärmedurchgangskoeffizient, Größe für die Transmission durch ein Bauteil. Er bezieht die Wärmemenge (in kWh), die bei einem Grad Temperaturunterschied durch einen Quadratmeter des Bauteils entweicht. Folglich sollte ein U-Wert möglichst gering sein. Wird bestimmt durch die Dicke des Bauteils und den Lambda-Wert (Dämmwert) der Baustoffe.



4.1.6 Maßnahmen für Sanierungsvarianten

Für alle Beispiele werden die energetischen Effekte hinsichtlich der Einsparung an Endenergie durch Sanierungsmaßnahmen und deren überschlägigen Kosten in verschiedenen Varianten rechnerisch überprüft. Hierbei werden bei den unterschiedlichen Typen der Einfamilienhäuser (EFH, DHH/REH, Bungalow) folgende Varianten betrachtet:

- **„D-I-Y“** = Do-it-yourself: Diese Sanierungsvariante vereinigt Dämm-Maßnahmen, die in Eigenleistung erbracht werden können – z.B. Kellerdeckendämmung (KG mit ca. 10 – 12 cm WLG 035 = ca. 30 - 40 EUR/m²), Dämmung der obersten Geschossdecke (OG mit ca. 20 – 24cm WLG 035 = 40 – 50 EUR/m²), Dämmung von Heizkörpernischen (Hzkn mit ca. 6 cm Verbundplatte WLG 024 = ca. 40 - 45 EUR/m²) und Rollladenkästen (Rlk mit ca. 4 – 6 cm WLG 035 = 25 - 35 EUR/m²). (Hinweis Förderfähigkeit von D-I-Y-Maßnahmen durch z.B. die KfW: für alle Maßnahmen, die in Eigenleistung durchgeführt werden, können keine Fördermittel beantragt werden!)
- **„D-I-Y + Hzg“** = Do-it-yourself + Heizungserneuerung: Diese Variante umfasst zusätzlich zu den möglichen D-I-Y-Maßnahmen auch eine vollständige Sanierung der Heizungstechnik : Brennwert-Kessel auf Erdgasbasis (ca. 7.000 – 9.000 EUR), Warmwasserspeicher (ca. 1.000 – 1.800 EUR), Effizienzpumpe (ca. 350 – 500 EUR), Durchführung eines hydraulischen Abgleichs mit Einbau neuer voreinstellbaren Thermostatventilen und Optimierung der Heizungsregelung (ca. 1.000 EUR), Dämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen im unbeheizten Keller (ca. 15 - 18 EUR / lfdm).
- **„D-I-Y + Hzg + Hohlsch“** = Maßnahmen analog der vorangegangenen Variante zzgl. der Verfüllung einer ggf. vorhandenen Hohlschicht bei 2-schaligem Mauerwerk (ca. 35 EUR/m² Außenwand). Diese Variante wird natürlich nur bei den Beispielen durchgerechnet, die über eine verfüllbare bzw. nachverfüllbare Hohlschicht mit 4 cm oder stärker aufweisen. Da die nachträgliche Hohlschichtverfüllung eine relativ preiswerte Dämm-Maßnahme mit großem energetischen Effekt darstellt, wird sie hier im Rahmen der kostengünstigen Einzelmaßnahmen aufgenommen.
- **„EnEV_1“** = In dieser Variante werden alle Maßnahmen zusammengefasst die zu einer energetischen Verbesserung des Gebäudes führen und bei denen die Vorgaben der Energieeinsparverordnung eingehalten werden (Anlage 3, Tab.1 EnEV2009 = Vorgaben zu U-Werten bzw. zur Durchführung von Dämm-Maßnahmen). Bei Gebäuden mit 2-schaligem Mauerwerk zählt hierzu auch die nachträgliche Verfüllung der Hohlschicht (keine U-Wert-Vorgabe – Hohlschicht muss vollständig verfüllt sein!). Natürlich zählen hierzu auch alle D-I-Y-Maßnahmen (s.o.) und die Heizungserneuerung. Zusätzlich wird hierbei

das Dach (i.d.R. die Dachschrägen incl. Gauben) mittels Zwischensparrendämmung gedämmt (ca. 250 - 300 EUR/m²). Die EnEV gibt für Dachschrägen zwar einen Höchst-W-Wert vor = 0,24 W/m²K – weist allerdings darauf hin, dass es genügt, wenn der Zwischenraum des Sparrens vollständig verfüllt wird. Hinzu kommt in dieser Variante auch noch der Austausch bestehender Fenster mit Isolierverglasung gegen Fenster mit 2-fach Wärmeschutzverglasung (U_w 1,3 W/m²K - ca. 500 - 600 EUR/m²).

- „**EnEV_2**“ = Diese Variante entspricht EnEV_1 bis auf die Hohlschichtverfüllung. Bei Gebäuden ohne nachverfüllbare Hohlschicht wird hier ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS 14 cm = ca. 120 - 150 EUR/m²) angesetzt. Da die meisten Gebäude im Münsterland eine Klinkerfassade haben, ist in den Kosten die Entfernung der Klinker einkalkuliert.
- „**KfW**“ = Diese Variante orientiert sich bei der Qualität der Maßnahmen an die Anforderungen der KfW (Programm 151 / 152 „Energie-Effizient Sanieren“). Die energetischen Anforderungen sowohl an den Dämmstandard als auch an den Primärenergiebedarf durch Einsatz regenerativer Energien sind für die Inanspruchnahme von zinsgünstigen Darlehen oder Zuschüssen deutlich höher als die der EnEV 2009. Hinsichtlich der Kostenintensität der Maßnahmen betrifft dies vor allem die Außenwand-Dämmung mit Wärmedämmverbundsystem (U_w 0,2 W/m²K - WDVS ca. 16 cm = 140 - 180 EUR/m²), die Dämmung von Dachschrägen und Gauben mittels einer Kombination aus Zwischen- und Aufsparrendämmung (U_{da} 0,14 W/m²K - ca. 300 - 400 EUR/m²) und der Fenster mit 3-fach Wärmeschutzverglasung (U_w <0,95 W/m²K - ca. 550 - 650 EUR/m²). Um einen Effizienzhaus-Standard zu erzielen ist eine moderne Brennwert-Heizung mindestens um eine große Solaranlage mit Heizungsunterstützung (ca. 10.000 – 12.000 EUR) zu ergänzen.

4.1.7 Hochrechnung auf die Wohnbausubstanz in Nordkirchen

Die Modellrechnungen für die 16 ausgewählten Gebäudetypen zeigen einerseits in nachvollziehbarer Weise, in welchem Umfang der Heizenergieverbrauch durch Verbesserung der Dämmstandards verringert werden kann. Die dokumentierten Sanierungsbeispiele zeigen auch die damit verbundenen Investitionskosten und die – bei Ansatz eines Energiepreises von 10 ct/kWh (= 1 Euro pro Liter Heizöl) daraus resultierenden Amortisationszeiten. Bei vielen Gebäudetypen werden mit den meisten Sanierungspaketen Amortisationszeiten erreicht, die unter der technischen Lebensdauer der Maßnahmen liegen.

Die Moderrechnungen beinhalten in den Varianten „D-I-Y + Hzg“ „D-I-Y + Hzg + Hohlsch“, „EnEV_1“, „EnEV_1“, und „KfW“ auch die Sanierung der Heizung, in der Variante „KfW“ zusätzlich sogar den Einbau einer solarthermischen Anlage.

Da an dieser Stelle die Einsparpotentiale, die Investitionskosten und die Wirtschaftlichkeit der baulichen Sanierung von Wohngebäuden isoliert betrachtet werden sollen, bleiben hier bei den weiteren Betrachtungen die Einspareffekte und Investitionskosten, die der Sanierung der Haustechnik zuzurechnen sind, unberücksichtigt.

Um die Ergebnisse der Modellrechnungen auf die gesamte Wohnbausubstanz in der Gemeinde Nordkirchen zu übertragen, wurden für die Gebäudekategorien EFH, Bungalow, DHH und MFH die prozentualen Einsparungen und die spezifischen Investitionskosten in Euro pro m² Wohnfläche für die unterschiedlichen Sanierungsvarianten ermittelt.

Einsparung durch bauliche Sanierung - Mittelwerte für Gebäudetypen **Einsparung des Heizwärmebedarfs in %**

	D-I-Y	D-I-Y + Hohlschicht	EnEV_1	EnEV_2	KfW	EnEV_2 für bereits teilsa- nierte Wohn- gebäude
Mittelwert alle	16%	27%	38%	52%	56%	variabel
Mittelwert EFH	18%	34%	43%	55%	58%	variabel
Mittelwert Bung	10%	22%	41%	59%	55%	variabel
Mittelwert DHH	13%	21%	37%	46%	50%	variabel
Mittelwert MFH	23%		12%	43%	62%	variabel
Spezifische Investitionen in Euro/m² Wohnfläche						
Mittelwert alle	36,5	91,5	433,3	549,0	686,3	160,7
Mittelwert EFH	46,1	132,6	463,3	645,6	768,9	176,1
Mittelwert Bung	39,9	89,5	529,2	371,8	559,4	143,7
Mittelwert DHH	22,7	51,7	430,1	542,7	632,1	164,7
Mittelwert MFH	17,4		226,9	352,6	523,8	125,6

Auf diese Weise wurden Ergebnisse der Modellrechnungen der 16 Modellgebäude auf alle Gebäudetypen übertragen, die erwartbaren Einsparungen beim Heizenergiebedarf und die mit den baulichen Sanierungen verbundenen Investitionen ermittelt.

Anders als bei den Modellrechnungen beziehen sich die ausgewiesenen Einsparungen auf den Heizwärmebedarf. Die Ersparnis an Endenergie (Heizöl, m² Erdgas, etc.) ist je nach Höhe der Umwandlungsverluste um 10 bis 20% höher anzusetzen.

Die Wirtschaftlichkeit der betrachteten baulichen Sanierungsmaßnahmen hängt von einer Reihe von Einflussgrößen ab:

- Höhe der Investitionen
- Effektive Kostenbelastung nach Abzug von Fördermitteln
- Senkung des Energieverbrauchs
- Senkung der Energiekosten

Die Kosten für die baulichen Maßnahmen können bei einem Mehrwertsteuersatz von 19% für das Preisniveau Anfang 2012 hinreichend genau angegeben werden. Im Einzelfall können die Kosten höher oder niedriger sein, weil z.B. Eigenleistungen erbracht werden oder weil besondere Umstände Mehrkosten verursachen. Für eine betriebswirtschaftliche Kalkulation sind zudem die Finanzierungskosten zu berücksichtigen, wenn die Investitionen z.B. über Kredite finanziert werden müssen oder eine alternative Geldanlage zur baulichen Sanierung besteht.

In die Finanzierungs-/Zinskosten gehen allerdings auch Risikobewertungen und Sicherheitsüberlegungen ein (Stichwort Griechische Staatsanleihen).

Auf der anderen Seite stehen die Kostensenkungen durch einen verringerten Energieeinsatz. Während für die voraussichtlichen Verbrauchssenkungen erprobte und belastbare Rechenverfahren zur Verfügung stehen, sind bei den Kostensenkungen Annahmen hinsichtlich der Energiepreisentwicklung zu treffen. Die aktuellen Energiepreise liegen bei 8 bis 10 ct./kWh für Erdgas und Heizöl. Bei technischen Nutzungsdauern von 25 bis 50 Jahren für bauliche Sanierungen ist ein mittlerer Energiepreis anzusetzen, der für diesen Zeitraum auch Gültigkeit hat.

Legt man die Energiepreisentwicklung der letzten 10 Jahre zugrunde, kommt man zu mittleren Preissteigerungen von mehr als 5% pro Jahr. Ein jährliches Wachstum von 5% entspricht einer Verdopplung alle 14 Jahre. Schreibt man diese Entwicklung in die Zukunft fort, ist in 20 Jahren ein Energiepreis von 24,1 ct./kWh erreicht, was einem Ölpreis von 2,41 Euro pro Liter entspricht. In 50 Jahren liegt der Brennstoffpreis dann bei 1,092 Euro pro kWh oder 10,92 Euro pro Liter Heizöl.

Bei diesen Brennstoffpreisen sind bauliche Sanierungen ohne Frage hoch wirtschaftlich. Die Marktdynamik der letzten Jahre hat auch immer wieder gezeigt, dass nach Energiepreissprüngen die bauliche Sanierungstätigkeit sprunghaft angewachsen ist.

Bei einem Energiepreis von 10 ct./kWh ergeben sich für die betrachteten Sanierungsvarianten Amortisationszeiten zwischen 12,2 und 85,4 Jahren.

Gebäudetypologie Wohngebäude

10,00 ct/kWh

Variante	Gebäude	Invest. Euro	Einsparung Heizwärmebedarf MWh/a	Einsparung %	Einsparung Euro/a	Amortisationszeit in Jahren
1 (D-I-Y=	1.853	10.398.668	8.506	16%	850.592	12,2
3 D-I-Y + Hohl-schicht	1.800	30.171.395	10.850	16%	1.085.003	27,8
4 EnEV_1	2.000	126.777.506	14.837	28%	1.483.692	85,4
5 EnEV_2	2.000	174.232.206	23.602	44%	2.360.249	73,8
6 KfW	2.000	219.962.423	27.486	51%	2.748.572	80,0

Wird der mittlere Energiepreis mit 15 ct./kWh angesetzt, kann selbst in der KfW Variante eine akzeptable Amortisationszeit von 53,4 Jahre erzielt werden, wobei hier noch nicht einmal Fördermittel in Abzug gebracht worden sind.

Gebäudetypologie Wohngebäude

15,00 ct/kWh

Variante	Gebäude	Invest. Euro	Einsparung Heizwärmebedarf MWh/a	Einsparung %	Einsparung Euro/a	Amortisationszeit in Jahren
1 (D-I-Y=	1.853	10.398.668	8.506	16%	1.275.888	8,2
3 D-I-Y + Hohl-schicht	1.800	30.171.395	10.850	16%	1.627.504	18,5
4 EnEV_1	2.000	126.777.506	14.837	28%	2.225.538	57,0
5 EnEV_2	2.000	174.232.206	23.602	44%	3.540.373	49,2
6 KfW	2.000	219.962.423	27.486	51%	4.122.858	53,4

4.2 Wärmeversorgung

4.2.1 Ist-Zustand

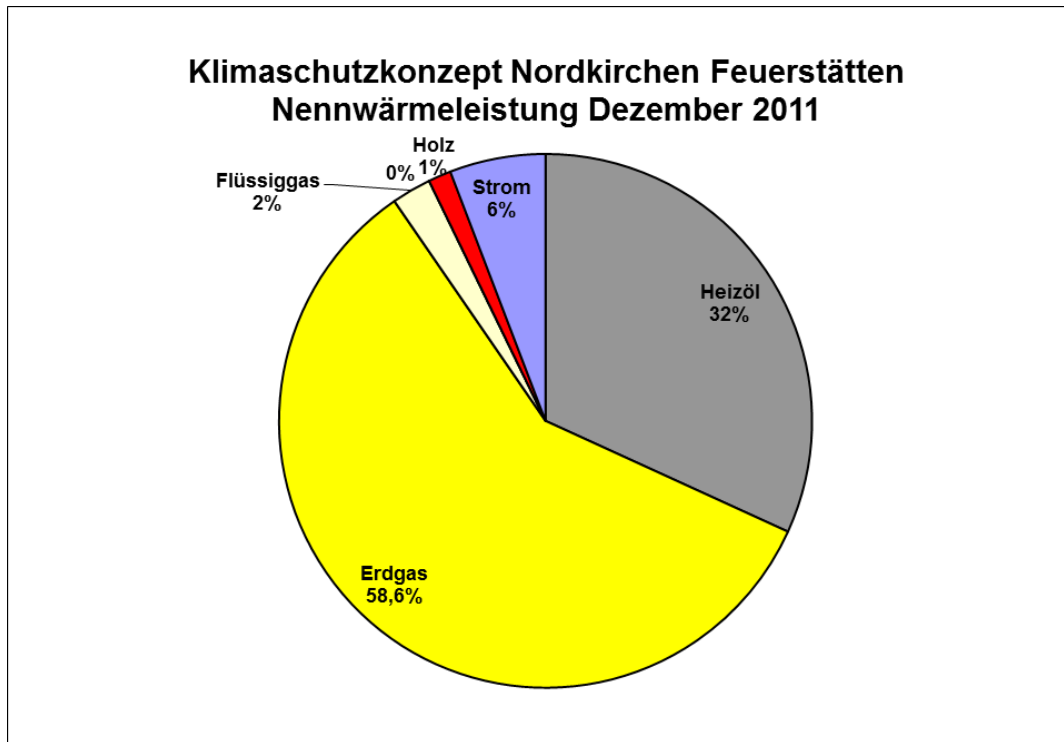
Energieträgerwahl und Effizienz haben einen großen Einfluss auf die mit der Wärmeversorgung in der Gemeinde Nordkirchen verbundene Höhe des Energieverbrauchs und der Emissionen. Ausgehend von der aktuellen Wärmeversorgung in der Gemeinde Nordkirchen werden verschiedene Ansätze für eine Erhöhung der Effizienz und Verringerung des Einsatzes fossiler Energieträger vorgestellt und bewertet. Diese Betrachtungen betreffen alle Verbrauchergruppen und alle Wärmeanwendungen im Niedertemperaturbereich wie Heizung und Warmwasserbereitung.

Aus den Angaben der Energieversorger zur Abgabe von Erdgas und Heizstrom und über die Feuerstättenliste der zuständigen Schornsteinfeger wurden die Daten zum Wärmemarkt in der Gemeinde Nordkirchen ermittelt. Ebenfalls berücksichtigt wurden Angaben zur installierten Fläche solarthermischer Anlagen und die Ergebnisse der im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführten Umfrage bei Gewerbebetrieben und Gartenbaubetrieben mit Gewächshäusern.

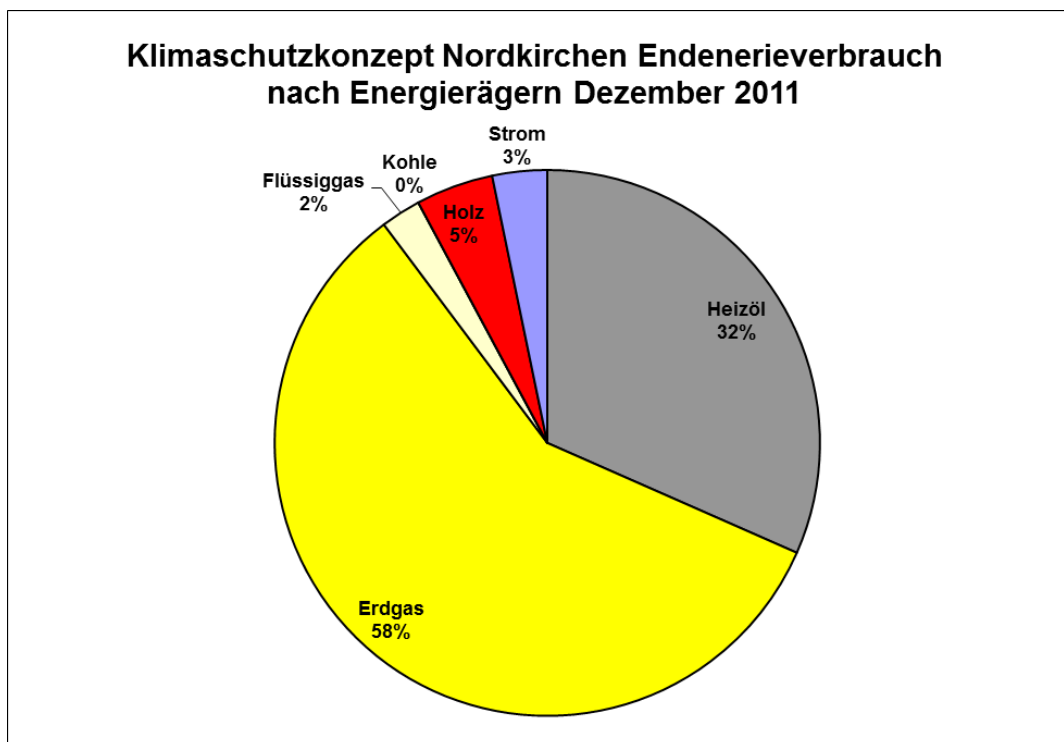
Von den für die Gemeinde Nordkirchen zuständigen Schornsteinfegern wurden aus dem Jahr 2011 ein anonymisierter Auszug aus der Feuerstättenliste zur Verfügung gestellt, die Aufschluss über die Anzahl der Feuerstätten, Nennwärmeleistung, Alter und eingesetzte Energieträger gibt.

	Anzahl Haupt- heizungen	Anzahl Nebenfeu- erstätten
Heizöl	652	
Erdgas	2.325	
Flüssiggas	98	
Holz	24	
Strom	281	
Kaminöfen		937
Offene Kamine		328
Summe	3.380	1.265
Zahl der Wohnungen	7.570	

Bei der überwiegenden Zahl der Feuerstätten (69% der Hauptfeuerstätten) wird Erdgas eingesetzt. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass bei 37% der Hauptfeuerstätten zusätzlich ein offener Kamin oder ein Kaminofen vorhanden ist.



Für den Energieverbrauch ist allerdings nicht die Anzahl der Feuerstätten, sondern die Nennwärmeleistung nach Energieträger aussagefähiger. Da eine Vielzahl von Erdgasheizungen in den Neubaugebieten der 80-er Jahre und danach anzutreffen sind, wo der Wärmebedarf niedriger ist als in der Altbausubstanz, fällt der Anteil der Erdgasheizungen gemessen an der installierten Leistung mit 58% etwas niedriger aus als bei der Anzahl der Feuerstätten.



Über Annahmen zum Jahresnutzungsgrad der Heizanlagen und den jährlichen Volllaststunden der installierten Leistung wurde daraus dann der Endenergieverbrauch für Heizzwecke differenziert nach Energieträgern abgeleitet.

Der Endenergieverbrauch für Heizöl, Erdgas und Flüssiggas wurde auf der Grundlage der Feuerstättenliste und der Erdgasabgabe in der Gemeinde Nordkirchen nach Angaben der Gelsenwas-

ser AG ermittelt. Die Anzahl der mit Speicherheizungen oder Wärmepumpen versorgten Wohnungen wurde ebenso wie die damit verbunden Abgaben von Heizstrom von RWE geliefert.

Der Endenergieverbrauch von Holz für Heizzwecke wurde über die Nennwärmeleistung der Hauptfeuerstätten und die Anzahl der offenen Kamine und Kaminöfen sowie Annahmen hinsichtlich der Nutzung der Nebenfeuerstätten ermittelt.

	Hauptfeuerstätten		Endenergieverbrauch	
	Anzahl		kWh Ho EE	
Heizöl	652	19%	38.327.328	31%
Erdgas	2.325	69%	70.580.654	58%
Flüssiggas	98	3%	2.896.064	2%
Kohle			0	0%
Holz	24	1%	5.578.656	4,6%
Strom	281	8%	3.938.966	3%
Solarthermie	88	3%	371.858	0,3%
Summe	3.380		121.693.527	100%

Über die Zahl der Solarthermieanlagen, deren Fläche in m² und einen mittleren Ertrag von 350 kWh/m² wurde der Anteil der Solarthermie am Wärmemarkt ermittelt. Der Anteil ist mit 0,3% sehr gering.

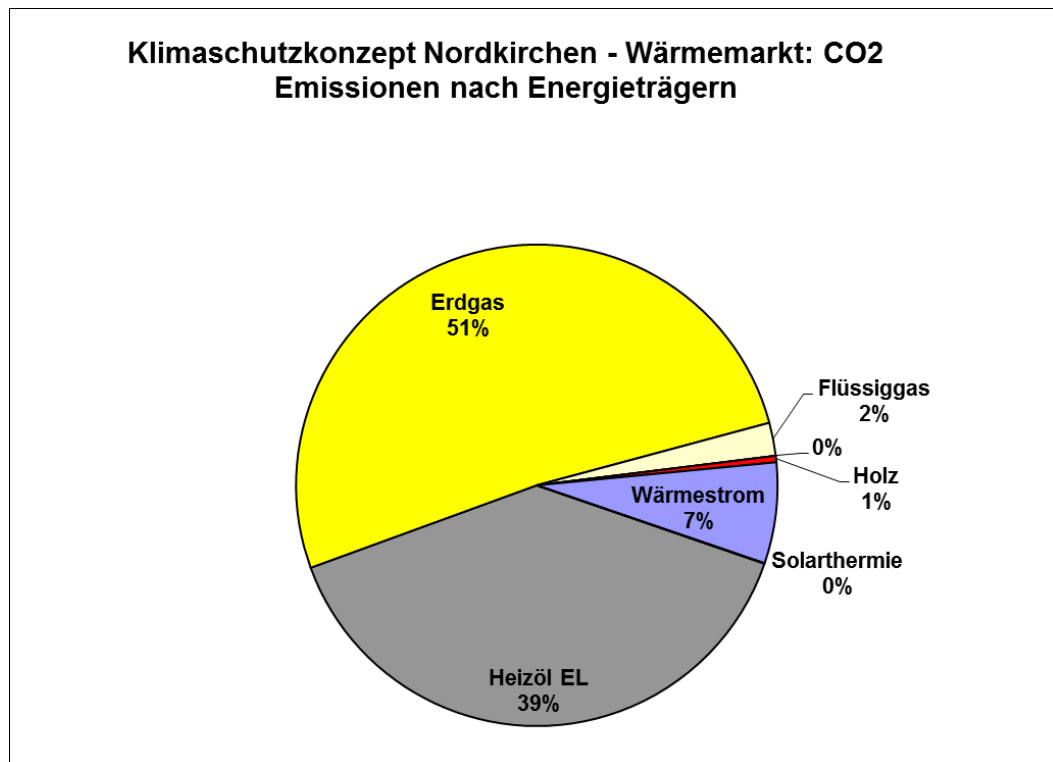
Verglichen mit der Stromabgabe ist der Wärmemarkt mit 121 Mio. kWh etwa 3 Mal so groß. In Öläquivalent umgerechnet entspricht der Wärmemarkt in der Gemeinde Nordkirchen einem Verbrauch von 12 Mio. Litern Heizöl pro Jahr. Bei einem Preis von 75 ct. pro Liter Heizöl ergibt sich ein Jahresumsatz von 7,8 Mio. Euro.

Von der CO₂ Bilanz sind die eingesetzten Energieträger sehr unterschiedlich.

Energieträger	2010	2011
Strom	539	k.A.
Heizöl EL	320	320
Erdgas	228	228
Fernwärme	0	0
Holz	24	24
Kohle	371	371
Umweltwärme	164	164
Sonnenkollektoren	25	25
Biogase	15	15
Abfall	250	250
Flüssiggas	241	241
Pflanzenöl	36	36
Braunkohle	438	438
Steinkohle	365	365

CO₂-Emissionsfaktoren je Energieträger - LCA-Energie (g/kWh) (nach eco region)

Über die Mengen und die spezifischen Emissionsfaktoren hochgerechnet, ergeben sich jährliche CO₂ Emissionen von 31.321 t pro Jahr. Es zeigt sich, dass insbesondere Heizstrom und Heizöl einen Anteil an der CO₂ Bilanz aufweisen, der deutlich größer ist als der Anteil am Endenergieverbrauch.



4.2.2 Handlungsoptionen im Wärmemarkt

Bei einem Wärmemarkt in der Gemeinde Nordkirchen von 112 Mio. kWh bestehen einerseits Effizienzpotentiale durch effektivere Nutzung der eingesetzten Energie. Die Erschließung dieser Potentiale ist durchgängig wirtschaftlich. Betrachtet wurden hier:

Maßnahme	Einsparung
Ersatz von Altanlagen durch moderne Wärmeerzeuger	5,9%
Ersatz von Altanlagen durch Wärmeerzeuger mit Brennwertnutzung	4,5%
Heizungsregelung optimieren	5%
Einzelraumregelung/Einbau moderner Heizkörperthermostatventile	3,75%
Hydraulischer Abgleich	8%
Dämmung der Verteilung	1,25“

Diese %-Werte dürfen nicht aufsummiert werden, sondern sind multiplikativ zu verknüpfen. Eine Kombination aller Maßnahmen würde zu einer Senkung des Heizenergieverbrauchs um gut 25% führen.

Darüber hinausgehend wurde untersucht, welche Alternativen sich zur jetzt vorherrschenden Wärmeversorgung mit den fossilen Brennstoffen Erdgas und Heizöl stellen und wie mit der vergleichsweise umfangreichen Heizstromversorgung umgegangen werden kann.

Bei der Bewertung der Versorgungsalternativen steht zunächst einmal die Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung im Vordergrund, weil Investitionsentscheidungen sich vorwiegend an diesem Kriterium orientieren. Es wurden also die Kosten der Wärmeerzeugung in Euro/Jahr und in ct./kWh ermittelt. In der Fachliteratur findet sich eine Vielzahl von Heizkostenvergleichen, die in Anlehnung oder nach VDI 3807 die Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Heizsysteme ermitteln. Diese Kostenvergleiche werden häufig im Auftrag von Verbänden erstellt und haben – je nach

Auftraggeber – Ergebnisse zur Folge, die dann bestimmte Energieträger oder Technikvarianten besonders günstig darstellen.

Wir haben einen neutralen Heizkostenvergleich für ein Bestandsgebäude mit einem Jahreswärmeverbrauch (incl. Warmwasser) von 25.000 kWh erstellt. Als Energiepreise wurden zunächst die im 1. Quartal 2012 gültigen Preise in der Gemeinde Nordkirchen zugrunde gelegt. Die Rechnungen wurden durchgängig ohne die Ausweisung von MWST gemacht.

Wenn ein neues Heizsystem eingesetzt werden soll, wird dieses mit der in der Gemeinde Nordkirchen hauptsächlich eingesetzten Erdgasversorgung konkurrieren müssen. Die Vollkosten für eine neue Erdgasheizung liegen bei 8,36 ct./kWh (zzgl. MWST). Wird eine alte Erdgasheizung durch eine neue Brennwertheizung ersetzt, müssen Kosten für den Erdgasanschluss nicht erneut in Ansatz gebracht werden. Hier ergeben sich dann beim Austausch Vollkosten von 1.999 Euro pro Jahr bzw. 8,00 ct./kWh. Das gilt für einen Erdgaspreis von 5,2 ct/kWh Ho.

Die anderen untersuchten Heizsysteme für den Einsatz im EFH liegen durchgängig höher, wobei die Unterschiede bei den Jahreskosten in Größenordnungen von 185 bis 450 Euro liegen. Eine deutliche Abweichung nach oben ergibt sich für das Heizsystem Elektro-Nachtspeicherheizung mit Jahreskosten von 3.943 Euro pro Jahr.

Die Wärmeerzeugung mit Klein-BHKW ist immer noch mit Mehrkosten gegenüber einer Erdgasheizung verbunden, nähert sich bei Berücksichtigung von Investitionszuschüssen aber so weit an, dass hier nicht mehr von der Anschaffung eines Luxusgutes gesprochen werden muss, sondern von einer ernstzunehmenden Alternative gesprochen werden kann.

Klimaschutzkonzept Nordkirchen		Kostenangaben ohne MWST												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Heizkostenvergleich														
Variante		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		EFH Gas Ersatz	EFH Gas Einzel	EFH Gas Einzel incl. WW Solar	EFH Pellet-heizung	WP Erdsonde	WP Luft	Stromspeicher	BHKW Whispergen EU1	BHKW eco Power 1.0	BHKW Communa Metall Typ 2719	BHKW Communa Metall Typ 2719	Biogaswärme	Hackschnitzelheizzentrale
Anzahl der versorgten Einfamilienhäuser		1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	40	80	480
Nutzwärmebedarf	kWh/Jahr	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	1.000.000	1.000.000	2.000.000	12.000.000
Verteilverluste	kWh/Jahr													
Wärmeeinspeisung	kWh/Jahr	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	1.000.000	1.000.000	2.000.000	12.000.000
Stromerzeugung	kWh/Jahr													
Invest. Bauten	Euro													
Invest. Holzessel etc	Euro													
Invest. Gaskessel etc	Euro	5.368	7.609	12.691										
Invest. WP	Euro					19.375	14.425	0	0	0	0	0	0	
Invest. BHKW	Euro													
Invest Hausanschlüsse	Euro													
Invest Verteilnetz	Euro													
Planung/Nebenkosten 14,9%	Euro													
Summe Investitionen	Euro	5.368	7.609	12.691	17.207	19.375	14.425	10.285	16.387	16.807	123.000	123.000	0	1.929.500
Summe Investitionen pro Haus	Euro	5.368	7.609	12.691	17.207	19.375	14.425	10.285	16.387	16.807	3.075	3.075	0	4.020
Kosten in Euro pro Jahr														
Schornsteinfeger	Euro/Jahr	17	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wartung	Euro/Jahr	71	74	103	198	238	193	132	150	500	9.254	9.254		26.358
Abschreibung/Finanzierung	Euro/Jahr	325	413	747	985	1.126	874	619	1.921	1.970	14.419	14.419		110.051
Brennstoffbezug	Euro/Jahr	1.480	1.480	1.332	1.137	933	1.117	3.164	1.560	2.062	77.185	77.185	70.000	380.197
Stromgutschrift	Euro/Jahr								-943	-1.512	-79.414	-43.858		
Hilfsenergie/Sonst. Betriebskosten	Euro/Jahr	106	106	95	106	0	0	28	0	0	0	0	0	52.109
Summe Jahreskosten	Euro/Jahr	1.999	2.090	2.294	2.443	2.297	2.183	3.943	2.688	3.020	21.445	57.001	70.000	568.715
Spez. Wärmepreis	ct/kWh	8,00	8,36	9,18	9,77	9,19	8,73	15,77	10,75	12,08	2,14	5,70	3,50	4,74
Anteil Brennstoffkosten	%	74%	71%	58%	47%	41%	51%	80%	23%	18%	-10%	58%	100%	67%
Jahreskosten bei Energiepreisanstieg um 100%		3.479	3.570	3.626	3.580	3.229	3.300	7.106	3.306	3.571	19.216	90.328	140.000	948.912
Wärmepreis bei Brennstoffpreisanstieg	ct/kWh	13,92	14,28	14,51	14,32	12,92	13,20	28,43	13,22	14,28	1,92	9,03	7,00	7,91

Mit Berücksichtigung von Fördermitteln stellt sich auch die Wärmeerzeugung mit Holzpellets als wirtschaftliche Alternative dar, gerade wenn im Bestand ohnehin Platz für ein Pelletlager verfügbar ist (z.B. durch Nutzung des Öllageraumes).

Neben den individuell für einzelne Wohngebäude umsetzbaren Lösungen wurden auch die Wärmeerzeugungskosten für größere BHKW und für Wärme aus Biomasse untersucht. Hier ergeben sich Wärmepreise, die mit Preisen von 2,14 bis 5,70 ct./kWh deutlich unter den Kosten für eine Wärmeversorgung aus Erdgas liegen.

Die günstigen Wärmegestehungskosten werden aber nur durch Anlagengrößen erreicht, die entweder die Abnahmeverhältnisse einzelner Großverbraucher oder den Aufbau und Betrieb eines Wärmeverteilnetzes voraussetzen.

Die Kosten der Wärmeverteilung wurden deshalb exemplarisch für die Vollversorgung in den Ortslagen Nordkirchen, Südkirchen und Capelle sowie für den Wärmeverbund Mühlenstraße Nordkirchen ermittelt. Die Verteilkosten (incl. Verluste) liegen bei der Vollversorgung in einer Größenordnung, die zur Zeit keine wirtschaftliche Wärmeversorgung aus einer Hackschnitzel- bzw. Strohheizzentrale oder aus Biogas BHKW Abwärme erlauben, mittelfristig – gerade bei der Konzentration auf verdichtete Bereiche – eine Option darstellen.

Für den Wärmeverbund Mühlenstraße Nordkirchen sind aufgrund des hohen Wärmebedarfs der Großverbraucher interessante Lösungen denkbar.

Gesamtversorgung Nordkirchen	5,95 ct/kWh
Gesamtversorgung Südkirchen	5,34 ct/kWh
Gesamtversorgung Capelle	5,93 ct/kWh
Nordkirchen Mühlenstraße	1,80 ct/kWh

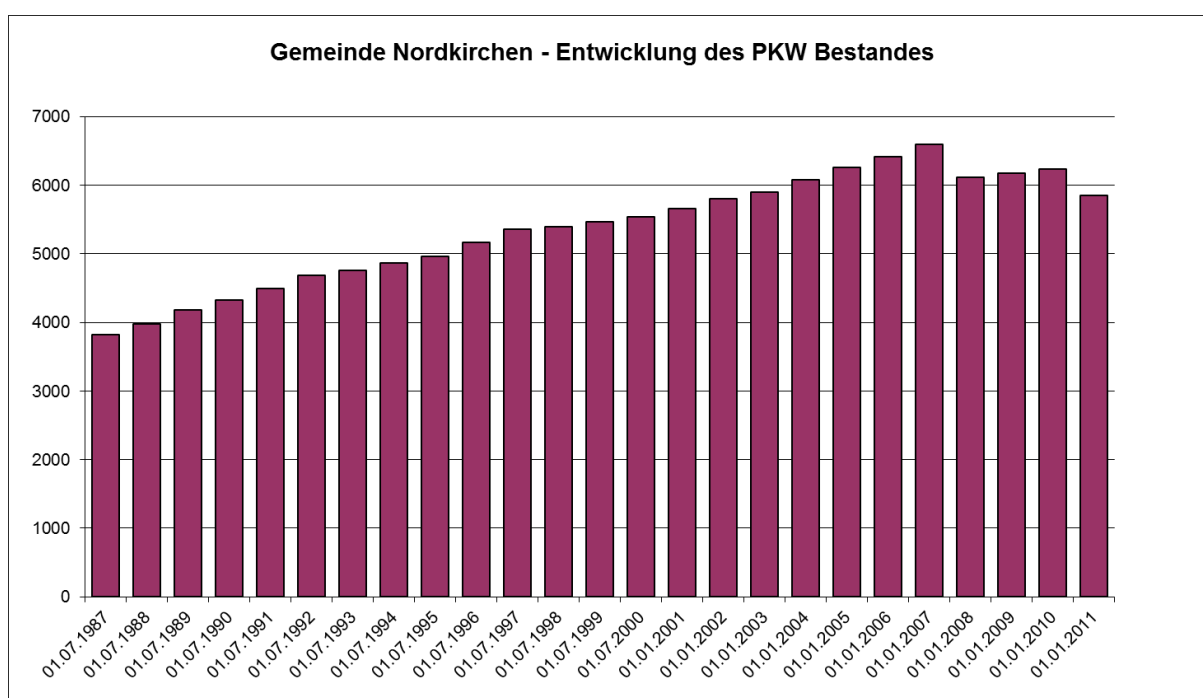
Bei Verteilkosten von 1,81 ct./kWh kann auch ein BHKW mit 50 kW eld wirtschaftlich in einen Nahwärmeverbund eingebunden werden, auch wenn die erzeugte Elektrizität zu 100% eingespeist werden muss. Nach aktueller Förderkulisse kann die Wirtschaftlichkeit in diesem Fall durch den Einsatz von Biomethan verbessert werden.

Das wirtschaftliche Potential der BHKW und Biomassevarianten wird bei steigenden Energiepreisen ansteigen. Eine Verdopplung der Energiepreise verbessert die relative Wirtschaftlichkeit insbesondere derjenigen Versorgungsvarianten, die einen geringen Brennstoffkostenanteil an den Wärmegestehungskosten aufweisen. Insbesondere die Wärmeverteilungskosten werden von steigenden Energiepreisen kaum beeinflusst.

4.3 Mobilität

4.3.1 Ist-Situation

Für die Gemeinde Nordkirchen liegen nur wenige Informationen zur Struktur und Mengenverteilung des Verkehrs vor. Daher wurde im Rahmen der Eröffnungsbilanz auf allgemeine Mobilitätsdaten für Deutschland (Mobilität in Deutschland 2008) und auf ergänzende Informationen aus der Nachbargemeinde Senden zurückgegriffen. In Senden liegen Ergebnisse einer Haushaltsbefragung aus dem Jahr 2000 vor, aus denen die Fahrtenverteilung differenziert nach Fahrtzweck abgelesen werden kann. Diese Ergebnisse können jedoch auf Grund der im Vergleich zu Senden größeren Entfernung zu Münster (35 km im Vergleich zu 18 km) und der Nähe zu Dortmund (32 km im Vergleich zu 52 km) nicht ohne Anpassung auf Nordkirchen übertragen werden.



Insgesamt sind für die Gemeinde Nordkirchen in der Statistik der Bundesagentur für Arbeit 3.281 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte und 2.252 Arbeitsplätze registriert (Stand Juni 2010). Aus dem Umland pendeln 1.566 Personen zum Arbeiten in die Gemeinde Nordkirchen ein. Demnach arbeitet ein Großteil der in Nordkirchen wohnhaften Beschäftigten in den umliegenden Städte und Gemeinden (2.595 Personen). Auf Basis der Pendlerrechnung NRW ist zu erkennen, dass der Großteil der Nordkirchener Berufspendler nahezu gleichmäßig auf insgesamt fünf Städte verteilt ist: Dortmund (14 %), Münster (11 %), Lüdinghausen (10 %), Werne (10 %) und Lünen (9 %). Setzt man den in der Eröffnungsbilanz abgeleiteten Modal-Split für Außerortsfahrten an (84,6 % MIV), so ergeben sich die in Abbildung 1 dargestellten MIV-Fahrten zum Zweck Arbeit.

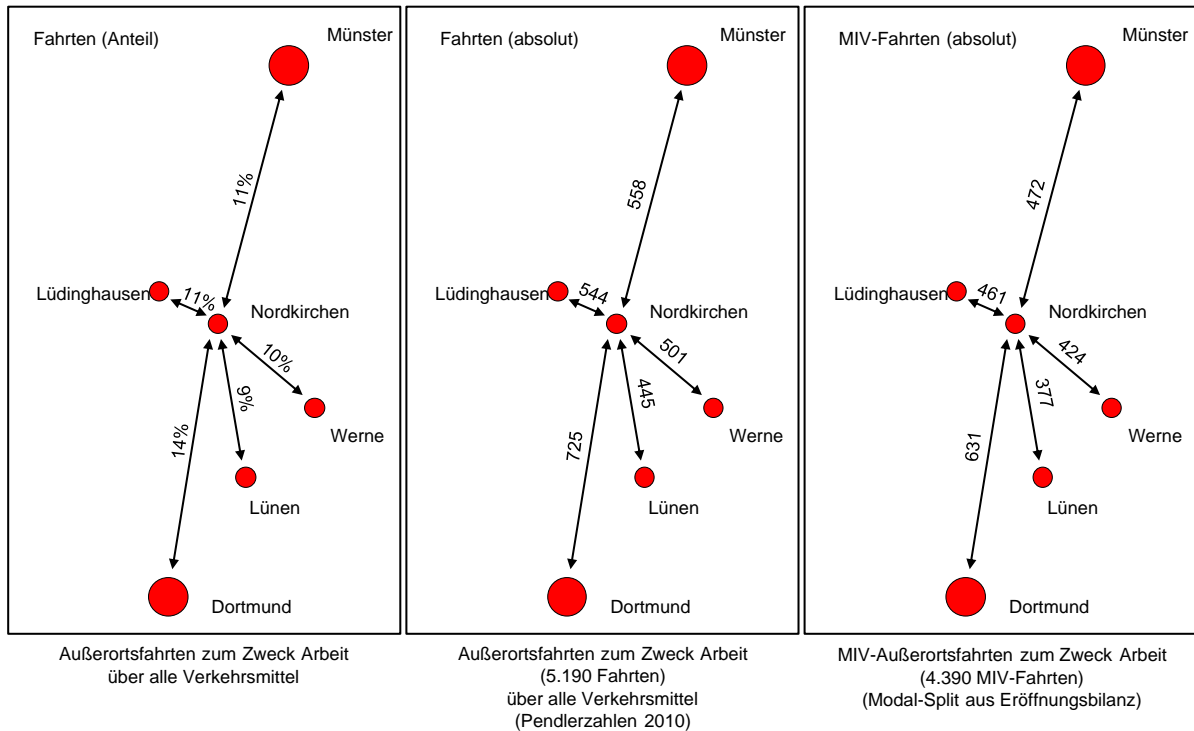


Bild 1: Verflechtungen der Außerortsfahrten zum Zweck Arbeit

Als Teil der Münsterländer bzw. Westfälischen Bucht zeichnet sich die Gemeinde Nordkirchen durch eine flache Landschaft aus. Diese Gegebenheiten sind bereits äußerst vorteilhaft in Bezug auf den Radverkehr, weshalb hier bei Pedelecs weniger die geringere Kraftanstrengung als die höhere Durchschnittsgeschwindigkeit und damit die größere Reichweite von Bedeutung sein werden. Die Erleichterung beim Treten kann aber dennoch in einzelnen Personengruppen (z. B. älteren und weniger sportlichen Personen) zu einer stärkeren Fahrradnutzung führen.

Die Gemeinde Nordkirchen ist über die Anschlussstelle „Ascheberg“ an die östlich gelegene Bundesautobahn BAB 1 angeschlossen, welche rund 12 km entfernt ist. Über diese Anschlussstelle benötigt der motorisierte Individualverkehr nach Münster (35 km) rund 30 min. Die kürzeste Route nach Dortmund (32 km) verläuft nicht über eine Bundesautobahn, sondern über die Landstraßen L 810 und L 684. Aufgrund der reduzierten Höchstgeschwindigkeit liegt der Zeitaufwand mit rund 40 min für diese Strecke vergleichsweise hoch. Die Nachbarstadt Lüdinghausen liegt rund 7 km entfernt und ist über die Landstraßen L 810 und L 835 in rund 11 min zu erreichen.

Die Ortsteile Nordkirchen und Capelle sind mit einer Regionalbuslinie (R 53) an die Nachbarstadt Lüdinghausen (Fahrzeit von Nordkirchen nach Lüdinghausen ca. 15 min). In beiden Fällen ist die ÖV-Fahrzeit nur unwesentlich länger als im MIV. An Werktagen und samstags fährt der Regionalbus im Stundentakt und am Sonntag im Zweistundentakt. Zusätzlich zum Regionalbus fährt ein Bürgerbus, der über zwei Linien (B 11 und B 12) die Ortsteile untereinander verbindet. In Ergänzung dazu existieren auch noch Taxibusse, die mit telefonischer Voranmeldung genutzt werden können.

Im Ortsteil Nordkirchen selbst ist keine Bahnanbindung vorhanden. Eine regionale Bahnanbindung nach Münster und Dortmund ist über den im östlichen Ortsteil Capelle gelegenen Bahnhof (ca. 6 km vom Ortsteil Nordkirchen entfernt) gegeben, der im Stundentakt bedient wird. Eine Fahrt nach Münster benötigt ca. 25 min und nach Dortmund ca. 27 min.

In der Gemeinde Nordkirchen ist das Parken kostenlos. Ein Parkleitsystem ist bei der geringen Gemeindegröße nicht notwendig.

Das Münsterland ist durch die flache Landschaft für Radfahrer sehr attraktiv. Einige Kilometer des insgesamt 4.500 km langen Rad- und Wanderwegenetzes liegen auf Nordkirchener Gemein-

degebiet und verbinden die Sehenswürdigkeiten der Gemeinde (z. B. 100-Schlösser-Route). Das Wegenetz ist mit Richtungs- und Kilometerangabe gut und leicht verständlich ausgeschildert.

Die Gemeinde Nordkirchen verfügt nicht über alle Schultypen. Es sind insgesamt drei Grundschulen, in jedem Ortsteil eine, mit insgesamt rund 415 Schülern, eine Gesamtschule sowie eine Sonderschule für geistig und mehrfach behinderte Kinder und Jugendliche, beides ebenfalls im Ortsteil Nordkirchen. Die drei Schulen im Ortsteil Nordkirchen liegen in unmittelbarer Nähe zueinander. Des Weiteren ist in Nordkirchen eine Fachhochschule für Finanzen des Landes Nordrhein-Westfalen angesiedelt.

Für den Personenverkehr können unter Berücksichtigung der ermittelten Mobilitätskenngrößen der Nordkirchener Bevölkerung für das Jahr 2010 und der Aufteilung nach den Fahrzeugkategorien gemäß dem Modell Eco Region die Fahrleistungen nach Personen- und Fahrzeugkilometer sowie nach Binnen- und Ziel/Quellverkehr differenziert betrachtet werden.

Tabelle 1: Fahrleistung im Personenverkehr der Nordkirchener Bevölkerung für das Jahr 2010 (Gesamtverkehr; Personenkilometer)

Verkehrsgruppe	Mio. Pers.-km	Fahrzeugkategorie	Mio. Pers.-km
MIV	106,9	Pkw	105,3
		Motorräder	1,6
ÖPNV	9,7	Linienbusse	14,7
		Straßenbahn, U-Bahn	-
		Schienennahverkehr, S-Bahn	2,1

Tabelle 2: Fahrleistung im Personenverkehr der Nordkirchener Bevölkerung für das Jahr 2010 (Binnenverkehr; Personenkilometer)

Verkehrsgruppe	Mio. Pers.-km	Fahrzeugkategorie1)	Mio. Pers.-km
MIV	21,1	Pkw	20,8
		Motorräder	0,3
ÖPNV	1,2	Linienbusse	1,2
		Straßenbahn U-Bahn	-
		Schienennahverkehr, S-Bahn	-

Tabelle 3: Fahrleistung im Personenverkehr der Nordkirchener Bevölkerung für das Jahr 2010 (Ziel- und Quellverkehr; Personenkilometer)

Verkehrsgruppe	Mio. Pers.-km	Fahrzeugkategorie	Mio. Pers.-km
MIV	85,8	Pkw	84,6
		Motorräder	1,3
ÖPNV	8,5	Linienbusse	6,4
		Straßenbahn U-Bahn	-
		Schienennahverkehr S-Bahn	2,1

Im Gesamtverkehr und im Binnenverkehr werden die Modal Split-Werte aus der Gemeinde Senden übernommen, die Werte im Quell- und Zielverkehr werden anschließend berechnet.

Tabelle 5: Abgeleiteter Modal-Split für einen Werktag der Nordkirchener Bevölkerung differenziert nach Verkehrsart

Verkehrsmittelgruppe	Binnenverkehr	Ziel- und Quellverkehr	Gesamtverkehr
MIV1)	45,9 %	84,6 %	58,8 %
ÖPNV	2,8 %	12,1 %	5,9 %
Fuß	20,5 %	1,4 %	14,1 %
Rad	30,8 %	1,9 %	21,2 %
Summe	100,0 %	100,0 %	100 %

1) **MIV=Motorisierter Individualverkehr**

4.3.2 Allgemeiner Maßnahmenkatalog für eine nachhaltige gemeindliche Mobilität

Um konkrete Maßnahmen für den Bereich Mobilität im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes darzulegen, wird hier zunächst ein allgemeiner Maßnahmenkatalog zur Erreichung einer nachhaltigen städtischen Mobilität erarbeitet. Aufgrund der gegebenen Siedlungsstruktur und der vorhandenen Verkehrssituation sind jedoch nicht alle Maßnahmen in gleichem Maße geeignet. Um ein größtmögliches Einsparpotential zu erreichen muss daher eine zielgerichtete Maßnahmenauswahl getroffen werden.

Zur Erreichung einer nachhaltigen städtischen Mobilität gilt es zum einen den Verkehr auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren und zum anderen nicht vermeidbaren Verkehr möglichst umweltfreundlich abzuwickeln. Dabei sollten sich die angedachten Einzelmaßnahmen nicht auf die Förderung eines ausgewählten Verkehrsmittels beschränken, sondern der Verkehr sollte in seiner gesamten Vielfalt und mit seinen Vernetzungsmöglichkeiten betrachtet werden. Dazu gehören neben dem öffentlichen Personennahverkehr auch Angebote für Radfahrer (z. B. Ausbau des Radwegenetzes, Verbesserung der Fahrradabstellanlagen an wichtigen Knotenpunkten) und Fußgänger (z. B. Ausbau eines gut sichtbaren Fußgänger-Leitsystems, ausreichende Gehwegbreiten) sowie auch neue Formen einer kollektiven Mobilität (z. B. Mitfahrgemeinschaften, Car-sharing, Fahrradmietstationen) und neue Formen der Mobilität (z. B. E-Mobilität). Die Maßnahmen können sich entweder auf die Bevölkerung als Gesamtes oder aber mit Hilfe eines Mobilitätsmanagements auch auf einzelne Zielgruppen oder Einrichtungen (z. B. Berufspendler, Schülerverkehr, Mitarbeiter der Stadtverwaltung) beziehen.

4.3.2.1 Sicherung einer verträglichen Stadt- und Siedlungsentwicklung

Die Siedlungsdichte einer Stadt bestimmt die Entfernungen zu den üblichen Einrichtungen wie z. B. Kindergarten, Schule und Einkaufsgelegenheiten, aber auch auf die Entfernung zum Arbeitsplatz. Vor diesem Hintergrund gilt: „Je geringer die Siedlungsdichte ist, und je weiter Wohnen, Arbeitsplätze, Schulen, Einkaufsgelegenheiten etc. auseinander liegen, umso mehr Verkehr ist notwendig, und umso schwieriger wird es, ehrgeizige Klimaziele zu erreichen“ [UBA – Leitfaden Klimaschutz im Stadtverkehr, S. 8].

Damit legt die Siedlungsdichte auch die grundsätzlich für einen Weg nutzbaren Verkehrsmittel fest. Ist die Entfernung eines Weges groß, entfallen das zu Fuß gehen oder unter Umständen auch die Nutzung des Rades als Wahlmöglichkeiten. Des Weiteren bestimmt die Siedlungsdichte

mit darüber, ob sich der Aufbau eines öffentlichen Verkehrsmittelnetzes lohnt und welche Struktur am geeignetsten ist.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Entwicklung innerstädtischen Wohnens durch Bebauung vorhandener innerstädtischer Brachflächen statt Erschließung neuer Randgebiete
- Sicherung von wohnortnahen Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen und Einkaufsgelegenheiten („Stadt der kurzen Wege“)
- Verzicht auf große Einkaufszentren am Stadtrand
- Zentren- und schienenorientierte Siedlungsplanung

„Der Handlungsspielraum der einzelnen Kommune, Einfluss auf die Siedlungsentwicklung zu nehmen, ist begrenzt. Deshalb ist es wichtig, die Nachbargemeinden zur Kooperation zu gewinnen. Ergebnis der Kooperation ist im Idealfall ein abgestimmtes, verbindliches Raumnutzungskonzept.“ [UBA – Leitfaden Klimaschutz im Stadtverkehr, S. 9]

4.3.2.2 Sicherung und Förderung des Radverkehrs

Das Angebot und die Sicherheit der vorhandenen Radinfrastruktur hat Einfluss auf den Radwegeanteil. Sind keine oder nicht ausreichend sichere Radverkehrsanlagen vorhanden, wird sich dies negativ auswirken. Des Weiteren beeinflusst auch die Topographie einer Stadt den Radverkehrsanteil, da mit zunehmender Steigung das Radfahren anstrengender wird. Es ist davon auszugehen, dass eine überwiegend flache Stadt einen höheren Radverkehrsanteil aufweist als eine sehr hügelige Stadt.

Durch die Nutzung von Pedelecs könnte der Radverkehrsanteil noch gesteigert werden, da sie einen größeren Aktionsradius ermöglichen. Werden mit einem konventionellen Fahrrad im Wesentlichen Wege mit einer Länge von bis zu 5 km zurückgelegt (80 % der Radwege in Deutschland sind kürzer als 5 km [UBA – CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland]), so können mit einem Pedelec aufgrund der Trittmunterstützung (höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten und geringere Kraftanstrengung) ohne Probleme auch Strecken von bis zu 15 km bewältigt werden. Weist jedoch die durchschnittliche Wegelänge von ausgewählten Aktivitäten (z. B. Arbeits-Freizeit- oder Einkaufsweg) bereits einen geringen Wert auf, ist durch Pedelecs in flachen Gegenden keine große Steigerung des Radwegeanteils zu erwarten, da die Wegeweite hier nicht zum Tragen kommt, sondern lediglich die geringere Kraftanstrengung. In Gebieten mit Steigungen kann sich der Radwegeanteil durch Pedelecs deutlich erhöhen, da der Radfahrer durch die geringere Kraftanstrengung die Steigungen besser bewältigen kann. Insgesamt wird Radfahren durch die Trittmunterstützung bequemer. Da der Pedelec-Fahrer nicht bzw. deutlich weniger ins Schwitzen kommt, müssen Duschen nicht unbedingt vorgehalten werden und auch Berufswege können bei guter Witterung mit einem Pedelec zurückgelegt werden.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Senkung der Höchstgeschwindigkeit im Stadtverkehr auf 30 km/h
- durchgängiges und engmaschiges Netz von Radverbindungen möglichst als Schutzstreifen auf der Fahrbahn
- Radabstellmöglichkeiten müssen ausreichend an allen wichtigen Einrichtungen und ÖPNV-Haltestellen vorhanden sein
- gut sichtbares Fahrrad-Leitsystem
- bequeme und sichere Überquerungsmöglichkeiten

- Förderung von Pedelecs
- Einrichtung eines öffentlichen Fahrradmietsystems für Innenstädte (ggf. auch in Verbindung mit „Park & Ride“- bzw. „Bike & Ride“-Anlagen)

4.3.2.3 Sicherung und Förderung des Zufußgehens

Analog zum Radverkehr haben auch beim Fußverkehr das Angebot und die Sicherheit der vorhandenen Fußwegeinfrastruktur einen Einfluss auf den Fußwegeanteil. Sind keine oder nicht ausreichend sichere Fußwege vorhanden, wird sich dies wiederum negativ auswirken.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Senkung der Höchstgeschwindigkeit im Stadtverkehr auf 30 km/h
- gut sichtbare Fußgänger-Leitsysteme
- kurze Fußwegeverbindungen
- ausreichend breite Gehwege
- bequeme und sichere Überquerungsmöglichkeiten

4.3.2.4 Sicherung und Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs

Auch beim öffentlichen Personennahverkehr spielt das Angebot und die Sicherheit eine große Rolle. Ist das vorhandene ÖV-Netz nicht attraktiv, ist kein großer ÖV-Anteil zu erwarten.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- regelmäßige Überprüfung des Liniennetzes und der ÖPNV-Qualität (Netzabdeckung, Taktichte, etc.)
- einfache Tarife und Möglichkeiten zum bequemen Fahrscheinerwerb
- flächendeckende Verfügbarkeit von ÖPNV-Informationen wie z. B. in jedem Haushalt, in öffentlichen Einrichtungen sowie in Hotels und Gaststätten
- Haltestellen mit Echtzeitinformationen über die nächsten Verbindungen
- Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit und des Marketings für den ÖV (z. B. Neubürgerpakete)
- Bus-Beschleunigung durch eigene Busspuren und Bevorrechtigung an Lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten durch entsprechende Signalprogramme

4.3.2.5 Mobilitätsmanagement

Lassen sich Verkehre nicht vermeiden, sollten sie weitestgehend umweltfreundlich abgewickelt werden. Das zu Fuß gehen, die Nutzung des Rades oder des öffentlichen Personenverkehrs sollte der Nutzung des Pkw – wenn möglich – vorgezogen werden. Hierbei kann auch das Mobilitätsmanagement seinen Beitrag leisten, dass nicht auf einzelne Betriebe beschränkt ist, sondern sich auch für einen komplexen Standort (z. B. Gewerbegebiet, Freizeitpark), in der kommunalen Verwaltung (Vorbildfunktion) oder in öffentlichen Einrichtungen (z. B. Schulen, Krankenhäuser) eingeführt werden kann. Wichtig für den Erfolg ist, dass das Mobilitätsmanagement personell und organisatorisch im Betrieb oder der Verwaltung verankert ist und auch Ressourcen (Arbeitszeit bzw. finanzielle Mittel) bereitgestellt werden.

Mit Hilfe eines Mobilitätsmanagements soll die Nachfrage nach umweltfreundlichen Verkehrsmitteln gefördert werden. Dies wird im Wesentlichen durch Information und Beratung erreicht, es wird aber auch mit konkreten Angeboten (z. B. Jobtickets, Errichtung von eingangsnahen Fahrradabstellanlagen) zur Förderung der umweltfreundlichen Verkehrsmittel gearbeitet. Um Mobilitätsmanagement flächendeckend zu verankern, sind u. a. gute Kontakte der Stadtverwaltung zu den Arbeitgebern vor Ort sehr hilfreich.

Die Einführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements ist nicht für jeden Betrieb sinnvoll. Hierbei spielen die Größe des Betriebes (min. ca. 250 Beschäftigte), die Lage des Betriebes (z. B. Nutzungsmöglichkeiten des ÖV) sowie die Betriebsstrukturen (z. B. Arbeitszeitenregelung) eine große Rolle. Besonders geeignet sind betriebliche Neubau- oder Erweiterungsmaßnahmen, bei denen die Landesbauordnung (Stellplatzsatzung) und ergänzende kommunale Stellplatzsatzungen als gesetzliche Grundlagen Anwendung finden. Im Rahmen von städtebaulichen Verträgen oder der Aufstellung von Bebauungsplänen können ebenfalls bestimmte Mobilitätsmanagement-Maßnahmen schriftlich verankert werden. So kann beispielsweise die Zahl der erforderlichen Pkw-Stellplätze reduziert werden, wenn die eingesparten Finanzmittel zur Förderung des ÖPNV und des Radverkehrs verwendet werden.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u.a.:

- Information und Motivation:
Durch verbesserte Information und Aufklärung über die Folgen der Pkw-Nutzung (Emissionen, Gesundheit, Kosten, etc.) können die Mitarbeiter dazu motiviert werden, stärker den Umweltverbund zu nutzen
Je früher die Information und Motivation stattfindet, desto besser kann ein umweltfreundliches Verkehrsverhalten verinnerlicht werden. Vor diesem Hintergrund spielt die Mobilitätserziehung vor allem im Bereich des schulischen Mobilitätsmanagement eine bedeutende Rolle.
- Jobticket:
Zur Steigerung der ÖV-Nutzung kann sich der Arbeitgeber für die Einführung eines Jobtickets stark machen. Um günstige Konditionen zu erhalten, muss er mit dem lokalen ÖV-Unternehmen in Verhandlungen treten. Grundsätzlich gilt, je mehr Mitarbeiter ein Jobticket wünschen, desto günstiger kann das Ticket verkauft werden. Bei kleineren Betrieben ist die Möglichkeit eines Zusammenschluss von mehreren Unternehmen zu überprüfen. Eine zusätzliche Steigerung der Ticketabnahme ist bei einer finanziellen Unterstützung der Mitarbeiter durch den Arbeitgeber zu erwarten.
- Förderung des Radverkehrs:
Einrichtung von sicheren Fahrradabstellanlagen in Nähe des Eingangs; Anschaffung von Dienstfahrrädern zur Nutzung bei innerörtlichen Dienstgängen; Einrichtung von Duschkabellen in der Nähe des Arbeitsplatzes; gemeinsam an Aktionen teilnehmen wie z. B. „Mit dem Rad zur Arbeit“ um die Anonymität des Einzelnen aufzuheben; etc.
- Schadstoffminderung und Verbrauchseinsparungen beim eigenen Fuhrpark:
Im Zuge von Fahrzeugneuanschaffungen sollte darauf geachtet werden, dass nur noch Fahrzeuge gekauft werden, die deutlich niedrigere CO₂-Ausstöße aufweisen als die alten Fahrzeuge oder über alternative Antriebsformen (Strom, Erdgas, Hybrid) verfügen.
„Als Eigentümerin von Verkehrsbetrieben oder Aufgabenträgerin im ÖPNV kann die Stadt auch Einfluss auf den ÖPNV-Fuhrpark nehmen und im Nahverkehrsplan bzw. in Verkehrsverträgen anspruchsvolle Umweltstandards für Busse und Bahnen festlegen.“ [UBA – Leitfaden Klimaschutz im Stadtverkehr, S. 11]
- Video- oder Telefonkonferenzen:
In Betrieben fallen unter Umständen Dienstreisen an, die sich teilweise durch Nutzung von Video- oder Telefonkonferenzen vermeiden lassen. Dies würde nicht nur Verkehr vermeiden, sondern auf längere Sicht hin dem Betrieb auch Reisekosten einsparen.

- Telearbeit:
Müssen Mitarbeiter nicht zwingend täglich vor Ort an einem speziellen Arbeitsplatz sein, kann der Arbeitgeber vereinzelt Telearbeitsplätze einrichten. Telearbeit ermöglicht für einen längeren, aber dennoch begrenzten Zeitraum das Arbeiten von Zuhause aus, so dass keine Arbeitswege anfallen.
- Bildung von Fahrgemeinschaften:
Fahrgemeinschaften sind nur dann sinnvoll, wenn mehrere Personen den gleichen Startpunkt bzw. das gleiche Ziel haben. Dies ist häufig der Fall bei Wegen zum Arbeitsplatz bzw. beim Rückweg vom Arbeitsplatz nach Hause. Im Hinblick auf die Durchführbarkeit spielen hier zusätzlich die Arbeitszeiten der an einer Fahrgemeinschaft beteiligten Personen eine Rolle. Durch die Bildung von Fahrgemeinschaften erhöht sich der im Allgemeinen sehr niedrige Pkw-Besetzungsgrad. Es entfallen damit nicht alle Pkw-Fahrten, sondern mehrere Fahrten werden mit einem Fahrzeug gebündelt abgewickelt.

Die Wirkungen der Einzelmaßnahmen hängen stark von den örtlichen Rahmenbedingungen ab (z. B. Qualität des ÖV, Parkraumangebot in der Umgebung). Allein durch Maßnahmen zur Information und zur Motivation sind Reduzierungen von bis zu 5 %, bei zusätzlichen finanziellen Anreizen und einer Parkraumbewirtschaftung von bis zu 20 % möglich. Mobilitätsmanagement ermöglicht jedoch nicht nur eine Steigerung der Nachfrage nach umweltfreundlichen Verkehrsmitteln sondern bewirkt auch weitere positive Effekte für den Betrieb (z. B. Kostensenkung, verbesserte Erreichbarkeit), die Mitarbeiter (z. B. Kosteneinsparung, gesteigerte Zufriedenheit), für die Kommune bzw. den Verkehrsdienstleister (z. B. stärkere Auslastung des ÖV) und für die Umwelt (z. B. Verringerung von Emissionen).

4.3.2.6 Einrichtung eines Pendlernetzes (Mitfahrzentrale)

Wie bereits bei der Einzelmaßnahme „Bildung von Fahrgemeinschaften“ im Bereich des Mobilitätsmanagements beschrieben, sind Fahrgemeinschaften nur dann sinnvoll, wenn mehrere Personen den gleichen Startpunkt bzw. das gleiche Ziel haben. Daher bieten sich Fahrgemeinschaften vor allem für den Arbeitsweg an, da sich hier die Mitarbeiter eines Betriebes, d. h. mit gleichem Fahrtziel (ein Suchkriterium ist bereits erfüllt), leicht zu Fahrgemeinschaften zusammenfinden können. Wenn die Bildung von Fahrgemeinschaften nicht innerhalb eines Betriebes organisiert oder keine passende Fahrgemeinschaft gefunden wird, kann die Suche über ein öffentliches Pendlernetz ausgedehnt werden, so dass sich evtl. Mitarbeiter von benachbarten Betrieben zu einer Fahrgemeinschaft zusammenfinden.

Grundsätzlich beschränken sich öffentliche Pendlernetze oder Mitfahrzentralen nicht allein auf den Arbeitsweg, sondern können beispielsweise auch von Studenten für den Weg zur Universität und zurück nach Hause oder von Wochenendpendlern für den Weg zwischen Wohn- und Arbeits- bzw. Ausbildungsstandort genutzt werden.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Nutzung von vorhandenen öffentlichen Pendlernetzen:
Ein Pendlernetz muss nicht neu geschaffen werden, sondern es können bereits vorhandene Portale genutzt werden (z. B. Mitfahrzentrale, Pendlernetz NRW). Auf öffentlichen Seiten der Kommune kann auf diese Portale hingewiesen und verlinkt werden.

4.3.2.7 Carsharing

In Deutschland wird Carsharing inzwischen in mehr als 300 Städten angeboten, dabei gilt: je größer die Stadt, desto höher die Wahrscheinlichkeit eines Carsharing-Angebotes. Während die Mehrheit aller Städte mit mehr als 200.000 Einwohnern über Carsharing-Angebote verfügen, ist dies bei Städten zwischen 100.000 und 200.000 Einwohnern nur bei rund der Hälfte der Fall. Lediglich 10 % der Städte und Gemeinden mit 20.000 bis 100.000 Einwohnern bieten Carsharing

an, darunter ist Carsharing so gut wie nicht vorhanden [BAST - Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Car-Sharing, Heft V 114].

Wesentliche verkehrliche Effekte des Carsharing sind:

- geringerer Fahrzeug- und Parkraumbedarf (Einspareffekt von rund 4-8 Privat-Pkw je Carsharing-Fahrzeug),
- Reduzierung der individuellen Pkw-km der Carsharing-Nutzer um 25-50% (Carsharing-Fahrzeug wird seltener genutzt als Privat-Pkw und Pkw-Kurzfahrten werden eingespart),
- höherer Besetzungsgrad als bei Privat-Pkw (durchschnittlicher Pkw-Besetzungsgrad von 2,0),
- stärkere Nutzung von Fuß, Rad und ÖPNV durch Carsharing-Nutzer (z. B. in München nutzen 57 % der Carsharing-Nutzer den ÖV, im Vergleich zu 34 % der Gesamtbevölkerung),
- Einsatz neuerer Pkw als im Privatbereich aufgrund der höheren jährlichen Pkw-Fahrleistungen von Carsharing-Fahrzeugen (rd. 35.000 km/a).

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Informationen über Carsharing:
Der Bekanntheitsgrad kann durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit erhöht werden. In diesem Zusammenhang sollten die Vorteile von Carsharing (mehr Flexibilität, keine Anschaffungs- und Unterhaltskosten) verdeutlicht werden. Eine enge Zusammenarbeit mit ÖPNV- und Radverkehrsangeboten (Tarifsysteme, Standorte) ist von Vorteil.
- Aufbau bzw. Verbesserung der Infrastruktur:
An strategisch sinnvollen Punkten im Stadtgebiet bzw. an Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV sind ausreichend Stellplätze für die Einrichtung einer Carsharing-Station vorzusehen. Eine Ausweisung von „Sonderparkflächen“ ist jedoch nur über eine Änderung der Straßenverkehrsverordnung möglich. Hierzu ist ein entsprechender Gesetzesentwurf in Arbeit.

4.3.2.8 Parkraummanagement

In dicht besiedelten Gebieten spielt nicht nur der sich in Bewegung befindende motorisierte Individualverkehr, sondern auch der ruhende Verkehr eine bedeutende Rolle. Im Hinblick auf die Umweltauswirkungen ist die Steuerung des ruhenden Verkehrs, d. h. das Parkraummanagement, sinnvoll. Mit Hilfe von verschiedenen Einzelmaßnahmen kann nicht nur der ruhende Verkehr geordneter abgewickelt werden, sondern auch die Verkehrsmittel des Umweltverbundes gestärkt werden.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Parkleitsystem:
Durch ein Parkleitsystem können die Autofahrer direkt zu verfügbaren Parkplätzen geleitet werden, so dass sich der Parksuchverkehr reduziert.
- Parkraumbewirtschaftung:
Durch eine Parkraumbewirtschaftung und Verlagerung von Parkplätzen in Parkanlagen kann sehr viel Fläche gewonnen werden. Die Maßnahme ist auch ein effektiver Anreiz zur stärkeren Nutzung des Fahrrads, des ÖPNV oder der eigenen Füße.
Erhebung von Gebühren; Beschränkung der Parkdauer; Beschränkung der Nutzergruppen (Anwohnerparken); etc.

- Schaffung bzw. Erweiterung von „Park & Ride“- bzw. „Bike & Ride“-Anlagen:
Über „Park & Ride“-Anlagen kann eine Verknüpfungsmöglichkeit zum ÖV angeboten werden, was eine Änderung der Verkehrsmittelwahl bewirken kann. Am Stadtrand gelegene „Park & Ride“-Anlagen bewirken eine Reduzierung des Innenstadtverkehrs.

4.3.2.9 Verkehrssteuerung

Kommt es in einem städtischen Gebiet zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen bzw. zu Verkehrsstauungen, kann durch eine Steuerung des Verkehrs entgegengewirkt werden.

Mögliche Einzelmaßnahmen sind u. a.:

- Verkehrsabhängige Signalsteuerung:
Bei älteren Lichtsignalanlagen können in den Steuergeräten feste Programme hinterlegt werden, die zu festgelegten Zeitpunkten starten und enden. Flexibler sind neuere Systeme, bei denen in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens die Signalprogramme wechseln können. Zusätzlich können z. B. über Verkehrsleitzentralen bestimmte Programme direkt angewählt oder modifiziert werden. Dabei sollten die Belange des ÖPNV in besonderer Weise berücksichtigt werden.
- Koordinierung der Lichtsignalanlagen:
Über eine Koordinierung der Lichtsignalanlagen auf einer Achse kann der Verkehr entweder bewusst in Fluss oder abgebremst werden.

4.3.3 Stadtspezifischer Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Nordkirchen

Neben der Bestandsanalyse der stadtspezifischen Rahmenbedingungen werden auch die bereits vorhandenen Klimaschutz-Maßnahmen im Bereich Verkehr der Gemeinde Nordkirchen aufgeführt. Auf dieser Basis können evtl. vorhandene Handlungslücken besser identifiziert werden, so dass anschließend die Auswahl der weiteren Maßnahmen gezielt vorgenommen werden kann.

Bereits vorhandene Maßnahmen

- **Bürgerbus:**
Auf der Internetseite der Gemeinde Nordkirchen Informationen zum Bürgerbus sowie zu anderen Bus- und Bahnverbindungen verlinkt.
- **Beschilderung des Rad- und Wanderwegenetzes:**
Schilder zu den örtlichen Sehenswürdigkeiten sind mit Richtungs- und Kilometerangabe vorhanden.
- **Radwegenetz online:**
Über den Stadtplan Münsterland kann das Radwegenetz online abgerufen werden. Über Zusatzfunktionen können Entfernungen einfach abgegriffen werden.

Weitere mögliche Maßnahmen

- **Weitere Informationen über die städtische Internetseite:**
Auf der städtischen Internetseite der Gemeinde Nordkirchen sind keine Informationen zu den Pendlernetzen Coesfeld bzw. NRW zu finden. Diese Informationen können ohne großen Arbeitsaufwand durch Verlinkung ergänzt werden. Des Weiteren fehlen auch Informationen zu örtlichen Fahrradvermietungen.

- **Kommunales Mobilitätsmanagement bzw. betriebliches Mobilitätsmanagement der Gemeindeverwaltung:**

Die Gemeindeverwaltung sollte den eigenen Fuhrpark, falls vorhanden, hinsichtlich des vorhandenen CO₂-Ausstoßes überprüfen. Sind Fahrzeuge mit einem hohen Ausstoßwert vorhanden, ist über einen Ersatz dieses Fahrzeuges durch eine Neuanschaffung eines umweltfreundlicheren Fahrzeuges – ggf. mit einem alternativen Antrieb (Elektro-Pkw oder Hybrid) – zu überlegen.

Des Weiteren sollten die Mitarbeiter der Verwaltung aufgrund ihrer Vorbildfunktion durch ausreichende Informationen dazu angehalten werden, ihr Mobilitätsverhalten für den Arbeitsweg kritisch zu überprüfen. Dazu sollten sie die Bildung von Fahrgemeinschaften sowie die Nutzungsmöglichkeit des ÖPNV in Erwägung ziehen. Durch Einrichtung von sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder können sowohl die Mitarbeiter als auch die Besucher des Rathauses dazu motiviert werden, das Fahrrad zu nutzen.

Zur umweltfreundlichen Abwicklung von außerhäusigen Dienstwegen kann die Kommune ein Pedelec als Dienstfahrrad anschaffen. Über diese Nutzungserfahrungen werden die Mitarbeiter ggf. dazu motiviert sich privat ebenfalls ein Pedelec in Ergänzung zum eigenen Pkw anzuschaffen, so dass zumindest an sonnigen Tagen das Pedelec für den Arbeitsweg genutzt wird.

- **Standortbezogenes Mobilitätsmanagement:**

Aufgrund dessen, dass in der Gemeinde Nordkirchen keine Großunternehmen, sondern vielmehr Kleinbetriebe und mittelständige Betriebe vorzufinden sind, ist ein betriebliches Mobilitätsmanagement für die Nordkirchener Unternehmen aufgrund der geringen Einzelgröße nicht sinnvoll. Für die in den Gewerbegebieten gebündelten Betriebe kann jedoch ein standortbezogenes Mobilitätsmanagement eingeführt werden, bei dem nicht jeder Betrieb einzeln betrachtet wird, sondern die Betriebe als Verbund behandelt werden.

Aufgrund der relativ großen Entfernungen der Ortsteile und damit auch der Gewerbegebiete untereinander, muss überprüft werden, ob die Gewerbegebiete ebenfalls als Verbund oder durch große Unterschiede bzgl. der Rahmenbedingungen (z. B. Nutzungsmöglichkeit des Bahnhofes nur in Capelle sinnvoll) besser einzeln behandelt werden.

Im Rahmen des standortbezogenen Mobilitätsmanagement werden folgende Einzelmaßnahmen vorgeschlagen:

- Einrichtung der Stelle eines Mobilitätsberaters
- Einführung eines Jobtickets in möglichst vielen Betrieben bzw. auf Standortebene; ggf. Gründung eines Mobilitätsvereins, damit auch Betriebe mit weniger als 100 Mitarbeitern ein Jobticket erhalten können
- Einrichtung von „Bike & Ride“-Parkplätzen zur Förderung des Radverkehrs und zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung der Gewerbegebiete
- Vermittlung von ggf. betriebsübergreifenden Fahrgemeinschaften für die Beschäftigten der Gewerbegebiete
- Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im und zum Gewerbegebiet sowie eine betriebliche Förderung des Radfahrens

Erfahrungen mit standortbezogenem Mobilitätsmanagement haben gezeigt, dass keine schnellen Erfolge zu erwarten sind, sondern vielmehr eine mehrjährige und kontinuierliche Motivations-, Informations- und Überzeugungsarbeit geleistet werden muss. Bei erfolgreichem Aufbau eines standortbezogenen Mobilitätsmanagement ist dies dann wiederum ein kostengünstiges Instrument für eine verträglichere Abwicklung des induzierten Verkehrs.

Des Weiteren verbessert sich die Kommunikation zwischen der Kommune, den örtlichen Mobilitätsdienstleistern und den ansässigen Unternehmen untereinander. Generell verstärken sich die Wirkungen der Maßnahmen, wenn Angebotsverbesserungen und Serviceleistungen mit Steuerungsinstrumenten (z. B. Parkraumbewirtschaftung auf Betriebsparkplätzen) verknüpft werden können.

- **Schulisches Mobilitätsmanagement:**

Mobilitätserziehung:

Mit der Mobilitätserziehung sollte frühzeitig begonnen werden, damit ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten über die Jahre verinnerlicht werden kann.

Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, die Mobilitätserziehung in die schulischen Lehrpläne zu integrieren. Dies kann beispielsweise schon in den Grundschulen durch die Erarbeitung von Kinderstadtplänen durch die Schüler selbst erfolgen. Die Kinder zeichnen hierzu in einen Stadtplan ihre Schule und alle üblichen Freizeitziele ein. Zusätzlich werden nach einer Erkundung des Stadtgebietes Gefahrenstellen und besonders gute Überquerungsmöglichkeiten eingezeichnet. Die Kinder erleben somit selbst den Straßenraum und finden die für sich sicheren Wege.

Einrichtung von „Elternhaltestellen“:

Immer wieder steht das Bringen und Abholen der Kinder durch die Eltern in der Kritik, da es zum einen kurzfristig zu einem erhöhten Pkw-Aufkommen im unmittelbarem Umfeld der Schule kommt (→ erhöhte Unfallgefahr) und zum anderen die Kinder selbst nicht mehr aktiv am Verkehr teilnehmen (→ eingeschränktes Erlernen eines nachhaltigen Mobilitätsverhalten). Dieses Problem tritt im Wesentlichen an Kindergärten und Grundschulen auf, da hier die Eltern ihre Kinder auf dem Weg begleiten und aus Bequemlichkeit dann häufig den Pkw nutzen. Aber auch Schüler von weiterführenden Schulen werden trotz vorhandenem Schulbus von einigen Eltern, die zur gleichen Zeit mit dem Pkw zur Arbeit fahren, zur Schule gebracht.

Vor diesem Hintergrund sollte überprüft werden, ob für die Kindergärten und Schulen – ins besondere für die im Ortsteil Nordkirchen liegenden Einrichtungen – ein zentral gelegener, jedoch von den Einrichtungen etwas entfernter Haltepunkt als „Elternhaltestelle“ definiert werden kann. Dadurch wird der Pkw-Verkehr der bringenden und holenden Eltern von den Kindergärten und Schulen fern gehalten und die Verkehrssicherheit für die zu Fuß oder mit dem Fahrrad kommenden Kinder verbessert sich. Der Pkw-Weg der Eltern wird dadurch im Allgemeinen geringfügig kürzer, jedoch sind keine CO₂-Einsparungen zu erwarten. Der restliche Weg von der Elternhaltestelle bis zu den Schulen, wird von den Kindern aktiv zu Fuß zurückgelegt und sollte daher in Bezug auf die Verkehrssicherheit nochmals überprüft und ggf. verbessert werden.

Bildung von ggf. schulübergreifenden Fahrgemeinschaften:

Durch die Betreuung der Schüler im Rahmen der offenen Ganztagschulen sind die Schulzeiten nicht mehr starr geregelt. Somit können besser Fahrgemeinschaften auch schulübergreifend gebildet werden, so dass die Eltern nicht nur das eigene Kind, sondern ggf. auch Kinder aus der Nachbarschaft mitnehmen können. Hierzu müssen sich die Eltern aus der Nachbarschaft abstimmen bzw. sich mit Hilfe eines zentral verwalteten Portals organisieren. Durch diese Maßnahme werden nur sehr geringe CO₂-Einsparungen erwartet, jedoch erhöht sich durch die Reduzierung des Verkehrsaufkommens die Verkehrssicherheit im Bereich der Kindergärten und Schulen.

Radverkehrsachsen zu den weiterführenden Schulen:

In der Regel machen die Grundschüler in der vierten Schulklasse einen Fahrradführerschein und dürfen auch erst danach selbständig mit dem Fahrrad zur Schule fahren. Vor diesem Hintergrund sollte vor allem für die weiterführende Schule zur Erhöhung des Radverkehrsanteils Radverkehrsachsen aus den entsprechenden Einzugsgebieten hin zu der weiterführenden Schule führen. Dies bietet sich daher nur für den Ortsteil Nordkirchen an, da nur hier eine weiterführende Schule vorhanden ist. Zum Schutz der Fahrräder sind

sichere und ggf. auch wettergeschützte Abstellanlagen notwendig.

Im Rahmen von nachmittäglichen Arbeitsgruppen oder Projektwochen können die Schüler der weiterführenden Schule die Reparatur von Fahrrädern erlernen und so durch eine kostenlosen Reparaturservice (notwendiges Material ist kostenpflichtig) für die Verkehrssicherheit der Fahrräder an der Schule sorgen. Oder die Schüler könnten sich mit Unterstützung einer Lehrperson selbst um das schulische Mobilitätsmanagement kümmern. Sie könnten Informationsplakate über nachhaltige Mobilität entwerfen oder auch einmal im Schuljahr die Mobilität der Schüler sowie ihre Zufriedenheit mit den Radverkehrsanlagen und dem ÖPNV abfragen. Die Befragungsergebnisse könnten zusammen mit Maßnahmenvorschlägen zur weiteren Verbesserung an die Schulverwaltung und an die kommunale Verwaltung weitergeleitet werden. Dadurch werden die Schüler aktiv in die Planungsprozesse mit einbezogen.

- **Verbesserung der Busverbindung nach Lüdinghausen, Werne und Lünen:**

Viele der Erwerbstätigen, die in Nordkirchen wohnhaft sind, pendeln zum Arbeiten aus. Es sollte überprüft werden, ob das Nutzungspotenzial der vorhandenen Buslinien ggf. höher ist als bisher. Eine Taktverdichtung, der Einsatz von Fahrzeugen mit größerer Sitzplatzkapazität oder eine Verbesserung des Fahrkomforts kann zu einer Steigerung der Fahrgastzahlen führen. Der konkrete Bedarf kann mit Hilfe einer Umfrage ermittelt werden.

Aufgrund der dezentralen Lage der einzelnen Ortsteile von Nordkirchen fährt der Regionalbus die Ortsteile Nordkirchen und Capelle an. Südkirchen ist nur über den Bürgerbus an Nordkirchen angebunden. Durch die Einrichtung von „Bike & Ride“-Parkplätzen mit sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und Ladestationen für Pedelecs können auch die Bewohner Südkirchen die Haltestellen in Nordkirchen und Capelle gut nutzen.

- **Verbesserung der Anbindung des dezentralen gelegenen Bahnhofes:**

Die Gemeinde Nordkirchen ist über den im Ortsteil Capelle gelegenen Bahnhof an das Schienennetz Dortmund-Münster angeschlossen. Durch die dezentrale Lage der Ortsteile haben lediglich die rund 2.400 Einwohner von Capelle einen unmittelbaren Zugang. Daher ist am Bahnhof bereits ein „Park & Ride“-Parkplatz eingerichtet. Um den Pkw-Anteil für den Weg zum Bahnhof zu reduzieren, sollten neben Pkw-Stellplätzen auch gesicherte Fahrradabstellanlagen mit Ladestationen für Pedelecs eingerichtet werden.

Es ist zu überlegen, ob in diesem Zusammenhang evtl. eine öffentliche Fahrradmietstation für Pedelecs eingerichtet wird. Die Bürger könnten dann Pedelecs an einem in der Innenstadt von Nordkirchen gelegenen zentralen Punkt für die Fahrt zum rund 6 km entfernten Bahnhof ausleihen und diese dort dann zurückgeben. Am Bahnhof ankommende Bürger könnten gleichermaßen dort Pedelecs anmieten, um mit diesen dann in die Innenstadt zu fahren. Da das Pedelec in Verbindung mit dem ÖPNV und damit lediglich für den Weg zum Bahnhof bzw. vom Bahnhof zurück genutzt wird, ist eine feste Rückgabe des Pedelecs am Ausgangspunkt nicht sinnvoll. Die Nichtnutzung des Pedelecs während der Arbeitszeit würde als Mietdauer zählen und der Nutzer müsste dafür zahlen. Wird der Rückgabepunkt flexibel gehalten, d. h. Rückgabe entweder am Bahnhof oder in der Innenstadt, so wird der Mietzeitraum durch Abstellen des Pedelecs an einer der beiden Stationen beendet. Die Flexibilität des Rückgabepunktes erfordert jedoch eine ständige Bestandskontrolle der Pedelecs, so dass immer eine festgelegte Mindestanzahl an Pedelecs an beiden Standort vorgehalten wird. Über ein Online-Buchungssystem könnten die Nutzer ggf. ihr Pedelec im Voraus reservieren. Damit die Fahrräder überwiegend als Zubringerfahrzeug und nicht als Ersatz des eigenen Fahrrades genutzt werden, könnte die erste Nutzungsstunde kostenfrei sein und erst darüber hinaus würden Mietkosten anfallen.

- **Überprüfung ausgewählter Knotenpunkte:**

Einige Knotenpunkte könnten in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit oder auf Umgestaltungsmöglichkeiten überprüft werden, um den Verkehrsfluss zu verbessern. Z. B. können anstatt Lichtsignalanlagen Kreisverkehre gebaut werden, so spart dies langfristig Energie und damit auch Kosten ein.

Des Weiteren ist zu überprüfen, ob ggf. eine Koordinierung von beieinanderliegenden Lichtsignalanlagen sinnvoll und möglich ist. Durch die Koordinierung verbessert sich der Verkehrsfluss, wodurch geringe CO₂-Einsparungen möglich sind.

- **Überprüfung des derzeitigen Rad- und Fußwegenetzes:**

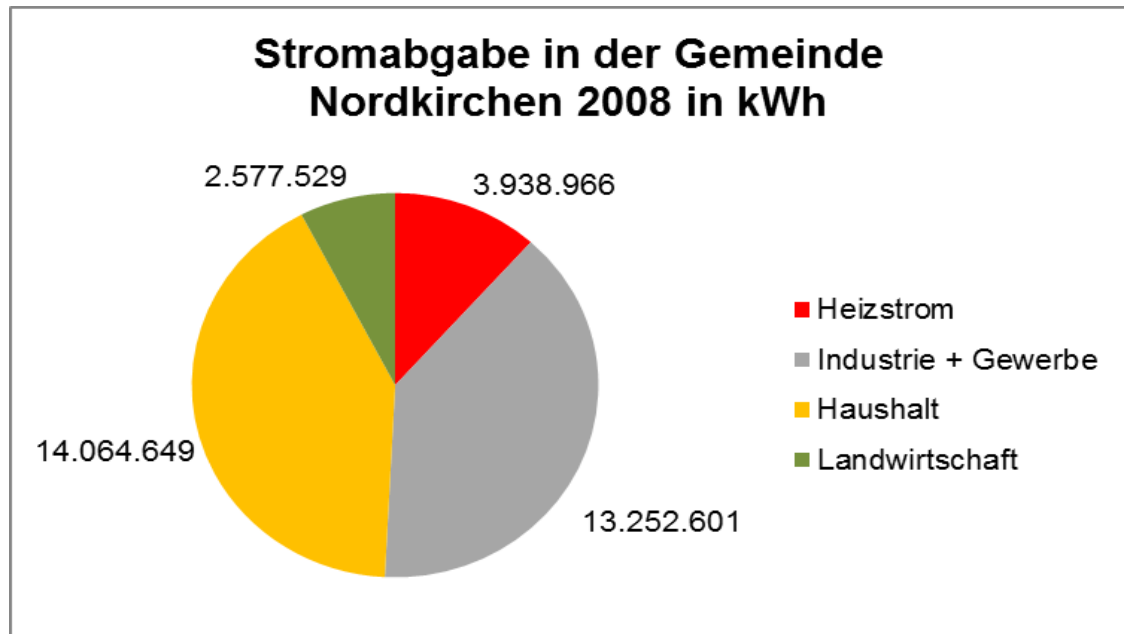
Zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs sollte überprüft werden, ob die derzeitigen Infrastrukturen für Radfahrer und Fußgänger ausreichend sicher und vollständig sind. Sind Lücken und gefährliche Stellen im Netz zu erkennen, sollten diese möglichst beseitigt werden.

Die Verkehrsverflechtungen haben gezeigt, dass konkret für die Arbeitswege, die Verbindungen von Nordkirchen nach Dortmund, Münster, Lüdinghausen, Werne und Lünen am meisten beansprucht werden. Neben den Verbindungen der Ortsteile untereinander (auch im Hinblick auf den Schülerverkehr) sollte der Handlungsschwerpunkt daher vor allem auch auf diesen Achsen liegen. Vom Zentrum Nordkirchen bis zum Zentrum nach Dortmund über die Verbindung L 810 und L 684 und vom Zentrum Nordkirchen bis zum Zentrum nach Münster über die Verbindung K 2 und L 884 sind es jeweils rund 30 km. Dies sind zwar keine typischen Radwegelängen (durchschnittliche Radwegelänge liegt bei rund 5 km), jedoch könnte sich hier zum einen die sehr flache Landschaftsstruktur und zum anderen auch eine offensive Förderung von Pedelecs positiv auswirken. Noch günstiger durch eine geringere Entfernung sind die Verbindungen Nordkirchen – Werne (14 km), Nordkirchen – Lüdinghausen (8 km) sowie Nordkirchen – Lünen (18 km).

Die Wirkung der Maßnahme ist vor allem von der vorhandenen Qualität des Rad- und Fußwegenetzes bzw. dem Umfang der Verbesserungen abhängig. Weisen die derzeitigen Netze bereits eine gut bis sehr gute Qualität auf, sind keine großen Wirkungen und damit verbunden keine großen CO₂-Einsparungen zu erwarten.

4.4 Stromverbrauch und effiziente Nutzung von elektrischer Energie

Jahr 2008 33,8 Mio. kWh. Davon entfielen auf die Haushalte 14,1 Mio. kWh. Hinzuzurechnen ist die Heizstromabgabe von 3,9 Mio. kWh, die zu 97% für Wärmespeicherheizungen genutzt wird.



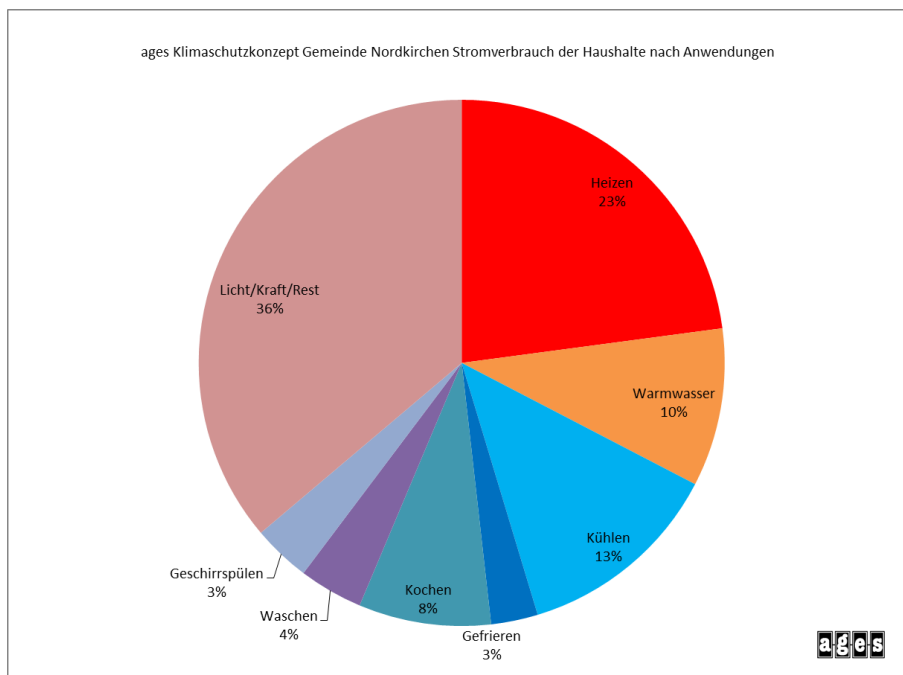
Über die Stromanwendungen in der Gemeinde Nordkirchen liegen keine empirischen Daten vor. Für die Ermittlung von Einsparpotentialen werden deshalb exemplarisch die Stromanwendungen für den Haushaltsbereich über Kennwerte ermittelt.

4.4.1.1 Stromverbrauch im Haushaltsbereich

Die Aufteilung des Haushaltsstromverbrauchs auf die verschiedenen Verwendungen erfolgte über Annahmen zur Ausstattung der Haushalte in Nordkirchen mit Elektrogeräten und einem durchschnittlichen jährlichen Stromverbrauch für einzelne Geräte und Anwendungen.

Bei 3709 Haushalten ergibt sich ein jährlicher Stromverbrauch von 4854 kWh pro Haushalt mit Elektro-Speicher-Heizung mit und von 3792 kWh ohne Elektro-Speicher-Heizung. Damit liegt der Stromverbrauch der Haushalte in Nordkirchen leicht über dem Bundesdurchschnitt. Da mit 2,9 Personen pro Haushalt die Haushaltsgröße in Nordkirchen über dem Bundesdurchschnitt liegt und weil im ländlichen Raum Ausstattung und Nutzung vom Bundesdurchschnitt abweichen (z.B. höherer Einsatz von Gefriergeräten), erfolgte eine Anpassung der Bundeswerte.

Klimaschutzkonzept Nordkirchen		13				
Geräteausstattung und spezifischer Stromverbrauch der Haushalte						
	Ausstattung		Spez. Verbr. kWh/a	Gesamt Verbr. GWh/a	Anteil am Verbr.	Verbr. pro HH kWh/a
	Erst-Geräte	Zweit-Geräte				
NACHTSPEICHER (NSP)	7,12%		14.500	3,83	22,27%	1.033
WÄRMEPUMPE (WP)	0,45%		6.500	0,11	0,63%	29
UMWÄLZPUMPE HEIZUNG	79,40%		269	0,79	4,61%	214
ZIRK.PUMPE BRAUCHW.	39,70%		219	0,32	1,87%	87
DIREKTHEIZUNG	0,00%	100,00%	200	0,74	4,31%	200
WW-BAD	22,00%		1.530	1,25	7,26%	337
WW-KÜCHE	22,00%		520	0,42	2,47%	114
KÜHLSCHRANK	78,00%	25,00%	427	1,63	9,48%	440
KÜHL/GEFRIER-KOMB.	35,00%		428	0,56	3,23%	150
GEFRIERGERÄT	65,00%		205	0,50	2,88%	134
SPÜLMASCHINE	75,00%		220	0,61	3,55%	165
WASCHMASCHINE	94,00%		194	0,68	3,93%	182
TROCKNER	50,00%		274	0,51	2,95%	137
E-HERD	99,00%		381	1,40	8,13%	377
BELEUCHTUNG	100,00%		379	1,40	8,16%	379
FERNSEHER	97,00%	56,00%	257	1,46	8,48%	393
KLEINGERÄTE	100,00%		268	0,99	5,78%	268
Heizen				3,94	22,90%	1.062
Warmwasser				1,67	9,72%	451
Kühlen				2,19	12,71%	590
Gefrieren				0,50	2,88%	134
Kochen				1,40	8,13%	377
Waschen				0,68	3,93%	182
Geschirrspülen				0,61	3,55%	165
Licht/Kraft/Rest				6,22	36,17%	1.678
MODELLWERT GESAMTSTROMVERBRAUCH				17,20	GWh/a	4.638
MODELLWERT STROMVERBRAUCH OHNE NSP UND WP				13,26	GWh/a	3.576
TATSÄCHLICHER VERBRAUCH				18,00	GWh/a	4.854
TATSÄCHLICHER VERBRAUCH OHNE NSP UND WP				14,06	GWh/a	3.792
RECHNERISCHE DIFFERENZ DER MODELLWERTE ZU IST WERTEN				-4,45%		
RECHNERISCHE DIFFERENZ OHNE NSP UND WP				-5,69%		



Stromverbrauch der Haushalte nach Anwendungen incl. Elektro-Speicher-Heizungen

Bei den Einsparmöglichkeiten interessieren hier zunächst nur die bereits vorhandenen Stromanwendungen, obwohl sich die Anwendungsbereiche für elektrische Energie in den nächsten Jahren noch ausweiten dürften. Die betrachteten Maßnahmen gehen immer davon aus, dass das heutige Komfortniveau nicht verändert wird. Technische Entwicklungen und gesetzliche Vorgaben hinsichtlich der Energieeffizienz von elektrischen Geräten haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass bei vielen Geräten bei gleichem Leistungsumfang der Stromverbrauch deutlich zurückgegangen ist. Das betrifft z.B. den Ersatz von Röhrenbildschirmen durch LED Flachbildschirme oder den Austausch von Glühbirnen durch Leuchtstofflampen oder LED Leuchtmittel. Auch bei Umwälz- und Zirkulationspumpen wird der Stromverbrauch durch Einsatz moderner Geräte deutlich sinken.

In den kommenden Jahren ist allein durch den Ersatz von Altgeräten eine Verringerung des Stromverbrauchs zu erwarten. Spielräume bestehen hier, wenn beim Geräteersatz das jeweils marktbeste Gerät beim Stromverbrauch gewählt wird.

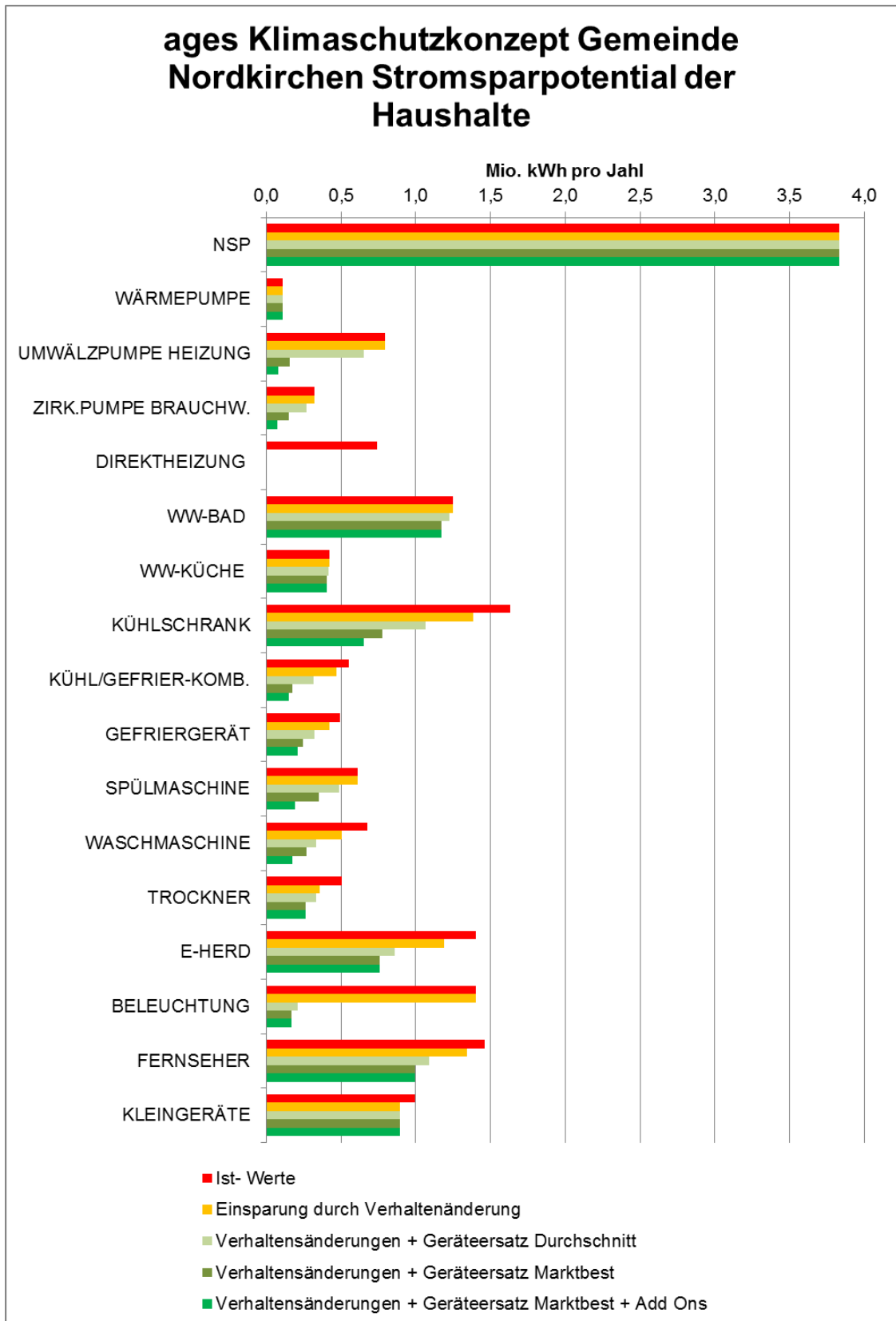
Die Maßnahmen sind aufgeteilt in:

- Verändertes Verbraucherverhalten
- Ersatz durch Neugeräte mit durchschnittlichem Energieverbrauch
- Ersatz durch marktbeste Neugeräte mit minimalem Energieverbrauch
- Add Ons = zusätzliche technische Maßnahmen wie Einbau von Zeitschaltuhren und Anschluss von Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen an die Warmwasserbereitung

Zu den Add-Ons gehören Maßnahmen wie:

- die Umstellung von Strom auf andere Energieträger bei der Warmwasserbereitung, beim Kochen sowie Ersatz der Direktheizung
- zusätzlicher Warmwasseranschluss bei Wasch- und Spülmaschinen
- bessere Wärmedämmung bei Wohnungen, Kühl-, Wasch-, Geschirrspülgeräten, Backöfen
- Zeitsteuerung von Motoren und Pumpen (nach Bedarf)
- Wärmerückgewinnung im Bereich Waschen.

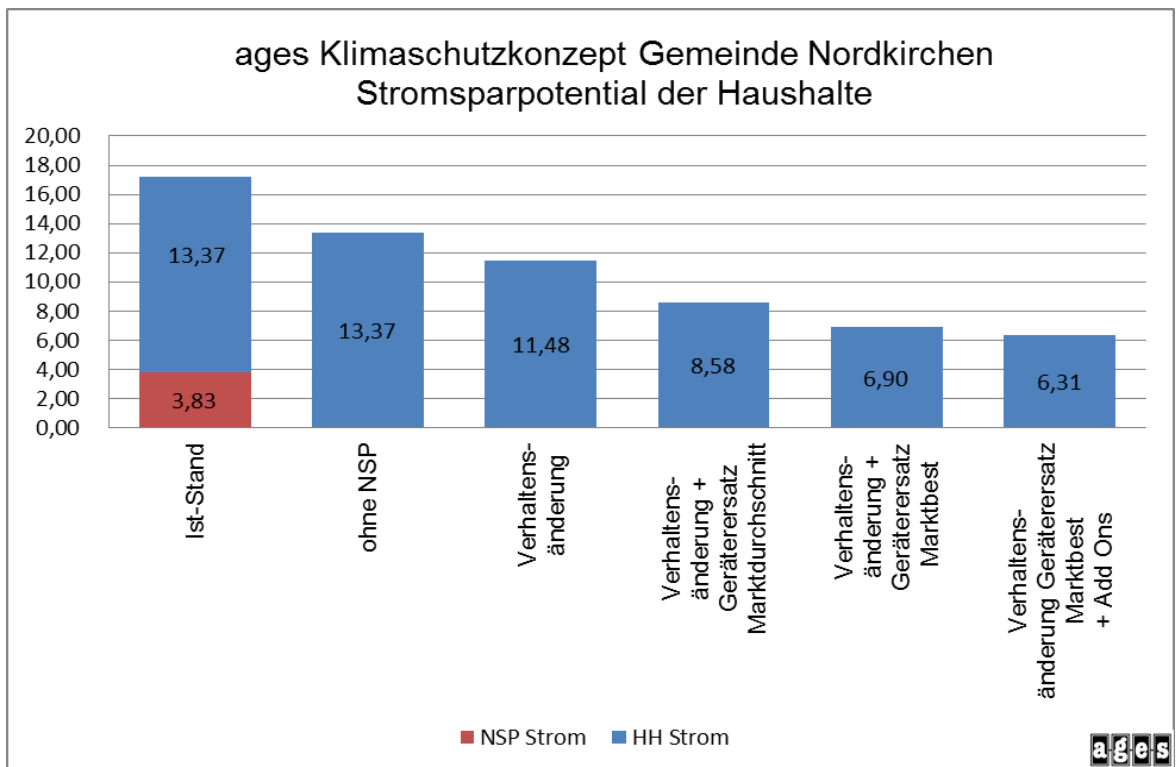
Bei den einzelnen Stromanwendungen gibt es teilweise noch erhebliche Optionen den Verbrauch zu senken.



Insgesamt kommen wir für eine mögliche Entwicklung des Haushaltsstromverbrauchs (zunächst ohne Berücksichtigung der Elektro-Speicher-Heizungen) in Nordkirchen zu folgenden Ergebnissen:

1. Bei zusätzlich energiebewusstem Verhalten der Verbraucher verringert sich der Haushaltsstromverbrauch auf 86% des heutigen Stromverbrauchs.
2. Werden zusätzlich schrittweise in den nächsten Jahren die vorhandenen Geräte durch neue mit dem heutigen durchschnittlichen Stromverbrauch ersetzt, so sinkt der Haushaltsstromverbrauch in Nordkirchen um 36%.
3. Werden bei einer Neuanschaffung jeweils marktbeste Geräte gewählt, verringert sich der Haushaltsstromverbrauch um 48%.
4. Ergänzt um die Add-Ons verringert sich der Haushaltsstromverbrauch um 53% auf 6,31 Mio. kWh

Würden zudem alle Nachtspeicherheizungen in Nordkirchen durch andere Heizungen ersetzt, könnte der Haushaltsstromverbrauch auf 37% des heutigen Niveaus reduziert werden.



Die meisten Haushaltsgeräte haben eine Lebensdauer von 15 Jahren. Wir gehen davon aus, dass wegen der absehbar weiter steigenden Strompreise, wegen gesetzlicher Vorgaben hinsichtlich der Energieeffizienz von Geräten und zunehmender Informiertheit zum Thema effiziente Stromnutzung in den kommenden 20 Jahren ein großer Teil des aufgeführten Stromeinsparpotentials realisiert werden kann.

4.4.1.2 Stromverbrauch im Bereich Industrie, Handel und Gewerbe

Allgemein branchenübergreifend aber auch speziell für einzelne Branchen wurden im Rahmen dieses Klimaschutzkonzept in den Teilbericht „Effiziente Stromnutzung“ Einsparoptionen zusammengestellt.

Neben dem Einsatz effizienter Beleuchtungsanlagen sind hier die Nutzung effizienter Motoren und Kühlanlagen von Bedeutung. Druckluftanlagen bieten hohe Einsparpotentiale.

4.5 Solarenergie

4.5.1 Nutzung der Solarenergie

Nach dem Solaratlas NRW kann für die Gemeinde Nordkirchen mit einer mittleren Globalstrahlung von 985 kWh/m²a gerechnet werden. Bei einer Fläche von 5.240 ha ergibt sich für die Gemeinde Nordkirchen eine mittlere jährliche Sonneneinstrahlung von gut 51 Mrd. kWh. Das ist mehr als 240-mal die Energiemenge, die jährlich in der Gemeinde Nordkirchen verbraucht wird (Endenergieverbrauch lt. Eco Region im Jahr 2011: 212 GWh; Strom, Wärme und Mobilität).

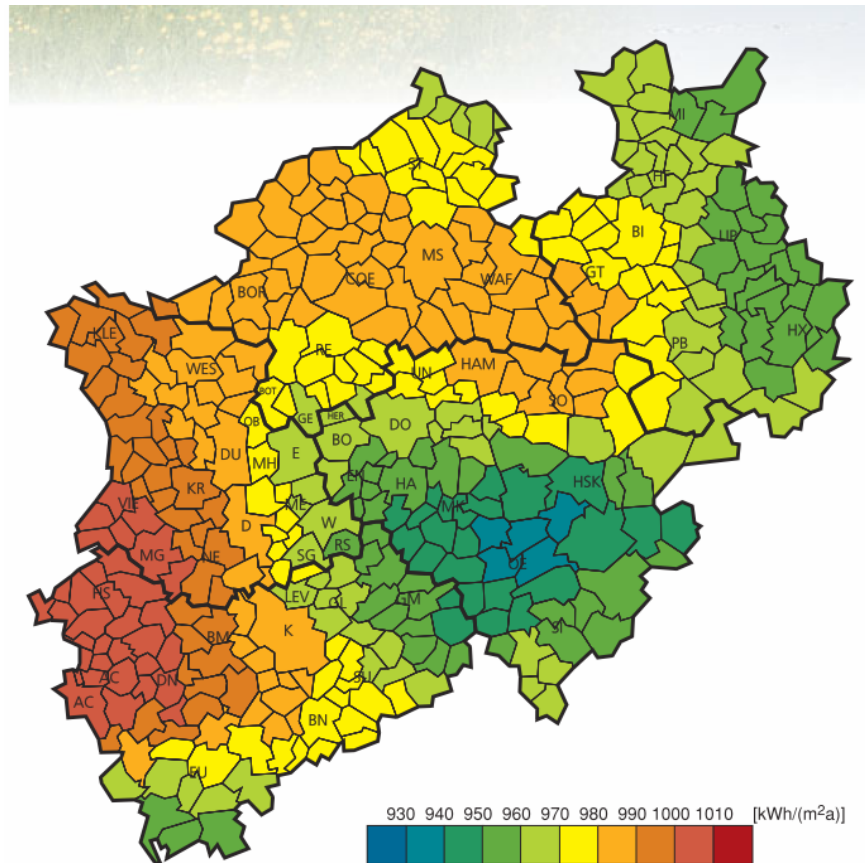


Abb. 32: Räumliche Verteilung der Globalstrahlungssumme im Jahresmittel für Nordrhein-Westfalen

Für eine **energetische Nutzung** der Sonnenenergie bestehen nach aktuellem Stand der Technik folgende Möglichkeiten:

- Erzeugung elektrischer Energie über Photovoltaikanlagen oder über die Erwärmung eines Wärmeträgers und die Stromerzeugung in einem thermischen Prozess über Generatoren
- Thermische Nutzung bei Temperaturen unter 100°C

Für eine **thermische Nutzung** der Sonnenenergie kommen prinzipiell die folgenden Anwendungen in Frage:

- aktive Systeme: Sonnenkollektoren, Solarabsorber für
 - Beheizung von Freibädern,
 - Brauchwassererwärmung und
 - Raumheizung
 - sonstige Prozesswärme

- Kühlung

- passive Systeme zur Raumheizung

Die passive Nutzung der Sonnenenergie stellt auf Gebäudeentwürfe und Gebäudeanordnungen durch Vermeidung von Verschattung und große nach Süden ausgerichtete Fensterflächen ab.

Zum aktuellen Zeitpunkt (Jahr 2012) sind 408 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 7.024 kWp im Gemeindegebiet installiert. Mit diesen konnte 2011 in etwa 6.567 MWh Strom produziert werden. Der Anlagenzubau seit 2000 entspricht einer jährlichen Wachstumsrate von etwa 37 %.

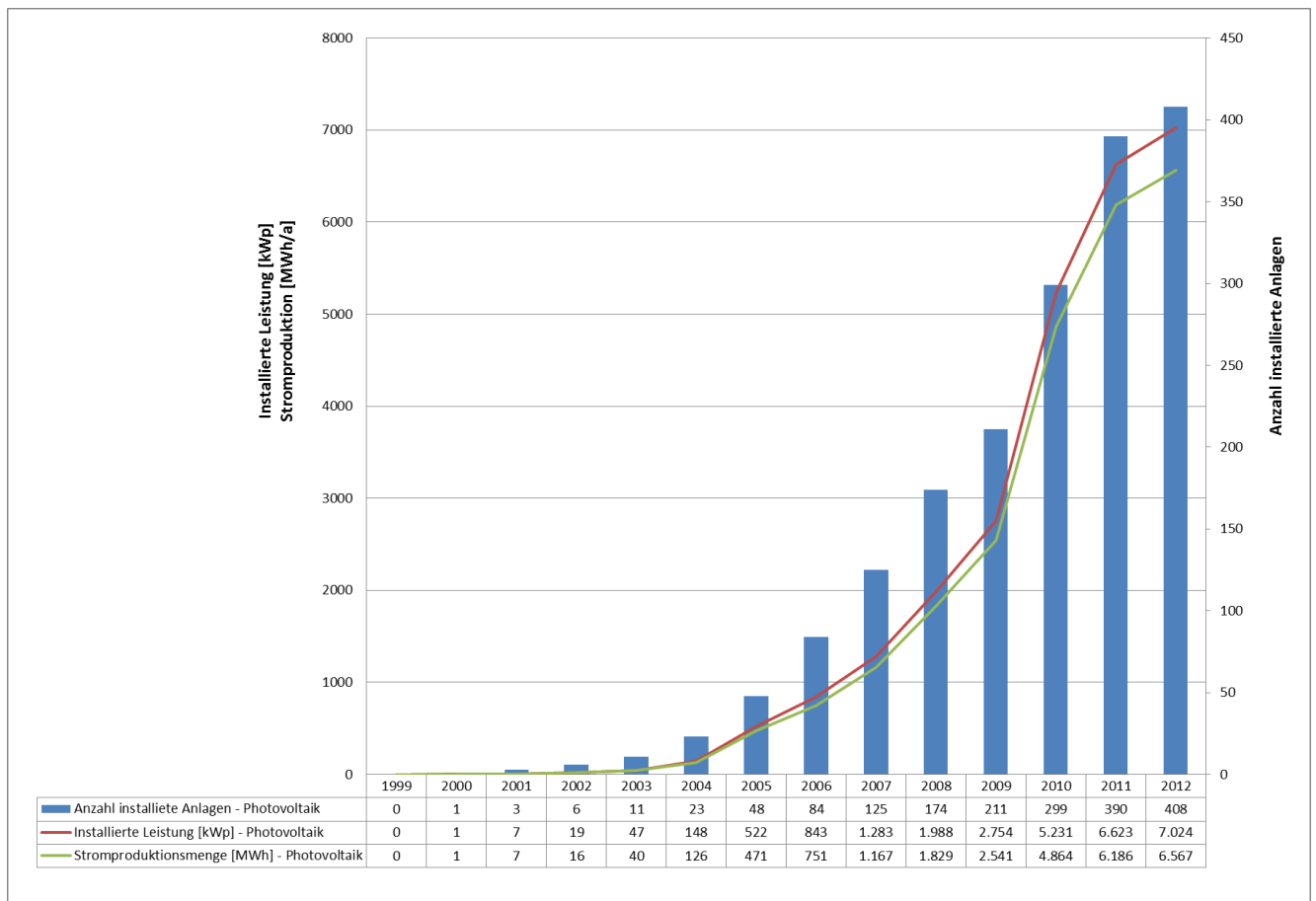


Abb. 1: Anzahl, Leistung und Stromproduktion installierter PV Anlagen in der Gemeinde Nordkirchen

Von 2001 bis Ende 2011 sind in der Gemeinde Nordkirchen 88 Solarthermische Anlagen mit einer Gesamtfläche von 1.062 m² errichtet worden. Die mittlere Anlagengröße liegt bei 12 m².

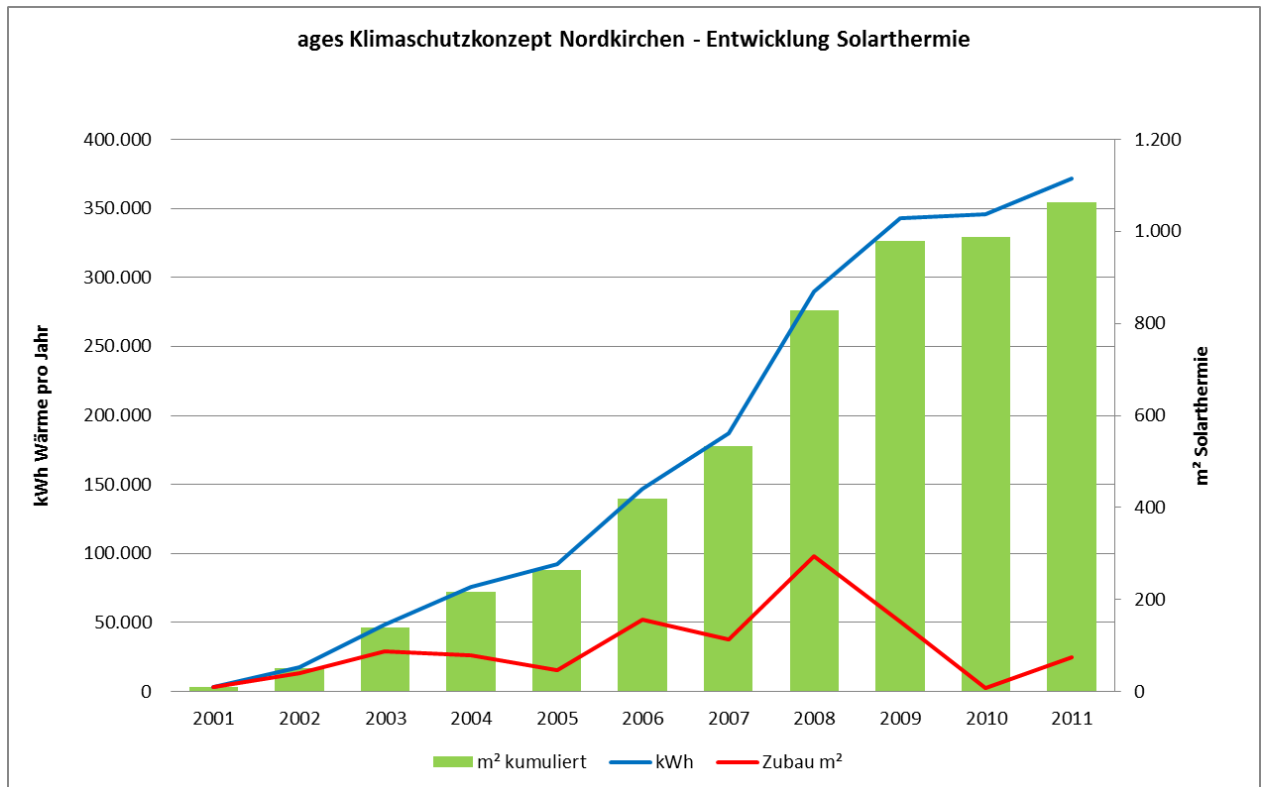


Abb. 2: Entwicklung Solarthermie

Mit diesen Solaranlagen können bei 350 kWh/m² ca. 370.000 kWh Wärme produziert werden.

4.5.2 Photovoltaik Potentiale in der Gemeinde Nordkirchen

Die entscheidenden Faktoren zur Ermittlung des technischen Stromerzeugungspotentials von PV Anlagen sind:

- der Wirkungsgrad der PV Anlagen,
- die besonderen Eigenschaften der eingesetzten Technologie,
- die zur Verfügung stehende Fläche, die sich daraus ergebene Leistung in kWp,
- die Ausrichtung
- die Neigung der Anlage (eventuell Nachführsystem) und
- die sich aus der geographischen Lage ergebende Sonneneinstrahlung.

Die hier vorgenommene Potentialabschätzung orientiert sich an der Förderkulisse des EEG (2011).

Als Potentialflächen werden insofern vorwiegend Aufdachanlagen berücksichtigt. PV-Potentiale für Freiflächenanlagen werden nur dort ausgewiesen, wo nach EEG 2011 eine Vergütung möglich war.

Folgende Flächen wurden als Potentialflächen definiert:

- Dachflächen unterteilt in 3 Eignungsklassen nach Himmelsausrichtung
- Flachdächer (unter Verwendung einer Aufständigung zur Erzielung der optimalen Neigung und Ausrichtung, Eignungsklasse 1)

- Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen für Freiflächenanlagen
- Konversionsflächen für Freiflächenanlagen
- Parkplatz- und Stellflächen für Freiflächenanlagen

Weitere Freiflächen – z.B. landwirtschaftlich genutzte Flächen - wurden wegen der Nutzungskonkurrenz nicht als Potentialflächen berücksichtigt, obwohl der Stromertrag von einem Hektar bei der Nutzung als PV-Freiflächenanlage mit ca.35.000 kWh/ha*a letztlich größer ist als beim Anbau von Mais (ca. 55.000 kWh/ha*a) und späterer Verstromung (50% von 55.000 = 27.500 kWh/ha*a) in einem BHKW.

Auch bei den Gebäuden werden nur die Dachflächen berücksichtigt, obwohl durchaus auch Wandflächen infrage kommen. Auch sind bereits Verglasungen mit integrierten PV-Modulen verfügbar.

Die Vorgehensweise der Potentialermittlung für Aufdachanlagen ist der folgenden Übersicht zu entnehmen:

Schritt 1	Ermittlung der Dachflächen in m ²	Gebäudegrundflächen
Schritt 2	Ermittlung von Abzugsflächen in m ²	Luftbildauswertung
Schritt 3	Ermittlung der PV Leistung in kWp	Ansatz Modultyp und Wirkungsgrad
Schritt 4	Ermittlung der PV Stromerzeugung in kWh/a	Modellierung über Fläche Ausrichtung und Modultyp

Die monokristallinen Silizium Solarzellen, die bei Aufdachanlagen zu Einsatz kommen erreichen in Eignungsklasse 1 bei Optimaler Ausrichtungen einen durchschnittlichen Ertrag von 796 kWh/kWp. Bei guter Ausrichtung, Eignungsklasse 2, kann mit Erträgen von etwa 707 kWh/kWp gerechnet werden. Die nach Eignungsklasse 3 definierten Anlagen erreichen Erträge von etwa 508 kWh/kWp. In Eignungsklasse 1 stehen nach Abzug der nicht verwendbaren Flächen etwa 54 % der Dachflächen zur Verfügung. In Eignungsklasse 2 und 3 sind es etwa 60 %.

			Eignungsklasse 1 (S-W / S / S-O / Flachdächer)			
			Modulfäche	Nominelle Leistung	Jahresstromproduktion	
PV-Art	Grundfläche	Ort	[m ²]	[kWp]	[MWh/a]	
Aufdachanlagen	GF < 500 m ²	Außenbereich	73.755	11.063	8.760	
		Capelle	29.810	4.472	3.627	
		Nordkirchen	97.277	14.592	11.586	
		Suedkirchen	60.066	9.010	7.178	
	Zwischenergebnis < 500 m²			260.909	39.136	31.151
	GF > 500 m ²	Außenbereich	73.161	10.974	8.651	
		Capelle	4.864	730	591	
		Nordkirchen	30.643	4.596	3.732	
		Suedkirchen	4.877	731	585	
	Zwischenergebnis > 500 m²			113.544	17.032	13.559
Gesamtergebnis			374.453	56.168	44.710	

			Eignungsklasse 2 (O / W)			
			Modulfäche	Nominelle Leistung	Jahresstromproduktion	
PV-Art	Grundfläche	Ort	[m ²]	[kWp]	[MWh/a]	
Aufdachanlagen	GF < 500 m ²	Außenbereich	57.712	8.657	6.118	
		Capelle	30.908	4.636	3.294	
		Nordkirchen	35.391	5.309	3.755	
		Suedkirchen	29.930	4.490	3.177	
	Zwischenergebnis < 500 m²			153.940	23.091	16.343
	GF > 500 m ²	Außenbereich	15.711	2.357	1.645	
		Capelle	3.079	462	322	
		Nordkirchen	1.757	263	185	
		Suedkirchen	0	0	0	
	Zwischenergebnis > 500 m²			20.547	3.082	2.152
Gesamtergebnis			174.487	26.173	18.495	
			Eignungsklasse 3 (N-W / N / N-O)			
			Modulfäche	Nominelle Leistung	Jahresstromproduktion	
PV-Art	Grundfläche	Ort	[m ²]	[kWp]	[MWh/a]	
Aufdachanlagen	GF < 500 m ²	Außenbereich	69.517	10.428	5.110	
		Capelle	22.535	3.380	1.490	
		Nordkirchen	77.420	11.613	5.554	
		Suedkirchen	50.306	7.546	3.656	
	Zwischenergebnis < 500 m²			219.777	32.967	15.810
	GF > 500 m ²	Außenbereich	74.850	11.227	6.555	
		Capelle	3.478	522	282	
		Nordkirchen	11.475	1.721	920	
		Suedkirchen	3.249	487	275	
	Zwischenergebnis > 500 m²			93.052	13.958	8.032
Gesamtergebnis			312.830	46.924	23.841	

Das Gesamtpotential liegt somit bei etwa 87 GWh bei einer nominellen Leistung von 129 MWp.

Für Freiflächenanlagen ergibt sich in der gesamten Gemeinde auf 25 versiegelten Flächen eine mögliche Modulfäche von 26.153 m² mit einer nominellen Leistung von 2.354 kWp. Daraus ergibt sich eine Jahresstromproduktion von etwa 2.100 MWh im Jahr.

Insgesamt reichen diese Flächen aus, um mit PV-Anlagen 122 Mio. kWh Strom zu erzeugen und so mehr als 165% des Strombedarfs in der Gemeinde Nordkirchen (73,5 Mio. kWh im Jahr 2008) zu decken. Werden nicht nur gut geeignete Dachflächen oder versiegelte Flächen für PV Anlagen genutzt oder PV Module mit höheren Wirkungsgraden eingesetzt, können sich die Potentiale deutlich erhöhen.

Eine Wirtschaftlichkeit für PV Anlagen ist mit der aktuellen Förderkulisse (2012/02) und den aktuellen Preisen gegeben. In den nächsten Jahren ist eine zunehmende Abkopplung von der Förderkulisse des EEG zu erwarten, weil die Stromgestehungskosten von PV Anlagen für immer mehr Endverbraucher unter den Strombezugskosten liegen. Bereits jetzt ist es für einen Haushalt bei einer Vergütung von 19,5 ct./kWh billiger, Strom selbst zu machen, als zu 24,5 ct/kWh über das Netz zu beziehen.

Um den mittleren Strombedarf eines Haushalts von 3.500 kWh pro Jahr zu decken, reicht in der Jahresbilanz eine Dachfläche von 30 m² pro Dach aus, um dort eine 4 kWp Anlage unterzubringen. Die erforderlichen Investitionen liegen unter 8.000 Euro (netto ohne MWST, weil diese rückerstattet wird) pro Anlage.

In der Praxis sollte allerdings für jeden Einzelfall geprüft werden, ob es nicht sinnvoller ist, die maximalen Potentiale pro Dach ausschöpfen. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage verbessert sich, weil sie spezifisch billiger wird und es stehen Reserven für E-Mobilität und E-Wärmepumpen zur Heizung zu Verfügung.

Bei spezifischen Investitionskosten von 1.750 Euro pro kWp entspricht das Potential von 141,8 MWp einem Investitionsvolumen für PV Anlagen von 248 Mio. Euro. Werden nur auf allen 5.000 Wohngebäuden PV Anlagen mit 4 kWp errichtet, entspricht das einem Investitionsvolumen von 40 Mio. Euro.

4.5.3 Solarthermie Potentiale in der Gemeinde Nordkirchen

Solarthermische Anlagen konkurrieren mit PV Anlagen um die gleichen Dachflächen. Flachkollektoren sind allerdings anspruchsvoller hinsichtlich der optimalen Ausrichtung als PV Anlagen, die auch in Ost- oder Westausrichtung noch akzeptable Erträge bringen. Bei Dachflächen von 100 bis 200 m² für ein EFH sind die verfügbaren Dachflächen aber ausreichend, um 6 bis 20 m² Solarkollektoren und ca. 30 m² PV Module aufzunehmen, die ausreichen, um einerseits einen solaren Deckungsanteil von 30 bis 50% am Wärmebedarf zu erzielen und zugleich eine Jahresmenge PV Strom zu erzeugen, die 100% des jährlichen Strombedarfs entspricht.

Auslegung und Wirtschaftlichkeit solarthermischer Anlagen variieren mit den jeweiligen Randbedingungen wie Familiengröße, Warmwasserverbrauch und Dämmstandard des Gebäudes.

Modellrechnungen zeigen aber, dass bei Wärmepreisen zwischen 13 und 18 ct/kWh Wärme eine Wirtschaftlichkeit nur bei günstigen Randbedingungen (preisgünstige Beschaffung, Eigenleistungen, gute Planung und Abstimmung) erreicht werden kann.

Wird die Solarthermieanlage für die Unterstützung der Warmwasserbereitung ausgelegt, ergeben sich für 6 m² Flachkollektoren und 400 l Speicher Mehrkosten von ca. 4.000 Euro pro Haus. Der Energiegewinn liegt bei ca. 2.000 kWh pro Jahr.

Für eine Solaranlage für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit 14 m² Vakuumröhrenkollektoren und einem 1.000 l Speicher kann mit Mehrinvestitionen von 12.000 Euro gerechnet werden. Der Energiegewinn liegt bei ca. 4.200 kWh pro Jahr.

Hochgerechnet auf 2.500 Wohngebäude in Nordkirchen ergibt sich im ersten Fall ein Investitionsvolumen von 10 Mio. Euro, um bei einem Systemertrag von 5 Mio. kWh einen fossilen Energieverbrauch von 6,5 Mio. kWh Ho Erdgas pro Jahr zu ersetzen.

Im zweiten Fall ist ein Investitionsvolumen von 30 Mio. Euro notwendig, um bei einem Systemertrag von 10,5 Mio. kWh einen fossilen Energieverbrauch von 13,7 Mio. kWh Ho Erdgas pro Jahr zu ersetzen.

Bezogen auf den Nutzwärmemarkt von 81,8 Mio. kWh sind das 6,1 bzw. 12,8%.

Höhere solare Deckungsanteile ergeben sich, wenn der Wärmebedarf durch bauliche Sanierungen deutlich gesenkt wird.

Eine 100% Deckung des Wärmebedarfs durch Solarthermie über Ganzjahresspeicher ist nicht wirtschaftlich.

Bei weiter sinkenden Preisen für PV Anlagen kann sich aber die Wärmeerzeugung aus einer Kombination von Solarstrom und Elektrowärmepumpen zu einer wirtschaftlichen Alternative zu solarthermischen Anlagen entwickeln.

Die Nutzung von Sonnenwärme für Beheizung des Beckenwassers von Schwimmbädern ist wirtschaftlich und wird von der Gemeinde Nordkirchen bereits beim Lehrschwimmbecken Bösensell realisiert. Beim Cabrio wäre eine Solarabsorberheizung nicht wirtschaftlich wegen der vorhandenen Pelletheizung, die sehr preisgünstig Wärme liefert.

Die Potentiale für Solarabsorber zur Schwimmbadheizung im Privatbereich in Nordkirchen sind nicht abschätzbar, da keine Angaben über Zahl und Art der Beheizung vorliegen. Das Potential ist aber eher gering. Im Einzelfall sind hohe Einsparungen möglich.

Auch die Solarpotentiale für sonstige Anwendungen wie Prozesswärme und Kühlen sind nur schlecht abschätzbar, weil hier zu wenige Informationen vorliegen

Für die solare Nahwärme werden zur Zeit in Nordkirchen keine Chancen gesehen, weil die Solarwärme zu Preisen unter 5 ct/kWh bereitgestellt werden müsste, um bei Verlusten von 20% und Kosten für das Wärmeverteilnetz von 3 ct./kWh eine wirtschaftliche Alternative zur Wärmeversorgung mit Erdgas darstellen zu können.

4.5.4 Photovoltaikkataster für die Gemeinde Nordkirchen

4.5.4.1 Einführung

Durch die Begutachtung der Luftbildaufnahmen wurden zu jedem Gebäude die Himmelsrichtungen und Abzugsflächen der einzelnen Dachflächen aufgenommen (siehe 3.1.1.1).

Auf der Grundlage dieser Daten wurde ein Solarkataster erstellt, welches die Daten in einer interaktiven Karte für jedermann zugänglich macht. Das Solarkataster soll dazu dienen den Bürgern die Möglichkeit geben sich über das Solarpotenzial seines Gebäudes zu informieren.

4.5.4.1.1 Anwendungsfall Karte

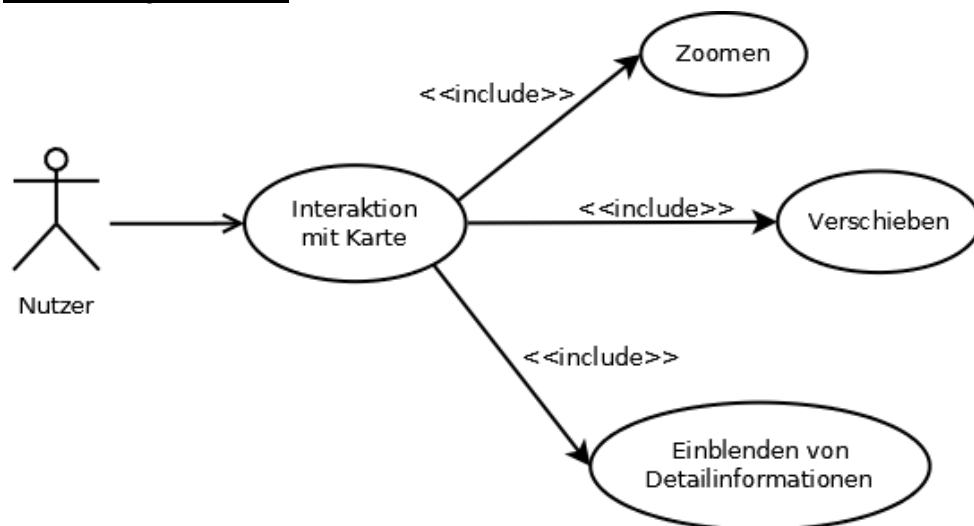


Abb. 3: Anforderungen Solarkataster

Dem Nutzer ist es möglich mit der Karte zu interagieren. Er kann in die Karte Zoomen, sie verschieben und Detailinformationen in Form eines Popups einblenden lassen.

4.5.4.2 Technische Umsetzung

4.5.4.2.1 Komponentendiagramm

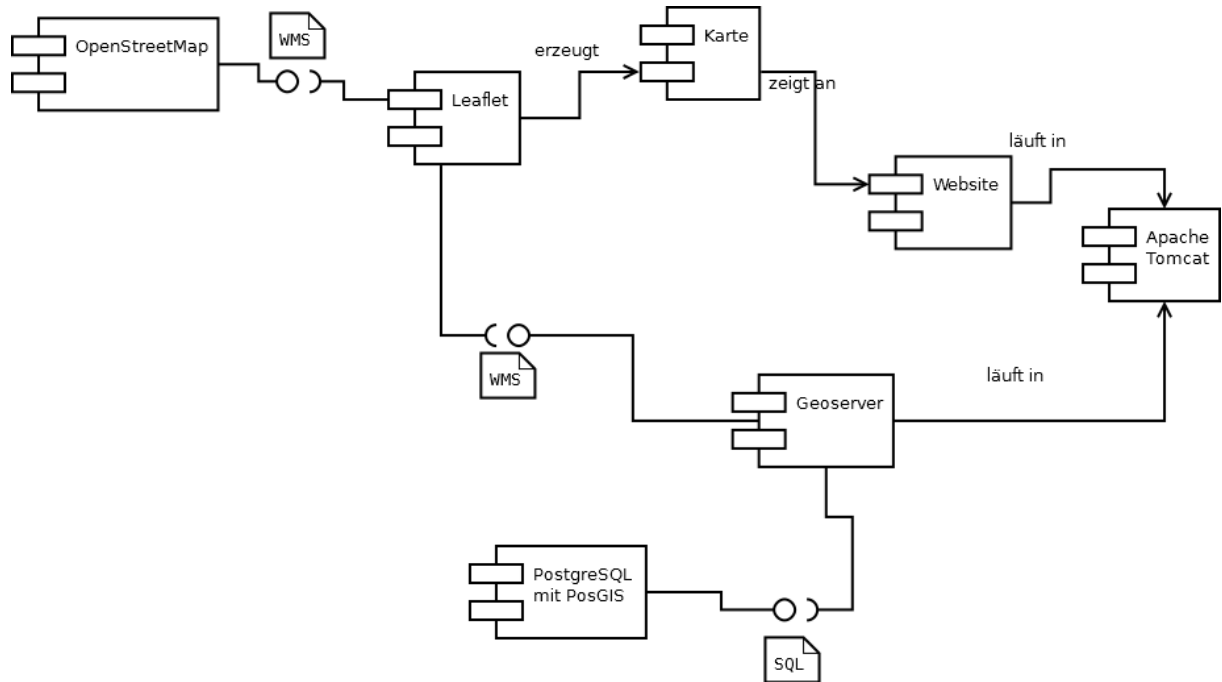


Abb. 4: Komponentendiagramm Solarkataster

Das Komponenten-Diagramm gibt eine Übersicht über, wie das Solarkataster funktioniert. Der Nutzer kommt nur mit der Website in Kontakt. Die Website sowie der Geoserver laufen in dem Apache Tomcat Webserver. Der Geoserver greift auf die PostgreSQL mit PostGIS Datenbank zu und stellt die Daten als WMS (Web Map Service) bereit. Mit Hilfe von Leaflet wird dann eine Karte erzeugt die den WMS der vom Geoserver bereitgestellt wird anzeigt und als Hintergrundkarte eine OpenStreetMap Karte via WMS einbindet. Diese Karte wird dann auf der Website dargestellt und kann genutzt werden.

4.5.4.2.2 Software

Bei der Software handelt es sich ausschließlich um Programme die unter der OpenSource Lizenz bereitgestellt werden und so freizugänglich sind.

4.5.4.2.2.1 *PostgreSQL mit PostGIS*

PostgreSQL wird als Datenbank zu Bereitstellung der Daten verwendet. Damit die Daten räumlich entsprechend zugeordnet werden können ist die PostGIS erweiterung integriert.

4.5.4.2.2.2 *Geoserver*

Der Geoserver stellt die Daten aus der Datenbank als WMS (Web Map Service) bereit.

4.5.4.2.2.3 *Leaflet*

Die Leaflet API macht es möglich die Daten, die durch den Geoserver dargestellt werden auf einer interaktiven Karte zu Visualisieren und mit einer Hintergrundkarte zu versehen. Als Hintergrundkarte dient die OpenStreetMap Karte, welche frei zur Nutzung zur Verfügung steht.

4.5.4.2.2.4 *Apache Tomcat*

Als Webserver zum Bereitstellen der Karte dient der Apache Tomcat

4.5.4.2.3 Hardware

Als Hardware dient ein gemieteter Linux-VServer auf dem Ubuntu als Betriebssystem läuft.

4.5.4.3 Datenberechnung

Die Flächen, Neigungen und Abzugsflächen wurden auf Grundlage der Luftbildaufnahmen und der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) ermittelt. Die Strahlungsdaten zur Berechnung des Jährlichen Stromertrages stammen aus PVGIS (siehe 3.3).

Dachfläche = Grundfläche / $\cos(\text{Dach Neigung})$

Abzugsfläche: Begutachtung der Gebäude anhand von Luftbildern

Modulfläche = Dachfläche – Abzugsfläche - 10%-Anteil für Randflächen

Nominelle Leistung [kWp] = Modulfläche [m²] * Wirkungsgrad [%]

Jahresstromproduktion [kWh/a] = Nominelle Leistung [kWp] * Jährliche Elektrizitätsproduktion [kWh/kWp*a]

Haushalte = kWh/a : 4000

Bei den Haushalten haben wir angenommen das der durchschnittliche Verbrauch pro Haushalt bei 4000 kWh/a liegt.

4.5.4.4 Darstellung

Die Karte sieht wie folgt aus, wenn ein Popup geöffnet ist.

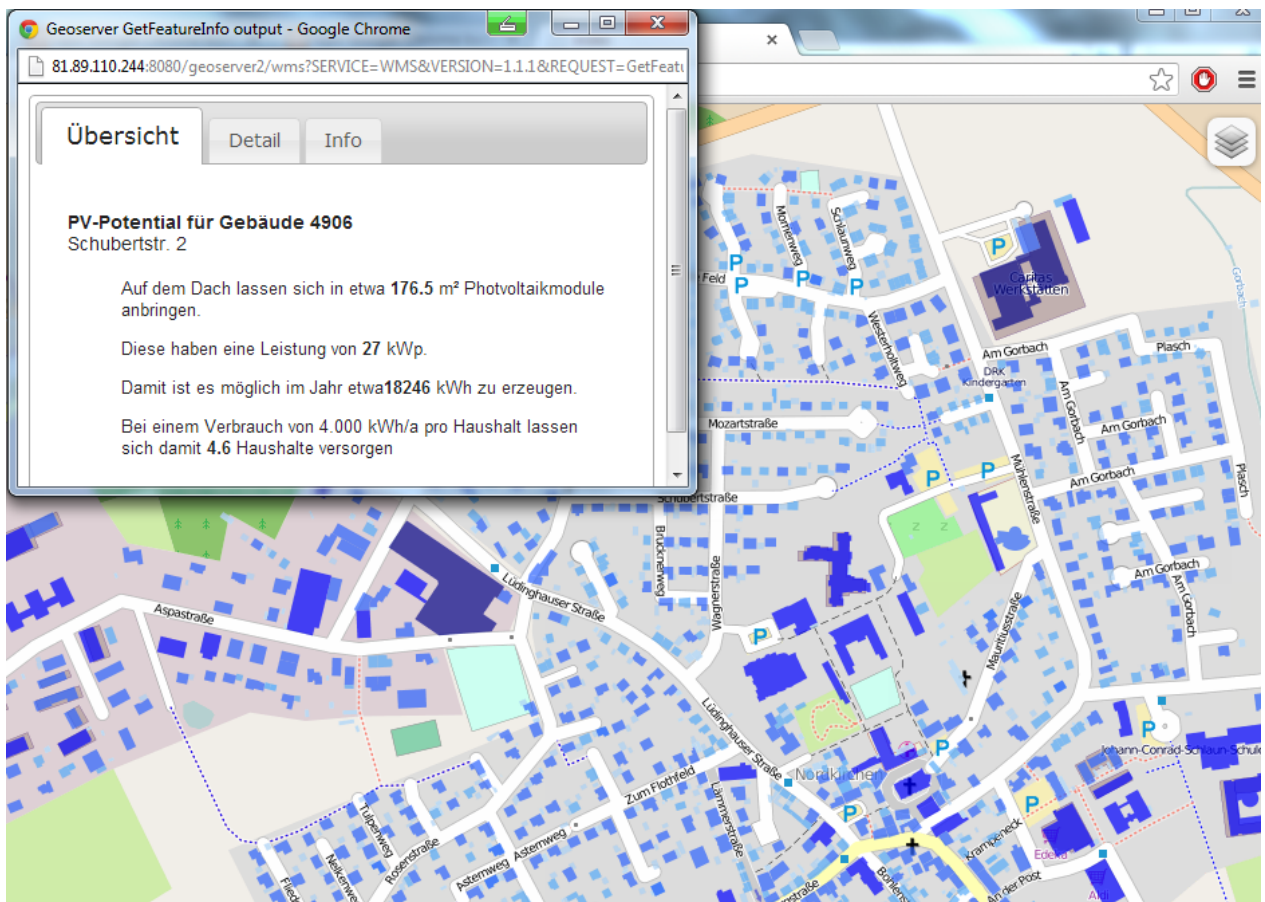


Abb. 5: Solarkataster

4.6 Energie aus Biomasse

4.6.1 Vorbedingungen zur Nutzung von Biomasse

Die Nutzung von Biomasse zur Deckung des Energiebedarfs ist erklärtes Ziel der EU-Kommission und der Bundesregierung. Der europäische Biomasseaktionsplan von 2005 hatte bereits einen Anteil von 8% für Bioenergie am Primärenergieverbrauch im Jahr 2010 geplant. Der Biokraftstoffanteil am Gesamtkraftstoffbedarf sollte bis 2010 auf 5,75% steigen.

Gemäß den Beschlüssen des Europäischen Rates vom 9. März 2007 ist der Beitrag der erneuerbaren Energien EU-weit auf 20% für das Jahr 2020 als verbindliches Ziel festgelegt worden.

Die Bundesregierung forciert einen deutlich stärkeren Beitrag der erneuerbaren Energien und strebt bis 2020 einen Anteil von mindestens 30% bei der Stromversorgung und von 14% bei der Wärmeversorgung an.

Unter dem Begriff Biomasse werden Stoffe organischer Herkunft verstanden wie:

- Pflanzen und Tiere,
- daraus resultierende Rückstände (z.B. tierische Exkremente),
- abgestorbene Phyto- und Zoomasse (Stoffe pflanzlichen und tierischen Ursprungs, z.B. Stroh),
- organische Stoffe, die durch eine technische Umwandlung oder Nutzung entstanden sind oder anfallen (Papier, Zellstoff, Schlachtabfälle, organischer Hausmüll,..)

Bei einer Nutzung von 20% der landwirtschaftlichen Flächen in der Gemeinde Nordkirchen für den Anbau von Energiepflanzen und von 80% des im Jahr 2009 angefallenen Wirtschaftsdüngers fällt in der Gemeinde Nordkirchen eine jährliche Biomassemenge mit einem Energiegehalt von 52,7 Mio. kWh an. Das sind 64% des jährlichen Niedertemperaturwärmebedarfs in der Gemeinde Nordkirchen.

Die davon verfügbare Biomasse und der davon in der Gemeinde Nordkirchen energetisch nutzbare Teil sind aber niedriger, weil:

- bei der Biogaserzeugung 20 bis 30% der erzeugten Biogasmenge als Prozesswärme für die Beheizung des Fermenters benötigt wird,
- die über den Kreis Coesfeld entsorgten Müllmengen andernorts bereits energetisch genutzt werden oder genutzt werden sollen,
- bei Stroh bereits heute eine vollständige Vermarktung erfolgt, die eine Nutzungskonkurrenz zu einer energetischen Nutzung darstellt,
- Waldrestholz und Straßenbegleitgrün vielfach schon energetisch genutzt werden.

Maßgeblich für den Beitrag der Biomasse für die Energieversorgung der Gemeinde Nordkirchen sind letztlich die folgenden Faktoren:

- Anteil der landwirtschaftlichen Fläche für Energiepflanzen
- Umfang der Nutzung von Wirtschaftsdünger zur Biogaserzeugung
- Umfang der energetischen Nutzung von Stroh
- Umfang der energetischen Nutzung von Waldrestholz und Straßenbegleitgrün

4.6.2 Darstellung der Potentiale

Die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für den Anbau nachwachsender Rohstoffe (NAWARO) stellt zumindest teilweise eine Neuausrichtung der landwirtschaftlichen Produktion dar. In der „Veredelungsregion“ Münsterland hat der Anbau von NAWAROs Einfluss auf den Umfang der Viehhaltung und auf die Pachtpreise für Ackerland.

Die Vergütung für die Stromeinspeisung oder die Biomethanaufbereitung nach dem EEG bieten zwar über 20 Jahre sicher kalkulierbare Stromerlöse. Anders als bei der Stromerzeugung mit PV-Anlagen oder Windkraftanlagen ist die Kostensituation mit den vorgenommenen Erstinvestitionen nicht weitgehend abgeschlossen und damit weniger gut kalkulierbar.

Bei Kostenanteilen von 50% an den Erzeugungskosten für Biogas hat die Entwicklung der Substratpreise einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen. Wo Wärme aus Biogas-BHKW oder Biomethan vermarktet wird, kommt hinzu, dass die Entwicklung der Preise für Öl und Erdgas auf die Erlössituation rückwirken.

Wird überwiegend (80% Massenanteile) Wirtschaftsdünger (Gülle, Mist) für die Biogaserzeugung eingesetzt, verringert sich der Einfluss der Substratkosten auf die Kosten der Biogaserzeugung. Wegen der geringen Anteile organischer Trockenmasse beim Wirtschaftsdünger müssen aber große Mengen verarbeitet werden. Das hat unter Umständen Transportkosten zu Folge und verursacht Mehrkosten bei Auslegung und Betrieb der Biogasanlagen.

Die für die Biogasnutzung erforderlichen Investitionen und der erforderliche Aufbau logistischer Strukturen setzen eine dauerhafte Sicherung der Substratversorgung über 10-20 Jahre voraus. Die beteiligten Landwirte nehmen insofern längerfristige Festlegungen vor.

Insofern ist eine grundlegende Voraussetzung für die Erschließung von Biomassepotentialen die Herstellung stabiler Randbedingungen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die langfristige Sicherung des Wärmeabsatzes. Bei der Identifikation von Großverbrauchern und dem Aufbau von Wärmeverteilnetzen zur Wärmeversorgung in den Ortslagen kann die Gemeinde Impulse geben.

Schwerpunkte für die Nutzung lokaler Biomassepotentialen in der Gemeinde Nordkirchen werden insofern in den folgenden Bereichen gesehen:

1. Gülle-/Wirtschaftsdüngerverwertung
2. Energetische Strohnutzung
3. Restholz- / Straßenbegleitgrünnutzung

Darüber hinaus kann der Anteil von Biomasse an der Energieversorgung in der Gemeinde Nordkirchen dadurch erhöht werden, dass verstärkt Holz als Brennstoff eingesetzt wird, welches in Form von Pellets oder Holzhackschnitzeln aus Gebieten mit größerem Angebot importiert wird.

Klimaschutzkonzept Gemeinde Nordkirchen										
Biomassepotentiale										
	Fläche für Energiepflanzen in ha	Flächenteil für Energiepflanzen	Energieertrag spezifisch		Bruttoertrag pro Jahr	Eigennutzung Energie für Fermenter	Nettoertrag	Stromerzeugung	Wärmeerzeugung	Kommentar
					Mio. kWh/a	Mio. kWh/a	Mio. kWh/a	Mio. kWh/a	Mio. kWh/a	
Energiepflanzen	2.875	100%	52.237	kWh/a	150,2	45,1	105,1	52,6	52,6	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	2.588	90%	52.237	kWh/a	135,2	40,5	94,6	47,3	47,3	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	2.300	80%	52.237	kWh/a	120,1	36,0	84,1	42,1	42,1	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	2.013	70%	52.237	kWh/a	105,1	31,5	73,6	36,8	36,8	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	1.725	60%	52.237	kWh/a	90,1	27,0	63,1	31,5	31,5	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	1.438	50%	52.237	kWh/a	75,1	22,5	52,6	26,3	26,3	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	1.150	40%	52.237	kWh/a	60,1	18,0	42,1	21,0	21,0	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	863	30%	52.237	kWh/a	45,1	13,5	31,5	15,8	15,8	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	575	20%	52.237	kWh/a	30,0	9,0	21,0	10,5	10,5	Flächenkonkurrenz
Energiepflanzen	288	10%	52.237	kWh/a	15,0	4,5	10,5	5,3	5,3	Flächenkonkurrenz
Chinaschilf			40.556	kWh/a						optional statt Mais
Pappeln im Kurzumtrieb (3-jährig)			42.778	kWh/a						optional statt Mais
Pappeln im Kurzumtrieb (6-jährig)			64.167	kWh/a						optional statt Mais
Weiden im Kurzumtrieb (3/6-jährig)			34.167	kWh/a						optional statt Mais
Stroh 60% nutzbar	4.204	t/a	3.800	kWh/t	16,0		15,98		13,6	Nutzungskonkurrenz
Wirtschaftsdünger 2009	5.834	GVE	2.205	kWh/GVE	12,9	3,9	9,0	4,5	4,5	Transportprobleme
Wirtschaftsdünger 2009 - 80%	4.667	GVE	2.205	kWh/GVE	10,3	3,1	7,2	3,60	3,60	Transportprobleme
Faulgas - Kläranlage 2011	120.027	m³ Faulgas	4,9	kWh/m³FG	0,6	0,4	0,16	0,16		Nutzung erfolgt
Haus- und Sperrmüll 2011	1.015	t/a						1,22	0,29	Nutzung erfolgt in MVA
Bioabfälle	1.785	t/a	540,0	kWh/t	0,96	0,3	0,67	0,34	0,34	Nutzung durch Kreis COE geplant
Grünabfälle	287	t/a	810,0	kWh/t	0,23	0,1	0,16	0,08	0,08	Nutzung durch Kreis COE geplant
Industrie und Gewerbeabfälle										Mengen unbekannt
Waldrestholz 30% nutzbar	1.054	FM/a	2.792,0	kWh/FM	2,94		2,94		2,5	Nutzung erfolgt
Altholz	216	t/a	4.300,0	kWh/t	0,93		0,93		0,8	Nutzung problematisch
Industrie- und Sägewerkrestholz									0,0	Nutzung erfolgt Mengen unbekannt
Straßenbegleitholz	12	ha	45.000	kWh/a	0,54		0,54		0,5	Nutzung erfolgt Mengen unbekannt
Hecken	20	km	22.850	kWh/km	0,46		0,46		0,4	Nutzung erfolgt Mengen unbekannt
Biomassepotential 20% NAWARO					52,7	9,8	42,9	11,1	28,7	

Zu 1.

Biogasanlagen auf der Basis von Wirtschaftsdünger stellen eine interessante Option dar, weil hier die Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion eine geringere Bedeutung hat. Geht man davon aus, dass von dem in der Gemeinde Nordkirchen anfallenden Wirtschaftsdünger 10,3 Mio. kWh (=80%) zur Biogaserzeugung genutzt werden, werden bei einem Frischmasseanteil von 15% für Maissilage jährlich zusätzlich ca. 17.000 t Maissilage als Substrat benötigt. Dafür ist eine Anbaufläche von ca. 350 ha erforderlich.

Insgesamt ergibt sich dann eine jährliche Biogasproduktion von 2,8 Mio. m³ mit einem Energiegehalt von 28 Mio. kWh. Wird diese Energie dauerhaft in der Grundlast zur Verfügung gestellt (8.000 h/a) bedeutet das eine Leistungsaufnahme von 3.57 kW und eine Stromerzeugungsleistung von 1.4 kW, wenn ein elektrischer Wirkungsgrad von 40% zugrunde gelegt wird. Die Stromerzeugung liegt in diesem Beispiel bei 11,4 Mio. kWh pro Jahr.

Das sind 34% des jährlichen Stromverbrauchs in der Gemeinde Nordkirchen. Der thermische Jahresnutzungsgrad kann mit 45% incl. Abgaswärmetauscher auf 55% angesetzt werden. Davon stehen ca. 30% (1.1 kWth) als Wärmeleistung für die Versorgung Dritter zur Verfügung. Das entspricht einer Wärmearbeit von 8,57 Mio. kWh pro Jahr. Das sind 10,5% des Wärmemarktes.

Eine Wärmelieferung wird in dieser Form aber nicht möglich sein, weil der Wärmebedarf außen-temperaturabhängig ist und deshalb außerhalb der Heizzeit bei den meisten Verbrauchern deutlich niedriger ausfällt. Der angeschlossene Wärmebedarf muss insofern schon 3 bis 4 mal so hoch wie die Wärmegrundlast aus dem Biogas-BHKW sein, also zwischen 3 und 4 MW betragen. Bei einem mittleren Wärmebedarf von 15,7 kW müssen dann zwischen 205 und 273 Wohngebäude angeschlossen werden.

Da sich die Biomassepotentiale über das gesamte Gemeindegebiet verteilen und die Errichtung einer zentralen Anlage mit einer zentralen Einspeisung für alle drei Ortslagen wegen der damit verbundenen Entfernungen ausscheidet, werden sich die Potentiale auf 2-3 Standorte aufteilen, so dass Anlagengrößen bei 500 kW elt realistisch sind.

Die Investitionen für die Biogas-BHKW-Variante belaufen sich bei 3.500 Euro/kW_{el} auf 5 Mio. Euro. Damit werden aber nur die Investitionen für Biogasanlage und BHKW erfasst. Für Spitzenkessel und Wärmeverteilnetz sind weitere Investitionen erforderlich. Geht man von Investitionskosten von 8.500 Euro pro angeschlossenen Wohngebäude aus, kommen noch einmal 1,7 bis 2,3 Mio. Euro für Wärmeverteilnetz und Übergabestation hinzu.

Neben der Direktbelieferung von BHKW mit Bioerdgas und anschließender Wärmelieferung könnte das Biogas auch zu Biomethan aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden. Bei einer Biogasproduktion von 2,8 Mio. m³ pro Jahr ist eine Aufbereitungsleistung von 380 Nm² Bioerdgas pro Stunde erforderlich. Für eine Anlage dürften die erforderlichen Investitionen bei ca. 2,5 Mio. Euro liegen.

Zu 2.

Um das energetische Potential der in Nordkirchen verfügbaren Strohmenigen von 16 Mio. kWh zu nutzen, ist die Installation einer Feuerwärmeleistung von 1,8 MW erforderlich, wenn die Strohwärme die Grundlast bedienen soll. Bringt man Umwandlungs- und Verteilverluste von 30% in Ansatz, könnte damit 13,7% des Wärmemarktes in Nordkirchen bedient werden.

Der angeschlossene Wärmebedarf muss auch in diesem Fall 3 bis 4 mal so hoch wie die Wärmegrundlast der Strohfeuerung, also zwischen 5,5 und 7,3 MW betragen. Bei einem mittleren Wärmebedarf von 15,7 kW müssen dann zwischen 348 und 465 Wohngebäude angeschlossen werden.

Wegen der größeren Energiedichte ist der Transport von Stroh innerhalb des Gemeindegebietes unproblematisch und insofern die Konzentration auf einen Standort im Gemeindegebiet möglich.

Die Investitionen für die Variante der Wärmeerzeugung belaufen sich bei 1.500 Euro/kW_{th} für die Strohfeuerung incl. Lager und 100 Euro/kW für den Erdgas-Spitzenkessel auf 3,3 bis 3,5 Mio Euro. Damit werden aber nur die Investitionen für die Heizzentrale erfasst. Für das Wärmeverteilnetz sind weitere Investitionen erforderlich. Geht man von Investitionskosten von 8.500 Euro pro angeschlossenes Wohngebäude aus, kommen noch einmal 2,96 bis 3,95 Mio. Euro für Wärmeverteilnetz und Übergabestation hinzu.

Zu 3.

Bei einer energetischen Nutzung von Straßenbegleitgrün und insbesondere von Hecken-schnitt aus einem erweiterten Heckenbestand ist ein jährlicher Holzhackschnitzelanfall mit einem Energiegehalt um 5 Mio. kWh zu erwarten.

Um das energetische Potential dieser Hackschnitzelmengen zu nutzen, ist die Installation einer Feuerwärmeleistung von 570 kW erforderlich, wenn die Holzwärme die Grundlast bedienen soll. Bringt man Umwandlungs- und Verteilverluste von 30% in Ansatz, könnte damit 4,3% des Wärmemarktes in Nordkirchen bedient werden.

Der angeschlossene Wärmebedarf muss auch in diesem Fall auch 3 bis 4 mal so hoch wie die Wärmegrundlast der Holzfeuerung, also zwischen 1,7 und 2,3 MW betragen. Bei einem mittleren Wärmebedarf von 15,7 kW müssen dann zwischen 109 und 145 Wohngebäude angeschlossen werden.

Wegen der größeren Energiedichte ist der Transport von Holzhackschnitzel innerhalb des Gemeindegebietes unproblematisch und insofern die die Konzentration auf einen Standort im Gemeindegebiet möglich.

Die Investitionen für die Variante der Wärmeerzeugung belaufen sich bei 1.300 Euro/kW_{th} für die Hackschnitzelfeuerung incl. Lager und 100 Euro/kW für den Erdgas-Spitzenkessel auf 0,9 bis 1 Mio Euro. Damit werden aber nur die Investitionen für die Heizzentrale erfasst. Für das Wärmeverteilnetz sind weitere Investitionen erforderlich. Geht man von Investitionskosten von 8.500 Euro pro angeschlossenes Wohngebäude aus, kommen noch einmal 0,9 bis 1,24 Mio. Euro für Wärmeverteilnetz und Übergabestation hinzu.

4.7 Windenergie

4.7.1 Technische Entwicklung der Windenergienutzung

Die Nutzung der Windenergie zur Erzeugung von elektrischer Energie begann vor etwa 60 Jahren mit relativ kleinen Windenergieanlagen (WEA), die zumeist für die Eigenversorgung von landwirtschaftlichen Betrieben dienten und in unmittelbarer Umgebung der Betriebe errichtet wurden. Häufig wurden kleine WEA auch zur Förderung von Brunnenwasser oder für die elektrische Versorgung von Polderpumpen eingesetzt. „Die ersten Windenergieanlagen Anfang der achtziger Jahre brachten es gerade einmal auf eine Nennleistung von 50 Kilowatt (kW). Bereits Anfang der 90er betrug die Nennleistung einer modernen Anlage 300 Kilowatt. Heute verfügen die größten Anlagen über eine maximale Leistung von sechs Megawatt (MW).“ (Bundesverband Windenergie (2008): Repowering von Windenergieanlagen, Effizienz, Klimaschutz und regionale Wertschöpfung). „Aktuell verfügen Windenergieanlagen in Deutschland über eine durchschnittlich installierte Leistung von 1,2 MW (Stand Ende 2008“, ebda.).

4.7.1.1 Nabenhöhen und Erträge

Die folgende Zusammenstellung⁶ verdeutlicht die Entwicklung der am häufigsten aufgestellten WEA in den letzten 15 Jahren.

Tabelle 1:
WEA-Typen mit besonders hohem Marktanteil in Deutschland (Quelle: DEWI GmbH)

600 kW-Klasse	Enercon E-40	Enercon E-40/6.44	Vestas V47-660/200 kW	Tacke TW 600	AN Bonus 600 kW/44-2
Nennleistung	500 kW	600 kW	660 kW	600 kW	600 kW
Jahresenergieertrag*	0,9 - 1,1 Mio. kWh	1,2 - 1,4 Mio. kWh	1,2 - 1,5 Mio. kWh	1,1 - 1,2 Mio. kWh	1,1 - 1,2 Mio. kWh
Nabenhöhe	34 - 65 m	46 - 78 m	40,5 - 76 m	50 - 60 m	42,3 - 58 m
Gesamthöhe (max.)	85 m	100 m	100 m	82 m	80 m
Rotordurchmesser	40,3 m	43,7 m	47 m	43 m	44 m
Rotordrehzahl (max.)	38 U/min	34 U/min	26 U/min	27 U/min	27 U/min
bis 31.12.2008 errichtete WEA	1.617	904	389	340	278
1,5 MW-Klasse	GE Energy 1.5sl	MD 77 / S77**	Enercon E-66/15.66	AN Bonus 1,3 MW/62	Vestas V66/1,65 MW
Nennleistung	1,5 MW	1,5 MW	1,5 MW	1,3 MW	1,65 MW
Jahresenergieertrag*	3,7 - 4,3 Mio. kWh	3,6 - 4,3 Mio. kWh	2,9 - 3,5 Mio. kWh	2,6 - 3,0 Mio. kWh	2,8 - 3,6 Mio. kWh
Nabenhöhe	61,4 - 100 m	61,5 - 111,5 m	60 - 98 m	60 - 90 m	60 - 117 m
Gesamthöhe (max.)	139 m	150 m	131 m	121 m	150 m
Rotordurchmesser	77 m	77 m	66 m	62 m	66 m
Rotordrehzahl (max.)	18 U/min	17 U/min	22 U/min	19 U/min	19 U/min
bis 31.12.2008 errichtete WEA	747	737	460	450	355
2 MW-Klasse	Enercon E-66/18.70	Vestas V80/2.0 MW	Enercon E-70/2 MW	Vestas V90/2.0 MW	Enercon E-82
Nennleistung	1,8 MW	2 MW	2 MW	2 MW	2 MW
Jahresenergieertrag*	3,5 - 4,3 Mio. kWh	4,4 - 5,2 Mio. kWh	4,2 - 5,1 Mio. kWh	5,7 - 6,4 Mio. kWh	5,7 - 6,7 Mio. kWh
Nabenhöhe	65 - 114 m	60 - 100 m	64 - 113 m	80 - 125 m	78 - 138 m
Gesamthöhe (max.)	150 m	140 m	148,5 m	170 m	179 m
Rotordurchmesser	70,4 m	80 m	71 m	90 m	82 m
Rotordrehzahl (max.)	22 U/min	19 U/min	21 U/min	15 U/min	19 U/min
bis 31.12.2008 errichtete WEA	1.518	1.016	927	762	298

*EEG-Referenzertrag (Quelle: <http://www.wind-fgw.de>) – Hinweis: Ein Durchschnittshaushalt hat einen Strombedarf von 3500 kWh pro Jahr.

** REpower Systems, Nordex, Fuhrlander

Seitdem die rechtlichen Grundvoraussetzungen für eine wirtschaftlich Einspeisung von Strom aus Windenergie geschaffen wurden und die Anlagentechnik stark weiter entwickelt wurde, nahm in Deutschland der Anteil der Windenergie an den regenerativen Energien stetig zu und stellt mittlerweile fast die Hälfte des erzeugten Stroms.

⁶ Quelle: Deutscher Städte- und Gemeindebund (2009): Dokumentation No 94 Repowering von Windenergieanlagen, Kommunale Handlungsmöglichkeiten.

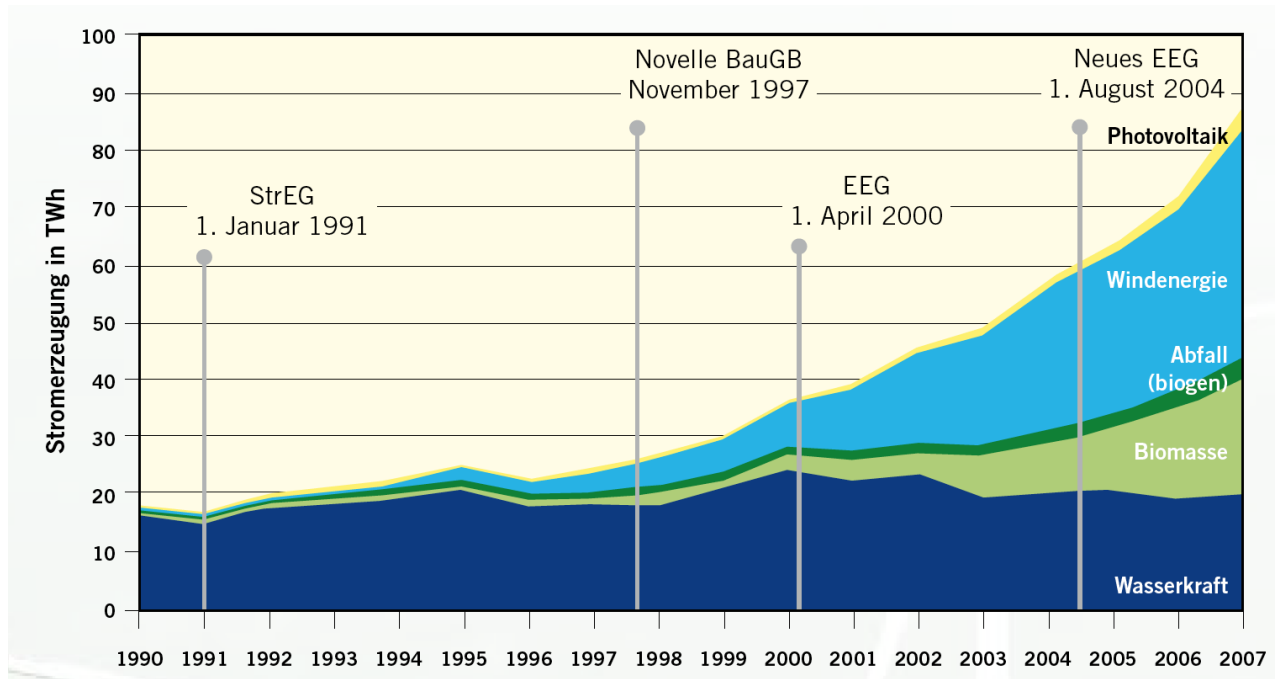


Abb. 6: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen⁷

Der technologische Trend geht mittlerweile zu Anlagengrößen von bis zu 200 m im Inlandbereich, die Nennleistungen erreichen bis zu 6MW.

4.7.1.2 Windpotenziale

Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit und die daraus aufbauende Energieleistungsdichte für Nordkirchen in den unterschiedlichen Höhen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.⁸

Höhe	Windgeschwindigkeit	Energieleistungsdichte
100 m	5,5 – 5,75 m/s	200 – 250 W/m ²
125 m	6,0 – 6,25 m/s	250 – 300 W/m ²
135 m	6,25 – 6,5 m/s	300 – 350 W/m ²
150 m	6,5 – 6,75 m/s	350 – 400 W/m ²

⁷ Deutscher Städte- und Gemeindebund (2009): Dokumentation No 94 Repowering von Windenergieanlagen, Kommunale Handlungsmöglichkeiten.

⁸ (Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012), Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 1 - Windenergie, LANUV- Fachbericht 40)

4.7.2 Bestandsaufnahme der Windenergienutzung in Nordkirchen

In der Gemeinde Nordkirchen befindet sich aktuell (2012) keine Windkraftanlage.

4.7.3 Genehmigungsrechtliche Aspekte

Bei Windkraftanlagen (WEA) handelt es sich um Anlagen im Sinne von §§4 ff Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Sie unterliegen den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen nach § 5 BImSchG. Windkraftanlagen sind zudem bauliche Anlagen im Sinne des § 29 i.V.m. § 35 Nr. 5 BauGB.

Windenergieanlagen sind bauliche Anlagen im Sinne des § 29 BauGB und des § 2 BauO NRW. Nach § 63 Abs. 1 BauO NRW ist deshalb - unabhängig von der Leistung der Windkraftanlagen - ein Baugenehmigungsverfahren durchzuführen, soweit nicht nach der 4. BImSchV ein immissionsschutzrechtliches Verfahren erforderlich ist. Windkraftanlagen sind nicht genehmigungsfrei i.S.v. § 65 Abs. 1 Nr. 9a BauO NRW.

Maßgeblich für die Genehmigungsfähigkeit von WEA sind die Regelungen des Windenergieerlasses der Landesregierung, der sämtliche Mindestabstände für WEA zu den einzelnen Schutzgebieten, Wohngebieten und Einzelobjekten vorgibt. Die Landesregierung hat die Neufassung des Windenergieerlasses am 11.Juli 2011 verabschiedet.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden, in der sämtliche Auswirkungen auf folgende Schutzgüter untersucht werden:

Menschliche Daseinsfunktionen, einschließlich der menschlichen Gesundheit. Hier werden insbesondere Schallimmissionen – Geräusche und Schattenwurf der WEA untersucht. Zusätzlich müssen immer betrachtet werden:

- Auswirkungen der Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild
- Auswirkungen der WEA auf die Vogel- und Fledermausfauna
- Auswirkungen der WEA auf Biotope und Lebensgemeinschaften
- Auswirkungen der WEA auf Boden, Wasser und Luft
- Auswirkungen der WEA auf denkmalgeschützte Bereiche, Gebäude
- Auswirkungen der WEA auf sonstige Schutzgüter wie Gas- oder Ölleitungen, Stromleitungen, Flugplätze usw..

4.7.4 Windpotenziale

Die Aussagen über die möglichen Beiträge der Windkraftnutzung für die Energieversorgung in der Gemeinde Nordkirchen müssen auf der Grundlage von Annahmen hinsichtlich der

- verfügbaren Technik,
- wirtschaftlichen Eckdaten und der
- Verfügbarkeit von Standorten getroffen werden .

Stand der Technik sind Anfang 2012 Windkraftanlagen für Binnenlandstandorte im Leistungsbereich von 2 bis 4 MW elektrischer Leistung und Gesamthöhen bis 200 m Höhe. Größere Anlagen bis 7 MW sind inzwischen auch verfügbar, weisen betriebswirtschaftlich aber zur Zeit keine Vorteile gegenüber Anlagen im Leistungsbereich bis 4 MW auf. Kleinwindkraftanlagen und technische Neuentwicklungen wie Winddrachen bleiben bei der Potentialbetrachtung unberücksichtigt.

Die betriebswirtschaftlichen Randbedingungen für WEA werden einerseits von den Anschaffungs- und Herstellungskosten für WEA incl. Anbindung an das Stromverteilnetz und andererseits von den Vergütungsregelungen des EEG bestimmt.

Anfang 2012 ergeben sich nach EEG 2012 Erlöse von 9,41 ct./kWh für elektrische Energie, die aus WEA eingespeist wird. Für Anlagen mit Gesamthöhen von über 150 m ist damit im Münsterland in vielen Fällen ein wirtschaftlicher Betrieb möglich.

Maßgeblich für die Potentialabschätzung ist insofern die Verfügbarkeit von Standorten in der Gemeinde Nordkirchen. Zur Vermeidung von Ertragseinbußen sind Mindestabstände zwischen mehreren WEA zu berücksichtigen, die in die Hauptwindrichtung einem Abstand des 5-fachem Rotordurchmessers und in die Nebenwindrichtungen einem Abstand des 3-fachem Rotordurchmessers entspricht.

Bei einem Rotordurchmesser von 100 m erfordert das eine Aufstellung in einem Raster von 500 * 300 m. Incl. Ausgleichsflächen kann von einem Flächenbedarf von 5,4 ha pro WEA mit 2,5 MW bei einer Gesamthöhe von 185 m ausgegangen werden.

Aufgrund von Nutzungskonkurrenzen stehen aber diese Standorte nicht alle zur Verfügung. Im Baugenehmigungsverfahren für WEA-Anlagen werden für den jeweiligen Standort die konkurrierenden Nutzungen gewürdigt.

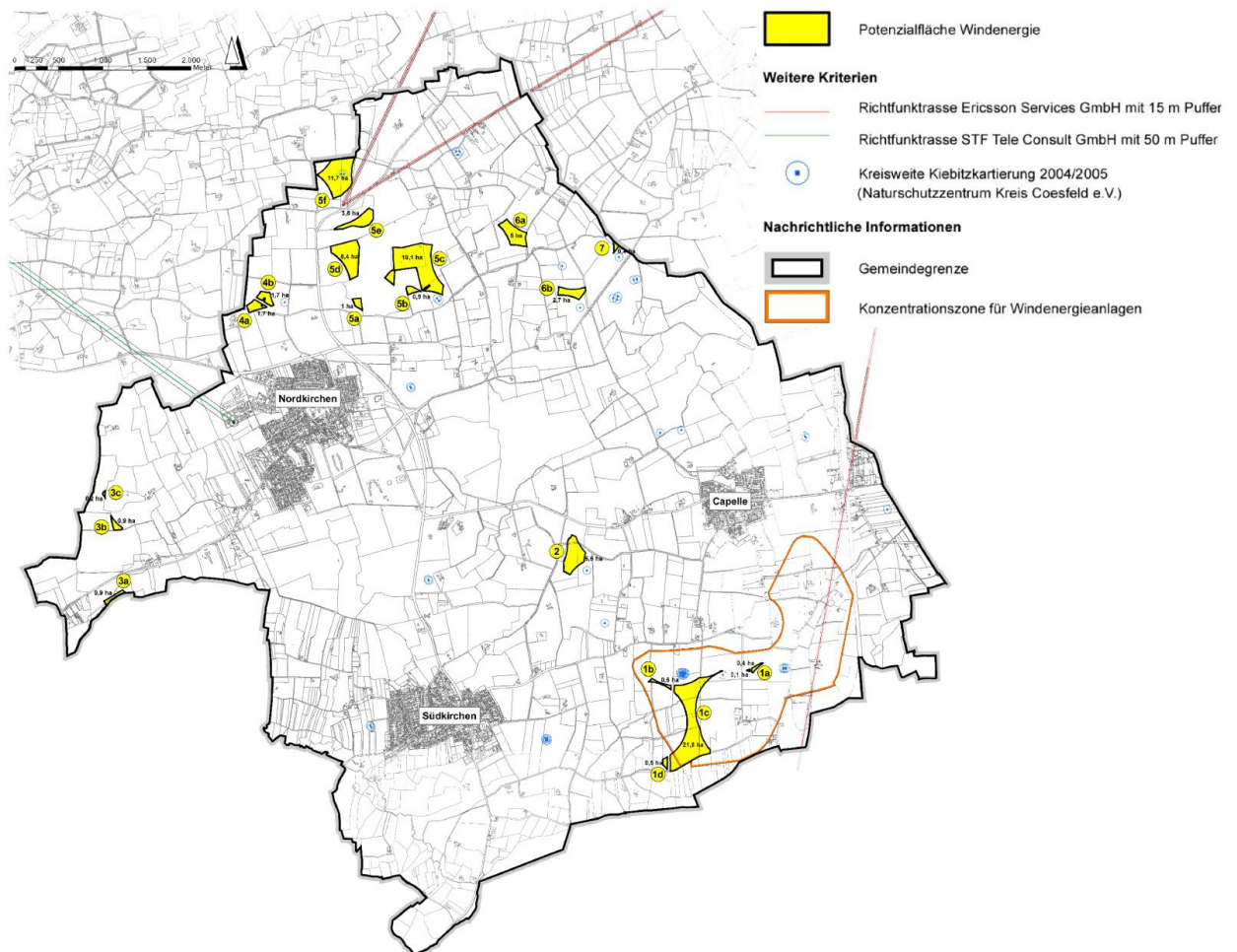
Nach gültiger Rechtslage wird das technische Potential der Windkraftnutzung am stärksten über den Ausschluss von Flächen (Tabuzonen) verringert. Dabei kommt den einzuhaltenden Abständen zwischen einer WEA und einem Wohngebäude die zentrale Bedeutung zu.

Die Rechtslage ist hier allerdings, wie die Entwicklung in den letzten Jahren zeigt, immer wieder Änderungen unterzogen worden, die teilweise erhebliche Auswirkungen auf die möglichen WEA-Standorte und damit auch auf die WEA-Potentiale hatten.

4.7.4.1 Windpotenzialstudie Planungsbüro NWP, Oldenburg

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes von ages keine eigenen Potentialermittlungen vorgenommen. Die Gemeinde Nordkirchen hatte für die Ermittlung von Eignungsflächen und die Ermittlung von Windkraftpotentialen bereits das Planungsbüro NWP beauftragt.

Deren Ergebnisse werden hier zusammengefasst.



NWP Planungsgesellschaft mbH

Auf den 19 Flächen, die durch NWP ermittelt wurden, lassen sich in etwa 28 Windkraftanlagen mit einer Höhe von 150 Meter aufstellen. Bei einer Leistung von 2 MW pro Anlage und Ansatz von 2000 Volllaststunden lassen sich mit diesen 112 Mio. kWh pro Jahr erzeugen.

4.7.4.2 Windpotenzialstudie NRW

Das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz hat das LANUV beauftragt eine Studie durchzuführen, mit dem Ziel die vorhandenen Windenergiepotenziale zu ermitteln.

4.7.4.2.1 Durchführung

Es wurden drei verschiedene Szenarien zu Grunde gelegt. Das „NRW alt – Szenario“, „NRW – Leitszenario“ und das „NRW plus – Szenario“.

Für alle drei Szenarien gelten Siedlungsbereiche als Ausschlusskriterium und Bereiche der Infrastruktur, Gewässer sowie Natur- und Landschaftsschutz gelten zu Teilen als Ausschluss- und Einzelfallprüfungsflächen.

Der Unterschied der drei Szenarien liegt in der Betrachtung der Waldgebiete, zu sehen in der folgenden Tabelle.⁹

⁹ (Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012), Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 1 - Windenergie, LANUV- Fachbericht 40)

Wald	NRW alt - Szenario	NRW – Leitszenario	NRW plus – Szenario
Laubwälder	Ausschlussfläche	Ausschlussfläche	
Mischwälder	Einzelfallprüfung	Einzelfallprüfung	
Nadelholzwälder	Einzelfallprüfung		
(Kyrill-) Windwurfflächen	Einzelfallprüfung		

Die Ausschlussflächen wurden überlagert um mögliche Flächen für Windkraftanlagen zu ermitteln.

4.7.4.2.2 Ergebnis¹⁰

	Potenzialfläche [ha]	Installierbare Leistung [MW]	Nettostromertrag [GWh/a]
NRW alt - Szenario	58	39	95
NRW – Leitszenario	59	39	95
NRW plus – Szenario	78	42	101

4.7.4.3 Zusammenfassung

Nach den vorliegenden Untersuchungen kann für die Gemeinde Nordkirchen ein Potential für die Stromerzeugung aus Windkraftanlagen zwischen 95 und 112 Mio. kWh ausgegangen werden. Das ist mehr als das 3-fache des Stromverbrauchs von 33,8 Mio. kWh.

In der Prüfung ist noch die Frage, ob und in welchem Umfang die vorhandenen Richtfunkstrecken die Potentialflächen beeinflussen.

Ebenfalls offen ist noch, wo Belange des Naturschutzes die bislang ausgewiesenen Potentialflächen betreffen.

¹⁰ (Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012), Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 1 - Windenergie, LANUV- Fachbericht 40)

4.8 Energieeffizienz in Kommunalen Liegenschaften

Im Rahmen eines Energie- und Klimaschutzkonzeptes sollten 18 Liegenschaften der Gemeinde Nordkirchen untersucht werden. Dazu konnten Sekundärdaten zur Basisdaten-, Verbrauchsdaten- und Kennwertanalyse herangezogen werden. Außerdem wurden vor Ort Daten für die Erstellung einer Grobanalyse aufgenommen. Teil dieser Grobanalyse ist eine umfangreiche Dokumentation der Bauphysik und der Haustechnik dieser Liegenschaften. Aufbauend darauf wurde die Wirtschaftlichkeit von Einzelmaßnahmen ermittelt und Sanierungsmaßnahmen empfohlen.

4.8.1 Basisdaten

Im Rahmen des Projektes wurden umfangreiche Gebäudedaten zu den weiter unten genannten Objekten der Gemeinde Nordkirchen zusammengestellt und in eine Datenbank eingetragen. Angaben zur Gebäudeart, Adresse, Kurzcharakteristik, Baujahre, Bauabschnitte und Energiebezugsflächen wurden in ein Softwareprogramm eingepflegt. Weiterhin wurden Zählerstrukturen, Verbrauchsdaten, Kesselraten, Schonsteinfegerprotokolle und Wartungsprotokolle zu den einzelnen Liegenschaften an ages übergeben.

4.8.1.1 Liegenschaften

Folgende Liegenschaften werden untersucht.

Objekt	Adresse	Fläche [m ²]
01 Rathaus	Bohlenstr. 2	2.332
02 Bürgerhaus	Am Gorbach 2	1.146
03 Bauhof	Aspastr. 7	856
04 Grundschule Nordkirchen	Mauritiusstr. 11	3.703
05 Grundschule Südkirchen	Hauptstr.9	1.997
06 Grundschule Capelle	Schulweg 5	2.746
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	Am Gorbach 4	9.817
08 Sporthalle Nordkirchen	Am Gorbach 8	1.800
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	Hauptstr. 9	658
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	Cappenberger Str. 8	504
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	Gorfeldstraße	317
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	Lüdinghauser Straße 61	798
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	Am Schloßpark 3	333
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen	Friedhofsweg	297
15 Sportumkleidegebäude Capelle	Gorfeldstraße	338
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß	Am Gorbach 10	248
23 JUNO Jugendzentrum	Am Wehrturm 2	252
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	Am Gorbach 6	290

Tab. 1: Liegenschaften

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt für diese Liegenschaften eine verdichtete Darstellung der Energie- und Wasserverbräuche sowie der dazugehörigen Kosten und

Emissionen. Darauf aufbauend wird eine qualitative Bewertung auf der Basis von Verbrauchskennwerten durchgeführt.

4.8.1.1.1 Alter der Liegenschaften

Gemeinde Nordkirchen - Liegenschaftsbestand der von ages untersuchten Gebäude nach Baualter

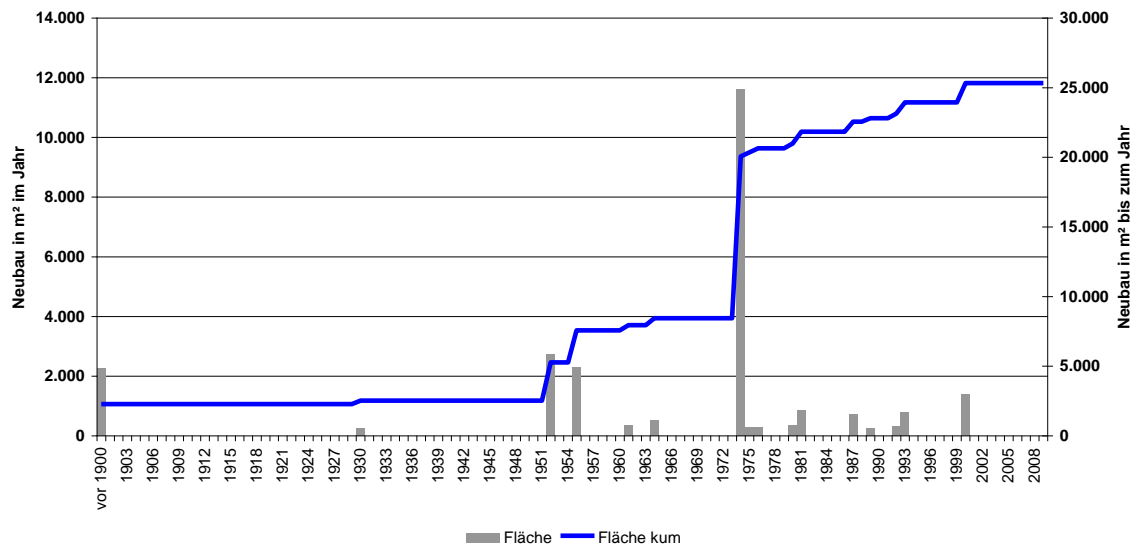


Abb. 1: Grafik Baualter

4.8.1.2 Verbräuche

Der nachfolgende Überblick über die Verbräuche und Kosten Wärme, Strom und Wasser der zu untersuchenden Objekte wurde nach den Aufstellungen der Gemeinde Nordkirchen zusammengestellt. Im Rahmen des Energiecontrollings werden dort Verbräuche in einer Datenbank gepflegt.

Zum Teil haben die Objekte eine gemeinsame Energieversorgung (verbundene Versorgung). Sind bei einer verbundenen Versorgung keine Unterzähler installiert, muss eine Möglichkeit gefunden werden, den Verbrauch aufzuteilen. Der kalkulatorische Verbrauch wird unter Berücksichtigung der Bruttogrundfläche (BGF) und dem mittleren Kennwert für die entsprechende Gebäudeart ermittelt. Zusätzlich sind Verbrauchsmessungen aus der Vergangenheit sowie Nutzungszeiten in die Berechnung eingeflossen. Über die Ermittlung von Prozentsätzen wurden die Verbräuche folgender Liegenschaften aufgeteilt:

	Wärme bis 2008	Wärme aktuell	Strom	Wasser
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	95%	75%	72%	81%
08 Sporthalle Nordkirchen		21%*	27%	
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	5%	4%	1%	19%
	100%	100%	100%	100%
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle		25%**		7%
15 Sportumkleidegebäude Capelle		75%**		93%
		100%		100%

* Grundlage für die Aufteilung auf die Sporthalle sind die historischen Verbräuche .

** Berücksichtigung von Nutzungszeiten

Tab. 2: Prozentuale Aufteilung der Verbräuche Objekt

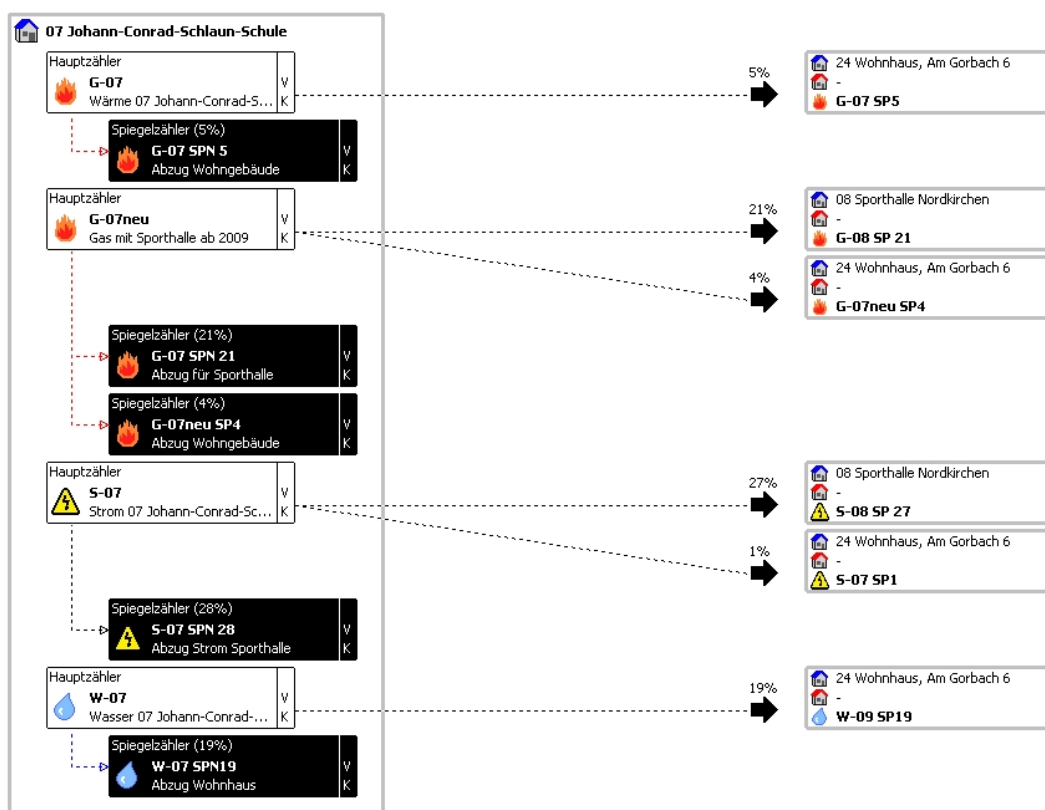


Abb. 2: Aufteilung in EKOMM 4.5

Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in m ³	m ³ / m ²	Index
1994	28.180	2.479	0,09	100	810	0,03	100	7.996	0,28	100
1995	28.180	2.692	0,10	109	732	0,03	90	7.613	0,27	95
1996	28.180	3.414	0,12	138	529	0,02	65	12.352	0,44	154
1997	28.180	3.219	0,11	130	528	0,02	65	9.149	0,32	114
1998	28.180	3.467	0,12	140	505	0,02	62	6.236	0,22	78
1999	28.180	3.379	0,12	136	442	0,02	55	6.426	0,23	80
2000	28.180	3.565	0,13	144	456	0,02	56	6.307	0,22	79
2001	28.180	3.639	0,13	147	459	0,02	57	4.389	0,16	55
2002	28.180	2.946	0,10	119	483	0,02	60	5.028	0,18	63
2003	28.180	3.769	0,13	152	508	0,02	63	8.027	0,28	100
2004	28.180	3.492	0,12	141	517	0,02	64	6.588	0,23	82
2005	28.180	3.317	0,12	134	499	0,02	62	6.017	0,21	75
2006	28.180	3.842	0,14	155	503	0,02	62	8.765	0,31	110
2007	28.180	2.801	0,10	113	480	0,02	59	5.602	0,20	70
2008	28.180	3.131	0,11	126	490	0,02	60	5.995	0,21	75
2009	28.180	3.321	0,12	134	478	0,02	59	8.210	0,29	103
2010	28.180	2.581	0,09	104	535	0,02	66	12.395	0,44	155

Tab. 3: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 1994

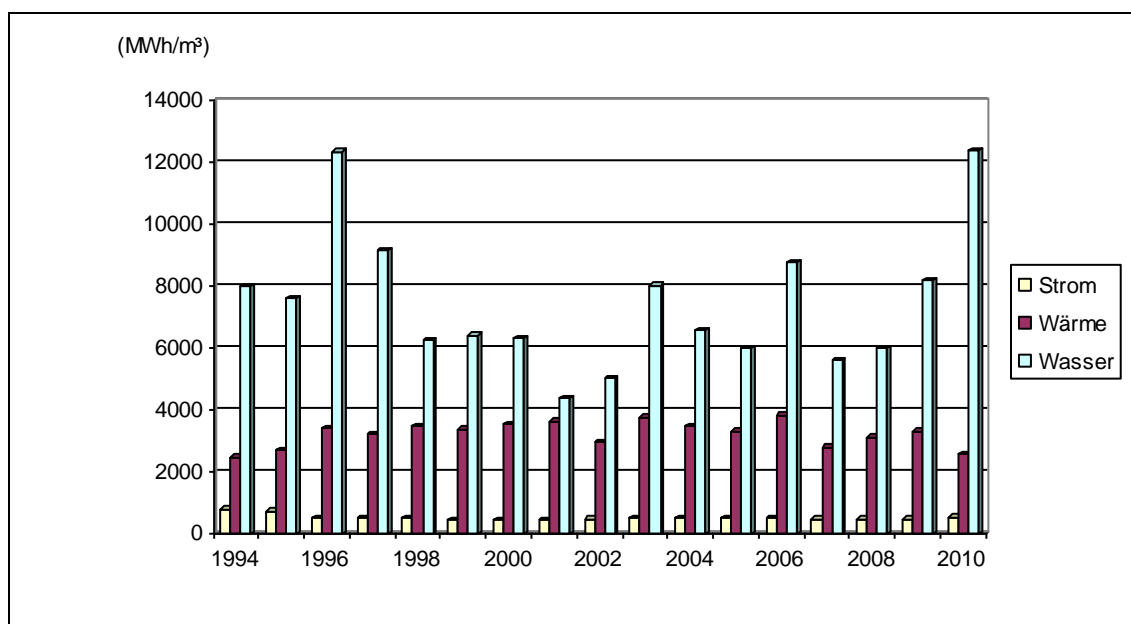


Abb. 3: Entwicklung des Energieverbrauchs

4.8.1.2.1 Wärmeverbrauch

Wärme ber. / Verbräuche kWh					
Objekt	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010
01 Rathaus	224.443	146.219	176.670	182.380	144.500
02 Bürgerhaus	144.048	107.305	125.315	130.503	97.243
03 Bauhof	72.667	53.025	60.998	65.758	66.765
04 Grundschule Nordkirchen	515.725	375.733	430.606	437.685	319.154
05 Grundschule Südkirchen	313.253	220.497	248.186	264.992	246.545
06 Grundschule Capelle	459.063	364.465	392.005	452.397	344.609
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	1.156.318	806.322	950.234	969.088	716.424
08 Sporthalle Nordkirchen	324.631	234.507	273.028	303.941	200.599
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	138.750	111.533	113.253	132.140	130.579
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	61.248	47.210	56.164	65.550	43.633
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	33.171	26.281	25.484	26.398	16.315
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	135.493	105.459	99.076	106.351	94.773
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	102.759	80.763	53.668	54.058	40.232
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen					32.563
15 Sportumkleidegebäude Capelle	99.513	78.844	76.453	79.192	48.944
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß	Keine Daten vorhanden				
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	60.859	42.438	50.013	51.005	38.209

Tab. 4: Wärmeverbrauch Jahr 2006 bis Jahr 2010

Zum Objekt 23 JUNO Jugendzentrum liegen keine Verbrauchsdaten vor.

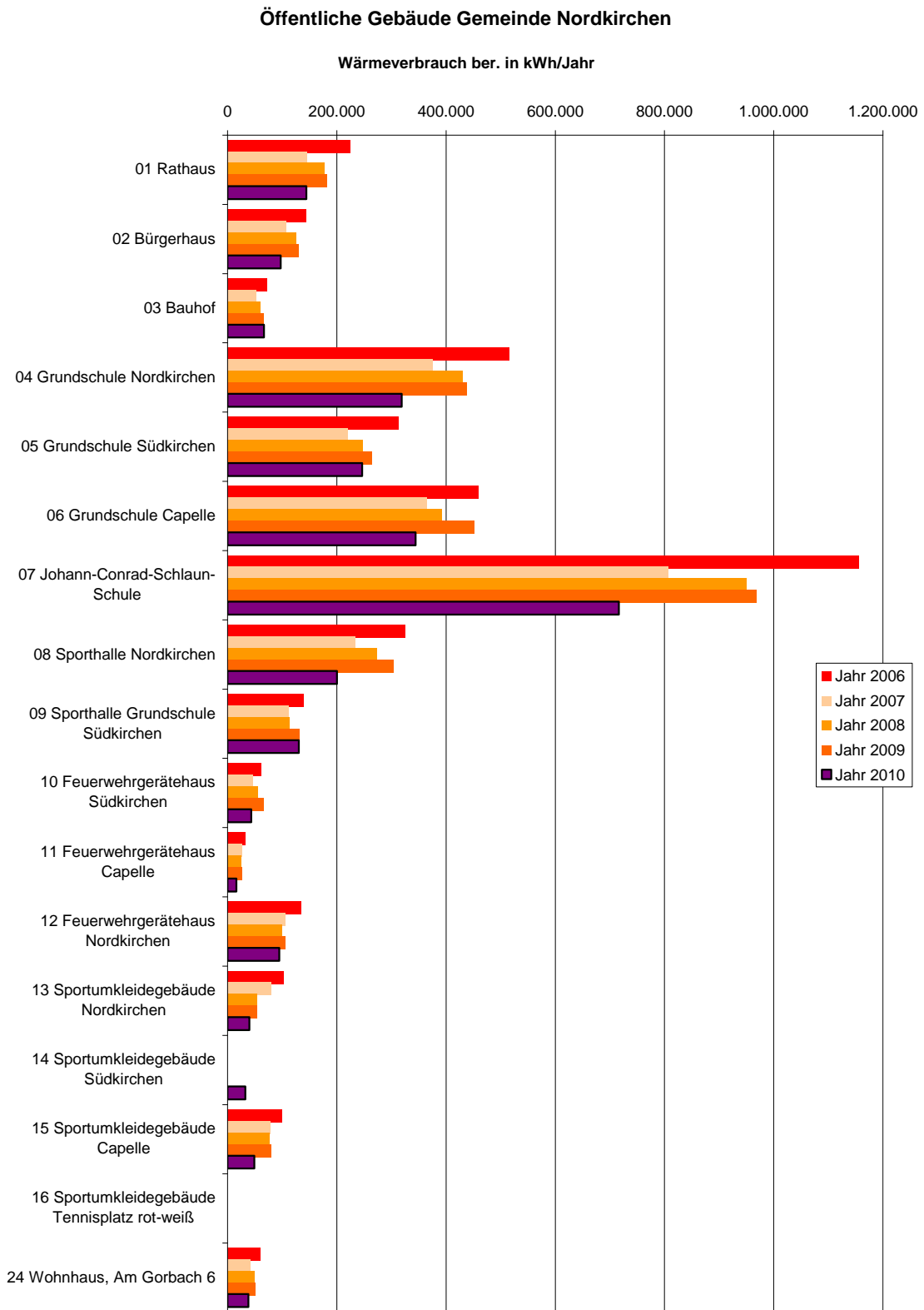


Abb. 4: Wärmeverbräuche

4.8.1.2.2 Stromverbrauch

Strom / Verbräuche kWh					
Objekt	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010
01 Rathaus	58.364	59.009	59.009	51.947	55.096
02 Bürgerhaus	11.105	11.635	11.771	11.783	15.736
03 Bauhof	11.268	6.310	7.694	9.821	15.605
04 Grundschule Nordkirchen	31.806	41.250	34.721	38.951	39.598
05 Grundschule Südkirchen	16.546	17.425	17.425	12.268	20.467
06 Grundschule Capelle	17.120	15.143	15.143	17.537	15.324
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	197.064	176.689	181.300	176.028	171.520
08 Sporthalle Nordkirchen	73.899	66.259	67.988	66.010	64.320
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	20.530	21.277	28.042	20.993	44.290
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	4.582	4.731	4.835	5.410	4.971
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	8.738	5.910	5.676	4.525	5.480
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	14.974	16.343	16.773	14.421	16.593
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	26.091	20.816	21.010	19.024	25.429
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen				15.229	20.465
15 Sportumkleidegebäude Capelle	8.273	14.345	15.656	11.973	18.007
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß	Keine Daten vorhanden				
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	2.737	2.454	2.518	2.445	2.382

Tab. 5: Stromverbrauch Jahr 2006 bis Jahr 2010

Zum Objekt 23 JUNO Jugendzentrum liegen keine Verbrauchsdaten vor.

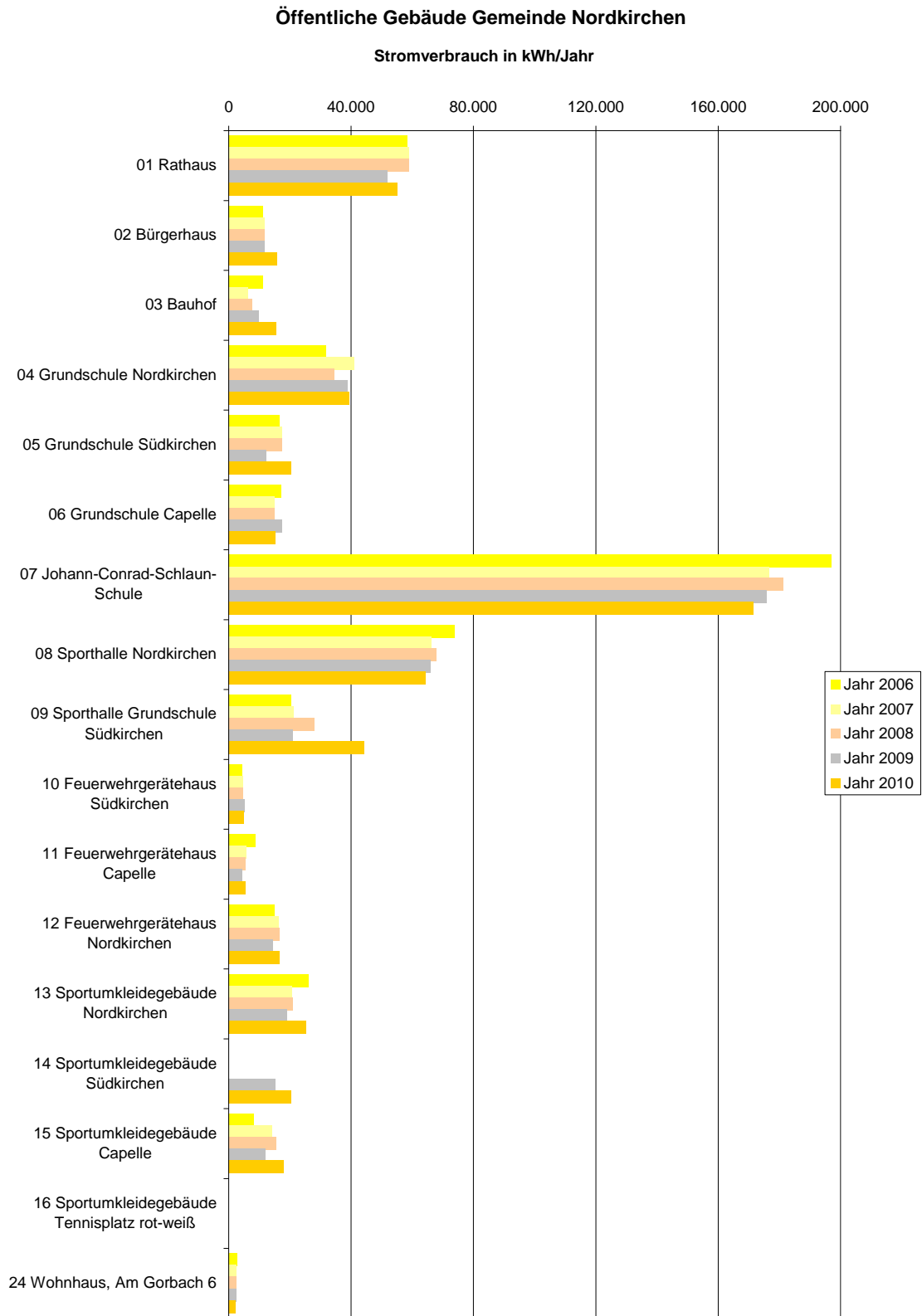


Abb. 5: Stromverbräuche

4.8.1.2.3 Wasserverbrauch

Wasser / Verbräuche I					
Objekt	Jahr 2006	Jahr 2007	Jahr 2008	Jahr 2009	Jahr 2010
01 Rathaus	293.000	218.000	284.000	255.000	214.000
02 Bürgerhaus	54.000	69.000	68.000	86.000	137.000
03 Bauhof	131.000	103.000	95.000	143.000	121.000
04 Grundschule Nordkirchen	562.000	499.000	633.000	401.000	435.000
05 Grundschule Südkirchen	97.000	96.000	144.000	116.000	108.000
06 Grundschule Capelle	401.000	370.000	325.000	365.000	324.000
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	816.480	997.110	993.870	1.112.940	1.152.630
08 Sporthalle Nordkirchen	202.000	262.000	200.000	160.000	139.000
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	89.000	89.000	95.000	100.000	96.000
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	12.000	10.000	19.000	13.000	20.000
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	80.150	26.810	38.010	127.190	238.700
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	116.000	171.000	117.000	77.000	73.000
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	4.655.000	1.994.000	2.134.000	2.566.000	3.931.000
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen				680.000	1.907.000
15 Sportumkleidegebäude Capelle	1.064.850	356.190	504.990	1.689.810	3.171.300
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß		107.000	111.000	57.000	57.000
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	191.520	233.890	233.130	261.060	270.370

Tab. 6: Wasserverbrauch Jahr 2006 bis Jahr 2010

Zum Objekt 23 JUNO Jugendzentrum liegen keine Verbrauchsdaten vor.

Öffentliche Gebäude Gemeinde Nordkirchen

Wasserverbrauch in Litern/Jahr

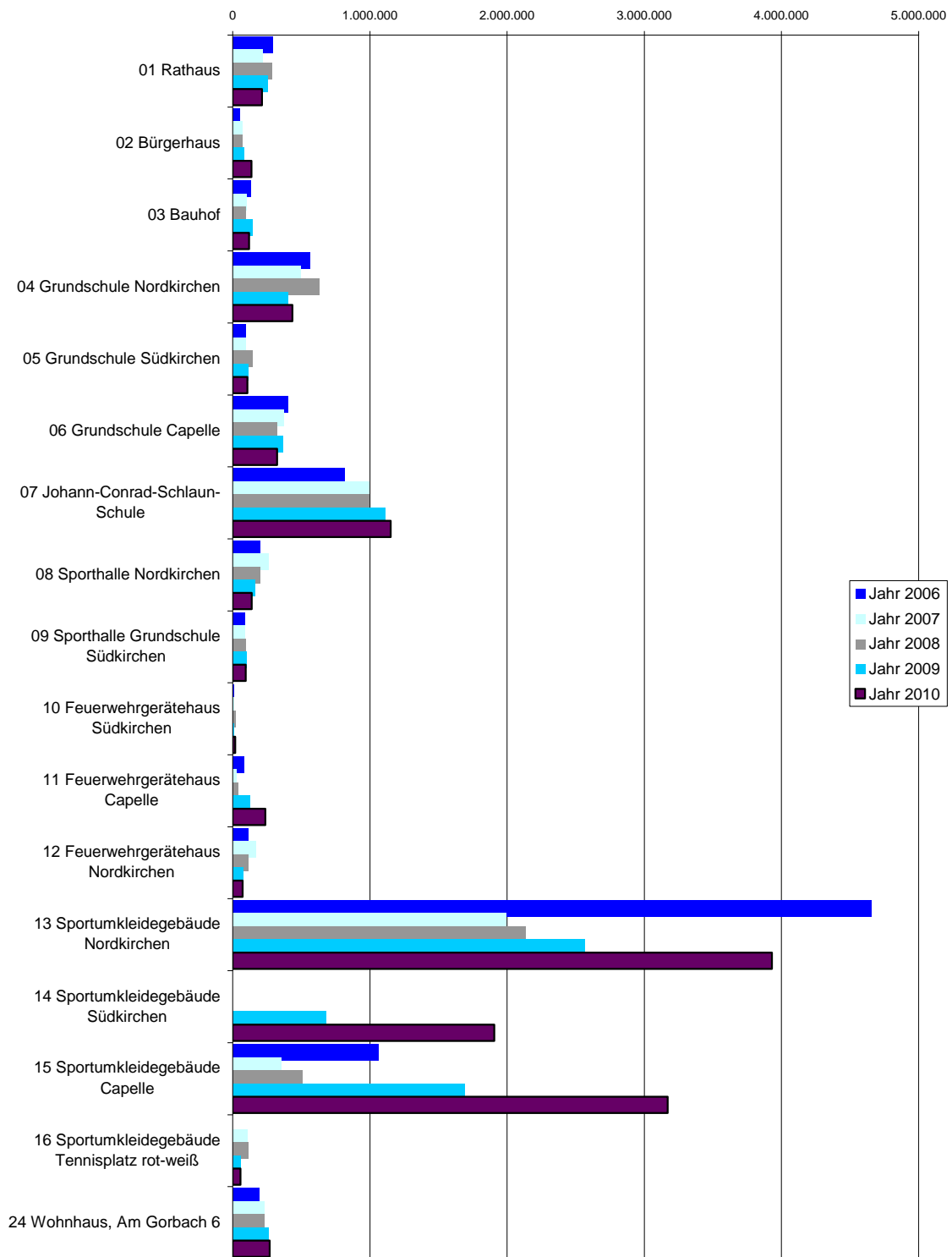


Abb. 6: Wasserverbräuche

4.8.2 Kennwerteanalyse

4.8.2.1 Verbrauchskennwerte

Verbrauchskennwerte bilden den Energie- und Wasserverbrauch einer Liegenschaft bezogen auf eine einheitliche Bezugsgröße ab. Nach VDI 3807-1 ist als Bezug die beheizte BGF (Bruttogrundfläche) zu verwenden. Über die Bildung von Verbrauchskennwerten können Gebäude unterschiedlicher Größe und Nutzung in ihrem Energie- und Wasserverbrauch miteinander verglichen werden.

In einer 2006 von ages durchgeführten Erhebung wurden die Verbrauchsdaten von ca. 25.000 Nichtwohngebäuden ausgewertet und Vergleichskennwerte für mehr als 50 unterschiedliche Gebäudearten ermittelt.

Als Vergleichskennwerte wurde jeweils ein mittlerer Verbrauchskennwert einer Gebäudeart und ein Zielwert ermittelt, der sich aus dem Viertel mit den besten Verbrauchskennwerten ergibt.

Für die Berechnung von Verbrauchskennwerten wurden zunächst die Flächenangaben zu den Objekten zusammengestellt. Die Angaben wurden vom Auftraggeber geliefert.

Als Flächenbezug wurde nach VDI 3807 die beheizte Bruttogrundfläche (BGF) verwendet. Dort wo andere Flächenangaben (Nettogrundfläche) zur Verfügung standen, wurden diese mit den Umrechnungsfaktoren nach VDI 3807 auf BGF umgerechnet.

Um die Wärmeverbrauchskennwerte mit bundesweiten Mittelwerten vergleichen zu können, wurden die Wärmeverbräuche nach VDI 3807-1 mit der Gradtagszahl G20 witterungsbereinigt und auf das langjährige Mittel von Würzburg bezogen.

Anhand der Flächen und der bereinigten Verbräuche konnten daraufhin die Verbrauchskennwerte für Wärme, Strom und Wasser errechnet werden.

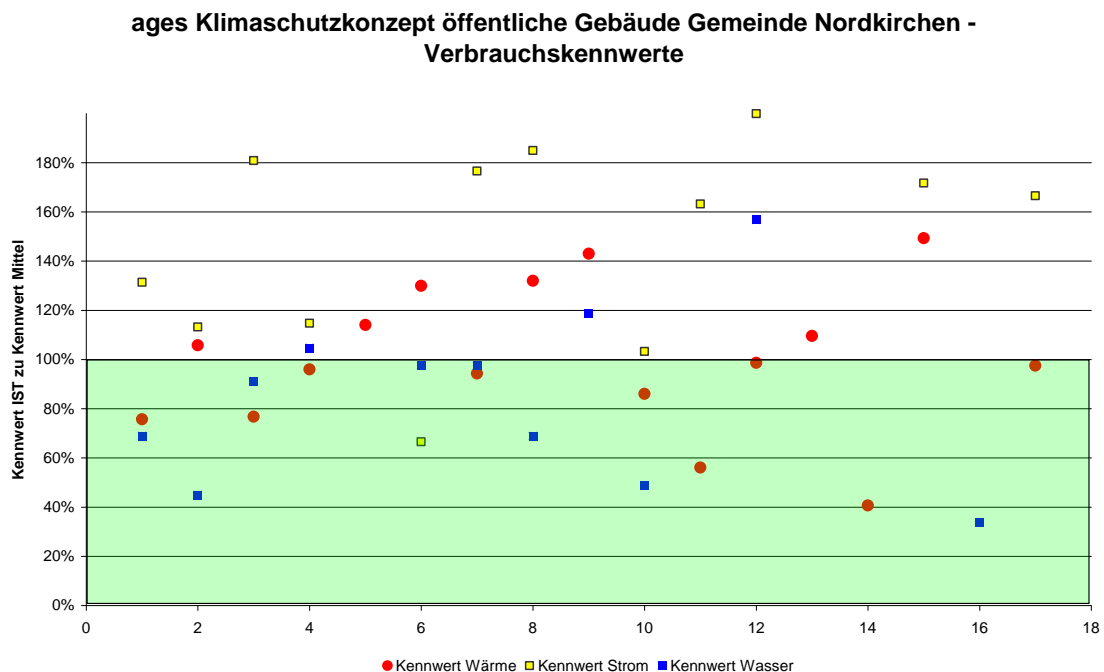


Abb. 7: Kennwerte Ist zu Kennwert Mittel

**ages Klimaschutzkonzept Öffentliche Gebäude Gemeinde Nordkirchen -
Verteilung der relativen Verbrauchskennwerte**

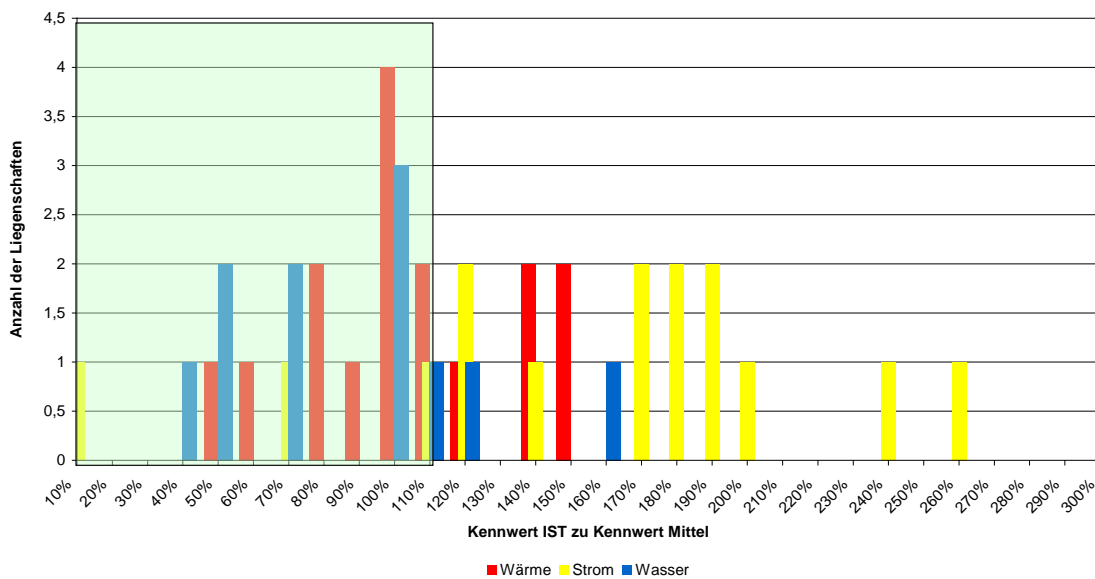


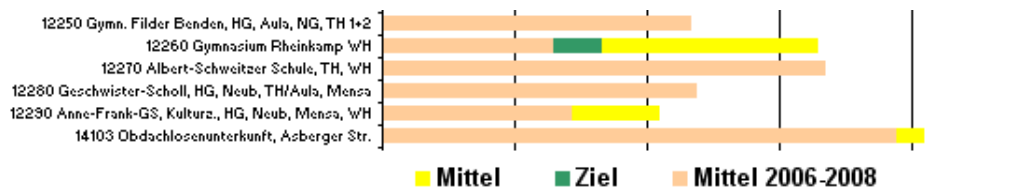
Abb. 8: Verteilung der relativen Verbrauchskennwerte

Die folgenden Tabellen listen die Verbrauchskennwerte der einzelnen Liegenschaften.

Die farbige Hinterlegung der Verbrauchskennwerte in den Tabellen dient der raschen Orientierung:

- **Grün:** IST Kennwert liegt unter dem Zielwert
- **Gelb:** IST Kennwert liegt zwischen Mittel- und Zielwert
- **Orange:** IST Kennwert liegt über 25% über dem Mittelwert

In den sich jeweils an die Tabellen anschließenden Graphiken sind die IST Kennwerte aller betrachteten Liegenschaften als Mittelwerte der Jahre 2006 bis 2008 in Form von Horizontalbalken dargestellt. Ist der IST Kennwert einer Liegenschaft kleiner als der Mittelwert, ist ein gelber Balkenabschnitt erkennbar, der den Bereich zwischen IST Kennwert und dem Mittelwert markiert.



4.8.2.1.1 Wärmeverbrauchskennwerte 2010

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser der **18** untersuchten Objekte:

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 Rathaus	144.500	62	95	59
02 Bürgerhaus	97.243	85	97	74
03 Bauhof	66.765	78	98	57
04 Grundschule Nordkirchen	319.154	86	111	66
05 Grundschule Südkirchen	246.545	123	111	66
06 Grundschule Capelle	344.609	125	111	66
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	716.424	73	95	68
08 Sporthalle Nordkirchen	200.599	111	109	80
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	130.579	198	133	92
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	43.633	87	127	63
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	16.315	51	127	63
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	94.773	119	127	63
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	40.232	121	135	24
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen	32.563	110	135	24
15 Sportumkleidegebäude Capelle	48.944	145	135	24
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß				
23 JUNO Jugendzentrum				
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	38.209	132	164	82

Tab. 12: Wärmeverbrauchskennwerte 2010

Öffentliche Gebäude Gemeinde Nordkirchen Kennwerte Wärme

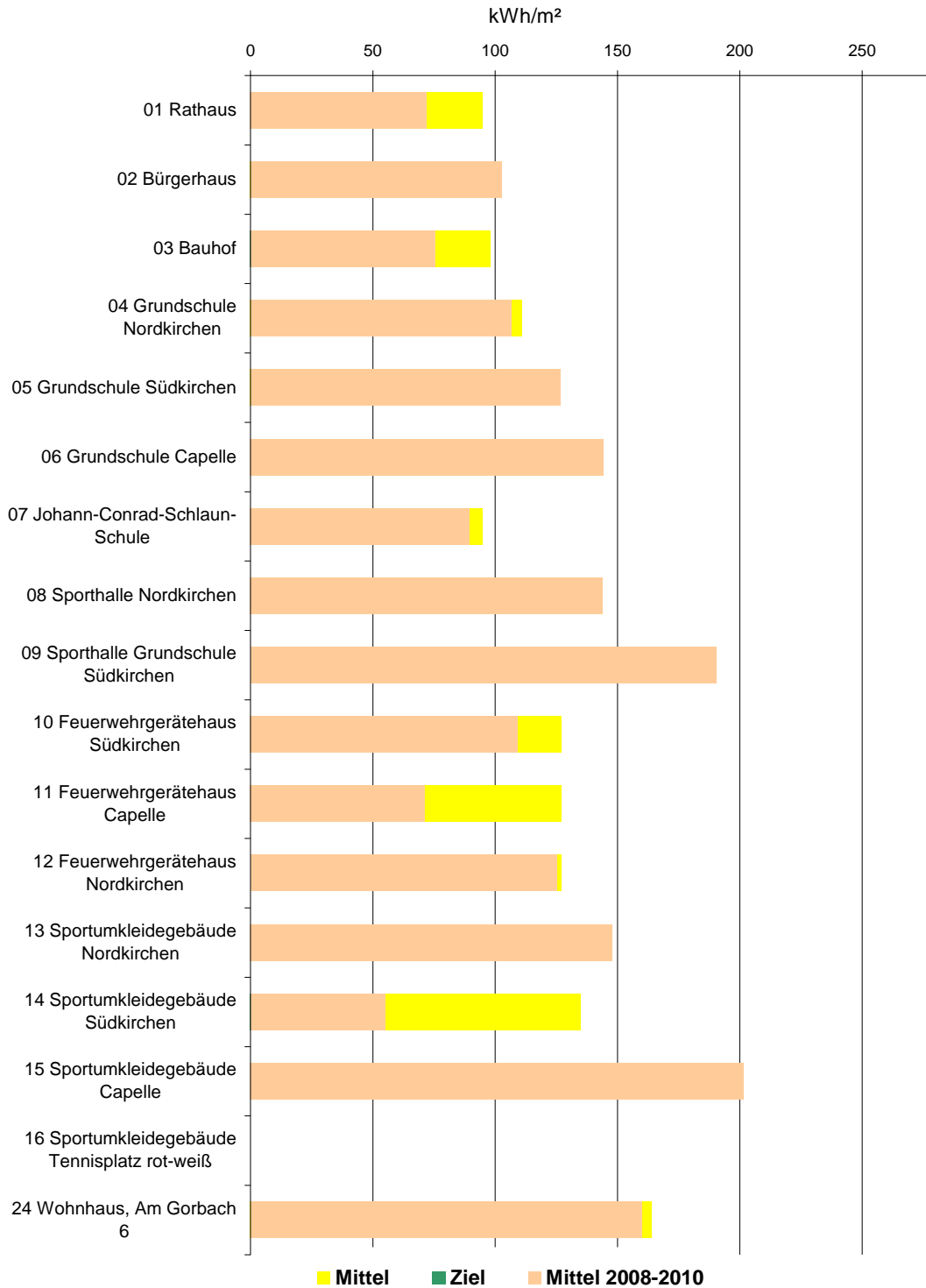


Abb. 9: Mittlere Kennwerte Wärme

4.8.2.1.2 Stromverbrauchskennwerte 2010

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [kWh/a]	Kennwert [kWh/m²a]	Mittelwert [kWh/m²a]	Zielwert [kWh/m²a]
01 Rathaus	55.096	24	18	10
02 Bürgerhaus	15.736	14	10	8
03 Bauhof	15.605	18	7	6
04 Grundschule Nordkirchen	39.598	11	9	5
05 Grundschule Südkirchen	20.467	10	9	5
06 Grundschule Capelle	15.324	6	9	5
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	171.520	17	10	8
08 Sporthalle Nordkirchen	64.320	36	20	11
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	44.290	67	10	7
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	4.971	10	10	6
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	5.480	17	10	6
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	16.593	21	10	6
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	25.429	76	26	6
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen	20.465	69	26	6
15 Sportumkleidegebäude Capelle	18.007	53	26	6
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß				
23 JUNO Jugendzentrum				
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	2.382	8	5	4

Tab. 11: Stromverbrauchskennwerte 2010

Öffentliche Gebäude Gemeinde Nordkirchen Kennwerte Strom

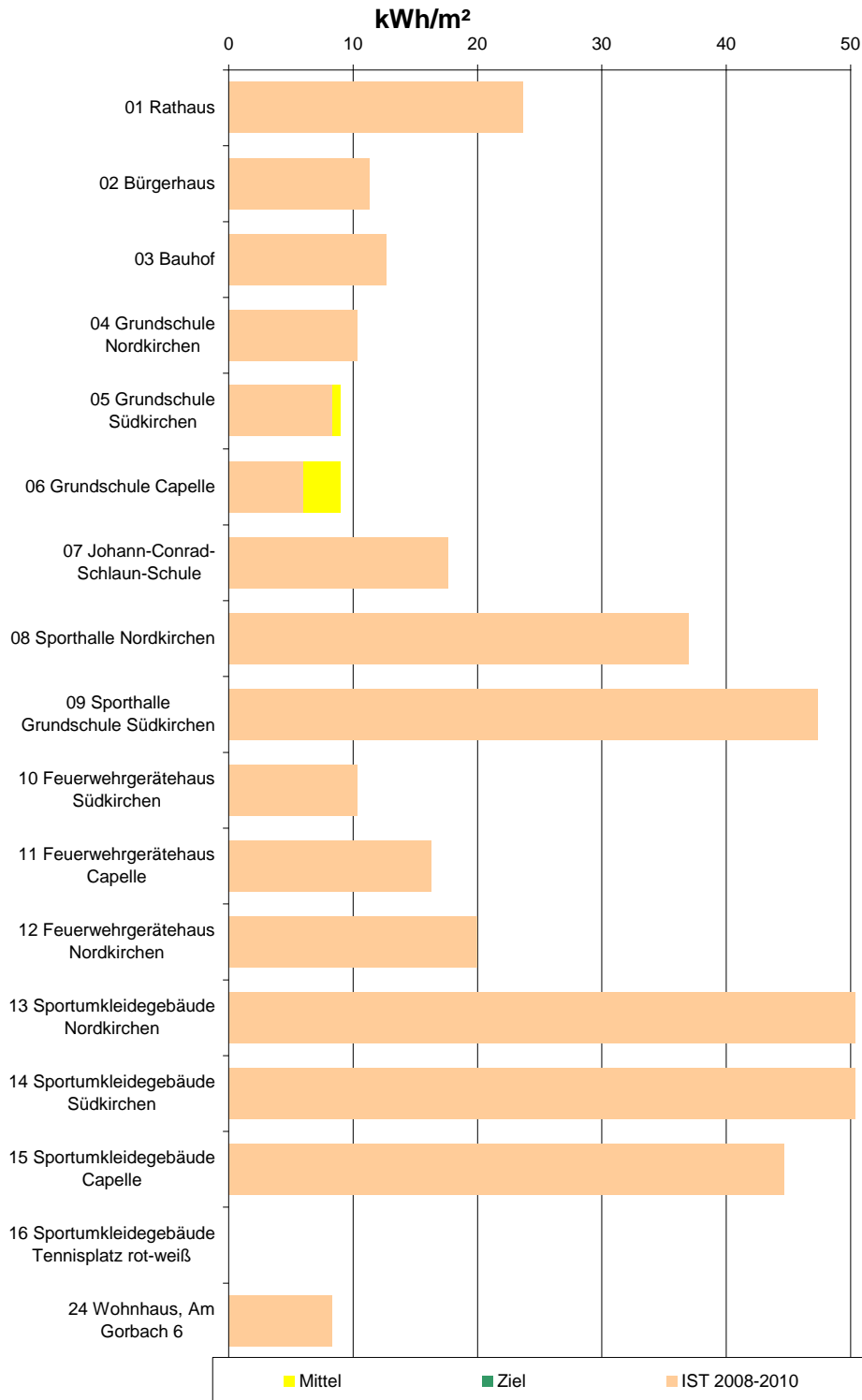


Abb. 10: Mittlere Kennwerte Strom

4.8.2.1.3 Wasserverbrauchskennwerte 2010

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut [m³/a]	Kennwert [m³/m²a]	Mittelwert [m³/m²a]	Zielwert [m³/m²a]
01 Rathaus	214	0,09	0,16	0,08
02 Bürgerhaus	137	0,12	0,19	0,11
03 Bauhof	121	0,14	0,15	0,11
04 Grundschule Nordkirchen	435	0,12	0,13	0,07
05 Grundschule Südkirchen	108	0,05	0,13	0,07
06 Grundschule Capelle	324	0,12	0,13	0,07
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	1.153	0,12	0,11	0,07
08 Sporthalle Nordkirchen	139	0,08	0,13	0,09
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	96	0,15	0,12	0,08
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	20	0,04	0,07	0,04
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	239	0,75	0,07	0,04
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	73	0,09	0,07	0,04
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	3.931	11,80	0,89	0,45
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen	1.907	6,42	0,89	0,45
15 Sportumkleidegebäude Capelle	3.171	9,38	0,89	0,45
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß	57	0,23	0,89	0,45
23 JUNO Jugendzentrum				
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	270	0,93	0,90	0,21

Tab. 13: Wasserverbrauchskennwerte 2010

Öffentliche Gebäude Gemeinde Nordkirchen Kennwerte Wasser

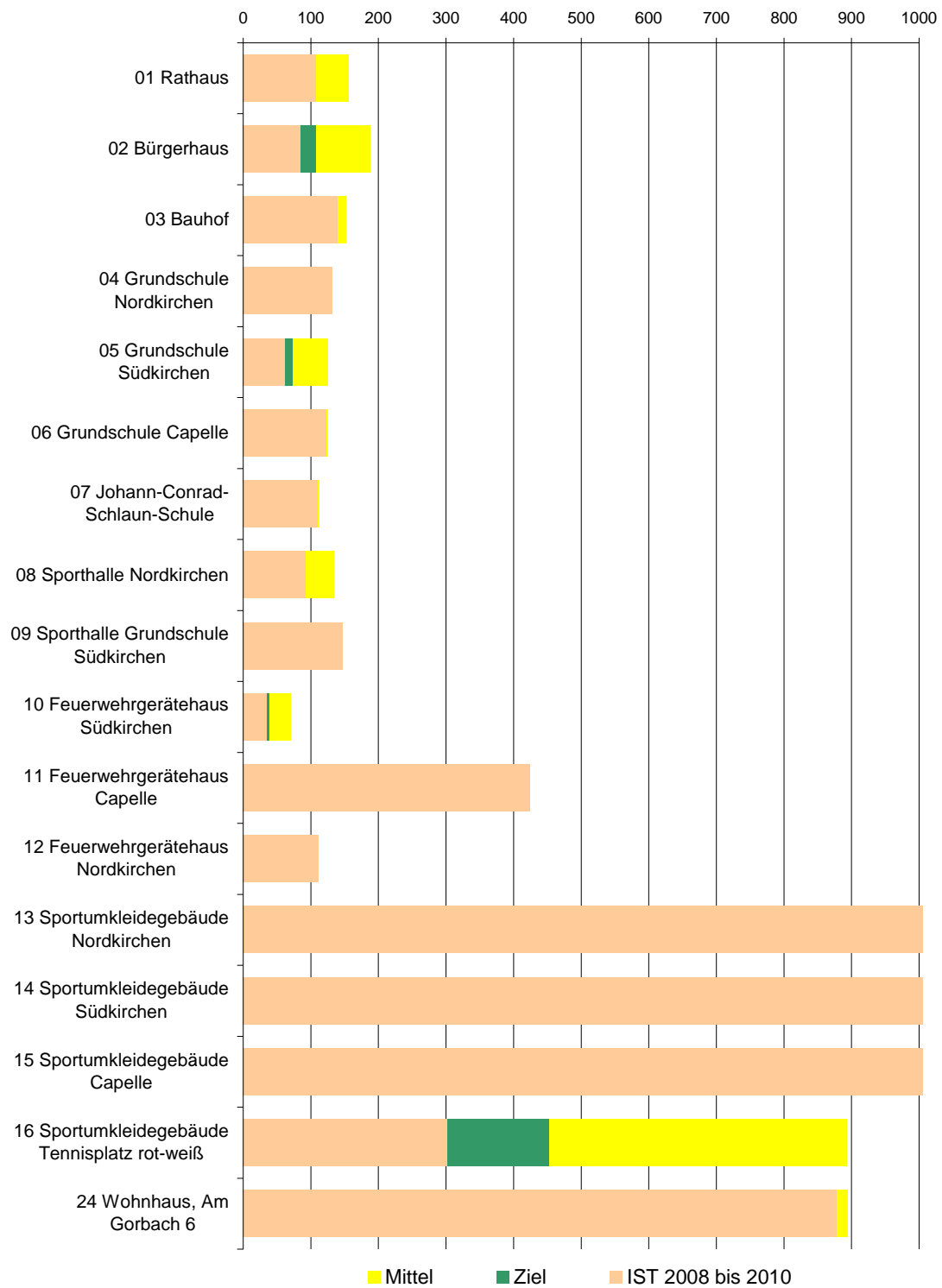


Abb. 11: Mittlere Kennwerte Wasser

4.8.3 Grobanalyse

4.8.3.1 Vorgehensweise

4.8.3.1.1 Liegenschaftsberichte

Ende 2011 wurden 18 Liegenschaften der Gemeinde Nordkirchen begangen. Bei den ca. 1 bis 4-stündigen Besuchen wurden nach einer von ages entwickelten und vorbereiteten Checkliste Eckdaten der Bauphysik, der Heizungsanlagen, der Beleuchtung und anderer größerer Stromverbraucher erfasst. Zudem erfolgte eine umfangreiche Fotodokumentation.

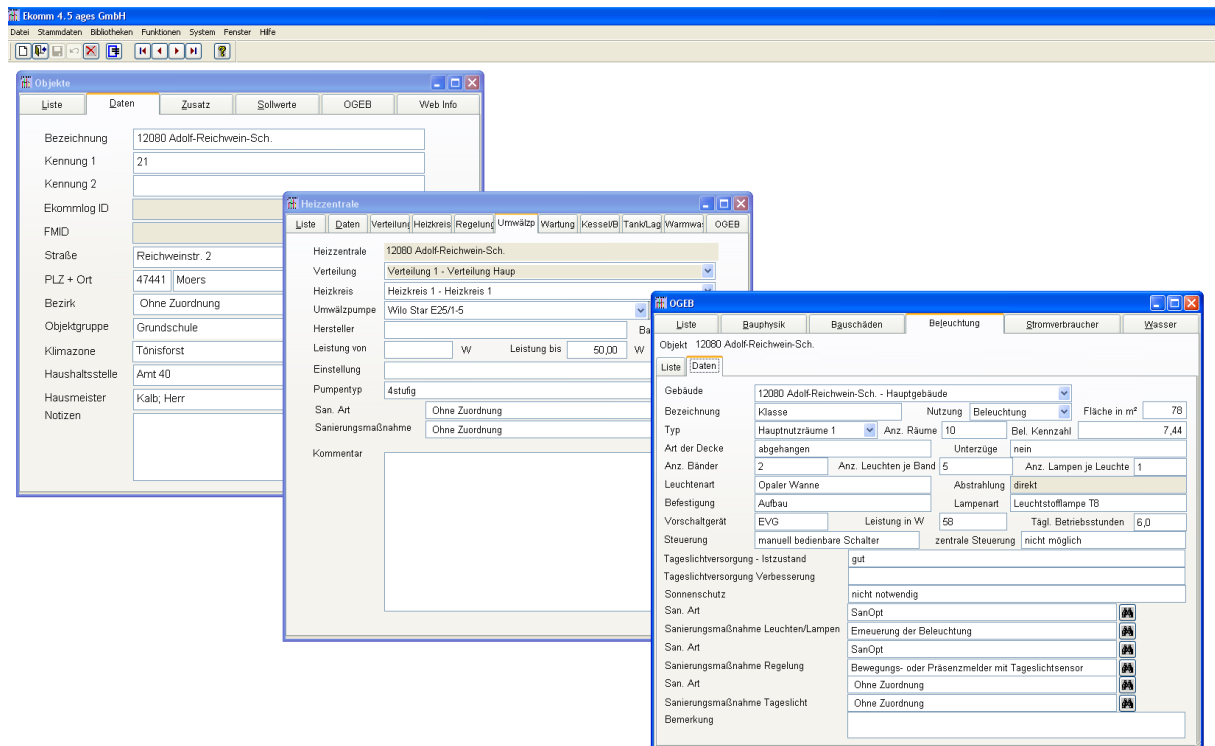
Die Daten wurden direkt vor Ort bei der Begehung unter Verwendung eines Tablett PCs in ein EXCEL Worksheet eingeben.

Ergänzt um Liegenschaftsdaten wie Flächen und Verbräuche wurden auf der Grundlage dieser Daten Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen und die damit verbundenen Einsparpotentiale grob abgeschätzt.

Diese als EXCEL Datei vorliegenden Daten wurden über eine eigens programmierte Schnittstelle in die Energiecontrolling Software ekommen übernommen.

In Verbindung mit den in ekommen hinterlegten sonstigen Liegenschaftsdaten (Anschrift, Flächen, Verbrauchsdaten, Klimadaten) steht damit der vollständige Datenbestand in einem relationalen Datenbanksystem zur Verfügung.

Diese Daten können kundenseitig weitergepflegt und für den Einsatz im laufenden monatlichen Controlling verwendet werden.



Aus dem Programm ekommen wurde anschließend für alle 18 Liegenschaft je ein Liegenschaftsbericht erzeugt. Die Berichte befinden sich im Kapitel 6 Übersicht Maßnahmen

4.8.3.2 IST Situation - Übersichten

4.8.3.2.1 Bauphysik

Im Dezember 2011 wurden 18 kommunale Liegenschaften im Zuge von Begehungen hinsichtlich des Dämmstandards der Außenbauteile untersucht bzw. beurteilt (Kellerdecke / Bodenplatte, Außenwände, Außenfenster / -Türen, Dachflächen / oberste Geschossdecke).

Die Begehung erfolgte gemeinsam mit Herrn Badde (Gebäudemanagement Nordkirchen), der zu jeder Liegenschaft ergänzende Informationen und Hinweise hinsichtlich bereits durchgeführter energetisch relevanter Sanierungs- bzw. Verbesserungsmaßnahmen bzw. geben konnte.

Ergänzend zu den Begehungen wurden die einsehbaren Gebäudeteile der Liegenschaften im Januar 2012 thermografisch untersucht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass ein großer Teil der Liegenschaften bzw. maßgebliche Gebäudeteile der Liegenschaften in den zurückliegenden Jahren energetisch ertüchtigt wurden. Dennoch besteht bei vielen Liegenschaften weitergehendes Optimierungspotenzial.

Unter Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** werden die Untersuchungsergebnisse für jede Liegenschaft, die wesentlichen Erkenntnisse zu Ausgangszustand und wirtschaftlichen / sinnvollen Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich des Dämmstandards von Außenbauteilen zusammenfassend beschrieben. Anschließend werden zu jedem Objekt vorgeschlagene Sanierungsmaßnahmen auf Wirtschaftlichkeits- und Emissionsminderungspotentiale geprüft.

In Kapitel 7 befindet sich eine umfangreiche Dokumentation der Bauphysik welche eine detaillierte Darstellung der Schichtaufbauten sämtlicher Bauteile (sowohl Ist-Zustand als auch Sanierungsbauteile) beinhaltet.

4.8.3.2.2 Heizungstechnik

Die Daten zu den Kesselanlagen basieren auf 4 Quellen: Angaben des Auftraggebers, Schornsteinfegerprotokolle, Wartungsprotokolle und Aufnahmen der Begehung vor Ort.

Im Bereich der Heizungsanlagen wurden schon einige Kessel 2009 im Rahmen des Konjunkturpakets 2 erneuert und mehrere gleiche Kesseltypen installiert.

Jedoch sind noch 2 Kessel älter als 30 Jahre, diese besitzen einen Abgasverlust außerhalb des zulässigen Grenzwertes und beide Kessel sollten noch in diesem Jahr ersetzt werden.

Weitere 5 Kessel sind älter als 20 Jahre und stehen auch zur Erneuerung an.

Bei den Kesselregelungen hat sich die Gemeinde für einheitliche Regelungen der Fa. Viessmann entschieden, die vorher installierten Regelungen der Fa. Plüth wurden bis auf ein Objekt ersetzt.

Die Verteilungen und die Heizkreise sind bis auf 4 Ausnahmen in gutem bis befriedigendem Zustand. Die Umwälzpumpen sind in der Mehrzahl in den Objekten schon differenzdruckgeregelt und ansonsten in mehrstufiger Ausführung, wobei vorzugsweise die Pumpen mit großen Leistungen schon erneuert wurden.

Mängel gibt es hier häufiger bei der Isolierung, auch bei den Anlagen die 2009 neu errichtet wurden. Es sind auch eine unschöne Rohrführung sowie lose Kabel der Regelung zu finden, die aber die Funktion der Anlage nicht beeinträchtigen. Die wenigsten Umwälzpumpen sind isoliert, gerade Rohrbögen und Übergänge sind schlecht isoliert.

Für die kleineren Kesselanlagen gibt es keine regelmäßigen Wartungen der Kessel. Es sollten wenigstens alle 3 Jahre Brennerreinigungen stattfinden.

Die Anlagen und Heizkreise sind bisher überwiegend nicht hydraulisch abgeglichen, nur einzelne Heizkörper wurden gedrosselt oder stillgelegt, wenn der Wärmebedarf von den übrigen Körpern gedeckt werden konnte.

Für die Sportstätten sollten Lüftungszeiten festgelegt werden, da über lange Zeiträume Fensterlüftung betrieben wird und die Räume so auskühlen, dass die Frostsicherung der Thermostate im Winter anspricht.

4.8.3.2.3 Beleuchtung

Die Beleuchtung in den Gebäuden befindet sich überwiegend noch in altem Zustand. Es wurde sehr wenig bisher erneuert und nur in Bewegungsmelder in WCs und Fluren investiert. Somit besitzen die älteren Gebäude überwiegend noch Lampen mit Opalen Wannen und Leuchtstoffröhren T8 mit KVG als Standardlampen. Nur die neu errichteten Objekte der letzten 10 Jahre besitzen Spiegelraster-Leuchten.

Glühbirnen sind kaum noch in den Gebäuden zu finden, sie werden bei Defekten durch Kompaktleuchtstofflampen ersetzt.

4.8.3.2.4 Lüftung

Die Lüftungsanlage der Gesamtschule und der Sporthalle Nord ist in sehr gutem Zustand, die Regelung der Sporthalle in Südkirchen ist defekt und die übrigen Lüftungsanlagen werden nicht betrieben und sind auch nicht erforderlich. Das zeigt auch, dass bei einigen Objekten in der Vergangenheit sehr aufwendige und kostenintensive Installationen erfolgt sind.

4.8.3.2.5 Sanitär

Im Bereich der Sanitärinstallationen sind fast nur Druckspüler an den WC-Anlagen eingebaut worden, bis auf wenige Ausnahmen fließen hier nur geringe Wassermengen.

Die Waschtische besitzen allesamt Zweigriff-Armaturen mit oftmals hohem Wasserdurchfluß. Die Duschanlagen besitzen Zentralmischer, um den Verbrühschutz zu gewährleisten und überwiegend Selbstschluß-Armaturen in den öffentlichen Bereichen.

4.8.3.3 Sanierungsmaßnahmen Grobanalyse

4.8.3.3.1 Vorgehensweise

Die ermittelten Einzelmaßnahmen wurden daraufhin überprüft, ob sie notwendig und/oder wirtschaftlich umsetzbar mithin auch zu empfehlen sind.

Als notwendig werden von uns Maßnahmen bezeichnet, die zur Abwendung von Schäden oder zur Erfüllung von rechtlichen Vorgaben zeitnah durchgeführt werden sollten. Das betrifft im baulichen Bereich z.B. Feuchteschäden, fehlende Dämmung im Dachbereich, die nach ENEC 2010 nachzurüsten ist. Bei den Heizanlagen geht z.B. um den Ersatz von veralteten Wärmeerzeuger und die nach ENEC erforderliche Dämmung von Rohrleitungen und den Hydraulischen Abgleich.

Maßnahmen aus dem Bereich Sanierungsoption sind solche mit längeren Amortisationszeiten. Oft lohnt sich die Maßnahme erst, wenn ohnehin eine Sanierung des Bauteils oder der Anlage ansteht.

Für alle Maßnahmen werden die Amortisationszeiten aus den Investitionskosten und den jährlichen Einsparungen bei den Energie- und Wasserkosten ermittelt. Ist die so ermittelte Amortisationszeit kleiner als die technische Nutzungsdauer der betrachteten Maßnahme, kann die Maßnahme unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten empfohlen werden und wird deshalb in den Maßnahmenkatalog aufgenommen.

Entscheidend sind hier allerdings die angesetzten Investitionskosten und die zugrunde gelegten Energiepreise.

Gerade bei bauphysikalischen Maßnahmen handelt es sich in der Regel um Maßnahmen zur Erhaltung der baulichen Substanz einer Liegenschaft:

- Der Austausch von Fenstern mit Einfachverglasung und schadhaften Fensterrahmen ist häufig schon allein zur Abhilfe gegen Unbehaglichkeit durch Zugerscheinungen, zu niedrige Temperaturen im Fensterbereich, Feuchtigkeit und Schimmelbildung erforderlich.
- Die Sanierung undichter Flachdächer oder Fassaden stellt in Verbindung mit der zusätzlichen Einbringung einer Dämmschicht immer auch eine Energiesparmaßnahme dar.
- Die Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems verursacht Mehrkosten gegenüber einem ohnehin erforderlichen Außenanstrich oder einer anstehenden Erneuerung einer (regionalbedingt aber eher seltener vorhandenen) Putzfassade. Die ohnehin erforderlichen Kosten für Einrüstung, Putzarbeiten und für den Anstrich dürften in der Amortisationsrechnung für die Dämmmaßnahme nicht berücksichtigt werden.
- Der Austausch eines 20 Jahre alten Heizungskessels durch eine moderne Anlage hat zwar deutliche Einspareffekte zur Folge. Hier stellt sich allerdings nicht die Frage, ob ggf. wegen fehlender Wirtschaftlichkeit auf den Ersatz verzichtet werden sollte, wenn die Anlage altersbedingt möglicherweise den nächsten Winter nicht mehr überlebt.

Insofern ist bei den gewählten Investitionskostenansätzen immer zu berücksichtigen, in welchem Umfang die energetische Sanierung auch Substanzerhaltung darstellt. Ergibt sich dann eine vertretbare Amortisationszeit, bedeutet das auch, dass die für die Substanzerhaltung einer Liegenschaft erforderlichen investiven Aufwendungen durch die verringerten Betriebskosten finanziert werden können.

Der zweite Aspekt der Amortisationsrechnungen betrifft die jährlichen Kostenersparnisse. Die Verbrauchssenkungen werden im Rahmen der Grobanalyse mit hinreichender Genauigkeit über Modellrechnungen ermittelt:

- Bei bauphysikalischen Maßnahmen, wird der verringerte Wärmebedarf über die Änderung der Transmissionswärmeverluste als Ergebnis veränderter U-Werte ermittelt,
- Für die einzelnen Technikbereiche werden unterschiedliche Modellansätze gewählt.
- Bei den Heizanlagen werden je nach Ausgangslage prozentuale Einsparungen beim Endenergieverbrauch der jeweiligen Heizzentrale angesetzt. Maßgeblich ist hier der mittlere witterungsbereinigte Endenergieverbrauch der jeweiligen Heizzentrale.
- Bei der Sanierung der Beleuchtung wird zunächst für die unterschiedlichen Beleuchtungszonen (Klassenräume, Flure, Büro,...) aus den technischen Daten der IST Beleuchtung die jeweilige Leistung in Watt und über die Vollbenutzungsstunden der Verbrauch in kWh pro Jahr ermittelt. Über den Austausch von Leuchtmittel kommt es zu einer Verringerung der Leistung in Watt und über den Einbau von Regelungen zu geringeren Volllaststunden pro Jahr. Die Verbrauchssenkungen resultieren dann auch der Differenz der kWh Ist abzüglich kWh Soll.
- Bei den Wasserverbrauchern werden die IST Verbräuche über die teilweise gemessenen Verbräuche pro Anwendung und die Zahl der jährlichen Anwendungen ermittelt. Die Verbrauchssenkungen resultieren aus dem Einsatz neuer Technik oder veränderten Einstellungen, die die Verbräuche pro Nutzung verringern.

4.8.3.3.2 Sanierungsvorschläge nach Technikbereichen

4.8.3.3.2.1 *Bauphysik*

Die folgende Tabelle gibt einen zusammenfassenden Überblick zur „relativen“ Bewertung des Dämmstandards der ausgewählten kommunalen Liegenschaften. „Relativ“ bedeutet, dass der Zustand an gegebenen Randbedingungen (z.B. Denkmalschutz, baulicher Aufwand, technische Machbarkeit, Anforderungen aus der Nutzung...) gemessen bewertet wird.

Weiterhin werden in der letzten Spalte die Außenbauteile aufgeführt, die im Rahmen von Optimierungsmaßnahmen verbessert werden sollten.

Code	Gebäude	Gebäude-Teil	Zustand	San. Bauteile
01	Rathaus	Altbau	mittel	AF, OG, KD, AW
01	Rathaus	Anbau	gut	AF
02	Bürgerhaus	Bürgerhaus	gut	*/*
03	Bauhof	Bauhof	gut	*/*
04	Grundschule Nordkirchen	Hauptgebäude	mittel	AW
04	Grundschule Nordkirchen	Anbau	mittel	KD
05	Grundschule Südkirchen	Hauptgebäude	schlecht	KD, DA, AF, AW
05	Grundschule Südkirchen	Anbau 1960er	schlecht	KD, OG, AF, AW
05	Grundschule Südkirchen	Anbau 1990er	mittel	*/*
06	Grundschule Capelle	Hauptgebäude	mittel	AW, AF
06	Grundschule Capelle	Anbau	mittel	KD, AF
07	J-C-Schlaun Schule	Altbau	mittel	KD, AF
07	J-C-Schlaun-Schule	Neubau	gut	*/*
08	Sporthalle Nordkirchen	Sporthalle	gut	*/*
09	Sporthalle Südkirchen	Sporthalle	mittel	OG, AF
10	Feuerwehr Südkirchen	Feuerwehr	gut	*/*
11	Feuerwehr Capelle	Feuerwehr	mittel	*/*
12	Feuerwehr Nordkirchen	Feuerwehr	gut	*/*
13	Sportumkleide Nordkirchen	Umkleide	gut	*/*
14	Sportumkleide Südkirchen	Umkleide	schlecht	DA, AW
15	Sportumkleide Capelle	Umkleide	mittel	*/*
16	Tennisplatz Nordkirchen	Umkleide	gut	*/*
17	JUNO Nordkirchen	Jugendzentrum	mittel	AW, KD
18	Wohnhaus A-Gorbach 4	Wohnhaus	mittel	DA, AF

Abkürzungen für die sanierungsbedürftigen Außenbauteile:

AW = Außenwand

AF = Außenfenster

OG = oberste Geschossdecke

DA = Dach / Flachdach

KD = Kellerdecke

4.8.3.3.2 Wärmeversorgung

Bei den Heizungsanlagen steht die Erneuerung der beiden Stelrad Heizkessel aus dem Jahr 1981 in den Objekten Grundschule Capelle und Nordkirchen dringend an. Hier sollten als Neugeräte wandhängende Brennwertkessel mit nebenstehendem indirekt beheiztem Warmwasserspeicher installiert werden. Die Kessel müssen nur die Wohnungen beheizen und Warmwasser für die Schule und die Wohnungen liefern. Zur Abrechnung des Warmwasserverbrauchs sollten Unterzähler eingebaut werden. Die Anschlußverrohrung am Kessel und die Umwälzpumpen müssen erneuert werden und die alten direkt beheizten Warmwasserspeicher sind zu demontieren. Die Speichergöße sollte bei rund 100 l Volumen liegen, die Kesselgröße bei rund 20 kW, in dieser Größe sind nur wandhängende Geräte erhältlich.

Eine Kesselerneuerung steht weiterhin in folgenden Objekten in der Reihenfolge des Alters und des Abgaswertes an:

- Sporthalle Südkirchen, beide Kessel aus dem Jahr 1985 mit 10% Abgasverlust
- beide Kessel im Rathaus Nordkirchen von 1987

Die Kessel sind über 25 Jahre alt. Vorab sollte der Wärmebedarf geprüft werden, bzw. anhand der Verbrauchsdaten errechnet werden.

- Weiterhin ist der Heizkessel im Objekt Tennis rot-weiß aus dem Jahr 1988 und besitzt einen Abgasverlust von 8%.

Die übrigen Kesselanlagen sind in den nächsten 5 Jahren noch nicht zu erneuern.

Bei den Umwälzpumpen sollten vorrangig die mit großer Leistung durch neue Differenzdruck geregelte Pumpen ersetzt werden, um so den Stromverbrauch in den Objekten zu senken.

4.8.3.3.2.3 Beleuchtung

Bei der Beleuchtungstechnik sollten alle Leuchten mit Opalen Wannen in Klassen und Büroräumen, vorrangig also die Räume mit langen Nutzungszeiten, durch Spiegelraster-Leuchten T5 ersetzt werden. Zusätzlich sollten Präsenzmelder installiert werden.

Dieses betrifft die Objekte Grundschule Capelle, Grundschule Südkirchen, Altbau bzw. Erweiterung Grundschule Nordkirchen und dem Altbau der J-C-S Gesamtschule Nordkirchen.

Weiterhin sollten in den WCs und Fluren Bewegungsmelder installiert werden, vorrangig in den Objekten Grundschule Capelle, Grundschule Südkirchen, Altbau bzw. Erweiterung Grundschule Nordkirchen und im Altbau der J-C-S Gesamtschule Nordkirchen sowie in der Sporthalle Nordkirchen, im Bürgerhaus und auch in den Sportumkleiden der Vereine.

Der Austausch der wenigen noch vorhandenen Glühbirnen durch Kompakt-Leuchtstofflampen oder LEDs sollte fortgesetzt werden.

4.8.3.3.2.4 Sonstige Stromverbraucher

Die Lüftungsanlage in der Grundschule Südkirchen ist zu erneuern. Es ist zu überlegen, ob das Hallendach gleich mit erneuert werden sollte. Eine neue Deckenstrahlerheizung wurde bereits installiert. Die Beleuchtung besteht aus Spiegelraster-Leuchten, die nicht saniert werden müssen.

4.8.3.3.2.5 Sanitär

Im Bereich der Trinkwasserinstallationen sollten Zeitschaltuhren an den Steckdosen der Untertischgeräte angebracht werden, um die permanente Warmhaltung zu reduzieren.

Weiterhin sollten die Eckventile an den Waschtischen wieder gangbar gemacht werden und ggf. der Trinkwasserdurchfluss gedrosselt werden.

4.8.3.3.2.6 Übersicht

In den nächsten 5 Jahren stehen in folgenden Objekten Sanierungsmaßnahmen an, hierzu wurden folgende Kosten angesetzt:

Heizkessel für die Wohnungen und Warmwasserbereitung der beiden Grundschulen Capelle und Nordkirchen-Altbau	
Je 1 wandhängernder Brennwertkessel 20 kW mit 100 l nebenstehendem Warmwasser-Speicher, Inkl. neuer Anschluss-Verrohrung und neuem Gasanschluss sowie 2 neuen Umwälzpumpen und Kesselregelung	6.800,00 €
Einsparung durch die Maßnahme: 15% an Erdgas	

Sporthalle Südkirchen beide Kessel: bisher 145 kW installiert	
1 Gas-Brennwertkessel 140 kW, Anbindung an die vorhandenen Leitungen, neuer Heizkreisverteiler mit elektr. geregelten Pumpen für 5 Heizkreise, Abgasanschluss und Gasanschluss	22.500,00 €
Einsparung durch die Maßnahme: 10% an Erdgas	

beide Kessel im Rathaus Nordkirchen: bisher 290 kW installiert	
1 Gas-Brennwertkessel 250 kW mit Neutralisationseinrichtung+Kondensatthebeanlage, Anbindung an die vorhandenen Leitungen, neuer Heizkreisverteiler mit elektr. geregelten Pumpen für 5 Heizkreise, Abgasanschluss und Gasanschluss	31.500,00 €
Einsparung durch die Maßnahme: 10% an Erdgas	

Heizkessel im Objekt Tennis rot-weiß: bisher 46 kW installiert	
1 Gas-Brennwertkessel 45 kW, Anbindung an die vorhandenen Leitungen, neuer Heizkreisverteiler mit elektr. geregelten Pumpen für 3 Heizkreise, Abgasanschluss und Gasanschluss	18.000,00€
Einsparung durch die Maßnahme: 15% an Erdgas	

4.8.3.3 Sanierungsvorschläge: Kosten und Wirtschaftlichkeit

Die von ages im Rahmen der Grobanalyse untersuchten Maßnahmen sind in einer EXCEL Datei zusammengefasst worden, die der Gemeinde Nordkirchen zur Verfügung gestellt wurde.

Diese Datei dokumentiert die Eingangsdaten und Ergebnisse für die einzelnen Maßnahmen. Die Datei kann auch als Arbeitshilfe verwendet werden, um z.B. mit veränderten Preisen neue Berechnungen durchzuführen oder den Status von Maßnahmen (erledigt/offen) zu vermerken.

Über Filterfunktionen und eine Ergebniszusammenstellung in Form einer Pivot Tabelle können die Maßnahmen nach unterschiedlichen Kriterien ausgewählt und zusammengefasst werden.

ages Energie- und Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Nordkirchen
Maßnahmen der Grobanalyse

Ersparnis und Investitionen incl. MWST

Medium	Preis in ct/kWh / Euro/m³	Ist-Verbrauch kWh / m³	Ersparnis [kWh/a bzw. m³/a]	Ersparnis [€a]	Invest. [€]	Amortisationsdauer [a]	CO2 Einsp. [kg/a]
Wärme	10,00	178.417	994.499	99.450	1.501.746	15,1	251.608
Strom	25,00	27.679	89.487	22.373	203.310	9,1	56.645
Wasser	4,00	224	387	1.548	5.769	3,7	0

Wärme	
Strom	
Wasser (Wasserpreis incl. Abwasser)	
abw	1

Objekt	Ebene	Bereich	Typ	San.-Art	Nr. Maß	San.-Maßnahme	Medium	Daten				
								Ersparnis [kWh/a bzw. m³/a]	Ersparnis [€a]	Invest. [€]	Amortisationsdauer [a]	CO2 Einsp. [kg/a]
01 Rathaus	02 01 Rathaus	Kessel/Brenner	NT-Kessel	San/Bed	14	Erneuerung des Kessels und des Brenners	kWh Wärme	10.767	1.077	9.712	9	3.724
					15	Erneuerung des Kessels und des Brenners	kWh Wärme	12.253	1.226	12.717	6	3.855
					16	Erneuerung des Kessels und des Brenners	kWh Wärme	628	63	2.921	47	159
		Umw.ätzpumpen	Heizkreis 1 - Heizkreis	San/Bed	9	Erneuerung der Pumpen	kWh Strom	780	195	400	2	494
					10	Erneuerung der Pumpen	kWh Strom	780	195	400	2	494
					11	Erneuerung der Pumpen	kWh Strom	780	195	400	2	494
		Verteilung	Abgleich	San/Bed	1	hydraulischen Abgleich vornehmen	kWh Wärme	2.951	296	2.500	8	749
					2	Erneuerung der Regelung und der Verteilung	kWh Wärme	26.646	2.665	8.700	3	6.742
					3	Dämmung der Armaturen	kWh Wärme	1.850	185	2.250	14	498
					17	Ersatz durch Durchlaufheizkörper	kWh Strom	382	95	450	5	242
		03 01 Rathaus - Rathaus	Bauphysik	Außenwand	San/Opt	728	[AW 01 - WDVS]	kWh Wärme	5.958	598	5.320	9

Die Maßnahmenübersicht für jede einzelne Liegenschaft befindet sich jeweils im Kapitel 5 „Liegenschaftsberichte Zusammenfassung Grobanalyse“ als Unterkapitel „Wirtschaftlichkeits- und Klimaschutzrechnung“.

Verbrauchseinsparung aller 215 Einzelmaßnahmen:

	Einsparung Verbrauch			Basisverbrauch			Einsparung Verbrauch		
	kWh Wärme	kWh Strom	m ³ Wasser	kWh Wärme	kWh Strom	m ³ Wasser	kWh Wärme	kWh Strom	m ³ Wasser
01 Rathaus	134.019	1.585	180	178.417	27.675	224.167	75,1%	5,7%	0,1%
02 Bürgerhaus	25.275	175	260	132.056	6.548	120.500	19,1%	2,7%	0,2%
03 Bauhof	0	131	20	77.494	5.520	122.667	0,0%	2,4%	0,0%
04 Grundschule Nordkirchen	181.010	2.659	690	380.115	18.878	474.000	47,6%	14,1%	0,1%
05 Grundschule Südkirchen	278.141	2.099	0	279.728	8.360	121.333	99,4%	25,1%	0,0%
06 Grundschule Capelle	178.672	1.624	400	383.052	8.001	280.833	46,6%	20,3%	0,1%
07 Johann-Conrad-Schlaun-Schule	107.773	6.622	1.200	975.603	88.141	1.063.395	11,0%	7,5%	0,1%
08 Sporthalle Nordkirchen	2.220	3.976	0	276.061	33.053	49.833	0,8%	12,0%	0,0%
09 Sporthalle Grundschule Südkirchen	19.066	79	220	143.755	15.554	91.333	13,3%	0,5%	0,2%
10 Feuerwehrgerätehaus Südkirchen	3.914	368	305	56.186	2.536	19.500	7,0%	14,5%	1,6%
11 Feuerwehrgerätehaus Capelle	0	263	370	19.267	2.614	194.822	0,0%	10,1%	0,2%
12 Feuerwehrgerätehaus Nordkirchen	6.890	395	280	100.592	7.965	61.000	6,8%	5,0%	0,5%
13 Sportumkleidegebäude Nordkirchen	3.680	509	650	45.003	10.911	4.190.167	8,2%	4,7%	0,0%
14 Sportumkleidegebäude Südkirchen	16.881	458	250	53.685	8.924	501.833	31,4%	5,1%	0,0%
15 Sportumkleidegebäude Capelle	1.480	602	490	57.801	7.606	2.588.345	2,6%	7,9%	0,0%
16 Sportumkleidegebäude Tennisplatz rot-weiß	1.480	521	330			132.333			0,2%
23 JUNO Jugendzentrum	30.504	303	120						
24 Wohnhaus, Am Gorbach 6	3.494	0	0	49.708	1.224	249.438	7,0%	0,0%	0,0%

4.8.3.3.1 Nicht-Investive Maßnahmen

Mit geringem Aufwand – teilweise ohne große Kosten können Verbrauchssenkungen durch folgende Maßnahmen erzielt werden:

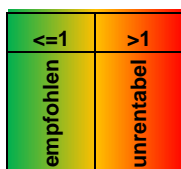
- Wartung von Lüftungsanlagen.
- Bei überdimensionierten Mehrkesselanlagen einzelne Kessel stilllegen.
- Dauerbeleuchtung beenden.
- Stromlastmanagement.
- Dauerverbraucher identifizieren und abschalten.

Den Einzelberichten ist zu entnehmen, wo hier besonders Bedarf besteht.

4.8.3.3.2 Investive Maßnahmen

Von den im Rahmen der Grobanalyse untersuchten 215 Maßnahmen werden zur Umsetzung 180 Einzelmaßnahmen (alle SanBed-Maßnahmen und SanOpt-Empfehlungen) mit einem Investitionsvolumen 919 Tsd. Euro empfohlen. Bei Umsetzung der Maßnahmen würde sich eine jährliche Ersparnis von 101.461 € ergeben. Sowohl Ersparnis als auch Investitionen werden immer incl. MWSt angegeben.

Die Bewertung der Maßnahmen ergibt sich aus der Amortisationszeit dividiert durch die Lebensdauer. Sie wurde nach folgendem Schema klassifiziert:



Sanierungsmaßnahmen, die kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden sollten, erhalten das Kürzel „SanBed“. Es handelt sich dabei um Maßnahmen, welche durchgeführt werden sollten. Andernfalls könnten die festgestellten Schäden und Mängel Folgeschäden nach sich ziehen, nicht den rechtlichen Anforderungen gerecht werden oder eine Gefährdung darstellen. Dazu gehören auch sehr alte technische Anlagen und Maßnahmen. Die Umsetzung der Maßnahmen sollte unabhängig von der Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden.

Als Optional können Maßnahmen mit dem Kürzel „SanOpt“ verstanden werden. Hier sollten kurz- bis mittelfristig vor allem ökonomisch sinnvolle Maßnahmen umgesetzt werden.

Gesamtergebnis nach San.-Art:

San.-Art	Bewertung	Medium	Ersparnis [kWh/a bzw. m³/a]	Ersparnis [€/a]	Invest. [€]	Amortisationszeit [a]	CO2 Einsp. [kg/a]
SanBed	rentabel	kWh Strom	20.303	5.076	18.080	3,6	12.852
		kWh Wärme	441.140	44.114	331.377	7,5	111.608
		m³ Wasser	35	139	555	4,0	0
	unrentabel	kWh Strom	4.941	1.235	40.030	32,4	3.127
		kWh Wärme	34.079	3.408	44.421	13,0	8.622
SanBed Ergebnis				53.971	434.463	8,0	136.210
SanOpt	rentabel	kWh Strom	55.178	13.795	86.330	6,3	34.928
		kWh Wärme	323.093	32.309	393.293	12,2	81.743
		m³ Wasser	346	1.386	4.910	3,5	0
	unrentabel	kWh Strom	9.065	2.266	58.870	26,0	5.738
		kWh Wärme	196.187	19.619	732.655	37,3	49.635
		m³ Wasser	6	24	300	12,5	0
SanOpt Ergebnis				69.398	1.276.358	18,4	172.044
Gesamtergebnis				123.370	1.710.821	13,9	308.253

5 Kommunale Wertschöpfung

Ausbau und Förderung der Energienutzung aus regenerativen Quellen mit dahingehender Substitution von bisherigen Energierohstoffen durch heimische Energiequellen, Technologien und Dienstleistungen ziehen positive regionalwirtschaftliche Wirkungen nach sich und lassen Kommunen, Unternehmen und Privathaushalte davon profitieren. Am Ausbau der regenerativen Energieerzeugung sind Unternehmen beteiligt, die Gewinne generieren, Beschäftigung erzeugen und Steuern zahlen. Einkommenssteuern und Gewerbesteuer kommen der Kommune zugute.

Der flächendeckende und dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland ist für Kommunen umso vorteilhafter, je mehr Anlagen, Betreibergesellschaften, Hersteller oder Zulieferer vor Ort ansässig sind. Das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) hat in Kooperation mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien (ZEE) an der Universität Freiburg im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien eine Studie erstellt, deren systematische und vergleichende Analyse der kommunalen Wertschöpfungseffekte regenerativer Energietechnologien für eine Berechnung spezifischer Anwendungsfälle herangezogen werden kann.¹¹

Die Bestandteile kommunaler Wertschöpfung sind dabei erzielte Unternehmensgewinne, verdiente Nettoeinkommen und gezahlte Steuern (kommunaler Anteil Einkommenssteuer, Gewerbesteuer), die durch 4 Wertschöpfungsstufen wie Investition (Produktion Anlage, Handel), Investitionsnebenkosten (Planung, Installation, Grundstück), Betriebsführung (Wartung, Instandhaltung, Finanzierungskosten) und eine Betreibergesellschaft (Brutto-Gewinn) erzielt werden können. Diese Geldmittel können in einmalige Effekte, jährliche Effekte und jährliche Effekte auf 20 Jahre aufgliedert werden.

Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien		
EE Anlage	Effekte	€/kW
Wind Onshore	Einmalige Effekte	317
	Gesamt über 20 Jahre ¹	1416
Wind Repowering	Einmalige Effekte	339
	Gesamt über 20 Jahre	1.555
Photovoltaik Kleinanlagen	Einmalige Effekte	845
	Gesamt über 20 Jahre	3.089
PV Großanlagen Freiland	Einmalige Effekte	736
	Gesamt über 20 Jahre	2.453
PV Großanlagen Dach	Einmalige Effekte	776
	Gesamt über 20 Jahre	3.171
Solarthermie Kleinanlagen	Einmalige Effekte	156
	Gesamt über 20 Jahre	202
Solarthermie Großanlagen	Einmalige Effekte	106
	Gesamt über 20 Jahre	155
Wärmepumpenanlagen	Einmalige Effekte	345
	Gesamt über 20 Jahre	793
Wasserkraft Kleinanlagen	Einmalige Effekte	1387
	Gesamt über 20 Jahre	4.160
Biogas Kleinanlagen	Einmalige Effekte	819
	Gesamt über 20 Jahre	7.163
Biogas Großanlagen	Einmalige Effekte	578
	Gesamt über 20 Jahre	6.196
Biomasse Kleinanlagen	Einmalige Effekte	249
	Gesamt über 20 Jahre	655
Biomasse Großanlagen	Einmalige Effekte	925
	Gesamt über 20 Jahre	7.353

¹ Die gesamten Effekte enthalten die einmaligen Effekte

¹¹ Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) 2010, "Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien"

6 Übersicht CO₂-Minderungspotentiale

Der mögliche Beitrag von Maßnahmen zur Verringerung des Endenergieverbrauchs und der damit verbundenen CO₂ Emissionen ist der Übersicht der Reduktions- und Substitutionspotentiale zu entnehmen.

Bezugsgröße sind dabei die folgenden Eckdaten für das Jahr 2010 aus der mit eco Region erzeugten Energie- und CO₂ Bilanz für die Gemeinde Nordkirchen:

Energie und CO ₂ Bilanz LCA* nach Bereichen	2010	2010	2010
	t CO ₂ LCA	MWh **	g CO ₂ /kWh
Wirtschaft	17.082	43.681	391
Haushalte	27.863	94.893	294
Verkehr	32.726	110.490	296
Kommunale Gebäude	799	3.343	239
Summe	78.470	252.407	311

*Life Cycle Assessment (LCA) =Ökobilanz

** MWh = Megawattstunden = 1.000 kWh

Die größten CO₂ Minderungspotentialen ergeben sich durch:

WEK (28 Anlagen 56 MW)	77%
PV Dachanlagen	37%
Bauliche Sanierung auf KfW Standard	20%
BHKW aus Erdgas	20%
Personennahverkehr - PKW Belegung von 1,3 auf 2,0 (+54%)	11%
Biogas BHKW Energiepflanzen	10%
Kombination aller Maßnahmen an Heizanlagen	10%
Mobilität - Elektrofahrzeuge 50% mit Reg. Strom MIX	10%
Stromsparen Verhaltensänderung + Geräteersatz Marktbeste	8%
Personennahverkehr - Spritverbrauch -30%	6%
Heizen Stroh 60%	5%
Biogas BHKW Gülle 80%	3%

Die prozentuale CO₂ Minderung ist dabei jeweils auf die Gesamtemissionen für 78.470 t bezogen.

In den folgenden Übersichten werden für die einzelne Technikfelder die Auswirkungen auf Endenergieverbrauch und CO₂ Emissionen dargestellt. Dabei werden die Auswirkungen jeweils isoliert für die einzelnen Bereiche betrachtet. Teilweise gibt es aber Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen. Wird z.B. der Energiebedarf für die Wärmeversorgung durch bauliche Sanierungsmaßnahmen verringert, fallen die Verbrauchssenkungen durch Maßnahmen an den Heizanlagen zwar prozentual gleich hoch aus, bewirken aber in absoluten Zahlen (kWh) einen geringeren Verbrauchsrückgang.

Bei den Potentialen wird unterschieden in Reduktionspotentiale und Substitutionspotentiale. **Reduktionspotentiale** betreffen Maßnahmen, die den erforderlichen Energieeinsatz bei gleichem Komfortniveau unter Beibehaltung der eingesetzten Energieträger verringern. **Substitutionspotentiale** stellen auf einen Energieträgerwechsel ab um den Einsatz fossiler Energieträger und die Freisetzung von CO₂ Emissionen zu verringern

6.1 Reduktionspotentiale

Massnahme	Bereich	Basis	Basis	Basis	MWH spar	MWH spar	MWH sub	MWH sub	MWH REST	MWH Minderung	CO2 Minderung	CO2 Minderung	CO2 Minderung	
		EEV	Co 2 Emiss.	Co 2 Emiss.										
		MWH	g CO2/kWh	t CO 2 LZA										
	W Wärme E Strom M Mobilität				%	MWH	%	MWH	MWH	% von gesamt	t/a	% Teil	% von gesamt	
1	Bauliche Sanierung DIY	Reduktion	W	121.694	257	31.321	16,0%	19.471		102.223	7,7%	5.011	16%	6,4%
2	Bauliche Sanierung DIY+Hohlschicht	Reduktion	W	121.694	257	31.321	16,0%	19.471		102.223	7,7%	5.011	16%	6,4%
3	Bauliche Sanierung ENEV 1	Reduktion	W	121.694	257	31.321	28,0%	34.074		87.619	13,5%	8.770	28%	11,2%
4	Bauliche Sanierung ENEV 2	Reduktion	W	121.694	257	31.321	44,0%	53.545		68.148	21,2%	13.781	44%	17,6%
5	Bauliche Sanierung KfW	Reduktion	W	121.694	257	31.321	51,0%	62.064		59.630	24,6%	15.974	51%	20,4%
6	Stromsparen Verhaltensänderung	Reduktion	E	30.798	556	17.133	11,0%	3.388		27.410	1,3%	1.885	11%	2,4%
7	Stromsparen Verhaltensänderung+Geräteersatz	Reduktion	E	30.798	556	17.133	28,0%	8.624		22.175	3,4%	4.797	28%	6,1%
8	Stromsparen Verhaltensänderung+Geräteersatz Marktbeste	Reduktion	E	30.798	556	17.133	38,0%	11.703		19.095	4,6%	6.511	38%	8,3%
9	Stromsparen Verhaltensänderung+Geräteersatz Marktbeste+Add Ons	Reduktion	E	30.798	556	17.133	41,0%	12.627		18.171	5,0%	7.025	41%	9,0%
10	Ersatz von Altanlagen durch moderne Wärmeerzeuger	Reduktion	W	117.755	257	30.308	5,9%	6.948		110.807	2,8%	1.788	6%	2,3%
11	Ersatz von Altanlagen durch Wärmeerzeuger mit Brennwertnutzung	Reduktion	W	117.755	257	30.308	4,5%	5.299		112.456	2,1%	1.364	4%	1,7%
12	Heizungsregelung optimieren	Reduktion	W	117.755	257	30.308	5,0%	5.888		111.867	2,3%	1.515	5%	1,9%
13	Einzelraumregelung/Einbau moderner Heizkörperthermostatventile	Reduktion	W	117.755	257	30.308	3,8%	4.416		113.339	1,7%	1.137	4%	1,4%
14	Hydraulischer Abgleich	Reduktion	W	117.755	257	30.308	8,0%	9.420		108.334	3,7%	2.425	8%	3,1%
15	Dämmung der Verteilung	Reduktion	W	117.755	257	30.308	1,3%	1.472		116.283	0,6%	379	1%	0,5%
16	Kombination aller Maßnahmen an Heizanlagen	Reduktion	W	117.755	257	30.308	25,3%	29.848		87.906	11,8%	7.682	25%	9,8%
17	Personenahverkehr - Spritverbrauch -30%	Reduktion	M	53.310	296	15.790	30,0%	15.993		37.317	6,3%	4.737	30%	6,0%
18	Personenahverkehr - PKW Belegung von 1,3 auf 2,0 (+54%)	Reduktion	M	53.310	296	15.790	54,0%	28.787		24.523	11%	8.526	54%	10,9%

In den Spalten „Basis“ sind jeweils die Ausgangsdaten aufgeführt, die für die Gemeinde Nordkirchen in einem Technikbereich gelten. MWH ist dabei der Endenergieverbrauch in MWH (=1.000 kWh) pro Jahr. Danach werden die spezifischen und absoluten CO₂ Emissionen aufgeführt.

Anschließend werden die bei einer 100%-igen Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen erzielbaren Verbrauchssenkungen (MWH spar) in Prozent und absolut in MWH ausgewiesen. MWH spar bezieht sich auf die jeweiligen Basiswerte. Zusätzlich wird in der Spalte „MWH Minderung % von gesamt“ die Auswirkung der Maßnahme auf den gesamten Endenergieverbrauch dargestellt.

Das gilt in gleicher Weise für die unter „CO₂ Minderung“ aufgeführten Senkungen der CO₂ Emissionen.

6.2 Substitutionspotentiale

	Massnahme		Bereich	EEV	Co 2 Emiss.	Co 2 Emiss.	MWH spar	MWH spar	MWH sub	MWH sub	MWH REST	MWH Minderung	CO2 Minderung	CO2 Minderung	CO2 Minderung
			W Wärme E Strom M Mobilität	MWH	g CO2/kWh	t CO 2 LZA	%	MWH	%	MWH	MWH	% von gesamt	t/a	% Teil	% von gesamt
21	PV Dach alle 549.000 m²	Substitution	E	34.737	556	19.325			187%	64.872	-30.135	25,7%	28.700	149%	37%
22	PV Freifläche 26.154 m²	Substitution	E	34.737	556	19.325			6%	2.138	32.599	0,8%	946	5%	1%
23	Solarthermie Warmwasser	Substitution	W	121.694	257	31.321			5%	6.500	115.194	2,6%	1.509	5%	2%
24	Solarthermie WW+Heizung	Substitution	W	121.694	257	31.321			11%	13.700	107.994	5,4%	3.181	10%	4%
25	WEK NWP max. 28 Anlagen 56 MW	Substitution	E	34.737	556	19.325			322%	112.000	-77.263	44,4%	60.235	312%	77%
26	WEK NRW Leitszenario plus 42 MW	Substitution	E	34.737	556	19.325			291%	101.000	-66.263	40,0%	54.319	281%	69%
27	BHKW Strom aus Erdgas 2.806 * 1 kW elt	Substitution	E	34.737	556	19.325			56%	19.317	15.421	7,7%	4.082	21%	5%
28	BHKW Wärme aus Erdgas - 2.806 * 2,4 kW th	Substitution	W	121.694	257	31.321			38%	46.360	75.334	18,4%	11.932	38%	15%
29	Biogas BHKW Energiepflanzen Strom	Substitution	E	34.737	556	19.325			30%	10.500	24.237	4,2%	5.577	29%	7%
30	Biogas BHKW Energiepflanzen Wärme	Substitution	W	121.694	257	31.321			9%	10.500	111.194	4,2%	2.548	8%	3%
31	Biogas BHKW Gülle 80% Strom	Substitution	E	34.737	556	19.325			10%	3.600	31.137	1,4%	1.912	10%	2%
32	Biogas BHKW Gülle 80% Wärme	Substitution	W	121.694	257	31.321			3%	3.600	118.094	1,4%	873	3%	1%
33	Heizen Stroh 60%	Substitution	W	121.694	257	31.321			13%	15.980	105.714	6,3%	3.710	12%	5%
34	Heizen Waldrestholz 30%	Substitution	W	121.694	257	31.321			2%	2.940	118.754	1,2%	686	2%	1%
35	Heizen Straßenbegleitholz	Substitution	W	121.694	257	31.321			2%	2.500	119.194	1,0%	584	2%	1%
36	Heizen Heckenschnitt	Substitution	W	121.694	257	31.321			2%	2.500	119.194	1,0%	584	2%	1%
37	Ersatz Stromheizungen	Substitution	E	34.737	556	19.325			11%	3.939	30.798	1,6%	1.294	7%	2%
38	Mobilität - Rad innerörtlich verdoppeln	Substitution	M	53.310	296	15.790			13%	6.748	46.561	2,7%	1.999	13%	3%
39	Mobilität - E-Bike Penderanteil 20%	Substitution	M	53.310	296	15.790			16%	8.564	44.746	3,4%	2.306	15%	3%
40	Mobilität - Busanteil innerorts zu Lasten MIV verdoppeln	Substitution	M	53.310	296	15.790			1%	511	52.799	0,2%	104	1%	0%
41	Mobilität - Erdgasfahrzeuge 50%	Substitution	M	53.310	296	15.790			50%	26.655	26.655	10,6%	1.826	12%	2%
42	Mobilität - Elektrofahrzeuge 50% mit Reg. Strom MIX	Substitution	M	53.310	296	15.790	80%	21.324	50%	26.655	26.655	10,6%	7.603	48%	10%
43	Mobilität - Elektrofahrzeuge 50% mit Strom MIX	Substitution	M	53.310	296	15.790	80%	21.324	50%	26.655	26.655	10,6%	5.023	32%	6%

7 Ziele, Maßnahmen und Aktivitäten

Für die einzelnen Anwendungsbereiche von Energie in der Gemeinde Nordkirchen konnten im Rahmen der Potentialanalyse Handlungsfelder identifiziert werden, die geeignet sind, den Verbrauch fossiler Energieträger und die damit verbundenen CO₂-Emissionen deutlich zu verringern.

Für die Bereiche Wärmeversorgung, Stromanwendungen und Mobilität kann durch geeignete Maßnahmen zur effizienteren Nutzung der eingesetzten Energie der Energieinput deutlich verringert werden.

Der Wärmebedarf für die Beheizung der Wohngebäude kann durch bauliche Sanierungsmaßnahmen um 51% verringert werden. Eine Modernisierung der Heizanlagen kann den dann noch erforderlichen Energieeinsatz um weitere 25% reduzieren.

Bei Stromverbrauch können durch ein verändertes Nutzerverhalten und den Einsatz von hocheffizienten Geräten Verbrauchssenkungen von 18% erreicht werden.

Effizienzpotentiale im Bereich Mobilität ergeben sich im Wesentlichen durch die Nutzung von Fahrzeugen mit einem geringeren Spritverbrauch und durch die bessere Belegung von PKW.

Substitutionsstrategien stellen auf den Ersatz fossiler Energieträger durch regenerative Energieträger ab, um den nach Ausschöpfung von Effizienzpotentialen verbleibenden Energiebedarf mit geringerer CO₂ Belastung zu decken. Hierbei spielen auch Aspekte der Versorgungssicherheit und der lokalen Wertschöpfung eine wichtige Rolle.

Für die Deckung des Strombedarfs können in der Gemeinde Nordkirchen über die Errichtung von Windkraftanlagen an geeigneten Standorten, die Nutzung von Dachflächen und geeigneten Freiflächen für PV-Anlagen, den Verstromung von Biogas und den Einsatz von BHKW für gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung Strommengen erzeugt werden, die den jetzigen Bedarf weit übersteigen:

- PV Dach 549.000 m² 65 Mio. kWh = 187% von 34,7 Mio. kWh
- PV Freifläche 26.154 m² 2 Mio. kWh = 6% von 34,7 Mio. kWh
- 28 WEK (56 MW) 112 Mio. kWh = 124% von 34,7 Mio. kWh
- Biogas BHKW Energiepflanzen 10 Mio. kWh = 30 % von 34,7 Mio. kWh
- Biogas BHKW Gülle 80% 3,6 Mio. kWh = 10% von 34,7 Mio. kWh

Beiträge für die Deckung des Strombedarfs können auch dann erzielt werden, wenn die Wärmeversorgung in Kraft-Wärme-Kopplung durch BHKW erfolgt.

- BHKW Strom aus Erdgas 19 Mio. kWh = 56 % von 34,7 Mio. kWh

Schwieriger ist die Deckung des Wärmebedarfs über die Nutzung lokal verfügbarer Ressourcen.

- Solarthermie Warmwasser 7 Mio. kWh = 5 % von 122 Mio. kWh
- Solarthermie WW+Heizung 14 Mio. kWh = 11% von 122 Mio. kWh
- Biogas BHKW Energiepflanzen 10 Mio. kWh = 9% von 122 Mio. kWh
- Biogas BHKW Gülle 80% 3,6 Mio. kWh = 3% von 122 Mio. kWh
- Heizen Stroh 60% 16 Mio. kWh = 13 % von 122 Mio. kWh
- Heizen Waldrestholz 30% 3 Mio. kWh = 2% von 122 Mio. kWh
- Heizen Straßenbegleitholz 2,5 Mio. kWh = 2 % von 122 Mio. kWh
- Heizen Heckenschnitt 2,5 Mio. kWh = 2% von 122 Mio. kWh

Eine 100% Deckung des Bedarfs aus regenerativen Energiequellen ist nur in Verbindung mit einer Senkung des Wärmebedarfs durch Erschließung der Effizienzpotentiale möglich. Während die Nutzung der Sonnenenergie für den Wärmemarkt dezentral erfolgen kann, ist die Mobilisierung der Biomassepotentiale für den Wärmemarkt mit dem Aufbau einer verbundenen Wärmeversorgung (Nahwärmenetze) verbunden.

Alternativ und ergänzend kann auch der verstärkte Einsatz von BHKW für den Wärmemarkt erfolgen.

- BHKW Wärme aus Erdgas 48 Mio. kWh = 33 % von 122 Mio. kWh

Diese Strategie ist zwar mit einer Senkung der CO₂ Emissionen verbunden, führt aber zu einem Mehreinsatz von Erdgas.

Gerade in Verbindung mit einer Stromerzeugung aus regenerativen Energieträgern ist auch eine Wärmeversorgung über Wärmepumpen eine interessante Option. Bei Bestandsgebäuden ist ein effizienter Betrieb in der Regel aber nur bei einer baulichen Sanierung zu erwarten.

Im Bereich Mobilität steht in der Gemeinde Nordkirchen der Energieverbrauch für den Personennahverkehr im Fokus der Betrachtung. Der überwiegende Teil des Personennahverkehrs erfolgt mit dem PKW. Hier ergeben sich Substitutionspotentiale durch Verlagerung der Mobilität auf Rad und Bus sowie durch einen Wechsel beim Energieträger auf Erdgas und Elektrizität.

- Rad innerörtlich verdoppeln 6.7 Mio. kWh = 13% von 53 Mio. kWh
- E-Bike Pendleranteil 20% 8.5 Mio. kWh = 16% von 53 Mio. kWh
- Busanteil innerorts zu Lasten MIV verdoppeln 0,5 Mio. kWh = 1% von 53 Mio. kWh
- Elektrofahrzeuge 50% 21,2 Mio. kWh = 40% von 53 Mio. kWh

Über den Einsatz von Erdgasfahrzeugen kommt es zu keiner Senkung im Endenergieverbrauch, wohl aber zu einer Reduktion der CO₂ Emissionen, weil Erdgas geringere spezifische CO₂ Emissionen aufweist als Benzin oder Diesel.

Ein Anteil von 50% Elektro-PKW führt zu einer deutlichen Senkung des Endenergieverbrauchs von 40%, weil die Elektromobilität mit einem spezifischen Verbrauch von 16 kWh/100 km nur bei 20% des mittleren Verbrauchs eines 8 l PKW liegt. Wenn der eingesetzte Strom weitgehend emissionsfrei erzeugt wird, können so die CO₂ Emissionen aus dem MIV (Motorisierter Individualverkehr) um 48% reduziert werden.

7.1 Ziele

Die Formulierung der energiepolitischen Ziele der Gemeinde Nordkirchen kann nicht Gegenstand dieser Untersuchung sein. Das Energie- und Klimaschutzkonzept kann und soll Informationen für einen Entscheidungsprozess der Gemeinde Nordkirchen einbringen, der über die politischen Gremien der Gemeinde aber auch direkt von den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde Nordkirchen zu tragen ist.

Die Gemeinde Nordkirchen hat in der Vergangenheit durch eine Vielzahl von Aktivitäten und Maßnahmen ein energie- und umweltpolitisches Profil erkennen lassen, welches parteiübergreifend auf eine effiziente Nutzung von Energie, den zunehmenden Einsatz regenerativer Energieträger und eine Senkung der CO₂ Emissionen abstellt.

Vor diesem Hintergrund wurden im Folgenden Maßnahmen und Aktivitäten benannt, ohne dass das im Einzelfall eine Zielfestlegung für die Gemeinde Nordkirchen bedeuten soll.

7.2 Maßnahmen und Aktivitäten

Die politischen Gremien und die Verwaltung der Gemeinde Nordkirchen können Ziele, Maßnahmen und Aktivitäten hinsichtlich der zukünftigen Energieversorgung in der Gemeinde Nordkirchen formulieren. Die Möglichkeiten für die Gemeinde selbst, diesen Prozess zu gestalten, sind aber begrenzt. Über die EU, den Bund, das Land und den Kreis werden per Gesetz, Normen und Förderkulissen maßgebliche Rahmendaten gesetzt, die bestimmen, was notwendig, möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Die Gemeinde hat allerdings in ihrem direkten Zuständigkeitsbereich hier durchaus Gestaltungsmöglichkeiten, die letztlich durch die verfügbaren finanziellen Mittel ihre Schranken finden. Das betrifft Bereiche wie:

- Kommunale Liegenschaften,
- Beschaffung und
- Gemeindeentwicklung.

Der Vorbildcharakter der Gemeinde sollte hier nicht unterschätzt werden.

Die Gemeinde kann darüber hinaus Aktivitäten und Projekte initiieren und begleiten, die innerhalb der Gemeinde von Dritten umzusetzen sind. Die Verwaltung kann hier ihre Kompetenz und Neutralität einbringen sowie den Kontakt in die Bürgerschaft nutzen, um zu informieren, auszugleichen und zu vernetzen.

Angesichts der Vielzahl anstehender Aktivitäten wird die Gemeinde diese Aufgabe nur wahrnehmen können, wenn die erforderlichen personellen Ressourcen dafür zur Verfügung stehen. Hier empfiehlt es sich für die Gemeinde, sich bei der ptj um die finanzielle Förderung einer Stelle für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu bemühen.

Die Maßnahmen und Aktivitäten zur Erschließung der Effizienz- und Substitutionspotentialen werden unten bei den Abschnitten zu den einzelnen Technikbereichen aufgeführt. An dieser Stelle werden diese deshalb nur in Kurzform zusammenstellt.

7.2.1 Maßnahmen für die Gemeinde - grundsätzlich

- Festlegung von energiepolitischen Zielen für die nächsten 5, 10, 20 Jahre
- Festlegung von Zielerreichungsgraden zu bestimmten Zeitpunkten
- Benennung von Zuständigkeiten für einzelne Ziele
- Beantragung von Mittel für Klimaschutzmanager/in

7.2.2 Maßnahmen für die Gemeinde - Eigenleistungen

Bereich	Maßnahme
Sanierung der Wohnbausubstanz	Energieberatung
	Gebäudekataster zu erfolgten Sanierungen anlegen und führen
	Dokumentation erfolgter Sanierungen
	Förderung von Sanierungen DIY mit 50 – 100 Euro
	Fragebogenaktion zum baulichen Sanierungsstand
	Bauliche Komplett-sanierungen in städtebauliches Konzept einbinden
Wärmeversorgung	Aktionsplan Zukunftswärmeversorgung Nordkirchen
	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Vorranggebieten • Marktevaluierung

	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmelieferanten suchen • Standortfragen klären • Betreiber suchen
	Wärmeverbund Kommunalbauten Nordkirchen
Effiziente Stromnutzung	Anwendung in kommunalen Liegenschaften (Fortführung)
	Energieberatung
	Messgeräteverleih
	Onlineinfo
	Produktspiegel vorhalten
Mobilität	Energieeffizienz bei eigenen Fahrzeugen und Dienstreisen
	Energieeffizienz Mitarbeitern fördern
	Schulisches Mobilitätsmanagement
	Verbesserung der Bahnhofsanbindung Capelle
Solarenergie	Kampagne Nordkirchen Solar
Windenergie	Arbeitsgruppe Bürgerwind Nordkirchen einrichten und moderieren
	Standortausweisung
	Unterstützung von Antragstellern im Planungs- und Genehmigungsverfahren
Biomassenutzung	Arbeitskreis Biogas einrichten und moderieren
	Heckenkataster aufstellen (lassen)

7.2.3 Maßnahmen für die Gemeinde - Netzwerke

Bereich	Maßnahme
Sanierung der Wohnbausubstanz	Abstimmungsrounden Bauliche Sanierung initiieren
Sanierung der Wohnbausubstanz	Regelmäßige Informationsabende organisieren
Wärmeversorgung	Aktionsplan Zukunftswärmeversorgung Nordkirchen
	Wärmeverbund Mühlenstraße
	Verstärkter Einsatz von Holzfeuerungen (Pellets, etc) für EFH
	Qualifizierung von Handwerkern und Planern
Effiziente Stromnutzung	Beratung durch Fachhandel unterstützen
	Beratungsprojekte nach Nordkirchen holen
	Finanzierungsmodell initiieren
Mobilität	Fahrgemeinschaften fördern
	Fahrradmobilität innerorts erhöhen
	Fahrradmobilität (E-Bike) für Fahrten zur Arbeit steigern
	Anschaffung von Fahrzeugen mit geringem Spritverbrauch fördern
	Anschaffung von Fahrzeugen mit Erdgas als Treibstoff fördern
	Anschaffung von Fahrzeugen mit Strom als Energieträger in Verbindung mit der Nutzung von Strom aus regenerativen Quellen fördern

Solarenergie	Kampagne Nordkirchen Solar -> Aufbau eines Kompetenznetzwerkes Solar
	Solardachbörse Bürgersolaranlagen Solarstammtisch Solarmessen Solarförderverein Beratung durch Handwerk, Banken. Infos zu Schwimmbadheizung und solare Anwendungen wie Prozesswärme und Kühlen an potentielle Nutzer geben Beispiele dokumentieren (Leuchtturmprojekte)
Windenergie	Einrichtung einer Arbeitsgruppe Bürgerwind Nordkirchen
	Bürgerwindanlagen – Beispiele vorstellen. Geräuschemissionen und Schattenwurf bei modernen Windkraftanlagen – Expertenforum. Geräuschemissionen und Schattenwurf bei modernen Windkraftanlagen – Vor Ort Termine. Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen – Praxisbeispiele.
Biomassenutzung	Arbeitskreis Biogas
	Informationsrunden
	Biomassebörse

7.3 Maßnahmen und Aktivitäten nach Technikfeldern

7.3.1 Wohnbaubsubstanz und bauliche Sanierung

Je nachdem, ob nur die unsanierten oder ob auch die teilsanierten Gebäude für die bauliche Sanierung vorgeschlagen werden, sind zwischen 66% und 71% der Wohngebäude in Nordkirchen betroffen. Betrachtet werden dabei nur bauliche Sanierungen in Wohngebäuden, die vor 1984 errichtet worden sind, weil die Dämmstandards der danach errichteten Gebäude so gut sind, dass eine nachträgliche Verbesserung des Dämmstandards erst bei deutlich höheren Energiepreisen wirtschaftlich darstellbar ist.

Über das Sanierungspaket 1 („**D-I-Y**“ = Do-it-yourself: Kellerdeckendämmung, Dämmung der obersten Geschoßdecke, Dämmung von Heizkörpernischen und Rollladenkästen) kann mit einem Investitionsvolumen von 10,4 Mio. Euro der Heizwärmebedarf in 1.853 Gebäuden um 16% reduziert werden. Dieses Sanierungspaket ist bereits bei einem Energiepreis von 10 ct./kWh sehr wirtschaftlich.

Erstes Ziel sollte die möglichst rasche Umsetzung dieses Maßnahmenpaketes sein. Bei einer jährlichen Sanierungsrate von 10% müssten jährlich in 185 Wohngebäuden diese Maßnahmen umgesetzt werden. Das ist bereits ein ambitionierter Ansatz und macht deutlich, dass es sich hier um eine Daueraufgabe für die kommenden 10 bis 20 Jahre handelt.

Bei einem mittleren Investitionsvolumen von ca. 5.600 Euro pro Wohngebäude dürften Finanzierungsfragen bei diesem Maßnahmenpaket nicht im Vordergrund stehen.

Wiederkehrende Informationen zu diesem Thema in allen Medien (Presse, Radio, TV und Internet) sind bereits heute verfügbar. Es sollte aber dafür gesorgt werden, dass weiterhin kontinuierlich Informationen zu baulichen Sanierungen und Hinweise auf lokale Beratungsangebote vorhanden sind.

Lokale Multiplikatoren wie Kreditinstitute, Fachplaner, Handwerker, Baustoffhandel und Energieberater sollten in die Informations- und Beratungstätigkeit eingebunden werden.

Sinnvoll wären regelmäßige Abstimmungsrunden dieser Akteure, um Erfahrungen auszutauschen, ggf. Aktionen zu starten oder Pakete zu schnüren.

Da sich dieses Paket 1 speziell an Selbstbauer wendet, sind zur Vermeidung von Bauschäden bei der Umsetzung der Zugang zu Fachinformationen und eine qualifizierte Beratung wichtig.

Wichtig wäre die regelmäßige Information über durchgeführte bauliche Sanierungsmaßnahmen und die Dokumentation der angefallenen Sanierungskosten und der erzielten Einsparungen beim Energieverbrauch. Bei der Gemeinde könnte zu diesem Zweck eine Datenbank angelegt werden, die z.B. per Internet zugänglich gemacht werden kann.

Eine finanzielle Förderung der baulichen Sanierung für das Sanierungspaket 1 ist allenfalls in Größenordnungen von 50 oder 100 Euro pro Gebäude sinnvoll, um so einen Überblick über Anzahl, Erfolg und Umfang der durchgeführten Maßnahmen zu behalten. Da die Maßnahmen in diesem Fall ja wirtschaftlich sind, würde andernfalls die Kommune unnötig belastet werden.

Überlegenswert wäre auch, ein fortschreibbares Gebäudekataster anlegen, um so einen Überblick über die Entwicklung der baulichen Sanierungstätigkeit zu behalten.

Ergänzt werden könnten solche Angaben durch eine regelmäßig (alle 1 bis 2 Jahre) durchzuführende Fragebogenaktion an alle Nordkirchener Hausbesitzer zum baulichen Sanierungsstand und ggf. im letzten Jahr durchgeführten Maßnahmen.

Anzustreben ist allerdings eine umfassendere bauliche Sanierung der Wohnbausubstanz in der Gemeinde Nordkirchen. Ohne Fördermittel ist nach den Modellrechnungen das Sanierungspaket 5 (Sanierung auf ENEC 2009 Standard) die Lösung mit der niedrigsten Amortisationszeit. Damit ist eine Senkung des Heizenergiebedarfs um 44% (= 23,6 Mio. kWh pro Jahr) verbunden. Das dafür erforderliche Investitionsvolumen liegt bei 174 Mio. Euro. Das entspricht einem mittleren Investitionsvolumen von 87.000 Euro pro Wohngebäude. Bei einem Energiepreis von 15 ct/kWh sind damit mittlere jährliche Energiekostensparnisse von knapp 2.000 Euro verbunden.

Das Sanierungspaket 6 (KfW) weist ohne Förderung eine etwas höhere Amortisationszeit als die Variante 5 auf, hat aber eine 7% höhere Heizenergieersparnis zur Folge.

Je nach Förderkulisse und angesetztem Energiepreis kann es aber sinnvoller sein, die KfW Variante zu realisieren.

Die Größenordnung von 87.000 Euro (Preisstand 2012 incl. 19% MWST) für die bauliche Sanierung eines Wohngebäudes weist aber auf ein zentrales Problem für die Umsetzung hin.

Selbst wenn die bauliche energetische Sanierung wirtschaftlich ist, wird ein Betrag in dieser Größenordnung normalerweise nur investiert, wenn mit dem Gebäude eine Nutzungsperspektive von 30 bis 50 Jahren verbunden ist. Die energetisch orientierte bauliche Sanierung wird insofern meistens Bestandteil einer umfassenden baulichen Sanierung sein, die den Austausch von Leitungen, die Modernisierung von Bädern und ggf. auch die Veränderung des Zuschnitts der Räume umfasst.

Bei den in den 60-er und 70-er Jahren errichteten Gebäuden steht jetzt ein Generationenwechsel an. Diejenigen, die diese Gebäude errichtet haben, sind vielfach schon im Rentenalter. Aus dieser Lebenssituation heraus besteht oft wenig Interesse an umfangreichen baulichen Sanierungen. Teilweise sind auch die notwendigen finanziellen Mittel nicht verfügbar oder es wird das Geld für andere Zwecke ausgegeben (Reisen, Wellness, Pflege).

Umfangreiche Sanierungen finden bei diesen Gebäuden dann statt, wenn das Gebäude so umgebaut wird, dass die nachfolgende Generation mit einziehen kann (Umbau zum Mehrgenerationenhaus) oder wenn das Gebäude an die nachfolgende Generation übergeht.

Die bauliche Sanierung wird damit zum Bestandteil eines städtebaulichen Prozesses, der unter der Berücksichtigung der demographischen Entwicklung in einzelnen Baugebieten Perspektiven entwickelt und einen Strukturwandel begleitet. Dazu gehören dann Konzepte,

wie quartiersnahe Wohnplätze für Senioren, häusliche Pflege und medizinische Versorgung oder Mehrgenerationenhäuser.

Darüber hinausgehend sollte wie bei dem Sanierungspaket 1 auch über die umfassende bauliche Sanierung kontinuierlich informiert werden.

Der Energieberatung vor Ort kommt auch hier eine besondere Bedeutung zu. Angesichts der Höhe der Investitionen sind Informationen über Fördermittel und auf den Einzelfall zugeschnittene Finanzierungspakte wichtig. Da die bauliche Sanierung auch von Seiten der EU und der Bundesregierung als zentrales Handlungsfeld angesehen wird, sind dafür in den kommenden Jahren weitere Fördermittel zu erwarten.

Der Schwerpunkt für die Aktivitäten der Gemeinde Nordkirchen bei der Erschließung der baulichen Sanierungspotentiale dürften in Zukunft eher in der koordinierenden Funktion im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und bei der Begleitung des städtebaulichen Strukturwandels zu sehen sein.

7.3.2 Wärmeversorgung

Als Ergebnis der Untersuchung kann festgehalten werden, dass sich dem Wärmemarkt in der Gemeinde Nordkirchen eine Vielzahl von Ansätzen bietet, den Einsatz fossiler Energieträger für die Wärmeversorgung zu reduzieren.

Unabhängig davon, ob ein Wechsel des Energieträgers möglich oder gewollt ist, sollten Maßnahmen ergriffen werden, um einen effizienten Heizanlagenbetrieb sicherzustellen. Perspektivisch stellt eine Nahwärmeversorgung unter Nutzung von Biomassewärme und der Einsatz von BHKW unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten die beste Lösung dar.

Größere Wärmeverbundlösungen können nur realisiert werden, wenn es Großverbraucher gibt, die den Aufbau wirtschaftlich erleichtern wie in Bereich Mühlenstraße, wenn eine verdichtete Bebauung vorliegt, oder wenn z.B. Abwärme aus einem vorhandenen Biogas BHKW verfügbar ist.

In den Außenbereichen und den neueren Wohngebieten, die aufgrund der höheren Dämmstandards nur eine vergleichsweise geringe Wärmeabnahme haben, werden vielfach individuelle Lösungen zu finden sein. Pelletheizungen, elektrische Wärmepumpen in Verbindung mit Solaranlagen und Klein-BHKW können hier eine wirtschaftliche und ökologische Alternative zur Erdgas- oder Ölheizung darstellen.

Bereits aus betriebswirtschaftlichen Gründen sollte der Ersatz von Strom-Speicherheizungen vorangetrieben werden.

Für die Umsetzung der aufgezeigten Möglichkeiten bedarf es einerseits einer Dynamik von Akteuren, die den Aufbau von Heizzentralen und Wärmeverteilnetzen vorantreiben. Andererseits ist für den Aufbau von Wärmeverteilnetzen und das Erreichen einer hohen Anschlussquote eine hohe Akzeptanz für diese Vorgehensweise in der Bevölkerung erforderlich.

Insofern empfiehlt es sich in der Gemeinde Nordkirchen einen „Aktionsplan Zukunftswärmeversorgung Nordkirchen“ zu diskutieren und abzustimmen.

Bei diesem Abstimmungsprozess sollten Inhalte, Ziele und Vorranggebiete festgelegt werden. Zudem müssen Akteure gefunden werden. Vorteilhaft wären aus Akzeptanzgründen auch hier Genossenschaften als Betreiber von Wärmeverteilnetzen.

Wichtig sind auch frühzeitige Kooperationen mit dem Handwerk, um zu vermeiden, dass diese aus Sorge um den Verlust ihres bisherigen Absatzmarktes gegen den Wandel auftreten. Dabei muss deutlich gemacht werden, dass eine Umstrukturierung der Wärmeversorgung durchaus auch eine Chance für das Handwerk darstellt.

Innerhalb eines „Aktionsplans Zukunftswärmeversorgung Nordkirchen“ sollte eine Arbeitsgruppe Nahwärme Nordkirchen mit den folgenden Aufgabenfeldern eingerichtet werden:

- Festlegung von Vorranggebieten
- Marktevaluierung
- Wärmelieferanten suchen
- Standortfragen klären
- Betreiber suchen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Kooperation mit dem Handwerk -> Schulung Nahwärme

Wärmeverbundlösungen sollten in verdichteten Bereichen mit einzelnen Großverbrauchern angegangen werden.

7.3.3 Effiziente Nutzung elektrischer Energie

Da stromsparende Maßnahmen in der Regel wirtschaftlich sind, wird eine Förderung der Mobilisierung von Stromsparpotentialen schwerpunktmäßig über eine qualifizierte Verbraucherberatung und geeignete Finanzierungsformen für Mehrinvestitionen bei höheren Anschaffungskosten zu erreichen sein.

Bei der Öffentlichkeitsarbeit kann die Gemeinde Nordkirchen aktiv werden. Sinnvoll wären hier auch Aktivitäten von Einzelhandel und Großmärkten.

Eine wichtige Rolle können hier auch die in der Gemeinde Nordkirchen tätigen Stromversorger übernehmen, indem regelmäßig zusammen mit der Stromrechnung auch entsprechende Informationen zum Thema „Effiziente Stromnutzung“ und Beschaffung effizienter Geräte gegeben werden.

7.3.3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Wir schlagen folgende Maßnahmen vor:

- Verstärkte Information der Verbraucher über Möglichkeiten der Stromverbrauchssenkung (in Beratungsgesprächen, Ausstellungen, Vorträgen, Publikationen).
- Bereitstellung von Produktsiegeln (Vergleich der auf dem Markt befindlichen Geräte bezüglich Energieverbrauch, Qualität u. Kosten). Berücksichtigt werden sollten in solch einem Produktsiegel neben den Anschaffungskosten auch die Betriebskosten (Energiekosten) über die mittlere Lebensdauer eines Gerätes.
- Einsatz eines Info-Busses "Stromsparer" oder Organisation von mobilen Ausstellungen in den Gemeindeteilen. Vorführung von Musterinstallationen, technischen Verbesserungen und besonders sparsamen Geräten.
- Stärkere Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten in der Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Primärenergieverbrauch/Luftverschmutzung bei verschiedenen Heizsystemen, bei E- und Gasherd).
- Keine Werbung mehr für Nachtspeicherheizung, elektrische Warmwasserbereitung, Direktheizung

7.3.3.2 Finanzierung

Die Verbraucher in Nordkirchen sollten über Energieversorgungsunternehmen Zuschüsse und/oder Darlehen erhalten,

- wenn Sie bei Neuanschaffung von Haushaltsgeräten statt der durchschnittlichen die jeweils sparsamsten Geräte kaufen
- bei technischen Verbesserungen an Geräten, die zu verringertem Stromverbrauch führen (z.B., Wärmedämmung von Geräten)

Die Stromversorger könnten z.B eine Positivliste von hocheffizienten Geräten auflegen, bei denen sie die Mehrkosten zu weniger effizienten Geräten mit einem Darlehen teilfinanzieren, welches anschließend mit der Stromrechnung zurückgezahlt wird.

Ein solches Finanzierungsmodell kann auch von Banken oder anderen Versorgern leitungsgebundener Energie (Gas, Wasser) angeboten werden.

Das Darlehensverfahren sollte einfach und missbrauchsresistent ausgestaltet werden und insbesondere auch einkommensschwache Haushalte mit ins Boot nehmen. In der Regel handelt es hier um Kleinkredite unter 250 Euro, die z.B. in Gutscheinform über die Geschäfte, in denen die Elektrogeräte gekauft werden, abgerechnet werden könnten.

7.3.3.3 Haushaltsberatung

Gute Erfahrungen wurden mit einem Projekt der Caritas gemacht, wo eine gezielte Beratung von einkommensschwachen Haushalten durchgeführt worden ist. Im Rahmen einer Bafa Beratung¹² kann zusätzlich auch eine spezielle Stromsparberatung abgerechnet werden.

7.3.3.4 Verbrauchskenndaten ermitteln

Ob ein Haushalt viel oder wenig Strom verbraucht, kann über den Vergleich des jeweils eigenen Jahresverbrauchs mit den für einen Haushalt dieser Größe und Ausstattung mit Geräten zur erwartenden Jahresverbrauch beurteilt werden.

Hierzu werden zunächst die Stromverbräuche aus der Jahresstromrechnung benötigt. Dann kann ein Vergleich durchgeführt werden.

7.3.3.5 Stromverbrauchsmessung

Um unnötigen Stromverbrauchern auf die Spur zu kommen, empfiehlt sich die genauere Auswertung von Stromverbrauchsdaten. Hierzu können die Daten von Stromzählern genutzt werden, die die regelmäßig erfassten Verbräuche über das Internet zugänglich machen. Stromversorger bieten diesen Service unter dem Stichwort „Smart Metering“ an, stellen dafür aber teilweise zusätzliche Kosten in Rechnung.

Der Verbrauch einzelner Verbraucher kann über Kontrollmessungen mit Messgeräten erfolgen, die zwischen Steckdose und Gerät gesteckt werden. So kann der Stand-by Verbrauch von Geräten ermittelt werden oder auch vor einer Neuanschaffung der tatsächliche Stromverbrauch eines Kühlschranks, einer Waschmaschine oder eines Wäschetrockners ermittelt werden. Solche Messgeräte können teilweise ausgeliehen werden (Gemeinde, Verbrauchsberatung, Stromversorger, Agenda Gruppen...), sind aber auch für wenig Geld im Fachhandel, in Baumärkten oder Online-Shops zu beziehen. Wichtig ist, bei der Anschaffung auf die Qualität zu achten. Gerätetests sind im Internet verfügbar.

Hilfreich sind auch monatliche Zwischenablesungen des Stromzählers, um durch Vergleich mit Vorjahreswerten zeitnah Störungen zu erkennen. Wird vor und nach dem Urlaub abgele-

¹² Beratung im Rahmen des Bundesprogramms "Vor-Ort-Beratung" des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

sen, lässt sich erkennen, wie hoch der Stromverbrauch ist, der nicht mit der Anwesenheit von Personen im Gebäude zusammenhängt. Das ist dann der Stromverbrauch für Kühlgeräte, Pumpen und Stand-by-Verbrauch.

Hier sind auch Ablesungen der Zählerstände abends und am Morgen aufschlussreich.

7.3.3.6 Internetportale

Informationen zu effizienter Stromnutzung und zu effizienten Geräten sind auch über das Internet verfügbar.

Neben den Internetseiten der Stromversorger und Energieagenturen geben die folgenden Internetseiten herstellerunabhängige und neutrale Informationen:

<http://www.spargeraete.de/>

<http://www.nei-dt.de/Fach-Info/Sparen/sparen.html>

Broschüre und Internet-Datenbank basieren auf der ständig gepflegten Haushaltsgeräte-Datenbank des Detmolder Niedrig-Energie-Instituts (NEI). Diese Datenbank wird seit 1987 mit großer Sorgfalt gepflegt und weiterentwickelt.

<http://www.ecotopten.de/start.php>

EcoTopTen ist eine die Verbraucherinformationskampagne des Öko-Instituts e.V., die seit Januar 2012 im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert wird. Ebenfalls seit Januar 2012 erfolgt eine Finanzierung durch die EU im Programm "Intelligent Energy Europe" im Rahmen des Projekts EuroTopTen Max. EcoTopTen kann damit auf jeden Fall bis 2014 fortgesetzt werden.

<http://www.topten.ch/>

Diese Seite existiert seit dem 29.6.2000 und ist ein Joint Venture von

- Konsumenteninfo AG, Zürich
- Faktor Journalisten AG, Zürich
- S.A.F.E. Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, Zürich.

http://www.energieverbraucher.de/de/Energiebezug/Strom/Stromsparen/Bewertung-des-Stromverbrauchs_646/

7.3.3.7 Umsetzung, Hemmnisse

Die Erschließung von Effizienzpotentialen beim Stromverbrauch betrifft nicht nur die Haushalte, sondern die anderen Abnehmergruppen in vergleichbarer Weise. Weil die Erschließung der Effizienzpotentiale beim Stromverbrauch in weiten Bereichen sehr wirtschaftlich ist, steht die Information der Verbraucher im Vordergrund.

Die Erschließung der Effizienzpotentiale beim Stromverbrauch ist eine Daueraufgabe, in die neben der Gemeinde Nordkirchen andere Akteure mit eingebunden werden sollten:

- Stromversorger
- Fachhandel und Großmärkte
- Banken
- Energieberater

Die Gemeinde Nordkirchen kann hier über die bereits bestehende Energieberaterstätigkeit hinaus Koordinationsaufgaben übernehmen.

Das Thema selbst sollte dauerhaft ein Arbeitskreis Stromeffizienz behandeln, der sich regelmäßig trifft, den fachlichen Austausch fördert und Aktivitäten durchführt, initiiert und koordiniert.

7.3.4 Mobilität

Der motorisierte Individualverkehr begünstigt individuelle Freiheit und ungebundene Mobilität. Oft wird eine Einschränkung in der Nutzung von PKW als Verlust und Sparmaßnahme empfunden, dem nur schwer entgegengesteuert werden kann. Gesellschaftliche Vorprägung und Imagekampagnen der Autoindustrie erschweren ein Umdenken im Sinne einer nachhaltigen Mobilität. Ein Umstieg auf Elektrofahrzeuge könnte hier einen Ausweg darstellen.

Weitere Hemmnisse im Einzelnen:

- Zeitdruck und Sicherheitsbedürfnis von Eltern
- Notwendigkeit, Personalressourcen für betriebliches/kommunales/schulisches Mobilitätsmanagement zu schaffen
- Mangelndes Nachhaltigkeitsbewußtsein in Teilen der Bevölkerung

In der Gemeinde Nordkirchen bestehen derzeit schon gute Voraussetzungen für eine nachhaltige Mobilität.

Neben bereits schon vorhandenen Aktivitäten werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- **Kommunales Mobilitätsmanagement bzw. betriebliches Mobilitätsmanagement der Gemeindeverwaltung**

Die Gemeindeverwaltung (Bauhof) sollte den eigenen Fuhrpark hinsichtlich des vorhandenen CO₂-Ausstoßes überprüfen und bei Neuanschaffung umweltfreundliche Fahrzeuge auswählen. Die Mitarbeiter der Verwaltung sollten Bildung von Fahrgemeinschaften sowie die Nutzung von ÖPNV und Fahrrad weiter intensivieren und so eine Vorbildfunktion einnehmen.

- **Standortbezogenes Mobilitätsmanagement**

Aufgrund dessen, dass in der Gemeinde Nordkirchen keine Großunternehmen, sondern vielmehr Kleinbetriebe und mittelständige Betriebe vorzufinden sind, ist ein betriebliches Mobilitätsmanagement für die Nordkirchener Unternehmen aufgrund der geringen Einzelgröße nicht sinnvoll. Für die in den Gewerbegebieten gebündelten Betriebe kann jedoch ein standortbezogenes Mobilitätsmanagement eingeführt werden, bei dem nicht jeder Betrieb einzeln betrachtet wird, sondern die Betriebe als Verbund behandelt werden. Konkrete Instrumente sind ein Mobilitätsberater, Jobtickets, Verbesserung der ÖPNV-Anbindung der Gewerbegebiete, Vermittlung von ggf. betriebsübergreifenden Fahrgemeinschaften für die Beschäftigten der Gewerbegebiete sowie eine Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur im und zum Gewerbegebiet sowie eine betriebliche Förderung des Radfahrens.

- **Schulisches Mobilitätsmanagement**

Mit der Mobilitätserziehung sollte frühzeitig begonnen werden, damit ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten über die Jahre verinnerlicht werden kann. Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, die Mobilitätserziehung in die schulischen Lehrpläne zu integrieren. Weitere konkrete Instrumente zur Verringerung des PKW- und Förderung des Radverkehrs sind Einrichtung von „Elternhaltestellen“, um Pkw-Verkehr der bringenden und holenden Eltern von den Kindergärten und Schulen fernzuhalten, Bildung von ggf. schulübergreifenden Fahrgemeinschaften, Schaffung von Radverkehrsachsen zu den weiterführenden Schulen, ein Fahrrad-Reparatur-Service, Informationskampagnen für Schüler und Befragungen von Schülern zum Mobilitätsverhalten.

- **Überprüfung ausgewählter Verkehrsknotenpunkte**

- **Überprüfung des derzeitigen Rad- und Fußwegenetzes**

Zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs sollte überprüft werden, ob die derzeitigen Infrastrukturen für Radfahrer und Fußgänger ausreichend sicher und vollständig sind. Sind Lücken und gefährliche Stellen im Netz zu erkennen, sollten diese möglichst beseitigt werden.

7.3.5 Solarenergie

Hemmnisse bei der Erschließung der Potentiale von PV und Solarthermie für die Deckung des Strom- und Wärmebedarfs in der Gemeinde Nordkirchen entstehen vor allem dadurch, dass eine Vielzahl von individuellen Investitionsentscheidungen zu treffen sind, die auf freiwilliger Basis erfolgen, weil es bislang keine gesetzliche Verpflichtung für die Nutzung der Solarenergie im Gebäudebestand gibt.

Im Einzelfall kann auch die Statik von Dächern nicht ausreichen, um die zusätzliche Lasten durch eine Solaranlage aufzunehmen. Vereinzelt scheidet eine Dachmontage an den Belangen des Denkmalschutzes oder Unvereinbarkeiten mit gestalterischen Zielvorstellungen.

Bei Beträgen von unter 8.000 Euro für eine kleine PV Anlage und von 4.000 Euro für eine Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung wird in der Regel die Finanzierung kein Hemmnis darstellen. Die Investition in eine solche Anlage kann auch als Investition für die Altersversorgung betrachtet werden, die unabhängig von den Entwicklungen an den Kapitalmärkten eine sichere Rendite in Form von Strom und Wärme erbringt.

Soweit Genehmigungsfragen von Bedeutung sind, kann hier von Seiten der Gemeinde eine Unterstützung erfolgen.

In der Mehrzahl der Fälle dürfte fehlendes Wissen oder mangelndes Interesse der Grund dafür sein, keine PV- oder Solarthermieanlage zu errichten.

Für die Erschließung der Solarpotentiale in der Gemeinde Nordkirchen empfehlen wir die Einrichtung einer mittelfristig angelegten **Kampagne: Nordkirchen Solar**.

In dieser Kampagne können unterschiedliche Aktivitäten und Initiativen gebündelt werden wie:

- Solardachbörse
- Bürgersolaranlagen
- Solarstammtisch
- Solarmessen
- Solarförderverein
- Beratung durch Handwerk, Banken.
- Infos zu Schwimmbadheizung und solare Anwendungen wie Prozesswärme und Kühlen an potentielle Nutzer geben
- Beispiele dokumentieren (Leuchtturmprojekte)

Ziele der Kampagne solle der Aufbau eines Kompetenznetzwerks Solar und die Herstellung eines breiten aktuellen Wissenstandes der Nordkirchener Bevölkerung zum Thema Solarenergie sein.

7.3.6 Windenergie

Hemmnisse bei der Erschließung der WKA-Potentiale für die Deckung des Strombedarfs in der Gemeinde Nordkirchen entstehen vor allem dadurch, dass geeignet Standorte gefunden werden müssen, die genehmigungsfähig sind und die darüber hinaus eine Akzeptanz finden. Zudem müssen die Besitzer geeigneter Flächen entweder selbst als Investor aktiv werden oder Dritten die Fläche zur Errichtung von WEK zur Verfügung stellen.

Anders als bei PV Anlagen geht es hier nur um wenige Investitionsentscheidungen. Bei den anstehenden Investitionsvolumina ist eine professionelle Projektentwicklung anzuraten, die neben der Klärung von Standortfragen, Netzanschlussfragen, Auswahl des Anlagentyps auch Finanzierungskonzepte zu berücksichtigen hat.

Soweit Genehmigungsfragen von Bedeutung sind, kann hier von Seiten der Gemeinde eine Unterstützung erfolgen.

Für die Erschließung der Windpotentiale in der Gemeinde Nordkirchen empfehlen wir die Einrichtung einer Arbeitsgruppe **Bürgerwind Nordkirchen**.

Vorrangiges Ziel der Arbeitsgruppe sollte die Herstellung einer breiten Akzeptanz für die Errichtung von WKA im Gemeindegebiet Nordkirchen sein. Darüber hinaus können die Interessen von Eignern potentieller Standorte und Investoren in dieser Arbeitsgruppe koordiniert werden.

Arbeitsfelder der Arbeitsgruppe könnten folgende Themen sein:

- Bürgerwindanlagen – Beispiele vorstellen.
- Geräuschemissionen und Schattenwurf bei modernen Windkraftanlagen – Expertenforum.
- Geräuschemissionen und Schattenwurf bei modernen Windkraftanlagen – Vor Ort Termine.
- Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen – Praxisbeispiele.

7.3.7 Biomasse

Die relevanten Akteure bei einer verstärkten Nutzung von Biomasse sind die Landwirte als mögliche Produzenten von Biogas, Lieferanten von Stroh oder Hackschnitzeln aus Hecken-schnitt. Die Landwirte sind in der Regel gut über die technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Eckdaten der energetischen Biomassenutzung informiert. Die Landwirtschaftskammer und die Fachpublikationen informieren ebenso wie diverse Internetportale aktuell zu diesem Themenbereich. Inzwischen hat auch eine Vielzahl von Landwirten in der Region praktische Erfahrung mit der energetischen Nutzung von Biomasse, so dass auch darüber ein Erfahrungsaustausch stattfindet.

Hilfreich wären sicherlich regelmäßige Informationsabende, auf denen Praxisberichte von ausgeführten Anlagen vorgestellt werden, wo Hersteller und Dienstleister aus dem Biomasseanlagen sich und ihre Produkte vorstellen können und wo auch Kooperationen zwischen interessierten Landwirten und auch möglichen Wärmeabnehmern angegangen werden können.

Über die Gemeinde könnte auch eine lokale Biomassebörse eingerichtet werden, um einen Kontakt zwischen Wärmegroßverbrauchern und Biomasselieferanten herzustellen.

Um die Potentiale aus der energetischen Nutzung von Straßenbegleitgrün und von Hecken zu erschließen, sollte zunächst ein Heckenkataster erstellt werden, um auf dieser Grundlage ggf. ein Heckenprogramm auflegen zu können.

Für die Erschließung größerer Biomassepotentiale wird die Errichtung von Heizzentralen sowie der Aufbau und Betrieb von Wärmeverteilnetzen erforderlich.

In der Ortslage Nordkirchen ist die Errichtung einer Biomasseheizzentrale für die Großverbraucher und kommunalen Gebäude im Bereich Mühlenstraße zu prüfen. In diesem Zusammenhang sollte bei Bedarf auch eine Standortsicherung für Biomassezentren erfolgen.

Dabei sind Betreibermodelle zur Wärmemarkterschließung zu entwickeln. In anderen Kommunen werden genossenschaftliche Lösungen gewählt, um so auch die Wärmekunden mit ins Boot zu holen.

Dort, wo eine Biomassenutzung nicht über den Anschluss an eine Biomasseheizzentrale möglich ist, bestehen folgende individuelle Nutzungsmöglichkeiten:

- Nutzung von Holzpellets zur Wärmeversorgung
- Bezug von Biomethan aus dem Erdgasnetz
- Nutzung von Biomethan in Erdgasfahrzeugen
- Nutzung von Biokraftstoffen

Hier kommt es vorwiegend auf entsprechende Öffentlichkeitsarbeit an.

Eine Tankstelle für Erdgasfahrzeuge gibt es bereits in der Gemeinde Nordkirchen noch nicht. Eine Abgabe von Biomethan oder die Errichtung einer Biomethantankstelle können auch einen Absatzmarkt für örtliche Biomethan herstellen, soweit dieser Vermarktungsweg gewählt wird.

Organisatorische Aufgaben könnte ein von der Gemeinde Nordkirchen initiiertes Arbeitskreis Biogas übernehmen.

7.4 Öffentlichkeitsarbeit

Um von den Ergebnissen eines Klimaschutzkonzeptes größtmöglichen praktischen Nutzen zu ziehen, wird besonderer Wert auf die Umsetzungsorientiertheit des Konzeptes gelegt. Deshalb ist begleitend zur Erstellung des KSK der Einbezug der Öffentlichkeit von großer Bedeutung. Durch die Einbindung soll das zu entwickelnde Klimaschutzkonzept von den zentralen Akteuren und einer breiten bürgerschaftlichen Basis mitgetragen werden. Die Öffentlichkeitsarbeit hat die breite und wirksame Vermittlung der Konzeptergebnisse zum Ziel und soll Impulse und Anregungen für eigene Klimaschutzaktivitäten geben.

7.4.1 Informationsveranstaltungen

Auf 3 öffentlichen Abendveranstaltungen wurden wichtige ausgewählte Akteure und Interessenvertreter in die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes einbezogen. Die Veranstaltungen hatten dabei folgende Funktionen:

- Information über Ziele, Inhalte, Ergebnisse des KSK
- Übernahme von Anregungen hinsichtlich Inhalten, Themen, Aspekten zur Bearbeitung im KSK
- Unterstützung bei der Datenbeschaffung/Informationsaustausch
- Vorstellung und Diskussion von Zwischenergebnissen und des Abschlussberichts
- Diskussion von Handlungsschwerpunkten
- Diskussion von Umsetzungsstrategien
- Einbindung in die Umsetzung

Darüber hinaus wurden Zwischen- und Schlussbericht des Klimaschutzkonzeptes im Ausschuss für Bauen, Planung und Umwelt des Rates der Gemeinde Nordkirchen vorgestellt und diskutiert.

7.4.2 Fachgespräche

In Gesprächen mit interessierten Landwirten wurden die Möglichkeiten einer energetischen Nutzung von Biomasse besprochen. Vorgestellt wurden dabei Voruntersuchungen zu einer verbundenen Wärmeversorgung in der Ortslage Nordkirchen.

In Hinblick auf eine mögliche spätere Umsetzung eines Wärmeverbundes zwischen mehreren Großverbrauchern in der Ortslage Nordkirchen wurden mehrere Arbeitssitzungen unter Einbindung der Liegenschaftseigner, deren Fachplaner, der Gemeinde Nordkirchen und ages durchgeführt.

Bei der Erstellung eines Online-Solarkatasters für die Gemeinde Nordkirchen wurden Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung und örtliche Fachbetriebe eingebunden.

7.4.3 Internet Seite

Für die Information über das Klimaschutzkonzept wurde von ages eine Internetseite eingerichtet, die auch nach Abschluss der Arbeiten an dem Klimaschutzkonzept von der Gemeinde Nordkirchen weiter genutzt werden kann.

The screenshot shows a website with a green and yellow color scheme. At the top, there is a header with the title 'Integriertes Klimaschutzkonzept Nordkirchen' and a background image of a wind turbine on a grassy hill. Below the header is a navigation bar with three buttons: 'Startseite', 'Downloads', and 'Veranstaltungen'. The main content area is divided into three columns. The left column contains a sidebar with sections: 'Allgemein' (with links to 'Was ist ein integriertes Klimaschutzkonzept', 'Presse', and 'Glossar'), 'Blogroll' (with links to 'Ages GmbH', 'Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit', and 'Gemeinde Nordkirchen'), and the coat of arms of Nordkirchen. The middle column features the 'Startseite' (Home) section, which includes a paragraph about climate change, a question 'Was können wir alle in Nordkirchen dazu beitragen?', and information about the project's funding and goals. The right column contains three sections: 'Energie erzeugen' (with links to 'Biomasse', 'Photovoltaik', 'Solarkataster', and 'Windkraft'), 'Energie sparen' (with links to 'Bauliche Sanierung', 'Heizanlagen sanieren', and 'Nutzerverhalten'), and 'Mobilität' (with a link to 'Nordkirchen mobil'). At the bottom of the page, there is a footer with a Creative Commons license icon and the text 'Copyright © 2010 Integriertes Klimaschutzkonzept Nordkirchen. All Rights Reserved.'

7.5 Energetische Optimierung durch städtebauliche Festsetzungen

Städtebauliche Entscheidungen können den Heizenergiebedarf von Neubaugebieten um bis zu 40% erhöhen oder reduzieren und Voraussetzungen für eine effiziente Energieversorgung setzen.

Der städtebauliche Entwurf und Bebauungsplan wirkt sich auf den Heizwärmebedarf eines Neubaugebietes allein schon durch das räumliche gestalterische Konzept und die einzelnen städtebaulichen Festsetzungen aus. Energiegerechte Stadtplanung bedeutet demnach auf eine Wärmebedarfsminderung durch Verlustminimierung und auf die Maximierung von solaren Gewinnen hinzuwirken und darüber hinaus die Voraussetzungen für eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Energieversorgung zu schaffen. Ziel ist eine energiegerechte Baukörperstruktur und –gestaltung unter Berücksichtigung passiver und aktiver Solarenergienutzung sowie eine schadstoffmindernde und effiziente Energieversorgung. Weitere bauliche und technische Faktoren für ein energieeffizientes Gebäude werden dann weiterhin in der Bauplanungs- und Ausführungsphase festgelegt und über die Gesetze und Verordnungen (Energieeinsparungsgesetz, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, ENEC) geregelt.

Durch das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ ist der Handlungsspielraum der Kommunen erweitert worden (22.07.2011). Im Baugesetzbuch wurde über dieses Gesetz eine Klimaschutzklausel aufgenommen, die dem Klimaschutz eine größere Bedeutung im Rahmen der Bauleitplanung zuschreibt. Der Planungsleitsatz des §1 Abs. 5 verdeutlicht, dass die Gemeinde berechtigt ist, im Rahmen ihrer städtebaulichen Entwicklung mit ihrem planungsrechtlichen Instrumentarium Klimaschutzpolitik zu praktizieren und das den Erfordernissen des Klimaschutzes auch im Rahmen der Abwägung verstärkt Rechnung getragen wird (§1a (5)).

Durch die Optimierung einer Planung auf hohe Solargewinne oder niedrige Wärmeverluste können sich gegenläufige Anforderungen an die Stadtplanung ergeben, die untereinander und gegen andere Belange abgewogen und auf größtmöglichen Nutzen bzw. einer optimalen Heizwärmebilanz ausgerichtet sein sollten.

Folgende Voraussetzungen für eine energetische optimierte Stadtplanung sollten bestmöglich geschaffen werden:

- Passive Sonnenenergienutzung
- Aktive Sonnenenergienutzung
- Reduzierung von Wärmeverlusten von Gebäuden durch maximale Kompaktheit der Baukörper
- Anpflanzungen als Ausgleichsmaßnahme für durch das Baugebiet verursachte Emissionen
- Nahwärme/Fernwärmeversorgung

Die Möglichkeiten der energetischen Optimierung durch Festsetzungen nach dem Baugesetzbuch sind begrenzt. Einige Festsetzungsmöglichkeiten sind in der Praxis noch nicht erprobt, wenngleich Experten diese Möglichkeiten als gegeben ansehen (vgl. Ecofys, Energieeffizienz und Solarenergienutzung in der Bauleitplanung, Rechts- und Fachgutachten). Die Anwendung der umstrittenen Festsetzungsmöglichkeiten sind mit dem Risiko der Anfechtung verbunden.

7.6 Prioritäten bei den Maßnahmen und Aktivitäten

Die Veränderung der Strukturen bei der Energienutzung und Energieversorgung in der Gemeinde Nordkirchen ist ein Prozess, der sich über die kommenden 10 bis 20 Jahre entwickeln wird. Betrachtet man die Entwicklung der letzten 20 Jahre lässt sich festhalten, dass die Änderungen an den energiewirtschaftlichen Zielsetzungen und Randbedingungen in Verbindung mit rasanten technologischen Entwicklungen vielfach unerwartete Entwicklungen ermöglicht haben.

Insofern kann auch für einen Zeithorizont von 10 bis 20 Jahren davon ausgegangen werden, dass neue Technologien und Verfahren zur Verfügung stehen werden, die eine wirtschaftliche CO₂ Minderung erlauben.

Die Setzung von Schwerpunkten ist insofern auch einer wiederkehrenden Prüfung zu unterziehen und bei Bedarf anzupassen.

Die Festlegung von Zielen und Aktivitäten und deren regelmäßige Aktualisierung sollte insofern als vorrangige Daueraufgabe angelegt werden. Zielerreichungsgrade sind ebenso wie Änderungen an den Randbedingungen regelmäßig zu dokumentieren und bei Bedarf für Neuausrichtungen heranzuziehen.

Eine Priorisierung von Maßnahmen und Aktivitäten kann sich an der Reihenfolge der CO₂ Minderungspotentialen orientieren:

WEK (28 Anlagen 56 MW)	77%
PV Dachanlagen	37%
Bauliche Sanierung auf KfW Standard	20%
BHKW aus Erdgas	20%
Personennahverkehr - PKW Belegung von 1,3 auf 2,0 (+54%)	11%
Biogas BHKW Energiepflanzen	10%
Kombination aller Maßnahmen an Heizanlagen	10%
Mobilität - Elektrofahrzeuge 50% mit Reg. Strom MIX	10%
Stromsparen Verhaltensänderung + Geräteersatz Marktbeste	8%
Personennahverkehr - Spritverbrauch -30%	6%
Heizen Stroh 60%	5%
Biogas BHKW Gülle 80%	3%

8 Öffentliche Fördermittel

Derzeit stehen für viele energetische Maßnahmen, für die energetische Stadtentwicklung sowie für den Einsatz erneuerbarer Energien eine Reihe attraktiver Förderangebote zur Verfügung. Die Möglichkeiten für geplante Maßnahmen eine öffentliche Förderung in Anspruch zu nehmen, ändern sich rasch, da viele Förder-Programme nur über begrenzte Fördermittel verfügen, Förderzeiträume beschränkt sind oder neue Programme aufgelegt werden.

Vor der Beantragung der Mittel ist die Einholung aktueller Informationen diesbezüglich notwendig, da auch Zinskonditionen und Zuschusssätze in ständiger Bewegung sind. Dafür gibt es beispielsweise gut informierende Internet-Portale:

- <http://www.kfw.de>
- <http://www.3-n.info/>
- <http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de>
- <http://www.klimaschutz-hannover.de/Foerdermittel.1105.0.html>
- <http://www.energieagentur.nrw.de>
- <http://www.foerderdatenbank.de>

Der Informationsdienst BINE hat in Kooperation mit der dena (Deutsche Energie Agentur GmbH) den elektronischen Förderkompass Energie mit Informationen zu öffentlichen Förderprogrammen für energiesparende Maßnahmen und erneuerbare Energien herausgegeben. Mit dieser Datenbank ist es möglich gezielt die richtigen Fördermittel für kommunale Vorhaben zu recherchieren.

- <http://www.bine.info/>

Die verschiedenen Förderprogramme unterscheiden sich hinsichtlich der Fördergeber, der angesprochenen Zielgruppen und der Art der Förderung. So wird einerseits über zinsverbilligten Darlehen, Einspeisevergütungen oder Steuervergünstigungen oder durch die Übernahme eines Teils der Kosten (Zuschuss) gefördert.

Spezielle Förderprogramme richten sich an Privatleute und Besitzer von Wohnimmobilien, Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), Kommunen und kommunale Unternehmen oder auch gemeinnützige Organisationen und Kirchen.

Je nach Programm kann die Förderung von kompletten Projekten oder Einzelmaßnahmen beantragt werden. Zu beachten ist weiterhin, dass die Kumulierbarkeit verschiedener Förderungen für den gleichen Förderzweck zulässig oder auch ausgeschlossen sein kann. Ist die Kumulierbarkeit ausgeschlossen, ist genau abzuwägen, welches Förderprogramm in Anspruch genommen wird.

Für die Umsetzung von in diesem Klimaschutzkonzept verschlagenen Maßnahmen werden im Folgenden die wichtigsten Fördermöglichkeiten vorgestellt (Stand 3/2012).

8.1 Fördermittel auf Bundesebene

EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG)

Das deutsche Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien regelt die Abnahme von ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen gewonnenen Strom durch Versorgungsunternehmen und garantiert deren Erzeugern feste Einspeisevergütungen. Die Höhe der Vergütungssätze pro Kilowattstunde wird in der Regel für eine Dauer von 20 Jahren garantiert. Diese Rahmenbedingungen schaffen Planungssicherheit für Anlagenhersteller und Investoren.

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

(Energieerzeugung)

Es wird von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) erzeugter Strom gefördert, welcher in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird, oder welcher für die Eigenversorgung bereitgestellt wird („selbst genutzter“ Strom, gilt ab 2009 auch für Bestandsanlagen). Nicht förderfähig ist KWK-Strom, welcher bereits durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert wird.

Zudem werden ab 2009 Wärmenetze gefördert (Ausbau und Neubau), wenn diese mindestens zu 60% von KWK-Anlagen versorgt werden.

Bundesweite Kredit- und Fördermittel der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Für die Finanzierung energieeffizienten Bauens und Sanierens stehen im Rahmen der neuen KfW Förderinitiative "Bauen, Wohnen, Energie sparen" verschiedene Kredit- und Zuschussprogramme zur Verfügung. Folgende Programme kommen zur Finanzierung der vorgeschlagenen Maßnahmen primär in Betracht:

KfW-Programm Energetische Stadtsanierung - Energieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202

Das Förderprogramm unterstützt Kommunen und kommunale Betriebe bei der nachhaltigen Verbesserung der Energieeffizienz ihrer kommunalen Versorgungssysteme. Die in diesem Programm förderfähigen Maßnahmen müssen im Einklang mit den Zielen der Stadt(teil)-entwicklung (insbesondere der Stadtentwicklungs-/Stadtumbauplanung bzw. der Bauleitplanung oder ggf. bereits beschlossenen wohnwirtschaftlichen - und/oder Klimaschutzkonzepten) stehen. Gefördert werden KWK-Anlagen, Neu- und Ausbau des Wärmenetzes und dezentraler Wärmespeicher sowie Maßnahmen zur energieeffizienten Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.

KfW-Programm Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager Nr. 432

Programm 432 fördert mit Zuschüssen die Verbesserung der Energieeffizienz im **Quartier**. Es unterstützt sowohl die Planung als auch das Management bei der Realisierung einer energetischen Sanierung.

KfW-Programm Energieeffizient Sanieren - Kommunen - Programmnummer 218 (Für Schulen, Sport- und Schwimmhallen, Kindertagesstätten, Jugendzentren)

Dieses Programm ermöglicht Kommunen die zinsgünstige, langfristige Finanzierung von Maßnahmen zur Minderung des CO₂-Ausstoßes an Gebäuden, die **vor 1995** errichtet wurden. Mitfinanziert werden energetische Sanierungen auf Neubau-Niveau sowie Einzelmaß-

nahmen und Maßnahmenpakete zur Energieeinsparung für Schulen, Schulsport- und –schwimmhallen, Kindertagesstätten und Gebäude der Kinder- und Jugendarbeit.

Mit dem Programm 218 können alle energetischen Maßnahmen finanziert werden, die zum Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 führen.

Außerdem wird jede Einzelmaßnahme zur energetischen Sanierung gefördert, die die technischen Mindestanforderungen erfüllt. Es können auch **mehrere** Einzelmaßnahmen zu einem Maßnahmenpaket frei kombinieren, ohne dass der energetische Standard KfW – Effizienzhaus 100 erreicht werden muss.

Gefördert werden direkte Sanierungskosten, Beratungs- und Planungsleistungen und notwendige Nebenarbeiten. Zu den direkten Sanierungskosten zählen unter anderen die Wärmedämmung der Außenwände, des Daches bzw. der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke, eine neue Heizung, neue Fenster und Eingangstüren, Sonnenschutzeinrichtungen, Lüftungsanlagen und die Beleuchtung.

KfW-Investitionskredit Kommunen - Programmnummer 208

(Für Infrastrukturmaßnahmen)

Dieses Programm ermöglicht langfristige Direktkredite für Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur sowie in wohnwirtschaftliche Projekte. z.B. wenn kommunale Gebäude modernisiert werden oder Energie eingespart werden soll.

Energieeffizient Sanieren – Kredit

(Für Wohngebäude)

- für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus: Programmnummer 151
- für Einzelmaßnahmen und freie Einzelmaßnahmenkombinationen: 152

Im Rahmen des „CO₂-Gebäudesanierungsprogrammes des Bundes“ werden Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Minderung des CO₂-Ausstoßes an bestehenden Wohngebäuden durch zinsgünstige Kredite gefördert. Neben Wohngebäuden im engeren Sinne sind auch Wohnheime, Alten- und Pflegeheime förderfähig (für alle gilt: mit Bauantrag vor 1995), nicht jedoch Ferien- und Wochenendhäuser.

Es werden Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 55, 70, 85, 100 oder 115 oder auch Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen gefördert. Förderungsfähige Maßnahmen sind z.B Wärmedämmung von Wänden, Wärmedämmung von Dachflächen, Wärmedämmung von Geschossdecken, Erneuerung der Fenster und Außentüren, Erneuerung/Einbau einer Lüftungsanlage, Erneuerung der Heizungsanlage mit Einbau einer hocheffizienten Umwälzpumpe (ggf. auch Zirkulationspumpe) sowie mit hydraulischem Abgleich.

Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss, Programmnummer 431

(Baubegleitung)

Für eine Qualifizierte Baubegleitung durch einen externen Sachverständigen kann eine Förderung beantragt werden, wenn ein Zuschuss oder eine Förderung im KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“ bewilligt wurde. Es müssen Leistungen wie die Prüfung des Leistungsverzeichnisses / Angebotes, mindestens eine Baustellenbegehung (vor Ausführung der Putzarbeiten), die Kontrolle und Begleitung bei der Übergabe der energetischen Haustechnik, spezielle Detailplanungen, insb. Luftdichtheits- und Lüftungskonzepte vom Sachverständigen erbracht werden.

KfW-Programm Erneuerbare Energien Programmnummern 270, 271, 272, 274, 281, 282)
(EEG-Anlagen (u.a. Photovoltaik), Biomasseanlagen (ab 100 kW, auch KWK), Tiefengeothermie, Nahwärmenetze, gr. Thermische Solaranlagen, gr. Wärmespeicher, Biogasanlagen und –leitungen)

Gefördert wird Kauf, Errichtung, Erweiterung von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Erzeugung von Strom, bzw. Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplung KWK u.a. aus Fotovoltaik, Solarthermie, fester Biomasse, Biogas, Windkraft, Wasserkraft, Geothermie oder Verbundvorhaben. Strom und oder Wärme müssen eingespeist werden.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Marktanreizprogramm für erneuerbare Energien
(Energieerzeugung)

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) fördert die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt. Ziel ist es, den Absatz von Technologien der erneuerbaren Energien im Wärmemarkt zu stärken (Marktanreizprogramm BAFA).

Nur sehr innovative Technologien erhalten eine Förderung. Dazu zählen unter anderem Solarkollektoren zur kombinierten Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung, Pelletkessel und hocheffiziente Wärmepumpen für den Gebäudebestand.

Es werden folgende Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien bei der Beheizung von Gebäuden gefördert:

- Thermische Solaranlagen (zur kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, zur Kühlung oder Bereitstellung von Prozesswärme, sowie die Erweiterung bestehender Solaranlagen) bis 40 m² Kollektorfläche, bei Ein- und Zweifamilienhäusern auch für größere Anlagen (mit großen Pufferspeichern)
- Biomasse-Holzheizungskessel (Pelletöfen mit Wassertasche (Speicher), Pelletkessel sowie Holzhackschnitzelkessel bis 100 kW Nennwärmeleistung
- effiziente Wärmepumpen (Luft-/Wasser-WP, Sole-/Wasser-WP, sowie Wasser-/Wasser-WP; es wird eine hohe Mindest-Jahresarbeitszahl gefordert).

BMU-Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen
(Maßnahmen zur Stromreduzierung)

Neben der Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Energiesparmodellen werden auch bestimmte Maßnahmen gefördert, so.B. die Anwendung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung: Der Einbau hocheffizienter Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung von Innen-/ Hallenbeleuchtungen, der Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung von Außen-/ Straßenbeleuchtung, sowie die Sanierung und Nachrüstung von raumluftechnischen Anlagen im Bestand von Nichtwohngebäuden mit hohen Effizienzanforderungen. Es gelten jeweils Anforderungen an das CO₂-Minderungspotenzial.

8.2 Fördermittel durch das Land Nordrhein-Westfalen

progres.nrw

Mit dem Programm progres.nrw fördert das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz den effizienten Umgang mit Energie und den Einsatz von regenerativen Energien in Nordrhein-Westfalen. Es richtet sich an kleine und mittelständische Unternehmen, Privatpersonen und Kommunen.

Progres.nrw bietet mit seinen Programmteilen Fördermöglichkeiten in den Bereichen Innovation, Markteinführung, Energiekonzepte und Energieberatung. So werden im Programmbe-
reich Markteinführung Wärmerückgewinnungsanlagen, Regeltechnische Einrichtungen, Wärmepumpen, Solaranlagen, Biomasse-, Biogas- und Rapsölanlagen, Wasserkraftanlagen, Photovoltaikanlagen, Nah- und Fernwärmeleitungen (Wärmetransportleitungen) gefördert.

RL BestandsInvest NRW

Um die energetische Erneuerung des Wohnungsbestandes voranzutreiben werden vorrangig Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Mietwohnungen und in selbst genutztem Wohneigentum gefördert. Förderfähig sind alle Wohnungsbestände, die noch nicht den Standards der Wärmeschutzverordnung von 1995 entsprechen. Gefördert werden: Wärmedämmung der Außenwände Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze, Einbau von Fenstern und Außentüren, Brennwerttechnologie, Kraft-Wärme-Kopplung, Nah-/Fernwärme sowie der Einbau von mechanischen Lüftungsanlagen.

Beratungsangebote in NRW:

Gebäude-Check nrw :Beim Gebäude-Check Energie nimmt ein besonders qualifizierter Handwerker den Ist-Zustand des Hauses auf und erstellt einen Maßnahmenkatalog mit Vorschlägen zu sinnvollen Energiesparmaßnahmen, ihren ungefähren Kosten und ihren Einsparwirkungen.

Solar-Check nrw: Im Rahmen des Solar-Checks NRW werden Wohn- oder Gewerbegebäude hinsichtlich ihrer Solartauglichkeit überprüft. Das Alter und sowie die Nutzung des Gebäudes spielt dabei keine Rolle.

Start Beratung nrw: Bei der Startberatung Energie nimmt ein Architekt oder Ingenieur den Ist-Zustand des Hauses auf, berät ausführlich zu Verbesserungsmaßnahmen und den zu erwartenden Kosteneinsparungen beim Energieverbrauch sowie zu möglichen Förderprogrammen zur Finanzierung. Die Startberatung Energie kostet 100 Euro, davon übernimmt das Land 52 Euro.

8.3 Überblick der Fördermittel nach Maßnahmen

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
Allgemein	kommunaler Klimaschutzmanager	BMU/PTJ	Kommune			BMU Klimaschutzinitiative	Zuschuss	
Allgemein	Energiesparmodelle an Schulen und Kindertagesstätten	BMU/PTJ	Kommune		Träger Schulen, Kindertagesstätten, Kirchen	BMU Klimaschutzinitiative	Zuschuss	eingeschränkt
Bauliche Sanierung	Komplettsanierung von Wohn-Bestandsbauten, Effizienzhaus	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 151	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung von Wänden (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung von Dachflächen (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung von Geschossdecken (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Erneuerung der Fenster und Außentüren (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Erneuerung/Einbau einer Lüftungsanlage (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Erneuerung der Heizanlage (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Optimierung der Wärmeverteilung bei bestehenden Heizungsanlagen (Wohngebäude)	KFW	Kommune	private Antragsteller		Energieeffizient Sanieren Nr. 152	Kredit/ Tilgungszu- schuss	
Bauliche Sanierung	Baubegleitung Wohngebäude	KFW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Energieeffizient Sanieren Nr. 431	Zuschuss	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Neubau/Ersterwerb eines Effizienzhauses als Wohngebäude	KFW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Energieeffizient Sanieren Nr. 153	Kredit	
Bauliche Sanierung	Wohngebäude als Effizienzhaus	KFW		private Antragsteller	Unternehmen	Energieeffizient Sanieren Nr. 430	Zuschuss	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Vor-Ort-Beratung für Wohngebäude	BAFA		private Antragsteller	Unternehmen	Bundesförderprogramm Vor-Ort-Beratung	Zu- schuss/Bonu- s	Kumulierungsverbot
Bauliche Sanierung	Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Bauliche Sanierung	Wohngebäude im Passivhausstan-	progres.nrw	Kommune	private	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
	dard inkl. Lüftungsanlagen			Antragsteller				
Bauliche Sanierung	Wohngebäude im 3-Liter-Haus Standard inkl. Lüftungsanlagen	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Bauliche Sanierung	Energieberatung Wohngebäude	MWEIMH		private Antragsteller		Gebäude-Check NRW	Zuschuss	
Bauliche Sanierung	Energieberatung Wohngebäude	MWEIMH		private Antragsteller		Start Beratung Energie	Zuschuss	
Bauliche Sanierung	Verschiedene Investitionen in die soziale Infrastruktur	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	IKU - KfW-Investitionskredit Soziale Organisationen Nr. 147	Kredit	Kombination möglich, eine Kombination mit dem Programm Erneuerbare Energien Standard und Premium (270, 274 271, 272, 281, 282) ist nicht möglich
Bauliche Sanierung	Komplettsanierung von Bestandsbauten, Effizienzhaus	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Maßnahmen Lüftungsanlagen	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Austausch der Beleuchtung	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Maßnahmen Heizung	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Sonnenschutzeinrichtungen	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Erneuerung der Fenster/Eingangstüren	KfW	Kommune			Energieeffizient Sanieren - Kommunen Nr. 218	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Komplettsanierung von Bestandsbauten, Effizienzhaus	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Maßnahmen Lüftungsanlagen	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Austausch der Beleuchtung	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Maßnahmen Heizung	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
Bauliche Sanierung	Sonnenschutzeinrichtungen	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Erneuerung der Fenster/Eingangstüren	KfW			Gemeinnützige Organisationen/Kirchen	Sozial Investieren - Energetische Gebäudesanierung Nr. 157	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
Bauliche Sanierung	Gebäudehüllen	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
Bauliche Sanierung	Sanierung und Neubau von Gebäuden	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
Bauliche Sanierung	Wärmedämmung der Außenwände Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Bauliche Sanierung	Einbau von Fenstern und Außentüren Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Bauliche Sanierung	Brennwerttechnologie Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Bauliche Sanierung	Kraft-Wärme-Kopplung Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Bauliche Sanierung	Nah-/Fernwärme Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Bauliche Sanierung	Einbau von mechanischen Lüftungsanlagen Wohnungsbestand/Pflegewohnplätze	NRW Bank	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	RL BestandsInvest NRW	Kredit	
Biomasse	Biogas-Anlagen	KfW		private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien Standard Nr. 270	Kredit	
Biomasse	KwK Anlagen	KfW		private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien Standard Nr. 270	Kredit	
Biomasse	Errichtung von Biomasseheizungen	BAFA	Kommune	private Antragsteller		Marktanreizprogramm (MAP)	Zuschuss	Kombination grundsätzlich möglich
Biomasse	Verstromung von Biomasse	EEG	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	EEG	garantierte Einspeisevergütung	
Biomasse	Aufbereitung von Biogas zu Biometan	EEG	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	EEG	garantierte Einspeisevergütung	
Biomasse	Große Biomasseanlagen	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszuschuss/Boni	
Biomasse	Biogasaufbereitungsanlagen	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszuschuss/Boni	
Biomasse	Wärmegeführte KWK Biomasse Anlagen	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszu-	

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
							Zuschuss/Boni	
Biomasse	Biomasseanlagen in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage,	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Biomasse	Holz-KWK-Anlage bis 150 kW	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Biomasse	Anlagen zur Effizienzsteigerung von Biogas-KWK-Anlagen	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Biomasse	Wärmenetze, die aus KWK-Anlagen, industrieller Abwärme, Abfallverwertungsanlagen oder Anlagen zur Nutzung von Erneuerbarer Energien aus Biomasseanlagen versorgt werden	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	Gewerbliche Anlagen zur Verwertung von Abwärme	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	Mess- und Regelsysteme	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	Messtechnik zur Ermittlung und Auswertung von Energieverbräuchen für ausgewählte Sonderprojekte	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	Energieeinsparung und Umstellung auf umweltfreundliche Energieträger	KfW			Kommunale Unternehmen	KU - KfW-Investitionskredit Kommunale Unternehmen Nr. 148	Kredit	Kombination grundsätzlich möglich
effiziente Produktionsprozesse	Maschinenparks inklusive Querschnittstechnologien, wie elektrische Antriebe, Druckluft, Vakuum, Pumpen	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Prozesskälte und Prozesswärme	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Mess-, Regel- und Steuerungstechnik	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Informations- und Kommunikationstechnik	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Kosten für Planungs- und Umsetzungsbegleitung	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
effiziente Produktionsprozesse	Energieberatung KMU	KfW/BMWi			Unternehmen	Energieberatung Mittelstand EBM	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	Ermittlung von Optimierungspotenzialen.	Effizienz-Agentur NRW (EFA)			produzierende Unternehmen	PIUS-Scheck	Zuschuss	
effiziente Produktionsprozesse	energieeffiziente gewerblichen Kältetechnik	BAFA			Unternehmen	Impulsprogramm für Klimaschutzmaßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen	Zuschuss/ Bonus	

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
Energetische Stadt- sanierung	Neubau und Erweiterung von hoch- effizienten wärmegeführten KWK- Anlagen	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Neu- und Ausbau dezentraler Wär- mespeicher	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Neu- und Ausbau des Wärmenetzes	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Ersatz und Umrüstung ineffizienter Motoren und Pumpen durch hocheff- iziente Anlagen (Energieeffiziente Wasserversorgung/Entsorgung)	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Optimierung der Mess- und Regel- technik (Energieeffiziente Wasser- versorgung/Entsorgung)	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Einbau und Errichtung von Anlagen zur Wärmerückgewinnung in öffentli- chen Kanalsystemen	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Errichtung/Umrüstung von Anlagen zur Energiegewinnung aus Klär- bzw. Faulgasen	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Verbesserung der Energieeffizienz bei der Belüftung von Belebungsan- lagen	KfW	Kommune		Unternehmen- kommunal/ÖPP	Energetische Stadtsanierung - Ener- gieeffiziente Quartiersversorgung Nr. 201/202	Kredit	eingeschränkt
Energetische Stadt- sanierung	Konzept Energieeinsparpotenziale im Quartier/Wärmeversorgung	KfW	Kommune			Energetische Stadtsanierung - Zu- schüsse für integrierte Quartierskon- zepte und Sanierungsmanager Nr. 432	Zuschuss	Kombination grund- sätzlich möglich
Energetische Stadt- sanierung	Sanierungsmanager	KfW	Kommune			Energetische Stadtsanierung - Zu- schüsse für integrierte Quartierskon- zepte und Sanierungsmanager Nr. 432	Zuschuss	Kombination grund- sätzlich möglich
Projektabhängig	Verschiedene Investitionen in die kommunale Infrastruktur	KfW			Kommunale Unternehmen	KU - KfW-Investitionskredit Kommunale Unternehmen Nr. 148	Kredit	Kombination möglich, eine Kombination mit dem Programm Erneuerbare Ener- gien Standard und Premium (270, 274 271, 272, 281, 282) ist nicht möglich
Projektabhängig	Verschiedene Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur oder in wohnwirtschaftliche Projekte	KfW	Kommune			KfW-Investitionskredit Kommunen Nr. 208	Kredit	Kombination grund- sätzlich möglich
Projektabhängig	ausgewählte Klimaschutzmaßnahme	BMU/PTJ	Kommune		Unternehmen	BMU Klimaschutzinitiative	Zuschuss	

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
Sonnenenergie	Photovoltaik Anlagen	KfW		private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien Standard Nr. 274	Kredit	
Sonnenenergie	Luftkollektoren	BAFA	Kommune	private Antragsteller		Marktanreizprogramm (MAP)	Zuschuss	Kombination grund- sätzlich möglich
Sonnenenergie	Solare Wärme- und Kälteerzeugung	BAFA	Kommune	private Antragsteller		Marktanreizprogramm (MAP)	Zuschuss	Kombination grund- sätzlich möglich
Sonnenenergie	Solarthermie zur Heizungsunterstüt- zung	BAFA	Kommune	private Antragsteller		Marktanreizprogramm (MAP)	Zuschuss	Kombination grund- sätzlich möglich
Sonnenenergie	Strom von PV-Anlagen	EEG	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	EEG	garantierte Einspeise- vergütung	
Sonnenenergie	Große Solarkollektoranlagen	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszu- schuss/Boni	
Sonnenenergie	Photovoltaikanlagen als Multipli- katoranlage	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Sonnenenergie	thermische Solaranlagen	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Sonnenenergie	Beratung Solarenergienutzung	MWEIMH		private Antragsteller		Solar-Check NRW	Zuschuss	
Stromverbrauch	Energieeffiziente Stadtbeleuchtung	KfW			Kommunale Unterneh- men/Privat ÖPP	Kommunen investieren Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung (Nr. 215/216)	Kredit	Kombination möglich, eine Kombination mit dem Programm Erneuerbare Ener- gien Standard und Premium (270, 274 271, 272, 281, 282) ist nicht möglich
Stromverbrauch	energieeffiziente Anlagentechnik inklusive Heizung, Kühlung, Be- leuchtung, Lüftung, Warmwasser	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
Stromverbrauch	Einbau hocheffizienter Beleuch- tungs-, Steuer- und Regelungstechn- ik bei der Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung	BMU/PTJ	Kommune		Träger Schu- len, Kinderta- gesstätten, Kirchen	BMU Klimaschutzinitiative: Klima- schutztechnologien bei der Stromnut- zung	Zuschuss	eingeschränkt
Stromverbrauch	hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik bei der Sanierung der Außen- und Stra- ßenbeleuchtung	BMU/PTJ	Kommune		Träger Schu- len, Kinderta- gesstätten, Kirchen	BMU Klimaschutzinitiative: Klima- schutztechnologien bei der Stromnut- zung	Zuschuss	eingeschränkt
Stromverbrauch	Sanierung und Nachrüstung von raumlufttechnischen Anlagen im Bestand von Nichtwohngebäuden	BMU/PTJ	Kommune		Träger Schu- len, Kinderta- gesstätten, Kirchen	BMU Klimaschutzinitiati- ve: Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung	Zuschuss	eingeschränkt

			ZIELGRUPPE					
Bereich	Fördergegenstand	Fördergeber/ Gesetz	für Kom- munen	für Privat- leute	Unterneh- men/Organis- ationen	Programm	Art der Förderung	Kumulierbarkeit Fördermittel
Versorgung	Strom über Geothermie	EEG	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	EEG	garantierte Einspeise- vergütung	
Versorgung	Nutzung von Tiefengeothermie	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 272/282	Kre- dit/Tilgungszu- schuss/Boni	
Versorgung	Wärmenetze aus EE gespeist	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszu- schuss/Boni	
Versorgung	Große Wärmespeicher	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszu- schuss/Boni	
Versorgung	Große Wärmepumpen	KfW	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien, Premium Nr. 271/281	Kredit/ Tilgungszu- schuss/Boni	
Versorgung	Energiespeichersysteme, Wärmeübergabestation, Hausan- schlüsse	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Versorgung	hocheffiziente dezentrale KWK- Anlage bis 20 kW	progres.nrw	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Programmbereich Markteinführung	Zuschuss	
Versorgung	effiziente Energieerzeugung, Kraft- Wärme-Kopplung	KfW/BMWi			Unternehmen	KfW-Energieeffizienzprogramm Nr. 242, 243, 244	Kredit	
Versorgung	Mini-KWK-Anlagen	BAFA	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	Impulsprogramm für Mini-KWK-Anlagen	Zuschuss	Kombination möglich
Versorgung	KWK Anlagen Stromerzeugung	KWK-G	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	KWK-G	Vergütung von KWK Strom	Kombination möglich
Windenergie	Windkraftanlagen on shore	KfW		private Antragsteller	Unternehmen	Erneuerbare Energien Standard Nr. 270	Kredit	
Windenergie	Strom von Windkraftanlagen	EEG	Kommune	private Antragsteller	Unternehmen	EEG	garantierte Einspeise- vergütung	