



e&u energiebüro

gmbh

Markgrafenstr. 3

33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: www.eundu-online.de

Integriertes Klimaschutzkonzept

Remscheid

Teil 1: CO₂-Bilanz 2011

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Hubert Grobecker

B.Eng. Katrin Dittmann

Michael Brieden-Segler

Bielefeld, den 15.08.2013

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Förderkennzeichen: 03 KS 3312

Das Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Remscheid wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03 KS 33 12.

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

Inhalt

1	Einleitung.....	5
2	Vorgehensweise zur Bilanzierung	8
3	Zusammenfassung.....	10
4	Ausgangsdaten	14
4.1	Stadtgebiet und Flächennutzung.....	14
4.2	Statistische Strukturdaten	15
4.3	Wohngebäude	15
4.4	Feuerungsanlagen	18
4.5	Verkehr	22
4.6	Wirtschaftsstruktur	23
5	Energiebedarf in Remscheid.....	24
5.1	Versorgungsstruktur.....	24
5.2	Energieverbrauch gesamt.....	24
5.2.1	Strom	26
5.2.2	Erdgas	28
5.2.3	Fernwärme	28
5.2.4	Heizöl	28
5.3	Erneuerbare Energien.....	29
5.3.2	Wasser	29
5.3.3	Solare Strahlungsenergie.....	29
5.3.4	Biomasse (Stromerzeugung)	29
5.4	Energieverbrauch nach Sektoren	30

5.4.1	Verbrauch gesamt nach Sektoren	32
5.4.2	Haushalte	32
5.4.3	Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	33
5.4.4	Energieverbrauch öffentlicher Gebäude	34
5.5	Wirtschaftliche Effekte des Energieverbrauchs	35
6	CO ₂ -Bilanz	37
6.1	CO ₂ -Bilanz nach Energieträgern	38
6.2	Bilanz nach Sektoren	40
6.3	Bilanz nach Anwendungen	42
6.4	Bilanzierung ECORegion	44
6.5	Bewertung	48
7	Anhang	50
7.1	Grundlagen der Berechnung	51
7.1.1	Wirkungsgrad von Heizungsanlagen (zu Kap. 4.4)	51
7.1.2	Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden (zu Kap. 5.4)	51
7.1.3	CO ₂ -Emissionsfaktoren (zu Kap. 6)	52
7.2	Bisherige Aktivitäten	55
7.3	Quellen	59
7.4	Abbildungsverzeichnis	60
7.5	Tabellenverzeichnis	61

1 Einleitung

Im September 2012 beauftragte die Stadt Remscheid die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für das Stadtgebiet.

Die Inhalte sind

- Die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Potenzialanalyse - Ermittlung der Einsparpotenziale in den Bereichen Industrie, Gewerbe, kommunale Gebäude, Verkehr und private Haushalte sowie Aufstellung einer Rangfolge der besonders effizienten und erfolgversprechenden CO₂-Minderungsmaßnahmen
- Akteursbeteiligung
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Investitions- und Anschubkosten sowie eine überschlägige Berechnung der regionalen Wertschöpfung
- Controllingkonzept
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung der Vorschläge.

Als Ziele wurde im begleitenden Arbeitskreis (Klima-Allianz Remscheid) am 05.06.2012 angeregt, die von der Bundesregierung für das Jahr 2020 beschlossenen Ziele zur CO₂-Minderung als Grundlage anzusetzen.

Bereich	Ziele der Bundesregierung bis 2020
CO ₂ -Minderung	20 % Minderung gegenüber 2009
Einsatz Erneuerbare Energien	35 % Anteil am Strombedarf 14 % Anteil am Wärmebedarf
Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	25 % Anteil am Strombedarf

Es wird geprüft, ob sich diese Ziele auch in Remscheid durch eigene Maßnahmen verwirklichen lassen. Basis der Betrachtungen sollen die in Remscheid entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein.

Der vorliegende Teil 1 des Konzeptes beinhaltet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2011. Sie bildet die Ausgangsbasis für die Entwicklung von Maßnahmen. Die Bilanz erfolgt nach den Methoden der Bilanzierung, die die e&u energiebüro gmbh für das Städtetzwerk ICLEI erstellt hat und die auf schnell verfügbaren statistischen Daten beruht. Das Verfahren ist mit ECORegion ab-

geglichen. Für das spätere Controllingverfahren wird ECORegion verwendet. Die Stadt Remscheid benötigt die CO₂-Bilanz im Rahmen ihrer vorausschauenden kommunalen Umweltpolitik.

Die CO₂-Bilanzierung wurde für das Jahr 2011 durchgeführt. Für dieses Jahr lagen weitestgehend Daten vor.

Der Teil 2 des Integrierten Klimaschutzkonzeptes enthält Maßnahmenvorschläge, wie die CO₂-Emissionen reduziert werden können. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese nicht noch einmal referiert werden müssen.

Die Stadtverwaltung Remscheid hat seit etlichen Jahren zahlreiche Aktivitäten zum kommunalen Klimaschutz geleistet. Zu nennen sind hier beispielhaft:

- Kontinuierliches Energiemanagement inkl. Gebäudeautomation in den kommunalen Liegenschaften
- Innovative bauliche und technische Sanierungen der kommunalen Gebäude
- Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden
- Versorgung kommunaler Gebäude mit Holzheizungsanlagen
- nachhaltige und naturnahe Bewirtschaftung der stadteigenen und der Wälder des Forstverbandes durch das Stadtforstamt
- Anreiz- und Motivationsprogramme für Schulen und Kindertageseinrichtungen
- Ökoprofit® Bergisches Städtedreieck
- Initialberatung zum Energie sparen, zur effizienten Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer Energien
- ALTBAUNEU® - Internetportal zur energetischen Sanierung (www.alt-bau-neu.de/remscheid)
- Solardachkataster (www.solare-stadt.de/remscheid)
- Klima-Allianz Remscheid – Netzwerk von aktiven Klimaschutz-Akteuren in Remscheid

Mit dem hier vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept beabsichtigt die Stadt Remscheid, ihre Bürgerinnen und Bürger in den Prozess des kommunalen Klimaschutzes ein-

zubeziehen. Aus diesem Grunde wird das Klimaschutzkonzept beteiligungsorientiert erstellt. Neben einem begleitenden Arbeitskreis (Klima-Allianz Remscheid) werden in 5 Workshops verschiedene Teilbereiche diskutiert. Zudem werden Einzelinterviews mit Personen und Institutionen geführt.

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Remscheid wird gefördert durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

2 Vorgehensweise zur Bilanzierung

CO₂-Emissionen ergeben sich, wenn fossile Energieträger verbrannt werden. Die Ermittlung der CO₂-Emissionen sowie die Herausarbeitung der Verursacher dieser Emissionen stützt sich daher wesentlich auf die Ermittlung des Bedarfs an Energieträgern, wie z. B. Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Holz, Fernwärme, Strom und Benzin. Die Zuordnung der Verbräuche zu den einzelnen Verbrauchern (Haushalte, Industrie, Kleinverbraucher, Verkehr) erfolgt über statistische Daten.

Ziel der CO₂-Bilanzierung ist es, mit Hilfe von leicht verfügbaren Daten ein fortschreibbares Instrument zur CO₂-Bilanzierung zur Verfügung zu haben.

Grundlagen für die Untersuchung waren daher im Wesentlichen:

- Verfügbare statistische Daten der Stadt Remscheid
- Statistische Daten von IT.NRW
- Daten der Bezirksschornsteinfegermeister bzgl. der überwachungspflichtigen Feuerungsanlagen
- Informationen der EWR GmbH

Die Erstellung der CO₂-Bilanz wurde begleitet durch die Klima-Allianz Remscheid, in der neben der Politik und Vertretern der Verwaltung auch Umweltverbände, Handwerker, Architekten sowie weitere relevante Gruppen aus Remscheid mitarbeiteten.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde ein auf Excel beruhendes Rechentool für die Stadt Remscheid entwickelt, um die Bilanzierungen durchführen zu können. Parallel wurden die Daten in das Programm ECORegion, das der Stadt Remscheid zur Verfügung steht, eingepflegt. Damit kann die Bilanzierung mit geringem Aufwand später weitergeführt und das Controlling durchgeführt werden.

Berücksichtigt werden in dieser Untersuchung nur die örtlichen CO₂-Emissionen. Überregionale Emissionen, wie z. B. Fernreisen, Transitverkehr, allgemeiner Konsum etc. bleiben ebenso unberücksichtigt wie Güter, die in anderen Städten produziert werden. Im Gegenzug wird der Energiebedarf für die in Remscheid produzierten Güter und Dienstleistungen berücksichtigt.

Die Bilanzen werden sowohl nach Energieträgern als auch nach Sektoren berechnet. Die Ergebnisse sind sowohl absolut als auch witterungsbereinigt dargestellt. Dies ist erforderlich, da das Jahr 2011 wärmer war als ein Durchschnittsjahr.

Ziel dieser Systematik ist es, örtliche Handlungsoptionen herauszufinden und damit Strategien für einen kommunalen Klimaschutz zu ermöglichen. Das Rechentool ist daher so

aufgebaut, dass Variationsrechnungen möglich sind, d.h. Varianten für eine CO₂-Minderungsstrategie entwickelt werden können. Zudem kann nach einem überschaubaren Zeitraum ohne größeren Aufwand eine Überprüfung der Effektivität der getroffenen Maßnahmen erfolgen.

Im Berichtsteil findet sich nachfolgend die Darstellung der Ergebnisse. Eine Dokumentation der Grundlagen und Rahmenbedingungen befinden sich im Anhang.

Der Bericht liegt in zwei Teilen vor. Der hier vorliegende Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes enthält die Bestandsaufnahme sowie die CO₂-Bilanz. Teil 2 beinhaltet unter anderem die möglichen Maßnahmen sowie deren Bewertung.

3 Zusammenfassung

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen in Remscheid ergibt sich aus den für die verschiedenen Anwendungsbereiche eingesetzten Energieträgern. Zu betrachten sind hierbei insbesondere die witterungsbereinigten¹ Emissionen, da in Zukunft eine Entwicklung der Emissionen überprüft werden soll.

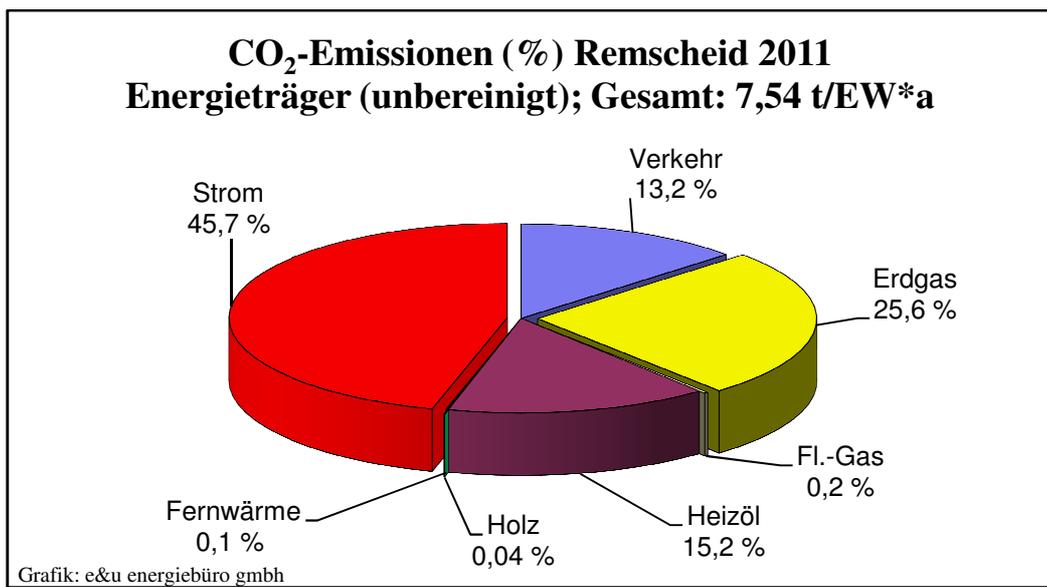


Abbildung 1: CO₂-Emissionen nach Energieträgern

Die meisten CO₂-Emissionen werden durch Strom verursacht, gefolgt von Erdgas. Der Anteil des Stroms ist überdurchschnittlich auf Grund des im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hohen Anteils des Stroms am Endenergiebedarf in Remscheid.

Auf Grund des hohen spezifischen CO₂-Emissionsfaktors für Strom ist der Anteil von Strom an den gesamten CO₂-Emissionen von großer Bedeutung, obwohl der Anteil von Strom am Endenergiebedarf (ohne Verkehr) nur 33,6 % beträgt.

Da der Anteil des Stroms am gesamten Endenergiebedarf überdurchschnittlich hoch ist, ist auch die Bedeutung des Stroms für die CO₂-Emissionen in Remscheid besonders groß.

¹ Bei der Abweichung des Heizbedarfs vom langjährigen Durchschnittsjahr erfolgt eine Umrechnung und Normierung der CO₂-Emissionen nach dem Verfahren der Witterungsbereinigung auf das langjährige Durchschnittsjahr.

Aus Basis der witterungsbereinigten CO₂-Emissionen ergibt sich eine CO₂-Freisetzung von 7,77 t pro Einwohner und Jahr. Nicht witterungsbereinigt sind es 7,54 t pro Einwohner und Jahr.

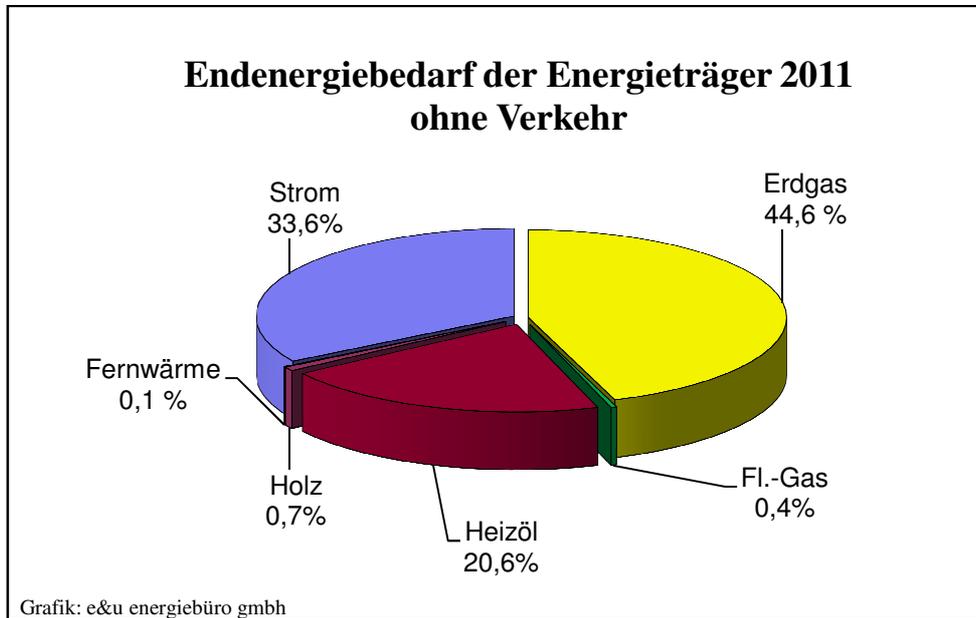


Abbildung 2: Endenergiebedarf nach Energieträgern 2011 (unbereinigt)

Betrachtet man die CO₂-Emissionen der einzelnen Verbrauchssektoren, zeigt sich eine Dominanz von Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie mit 50,3 % gefolgt von den Haushalten mit 36,6 %.

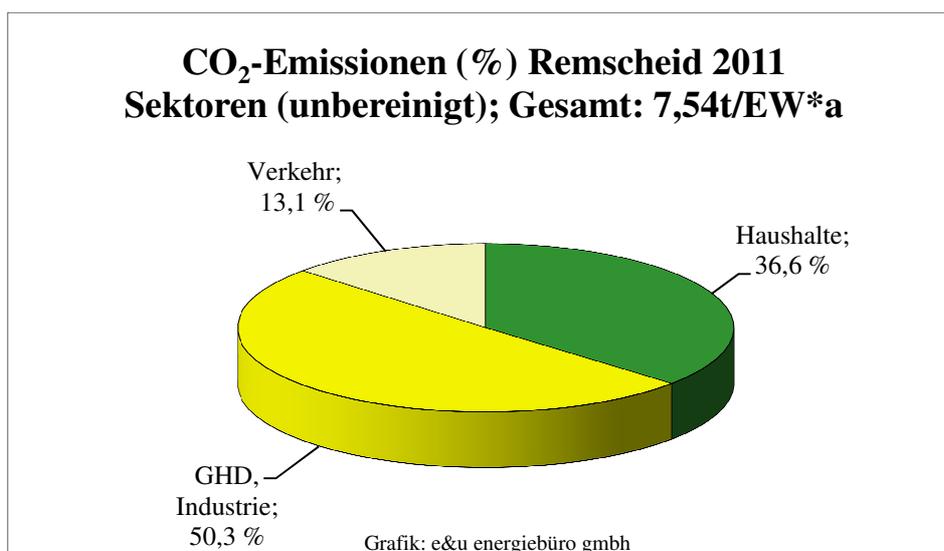


Abbildung 3: CO₂-Emissionen nach Sektoren (unbereinigt)

Die Struktur der Wohngebäude ist von großer Bedeutung, da die Haushalte einen Anteil von fast 37 % an den CO₂-Emissionen (Strom und Wärme) haben.

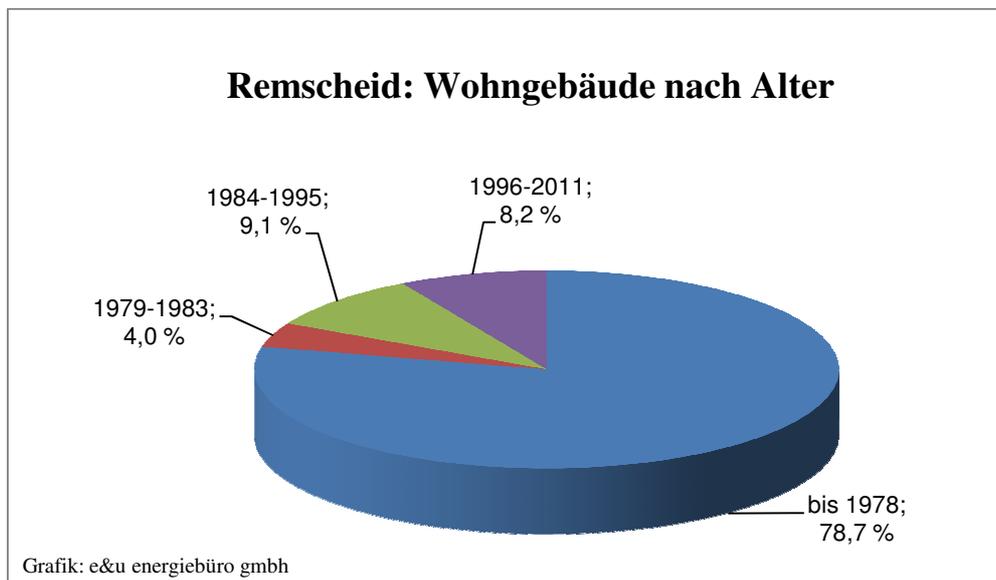


Abbildung 4: Wohngebäude nach Altersklassen

78,7 % der Wohngebäude wurden bis 1978² errichtet und haben damit, sofern sie nicht nachträglich saniert wurden, einen hohen Nachholbedarf bzgl. der energetischen Sanierung.

Ca. 66 % der Wohngebäude sind Ein- und Zweifamilienhäuser. Ein erheblicher Sanierungsbedarf ergibt sich ohnehin, da der größte Teil der Wohngebäude älter als 30 Jahre ist. Hier besteht ein Ansatzpunkt für Maßnahmen zur CO₂-Minderung.

Die Datenerhebung der Bezirksschornsteinfeger bzgl. der Feuerungsanlagen zeigt, dass Ölheizungen im Durchschnitt 14,8 Jahre alt sind, während das Durchschnittsalter von Gasheizungen 13,9 Jahre beträgt.

² 1978 In Kraft treten der 1. Wärmeschutzverordnung

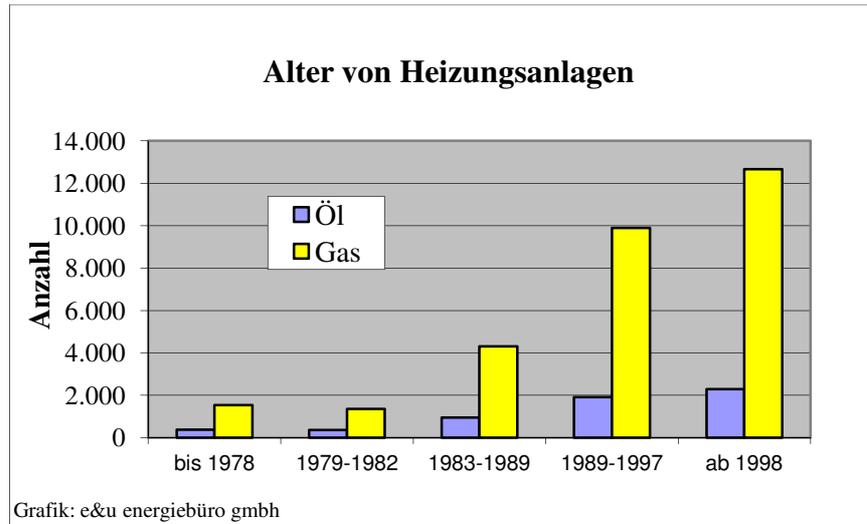


Abbildung 5: Alter von Heizungsanlagen

Ein Sanierungsbedarf ist daher eher, bezogen auf das Durchschnittsalter, bei Öl- als bei Gasheizungen gegeben.

Insgesamt ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte für CO₂-Minderungsmaßnahmen. Insbesondere sind hier zu nennen:

- die Verringerung des spezifischen CO₂-Wertes bei Strom
- die Verringerung des Energiebedarfs z. B. durch die Wärmedämmung von Gebäuden, der Einsparung von Strom oder die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs
- die Erneuerung von Heizungsanlagen, insbesondere bei Ölheizungen; hier kann auf CO₂-arme Energieträger umgestellt werden
- der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
- der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien für Strom und Wärmeanwendungen.

Eine Bewertung verschiedener Maßnahmen erfolgt in Teil 2 des Klimaschutzkonzeptes.

Energieverbrauch bedeutet einen erheblichen Kaufkraftabfluss aus Remscheid, da die Wertschöpfung für Energieträger nicht vor Ort stattfindet. Die Kosten für Energie betragen 220,29 Mio. € pro Jahr, von denen zurzeit schätzungsweise ein Drittel in Remscheid verbleiben (z.B. für Netzbetriebskosten). Klimaschutzmaßnahmen stärken daher die Wirtschaftskraft der Stadt.

4 Ausgangsdaten

4.1 Stadtgebiet und Flächennutzung

Insgesamt hat Remscheid 109.596 Einwohner mit Hauptwohnsitz³.

Die Gesamtfläche der Stadt Remscheid beträgt 74,6 km². Diese teilt sich wie folgt auf:

Flächennutzung	Fläche (km ²)	Anteil (%)	NRW (%)
Gebäude- und Freifläche	21,7	29,1	12,8
Verkehrsfläche	7,0	9,4	7,0
Wald	23,1	31,0	25,6
Gewässer	1,1	1,5	2,0
Landwirtschaft	17,4	23,3	49,1
sonstige	4,3	5,7	3,5
Gesamtfläche	74,6	100,0	100,0

Tabelle 1: Flächennutzung in Remscheid 2011⁴

Dominierend sind die Waldflächen. Der Anteil der Gebäude- und Freifläche ist ebenfalls höher als im Landesdurchschnitt.

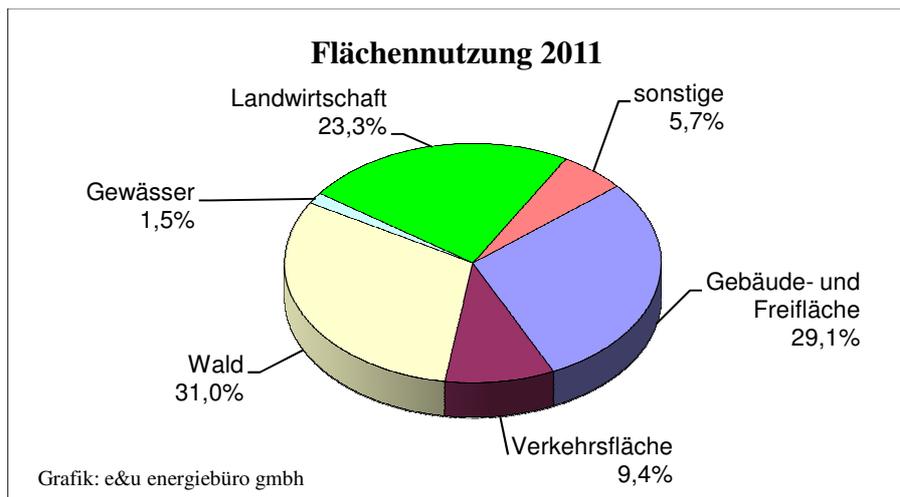


Abbildung 6: Flächennutzung in Remscheid 2011

³ Quelle: IT.NRW

⁴ Quelle: IT.NRW

4.2 Statistische Strukturdaten

Ausgangsbasis für die Berechnung sind statistische Daten der Stadt Remscheid. Die Daten sind in der unten stehenden Tabelle dargestellt. Die Quellen für die Daten sind im Anhang angegeben.

Strukturdaten Wohnen		2011
Einwohnerzahl		109.596
Spezifische Einwohnerzahl	EW/km ²	1.469
Wohnungen gesamt		59.350
Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH)		14.346
Mehrfamilienhäuser (MFH)		5.748
Wohngebäude		20.094
Wohnfläche/Person	m ² /P	41,0
Heizenergieverbrauch	kWh/m ²	168,5 ⁵
Heizenergieverbrauch bereinigt	kWh/m ²	189,9
Stromverbrauch pro Haushalt	kWh/a	3.184
Wohnungen pro Wohngebäude		2,95
Personen pro Wohnung		1,85
Stromverbrauch pro Person	kWh/P	1.708

Tabelle 2: Strukturdaten Wohnen der Stadt Remscheid

Remscheid ist – wie viele andere Städte in der Region – eine schrumpfende Stadt.⁶

Das Jahr 2011 war gemessen am langjährigen bundesdeutschen Durchschnitt wärmer. Aus diesem Grunde wurden die Heizenergieverbräuche auf den bundesdeutschen Durchschnittswert des langjährigen Temperaturmittels⁷ witterungsbereinigt.

4.3 Wohngebäude

In Remscheid dominieren mit 66,4 % die Ein- und Zweifamilienhäuser am Wohngebäudebestand.

⁵ Quelle: Bilanzberechnung e&u energiebüro gmbh

⁶ Statistisches Jahrbuch 2011

⁷ Quelle: Deutscher Wetterdienst 2011

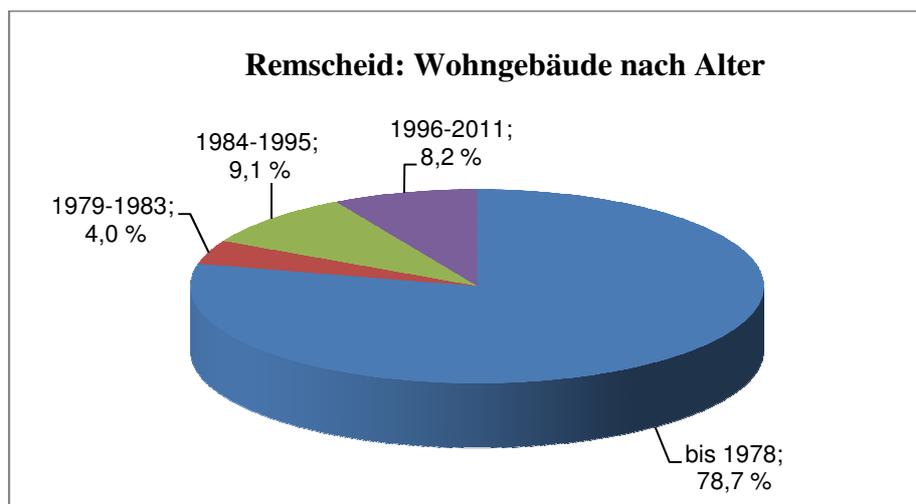
Wohngebäude	2011	1995	1983	1978
alle	20.094	18.445	16.618	15.813
EZFH	13.346	12.047	k.A.	k.A.
MFH	6.748	6.398	k.A.	k.A.
Anteil EZFH	66,4	65,3	k. A.	k. A.

Tabelle 3: Wohngebäudebestand in Remscheid⁸

Man kann davon ausgehen, dass Gebäude, die 1983 oder früher errichtet wurden, energetisch sanierungsbedürftig sind. Der Anteil dieser Altersklasse beträgt ca. 82 % aller Wohngebäude. Damit ergibt sich in Remscheid ein hohes energetisches Sanierungspotenzial.

Anteile	Absolut	%
bis 1978	15.813	78,7
1979-1983	805	4,0
1984-1995	1.827	9,1
1996-2008	1.649	8,2
Summe	20.094	100,0

Tabelle 4: Wohngebäude nach Alter⁹



⁸ Quelle: IT.NRW

⁹ Quelle: IT.NRW

Abbildung 7: Wohngebäude nach Altersklassen

Die Wohnfläche verteilt sich wie folgt auf Ein- und Zweifamilienhäuser bzw. Mehrfamilienhäuser:

Gebäude 2011	Fläche [m ²]
EZFH	1.768.100
MFH	2.801.850

Tabelle 5: Wohnfläche nach Gebäudetypen¹⁰

Anteile	Gebäude	Fläche
EZFH	66,4	38,7
MFH	33,6	61,3

Tabelle 6: Gebäude- und Wohnflächenanteile von Wohngebäuden in %

Hieraus folgt, dass für die Energieverbräuche die Mehrfamilienhäuser eine dominierende Rolle spielen.

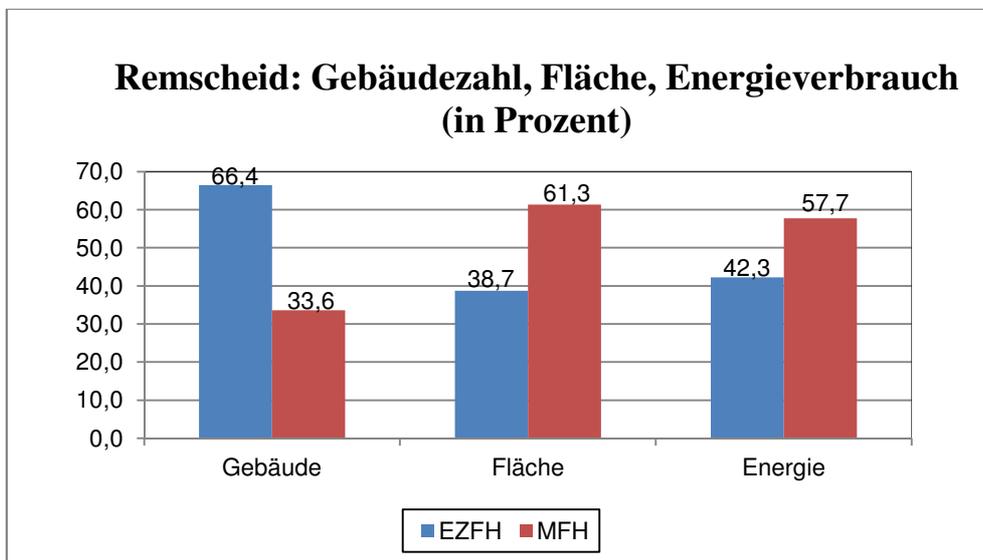


Abbildung 8: Wohngebäude, Wohnflächen, Energiebedarf

¹⁰ Quelle: IT.NRW; eigene Berechnungen

4.4 Feuerungsanlagen

Die im Stadtgebiet Remscheid tätigen Bezirksschornsteinfegermeister stellten dankenswerterweise die Daten für die überwachungspflichtigen Heizungsanlagen des Jahres 2011 zur Verfügung. Die Angaben waren differenziert nach Energieträger, Leistung sowie Alter der Heizungsanlagen.

Öl	kW					Summe
	<25	25-50	50-100	100-400	>400	
Alter						
bis 1978	40	151	112	57	14	374
1979-1982	33	200	82	36	4	355
1983-1989	212	509	178	49	7	955
1989-1997	524	905	276	192	9	1.906
ab 1998	855	911	302	210	8	2.286
Summe	1.664	2.676	950	544	42	5.876

Tabelle 7: Überwachungspflichtige Ölfeuerungsanlagen 2011

Gas	kW					Summe
	<25	25-50	50-100	100-400	>400	
Alter						
bis 1978	991	329	124	72	18	1.534
1979-1982	913	318	60	36	21	1.348
1983-1989	3.873	230	122	71	17	4.313
1989-1997	8.444	889	271	247	43	9.894
ab 1998	10.401	1.462	402	325	75	12.665
Summe	24.622	3.228	979	751	174	29.754

Tabelle 8: Überwachungspflichtige Gasfeuerungsanlagen 2011

An der Anzahl der Kessel wird die Bedeutung von Erdgas gegenüber Heizöl deutlich. Der Anteil von Ölheizungen ist mit 16,28 % sehr niedrig. Holz- und Flüssiggaskessel haben einen sehr kleinen Anteil.

Altersklassen	Gas	Öl	Holz/Kohle	Flüssiggas	Summe	Anteil
bis 1978	1.534	374	115	27	2.050	5,68
1979-1982	1.348	355	4	9	1.716	4,75
1983-1989	4.313	955	0	27	5.295	14,67
1989-1997	9.894	1.906	5	101	11.906	32,99
ab 1998	12.665	2.286	64	111	15.126	41,91
Summe	29.754	5.876	188	275	36.093	100,00
Anteil	82,44	16,28	0,52	0,76	100,00	

Tabelle 9: Anteile der Kessel nach Alter und Brennstoffen

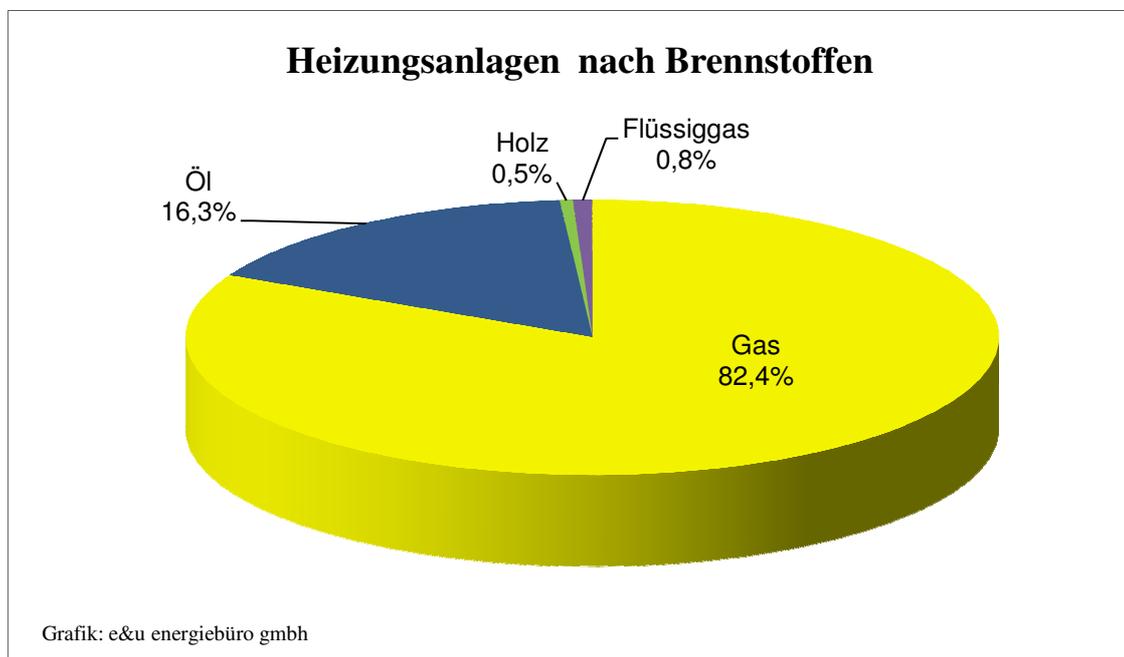


Abbildung 9: Heizungsanlagen nach Brennstoffen

Der mit Abstand größte Anteil der Gaskessel hat eine Leistung von weniger als 25 kW. Hier spiegelt sich die Dominanz der Ein- und Zweifamilienhäuser an der Gebäudestruktur wider.

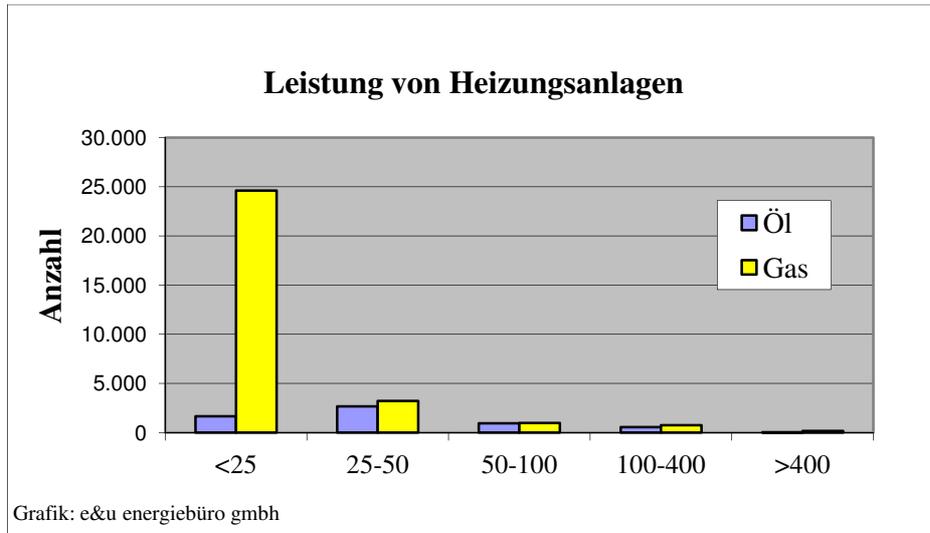


Abbildung 10: Gas- und Ölanlagen nach Leistungsklassen [kW]

Die durchschnittliche Kesselleistung in Remscheid beträgt bei Gaskesseln 30,4 kW und bei Ölkesseln 63,2 kW. Der Wert für Ölkessel ist, im Vergleich zu ansonsten im Rahmen von Klimaschutzkonzepten von der e&u energiebüro gmbh ermittelten Daten von ca. 40 kW, hoch.

Je älter die Heizungsanlagen sind, desto schlechter ist ihr Jahresnutzungsgrad. Heizungsanlagen erreichen eine technische Lebensdauer von 20 Jahren. Durch die Umrüstung veralteter Kessel ergibt sich ein erhebliches CO₂-Minderungspotenzial. Ein besonders hohes Einsparpotenzial liegt bei Kesseln, die vor 1978 errichtet wurden.

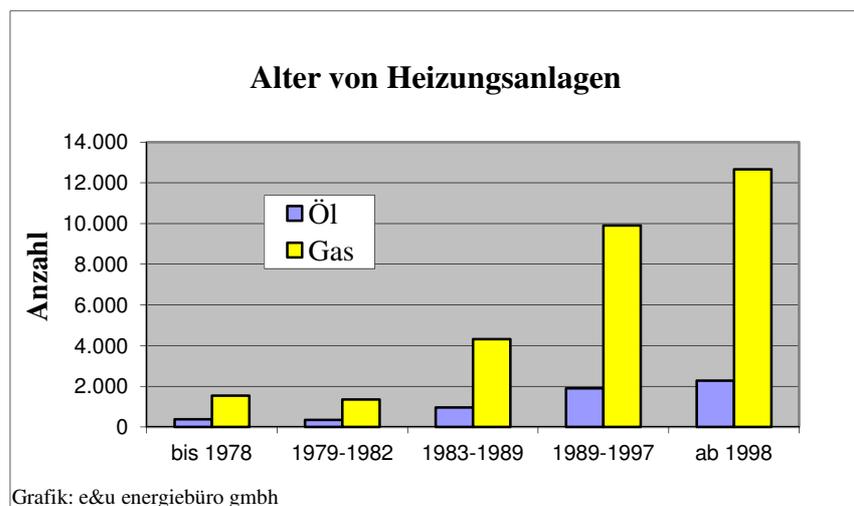


Abbildung 11: Gas- und Ölanlagen nach Alter

Insgesamt wurden 2.050 Kessel und damit 5,68 % der Kessel vor 1978 errichtet. 25,2 % der Kessel sind mehr als 20 Jahre alt und damit unmittelbar sanierungsbedürftig.

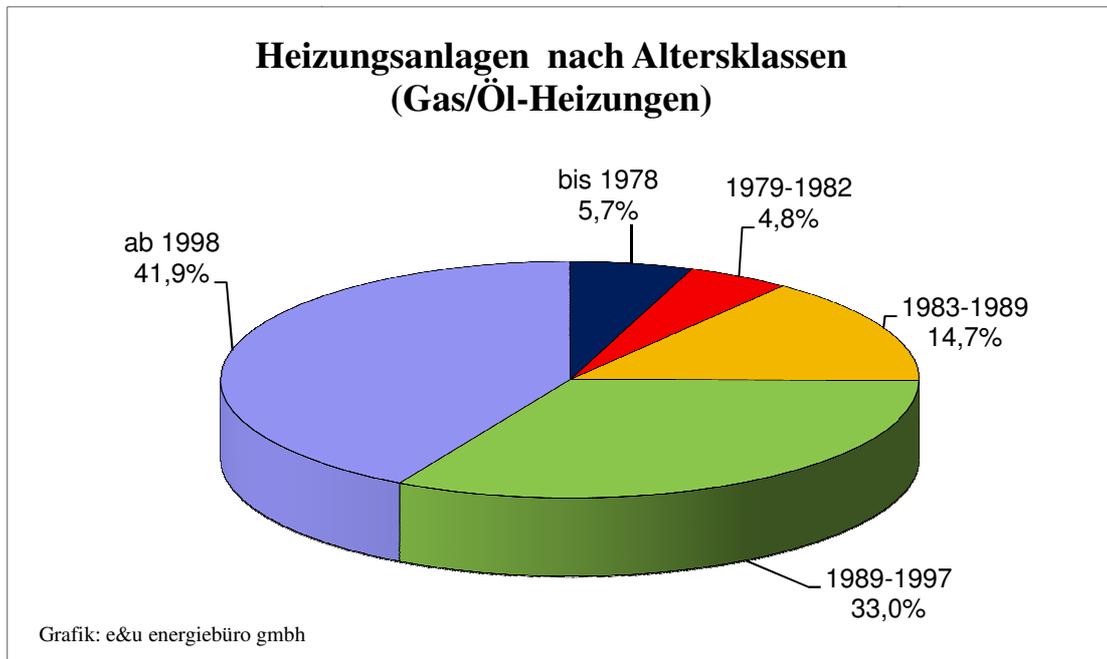


Abbildung 12: Heizungsanlagen nach Altersklassen

Neben diesen Anlagen existieren in Remscheid außerdem 188 Festbrennstoffkessel. Hier dominieren die kleinen Leistungsklassen. Der Anteil von Pelletkesseln ist mit 70 Anlagen vergleichsweise hoch. Bei Holz dominieren die Holzsplitkessel mit 114 Anlagen. Zudem gibt es noch 4 Kohleanlagen in Remscheid, die aber vernachlässigbar sind.

Nicht enthalten sind kleine Einzelöfen, die es in Remscheid, wie auch in anderen Städten, zahlreich geben dürfte. Diese werden insbesondere von „Brennholzsammlern“ betrieben, die damit einen Großteil des im Wald noch vorhandenen Restholzes verarbeiten dürften.

Die Zahl der Elektroheizungen beträgt 1.815; aus dem geringen Heizstromverbrauch in Remscheid ergibt sich aber, dass die elektrischen Speicherheizungen eine geringe Leistung haben und keine nennenswerte Rolle spielen. Zusätzlich kann es sich auch um Wärmepumpenanlagen handeln, die in den Neubaugebieten verstärkt eingesetzt werden.

4.5 Verkehr

Im Bereich des örtlichen Verkehrs sind die durch motorisierten Individualverkehr zurückgelegten innerörtlichen Fahrten sowie die Fahrten des ÖPNV zu berücksichtigen.

Über die Anzahl der angemeldeten Fahrzeuge können die CO₂-Emissionen des Individualverkehrs abgeschätzt werden (13,2 %).

Verkehr (Anzahl der Fahrzeuge)	2011
PKW	56.864 ¹¹
PKW/1000 Einwohner Remscheid	519
PKW/1000 Einwohner BRD	525 ¹²
Fahrgäste (Mio. Fahrgäste)	18,7 ¹³
ÖPNV-Nutzung pro Einwohner in Remscheid	169
ÖPNV-Nutzung pro Einwohner in NRW	65
ÖPNV-Nutzung pro Einwohner in der BRD	81

Tabelle 10: Statistische Daten Verkehr 01.01.2012

Damit ist die PKW-Dichte Remscheids etwas geringer als im Bundesdurchschnitt. Die ÖPNV-Nutzung pro Einwohner ist wesentlich höher als im Landes- bzw. Bundesdurchschnitt.

In Remscheid gibt es einen Einpendlerüberschuss. 20.959 Auspendlern standen 2011 24.736 Einpendler gegenüber.

Pendler 2011	Remscheid
Einpendler	24.736
Auspendler	20.959
Saldo	3.777

Tabelle 11: Ein- und Auspendler 2011¹⁴

¹¹ Quellen: IT.NRW, Statistisches Jahrbuch 2011

¹² Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt vom 07.09.2012

¹³ Quelle: Statistisches Jahrbuch 2011

¹⁴ Quelle: IT.NRW

4.6 Wirtschaftsstruktur

2011 gab es in Remscheid insgesamt 40.478 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Beschäftigungsstruktur in Remscheid ist geprägt vom produzierenden Gewerbe. Insgesamt arbeiteten 45,9 % der sozialversichert Beschäftigten in diesem Bereich.

Beschäftigungsstruktur	Remscheid		NRW
	abs.	%	%
Produzierendes Gewerbe	18.596	45,9	29,7
Land, Forstwirtschaft, Fischerei	24	0,1	0,5
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	6.934	17,1	23,0
sonstige Dienstleistungen	14.920	36,9	46,8
Summe	40.478	100,0	100,0
Soz.-Vers.-Anteil		36,6	32,6

Tabelle 12: Beschäftigungsstruktur¹⁵

Der Anteil der sozialversichert Beschäftigten ist etwas höher als im Landesdurchschnitt. Dies korrespondiert damit, dass deutlich mehr Personen einpendeln als auspendeln, ihren Arbeitsplatz also innerhalb des Stadtgebiets haben.¹⁶

Das produzierende Gewerbe spielt in Remscheid eine dominierende Rolle. Demgegenüber sind die Bereiche Land-, Forstwirtschaft und Fischerei signifikant weniger vertreten als im Landesdurchschnitt. Hier manifestiert sich die gewachsene Industriestruktur in Remscheid.

¹⁵ Quelle: Statistisches Jahrbuch 2011

¹⁶ Vgl. Kap. 4.5

5 Energiebedarf in Remscheid

5.1 Versorgungsstruktur

Die Energieversorgung mit Erdgas und Strom erfolgt durch die Netze der EWR GmbH, ein Tochterunternehmen der Stadtwerke Remscheid.

5.2 Energieverbrauch gesamt

Aus den Angaben der Gas- und Stromversorger ergeben sich die nachfolgend dargestellten Energieverbräuche für das Jahr 2011. Der Verbrauch an Heizöl, Kohle und Holz ist entsprechend der Datenerhebung der Bezirksschornsteinfegermeister bzgl. der Feuerungsanlagen abgeschätzt.

Energieverbrauch 2011 ¹⁷	Mio. kWh/a	
	absolut	bereinigt
Erdgas	863,34	925,71
Flüssiggas	6,89	7,39
Heizöl	398,74	427,54
Holz	13,48	14,45
Wärme	2,89	3,10
Kohle	0,00	0,00
Strom	651,59	653,48
<i>Summe</i>	1.936,93	2.031,67

Tabelle 13: Energiebedarf nach Energieträgern 2011 absolut und witterungsbereinigt

Dargestellt sind die Verbräuche absolut und witterungsbereinigt.

Mit der Liberalisierung des Strommarktes 1998 stimmen Stromabsatz und Stadtgebiet bei örtlichen kommunalen Versorgern nicht mehr überein. Einerseits wird teilweise Strom nach außerhalb des Stadtgebietes geliefert; andererseits beziehen Kunden im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers Strom von Drittanbietern. Bei Strom ist nur der Absatz berücksichtigt, der innerhalb des Stadtgebietes erfolgt. Gleiches gilt für Erdgas.

¹⁷ Die Angaben beziehen sich auf den unteren Heizwert H_i .

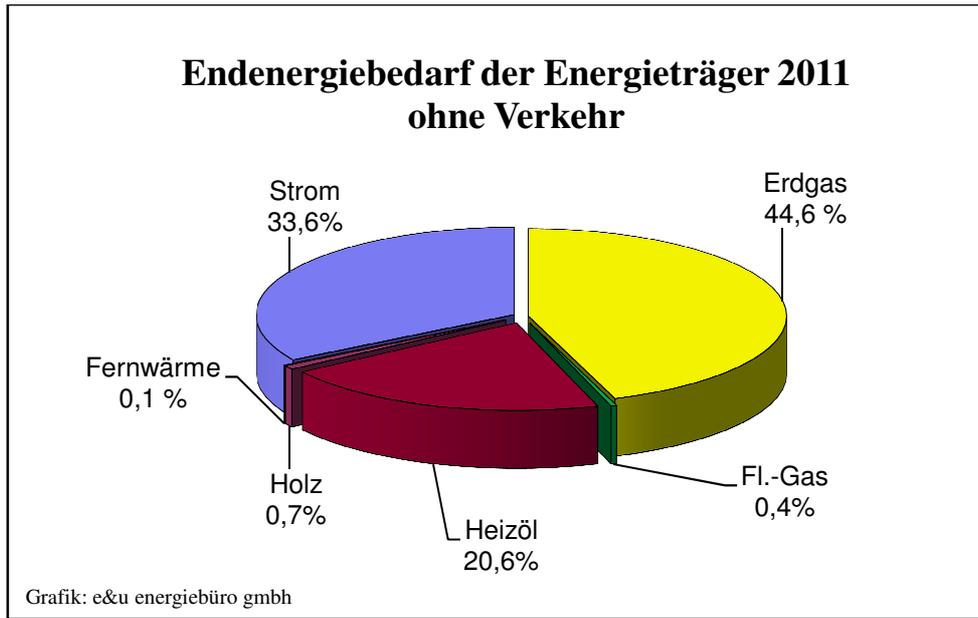


Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Endenergieträgern 2011 (unbereinigt)

Betrachtet man die Energieträger, die zur Beheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden, so ist Erdgas der bedeutendste Energieträger gefolgt von Heizöl. Alle übrigen Brennstoffe spielen eine untergeordnete Rolle.

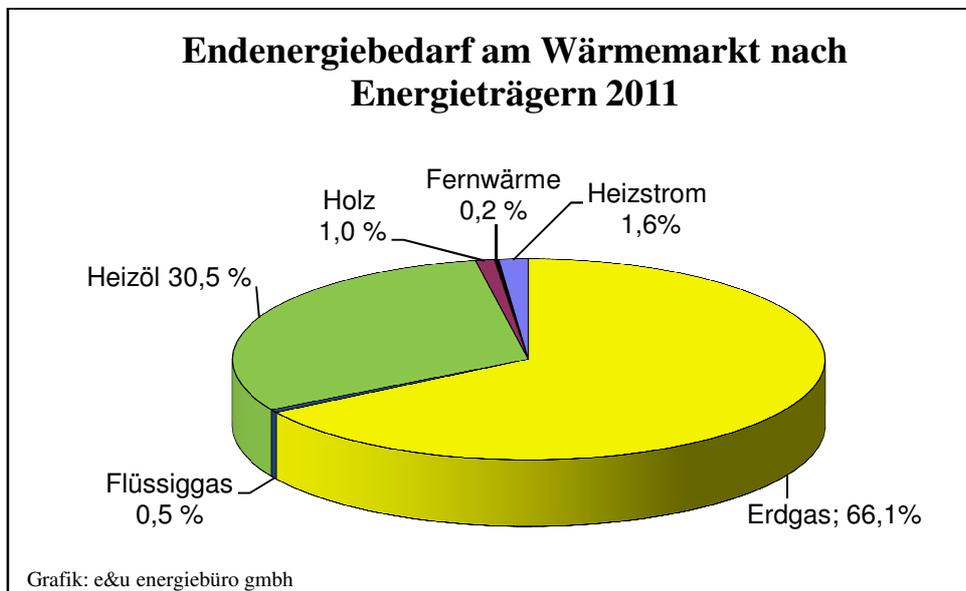


Abbildung 14: Endenergiebedarf am Wärmemarkt (unbereinigt)

5.2.1 Strom

Insgesamt wurden 2011 in Remscheid 651,59 Mio. kWh Strom an Endkunden abgegeben.

Strom	Mio. kWh	Anteil (%)
Tarif	210,17	32,3
Heizstrom	20,91	3,2
Sondervertrag + Durchleitung	401,61	61,6
Beleuchtung	0,61	0,1
Eigenverbrauch	18,29	2,8
Summe Abgabe	651,59	100,0

Tabelle 14: Stromabgabe gesamt

Auffällig ist der geringe Anteil des Heizstroms in Remscheid. Vom Heizstrom dürfte der größte Teil auf Wärmepumpen entfallen, da diese verstärkt in den Neubaugebieten eingesetzt werden und dort das überwiegende Heizsystem darstellen. Genaue Daten zum Stromverbrauch durch Wärmepumpen lagen allerdings nicht vor.

Der Tarifstrom (im Wesentlichen Haushaltsstrom und Kleingewerbe) umfasst mit fast 33 % nur gut ein Drittel des gesamten Stromverbrauchs. Dies ist ungewöhnlich; die Ursache ist in der Bedeutung des Gewerbes in Remscheid zu sehen.

Unter Sondervertragskunden sind alle Kunden enthalten, die keine Tarifkunden sind und keinen Heizstrom beziehen. Es handelt sich somit um Industriekunden sowie größeres Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Dieser Anteil liegt bei ca. 60 %.

Auffällig ist der hohe Stromanteil am gesamten Endenergiebedarf.

Anteile am Energieverbrauch	Remscheid	Deutschland
Wärmemarkt	66,38	71,83
Strom	33,62	28,17

Tabelle 15: Anteile am Endenergiebedarf (in %)

Da die Haushalte einen durchschnittlichen Stromverbrauch haben dürften, ist der überproportional hohe Stromanteil auf den Bereich Gewerbe/Industrie zurück zu führen. Dies korrespondiert mit dem hohen Anteil des produzierenden Gewerbes an den sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen.

Bereits heute wird in Remscheid Strom aus erneuerbaren Energien und aus Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. Dabei spielt der Strom aus erneuerbaren Energien eine untergeordnete Rolle, während die KWK-Anlagen ein wenig zur Stromerzeugung in Remscheid beitragen. KWK-Anlagen sind i.d.R. nicht den erneuerbaren zuzurechnen.

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
Photovoltaik (298 Anlagen; 3,2 MW)	1,981	0,30
Wind (1 Anlage, 1,5 MW)	2,247	0,35
Biomasse (1 Anlage, 9,4 kW)	0,043	0,01
Summe	4,271	0,66

Tabelle 16: Strombereitstellung durch erneuerbare Energien

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
KWK (38 Anlagen)	22,925	3,50
Summe	22,925	3,50

Tabelle 177: Strombereitstellung durch KWK

Damit werden derzeit nur 4,16 % (Erneuerbare Energien 0,66%; Kraft-Wärme-Kopplung 3,5 %) des Stroms durch Anlagen erzeugt, die in Remscheid stehen.

Auf Grund der Vergütung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2009 ist davon auszugehen, dass der in der Windkraftanlage und durch Photovoltaik erzeugte Strom komplett ins Netz eingespeist wurde.

Bei der Windkraftanlage lag die Volllaststundenzahl 2011 bei 1.498 h/a.

5.2.2 Erdgas

Insgesamt wurden 2011 in Remscheid 866,56 Mio. kWh Erdgas an Endkunden abgegeben.

Erdgas	Mio. kWh	Anteil (%)
Heizgas/Tarif	557,85	64,4
Sondervertrag	308,71	35,6
Summe	866,56	100,0

Tabelle 18: Erdgasabgabe gesamt

5.2.3 Fernwärme

Insgesamt wurden 2011 in Remscheid 2,89 Mio. kWh Wärme in der Stadt abgegeben.

Als Energieträger für Fernwärme dient Erdgas.

5.2.4 Heizöl

Über Heizölverbräuche gibt es keine Statistiken. Die Abschätzung der Verbräuche der einzelnen Sektoren erfolgt daher über die Feuerungsanlagen gemäß der Aufstellung der Bezirksschornsteinfegermeister sowie den sich daraus ergebenden Vollbetriebsstunden¹⁸.

¹⁸ Die Anzahl der Vollbenutzungsstunden ist der Quotient aus dem jährlichen Verbrauch und der maximalen Leistung der Anlage.

5.3 Erneuerbare Energien

5.3.1.1 Wind

Im Stadtgebiet gibt es eine Windkraftanlage mit einer Leistung von 1,5 MW. Die Stromerzeugung aus Windkraft in 2011 betrug 2.247 MWh Strom. Dies entspricht 1.498 Volllaststunden. Seit 2012 ist eine Kleinwindkraftanlage mit 7,4 kW in Betrieb.

5.3.2 Wasser

Im Stadtgebiet gibt es keine Wasserkraftanlagen in 2011. Eine Anlage mit 29 kW kommt im Jahr 2012 hinzu.

5.3.3 Solare Strahlungsenergie

Im Stadtgebiet wurden 2011 insgesamt 1.981 MWh Strom aus Photovoltaikanlagen erzeugt. Die Gesamtleistung der 298 Anlagen in 2011 beträgt 3.200 kW_p. Die durchschnittliche Anlagengröße liegt demnach bei 10,7 kW_p.

Durch thermische Solaranlagen wurden 1.140 MWh Wärme erzeugt. Nach Angaben der EWR GmbH gibt es 504 Anlagen im Stadtgebiet in 2011.

5.3.4 Biomasse (Stromerzeugung)

Im Stadtgebiet gibt es eine Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 9,4 kW. Die Stromerzeugung betrug 2011 insgesamt 43,4 MWh¹⁹. Demnach lief in 2011 die Anlage 4.625 Stunden.

5.3.4.1 Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme erfolgt im Wesentlichen durch Luftwärmepumpen. Die Hilfsenergie zum Betrieb der Kompressoren ist in der Regel Strom.

Es gibt 170 Luftwärmepumpen im Stadtgebiet. Der hierfür benötigte Strombedarf liegt nicht vor.

¹⁹ Quelle: EWR GmbH

Außerdem gibt es noch 97 Erdwärmepumpen mit einer installierten Leistung von 1080,4 kW

5.3.4.2 Biomasse

Die Nutzung von Biomasse zur Wärmeerzeugung kann in Biogasanlagen erfolgen oder durch die Nutzung von Restholz.

Die Mengen an Holzeinsatz zur Wärmeerzeugung wurden oben bereits dargestellt (vgl. Kap. 4.4.). Aus dem Bestand der Holzfeuerungen auf Basis von Stückholz errechnet sich ein jährlicher Holzeinsatz von 7,4 G Wh; dies entspricht ca. 3.700 fm Holz²⁰. Zu diesen Mengen sind noch die Kleinmengen hinzuzurechnen, die als Brennholz dem Wald von Privatpersonen entnommen und in Einzelöfen verfeuert werden. Legt man die allgemeinen Erfahrungen mit „Brennholzsammlern“ zu Grunde, so dürfte das Potenzial zur Restholznutzung aus dem Wald in Remscheid weitestgehend ausgeschöpft sein. Auch das Forstamt in Remscheid sieht kein weiteres Potenzial, da bisher schon alles anfallende Holz wirtschaftlich verwertet wird.

5.4 Energieverbrauch nach Sektoren

Der Energieverbrauch kann mit Hilfe der oben genannten statistischen Daten auf die einzelnen Sektoren aufgeteilt werden. Unterschieden werden die Sektoren

- Haushalte
- Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung
- Verkehr.

Unter Industrie wird das verarbeitende Gewerbe verstanden. Zu Gewerbe, Handel und Dienstleistung zählen alle Verbraucher, die nicht zu den Haushalten oder der Industrie zu zählen sind. Hierzu gehören somit neben dem Handwerk auch Handel, Verwaltung oder Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Grundsätzlich ist die Trennung zwischen den Sektoren – insbesondere zwischen Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistung - mit Unsicherheiten behaftet, da eine exakte Verbrauchsermittlung nicht vorliegt. So sind oft im selben Gebäude Wohnungen und Gewerbe untergebracht, die über eine Heizungsanlage versorgt werden. Auch die Trennung der

²⁰ Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft LWF, Merkblatt 12, 2011

von den Versorgern angegebenen Verbräuche der Sondervertragskunden in Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistung ist nicht eindeutig. Daher wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Wärmeverbrauch der Haushalte ergibt sich aus den spezifischen Verbräuchen je m² Wohnfläche. Von den Gas-Tarifikunden-Verbräuchen wurden die Verbräuche der Haushalte abgezogen, der Rest wurde dem Sektor Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung zugeschlagen. Analog wurde beim Tarifstrom verfahren. Durch dieses Verfahren kann der Energieverbrauch der Haushalte gut abgeschätzt werden.
- Der Gas- und Stromverbrauch der Industrie bzw. des Bereichs Gewerbe/Handel/Dienstleistung wurde zusammengefasst.
- Die Holzfeuerungen wurden bei Anlagen bis zu 50 kW den Haushalten zugeordnet, größere Anlagen dem Bereich Gewerbe.

5.4.1 Verbrauch gesamt nach Sektoren

Die Anteile der einzelnen Energieträger in den Verbrauchssektoren sind unterschiedlich.

Energieverbrauch nach Sektoren (GWh)	Haushalte	Ind/GHD	Summe
Erdgas	446,28	417,07	863,34
Flüssiggas	6,89	0,00	6,89
Heizöl	221,41	177,33	398,74
Holz	7,44	6,04	13,48
Wärme	1,53	1,36	2,89
Kohle	0	0,00	0
Strom	208,10	443,49	651,59
Summe	891,65	1.045,28	1.936,93

Tabelle 19: Energieverbrauch 2011 nach Sektoren (in GWh)

Bei den Brennstoffen dominieren die Haushalte. Dagegen überwiegt beim Stromverbrauch die Bedeutung von Handel, Gewerbe, Dienstleistung sowie der Industrie.

5.4.2 Haushalte

Die Beheizung der Haushalte erfolgt überwiegend mit Erdgas, aber auch Heizöl hat mit ca. einem Drittel des Energiebedarfs eine nennenswerte Bedeutung. Der Anteil von Heizstrom ist im Vergleich zu anderen Städten gering. Fernwärme spielt in Remscheid eine untergeordnete Rolle.

Haushalte Heizung ²¹	Energieverbrauch	
	Mio. kWh/a	%
Erdgas	446,28	63,35
Flüssiggas	6,89	0,98
Heizöl	221,41	31,43
Fernwärme	1,53	0,22
Heizstrom	20,91	2,97
Holz	7,44	1,05
Summe	704,46	100,00

Tabelle 20: Heizenergieverbrauch Haushalt

²¹ Die Angaben beziehen sich auf den unteren Heizwert H_i .

Haushalte Strom	Mio. kWh/a
Haushaltsstrom	187,19

Tabelle 21: Stromverbrauch Haushalte

Legt man die zuvor dargestellten Gebäudeflächen für Ein- und Zweifamilienhäuser zu Grunde, so ist ermittelbar, wie hoch der Energieverbrauch für Beheizung in welchem Gebäudetyp ist.

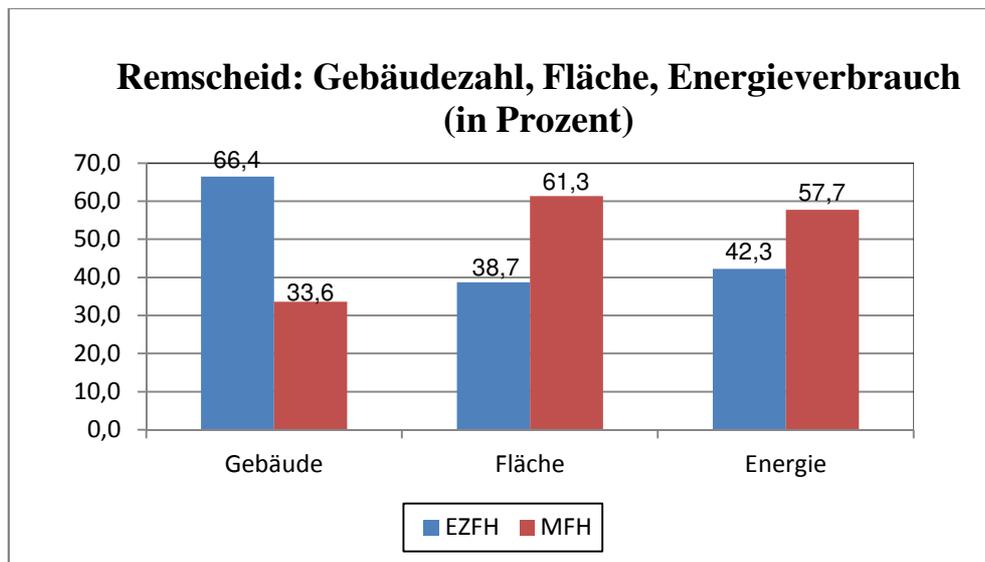


Abbildung 15: Gebäude, Wohnfläche und Energieverbrauch für Heizung von Wohngebäuden

Betrachtet man die Ein- und Zweifamilienhäuser und die Mehrfamilienhäuser getrennt, so ergibt sich, dass 57,7 % des gesamten Energieverbrauchs der Wohngebäude für Heizung und Warmwasserversorgung auf die Mehrfamilienhäuser entfällt.

5.4.3 Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Die Sektoren Industrie, Handel, Gewerbe, Dienstleistung sind zusammengefasst dargestellt, da eine Differenzierung nicht sinnvoll ist. Damit ergeben sich die nachfolgenden Anteile am Endenergiebedarf.

Industrie, Gewerbe, Handel Dienstleistung ²²	Energieverbrauch	
	Mio. kWh/a	%
Erdgas	417,07	39,90
Flüssiggas	0,00	0,00
Heizöl	177,33	16,96
Holz	6,04	0,58
Wärme	1,36	0,13
Kohle	0,00	0,00
Strom	443,49	42,43
Summe	1.045,28	100,00

Tabelle 22: Endenergiebedarf Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

In diesem Sektor fällt ein erheblicher Anteil des Energiebedarfs für Prozessenergie an. Der Anteil von Strom liegt mit 42,43 % weit über der Größenordnung des bundesdeutschen Durchschnitts (33 %) in diesem Verbrauchssektor.

5.4.4 Energieverbrauch öffentlicher Gebäude

Die Stadt Remscheid betreibt verschiedene Gebäude wie z. B. Schulen, Verwaltungsgebäude, Kindergärten, Betriebsgebäude und Sportheime. Die Straßenbeleuchtung wird von der EWR GmbH betrieben.

Hieraus ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Verbräuche für das Jahr 2010.

Energieverbrauch Stadt Remscheid	Gas	Öl	Fernwärme	Strom	Holz
Gesamt	37.317.971	1.870.365	4.231.756	7.897.415	203.023

Tabelle 23: Energieverbräuche städtische Liegenschaften in 2010 bereinigt (in kWh)

²² Die Angaben beziehen sich auf den unteren Heizwert H_i .

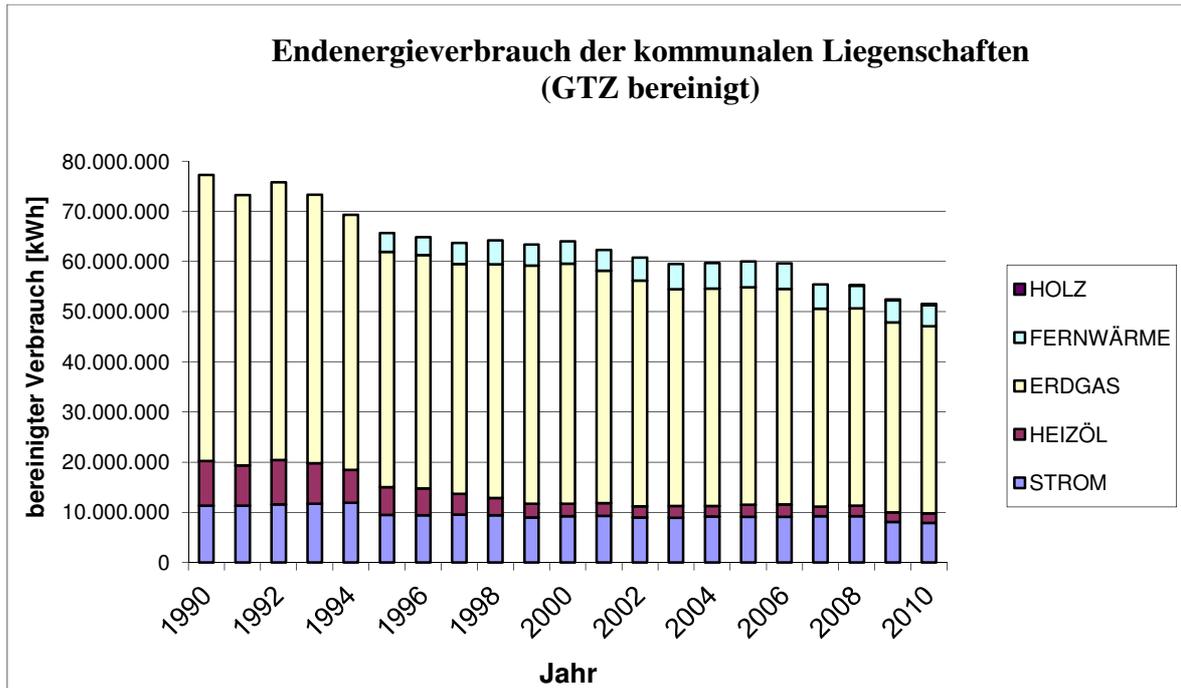


Abbildung 16: Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften von 1990 bis 2010

Aufgrund der sehr guten Organisation des Gebäudemanagements und insbesondere der Gebäudeleittechnik ist der Energieverbrauch der städtischen Gebäude gemessen am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Remscheid sehr gering.

Der Anteil der Stadt am Energieverbrauch in Remscheid liegt für Wärmeanwendungen (Gas, Wärme, Öl) bei 3,4 % und für Strom bei 1,24 %.

5.5 Wirtschaftliche Effekte des Energieverbrauchs

Der Energieverbrauch verursacht einen Abfluss von Geldern aus Remscheid, da die Erzeugung der Energieträger bis auf Ausnahmen nicht in Remscheid stattfindet. Legt man einen mittleren Wärmepreis von 7 ct/kWh zu Grunde sowie einen Strompreis von 20 ct/kWh, so betragen die Energiekosten durch Energieverbrauch aus Remscheid 220,29 Mio. € pro Jahr. Etwa ein Drittel dieser Mittel verbleiben derzeit in Remscheid. Durch Verlagerung der Stromerzeugung in das Stadtgebiet kann die Kaufkraft gestärkt werden.

Energieart	Mio. kWh/a	Mio. €/a
Strom (20 ct/kWh)	651,59	130,32
Wärmeenergie (7 ct/kWh)	1.285,34	89,97
Summe	1.936,93	220,29

Tabelle 24: Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauchskosten

Dieses Geld kann zum großen Teil in Remscheid verbleiben, denn viele Maßnahmen zum Klimaschutz sind wirtschaftlich. Zudem können hierdurch Arbeitsplätze vor Ort geschaffen bzw. erhalten werden.

6 CO₂-Bilanz

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Energieverbräuchen für das Jahr 2011 können nun die CO₂-Emissionen berechnet werden. Dabei werden die jeweiligen Verbräuche mit spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren je kWh Energieträger bewertet²³. Basis hierfür bildet das Programm GEMIS 4.8.

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

- Umwandlungsverluste
- Transportverluste durch Druckerhöhungsstationen oder LKW
- Verluste bei der Gewinnung der Energieträger.

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

Mit Hilfe der in Kapitel 5 dargestellten Daten errechnet sich die CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Remscheid.

Die absoluten CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2011 bei 826.065 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 7,54 t/Einwohner.

CO ₂ Emissionen	2011	bereinigt
absolut (t/a)	826.065	851.727
spezifisch (t/EW*a)	7,54	7,77

Tabelle 25: CO₂-Emissionen in Remscheid 2011

Das Jahr 2011 war wärmer als das langjährige Durchschnittsjahr. Berücksichtigt man dies und normiert die CO₂-Emissionen auf die langjährige Durchschnittstemperatur in Deutschland, so ergeben sich CO₂-Emissionen von 851.727 Tonnen sowie ein spezifischer Wert von 7,77 t/Einwohner.

²³ Zu den einzelnen Emissionsfaktoren vgl. Anhang

Von diesen auf den Endenergieverbrauch bezogenen CO₂-Emissionen müssen aber noch die Emissionen abgezogen werden, die durch Anlagen erneuerbarer Energien vermieden werden, da der dort erzeugte Strom ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird. Berücksichtigt man diese als Gutschrift, so ergeben sich niedrigere Emissionen. Durch erneuerbare Stromerzeugung in Remscheid konnten allerdings nur 0,26 % der verbrauchsbezogenen Emissionen vermieden werden.

CO ₂ - Emissionen 2011	t/a	t/EW
verbrauchsbezogen	826.065	7,54
Gutschrift	2.148	0,02
effektive Emissionen	823.917	7,52

Tabelle 26: CO₂-Emissionen nach Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung

Bundesweit lagen die spezifischen äquivalenten CO₂-Emissionen 2011 ohne Land- und Forstwirtschaft bei insgesamt 10,2 t/EW.²⁴ Berücksichtigt werden muss hierbei, dass die überörtlichen CO₂-Emissionen wie z. B. überörtlicher Verkehr, landwirtschaftliche Prozesse oder Industrieproduktion außerhalb des Stadtgebiets in der vorliegenden Bilanz für Remscheid nicht enthalten sind. Hier wurden also nur die in Remscheid zu beeinflussenden CO₂- Emissionen bilanziert. Die Differenz zwischen der bundesweiten durchschnittlichen pro Kopf Emission und den örtlichen Werten für Remscheid unterliegt einer überregionalen Beeinflussung.

6.1 CO₂-Bilanz nach Energieträgern

Von den Brennstoffen hatte 2011 Strom mit 45,7 % der CO₂-Emissionen den größten Anteil an den Emissionen in Remscheid, gefolgt von Erdgas mit 25,6 %. Der hohe Anteil von Erdgas, das geringere spezifische CO₂-Emissionen verursacht als Heizöl, beruht auf dem vergleichsweise hohen Anteil von Erdgas am Wärmemarkt.

Der hohe Anteil von Strom ist darin begründet, dass der Anteil des Stromverbrauchs am Gesamtenergiebedarf in Remscheid relativ hoch ist.

²⁴ Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; Berlin, 02.11.2012

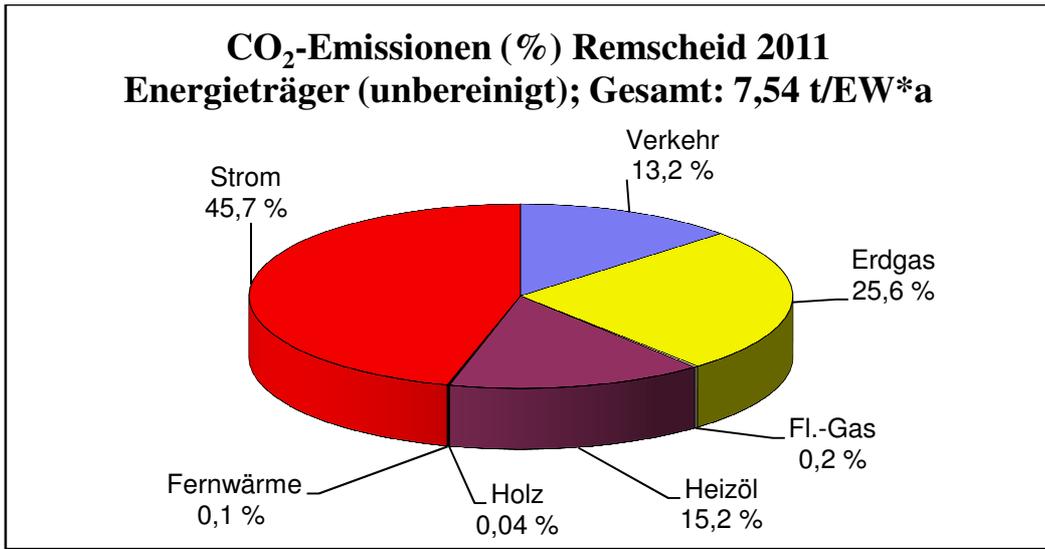


Abbildung 17: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern

Energieträger	CO ₂	CO ₂ unbereinigt			CO ₂ witterungsbereinigt		
		absolut	pro EW	%	absolut	pro EW	%
Verkehr	t/a	108.703	0,99	13,2	108.703	0,99	12,8
Erdgas	t/a	211.519	1,93	25,6	226.800	2,07	26,6
Flüssiggas	t/a	1.847	0,02	0,2	1.980	0,02	0,2
Heizöl	t/a	125.602	1,15	15,2	134.675	1,23	15,8
Holz	t/a	337	0,00	0,0	361	0,00	0,0
Wärme	t/a	787	0,01	0,1	844	0,01	0,1
Kohle	t/a	0	0,00	0,0	0	0,00	0,0
Strom	t/a	377.271	3,44	45,7	378.364	3,45	44,4
Summe	t/a	826.065	7,54	100,0	851.727	7,77	100,0

Tabelle 27: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern

Durch die Witterungsbereinigung verschieben sich die Anteile geringfügig. Witterungsbereinigt erhöhen sich die auf die Beheizung entfallenden Anteile am Energieverbrauch.

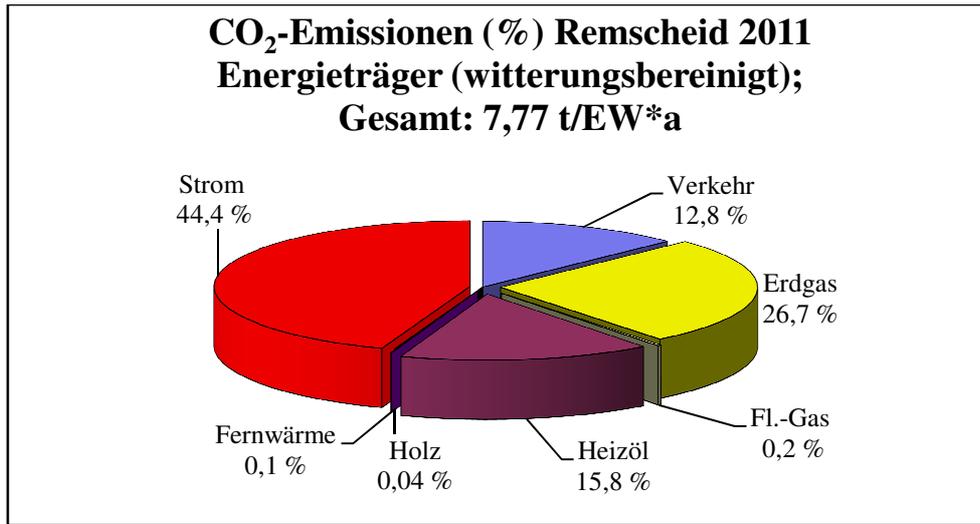


Abbildung 18: CO₂-Emissionen 2011 nach Energieträgern (witterungsbereinigt)

6.2 Bilanz nach Sektoren

Die Daten für die CO₂-Emissionen in Remscheid im Jahr 2011 sind in der Tabelle 28 enthalten. Den mit Abstand größten Anteil an den CO₂-Emissionen hat die Industrie, den niedrigsten die Haushalte. Beim Verkehr dominiert der motorisierte Individualverkehr (MIV). Zu beachten sind die zuvor genannten Rahmenbedingungen zur Abgrenzung der Sektoren (vgl. Kap. 5.4).

Gesamtergebnis nach Sektoren	CO ₂	unbereinigt			Witterungsbereinigt		
		Absolut	pro EW	%	absolut	pro EW	%
Haushalte	t/a	302.021	2,76	36,6	316.009	2,88	37,1
Industrie/GHD	t/a	415.341	3,79	50,3	426.796	3,89	50,1
Summe	t/a	717.362	6,55	86,8	742.805	6,78	87,2
Verkehr MIV	t/a	108.503	0,99	13,1	108.503	0,99	12,7
Verkehr ÖPNV	t/a	200	0,00	0,0	200	0,00	0,0
Summe Verkehr	t/a	108.703	0,99	13,2	108.703	0,99	12,8
Gesamtsumme	t/a	826.065	7,54	100,0	851.508*	7,77	100,0

Tabelle 28: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren

*geringe Abweichung zu Tabelle 26 durch Rundung

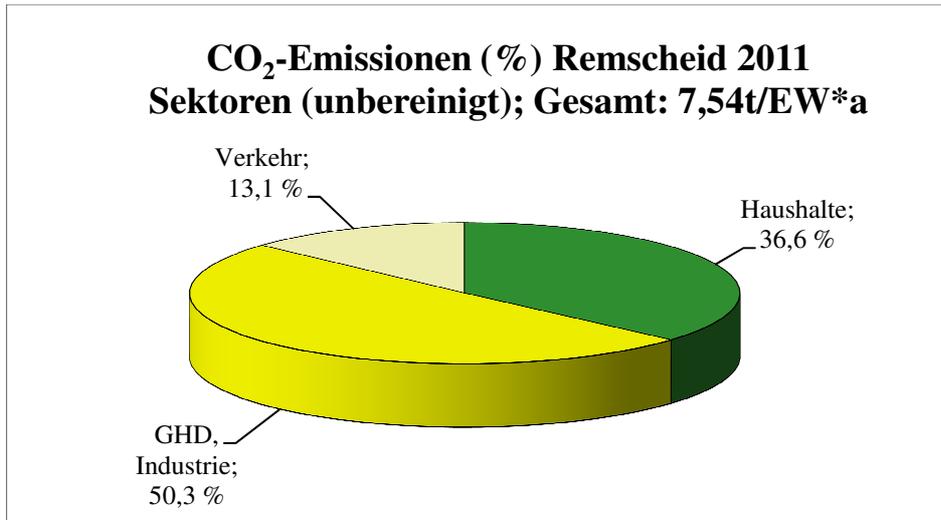


Abbildung 19: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren (unbereinigt)

Witterungsbereinigt ergibt sich nur eine geringfügige Verschiebung der Anteile.

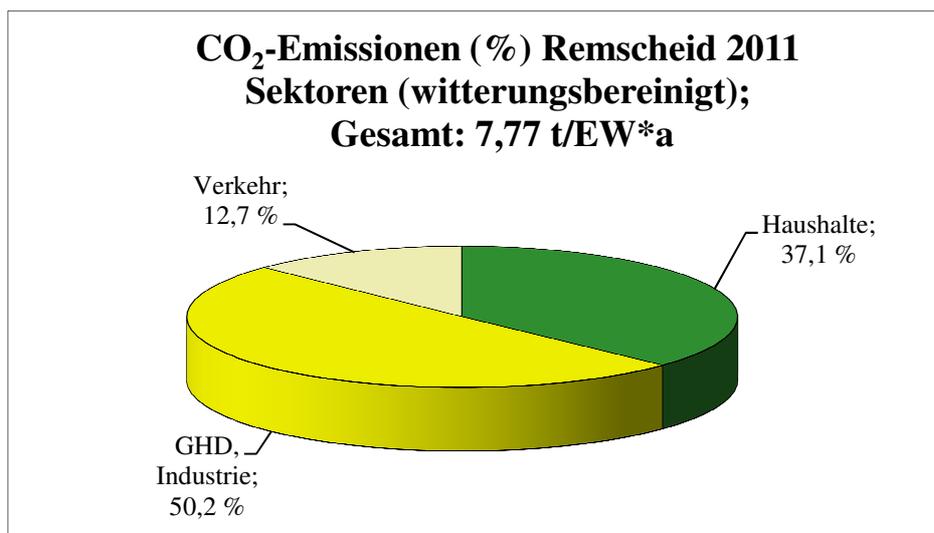


Abbildung 20: CO₂-Emissionen 2011 nach Sektoren (witterungsbereinigt)

Die Liegenschaften der Stadt selbst verursachen nur einen kleinen Teil der CO₂-Emissionen in Remscheid.

Stadt Remscheid	Gas	Holz	Öl	Wärme	Strom
CO ₂ (t/a)	9.441	5	600	7.754,4	4.580
Summe CO ₂ (t/a)					22.380,4

Tabelle 29: CO₂-Emissionen öffentlicher Einrichtungen 2011

Der Anteil der öffentlichen Einrichtungen an den gesamten CO₂-Emissionen in Remscheid beträgt damit 2,1 %.

6.3 Bilanz nach Anwendungen

Energie wird in den Sektoren Haushalte, Industrie und Gewerbe/Handel/Dienstleistung für die Anwendungsarten

- Raumwärme
- Warmwasser
- Prozessenergie (ohne Strom)
- Strom

verwendet. Dabei teilen sich die Anwendungen im Bundesdurchschnitt wie folgt auf.

Anwendung (in % bundesweit)	Haushalte	GHD	Industrie
Raumwärme/Warmwasser	81,3	47,7	9,2
Sonstige Prozessenergie (ohne Strom)	3,2	20,2	57,7
Stromanwendungen	15,6	32,1	33,1

Tabelle 30: Energieanwendungen in % bundesweit²⁵

Legt man diese Anteile zu Grunde und überträgt sie auf die hierdurch verursachten CO₂-Emissionen in Remscheid, so ergeben sich die CO₂-Emissionen nach Anwendungen.

CO ₂ -Emissionen nach Anwendungen	Haushalte	Ind./GHD	Summe	Anteil (%)
Raumwärme/WW	193.638	57.188	250.826	30,4
Strom	108.383	246.191	354.574	42,9
sonstige	0	111.963	111.963	13,6
Summe	302.021	415.341	717.362	86,9
Verkehr			108.703	13,1
Summe			826.065	100,0

Tabelle 31: CO₂-Emissionen Remscheid nach Anwendungen 2011 in t/a (unbereinigt)

Hieraus folgt, dass nur 30,4 % der CO₂-Emissionen auf die Beheizung von Gebäuden zurückzuführen sind. Dieser eher unterdurchschnittliche Wert ist auf den relativ hohen Anteil des Stroms am Energieverbrauch und damit an den CO₂-Emissionen zurückzuführen.

²⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiestatistiken

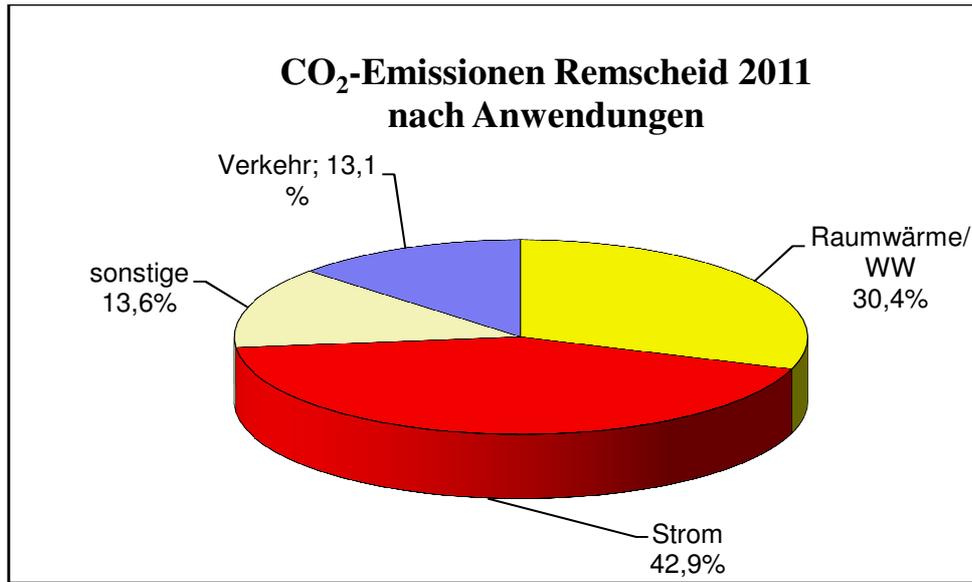


Abbildung 21: CO₂-Emissionen 2011 nach Anwendungen

6.4 Bilanzierung ECORegion

Für die Stadt Remscheid liegt eine Bilanzierung mit dem vom Land zur Verfügung gestellten Programm ECORegion vor. Diese Bilanzierung weicht z.T. gering von dieser hier erstellten detaillierten Bilanz ab.

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

- *Witterungsbereinigung*: eine Witterungsbereinigung ist mit dem Programm ECO-Region light nicht möglich;
- *Verkehr*: ECORegion legt für den Verkehr alle Verkehrsbewegungen in Deutschland zu Grunde wie z.B. Flugverkehr oder Fernverkehr; diese sind aber für ein örtliches Klimaschutzkonzept nicht von Bedeutung;
- *Gewerbe*: Der Energieverbrauch von Gewerbe wird nicht auf Basis der realen Verbräuche sondern auf Basis der Beschäftigten und bundestypischen Verbräuchen ermittelt;
- *spez. Heizenergieverbrauch Gebäude*: hierfür liegen regionaltypische Daten vor, während ECORegion light mit Bundesdaten arbeitet.

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

Im Folgenden werden die wichtigsten Werte gegenübergestellt.

CO₂-Emissionen der Energieträger

	CO ₂ -Bilanz nach e&u energiebüro gmbh (<u>nicht</u> witterungsbereinigt)			CO ₂ -Bilanz nach ECORegion		
	Absolut (t)	pro Einwohner (t/EW)	Anteil an CO ₂ -Emissionen	Absolut (t)	pro Einwohner (t/EW)	Anteil an CO ₂ -Emissionen
Strom	377.271	3,44	45,7	377.300	3,44	36,69
Erdgas	211.519	1,93	25,6	218.553	1,99	21,26
Heizöl	125.602	1,15	15,2	128.006	1,17	12,45
Fernwärme	787	0,01	0,1	803	0,01	0,08
Holz	337	0,00	0,0	337	0	0,03
Flüssiggas	1.847	0,02	0,2	1.916	0,02	0,19
Zwischensumme	717.363	6,55	86,8	726.915	6,63	70,7
Benzin	k.A.	k.A.	k.A.	127.043	1,16	12,36
Diesel	k.A.	k.A.	k.A.	132.048	1,2	12,84
Kerosin	k.A.	k.A.	k.A.	33.435	0,31	3,25
Strom (Verkehr)	k.A.	k.A.	k.A.	8.792	0,08	0,85
Verkehr (gesamt)	108.703	0,99	13,2	k.A.	k.A.	k.A.
Summe	826.065	7,54	100,0	1.028.233	9,38	100,00

Tabelle 32 Vergleich zu ECORegion

In ECORegion werden die CO₂-Emissionen nicht witterungsbereinigt. Aus diesem Grund werden nur die nicht witterungsbereinigten CO₂-Emissionen miteinander verglichen. Die absoluten CO₂-Emissionen sind bei den Berechnungen nach ECORegion bei Erdgas und Flüssiggas um etwa 3 % höher als bei den eigenen Berechnungen. Bei den anderen Energieträgern liegen die Abweichungen deutlich unter diesem Wert.

CO₂-Emissionen nach Energieträgern

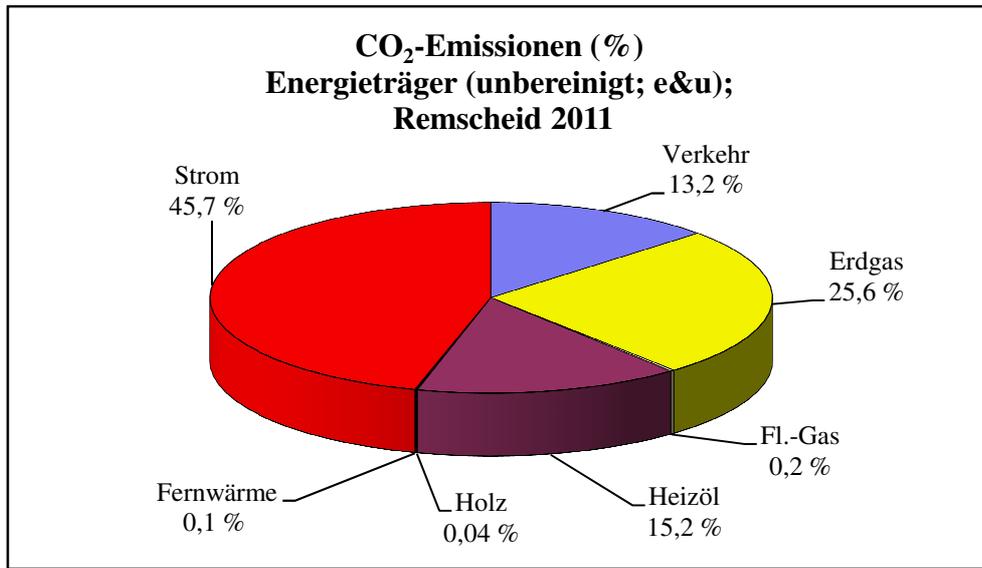


Abbildung 22: CO₂-Emissionen nach Energieträgern (e&u)

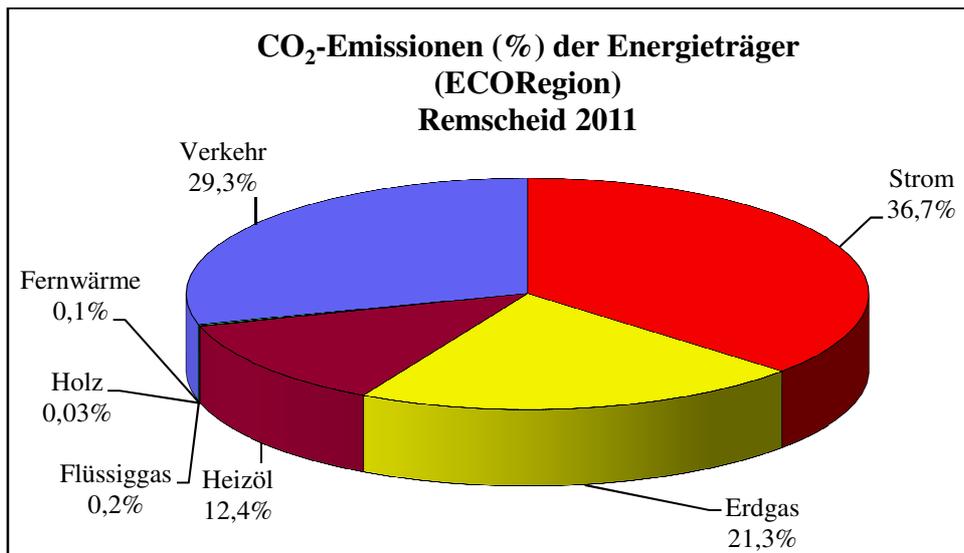


Abbildung 23: CO₂-Emissionen nach Energieträgern (ECOREGION)

Da bei ECOREGION für den Verkehr die CO₂-Emissionen auf Bundesebene in die Berechnungen für Remscheid einfließen und so auch der Flug- und Bahnverkehr in ganz Deutschland berücksichtigt wird, hat der Verkehr bei der CO₂-Bilanz von ECOREGION einen mehr als doppelt so hohen Anteil als bei der CO₂-Bilanz von e&u. Die Energieträger Strom, Erdgas und Heizöl führen bei der Berechnung nach ECOREGION – aufgrund des höheren Verkehrsanteils – prozentual zu geringere CO₂-Emissionen als bei der Berechnung nach e&u. Das Verhältnis bleibt aber in etwa konstant. Die Energieträger Holz, Fernwärme und Flüssiggas führen bei beiden Berechnungen in etwa zu den gleichen CO₂-Emissionen.

CO₂-Emissionen nach Sektoren

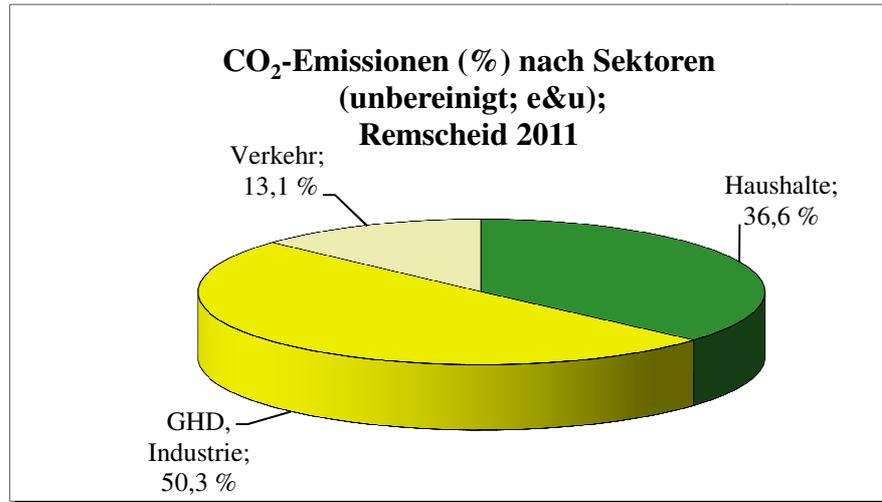


Abbildung 24: CO₂-Emissionen nach Sektoren (e&u)

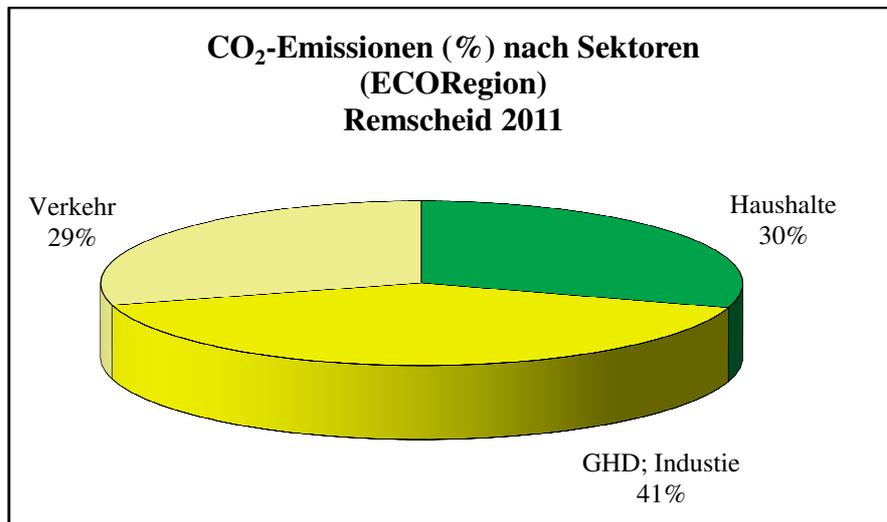


Abbildung 25: CO₂-Emissionen nach Sektoren (ECORegion)

Bei der CO₂-Bilanz nach ECORegion nimmt der Verkehrssektor einen weitaus größeren Teil ein als nach der Berechnung von e&u. Demnach verursachen die Haushalte und der Verkehr in etwa die gleichen Mengen an CO₂-Emissionen. Der Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Industrie bleibt aber auch hier mit Abstand der größte Emittent.

6.5 Bewertung

Aus der vorliegenden Analyse können erste Hinweise für Ansatzpunkte zur Minderung der CO₂-Emissionen abgeleitet werden. Eine ausführliche Entwicklung von Maßnahmen erfolgt im Teil 2 dieser Untersuchung.

- Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie verursachen witterungsbereinigt mit 50,2 % den mit Abstand größten Teil der CO₂-Emissionen. An zweiter Stelle kommen mit 37,1 % die Haushalte. Sollen die anvisierten CO₂-Minderungsziele erreicht werden, so sind in beiden Sektoren signifikante Einsparungen erforderlich.
- Örtlicher Verkehr hat nur einen untergeordneten Anteil an den CO₂-Emissionen. Trotzdem sind hier Verbesserungen möglich.
- Von den eingesetzten Energieträgern verursacht Strom den größten Teil der CO₂-Emissionen. Die Ursache ist der vergleichsweise hohe Stromanteil am Endenergiebedarf in Remscheid.
- Eine Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Strom ist – neben einer Verbrauchsreduktion vor allem im Sektor Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung – durch eine Verringerung der spezifischen CO₂-Emissionen möglich. Ansatzpunkte sind hier der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.
- Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Strombereitstellung in Remscheid ist sehr gering. Möglichkeiten sind der Aufbau von Wärmeinseln sowie der Einsatz von objektbezogenen BHKW in Gebäuden mit mittlerem und höherem Wärmebedarf.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung ist in Remscheid kaum nennenswert. Das Klimaschutzteilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid Solingen Wuppertal“ zeigt für erneuerbare Energien weitere Handlungsmöglichkeiten auf.
- Die Wohngebäude sind wesentlich vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978 gebaut worden. Daher ergibt sich hier ein nicht zu unterschätzender Sanierungsbedarf.
- Neben der Verbrauchsminderung ist eine Veränderung des Energieträgermixes im Wärmemarkt erforderlich. Es sollte eine Umstellung auf CO₂-arme und erneuerbare Energieträger erfolgen.

- Die Effizienz von Heizungsanlagen kann durch Sanierungen mit besserer Kesseltechnik, angepassten Heizleistungen und den Umstieg auf CO₂-arme Energieträger erreicht werden.
- Die CO₂-Emissionen der stadteigenen Liegenschaften sind mit 2,1 % gering.

7 Anhang

7.1 Grundlagen der Berechnung

7.1.1 Wirkungsgrad von Heizungsanlagen (zu Kap. 4.4)

7.1.2 Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden (zu Kap. 5.4)

7.1.3 CO₂-Emissionsfaktoren (zu Kap. 6)

7.2 Bisherige Aktivitäten

7.3 Quellen

7.4 Abbildungsverzeichnis

7.5 Tabellenverzeichnis

7.1 Grundlagen der Berechnung

7.1.1 Wirkungsgrad von Heizungsanlagen (zu Kap. 4.4)

Die Bezirksschornsteinfegermeister haben die ihnen vorliegenden Daten der überwachungspflichtigen Heizungsanlagen für diese Untersuchung zur Verfügung gestellt. Die Angaben sind differenziert nach

- Energieträger (Gas, Heizöl, Festbrennstoffe)
- Alter der Anlagen
- Leistungsklassen der Anlagen.

Aus diesen Daten lassen sich mit Hilfe von überschlägigen Jahresnutzungsgraden Energieverbräuche der jeweiligen Leistungs- und Altersklassen ermitteln. Die Grunddaten sind enthalten in Recknagel/Sprenger 2009, S. 911ff.

7.1.2 Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden (zu Kap. 5.4)

Über den Energieverbrauch von Wohngebäuden veröffentlicht die Techem AG jährlich eine ausführliche Dokumentation (vgl. Quellenhinweis). Hier sind die spezifischen Energieverbräuche von Wohngebäuden nach Größenklassen für verschiedene Städte bzgl. Postleitzahlbereichen aufgeführt. Für Remscheid liegen Daten vor.

Allerdings musste eine Umrechnung vorgenommen werden.

Die Techem AG wertet die Gebäude aus, in denen sie eine Heizkostenabrechnung erstellt. Dies sind aber wesentlich größere Gebäude. Kleinere Gebäude, wie sie vor allem in Remscheid vorkommen, haben einen höheren spezifischen Energieverbrauch als größere. Aus der Studie der Techem AG ergibt sich eine Gewichtung nach Gebäudegröße. Der spezifische Energieverbrauch wurde daher an die Gebäudestruktur in Remscheid angepasst.

7.1.3 CO₂-Emissionsfaktoren (zu Kap. 6)

Kohlendioxid ist ein Gas, welches bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Energieträger entsteht, indem der Kohlenstoff des Energieträgers sich mit dem Sauerstoff der Verbrennungsluft verbindet. Damit ist die Höhe der CO₂-Emissionen direkt abhängig von der eingesetzten Brennstoffmenge.

Klimarelevant sind aber nicht nur die unmittelbar verursachten CO₂-Emissionen, die bei der Verbrennung in der Feuerungsanlage entstehen. Diese umfassen lediglich die örtlichen Emissionen. Zusätzlich müssen weitere klimarelevante Aspekte berücksichtigt werden.

- *Vorgelagerte Emissionen*: Hierunter fallen etwa die Emissionen, die durch den Energieaufwand an fossilen Energieträgern bei Transport (z. B. Tankwagen, Druckerhöhungsstationen, Übertragungsleitungen), Energieumwandlungen (Kraftwerke, Raffinerien) oder Energiegewinnung (Bergbau, Holzrücken, Holzpelletproduktion) verursacht werden.
- *Materialaufwand*: Um Energie bereit zu stellen, muss auch der Aufwand berücksichtigt werden, der zur Herstellung von Energieumwandlungssystemen erforderlich ist. Hierzu zählen z.B. die Siliziumproduktion für Solarzellen, die Stahlerzeugung für Windanlagen oder der Energieaufwand zur Herstellung eines Kraftwerks.
- *CO₂-äquivalente Emissionen*: Im Rahmen der Energienutzung werden auch weitere Spurengase freigesetzt, die ebenfalls in die Atmosphäre entweichen und dort zum Treibhauseffekt beitragen. Hierzu zählen z. B. Methan oder Lachgas. Die Klimarelevanz dieser Gase ist teilweise höher als die von CO₂. Im Rahmen der CO₂-Bilanz für Remscheid wurden die äquivalenten CO₂-Emissionen zu Grunde gelegt.

Die in Remscheid verursachten CO₂-Emissionen ergeben sich rechnerisch, indem der örtliche Energieverbrauch verschiedener Energieträger (kWh) mit einem Emissionsfaktor (g/kWh) multipliziert wird. In diesem Emissionsfaktor sind sowohl die Emissionen der vorgelagerten Prozessketten als auch die äquivalenten Emissionen berücksichtigt.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionsfaktoren erfolgt mit dem EDV-Programm GEMIS 4.8. Folgende Faktoren werden dabei berücksichtigt.

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Stromnetz-lokal BRD	579
Import-Steinkohle-Kraftwerk	849
Erdgas-BHKW 50 kW	404
Erdgas-BHKW 500 kW	377
Atomkraftwerk (AKW)	29
Wasser-Kraftwerk > 10 MW	21
Wind Park onshore	23
Wind Park offshore	22
Solar-PV (monokristallin)	123
Solar-PV (polykristallin)	59
Geothermie (ORC)	92
Deponiegas-GM	3
Klärgas-BHKW	4
Biogas-Gülle-BHKW	62
Biogas-Mais-BHKW	201
Rapsöl-BHKW	325
(Alt)Holz-Kraftwerk	18

Tabelle 33: CO₂-Emissionsfaktoren Strom

Als Emissionsfaktor für Strom wurde der bundesdeutsche Durchschnittswert angenommen, die sich mit den Daten der EWR GmbH decken. Geringe Abweichungen ergeben sich durch Drittlieferanten im Stadtgebiet.

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Erdgas HH/KV	245
Öl-leicht HH/KV	315
Benzin	269
Diesel	216

Tabelle 34: CO₂-Emissionsfaktoren fossile Energieträger (endenergiebezogen)

Für erneuerbare Energien können folgende Emissionsfaktoren angesetzt werden:

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Holz-Stücke-Heizung 100%	17
Holz-Hackschnitzel-Heizung 10 kW 100%	26
Holz- Hackschnitzel -Heizung 50 kW 100%	26
Holz-Pellet-Heizung 10 kW 100%	29
Holz-Pellet-Heizung 50 kW 100%	29
Stroh-Vergaser-Heizung 145 kW 100%	9
Biogas-Aufbereitung Endenergie	150
Holz-Hackschnitzel-Heizwerk 1 MW 100%	22
Holz- Hackschnitzel-Heizwerk 5 MW 100%	21
Stroh-Ballen-Heizwerk 5 MW 100%	20
Miscanthus-Heizwerk 5 MW 100%	31
Solar-Kollektor Cu Warmwasser 100%	45
Solar-Kollektor Vakuum Warmwasser 100%	26
Geothermie-Heizwerk 100%	20

Tabelle 35: CO₂-Emissionsfaktoren, erneuerbare Energieträger Wärme (endenergiebezogen)

Treibhausgase [g/1000 P*km]	CO ₂ - Äquivalent
Pkw-Diesel-klein	159.836
Pkw-Diesel-mittel-	216.199
Pkw-Diesel-groß	276.520
Pkw-Otto-klein	211.487
Pkw-Otto-mittel	269.924
Pkw-Otto-groß	346.440
Bus-Linie	65.586
Bus-Reise	51.089
Straßen/U-Bahn	62.780
Zug-Nahverkehr-elektrisch	80.706
Zug-Nahverkehr-Diesel	96.558
Zug-Fernverkehr-elektrisch	14.133
Flugzeug-Inland	205.879
Flugzeug-International	140.589

Tabelle 36: CO₂-Emissionsfaktoren, Personenverkehr

7.2 Bisherige Aktivitäten

Die bisherigen Aktivitäten für den Klimaschutz der Stadt Remscheid sind vielfältig. Sie be-
fassen sich sowohl mit der Öffentlichkeitsarbeit als auch mit verschiedenen Projekten und
Klimaschutz-Teilkonzepten.

Zielgruppe	Maßnahmen
Kommunale Gebäude (342 Gebäude, 414.000 m ² BGF)	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliches Energiemanagement <ul style="list-style-type: none"> – seit 1986 – monatliche Erfassung und Kontrolle aller Verbräuche der kommunalen Gebäude – Optimierung der rationellen Energieverwendung – Einsatz regenerativer Energie – Erschließung von Fördermaßnahmen • Gebäudeautomation <ul style="list-style-type: none"> – 95% der Heizenergieverbräuche werden durch Gebäudeautomation gesteuert („Die richtige Menge an Energie zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort“) – Zentrales Zeitplanmanagement für alle Heizungs- und Lüftungsanlagen – Stör- und Wartungsmanagement • Innovative bauliche und technische Sanierungen der kommunalen Gebäude <ul style="list-style-type: none"> – Dämmung der Gebäudehülle und Austausch von Fenstern – Modernisierungsprogramm für Kessel- und Lüftungsanlagen – Einbau von Solarluftkollektoren zur Beheizung von Hallen – Bau einer Eisspeicherheizung (Primärenergiespeicher mit Wärmepumpe) • Zustandserfassungen <ul style="list-style-type: none"> – Regelmäßige Inspektion aller Gebäude und der technischen Anlagen – Erstellung und Umsetzung von Maßnahmenprogrammen zur Sanierung unter Berücksichtigung hoher energetischen Anforderungen
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden • Ausstattung aller Turnhallen mit Anlagen zur Warmwasserbereitung • Einsatz von Solarluftkollektoren zur Vorwärmung in Lüftungsanlagen • Die gesamte Beckenwassererwärmung im Freibad Eschbachtal erfolgt über Solarkollektoren.

Zielgruppe	Maßnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> • Investorenprogramme zur Nutzung kommunaler Dachflächen für Photovoltaikanlagen • Versorgung kommunaler Gebäude mit Holzheizungsanlagen • Installation der ersten Wärmepumpe in einer sanierten städtischen Kindertageseinrichtung • Bioenergie-Netzwerkmanagement (gemeinsames Projekt des Kreises Mettmann, der Städte Remscheid, Solingen, Wuppertal) • Regelmäßige Herausgabe des „Statusbericht Erneuerbare Energien – Remscheid, Solingen, Wuppertal, Kreis Mettmann“ • Klimaschutzteilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid Solingen Wuppertal“
Nutzer kommunaler Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Anreiz- und Motivationsprogramme für Schulen und Kindertageseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> – Durchführung seit 1998 – „Weniger ist mehr – Energie- und Wassersparen an Remscheider Schulen (mittlerweile nehmen bzw. haben alle Schulen an diesem Programm teilgenommen – „Das Energiesparschwein – Energie- und Wassersparen an Remscheider Kindertageseinrichtungen“; zurzeit nehmen 17 Einrichtungen teil • fachlich-inhaltliche Unterstützung der Programme durch eine Klimaschutzmanagerin (Förderung durch das Bundesumweltministerium) • Durchführung von „E-fit-Wochen“ und Veröffentlichung von Energiespartipps in der städtischen Mitarbeiterzeitung
Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> • Ökoprofit® Bergisches Städtedreieck • Netzwerk „ALTBAUENEU® im Dialog“
Bürgerinnen und Bürger	<ul style="list-style-type: none"> • Initialberatung zum Energie sparen, zur effizienten Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer Energien • Beratung zu Förderprogrammen von Bund und Land • ALTBAUENEU® - Internetportal zur energetischen Sanierung (www.alt-bau-neu.de/remscheid) • Solardachkataster • Informationen im Internet unter www.remscheid.de • Verbreitung von thematischen Broschüren zu den Themenfeldern Wärmeschutz, Altbausanierung, Nutzung von erneuerbaren Energien, Neubau, Heizung und Warmwasser, Stromsparen im Haushalt

Zielgruppe	Maßnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltung von Seminaren und Kursen in den Bereichen der rationellen Energienutzung und des energieeffizienten Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden, insbesondere für private Gebäudeeigentümer • Schaffung von Energiebewusstsein bei verschiedenen Zielgruppen durch Kampagnen und Projekte, wie z.B. „Woche der Sonne“, „Remscheider Energiewoche“, „Eisblockwette in Remscheid“, „Remscheider Heizspiegel“, Aktionstage „Aus der Praxis für die Praxis“, „Remscheid ist kommunaler Botschafter des BAFA-Marktanreizprogramms“ • Erstellung eines Solardachkatasters (www.solare-stadt.de/remscheid)
Kommune gesamt	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von Klimaschutzberichten • Erfolgreiche Teilnahme am European Energie Award® • Klima-Allianz Remscheid – Netzwerk von aktiven Klimaschutz-Akteuren • Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel für die Städte Solingen und Remscheid“ • Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Remscheid

Ein Schwerpunkt liegt im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit. Hier werden den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt viele wichtige Informationen rund um die Themen Energiesparen und Gebäudemodernisierung näher gebracht. Dies geschieht auf unterschiedlichen Wegen. Zum einen existieren einige Broschüren aber auch gut gestaltete Internetplattformen, die auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt sind. Des Weiteren werden in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule unterschiedliche Seminare angeboten, in denen über energetische Gebäudesanierungen oder auch Energiesparmaßnahmen informiert wird.

Auch in dem Bereich der erneuerbaren Energien wurden einige Maßnahmen durchgeführt. So gibt es ein Klimaschutz-Teilkonzept der Stadt über die Erschließung der Potenziale erneuerbaren Energien, ein Bioenergie-Netzwerkmanagement und einen Statusbericht über die erneuerbaren Energien, sowie Anlagen auf kommunalen Dächern (Solarthermie und PV) und Einsatz von Holz als Brennstoff in Heizungsanlagen

Des Weiteren werden jedes Jahr ein Energie- und ein Tätigkeitsbericht erstellt. Diese dokumentieren die durchgeführten Maßnahmen und Einsparungen und dienen der Kontrolle, ob die geplanten Maßnahmen auch wirklich durchgeführt worden sind.

7.3 Quellen

Die für diese Untersuchung verwendeten Daten stammen aus folgenden Quellen:

Inhalt	Quelle
Örtliche Strukturdaten	Stadt Remscheid; IT.NRW
Energieverbrauch und Daten zu Erzeugungsanlagen	EWR GmbH
Spezifischer Heizenergieverbrauch	Techem AG
Überwachungspflichtige Heizungsanlagen 2011	Erhebung der Remscheider Bezirksschornsteinfegermeister
Fahrgastzahlen ÖPNV	Stadt Remscheid

1. Techem AG; Energiekennwerte; Eschborn 2012
2. Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.8; Darmstadt 2013
3. Deutscher Wetterdienst 2011; www.dwd.de
4. IT.NRW; Die Städte Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2011
5. Statistisches Jahrbuch 2012 der Stadt Remscheid
6. Klimaschutzteilkonzept: „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potentiale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid–Solingen–Wuppertal“; Endbericht Januar 2013
7. Recknagel/Sprenger; Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 09/10; München 2009
8. DIW; Mobilität in Deutschland; Berlin 2005
9. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; 02.11.2012
10. IWR-Windertragsindex Binnenland; Münster 2010

7.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern	10
Abbildung 2: Endenergiebedarf nach Energieträgern 2011 (unbereinigt)	11
Abbildung 3: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (unbereinigt).....	11
Abbildung 4: Wohngebäude nach Altersklassen.....	12
Abbildung 5: Alter von Heizungsanlagen	13
Abbildung 6: Flächennutzung in Remscheid 2011	14
Abbildung 7: Wohngebäude nach Altersklassen.....	17
Abbildung 8: Wohngebäude, Wohnflächen, Energiebedarf	17
Abbildung 9: Heizungsanlagen nach Brennstoffen	19
Abbildung 10: Gas- und Ölanlagen nach Leistungsklassen [kW].....	20
Abbildung 11: Gas- und Ölanlagen nach Alter	20
Abbildung 12: Heizungsanlagen nach Altersklassen	21
Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Endenergieträgern 2011 (unbereinigt)	25
Abbildung 14: Endenergiebedarf am Wärmemarkt (unbereinigt).....	25
Abbildung 15: Gebäude, Wohnfläche und Energieverbrauch für Heizung von Wohngebäuden	33
Abbildung 16: Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften von 1990 bis 2010	35
Abbildung 17: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Energieträgern	39
Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Energieträgern (witterungsbereinigt).....	40
Abbildung 19: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Sektoren (unbereinigt).....	41
Abbildung 20: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Sektoren (witterungsbereinigt)	41
Abbildung 21: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Anwendungen.....	43
Abbildung 22: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern (e&u).....	46
Abbildung 23: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern (ECORegion).....	46
Abbildung 24: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (e&u).....	47
Abbildung 25: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (ECORegion)	47

7.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächennutzung in Remscheid 2011	14
Tabelle 2: Strukturdaten Wohnen der Stadt Remscheid	15
Tabelle 3: Wohngebäudebestand in Remscheid	16
Tabelle 4: Wohngebäude nach Alter	16
Tabelle 5: Wohnfläche nach Gebäudetypen	17
Tabelle 6: Gebäude- und Wohnflächenanteile von Wohngebäuden in %	17
Tabelle 7: Überwachungspflichtige Ölfeuerungsanlagen 2011	18
Tabelle 8: Überwachungspflichtige Gasfeuerungsanlagen 2011	18
Tabelle 9: Anteile der Kessel nach Alter und Brennstoffen	19
Tabelle 10: Statistische Daten Verkehr 01.01.2012	22
Tabelle 11: Ein- und Auspendler 2011	22
Tabelle 12: Beschäftigungsstruktur	23
Tabelle 13: Energiebedarf nach Energieträgern 2011 absolut und witterungsbereinigt ...	24
Tabelle 14: Stromabgabe gesamt	26
Tabelle 15: Anteile am Endenergiebedarf (in %)	26
Tabelle 16: Strombereitstellung durch erneuerbare Energien	27
Tabelle 177: Strombereitstellung durch KWK	27
Tabelle 18: Erdgasabgabe gesamt	28
Tabelle 19: Energieverbrauch 2011 nach Sektoren (in GWh)	32
Tabelle 20: Heizenergieverbrauch Haushalt	32
Tabelle 21: Stromverbrauch Haushalte	33
Tabelle 22: Endenergiebedarf Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung	34
Tabelle 23: Energieverbräuche städtische Liegenschaften in 2010 bereinigt (in kWh)	34
Tabelle 24: Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauchskosten	36
Tabelle 25: CO ₂ -Emissionen in Remscheid 2011	37
Tabelle 26: CO ₂ -Emissionen nach Gutschrift für erneuerbare Stromerzeugung	38
Tabelle 27: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Energieträgern	39
Tabelle 28: CO ₂ -Emissionen 2011 nach Sektoren	40
Tabelle 29: CO ₂ -Emissionen öffentlicher Einrichtungen 2011	41
Tabelle 30: Energieanwendungen in % bundesweit	42
Tabelle 31: CO ₂ -Emissionen Remscheid nach Anwendungen 2011 in t/a (unbereinigt) ...	42
Tabelle 32 Vergleich zu ECORegion	45
Tabelle 33: CO ₂ -Emissionsfaktoren Strom	53
Tabelle 34: CO ₂ -Emissionsfaktoren fossile Energieträger (endenergiebezogen)	53
Tabelle 35: CO ₂ -Emissionsfaktoren, erneuerbare Energieträger Wärme (endenergiebezogen)	54
Tabelle 36: CO ₂ -Emissionsfaktoren, Personenverkehr	54



e&u energiebüro

gmbh

Markgrafenstr. 3
33602 Bielefeld
Telefon: 0521/17 31 44
Fax: 0521/17 32 94
E-Mail: info@eundu-online.de
Internet: www.eundu-online.de

Integriertes Klimaschutzkonzept Remscheid

Teil 2: Endbericht

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Hubert Grobecker

B.Eng. Katrin Dittmann

Michael Brieden-Segler

Bielefeld, den 15.08.2013

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Das Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Remscheid wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03 KS 33 12.

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

Inhalt

1	Einleitung.....	8
2	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	10
2.1	Leitziele zur CO ₂ -Minderung in Remscheid.....	10
2.2	Ausgangslage.....	11
2.3	Vergleich der CO ₂ -Minderungseffekte.....	12
2.3.1	Quantifizierbare Maßnahmen.....	13
2.3.2	Nichttechnische Maßnahmen.....	15
2.4	Organisatorische Maßnahmen.....	16
2.5	Maßnahmen in einzelnen Bereichen.....	16
2.6	Zielerreichung für den Zeitraum bis 2022.....	16
2.7	Kosten und wirtschaftliche Effekte.....	17
2.8	Umsetzung und organisatorische Absicherung.....	20
2.8.1	Klima-Allianz Remscheid.....	20
2.8.2	Personelle Absicherung.....	21
2.9	Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	21
2.10	Controlling.....	25
2.11	Leitprojekte der Stadt.....	26
2.12	Kooperationen.....	27
3	Maßnahmen.....	29
3.1	Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung.....	29
3.2	Maßnahmenübersicht.....	30
4	Anwendungssektoren.....	33
4.1	Allgemeine Stromverbrauchsentwicklung.....	33
4.2	Haushalte.....	34
4.2.1	Heizenergiebedarf.....	38
4.2.2	Energiebedarf für Warmwasserbereitung.....	46
4.2.3	Stromanwendungen.....	47
4.3	Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung.....	49
4.3.1	Klimaschutzvereinbarung Gewerbe.....	52

4.3.2	Klimaschutz als Wirtschaftsförderung	53
4.3.3	Ausbau KWK/Erneuerbare Energien	54
4.3.4	Stromeinsparung	54
4.3.5	Gewerbeneubau als Passivhaus	54
4.3.6	Energieeffizienzberatung (KfW)	55
4.3.7	Vernetzung	55
4.3.8	Dachflächen für Photovoltaik	56
4.3.9	Verbrauchsminderung durch Nutzerverhalten	57
4.3.10	Organisation	57
4.4	Städtische Einrichtungen	57
4.4.1	Städtische Gebäude	58
4.4.2	Standards für Sanierung und Neubau	58
4.4.3	Nutzerorientierte Einsparprojekte	59
4.4.4	Stromeinsatz durch EDV	61
4.4.5	Wärme: Umstellung auf KWK und erneuerbare Energien	62
4.4.6	Verkehr	62
4.4.7	Straßenbeleuchtung	64
4.4.8	Abfall	64
4.4.9	Abwasser	65
4.5	Kirchen und andere soziale Einrichtungen	65
5	Heizungssanierung	67
5.1	Umstellung auf Wärmeversorgung	68
5.2	Kesselsanierung	68
5.3	Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets	70
5.4	Brennstoffwechsel Öl/Gas	70
5.5	Ersatz von Stromspeicherheizungen	71
5.6	Zusammenfassung	72
6	Kraft-Wärme-Kopplung	74
6.1	Potenzial	76
6.2	Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW)	78
6.2.1	BHKW in öffentlichen Gebäuden	78

6.2.2	BHKW in Wohngebäuden.....	79
6.2.3	BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie.....	80
6.3	Fernwärmenetz	80
6.3.1	Bestehende Bebauung	81
6.3.2	Neue Bebauung.....	84
6.4	Kosten und wirtschaftliche Effekte	84
6.5	Kraft-Kälte-Kopplung.....	85
7	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung.....	87
7.1	Wind	87
7.1.1	Ausweisung von Windvorranggebiete	88
7.1.2	Kleinwindanlagen	88
7.1.3	Repowering	89
7.1.4	Kosten und wirtschaftliche Effekte	89
7.2	Photovoltaik	90
7.2.1	Potenzial.....	90
7.2.2	Kampagne für Fotovoltaik.....	93
7.2.3	Kosten und wirtschaftliche Effekte	94
7.3	Biogas	95
7.4	Wasser.....	96
7.5	Klärgas	96
7.6	Zusammenfassung.....	96
8	Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	98
8.1	Solarthermie (Sonnenkollektoren).....	98
8.2	Holz.....	101
8.2.1	Hackschnitzelkessel	101
8.2.2	Holzpelletkessel.....	102
8.2.3	Kosten und wirtschaftliche Effekte	102
8.3	Reststroh	103
8.4	Biogas	104
8.5	Wärmepumpen	104
8.6	Abwärme aus Abwasser	106
8.7	Zusammenfassung.....	107

9	Ordnungspolitische Maßnahmen.....	108
9.1	Überwachung EnEV/EEWärmeG	108
9.2	Bauleitplanung	110
9.3	Klimagerechte Gewerbegebiete.....	111
9.4	Mietspiegel.....	112
10	Verkehr.....	113
10.1	Verkehrsplanung	114
10.1.1	Modal-Split	114
10.2	Optimierung des MIV	114
10.2.1	Vermeidung von Fahrten	114
10.2.2	Verbrauchsreduzierung PKW	115
10.2.3	Car-Sharing	115
10.2.4	Alternative Antriebe.....	116
10.3	Bürgerbus	118
10.4	ÖPNV	119
10.4.1	Bahn.....	119
10.4.2	Bus.....	119
10.5	Fahrrad	120
10.5.1	Erhöhung der Sicherheit.....	121
10.5.2	Steigerung des Komforts für Radfahrer	121
10.6	Fußgänger.....	122
11	Klimafolgen.....	124
12	Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes	126
13	Öffentlichkeitsarbeit	129
14	Energieberatung für Remscheid.....	133
14.1.1	Derzeitige Beratungsangebote.....	133
15	Anhang	141
15.1	Tabellarische Maßnahmenbeschreibung.....	142
15.1.1	Neubau von Gebäuden	142
15.1.2	Sanieren von Gebäuden.....	143

15.1.3	Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung	144
15.1.4	Städtische Einrichtungen.....	146
15.1.5	Kirchliche und soziale Einrichtungen	149
15.1.6	Heizungssanierung	150
15.1.7	Kraft-Wärme-Kopplung und Kraft-Kälte-Kopplung	151
15.1.8	Erneuerbare Energien zu Stromerzeugung	153
15.1.9	Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	154
15.1.10	Ordnungspolitische Maßnahmen.....	156
15.1.11	Verkehr	157
15.1.12	Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes	160
15.1.13	Energieberatung für Remscheid.....	161
15.2	Grundlagen der Berechnung Wohngebäude	164
15.3	Beteiligungsorientierte Erstellung.....	166
15.4	Presse	167
15.5	Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung.....	171
15.5.1	Gebäudehülle	171
15.5.2	Beleuchtung	172
15.5.3	Heizung/Warmwasser/RLT.....	173
15.6	Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zum klimaschonenden Bauen	174
15.6.1	Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) – Anforderungen im Bestand	174
15.6.2	Durchführungsverordnung zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG).....	177
15.7	Glossar	179
15.8	Abkürzungsverzeichnis.....	183
15.9	Quellenverzeichnis	184
15.10	Abbildungsverzeichnis.....	186
15.11	Tabellenverzeichnis	187

1 Einleitung

Im September 2012 beauftragte die Stadt Remscheid die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für das Stadtgebiet.

Die Inhalte sind

- Die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Potenzialanalyse - Ermittlung der Einsparpotenziale in den Bereichen Industrie, Gewerbe, kommunale Gebäude, Verkehr und private Haushalte sowie Aufstellung einer Rangfolge der besonders effizienten und erfolgversprechenden CO₂-Minderungsmaßnahmen
- Akteursbeteiligung
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Investitions- und Anschubkosten sowie eine überschlägige Berechnung der regionalen Wertschöpfung
- Controllingkonzept
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung der Vorschläge.

Als Ziele wurde im begleitenden Arbeitskreis (Klima-Allianz Remscheid) am 05.06.2012 angeregt, die von der Bundesregierung für das Jahr 2020 beschlossenen Ziele zur CO₂-Minderung als Grundlage anzusetzen.

Bereich	Ziele der Bundesregierung bis 2020
CO ₂ -Minderung	20 % Minderung gegenüber 2009
Einsatz Erneuerbare Energien	35 % Anteil am Strombedarf 14 % Anteil am Wärmebedarf
Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	25 % Anteil am Strombedarf

Es wurde geprüft, ob sich diese Ziele auch in Remscheid durch eigene Maßnahmen verwirklichen lassen. Basis der Betrachtungen sollten die in Remscheid entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein.

Der vorliegende Teil 2 (Endbericht) des Konzeptes beinhaltet Maßnahmenvorschläge, wie die angestrebten Ziele erreicht werden können. Dabei wurden die zu erreichenden Ziele modifiziert und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst. Sie bauen auf der im Teil 1 erstellten CO₂-Bilanz auf. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet. Zudem werden die volkswirtschaftlichen Effekte wie z. B. Arbeitsplatzef-

fekte dargestellt. Auch wird aufgezeigt, welche Akteure an der Umsetzung der Maßnahmen beteiligt sind.

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

Das Klimaschutzkonzept wurde beteiligungsorientiert erstellt. Die Klima-Allianz bestehend aus Politik, Verwaltung, sowie Akteuren, die an der Umsetzung des Konzeptes beteiligt sind (z. B. Handwerk, Landwirtschaft, Umweltverbände, EWR GmbH) hat sich, in der Funktion eines begleitenden und steuernden Arbeitskreises am 21.03.12/ 05.06.12/ 17.01.13 und 09.07.13 mit dem Konzept befasst. Zudem fanden begleitende Arbeitsgruppen zu den Themen „Energieeinsparung bei Wohngebäuden“, „Erneuerbare Energien, KWK und innovative Technologie“, „Klimaschutz und Verkehr“, „Klimaschutz und Gewerbe“ sowie „Bürgerbeteiligung“ statt, an denen weitere sachkundige Remscheider Akteure teilnahmen. Zudem wurden 9 Einzelinterviews mit Personen und Institutionen geführt.

Wir danken allen an der Erstellung Beteiligten für die sachkundige und engagierte Mitarbeit, ohne die dieses integrierte Klimaschutzkonzept nicht entstanden wäre.

2 Zusammenfassung und Empfehlungen

2.1 Leitziele zur CO₂-Minderung in Remscheid

Die Stadt Remscheid sollte sich konkrete, überprüfbare Ziele zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes setzen. Dabei ist über 2022 bis 2030 hinaus auch eine längerfristige Perspektive einzuplanen. Daher sollte die Stadt Remscheid sich sowohl quantitative als auch qualitative Leitziele setzen. Als Leitziele werden gegenüber dem Jahr 2011 empfohlen:

1. Die örtlichen CO₂-Emissionen werden bis 2022 um 14 % gegenüber 2011 gesenkt, bis 2030 um 20 %.
2. Der Strombedarf in Remscheid sinkt bis 2022 um 5 %; eine Reduzierung um 10 % bis 2030 wird angestrebt.
3. Der Energiebedarf für Wärmenutzungen in Haushalten in Remscheid sinkt bis 2022 um 15 %, bis 2030 um 30 %.
4. Der Anteil örtlichen erneuerbaren Energien am jeweiligen Strombedarf steigt bis 2022 auf 3,5 %, bis 2030 auf 5 %.
5. Der Anteil erneuerbarer Wärmeerzeugung incl. Abwärmenutzung am jeweiligen Wärmebedarf steigt bis 2022 auf 5 %, bis 2030 auf 10 %.
6. Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Strombedarf steigt bis 2022 auf 5 %, bis 2030 auf 10 %.
7. Effizienzsteigerung und Klimaschutz in Unternehmen sind wichtige Bausteine der Remscheider Wirtschaftsförderung. Es wird angestrebt, mit den örtlichen Unternehmen eine Vereinbarung zur freiwilligen Reduzierung der CO₂-Emissionen im Gewerbe um 20 % bis 2022 abzuschließen.
8. Im innerstädtischen Verkehr wird das Fahrrad zum wichtigen Verkehrsmittel. 10 % der PKW-Fahrten sollen bis 2022 durch das Fahrrad und den ÖPNV ersetzt werden.
9. In alle Aktivitäten müssen die Bürgerinnen und Bürger einbezogen werden. Die Klima-Allianz Remscheid koordiniert die Aktivitäten.
10. Die Stadt Remscheid ist Vorbild und Organisatorin der Remscheider Klimaschutzaktivitäten.
11. Der Anteil des Kohlestroms beim Strombezug wird kontinuierlich verringert, um einen CO₂-ärmeren Strommix für Remscheid zu erhalten.
12. Ausbau zusätzlicher Beratungskapazitäten.

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

2.2 Ausgangslage

Remscheid, als industriell geprägte Stadt mit den entsprechend strukturierten Emissionen, muss ihre Stärken nutzen, um Klimaschutzmaßnahmen voran zu bringen.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Innovatives Gewerbe bzgl. Energieeffizienz • Abwärmepotenziale/ KWK aus den Unternehmen • Nahwärmeinseln • Wärmesenken (Wohnen, Gewerbe) • Gute Beratungsstruktur Gebäude • Kommunales Gebäudemanagement • Klima-Allianz-Remscheid • Engagierte Bürger • Viele Beschlüsse/Aktionen in der Vergangenheit • Innovative Wohnungsbaugesellschaft • Pilotprojekte KWK der EWR 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenig Potenziale für Erneuerbare Energien • Bisher kaum vorhandene KWK • Keine Fernwärmeversorgung • Durch die Vielfalt der handelnden Institutionen ist regionale Kooperation z. T. ein Problem • Der Energieeffizienzaspekt bei der Wirtschaftsförderung wird wenig berücksichtigt

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

Grundlage dieser Zielerreichung sind die örtlichen Potenziale. Zudem wird langfristig eine weitere Absenkung der CO₂-Emissionen angestrebt. Im Rahmen der Konzepterstellung ist zu prüfen ob und, wenn ja, wie diese Ziele bis 2022 erreichbar sind.

Nachfolgend werden die möglichen Maßnahmen dokumentiert und bewertet. Dabei geht es zunächst um die Wirkung der Maßnahmen, im zweiten Schritt werden Umsetzungsstrategien und die erforderlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Dabei werden die Maßnahmen operationalisiert, d. h. die Effekte werden bzgl. ihres CO₂-Minderungspotenzials quantifiziert dargestellt. Hierdurch wird ein mittelfristiges Controlling ermöglicht.

Die CO₂-Emissionen betragen in Remscheid 2011 witterungsbereinigt 851.727 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht 7,77 Tonnen pro Einwohner. Da 2011 ein vergleichsweise warmes Jahr war lagen sie absolut bei 7,54 Tonnen pro Einwohner. Vergleichsmaßstab für die angestrebten CO₂-Minderungen ist der witterungsbereinigte Wert.

CO ₂ -Emissionen	2011	bereinigt	Ziel -14,6 %	Minderung
absolut (t/a)	826.065	851.727	733.941	124.031
spezifisch (t/EW*a)	7,54	7,77	6,64	1,13

Tabelle 1: CO₂-Emissionen in Remscheid und das erforderliche Minderungsmaß

Geht man davon aus, dass die Einwohnerzahl konstant bleibt, so müssten bei einer Reduzierung der witterungsbereinigten Emissionen um 14 % demnach die spezifischen Emissionen um 1,13 Tonnen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahr 2022 verringert werden. Da die Einwohnerzahl in Remscheid aber voraussichtlich weiter sinken wird, entsteht eine zusätzliche, nichtlineare Veränderung. Die erforderlichen Maßnahmen müssen schnellstmöglich ergriffen werden, da ihre Umsetzung in der Regel einen längeren Zeitraum erfordert. Zudem müssen die Bürgerinnen und Bürger der Stadt sowie die örtlichen Architekten, Ingenieure, Handwerker, Unternehmen, Vereine, Verbände und politischen Parteien in den Prozess einbezogen werden.

Die Stadt Remscheid hat in der Vergangenheit bereits Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen. Zu nennen sind beispielhaft

- Seit 1986 Energiemanagement für 342 kommunale Gebäude
- Seit 1998 Anreiz- und Motivationsprogramme für Schulen und Kindertageseinrichtungen
- Ökoprofit® Bergisches Städtedreieck, Netzwerk „ALTBAUNEU® im Dialog“
- Erstellung von Klimaschutzberichten
- Erfolgreiche Teilnahme am European Energy Award®
- Klima-Allianz Remscheid – Netzwerk von aktiven Klimaschutz-Akteuren

Auf diesen Aktivitäten kann zur Umsetzung des hier vorgelegten integrierten Klimaschutzkonzeptes aufgebaut werden.

2.3 Vergleich der CO₂-Minderungseffekte

Im ersten Schritt werden die durch einzelne Maßnahmen möglichen CO₂-Minderungseffekte in einer Übersicht dargestellt. In Kap. 3 werden diese Maßnahmen zu einem Paket zusammengestellt und beschrieben. In den Kapiteln 5 – 12 erfolgt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen.

2.3.1 Quantifizierbare Maßnahmen

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

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

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

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

Die CO₂-Minderungskosten beziehen sich nicht auf die Vollkosten, sondern auf die für die Minderungsmaßnahmen erforderlichen Zusatzkosten. So betragen die Zusatzkosten für beste Energieeffizienz bei Heizungssanierungen nur 10 % der Gesamtkosten für eine Heizungssanierung. Bei Holzhackschnitzelanlagen oder Pelletkesseln müssen die alternativ erforderlichen Kosten zur Kesselsanierung abgezogen werden.

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

Nr.	Bereich	Reduktion t/EWa	Investition (Mio. €)	Spez. Minde- rungskosten €/t	Arbeits- platz- effekte vor Ort
0	PV 2012	0,00	keine		
1	PV klein	0,02	12,0	207,8	mittel
2	PV groß	0,02	9,0	155,8	mittel
3	Wind	0,06	8,4	62,9	gering
8	Holzhackschnitzel	0,01	2,0	99,4	mittel
9	Solarkollektoren EFH	0,01	6,0	255,6	mittel
10	Pellets EFH	0,05	14,6	129,2	hoch
11	Wärmepumpe	0,03	18,0	293,8	mittel
12	KWK um 5 %	0,07	16,3	102,5	k. A.
13	Heizungssanierung	0,18	45,8	116,1	hoch
14	Dämmung Wohnen	0,12	107,9	199,8	hoch
	Summe	0,58	240,1		

Tabelle 2: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Remscheid

Durch diese Maßnahmen können 6,8 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.

Gegenüber dem Jahr 2011 sind bereits weitere Maßnahmen erfolgt, die in das Klimaschutzkonzept bzw. die CO₂-Reduktion eingerechnet werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um den Zubau an PV-Anlagen. Da diese Anlagen die CO₂-Bilanz verbessern, werden sie berücksichtigt. Es sind aber keine zusätzlichen Investitionskosten mehr erforderlich.

Bezüglich der Bewertung der Maßnahmen kann man festhalten:

- Auf Grund der großen Bedeutung des Gewerbes sind wesentliche Bausteine im Klimaschutzkonzept Maßnahmen bei Industrie, Dienstleistung, Handel und Gewerbe. Dies betrifft die Verbrauchsreduzierung, aber auch den Ausbau von Kraft-Wärme- bzw. Kraft-Kälte-Kopplung.
- Durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung können am schnellsten CO₂-Minderungseffekte erzielt werden. In den nächsten 10 Jahren kann der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung auf 3,5 % steigen.
- Windkraft bietet ein vergleichsweise geringes Potenzial zur CO₂-Minderung. Entsprechende Vorranggebiete sind nicht ausgewiesen.
- Neben dem Ausbau der Windkraft sind Kraft-Wärme-Kopplung, die Umstellung von Ölheizungen auf Holz und die Heizungssanierung besonders kosteneffizient.
- Photovoltaikanlagen werden zukünftig im Wesentlichen als Eigenverbrauchsanlagen konzipiert.

- Ohne eine signifikante Reduzierung des Wärmebedarfs können erneuerbare Energien nur einen untergeordneten Beitrag zur Wärmeversorgung leisten.
- Mit der Dämmung der Gebäude kann einer der größten Effekte erzielt werden. Da die Wärmedämmung üblicherweise mit einer ohnehin erforderlichen Sanierung verknüpft wird, kann ein größerer Teil der Investitionskosten nicht als Klimaschutzmaßnahme gelten.
- Anders als bei dem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung handelt es sich bei Heizungssanierung und der Dämmung von Gebäuden zum großen Teil um Sanierungsaufwendungen. Damit können die Gebäudeeigentümer eine Wertsteigerung ihrer Immobilie erzielen.
- Der Ausbau der objektbezogenen Kraft-Wärme-Kopplung sowie deren Ausbau zu Nahwärmeversorgung führen ebenfalls zu guten Minderungseffekten und sind angesichts der hohen Förderung in der Regel wirtschaftlich.
- Die Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden sind langfristig angelegt. Es bedarf der Motivierung und Einbeziehung der Gebäudeeigentümer, die für die Umsetzung bzw. Finanzierung verantwortlich sind, sowie des örtlichen Handwerks, also zahlreicher Personen. Damit muss hier eine besondere Motivationsarbeit geleistet werden.
- Die Arbeitsplatzeffekte sind bei der baulichen Sanierung von Gebäuden sowie bei der Heizungssanierung am größten, da diese vom örtlichen Handwerk durchgeführt werden.

2.3.2 Nichttechnische Maßnahmen

Nichttechnische Maßnahmen sind Maßnahmen, die auf eine Veränderung des Verhaltens abzielen oder Rahmenbedingungen setzen, die den Energieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen beeinflussen. Hierunter fallen z. B. nutzerorientierte Einsparprojekte, die Fortführung des Seminarangebotes für Endverbraucher, die Beratung der Bürgerinnen und Bürger zum Thema „Energiesparen“ oder die Gestaltung von Rahmenbedingungen durch die Stadt wie z. B. die Gestaltung von B-Plänen oder die Überwachung der Energieeinsparverordnung. Die Wirkungen dieser Maßnahmen können nicht quantifiziert werden. Sie sind eine notwendige Voraussetzung, um die durch die technischen Maßnahmen gewünschten Effekte zu realisieren.

2.4 Organisatorische Maßnahmen

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

- die Einrichtung einer Stelle „Klimaschutzmanager“, durch die die vielfältigen Aufgaben zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes abgesichert werden.
- Die Weiterführung der Klima-Allianz-Remscheid, in der Akteure und Multiplikatoren zum Thema „Klimaschutz“ zusammengefasst sind.
- Die Verwaltungsvorlagen werden einem „Klima-Check“ unterzogen.

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

2.5 Maßnahmen in einzelnen Bereichen

Nachfolgend werden die empfohlenen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Die ausführlichen Beschreibungen finden sich in den Kapiteln 4 – 14.

Da einige Maßnahmen sich gegenseitig beeinflussen, muss eine Auswahl unter Berücksichtigung von Überschneidungen und Alternativen getroffen werden, die letztlich zum oben genannten Ziel der Verringerung der CO₂-Emissionen führt.

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

2.6 Zielerreichung für den Zeitraum bis 2022

Mit den oben genannten Maßnahmen kann das als Arbeitshypothese formulierte Ziel einer 20-%-igen Senkung der CO₂-Emissionen nicht erreicht werden. Insgesamt summieren sich die Maßnahmen auf eine Reduktion von 14,6 %. Daher sollte das Ziel angepasst werden.

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

Einige Maßnahmen beeinflussen sich gegenseitig. Dies betrifft z. B. die Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden. Diese Beeinflussung gilt nicht für die Maßnahmen, in denen erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Werden Gebäude gedämmt, die mit Nahwärme versorgt werden, so müssen entsprechend mehr Kunden für die Nahwärme gewon-

nen werden. Damit ergibt sich auch hier eine gegenseitige Beeinflussung. Allerdings sinkt dann das Potenzial aus dem Bereich Heizungssanierung.

Die gegenseitige Beeinflussung führt dazu, dass der in der Summe in Tabelle 2 genannte Summenwert von 0,58 Tonnen pro Einwohner nicht vollständig erreicht werden wird. Außerdem ist der Abstand zum Zielwert von 1,13 Tonnen pro Einwohner noch so groß, dass ohne drastische Energieeinsparungen bzw. CO₂-Vermeidung das Ziel nicht erreicht wird.

Diese Maßnahmen sind nur zum Teil „Ohnehin-Maßnahmen“. Dies trifft z. B. auf die Gebäudesanierungen sowie die Heizungssanierungen etwa zur Hälfte zu, sowie auf die Effizienzsteigerung bei PKW. Um die angestrebten Minderungseffekte zu erreichen, müssen somit die beschriebenen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

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

Maßnahme	Veränderung	Gesamt (t/a)	CO ₂ -Minderung (%)
Strom HH	-5%	4.658	0,5
Gewerbe Effizienz	-20%	36.165	4,2
PV 2012	55 Anlagen à 10 kWp	208	0,02
PV klein	600 Anlagen à 10 kW	2.310	0,3
PV groß	3 Anlagen à 2 MW	2.310	0,3
Wind	2 Anlagen à 3 MW	6.672	0,8
Holz hackschnitzel	2-3 Anlagen à 0,5-1 MW	1.006	0,12
Sonnenkollektoren EFH	1.000 Anlagen	939	0,1
Pellets EFH	750 Anlagen	5.661	0,7
Wärmepumpe	1.000 Anlagen	3.063	0,4
Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	1,93 MW	7.949	0,9
Heizungssanierung	14.509 Anlagen	19.749	2,3
Dämmung Wohnen	3.014 Gebäude	13.509	1,6
Verkehr	-394 km/Person	19.831	2,3
Summe		124.031	14,6

Tabelle 3: absolute CO₂-Minderung und der prozentuale Anteil

2.7 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Insgesamt ist zur Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen eine Gesamtsumme von ca. 240,12 Mio. € erforderlich.

Investor	Mio. €
Private	204,43
EVU	16,29
Investoren	19,40
Summe	240,12

Tabelle 4: Investitionen und Investoren

Damit muss der größte Teil der Investitionsmittel durch die privaten Gebäudeeigentümer aufgebracht werden. Vergewahrtigt man sich, dass das Wissen bzgl. einer energieeffizienten Sanierung eher gering ist, sind Hilfestellungen in Form von Beratung und kommunaler Initialförderung erforderlich.

Durch die Maßnahmen werden volkswirtschaftliche Vorteile für Remscheid erzielt. Ein Großteil der Wertschöpfung verbleibt vor Ort. Kosten, die dagegen für Energieeinkauf aufgewandt werden, fließen aus Remscheid ab. Legt man einen mittleren Preis für Heizenergie von 7 ct/kWh und für Strom von 20 ct/kWh zu Grunde, so betragen die jährlichen Kosten für Energie in Remscheid derzeit ca. 220,29 Mio. € von denen schätzungsweise ein Drittel in Remscheid verbleiben (z.B. für Netzbetriebskosten).

Energieart	Mittelabfluss Mio. €/a
Strom	130,32
Wärmeenergie	89,97
Summe	220,29

Tabelle 5: Jährliche Energiekosten durch Energieverbrauch in Remscheid 2011¹

Arbeitsplatzeffekte werden vor allem von den Maßnahmen ausgelöst, die vom örtlichen Handwerk umgesetzt werden müssen. Allein die Wärmedämmung von älteren Gebäuden führt zu ca. 90 zusätzlichen Arbeitsplätzen. Zudem sichert eine Auftragsvergabe in der hier erforderlichen Größenordnung langfristig die Existenz zahlreicher Betriebe.

Die Auflage eines Förderprogramms für nachträgliche Wärmedämmung bei älteren Gebäuden ist daher wesentlich auch eine Maßnahme der Wirtschaftsförderung.

¹ Vgl. Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1, S. 32

Maßnahme	AP
Gebäudedämmung	90
Heizungssanierung	103
Sonnenkollektoren	4
PV-Anlagen	13
Summe	210

Tabelle 6: Zusätzliche Arbeitsplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen

Damit können durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zusätzlich, d.h. über die Ohnehinmaßnahmen hinaus, ca. 210 Dauerarbeitsplätze in Remscheid geschaffen bzw. gesichert werden. Nicht berücksichtigt sind Arbeitsplätze im Bereich Energieberatung.

Grundsätzlich sind fast alle Maßnahmen wirtschaftlich. Dies wird offensichtlich, vergewärtigt man sich die Energiepreiserhöhungen der letzten 10 Jahre. Angesichts knapper werdender Energiereserven wird sich dieser Trend nicht umkehren.

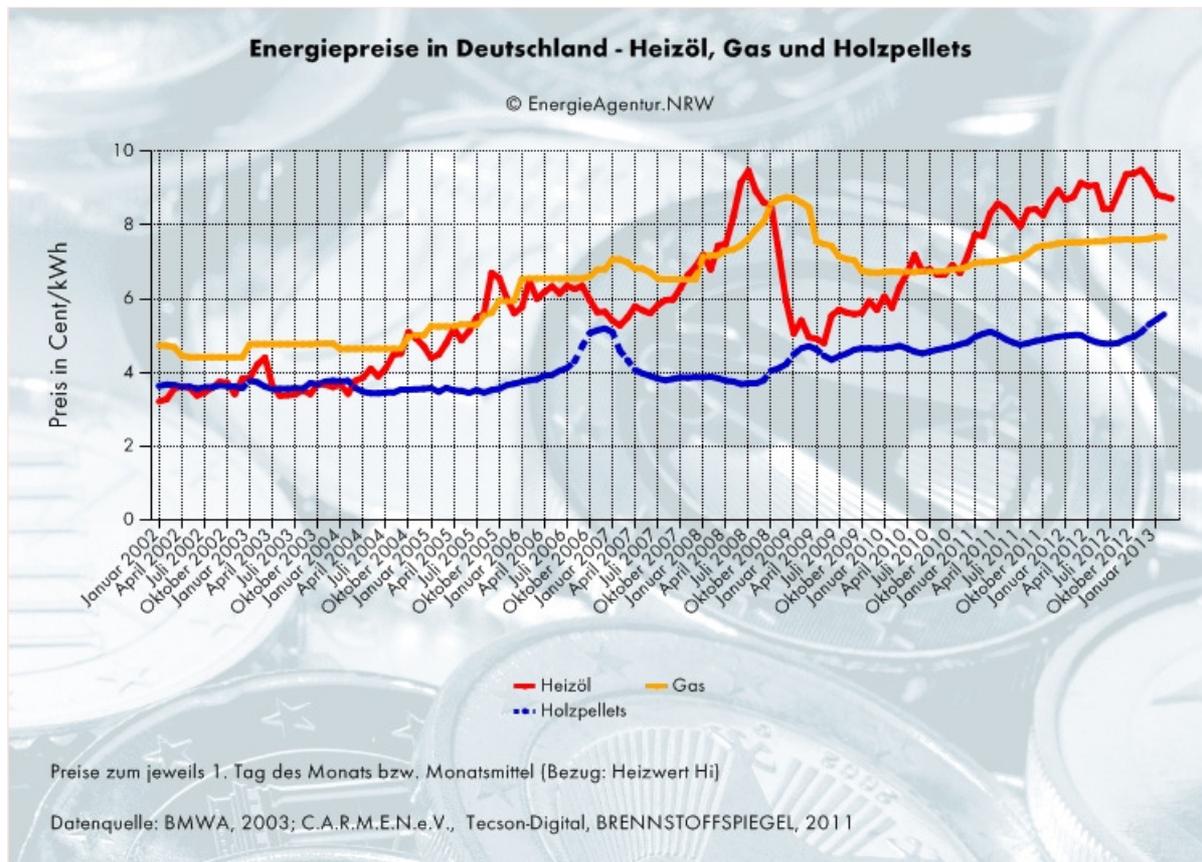


Abbildung 1: Energiepreisentwicklung Heizöl, Gas, Holz-Pellet 2002 - 2013²

² Quelle: Energieagentur NRW

Sieht man von einzelnen, in der Regel durch Spekulation bedingten Preissprüngen ab, so steigt der Preis für Heizöl innerhalb von 5 Jahren um ca. 50 %. Erdgas folgt dem Heizölpreis zwar nur noch bedingt, aber auch hier ist die Preissteigerung vergleichbar. Allein der Preis für Holz-Pellets steigt weniger stark an, zeigt im Trend in letzter Zeit aber auch nach oben.

Hinzu kommen zusätzliche Vorteile, wenn die Maßnahmen durchgeführt werden.

- Strom aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) kostendeckend vergütet und ist zudem in vielen Fällen kostengünstiger zu erzeugen, als die Kosten des Strombezugs zu tragen.
- Der Ausbau der Nahwärme amortisiert sich insgesamt durch Anschlussbeiträge und Wärmepreise.
- Die Dämmung von Gebäuden sowie Heizungssanierungen sind in der Regel ohnehin erforderlich, so dass nur geringe zusätzliche Klimaschutzkosten entstehen.
- Maßnahmen im Verkehrsbereich haben neben dem Klimaschutzeffekt auch den Effekt, dass sich die örtlichen Schadstoffemissionen wie z. B. Feinstaub verringern; damit haben diese Maßnahmen einen Wert zur Verbesserung des unmittelbaren Lebensumfeldes.
- Durch die Maßnahmen wird die Wertschöpfung vor Ort erhöht.

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

2.8 Umsetzung und organisatorische Absicherung

2.8.1 Klima-Allianz Remscheid

Ohne die Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger wird Klimaschutz in Remscheid nicht erfolgreich sein. Die Klima-Allianz Remscheid sollte daher den organisatorischen Grundrahmen bilden, in dem Aktivitäten organisiert und koordiniert werden. In der Klima-Allianz Remscheid sollten neben fachlich im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz Arbeitenden (Stadtwerke Verbraucherzentrale, Politik, Verwaltung, Kreishandwerkerschaft, Banken, Gewerbe etc.) auch Vereine und Verbände (Kirchen, Sozialverbände, Haus & Grund etc.), Unternehmen, Bildungseinrichtungen, Medien sowie interessierte Einzelpersonen einbezogen werden.

Damit hat die Klima-Allianz Remscheid eine tragende Funktion zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes. In der Klima-Allianz Remscheid sollten Facharbeitskreise z. B. für die Bereiche Gewerbe und Gebäudesanierung eingerichtet werden.

2.8.2 Personelle Absicherung

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes muss organisatorisch abgesichert werden. Der Fachdienst Umwelt bearbeitet viele Aufgaben zum Klimaschutz engagiert. Jedoch ist die Personaldecke der Stadt zu dünn, als dass die zusätzlichen Aufgaben, die sich mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ergeben, mit abgedeckt werden können. Zur Unterstützung kann die Stelle eines „Klimaschutzmanagers“ eingerichtet werden. Diese ist bei der Stadt und hier sinnvollerweise beim Fachdienst Umwelt angesiedelt.

Der Arbeitsumfang der Aufgaben wird mindestens einen Arbeitsplatz in Remscheid sicher ausfüllen.

2.9 Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

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

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

Zeithorizont	Bereich
3 Jahre	Einrichtung Klimaschutzmanager (2014-2017) Umsetzung KWK-Modell-Konzept (Hasenberg, Honsberg, westliche Innenstadt) Beratungszentrum Energieeffizienz Teilnahme am European Energy Award EEA® Energieeffizienz im Gewerbe Dämmung von Gebäuden Ausbau PV-Anlagen Förderung ÖPNV, Rad, Fußgänger Förderung alternativer Fahrzeugantriebe (Elektro, Hybrid, Erdgas) Weiterführung der Energiesparprojekte in Schulen und Kindertageseinrichtungen Einführung eines Energiesparprojektes in Verwaltungsgebäuden Weiterführung und Ausbau des Beratungsangebotes
bis 5 Jahre	Ausbau Windkraft Ausbau PV-Anlagen Umsetzung KWK-Modell-Konzept (Hasenberg, Honsberg, westliche Innenstadt) dezentrale BHKW Dämmung von Gebäuden Förderung ÖPNV, Rad, Fußgänger Förderung alternativer Fahrzeugantriebe (Elektro, Hybrid, Erdgas) Bau einer Erdgastankstelle in der Nähe eines Autobahnanschlusses Weiterführung der Energiesparprojekte in Schulen und Kindertageseinrichtungen Weiterführung des Energiesparprojektes in Verwaltungsgebäuden Weiterführung und Ausbau des Beratungsangebotes
bis 10 Jahre	Dämmung von Gebäuden Heizungssanierung/Umstellungen/Wärmepumpen Sonnenkollektoren Ausbau Nahwärmeinseln PV-Anlagen Freiflächen PV-Anlagen Förderung ÖPNV, Rad, Fußgänger Förderung alternativer Fahrzeugantriebe (Elektro, Hybrid, Erdgas) Weiterführung der Energiesparprojekte in Schulen und Kindertageseinrichtungen Weiterführung des Energiesparprojektes in Verwaltungsgebäuden Weiterführung und Ausbau des Beratungsangebotes

Tabelle 7: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Grundsätzlich sind alle Aufgaben Daueraufgaben. Der Ausbau der Nahwärme bzw. von dezentralen BHKW kann baldmöglichst angegangen werden. Alle Maßnahmen, die auf einer Sanierung vorhandener Anlagen oder Gebäude beruhen (Heizungssanierungen, Sanierung der Gebäudehülle) sind mittel- und langfristig angelegt, da sie von den Gebäudeeigentümern grundsätzlich dann durchgeführt werden, wenn ohnehin Sanierungen erforderlich sind.

Der Zeithorizont des Remscheiders Klimaschutzkonzeptes geht weit über den hier dargestellten 10-Jahreszeitraum hinaus. Hieraus ergeben sich die weiter gesteckten Ziele bis zum Jahr 2030 bzw. 2050:

- *bis 2022*: Reduzierung der CO₂-Emissionen um 14 %
- *bis 2030*: Reduzierung der CO₂-Emissionen um 25 %
- *bis 2050*: Erreichung der CO₂-Neutralität.

Damit wird deutlich, dass die heute zu ergreifenden Maßnahmen nur der erste Schritt einer weiteren Entwicklung sind. Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen aus, um die vorgeschlagenen Ziele zu erreichen. Das Ziel, bis 2050 CO₂-Neutralität zu erreichen, ist sehr ambitioniert und im Stadtgebiet Remscheid nur mit sehr hohem Aufwand zu erreichen. Es ist aber davon auszugehen, dass auch von Bundes- und EU-Ebene Rahmenbedingungen gesetzt werden, die den Remscheider Prozess positiv beeinflussen. Insbesondere die zu erwartende Energiepreissteigerung sowie die EU-Energieeffizienzrichtlinie dürften in Bezug auf die Reduzierung des Energieverbrauchs wirksame Spuren hinterlassen.

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

Die Abgrenzung der einzelnen Zeiträume bzgl. der Investitionskosten und der CO₂-Minderungseffekte kann nur grob abgeschätzt werden. Hierbei muss die zeitliche Wirksamkeit der Maßnahmen eingeschätzt werden. Die Zeiträume sind in Tabelle 7 erläutert. Als Randbedingungen sind dabei berücksichtigt:

Bereich	Zeithorizont
PV-Anlagen	1. Zeitraum 33,3 % der Anlagen 2. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen 3. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen
Windanlagen	1. Zeitraum: 0 % der Anlagen (Planungen) 2. Zeitraum: 50 % der Anlagen 3. Zeitraum: 50 % der Anlagen
Holz hackschnitzel-Anlagen	1. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen 2. Zeitraum: 50 % der Anlagen 3. Zeitraum: 16,7 % der Anlagen
Solarthermische Anlagen	1. Zeitraum 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Holzpellet- Anlagen	1. Zeitraum 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Wärmepumpen	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Kraft-Wärme-Kopplung	1. Zeitraum: 10 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 50 % der Anlagen
Heizungssanierung	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Dämmung der Gebäude	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Gewerbe	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Verkehr	1. Zeitraum: 10 % Umsetzung 2. Zeitraum: 40 % Umsetzung 3. Zeitraum: 50 % Umsetzung

Tabelle 8: Zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche

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

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

CO ₂ -Minderung	bis 3 Jahre	bis 5 Jahre	bis 2022	Gesamt
Strom HH	0	932	3.726	4.658
Gewerbe Effizienz	3.616	10.849	21.699	36.165
PV 2012	208	0	0	208
PV klein	770	770	770	2.310
PV groß	770	770	770	2.310
Wind	0	3.336	3.336	6.672
Holzhackschnitzel	335	503	168	1.006
Sonnenkollektoren EFH	188	376	376	939
Pellets EFH	1.132	2.264	2.264	5.661
Wärmepumpe	613	1.225	1.225	3.063
Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	795	3.180	3.975	7.949
Heizungssanierung	3.950	7.900	7.900	19.749
Dämmung Wohnen	2.702	5.403	5.403	13.509
Verkehr		3.966	15.865	19.831
Summe	15.079	41.475	67.477	124.031

Tabelle 9: kumulierte CO₂-Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr

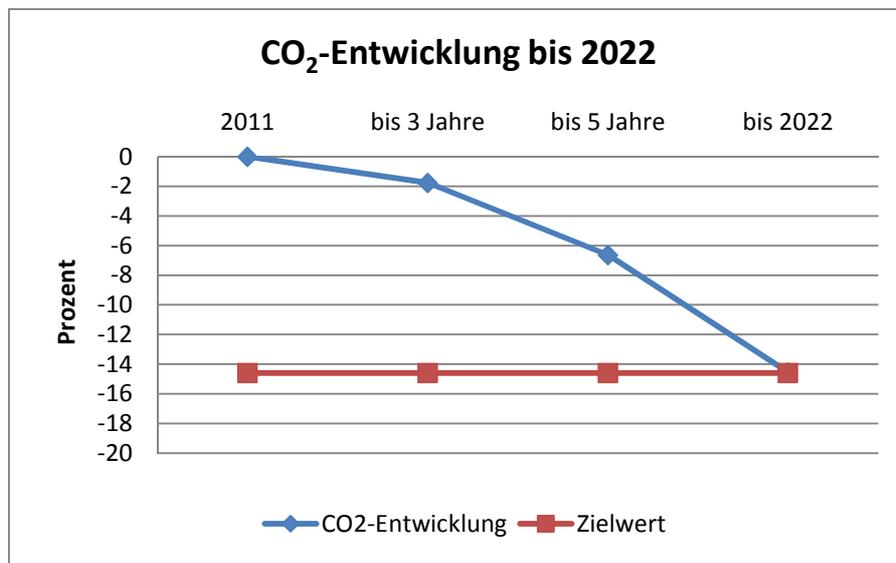


Abbildung 2: CO₂-Entwicklung bis 2022

2.10 Controlling

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

Qualitatives Controlling: Hier wird jährlich überprüft, ob die beschlossenen Maßnahmen umgesetzt werden. Ausgangspunkt sollte ein jeweils zum Jahresbeginn beschlossener Aktionsplan für das folgende Jahr sein.

Laufendes quantitatives Controlling: Auf Basis der Daten der Energieversorger kann 2-jährig ein Controlling für die leitungsgebundenen Energieträger erfolgen. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Verkehr) ist dies nicht möglich. Trotzdem bietet ein solches jährliches Controlling einen ersten Überblick darüber, ob die Maßnahmen greifen. Für dieses Controlling sollte ECORegion eingesetzt werden

Umfassendes Controlling: In einem Abstand von spätestens 3 Jahren sollte die umfassende CO₂-Bilanz, die für das Jahr 2011 die Ausgangsbasis für alle Maßnahmen darstellt, erneut nach gleichen Kriterien erstellt werden. Damit würde diese umfassende Bilanz erneut für das Jahr 2014 erstellt.

Ein weiteres Instrument für das kontinuierliche Qualitätsmanagement ist die erneute Teilnahme beim European Energy Award (EEA®). Die Stadt Remscheid hat von 2003 bis 2007 am European Energy Award® teilgenommen und wurde 2004 und 2007 ausgezeichnet. Da der European Energy Award® ein Qualitätsmanagementsystem für den Klimaschutz darstellt, also nicht einen Status sondern einen laufenden Prozess bewertet, ist es als Controlling-Instrument äußerst effektiv.

Das Controlling sollte im Fachdienst Umwelt angesiedelt sein, da hier bereits jetzt die Koordination von Klimaschutzmaßnahmen erfolgt.

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

2.11 Leitprojekte der Stadt

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

Bereich	Leitprojekte
Prozessorganisation	Klima-Allianz Remscheid Klimaschutzmanager
Sanierung von Gebäuden	Ausbau der Beratung für Gebäudesanierungen
Unternehmen/Gewerbe	Energieeffizienz als Bestandteil der Wirtschaftsförderung Vereinbarung mit Unternehmen zum Klimaschutz in Remscheid
Kraft-Wärme-Kopplung/Abwärmenutzung	Informationsbeschaffung (Wärmeatlas) und Aufbau einer Wärmeversorgungsinfrastruktur
Haushalte	Energieeffizienzberatung
Erneuerbare Energien Wärme	Solarthermische Anlagen Prüfung/Realisierung Abwärme aus Abwasser
Neubauten	Passivhaus als Remscheider Standard Klimaschutzsiedlung
Verkehr	Fahrradförderung im innerstädtischen Bereich Förderung des ÖPNV
Erneuerbare Energien Strom	Realisierung von PV-Großanlagen (Autobahn, Bahndamm)

Tabelle 10: Leitprojekte für die Stadt Remscheid

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

2.12 Kooperationen

In der Bewertung zeigt sich, dass die Ziele der Bundesregierung in Remscheid in einem überschaubaren Zeitraum nicht erreicht werden können. Im November 2012 wurde die Bergische Erklärung veröffentlicht, in der sich 16 Bundestag- und Landtagsabgeordnete für 100% erneuerbare Energien in der Region des Bergischen Landes einsetzen. Es heißt dort: „...sind uns bewusst, dass das 100 %-Ziel für Erneuerbare Energien nicht bedeutet, dass jede Kilowattstunde auch im Bergischen Land erzeugt werden muss solange die Bilanz stimmt – bergische

Energieversorger sollten sich auch außerhalb des Bergischen Landes an der Energieerzeugung mittels erneuerbarer Energien beteiligen;³

Es sollte versucht werden mit Projekten oder Regionen Kooperationen einzugehen. Dort sollte in Projekte zu Erneuerbaren Energien investiert werden, um die entsprechende Gut-schrift für die Versorgung in Remscheid zu erhalten. Dabei sollten zuerst die direkten Nachbarregionen ins Blickfeld rücken. Die EWR GmbH beteiligt sich schon an entsprechenden Projekten (Arge Bergwind, Green GECCO, Thyga erneuerbare Energien).

³http://ratsinfo.remscheid.de/sessionnet/bi/vo0050.php?__kvonr=2488&search=1

3 Maßnahmen

3.1 Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung

In diesem 2. Teil des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Remscheid werden konkrete Maßnahmen entwickelt, wie die von der Stadt vorgegebenen Einsparziele erreicht werden können.

Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu Grunde zu legen. Es sollen möglichst konkrete, operationalisierte Ziele und Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in Remscheid selbst umgesetzt werden können. Dies bezieht sich einerseits auf die CO₂-Emissionen. Hier werden die örtlich verursachten Emissionen zu Grunde gelegt. Die entsprechende CO₂-Bilanz, die in Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes ermittelt wurde, ist Basis der Vorschläge. Andererseits sollen sich auch die Maßnahmen zu den weiteren Teilzielen auf die örtliche Situation beziehen, also solche Maßnahmen umfassen, die in der Verantwortung der Stadt Remscheid stehen. Allgemeine Anteile z. B. von erneuerbaren Energien oder KWK-Strom im bundesweiten Stromnetz werden daher nicht berücksichtigt. Vielmehr werden Anlagen berücksichtigt, die in Remscheid betrieben werden.

Bei den von der Stadt vorgegebenen Zielen handelt es sich um quantitative Ziele. Entsprechend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bewertet. Basis der Berechnung bildet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2011. Damit kann in den Jahren bis 2022 und darüber hinaus ein laufendes Controlling vorgenommen werden und eine Bewertung der umgesetzten Maßnahmen und die Erreichung der gewünschten Wirkung überprüft werden.

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

3.2 Maßnahmenübersicht

4. Anwendungssektoren

4.2 Haushalte

Maßnahme 1: Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen	39
Maßnahme 2: Luftdichtheitsmessung	39
Maßnahme 3: Überprüfung der Nachweise nach EnEV/ PHPP	40
Maßnahme 4: Errichtung einer Klimaschutzsiedlung	40
Maßnahme 5: Sanierung der älteren Gebäude	44
Maßnahme 6: Fortführung Thermografieaktion	44
Maßnahme 7: Haus-zu Haus-Beratung	44
Maßnahme 8: Besichtigung beispielhafter Sanierungen	45
Maßnahme 9: Energieberatung bzgl. Strom	48
Maßnahme 10: Menschen in Grundsicherung und Sozialhilfe (SGB II/ SGB XII)	48

4.3 Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie

Maßnahme 11: Klimaschutzvereinbarung Mit Unternehmen	53
Maßnahme 12: Netzwerkbildung	53
Maßnahme 13: Gewerbeneubau Als Passivhaus	55
Maßnahme 14: Energieeffizienzberatung	55
Maßnahme 15: Vernetzung	56
Maßnahme 16: Weiterführung Ökoprofit®	56
Maßnahme 17: Arbeitskreis „Energieeffizienz In Unternehmen“	57

4.4 Städtische Einrichtungen

Maßnahme 18: CO ₂ -Minderungsziel eigene Liegenschaften	58
Maßnahme 19: Untersuchung der eigenen Liegenschaften	58
Maßnahme 20: Städtische Neubauten als Passivhäuser	59
Maßnahme 21: Standards bei Sanierung	59
Maßnahme 22: Einsatz von Grünstrom	59
Maßnahme 23: Klima-Check für Verwaltungsvorlagen	59
Maßnahme 24: Projekt Energiesparen in Schulen und Kindertageseinrichtungen	61
Maßnahme 25: Projekt Energiesparen in öffentlichen Gebäuden	61
Maßnahme 26: Green-It-Konzept	62
Maßnahme 27: Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung	63
Maßnahme 28: Anschaffung von Dienstfahrrädern bzw. Pedelects	63
Maßnahme 29: Anschaffung von Fahrzeugen mit Erdgasbetrieb	63
Maßnahme 30: Autofreie Ratssitzung	63
Maßnahme 31: Durchführung von Aktionstagen	63
Maßnahme 32: Beteiligung an einem Car-Sharing-Modell für Dienstfahrzeuge	63
Maßnahme 33: Vergünstigte ÖPNV- Tickets für Mitarbeiter	63
Maßnahme 34: Sanierung Straßenbeleuchtung	64

Maßnahme 35: Vergärung von Bio- Und Grünabfällen	64
4.5 Kirchen und soziale Einrichtungen	
Maßnahme 36: Selbstverpflichtung der Kirchen zum Klimaschutz	65
Maßnahme 37: Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten	65
Maßnahme 38: Erstellung von Klimaschutzkonzepten für soziale und kirchl. Einrichtungen	66
Maßnahme 39: Beratung/Grüner Hahn	66
5. Heizungssanierung	
Maßnahme 40: Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln	69
Maßnahme 41: Finanzierungsangebot für Kesselsanierung	69
Maßnahme 42: Umstellung von Kesseln > 50 KW auf BHKW	69
Maßnahme 43: Brennstoffwechsel	70
Maßnahme 44: Umrüstung von Elektrospeicherheizungen	71
6. Kraft-Wärme-Kopplung	
Maßnahme 45: Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes	77
Maßnahme 46: Bildung eines Arbeitskreises „Wärmenutzung“	77
Maßnahme 47: Mini-BHKW (5 – 50 KW _{el})	79
Maßnahme 48: Mikro-BHKW (1-2 KW _{el})	80
Maßnahme 49: BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie	80
Maßnahme 50: BHKW in städtischen Gebäuden	84
Maßnahme 51: Handlungskonzept KWKhoch ³	84
Maßnahme 52: BHKW in Neubauten	84
Maßnahme 53: Aufbau von Musterprojekten zur KKK	86
Maßnahme 54: Kraft-Kälte-Kopplung	86
7. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	
Maßnahme 55: Bau von Einzel-Windkraftanlagen	88
Maßnahme 56: Zubau von Fotovoltaikanlagen	93
Maßnahme 57: Solarkampagne für PV-Anlagen	94
8. Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	
Maßnahme 58: Ausbau Solarthermische Anlagen	100
Maßnahme 59: Ersatz von Ölheizungen durch Hackschnitzelanlagen	101
Maßnahme 60: Holzpelletkessel	102
Maßnahme 61: Wärmepumpen in Neubauten	105
Maßnahme 62: Wärmepumpen bei Sanierung	105
Maßnahme 63: Machbarkeitsstudie Abwärme aus Abwasser	107
9. Ordnungspolitische Maßnahmen	
Maßnahme 64: Hinweise auf Gesetzliche Anforderungen	109
Maßnahme 65: Maßnahmenpaket B-Pläne	110
Maßnahme 66: Ökologischer Mietspiegel	112

10. Verkehr

Maßnahme 67: Aktualisierung Modal-Split	114
Maßnahme 68: Erstellung Mobilitätskonzept	114
Maßnahme 69: Vermeidung von PKW-Fahrten	114
Maßnahme 70: "Walking Bus"	115
Maßnahme 71: Verbrauchsreduzierung von PKW	115
Maßnahme 72: Weiterführung Car-Sharing	116
Maßnahme 73: Kampagne Erdgasfahrzeuge	118
Maßnahme 74: Erdgastankstelle	118
Maßnahme 75: Unterstützung des Bürgerbus	119
Maßnahme 76: Fortsetzung der Umsetzung des Nahverkehrskonzeptes	120
Maßnahme 77: Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit	121
Maßnahme 78: Komfortsteigerung für Radfahrer	122
Maßnahme 79: Maßnahmenpaket Marketing für das Fahrrad	122
Maßnahme 80: Maßnahmenpaket Bürger und Fusswege	123

12. Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Maßnahme 81: European Energy Award EEA®	126
Maßnahme 82: Klima-Allianz Remscheid	127
Maßnahme 83: Personelle Absicherung durch „Klimaschutzmanager“	128

14. Energieberatung für Remscheid

Maßnahme 84: Entwicklung eines Beratungsangebotes für Verbraucher	134
Maßnahme 85: Fachberater für energetische Sanierungsbegleitung	135
Maßnahme 86: Energieberatung durch die Verbraucherzentrale	136
Maßnahme 87: Weiterführung Altbauneu®	136
Maßnahme 88: Beratungsaktionen in Quartieren	136
Maßnahme 89: Mieterberatung	137
Maßnahme 90: „Remscheider Klimawette“	137
Maßnahme 91: Fortbildung Handwerker und Planer	138
Maßnahme 92: Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger	138
Maßnahme 93: Einbindung von Multiplikatoren	138
Maßnahme 94: Beratungszentrum Energieeffizienz	139
Maßnahme 95: Pressearbeit	139
Maßnahme 96: Internetauftritt	140

4 Anwendungssektoren

4.1 Allgemeine Stromverbrauchsentwicklung

Strom verursacht 45 % der CO₂-Emissionen in Remscheid. CO₂-Minderungen müssen daher – neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung – mit Anstrengungen zur Verbrauchsminderung einhergehen.

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

- Haushalte: seit 2003 ist der Verbrauch in etwa konstant. Einsparungen bei Geräten werden durch höheren Komfort ausgeglichen (Rebound-Effekt).
- Gewerbe/Handel/Dienstleistung: Der Stromverbrauch steigt (seit 2008) kontinuierlich leicht an.
- Industrie: Stromverbräuche sind seit 2008 leicht rückläufig.

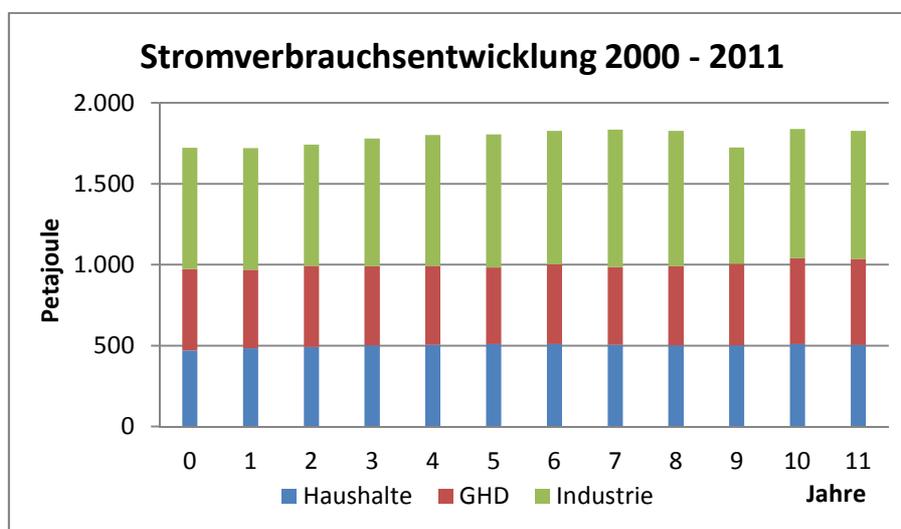


Abbildung 3: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011⁴

⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten

	2000	2003	2005	2008	2010	2011
Haushalte	470	501	509	502	510	503
GHD	504	489	474	488	529	533
Industrie	748	789	823	837	799	792
Summe	1.722	1.799	1.805	1.828	1.838	1.827

Tabelle 11: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011

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

Problematisch ist die Entwicklung im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistung. Die Verbrauchssteigerungen durch neue Anwendungen (Ganztagsschulen im öffentlichen Bereich, Produktionsveränderungen, EDV-Ausstattungen) gleichen die Einsparbemühungen mehr als aus. Auch im Bereich der Gebäudeautomation muss zunehmender Stromverbrauch berücksichtigt werden.

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

Für die kommenden 10 Jahre ist daher nur mit einem geringen Absinken des Stromverbrauchs zu rechnen. Längerfristig sind Einsparungen zu erwarten. Als Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes werden Stromverbrauchsreduzierungen innerhalb der nächsten 10 Jahre um 5 % und bis 2030 um weitere 10 % gegenüber dem heutigen Niveau angenommen.

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

4.2 Haushalte

Die Haushalte trugen 2011 mit 36,6 % an den CO₂-Emissionen in Remscheid bei. Daher muss in diesem Bereich ein wesentlicher Schwerpunkt von Klimaschutzaktivitäten liegen.

Von den Anwendungen entfällt der weitaus größte Teil der CO₂ Emissionen der privaten Haushalte auf Heizung und Warmwasserbereitung. Hiervon wiederum entfällt der größte Anteil auf Beheizung. Daher spielt die Reduzierung des Heizwärmebedarfs die größte Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele in Remscheid.

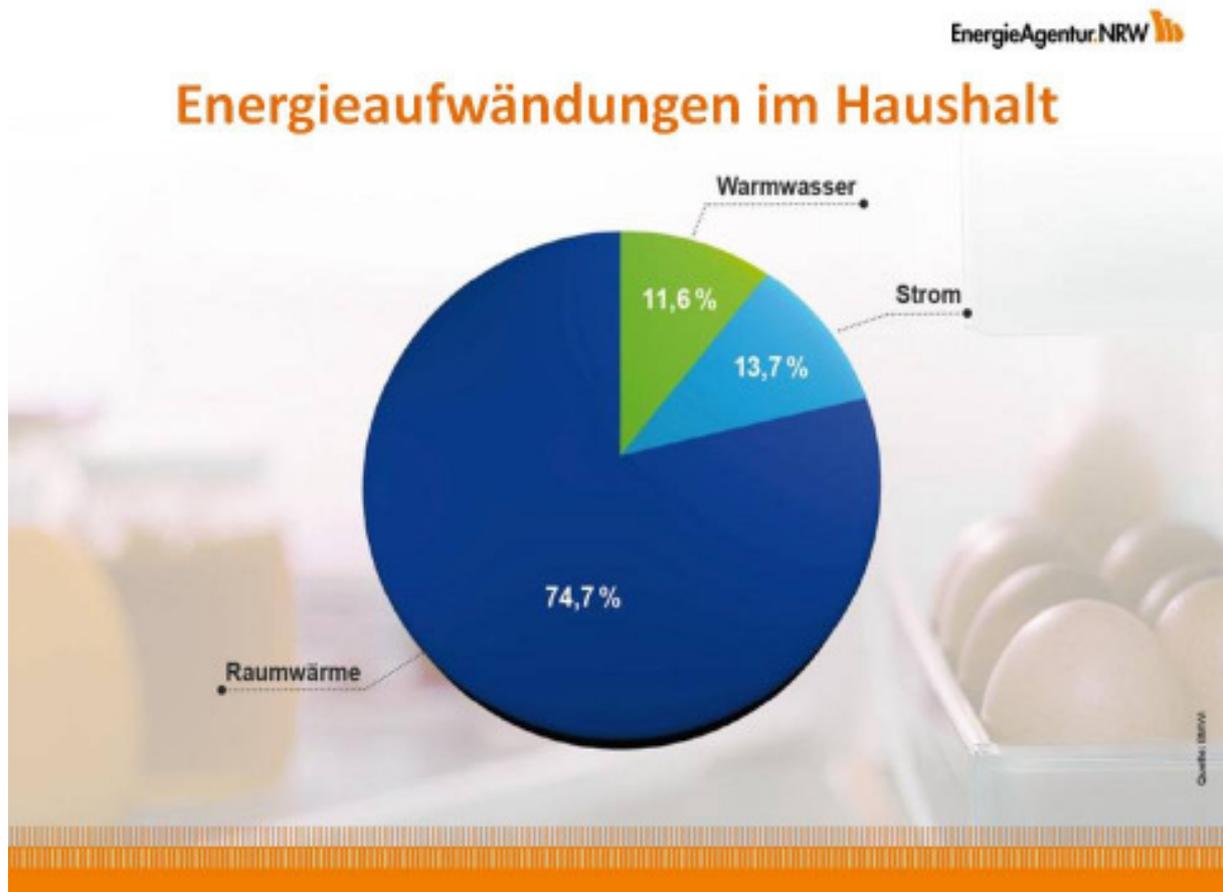


Abbildung 4: Energieaufwendungen im Haushalt⁵

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

- *Reduzierung des Heizenergiebedarfs*: Hierbei handelt es sich um Maßnahmen der Wärmedämmung von Gebäuden. Diese sind üblicherweise an den Sanierungszyklus des Gebäudes gekoppelt. Es ist zu unterscheiden zwischen selbst bewohnten Eigenheimen, bei denen Investor und Nutznießer der Maßnahme identisch sind, und Mietshäusern, wo es unterschiedliche Interessen zwischen Mietern und Vermietern geben kann. Zudem ist zwischen Neubauten und Altbauten zu unterscheiden.

⁵ Quelle: Energieagentur NRW

- *Sanierung von Heizungsanlagen und Anlagen zur Warmwasserbereitung:* Auf Grund des Alters der Heizungsanlagen steht in den meisten der Wohngebäude eine Sanierung der Anlagen an.
- *Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung:* Erneuerbare Energien werden zukünftig eine größere Rolle spielen. Es ist davon auszugehen, dass das Erneuerbare Energien Wärmegesetz, das derzeit nur bei Neubauten gilt, zukünftig auch dann anzuwenden ist, wenn Altbauten grundlegend saniert werden. Dies ist bereits heute in Baden-Württemberg der Fall.
- *Stromeinsparung:* Trotz aller Stromsparappelle ist der Stromverbrauch der Haushalte bundesweit von 1996 bis 2010 kontinuierlich um durchschnittlich 1,2 % pro Jahr gestiegen. Bereits das Halten des derzeitigen Verbrauchsniveaus dürfte als Erfolg zu werten sein. Um den Stromverbrauch der Haushalte bis 2022 um 5 % zu senken sind demnach größere und intensivere Anstrengungen notwendig.

Die bundesweite Verbrauchsentwicklung der jeweiligen Energienutzungen (Heizenergie, Warmwasser, Stromanwendungen) ist in den vergangenen Jahren unterschiedlich verlaufen. Während die witterungsbereinigten Wärmeverbräuche und der Energieverbrauch für Warmwasserbereitung von 1996 bis 2010 um 18,7 % bzw. 7,2 % gesunken sind, ist der Stromverbrauch um 16 % gestiegen⁶.

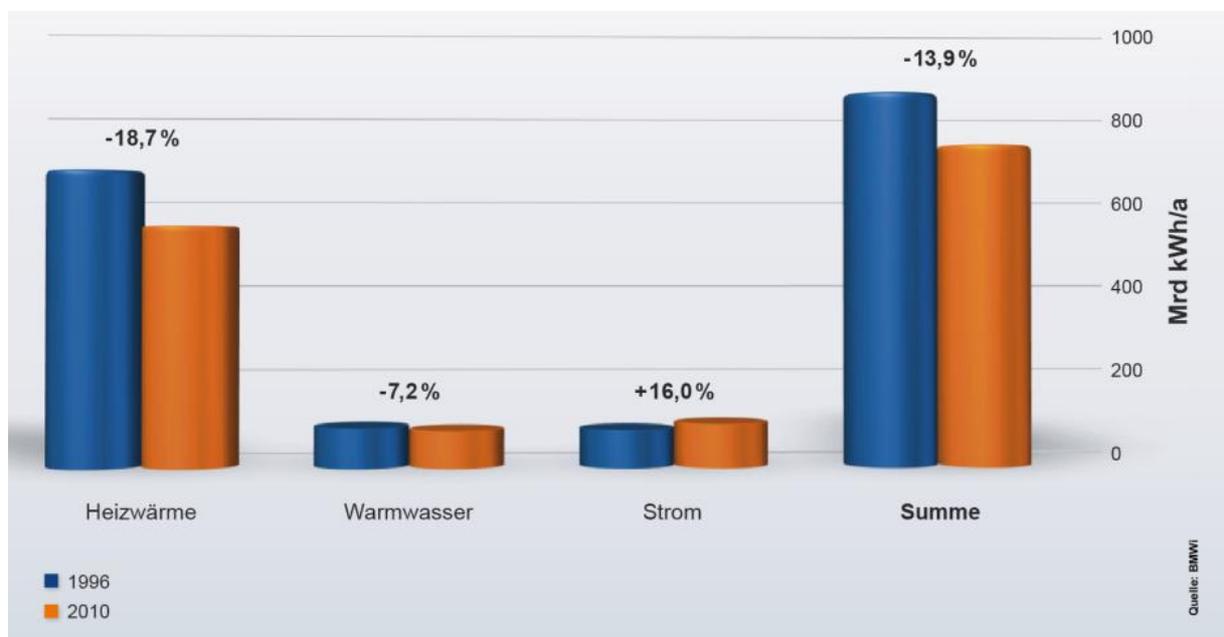


Abbildung 5: Energieverbrauchsentwicklung Privathaushalte 1996 -2010 (Wärme witterungsbereinigt)

⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten; eigene Berechnung

Diese Entwicklung dürfte bei Heizung und Warmwasserbereitung vor allem auf eine bessere Anlageneffizienz zurückzuführen sein. Die höhere Einsparung im Bereich Heizwärme gegenüber dem Bereich Warmwasserbereitung ist durch Wärmedämmmaßnahmen begründet. Hierfür sprechen mehrere Gründe:

- Die Einsparung bei der Warmwasserbereitung erfolgt fast ausschließlich über eine verbesserte Anlagentechnik. Da der Rückgang bei der Beheizung in einer vergleichbaren Größenordnung lag, dürfte auch dieser wesentlich auf die Verbesserung der Anlagentechnik zurückzuführen sein.
- Bei einer realen Standdauer der Heizungsanlagen von etwa 30 Jahren wird innerhalb von 15 Jahren knapp die Hälfte der Anlagen erneuert. Bei den Anlagen, die bis 1978 errichtet wurden, liegt das Einsparpotenzial bei etwa 20 %.
- Die übliche reale Lebensdauer der Gebäudehülle liegt bei 50 Jahren; dann werden umfassende Sanierungen erforderlich und getätigt. Es ist somit eine Sanierungsrate von 1 - 2 % zu erwarten.

Damit dürfte auf Grund der natürlichen Heizungsanlagenanierung auch bis 2022 eine Einsparung zu erwarten sein, während die Investitionen in eine Verringerung des Wärmebedarfs, also die energetische Sanierung der Gebäudehülle, stimuliert werden müssen⁷.

Bei Strom sind in erster Linie die gestiegene technische Ausstattung und neue stromintensive Geräte (PC, größere Flachbildschirme) sowie der Trend zum Single-Haushalt die Ursachen für die Steigerung. Diese neuen Anwendungen gleichen spezifische Einsparung durch effizientere Geräte mehr als aus. Dieser Trend zur weiteren Verbrauchssteigerung ist seit ca. 5 Jahren gestoppt. Für die kommenden 10 Jahre ist daher – wenn überhaupt - nur mit einem leichten Absinken des Stromverbrauchs der Haushalte zu rechnen, da die Effizienzsteigerungen bei den einzelnen Geräten durch neue Stromanwendungen konterkariert werden. Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollte es sein, den Stromverbrauch um 5 % zu senken, unabhängig von dem demografischen Wandel. Dies ist durch verstärkte Information und Aktionen wie z. B. zu Nutzerverhalten, LED-Beleuchtung, Hocheffizienzpumpen oder Stand-by-Vermeidung zu erreichen.

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

⁷ Die Einsparungen bzgl. der Heizungssanierung sind in Kapitel 6 zu finden.

4.2.1 Heizenergiebedarf

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

Neubauten

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

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

- Für 2014 ist eine neue Energieeinsparverordnung (EnEV) in Aussicht gestellt, die das Anforderungsniveau an den Primärenergiebedarf und den Transmissionswärmeverlust der Gebäude um 12,5 % gegenüber dem heutigen Stand verschärft. Für 2016 ist eine weitere Erhöhung des Anforderungsniveaus um weitere 12,5 % gegenüber heute vorgesehen.
- Durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ist es Pflicht, dass mindestens 15 % des Wärmbedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden; Ersatzmaßnahmen wie z. B. der Anschluss an Fernwärme oder Unterschreiten des EnEV-Niveaus um mindestens 15 % sind zulässig.
- Die EU-Gebäuderichtlinie wurde im Sommer 2010 novelliert; hierin ist festgelegt, dass ab 2021 (öffentliche Gebäude 2019) nur noch „Fast-Nullenergie-Häuser“ bei Neubauten zugelassen sind. Zudem ist eine Kontrolle der Energieausweise verpflichtend vorgesehen.

Damit zielen die zu erwartenden Anforderungen im Neubau mittelfristig darauf ab, möglichst nur noch Passivhäuser, d. h. Häuser mit einem Heizwärmebedarf von nicht mehr als 15 kWh/m² Nutzfläche, zuzulassen. Der noch verbleibende geringe Energiebedarf kann durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

Bei Neubauten gibt es im Rahmen kommunaler Planung verschiedene Möglichkeiten „Fast-Nullenergie-Häuser“ bereits jetzt zu verwirklichen:

1. Festlegungen in B-Plänen
2. Festschreibung von energetischen Standards bei Grundstücksgeschäften oder vorhabenbezogenen B-Plänen
3. Qualitätssicherung durch Beratung und Luftdichtheitsmessungen

4. Anschluss- und Benutzungszwang für KWK im B-Plan festsetzen (Fernwärmevorranggebiete).

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

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

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

Bei Nichtbeachten der Mindestauflagen ist eine Geldzahlung zu leisten, für die Einhaltung höherer Anforderungen erhalten die Baufamilien eine Prämie z. B. in Höhe von 1.500 bzw. 2.500 €.

Maßnahme 1: Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen

Falls die Stadt selbst die Grundstücke vermarktet, sollte ein anspruchsvoller Energiestandard im Rahmen von Grundstücksverträgen bzw. vorhabenbezogenen B-Plänen sichergestellt werden⁸. In der ersten Phase von 3 Jahren ist dies das Anforderungsniveau KfW-70, danach das des Passivhauses. Hierdurch wird erreicht, dass Planer und Handwerker an den Baustandard des Passivhauses herangeführt werden.

Handelnde: Stadt

Um die Qualität der ausgeführten Arbeiten zu überprüfen, stehen verschiedene Kontrollmechanismen zur Verfügung:

Maßnahme 2: Luftdichtheitsmessung

Um die Luftdichtheit und damit die korrekte Ausführung der energetischen Anforderungen zu überprüfen, wird ein sogenannter „Blower-Door-Test“ durchgeführt.

Handelnde: Stadt, Ingenieurbüros, Eigentümer

⁸ Siehe hierzu auch Kap. 9.2

Maßnahme 3: Überprüfung der Nachweise nach EnEV/ PHPP

Bei einem KfW-70-Haus genügen die ohnehin durch die Energieeinsparverordnung vorgeschriebenen Nachweise bzgl. EnEV und Baustellenbegehungen; beim Passivhaus sollte eine Überprüfung nach dem für Passivhäuser erforderlichen Berechnungsverfahren „Passivhaus-Projektierungs-Paket“ (PHPP)⁹ erfolgen.

Handelnde: Stadt, Eigentümer, Handwerker, Architekten

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

Maßnahme 4: Errichtung einer Klimaschutzsiedlung

Im Falle, dass ein zusammenhängendes Baugebiet ausgewiesen wird, sollte eine „Klimaschutzsiedlung“ nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden. Für die begleitende Betreuung können Fördermittel in Anspruch genommen werden.

Handelnde: Stadt

In Remscheid handelt es sich bei Neubauten bzw. ggfls. Neubaugebieten um Ein- und Zweifamilienhäuser. Bei dem geringen energetischen Bedarf zukünftiger Neubauten ist die Erschließung durch eine Nahwärmeversorgung kaum sinnvoll, da die Verteilverluste überproportional steigen.

Die Stadt selbst sollte sich im Bereich der Gebäudeneubauten vorbildlich verhalten. Empfohlen wird daher, dass neue städtische Gebäude nach dem Passivhausstandard bzw. als Nullemissionshäuser errichtet werden (siehe Maßnahme 20).

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die durch den Passivhausstandard erforderlichen Investitionskosten müssen von den Investoren getragen werden. Verschiedene Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Mehrkosten 5 - 10 % der ansonsten benötigten Baukosten (ohne Grundstück und Innenausstattung) ausmachen¹⁰. Diese Mehrkosten amortisieren sich in der Regel über einen Zeitraum von 40 Jahren, d.h. innerhalb der Lebensdauer des Gebäudes. Zudem dürfte angesichts der durch Knappheit bedingten Verfügbarkeit von Energie der Wert eines Passivhauses steigen. Da der Passivhausstandard ohnehin in absehbarer Zeit gesetzlicher Standard sein wird, sind die Mehrkosten zumutbar und wirtschaftlich.

⁹ Passivhaus-Projektierungs-Paket des Passiv-Haus-Instituts, Darmstadt

¹⁰ Ausführliche Projektberichte zu Passivhäusern finden sich unter www.cephus.de.

Altbauten

Die Gebäudestruktur der Wohngebäude in Remscheid ist geprägt durch ältere Gebäude. Ca. 78,7 % der Gebäude wurden bis 1978 errichtet und verfügen damit in der Regel über einen sanierungsbedürftigen Wärmeschutz.

Wohngebäude	2011	1995	1983	1978
alle	20.094	18.445	16.618	15.813
EZFH	13.346	12.047	k. A.	k. A.
MFH	6.748	6.398	k. A.	k. A.
Anteil EZFH	66,4	65,3	k. A.	k. A.

Tabelle 12: Wohngebäudebestand in Remscheid¹¹ nach Baualter

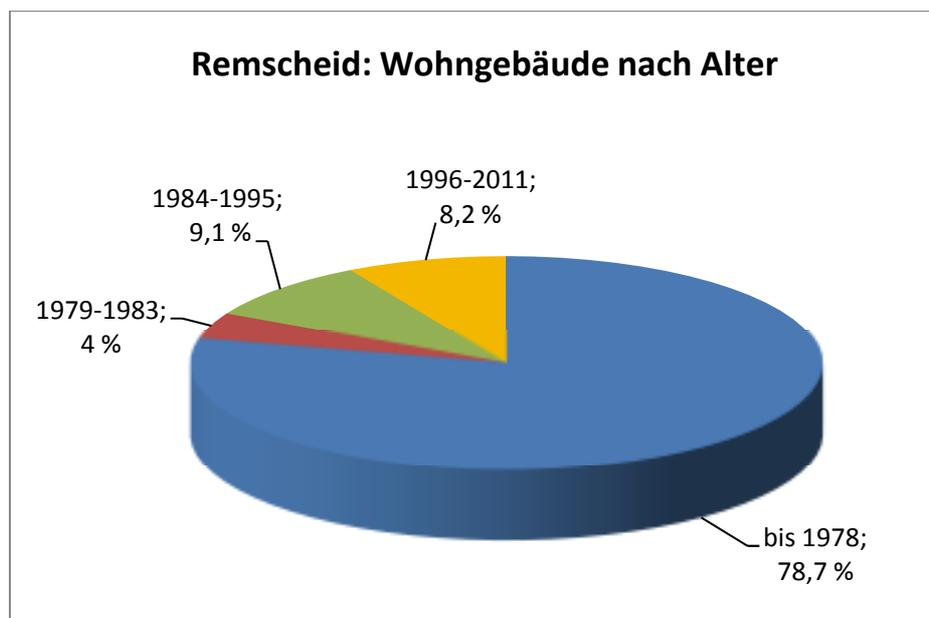


Abbildung 6: Wohngebäude nach Altersklassen

Problematisch sind energetische Sanierungen bei denkmalgeschützten Gebäuden. Hier müssen besondere bauphysikalische Probleme gelöst werden, um die Anforderungen des Denkmalschutzes mit denen des Klimaschutzes zu verbinden. Dazu gehört auch die im Bergischen Land traditionelle übliche Abdeckung der Gebäudeoberfläche mit Schieferplatten.

¹¹ Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1; S. 14

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

Tabelle 13: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen¹²

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

Allerdings legen verschiedene Untersuchungen den Schluss nahe, dass die energetischen Sanierungen der Gebäudehülle nur sehr schleppend erfolgen. Eine Untersuchung für Hannover¹³ zeigt, dass die jährliche Umsetzungsrate für energetische Sanierung seit 1996 zwar gestiegen ist, aber immer noch bei Wand- und Kellerbauteilen unter einem Prozent liegt. Bei Dach und Fenstern wird die 2-%-Marke erreicht bzw. überschritten. In allen Bereichen ist seit Ende der 90er Jahre eine Steigerung der Sanierungsrate festzustellen. Die Gründe hierfür dürften insbesondere in den steigenden Energiepreisen sowie einem umfassenden Beratungs- und Förderangebot seit dieser Zeit liegen.

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

In Remscheid gibt es seit 17 Jahren eine städtische Energieberatung. Zudem gab es 1999 ein Förderprogramm für nachträgliche Wärmedämmung der EWR GmbH. Es wurden Maßnahmen an Gebäuden gefördert, die vor der 1. WSchVO errichtet wurden und anschließend nach den Anforderungen der 3. WSchVO in den Bereichen Dächer, Wände oder Fenster saniert

¹² Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009; S. 9ff

¹³ Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibnitz Universität Hannover; Mai 2009

wurden. Die Förderung betrug 5 DM/m² bei der Kellerdecken bis 25 DM/m² bei Fenstern. Gefördert wurden 400 Einzelmaßnahmen mit 300.000 DM. Das Programm wurde gut angenommen. Es ist davon auszugehen, dass ein ähnliches Programm wieder diesen Erfolg bringen würde.

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

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

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

- *Verpasster Zeitpunkt*: es werden Unterhaltungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen, ohne dass gleichzeitig der Wärmeschutz verbessert wird;
- *Unzureichende Dämmung*: das Anforderungsniveau der EnEV wird nicht eingehalten.

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

Gegen diese Hemmnisse kann durch Information der Gebäudeeigentümer und durch eine Kontrolle der gesetzlichen Anforderungen der EnEV entgegengewirkt werden. Sanierungen der Gebäudehülle sind kostenintensiv. Hier ist eine frühzeitige Beratung über

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

erforderlich.

Sollen die anvisierten Klimaschutzziele erreicht werden, muss die energetische Gebäudesanierung gesteigert werden. Anzustreben ist eine Sanierungsquote von 3 % pro Jahr für Außen- und Kellerbauteile und 4 % pro Jahr für Dächer und Fenster. Dies bedeutet eine Verdoppelung der „natürlichen“ Sanierungsquote. Berücksichtigt man, dass ein Teil der Gebäude bereits saniert wurde, so ist mit 350 - 400 Gebäuden, die jährlich zu sanieren sind, zu rechnen. Als Sanierungsniveau sollte ein Niveau von 70 % der gesetzlichen Anforderungen zu Grunde gelegt werden.

Um zusätzliche, über die ohnehin stattfindenden Sanierungen hinausgehende energetische Sanierung zu stimulieren, sind besondere Angebote für die Gebäudeeigentümer erforderlich. Um das vorgenannte Ziel zu erreichen, ist daher eine umfassende Beratung aller derjenigen erforderlich, die mit Klimaschutzmaßnahmen im Wohngebäudebestand zu tun haben. Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid sollte daher eine entsprechend breit angelegte Aktion initiiert werden, in der eine aufsuchende Beratung und spezielle Förderungen initiiert werden. Bausteine eines entsprechenden Konzeptes sind ausführlich in Kapitel 14 enthalten.

Maßnahme 5: Sanierung der älteren Gebäude

Bis 2022 werden 15 % der Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden energetisch saniert.

Handelnde: Stadt, Klima-Allianz Remscheid, Architekten, Ingenieure, Handwerker, Bezirks-schornsteinfegermeister, Energieberater, Handwerkskammer, EWR GmbH, Verbraucherzentrale

Die EnEV sieht vor, dass bei energetischen Maßnahmen an Gebäuden der ausführende Handwerker dem Gebäudeeigentümer eine Unternehmerbescheinigung aushändigt, in der die EnEV-gerechte Ausführung der Arbeiten bestätigt wird. Eine solche Unternehmerbescheinigung wird in der Praxis aber nur in wenigen Fällen ausgestellt.

Bei Sanierungsmaßnahmen werden die Anforderungen der EnEV oft unzureichend eingehalten. Grundsätzlich gibt es diesbezüglich in Deutschland ein Kontrolldefizit. Gleiches gilt für die Pflicht zur Vorlage von Energieausweisen bei Vermietung, Verpachtung oder Verkauf von Gebäuden oder Teilen von Gebäuden.

Ausführlich sind Maßnahmen zu diesen Bereichen in Kapitel 9 beschrieben.

Maßnahme 6: Fortführung Thermografieaktion

Seitens der Verbraucherzentrale wird eine Gebäudethermografie incl. einer sich anschließenden Beratung angeboten. Die Klima-Allianz Remscheid unterstützt diese Aktion und sollte dies auch weiterhin tun.

Handelnde: Verbraucherzentrale, Klima-Allianz Remscheid

Maßnahme 7: Haus-zu Haus-Beratung

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

Handelnde: Stadt, Energieberater, Klima-Allianz Remscheid

Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzeptanz bei den Eigentümern zu erreichen.

Die Beratung muss anbieterneutral sein und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren erfolgen.

Maßnahme 8: Besichtigung beispielhafter Sanierungen

Besonders nachhaltig wirkt es, wenn Gebäude in der Nachbarschaft besichtigt werden, wo beispielhafte Sanierungen erfolgt sind. Dies gilt insbesondere für denkmalgerechte Sanierungen. Im Rahmen der „Tage des offenen Denkmals“ sollte jeweils ein Schwerpunkt auf die energetische Sanierung von Denkmälern gelegt werden.

Handelnde: Stadt, Klima-Allianz Remscheid

Kosten und wirtschaftliche Effekte

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

Nachfolgend werden zunächst Angaben zur energetischen Sanierung einzelner Bauteile gemacht. Dabei sind die Komplettkosten angegeben, d. h. die Sanierungsanteile sind nicht abgezogen worden.

Bauteil	U-alt	U-neu	Kosten €/m ²	CO ₂ -Minderung	
	W/m ² K	W/m ² K		kg/m ²	€/t*a)
Außenwand	1,00	0,20	150	15,907	235,8
Kellerdecke	1,00	0,15	50	8,450	147,9
Dach	1,40	0,20	100	23,860	104,8
Oberste Geschossdecke	0,60	0,15	40	7,158	139,7
Iso-Fenster	3,00	0,90	350	41,755	209,6
Einfachfenster	5,00	0,90	350	81,521	107,3

Tabelle 14: Bauteilbezogene CO₂-Minderung

Deutlich wird, dass die spezifischen Kosten zur CO₂-Minderung bei der Dämmung von Dach, einfach verglasten Fenstern und obersten Geschossdecken am günstigsten liegen. Maßnahmen an Außenwänden, Kellerdecken oder der Ersatz von Iso-Fenstern sind im Wesentlichen als Sanierungsmaßnahmen zu werten, die ohnehin erfolgen müssen. Die Mehrkosten für eine energieeffiziente Bauausführung fallen kaum ins Gewicht. Trotzdem sind in der Tabelle 14 die Komplettkosten angegeben.

Unterstellt man, dass für eine Komplettsanierung der Gebäudehülle 300 € pro m² Wohnfläche erforderlich sind¹⁴ und legt eine Wohnfläche von 135 m² für EZFH und 490 m² für MFH zu Grunde, so ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 40.000 € für die Komplettsanierung eines Ein/Zweifamilienhauses und ca. 147.000€ für die Komplettsanierung eines durchschnittlichen Mehrfamilienhauses. Hierin sind versorgungstechnische Erneuerungen nicht enthalten. Damit wäre der energetische Zustand der Gebäudehülle dieses Gebäudes besser als das Neubauniveau der EnEV 2009. Zudem ist das Gebäude bautechnisch nach der Sanierung wieder auf dem heutigen Stand, d. h. es hat erheblich an Wert gewonnen.

Bei einer Sanierungsquote von 15 % bis zum Jahr 2022 - dies entspricht in etwa der normalen Sanierungsquote - der bis 1978 errichteten Gebäude ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 107,9 Mio. €. Die CO₂-Minderung beträgt 0,12 t pro Einwohner und Jahr¹⁵.

	Fläche zu sanieren		Kosten €/a	CO ₂ -Minderung	
	m ²	m ²		t/a	t/[a*EW]
EZFH	1.768.100	139.238	41.771.363	5.226	0,05
MFH	2.801.850	220.646	66.193.706	8.282	0,08
Summe	4.569.950	359.884	107.965.069	13.509	0,12

Tabelle 15: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Remscheid

Diese Investitionssumme kommt dem örtlichen Bauhandwerk zu Gute. Bei einer angenommenen Sanierungsquote von 15 % bis 2022 ergibt sich eine Investitionssumme von ca. 107 Mio. € bis 2022. Geht man von einem Materialanteil von einem Drittel aus sowie Arbeitskosten für eine Stelle von 40.000 €, so ergeben sich zusätzliche Arbeitsplatzeffekte von 90 Dauerarbeitsplätzen im Handwerk.

4.2.2 Energiebedarf für Warmwasserbereitung

Der Energiebedarf für Warmwasserbereitung hängt einerseits vom Verbrauchsverhalten ab, andererseits von der Anlagentechnik. Die Anlagentechnik wird in den Kapiteln 5 und 8 behandelt, während das Nutzerverhalten im Rahmen einer örtlichen Energieberatung thematisiert werden muss (siehe Kap. 14).

¹⁴ Eigene Berechnungen e&u energiebüro gmbh, siehe Anhang; vgl. auch Norbert Heftrich, S. 270

¹⁵ Zur Berechnung der Wohnflächen vgl. Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1

4.2.3 Stromanwendungen

Strom wird in privaten Haushalten für folgende Anwendungen benutzt:

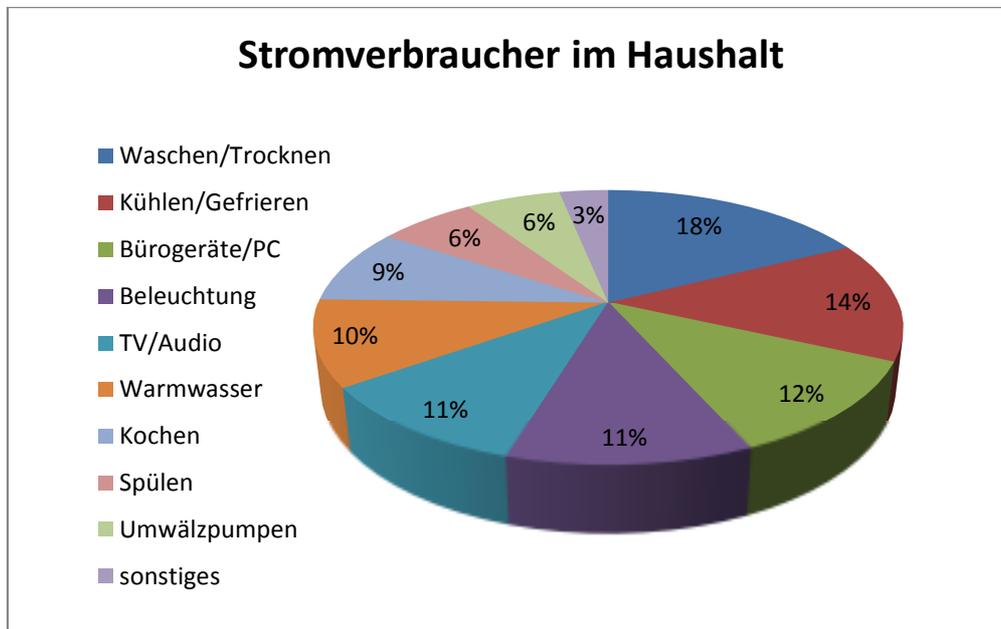


Abbildung 7: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)¹⁶

In den Haushalten sind widersprüchliche Trends festzustellen:

- die Haushaltsgroßgeräte („weiße Ware“) werden energieeffizienter;
- es kommen neue stromintensive Anwendungen hinzu (z. B. Audiogeräte, PC, Spielkonsolen)
- Stand-by-Verbräuche nehmen bei vielen Geräten zu;
- bei Beleuchtung dürfte das Verkaufsverbot für Glühlampen einen Effizienzschub auslösen; allerdings macht Beleuchtung nur ca. 10 % des Stromverbrauchs der Haushalte aus;
- Hinzu kommt der Trend zu kleineren bzw. Singlehaushalten, die einen höheren spezifischen Stromverbrauch pro Person haben als größere Haushalte.

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

Anzustreben ist, dass der Stromverbrauch der privaten Haushalte bis 2022 gegenüber 2011 um 5 % sinkt. Langfristig ist eine Reduzierung um 10 % anzustreben.

¹⁶ Energieagentur NRW, 2009

Maßnahme 9: Energieberatung bzgl. Strom

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

- *Überprüfung, ob die Anschaffung eines Gerätes überhaupt erforderlich ist;*
- *Anschaffung energieeffizienter Geräte entsprechend der besten Stufe des Energielabels;*
- *Bewusstmachung des Stromverbrauchs bei der Nutzung von Geräten (Kochen mit Deckel, Komplettfüllung von Waschmaschinen etc.);*
- *Reduzierung des Stand-by-Verbrauch.*

Diese Beratung sollte einerseits im Effizienzzentrum oder der Verbraucherzentrale mit niedrigschwelligem Angebot erfolgen, andererseits offensiv sein, d. h. in die Stadtteile mit Ausstellungen oder Beratungsaktionen gehen. Zudem sollte der Einzelhandel in die Beratungsaktionen mit einbezogen werden, da die Bürgerinnen und Bürger sich in der Regel erst dann über Strom sparende Geräte informieren, wenn sie konkret die Anschaffung eines solchen Gerätes planen.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH, Einzelhandel

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

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

Zuständig hierfür wäre die Stadt Remscheid. Allerdings gibt es bisher kein entsprechendes Beratungsangebot.

Maßnahme 10: Menschen in Grundsicherung und Sozialhilfe (SGB II / SGB XII)

Mit der Stadt Remscheid sowie Sozialverbänden sollte gesprochen werden, um auch in Remscheid diesem Personenkreis ein Beratungsangebot machen zu können. Zum Einsatz könnten ehrenamtliche Berater kommen, die von den Sozialverbänden in Zusammenarbeit mit der Stadt fortgebildet werden.

Handelnde: Sozialverbände, Stadt

4.3 Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Die Gruppe Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungsunternehmen bzw. private Dienstleister ist sehr heterogen. Sie reicht in Remscheid von Weltunternehmen über mittelständische Unternehmen mit mehreren hundert Beschäftigten bis hin zu Ein-Personen-Dienstleistern. In Remscheid sind vergleichsweise viele mittelständische Unternehmen angesiedelt.

Auffällig ist der hohe Stromanteil am gesamten Endenergiebedarf.

Anteile am Energieverbrauch	Remscheid	Deutschland
Wärmemarkt	66,36	71,83
Strom	33,64	28,17

Tabelle 16: Anteile am Endenergiebedarf (in %)¹⁷

Da die Haushalte einen durchschnittlichen Stromverbrauch haben dürften, ist der überproportional hohe Stromanteil auf den Bereich Gewerbe/Industrie zurück zu führen. Dies korrespondiert mit dem hohen Anteil des produzierenden Gewerbes an den sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen.

2011 gab es in Remscheid insgesamt 40.478 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Beschäftigungsstruktur in Remscheid ist geprägt von dem produzierenden Gewerbe. Insgesamt arbeiteten 45,9 % der sozialversichert Beschäftigten in diesem Bereich.

Beschäftigungsstruktur	Remscheid		NRW
	abs.	%	%
Produzierendes Gewerbe	18.596	45,9	29,7
Land, Forstwirtschaft, Fischerei	24	0,1	0,5
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	6.934	17,1	23,0
sonstige Dienstleistungen	14.920	36,9	46,8
Summe	40.478	100	100
Soz.-Vers. -Anteil		36,93	32,61

Tabelle 17: Beschäftigungsstruktur¹⁸

Der Anteil der sozialversichert Beschäftigten ist deutlich höher als im Landesdurchschnitt.

¹⁷ e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Remscheid; Teil 1: CO₂-Bilanz 2011; S.24

¹⁸ Quelle: IT.NRW

Das produzierende Gewerbe spielt in Remscheid eine dominierende Rolle. Demgegenüber sind Handel, Gastgewerbe, Verkehr und sonstige Dienstleistungen signifikant weniger vertreten als im Landesdurchschnitt. Hier manifestiert sich die Wirtschaftsförderungspolitik in Remscheid.

Dies lässt sich auch am Stromverbrauch pro Einwohner ablesen. Der Stromverbrauch pro Einwohner lag 2011 in Remscheid bei 5.945 kWh. Damit liegt der spezifische Stromverbrauch in Remscheid noch deutlich unter dem Landesdurchschnitt in NRW von 7.729 kWh/EW¹⁹.

Der Anteil des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie an den CO₂-Emissionen war 2011 in Remscheid mit 50,3 % weit bedeutsamer als der Sektor der Haushalte mit 36,6 %. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass auch hier Maßnahmen ergriffen werden.

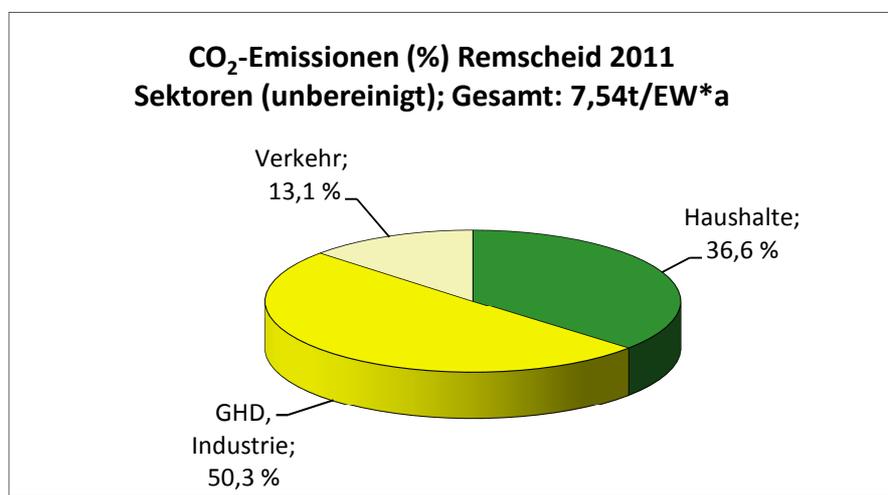


Abbildung 8: Anteile der Sektoren an den CO₂-Emissionen 2011²⁰

Zur Herausarbeitung von Einsparoptionen sind in diesem Verbrauchssektor verschiedene Bereiche zu unterscheiden:

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

¹⁹ Quelle: Energieatlas NRW

²⁰ e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Remscheid; Teil 1: CO₂-Bilanz 2011; ; S. 37

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

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

Im Rahmen des Arbeitskreises „Klimaschutz und Gewerbe“ wurde intensiv über Möglichkeiten der Ansprache Remscheider Unternehmen diskutiert.

Bereich	Ausgangssituation	Ansatzmöglichkeiten
„Großunternehmen“	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an LEEN²¹ • Technisches Know-how sehr hoch • viel bei innerbetrieblicher Effizienz erreicht • Abwärmepotenziale können extern gehoben werden • weitere Ausschöpfung der CO₂-Emissionen im Wesentlichen durch übergreifende Kooperationen 	<p>Unterstützung bei Abwärmennutzung und KWK-Ausbau (Wärmeabnahme)</p>
Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU)	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz ist nicht Kerngeschäft • kaum Nutzung von Förderprogrammen • oft ungenutzte Effizienzpotenziale • i.d.R. kein innerbetriebliches Know-how bzgl. Energieeffizienz • Unkenntnis bzgl. des wirtschaftlichen Potenzials • wenig Kooperationen; jeder kämpft für sich • Energiekostenanteil i.d.R. sehr gering (1-1,5 % d. Umsatzes) • Weiterführung von Ökoprotit[®] • Ressourceneffizienzberatung NRW 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Energieeffizienznetzwerkes (Mari:e) • Gezielte Ansprache von Betriebsleitungen • Einbindung von Multiplikatoren (Steuerberater u.a.) • In Remscheid vorhandenes Effizienz-Know-how bekannt machen und nutzen • Gute Beispiele bekannt machen (Besichtigungen)
Kleine Dienstleister	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekostenanteil i.d.R. sehr gering • kleine Dienstleister sind i.d.R. Mieter • Ansatzpunkt ist Stromeinsparung (Beleuchtung, EDV) 	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Ansprache über Grundlageninformationen, ggfls. Veranstaltungen • Aufsuchende Beratung ist sehr aufwändig und nur im geringen Umfang zielführend

4.3.1 Klimaschutzvereinbarung Gewerbe

Um die Klimaschutzziele im Stadtgebiet zu erreichen müssen die örtlichen Unternehmen und Dienstleister einbezogen werden. Energieeffizienz und Klimaschutz sind dabei auch im eige-

²¹ LEEN „Lernende EnergieEffizienz Netzwerke“

nen Unternehmensinteresse sinnvoll, da sie einerseits dauerhaft die Kosten senken, andererseits Klimaschutz zunehmend zum Marketingvorteil führt, da etwa eine entsprechende Zertifizierung von Marktteilnehmern nachgefragt wird. Zudem sind staatliche Förderungen oder Steuerbefreiungen zum Teil an Effizienzmaßnahmen gekoppelt. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang die Zertifizierung nach DIN EN ISO 50001, ohne die eine Befreiung des Unternehmens von der EEG-Umlage nicht möglich ist.

Die Einbindung der örtlichen Unternehmen sollte durch eine freiwillige Vereinbarung von Stadt und Unternehmen dokumentiert werden. Durch die Vereinbarung erklären die Unternehmen die Bereitschaft Anstrengungen zur CO₂-Minderung um 20 % bis 2022 zu unternehmen. Diese freiwillige Vereinbarung dient dazu, Gewerbebetriebe für die Themen „Energieeffizienz“ und „Klimaschutz“ zu gewinnen und das bereits vorhandene Know-how bei Klimaschutz und Energieeffizienz zu nutzen. In der Nachbarstadt Wuppertal ist diese Vereinbarung bereits vor einigen Jahren getroffen worden.²²

Maßnahme 11: Klimaschutzvereinbarung mit Unternehmen

Die Stadt strebt mit den örtlichen Unternehmen eine freiwillige Vereinbarung zur Unterstützung der Klimaschutzziele der Stadt an. In dieser Vereinbarung verpflichten sich die Unternehmen, bis 2022 die CO₂-Emissionen um z. B. 20 % zu senken.

Handelnde: Unternehmen, Stadt

4.3.2 Klimaschutz als Wirtschaftsförderung

Eine höhere Energieeffizienz steigert die Wertschöpfung der Remscheider Unternehmen und sichert damit deren Wettbewerbsfähigkeit. Aufgabe der städtischen Wirtschaftsförderung ist es, Kooperationen zu organisieren und Marketing für Energieeffizienz zu machen.

- **Aufgabe der Stadt** ist die Netzwerkbildung, die Vermittlung von Förderungen und der Aufbau eines Beraternetzwerkes. Zudem müssen Unternehmen gezielt auf Energieeffizienzmaßnahmen angesprochen werden („Türöffner/Kümmerer“), da die Motivation, insbesondere von kleineren und mittleren Unternehmen, in erster Linie über den direkten persönlichen Kontakt geweckt wird. Zudem gibt es durch die bisherige Tätigkeit der städtischen Wirtschaftsförderung gute Kontakte zu den Unternehmen im Stadtgebiet.

Maßnahme 12: Netzwerkbildung

Die Stadt baut ein Netzwerk mit den Unternehmen auf. Ziel soll es sein die Unternehmen direkt anzusprechen und für die Themen Klimaschutz und Energieeffizienz zu gewinnen. Außer-

²² Wuppertaler Agenda 21, Wuppertaler Umweltinitiative, Eine freiwillige Vereinbarung Wuppertaler Unternehmen und Institutionen sowie der Stadt Wuppertal mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung, 2000

dem soll eine Plattform geschaffen werden, über die sich die verschiedenen Unternehmen austauschen können.

Handelnde: Stadt, Unternehmen

4.3.3 Ausbau KWK/Erneuerbare Energien

Die Umstellung der Energiebeschaffung auf Nahwärme sollte forciert werden. Dies ist nicht nur eine kurzfristig wirtschaftliche Maßnahme. Der Anschluss der großen öffentlichen Einrichtungen und anderer großer Dienstleister ist zudem erforderlich, um den angestrebten Ausbau der Nahwärme durch den entsprechenden Wärmeabsatz zu ermöglichen.²³ Zahlreiche Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Energieverbrauchern. Dies gilt insbesondere für die Abwärmenutzung vor allem in der Stahlverarbeitenden Industrie. Auch bei KWK sind Kooperationen sinnvoll, da KWK oft daran scheitert, dass zwar der Strombedarf durch die KWK-Anlage abgedeckt werden kann, im Unternehmen aber keine ausreichende Wärmesenke vorhanden ist. Der Aufbau eines Wärmenetzes durch die EWR GmbH kann solche Wärmenutzungen zusätzlich erschließen. Im Rahmen der Erstellung eines Wärmekonzeptes ist die Abwärmenutzung einzubeziehen. Maßnahmen sind in den Kapiteln 6 und 7 enthalten

4.3.4 Stromeinsparung

Stromanwendungen verursachen zwei Drittel der CO₂-Emissionen des Sektors Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Damit liegt in diesem Bereich eine große Bedeutung zur CO₂-Minderung.

Allerdings ist der Stromeinsatz im Sektor Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistungen in den vergangenen Jahren nicht gesunken. Ein wichtiger Grund hierfür dürfte in der Automatisierung von Prozessen liegen, die zwar Wärmeenergie einsparen sowie den Stromaufwand pro Produktionseinheit senken, insgesamt aber zu mehr Stromverbrauch führen. Damit dürfte eine Reduzierung des Stromverbrauchs bis 2022 schwierig, aber nicht unmöglich werden.

4.3.5 Gewerbeneubau als Passivhaus

„Fastnullenergiehäuser“ werden entsprechend der EU-Gebäuderichtlinie nicht nur im Wohnungsbau, sondern auch bei Gewerbeneubauten ab 2021 verpflichtend. Da für Neubauten in

²³ Vgl. Kap. 7.2

Remscheid das Passivhaus bzw. das Nullenergiehaus Leitmodell sein soll, ist dieses auch im Gewerbebau umzusetzen. Gewerbegebäude werden bereits heute nicht selten als Passivhäuser ausgeführt.

Für Remscheid bedeutet dies, dass die bauwilligen Unternehmen angesprochen werden sollten, um ihnen Informationen über Gewerbegebäude als Passivhäuser zu vermitteln. Neben dem geringeren Verbrauch kann dadurch auch ein Imagegewinn realisiert werden.

Maßnahme 13: Gewerbeneubau als Passivhaus

Stadt informiert die Unternehmen über den Passivhausstandard bei Gewerbegebäuden.

Handelnde: Stadt

4.3.6 Energieeffizienzberatung (KfW)

Die KfW fördert im Rahmen der „Energieeffizienzberatung“ sowohl die Einstiegsberatung als auch eine vertiefende Detailberatung. Die Beratung erfolgt durch Ingenieurbüros. Sie kann alle Bereiche des Betriebes umfassen; also nicht nur den Produktionsprozess selbst, sondern auch die Gebäudehülle des Betriebsgebäudes oder die allgemeine Wärme- und Stromversorgung.

Ansprechpartner für die „Energieeffizienzberatung“ sind regionale Kooperationspartner der KfW. Diese Ansprechpartner vermitteln auch Kontakte zu qualifizierten Ingenieurbüros. Die Effizienz-Agentur NRW mit dem Regionalbüro für das Bergische Städtedreieck in Solingen führt ebenfalls entsprechende Beratungen durch.

Maßnahme 14: Energieeffizienzberatung

Durch gezielte Information sollte seitens der Remscheider Wirtschaftsförderung auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hingewiesen werden. Besonders effektiv ist eine Kopplung der „Energieeffizienzberatung“ mit einem Projekt Ökoprofit[®] bzw. Beratungsnetzwerken, die von der Stadt Remscheid organisiert werden sollten.

Handelnde: Stadt, Effizienzagentur NRW

4.3.7 Vernetzung

Zahlreiche Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Energieverbrauchern.

Eine weitere Vernetzung kann durch die Beteiligung an Aktionen wie der von Energie-Impuls OWL in einem Modellprojekt organisierten Kooperation „Mari:e“ (Mach’s richtig: energieeff-

fizient) erfolgen. In diesem Rahmen können Unternehmen ab 30.000 € Energiekosten von den Erfahrungen anderer lernen. Ein entsprechendes auf Energieeffizienz bezogenes Netzwerk für Großbetriebe ist LEEN, an dem sich auch schon Remscheider Unternehmen beteiligt haben.

Ein solches Netzwerk richtet sich an Betriebe, die die Effizienz im Unternehmen verbessern wollen. Eine branchenbezogene Ansprache ist sinnvoll. Auf Grund der Erfahrungen mit bisherigen Netzwerkanätzen (z. B. Ökoprofit[®], LEEN) ist es sinnvoll, solche Netzwerke weiterhin auf Stadtebene zu organisieren.

Es ist Aufgabe des Klimaschutzmanagers, Betriebe für diese Netzwerke zu gewinnen. Die Netzwerke selbst werden von der Stadt organisiert.

Maßnahme 15: Vernetzung

Eine weitere Vernetzung kann durch die Beteiligung Remscheider Unternehmen an entsprechenden Aktionen der Nachbarstädte Solingen und Wuppertal geschaffen werden. In diesem Rahmen können Unternehmen von den Erfahrungen anderer lernen. Entsprechende auf Energieeffizienz bezogene Netzwerke sind LEEN (Großbetriebe) und Mari:e (Mittlere Unternehmen) und Ökoprofit[®].

Handelnde: Stadt

Maßnahme 16: Weiterführung Ökoprofit[®]

Die bisher schon durchgeführte Aktion Ökoprofit[®] sollten in den kommenden Jahren wiederholt werden.

Handelnde: Stadt

4.3.8 Dachflächen für Photovoltaik

Der geplante Ausbau von Solarstrom gelingt nur, wenn auch Großanlagen gebaut werden. Gewerbebetriebe verfügen über große Dachflächen. Mit der starken Absenkung der EEG-Vergütung sind heute fast nur noch Anlagen wirtschaftlich, die einen großen Teil des Stroms selber nutzen. Den Betrieben sollte angesichts steigender Strompreise durch gezielte Ansprache der ökonomische Vorteil von PV-Anlagen verdeutlicht werden. Das Solarkataster kann hierbei hilfreich sein (siehe. Maßnahme in Kap. 7.2).

4.3.9 Verbrauchsminderung durch Nutzerverhalten

Ähnlich wie in Verwaltungen können auch Gewerbebetriebe Einsparungen durch die Optimierung von Prozessen und Mitarbeitermotivation erzielen. Dies ist in Verwaltungsbereichen einfacher als im Rahmen von Produktionsprozessen.

Der Zusatznutzen solcher Kampagnen ist, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das im Unternehmen erworbene Wissen auch zu Hause anwenden und damit die Einsparungen auch in den Privathaushalten ankommen.

4.3.10 Organisation

Die Aktivitäten im Bereich der Unternehmen und Dienstleister muss organisatorisch abgesichert werden. Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid sollte daher ein Arbeitskreis initiiert werden, in dem das Thema „Energieeffizienz in Unternehmen“ behandelt wird.

Maßnahme 17: Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“

Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid wird ein Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“ eingerichtet, der die Aktivitäten im Bereich Unternehmen und Dienstleister organisiert.

Handelnde: Klima-Allianz Remscheid

4.4 Städtische Einrichtungen

Zu einem Klimaschutzkonzept für Remscheid gehört, dass die Stadt selbst sich vorbildlich verhält. Dies bedeutet, dass die Stadt in ihren eigenen Gebäuden ebenfalls die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2022 um mindestens 20 % senken sollte. Die möglichen nachfolgenden Maßnahmen dienen diesem Ziel.

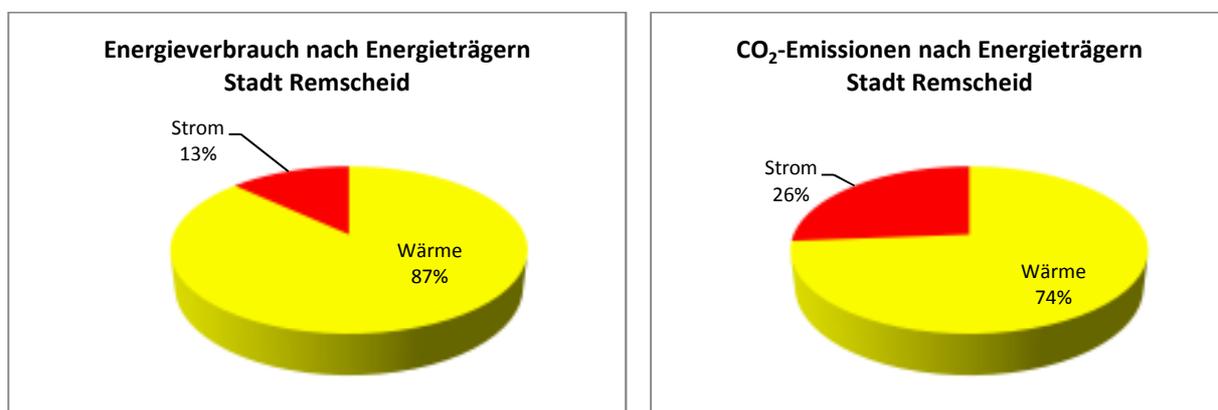


Abbildung 9: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen städtischer Einrichtungen 2011

Die CO₂-Emissionen der Gebäude im Jahr 2011 betragen 17.425 Tonnen; dies entspricht 0,16 Tonnen pro Einwohner bzw. 2,1 % der Gesamtemissionen in Remscheid.

4.4.1 Städtische Gebäude

Die Stadt sollte sich für die eigenen CO₂-Emissionen ein Ziel setzen, wie hoch die Reduzierung bis 2022 und darüber hinaus sein soll. Dieses Ziel sollte 20 % bis 2022 betragen und 30 % bis 2030. Über die Zielerreichung sollte im zuständigen städtischen Gremium einmal jährlich berichtet werden.

Der städtische Gebäudebestand sollte im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzeptes „Öffentliche Gebäude“ untersucht und der Sanierungsbedarf aufgezeigt werden. Klimaschutzteilkonzepte werden über die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) mit 65 % der Kosten gefördert.

Maßnahme 18: CO₂-Minderungsziel eigene Liegenschaften

Die Stadt setzt sich für die CO₂-Minderung in den eigenen Liegenschaften ein Minderungsziel von 20 % bis 2022 und 30 % bis 2030. Einmal jährlich wird im Rat über die Entwicklung berichtet.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 19: Untersuchung der eigenen Liegenschaften

Im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzeptes wird der städtische Baubestand untersucht.

Handelnde: Stadt

4.4.2 Standards für Sanierung und Neubau

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

- Neubauten sollten als Passivhäuser errichtet werden
- Bei Sanierungen sollten die Anforderungen der EnEV um mindestens 25 % unterschritten werden; sofern möglich sollten Passivhauselemente bei Teilsanierungen eingesetzt werden. Ein Vorschlag für einen entsprechenden Maßnahmenkatalog ist im Anhang enthalten (vgl. Anhang, Kap. 15.1)

Ein solches Unterschreiten der gesetzlichen Standards ist in der Regel wirtschaftlich und nimmt die gesetzlichen Verschärfungen, die mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie für 2020 zu erwarten sind, lediglich vorweg.

Maßnahme 20: Städtische Neubauten als Passivhäuser

Es wird empfohlen, städtische Neubauten als Passivhäuser zu realisieren.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 21: Standards bei Sanierung

Bei Sanierungen sollten die Anforderungen der EnEV um mindestens 25 % unterschritten werden. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 22: Einsatz von Grünstrom

Die Stadtverwaltung setzt möglichst Grünstrom für die Versorgung ihrer Gebäude ein.

Handelnde: Stadt

Die Beschlüsse des Stadtrates und der Ausschüsse können klimarelevante Auswirkungen haben. Daher sollten die entsprechenden Vorlagen unter diesem Aspekt noch einmal betrachtet werden.

Maßnahme 23: Klima-Check für Verwaltungsvorlagen

Die Verwaltungsvorlagen für Ratsentscheidungen werden auf klimarelevante Aspekte untersucht.

Handelnde: Stadt

4.4.3 Nutzerorientierte Einsparprojekte

Öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Kindertagesstätten oder Verwaltungen sind Großeinrichtungen, in denen die Nutzer sich wenig energieeffizient verhalten. Durch die Beeinflussung des Verhaltens von Nutzern (Lehrer, Schüler, Hausmeister, Verwaltungsmitarbeiter) können erfahrungsgemäß 10 % des Verbrauchs und der damit verbundenen Kosten eingespart werden.

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

- Die Schulen erhalten eine Einsparprämie in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes von der Einsparung

- Die Projektkosten, insbesondere für Betreuung, refinanzieren sich ebenfalls aus den Einsparungen
- Die restlichen Einsparungen fließen an die Stadtkasse und werden für Energiesparinvestitionen genutzt.

Damit finanziert sich das Projekt selbst aus den Einsparungen.

Bereits seit 1998 nehmen die Schulen an dem Energiesparprojekt „Weniger ist mehr - Energie- und Wassersparen in Remscheider Schulen“ teil. Für die Kindertageseinrichtungen läuft seit 2000 das Projekt „Das Energiesparschwein – Energie- und Wassersparen in Remscheider Kindertageseinrichtungen“.

Seit 2009 sind neben den konkreten Einsparungen für Heizenergie, Strom und Wasser auch pädagogische Aspekte bei der Bewertung berücksichtigt. So können die Schulen beispielsweise Punkte sammeln, wenn sie in den Klassen Energiedetektive haben oder selber Plakate zum Energiesparen gestalten. Die gesammelten Punkte fließen bei der Prämienvergabe mit ein, sodass auch Schulen und Kindertageseinrichtungen, die schon seit längerem ein niedriges Energieniveau halten neue Anreize und Motivation bekommen sich weiter mit dem Thema auseinander zu setzen. Von den jeweils eingesparten Beträgen kommen 60 % den Schulen (30 % durch Einsparung und 30 % durch Aktivitäten) und 70 % (30 % durch Einsparung und 40 % durch Aktivitäten) den Kindertageseinrichtungen zu Gute. Der restliche Betrag fließt zu 20 % in die Projektbetreuung und zu 10 % (Kindertageseinrichtungen) bzw. 20 % (Schulen) in die Ausgabenminderung.

Die Fachdienste Umwelt und Gebäudemanagement unterstützen die Projekte tatkräftig. So werden Messgeräte verliehen, Beratungen zu den Themen Energie- und Wassersparen durchgeführt, Schulungen für Hausmeister und Lehrkräfte angeboten und vieles mehr.

So konnten bis heute nur durch die Änderung des Nutzerverhaltens über 8.000 Tonnen CO₂ durch die Remscheider Schulen und Kindertageseinrichtungen eingespart werden.

Aufgrund des großen Erfolges bei der CO₂-Reduzierung durch die Energiesparprojekte in den Schulen und Kindertageseinrichtungen ist es sinnvoll auch für die Verwaltungsgebäude ein ähnliches Energiesparprojekt ins Leben zu rufen. So kann zum einen noch mehr CO₂ eingespart werden und zum anderen erfüllt die Stadt dann auch in dieser Hinsicht ihre Vorbildfunktion.

In Remscheid wird schon seit dem 01.12.2012 vom BMU im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative ein Projekt zur Energieeinsparung in Schulen gefördert.

Für Projekte in Verwaltungsgebäuden ist keine Förderung seitens der „Klimaschutzinitiative“ vorgesehen.

Maßnahme 24: Projekt Energiesparen in Schulen und Kindertageseinrichtungen

In Remscheid werden die Energiesparprojekte in Schulen und Kindertageseinrichtungen weiter geführt.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 25: Projekt Energiesparen in öffentlichen Gebäuden

In Remscheid wird ein Projekt „Energiesparen in der Verwaltung“ gestartet.

Handelnde: Stadt

4.4.4 Stromeinsatz durch EDV

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

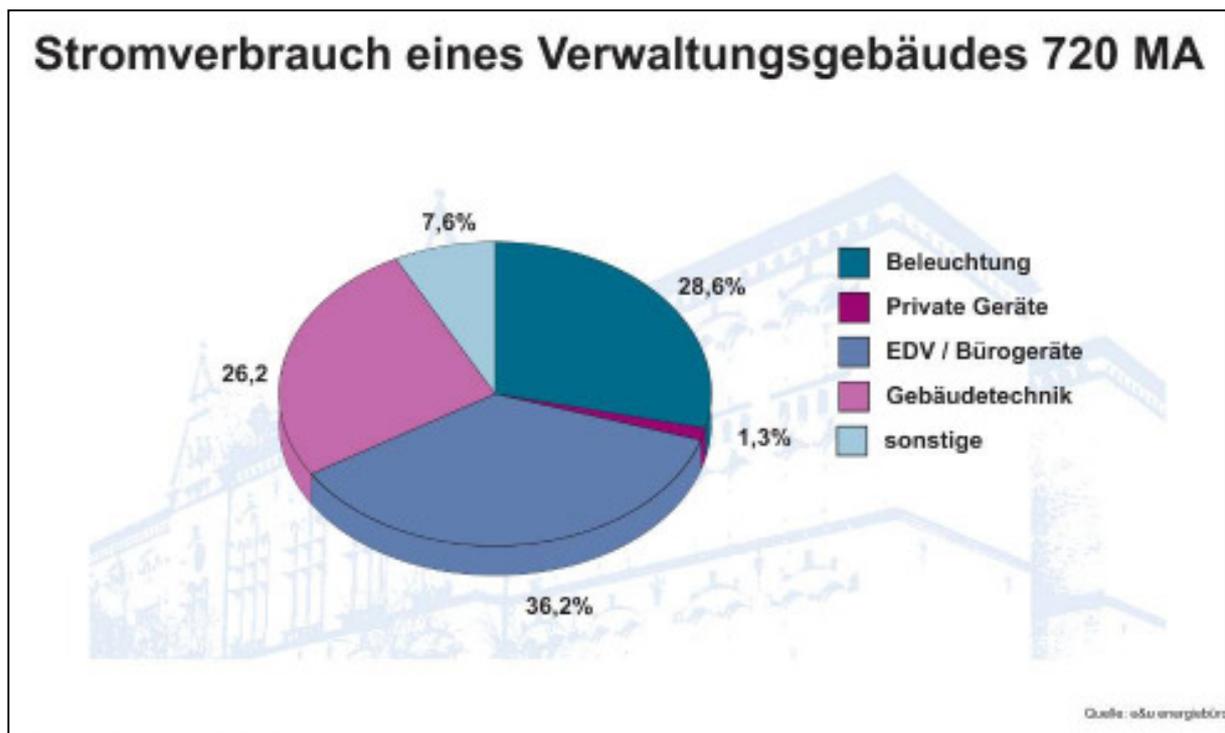


Abbildung 10: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes²⁴

²⁴ Quelle: Energieagentur NRW

Green-IT-Konzepte zielen darauf, den Stromverbrauch deutlich zu senken und zusätzlichen Stromaufwand für Klimatisierung zu vermeiden. Die systematische Umsetzung von Green-IT-Konzepten ist zwar zunächst teurer als die herkömmlichen Technologien, sie amortisiert sich aber langfristig.

Im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMU wird die Erstellung von Green-IT-Konzepten als Klimaschutz-Teilkonzept gefördert.

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

Maßnahme 26: Green-IT-Konzept

Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen und entsprechende Fördermittel zu beantragen.

Handelnde: Stadt

4.4.5 Wärme: Umstellung auf KWK und erneuerbare Energien

Die Stadt setzt bereits heute als Vorreiter innovative Techniken, z.B. Eis-Latent-Speicher, ein. Der Stadt kommt eine zentrale Rolle bei dem Aufbau einer Nahwärmeversorgung in Remscheid zu, da sie größere Gebäude (Schulen, Verwaltungen) betreibt. Im Rahmen von Heizungserneuerungen sollten die Anlagen daher grundsätzlich auf Kraft-Wärme-gekoppelte Anlagen (größere Gebäude) oder erneuerbare Energien (kleinere Gebäude insbesondere im Außenbereich) umgestellt werden (siehe Maßnahme 50. Das „Handlungskonzept KWK hoch³“ sollte umgesetzt werden (siehe Maßnahme 51).

4.4.6 Verkehr

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

- Anschaffung von Dienstfahrrädern und hier insbesondere Pedelecs
- Umrüstung der vorhandenen Fahrzeuge auf Erdgasbetrieb, bzw. Berücksichtigung von Erdgasfahrzeuge bei Neuanschaffung

- Werbung dafür, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht mit dem PKW zur Arbeit kommen
- Durchführung von Aktionstagen „Mobil ohne Auto“ bzw. „Stadtradeln“
- Durchführung mindestens einer autofreien Ratssitzung pro Jahr.
- Beteiligung an einem Car-Sharing-Projekt
- Ermäßigte Fahrkarten des ÖPNV für die Mitarbeiter

Maßnahme 27: Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung

Die Stadt sollte sich vorbildlich verhalten und das Fahrrad als wichtiges innerstädtisches Verkehrsmittel fördern.

Handelnde: Stadt,

Maßnahme 28: Anschaffung von Dienstfahrrädern bzw. Pedelecs

Die Stadt schafft für kürzere Dienstfahrten Fahrräder und Pedelecs an.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 29: Anschaffung von Fahrzeugen mit Erdgasbetrieb

Bei Neuanschaffung sollten Erdgasfahrzeuge berücksichtigt werden.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 30: Autofreie Ratssitzung

Es wird mindestens einmal im Jahr eine autofreie Ratssitzung durchgeführt.

Handelnde: Rat der Stadt Remscheid

Maßnahme 31: Durchführung von Aktionstagen

Es werden regelmäßig Aktionstage wie z. B. „mobil ohne Auto“ oder „Stadtradeln“ durchgeführt.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 32: Beteiligung an einem Car-Sharing-Modell für Dienstfahrzeuge

Die Stadt mietet bei einem Car-Sharing-Anbieter Fahrzeuge als Dienstfahrzeuge.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke

Maßnahme 33: Vergünstigte ÖPNV- Tickets für Mitarbeiter

Den städtischen Mitarbeitern wird ein vergünstigtes ÖPNV-Ticket (Jobticket) angeboten.

Handelnde: Stadt

4.4.7 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in Remscheid wird derzeit von der EWR GmbH betrieben.

Die Vorteile der Umrüstung auf LED liegen vor allem in der Energieeffizienz und der langen Lebensdauer. Je nach System der vorhandenen Beleuchtung ist durch die Erneuerung bzw. Umrüstung auf energieeffiziente LED-Beleuchtung mit ca. 75 % Stromeinsparung (z. B. gegenüber Hochdruckquecksilberlampen) zu rechnen. Angesichts der zu erwartenden Strompreissteigerungen sind LED-Straßenleuchten daher in der Regel wirtschaftlich.

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

Darüber hinaus erzeugen LED-Lampen weniger Streulicht.

Eine grundsätzliche Erneuerung der Straßenbeleuchtung durch LED-Leuchten ist nicht sinnvoll. LED-Leuchten sollten aber im Rahmen des laufenden Ersatzes von älteren Masten bzw. bei Neuaufstellung berücksichtigt werden.

Maßnahme 34: Sanierung Straßenbeleuchtung

Im Rahmen der üblichen Leuchtensanierungen für die Straßenbeleuchtung erfolgt die Prüfung der Umrüstung auf LED. Hierfür sollten ggfls. mögliche Förderanträge gestellt werden. Werden neue Straßenleuchten installiert sollten die stromsparendsten Leuchten eingesetzt werden.

Handelnde: EWR GmbH

4.4.8 Abfall

Die Abfallentsorgung erfolgt durch die Remscheider Entsorgungsbetriebe REB. Die Recycling-Quote liegt bei 49 %²⁵. Energetisch verwertbarer Abfall wird in der Verbrennungsanlage Wuppertal energetisch genutzt. Es erfolgt eine getrennte Sammlung von Grün- und Bioabfällen, die dann kompostiert werden.

Diese Grün- und Bioabfälle können in eine Vergärungsanlage außerhalb des Stadtgebietes abgegeben werden.

Maßnahme 35: Vergärung von Bio- und Grünabfällen

Die getrennt gesammelten Grün- und Bioabfälle werden in einer Vergärungsanlage außerhalb des Stadtgebietes abgegeben und dort vergärt.

Handelnde: Stadt, Entsorgungsbetrieb

²⁵ Stadt Remscheid, Bericht zur Remscheider Abfallwirtschaft 2012

4.4.9 Abwasser

Die Maßnahmen zum Bereich Abwasser finden sich in Kap. 8.6.

4.5 Kirchen und andere soziale Einrichtungen

Kirchengemeinden und andere soziale Einrichtung haben für ihre Mitglieder eine wichtige Funktion:

- Sie sind mit ihren Gebäuden Vorbild
- Sie beeinflussen das Verhalten ihrer Mitglieder

Damit sollte gezielt auf Kirchengemeinden und Sozialverbände zugegangen werden, mit dem Ziel, einerseits die CO₂-Emissionen ihrer eigenen Gebäude zu senken, andererseits als Katalysator für ein Handeln der jeweiligen Mitglieder im privaten Bereich zu wirken. Die Kirchen sollten in die Klima-Allianz Remscheid eingebunden werden.

Maßnahme 36: Selbstverpflichtung der Kirchen zum Klimaschutz

Die Stadt sollte anstreben, dass Kirchengemeinden eine Selbstverpflichtung eingehen, die für Remscheid formulierten Klimaschutzziele auch in ihrer Kirchengemeinde – insbesondere in ihren Gebäuden - zu erreichen. Hierüber sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden.

Handelnde: Stadt, Kirchen

Maßnahme 5.23: Veranstaltungen für Kirchenmitglieder/ Sozialverbände

Es werden gezielt Informationsveranstaltungen für Gemeindemitglieder und Mitglieder von Sozialverbänden durchgeführt. Träger der Veranstaltungen sind die jeweiligen Kirchen bzw. Sozialverbände.

Handelnde: Kirchen, Sozialverbände, Stadt

Zudem können in den Kirchengemeinden und den Verbänden Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten gestartet werden, wie sie die Stadt bereits in ihren Schulen im Rahmen des Projektes „Weniger ist mehr“ seit langem durchführt.

Maßnahme 37: Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten

In den Kirchengemeinden und Sozialverbänden werden Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten gestartet.

Handelnde: Kirchen, Sozialverbände, Stadt

Soziale und kirchliche Einrichtungen können, ebenso wie die Stadt, Klimaschutzkonzepte erstellen lassen, die zu 50 - 65 % im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU gefördert werden. Auch die Umsetzung kann hieraus gefördert werden. Diese Möglichkeiten sollten offensiv bekannt gemacht werden.

Maßnahme 38: Erstellung von Klimaschutzkonzepten für soziale und kirchliche Einrichtungen

Die Stadt informiert soziale und kirchliche Einrichtungen über die Möglichkeit der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes und über die entsprechenden Angebote und Förderungen.

Handelnde: Stadt

Kirchen und Sozialverbände sind Betreiber von größeren Gebäuden. Sie sollten daher in eine Strategie zur Gebäudesanierung einbezogen werden. Die bietet eine entsprechende Beratung sowie den Aufbau eines Energiemanagements in den Kirchengemeinden an. Hieran sowie am Projekt „Grüner Hahn“ der evangelische Kirche können sich grundsätzlich auch katholische Kirchengemeinden beteiligen.

Maßnahme 39: Beratung/Grüner Hahn

Seitens des Klimaschutzmanagers sollte gezielt auf Kirchen und Sozialverbände zugegangen werden. Dabei sollte eine innerkirchliche Energieberatung angeregt werden, um Einsparmöglichkeiten bei den jeweiligen Gebäuden aufzuzeigen. Dabei können Fördermöglichkeiten (KfW-Förderung, Klimaschutzinitiative) genutzt werden.

Handelnde: Stadt, Kirchen, Sozialverbände

5 Heizungssanierung

Im Rahmen des Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes erfolgte, basierend auf Daten der Bezirksschornsteinfegermeister, eine Bestandsaufnahme der Heizungsanlagen. Hierbei wurde festgestellt:

- der Anteil von Heizöl am Wärmemarkt ist vergleichsweise gering; nur wenige Bereiche des Stadtgebiets sind nicht mit Erdgas erschlossen;
- Fernwärme gibt es in Remscheid nicht; es gibt einige objektbezogene BHKW;
- Heizstrom spielt keine wesentliche Rolle;
- Der Anteil der zentralen Holzheizungen ist mit 0,5 % überschaubar;
- Das Durchschnittsalter der Kessel liegt für Gaskessel bei 13,9 Jahren. Ölkessel sind im Schnitt etwas älter und liegen mit 14,8 Jahren noch relativ weit von der technischen Lebensdauer von 20 Jahren entfernt;
- In den nächsten 10 Jahren werden bis zu 2.637 Ölkessel und 12.142 Gaskessel erneuert, die vor 1997 errichtet wurden. Hiervon haben 777 Ölkessel und 821 Gaskessel eine Leistung von mehr als 50 kW und sind daher grundsätzlich für den Einsatz von BHKW geeignet.²⁶

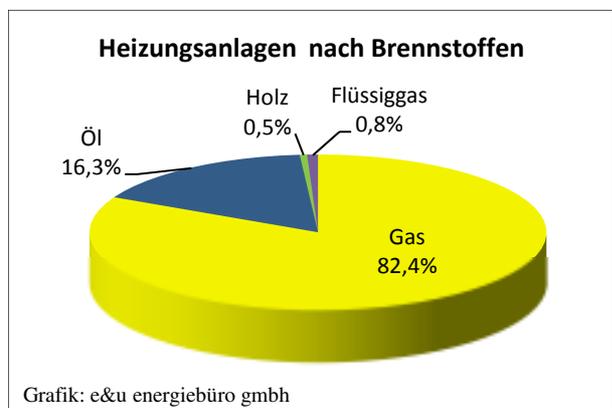


Abbildung 11: Heizungen nach Brennstoffen

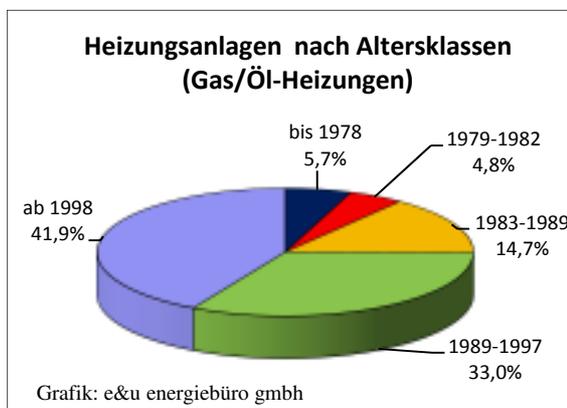


Abbildung 12: Heizungen nach Alter

Unterschiedliche Energieträger verursachen unterschiedlich hohe CO₂-Emissionen pro Energieeinheit. Die CO₂-ärmsten Energieträger sind Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie Holz. Heizöl hat, sieht man von dem in Remscheid kaum vertretenen Heizstrom ab, die höchsten spezifischen CO₂-Emissionen in Gramm je Kilowattstunde. Damit ergeben sich unterschiedliche Ansatzpunkte, je nach Energieträger und nach Größe der Heizungsanlagen. Ansatzpunkte sind:

²⁶ Im Detail vgl.: e&u energiebüro gmbh, Integriertes Klimaschutzkonzept Remscheid; Teil 1 - Bilanz

- die Umstellung von Gas- und Ölkessel auf zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung
- der Ersatz veralteter ineffizienter Anlagen durch neue Anlagen, insbesondere Brennwertkessel
- der Ersatz von Ölheizungen, insbesondere durch Holzhackschnitzel- oder Holzpelletkessel
-

5.1 Umstellung auf Wärmeversorgung

Die Umstellung von Kesselanlagen auf eine Wärmeversorgung ist insbesondere in verdichteten Bereichen eine Option. Hierzu muss ein Wärmenetz verlegt werden.

Maßnahmenvorschläge und Handlungsoptionen hierzu finden sich in Kapitel 6. Daher wird an dieser Stelle auf weitergehende Ausführungen verzichtet.

5.2 Kesselsanierung

Insbesondere in den Stadtgebieten mit geringer Wärmedichte ist die Umstellung von Kesseln auf Wärmeversorgung in der Regel nicht möglich. Daher ist dort der Austausch veralteter Kessel vordringlich.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) schreibt die Außerbetriebnahme von Kesseln bis zum 31.12.2008 vor, die vor dem 1.10.1978 errichtet wurden. Diese Pflicht für Anlagenerneuerung gilt in Einfamilienhäusern spätestens 2 Jahre nach Eigentümerwechsel. Im Jahr 2011 waren noch 374 Ölkessel und 1.534 Gaskessel in Betrieb, die bis 1978 errichtet wurden. Die Überwachung der Umrüstungspflicht obliegt den Bezirksschornsteinfegermeistern.

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

Die effektivste Kesseltechnik stellt, sowohl für Gas als auch für Ölkessel, die Brennwerttechnik dar. Selbst bei Gebäuden, in denen im Auslegungsfall eine Vorlauftemperatur von 70 °C oder mehr erforderlich ist, führt der Einsatz von Brennwerttechnik zu einer Einsparung gegenüber Niedertemperaturkesseln (NT-Kessel). Die Wirtschaftlichkeit der geringfügigen Mehrinvestitionen für einen Brennwertkessel gegenüber einem Niedertemperaturkessel ist

hinlänglich nachgewiesen. Allerdings gibt es die Bedingung, dass im Bereich des Aufstellungsortes des Kessels ein Abwasseranschluss verfügbar ist oder geschaffen werden muss, in den das anfallende Kondensat geleitet werden kann.

Bei den zu sanierenden älteren Kesseln, die vor 1997 errichtet wurden, handelt es sich um 2.637 Ölkessel und 12.142 Gaskessel. Es ist davon auszugehen, dass diese in den nächsten 10 Jahren saniert werden. Darüber hinaus dürften auch einige Kessel, die später errichtet wurden, erneuert werden.

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

Maßnahme 40: Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln

Die Sanierung als Brennwertkessel ist heute nicht selbstverständlich. Empfohlen wird daher, im Rahmen des Aufbaus einer aufsuchenden Energieberatung eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchzuführen. Hierbei sollten insbesondere auch Fördermöglichkeiten dargestellt werden.

Handelnde: Stadt, Schornsteinfeger, Klima-Allianz Remscheid

Maßnahme 41: Finanzierungsangebot für Kesselsanierung

Die örtlichen Banken bieten ein Spezialangebot zur Finanzierung von entsprechenden Kesselsanierungen an.

Handelnde: Banken

Von den Ölkesseln, die zur Sanierung anstehen, haben 70 % eine Leistung von maximal 50 kW. Bei den Gaskesseln liegt der Anteil dieser Leistungsklasse bei 93 % der sanierungsbedürftigen Kessel. Kessel mit dieser Leistungsklasse dürften sich fast ausschließlich in Ein- und Zweifamilienhäusern befinden. Damit sind Privathaushalte und hier die Gebäudeeigentümer kleiner Gebäude die wichtigste Zielgruppe. Betreiber von größeren Kesseln sollten bei einer Sanierung auch Brennwertkessel errichten; bei größeren Anlagen sollte aber zunächst die Umstellung auf Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung geprüft werden.

Maßnahme 42: Umstellung von Kesseln > 50 kW auf BHKW

Bei Kesseln mit einer Leistung von als 50 kW oder mehr wird geprüft, ob die Umstellung auf ein BHKW sinnvoll und wirtschaftlich ist.

Handelnde: Stadt, Energieberater, Klima-Allianz Remscheid, EWR GmbH, Handwerker, Schornsteinfeger

Kosten und wirtschaftliche Effekte

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

5.3 Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets

In Kapitel 8.2 wird die Umstellung auf Holzhackschnitzel- und Holzpelletkessel behandelt.

5.4 Brennstoffwechsel Öl/Gas

Öl verursacht um ca. 20 % höhere CO₂-Emissionen als Erdgas. Daher ist eine Umstellung von Heizöl auf Erdgas als Energieträger überall dort sinnvoll, wo Erdgas zur Verfügung steht und kein Anschluss an die Fernwärme möglich ist. Zudem sollte der Einsatz von Holzhackschnitzeln oder Holzpellets zunächst geprüft werden.

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

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

Maßnahme 43: Brennstoffwechsel

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

Handelnde: EWR GmbH, Energieberater, Handwerker, Schornsteinfeger

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Da die Anzahl der Ölheizungen in gasversorgten Gebieten nicht bekannt ist, können keine quantifizierten Angaben über die umzurüstenden Anlagenzahlen und die Kosten angegeben werden.

5.5 Ersatz von Stromspeicherheizungen

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

Die Zahl der Elektroheizungen beträgt 1.881 mit einem Wärmebedarf von 20,9 GWh. Es kann sich auch um Wärmepumpenanlagen handeln, die in den Neubaugebieten verstärkt eingesetzt werden.

Es sollten Aktivitäten unternommen werden, die noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen zu ersetzen. Da die Umrüstung von Elektrospeicherheizungen technisch aufwändig ist, sind größere Investitionen, insbesondere in eine Wärmeverteilung, erforderlich. In vielen Mietwohngebäuden sind in der Vergangenheit entsprechende Investitionen aber bereits im Rahmen der Umrüstung von Einzelöfen oder Etagenheizungen auf Zentralheizungen erfolgt.

Maßnahme 44: Umrüstung von Elektrospeicherheizungen

Die Umrüstung von Speicherheizungen ist aufwändig, langfristig aber nicht nur aus klimapolitischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll. Eine entsprechende Beratung der Eigentümer sollte erfolgen; hierbei sollte auch hervorgehoben werden, dass eine Umrüstung von Elektrospeicherheizungen auf Zentralheizungen mit einer Komfortsteigerung und damit einer Wertverbesserung der Immobilie verbunden ist. Ziel sollte es sein, 75 % der noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen zu ersetzen.

Handelnde: EWR GmbH

Der Einsatz von Wärmepumpen ist insofern attraktiv, da der Kostenunterschied zur Umstellung auf Heizsysteme auf Gas- oder Ölbasis nicht so hoch ist wie bei einer Kesselsanierung, da das komplette Heizsystem ohnehin neu installiert werden muss. In diesem Zusammenhang sollte auch die Wärmedämmung des Gebäudes geprüft werden, da das Heizsystem nach der Wärmedämmung kleiner dimensioniert werden kann, was zu Kostenvorteilen führt. Mit örtlichen Banken sollten kostengünstige Finanzierungsmöglichkeiten erarbeitet werden (siehe Maßnahme 62).

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Der Umbau einer Elektroheizung auf ein wasserbasiertes Heizsystem ist kostenaufwändig. Die Umrüstung von 75 % der vorhandenen Anlagen verursacht Kosten von 28,2 Mio. €. Die Außerbetriebnahme von Elektrospeicherheizungen führen zu Arbeitsplatzeffekten im ausführenden Handwerk.

5.6 Zusammenfassung

Da der größte Teil der Öl- und Gasheizungen bis 2022 saniert werden muss, besteht in diesem Zusammenhang ein akuter Handlungsbedarf. Es ist sicherzustellen, dass im Sanierungsfalle die klimaschonendsten Techniken eingesetzt werden. Hierbei sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- Zunächst ist zu prüfen, ob ein Anschluss an Fernwärme möglich ist.
- Ölheizungen sollten auf Holzhackschnitzel-, Holzpelletanlagen oder Wärmepumpen umgestellt werden. Sofern dies nicht sinnvoll ist oder wirtschaftlich nicht dargestellt werden kann, ist eine Umstellung auf Erdgas sinnvoll.
- Elektroheizungen sollten auf andere Wärmeversorgungen umgestellt werden.
- Es sollten bei einer Kesselerneuerung Brennwertkessel eingesetzt werden.

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

- 750 Öl- und Gaskessel werden durch Pelletkessel und 3 Ölkessel durch Holzhackschnitzelkessel ersetzt
- Es werden 1.000 Wärmepumpen gebaut.
- 250 Ölkessel werden auf Gas-Brennwertkessel umgestellt.
- Die übrigen Ölkessel werden als Brennwertkessel erneuert.
- Die übrigen erneuerungsbedürftigen Gaskessel werden durch Brennwertkessel ersetzt.
- 1.400 Elektroheizungen werden auf andere Energiearten umgestellt.

Betrachtet werden im Folgenden die Kessel mit einer Leistung bis zu 50 kW. Hierbei handelt es sich wesentlich um Kessel in Ein- und Zweifamilienhäusern, die in der Regel nur schwer an Wärmenetze angeschlossen werden können. Gleichzeitig wurde die Umstellung der Elektro-

heizungen berücksichtigt. Bei größeren Kesseln sollte zunächst der Anschluss an ein Wärmenetz oder der Einbau eines BHKW geprüft werden (vgl. Kap. 7.2). In der nachfolgenden Abschätzung des CO₂-Minderungspotenzials sind die größeren Kessel daher nicht enthalten.

Damit ergeben sich die folgenden Effekte.

Maßnahme	Einheit	Heizungssanierung
Gesamtinvestition	Mio. €	137,0
Klimarelevante Investition	Mio. €	45,8
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,18
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	116,1

Tabelle 18: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen)

Damit ist eine Gesamtsumme von 137,0 Mio. € als Investition erforderlich. Unterstellt man, dass hiervon 30 % Arbeitskosten sind, sowie Kosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz, so ergeben sich 103 Vollzeitstellen pro Jahr. Allerdings dürfte der größte Teil dieser Stellen ohnehin gesichert werden, da die meisten Sanierungen auf Grund des Alters der Anlagen erforderlich sind. Ca. 45,8 Mio. € dürften Mehrkosten für verbesserte Energieeffizienz bzw. Umstellung sein.

6 Kraft-Wärme-Kopplung

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

Als Techniken kommen in Frage:

- Großanlagen (> 200 kW elektrische Leistung): Fernwärmeversorgung; sehr große Unternehmen
- Mittlere Anlagen (50 – 200 kW elektrische Leistung): Erschließung von Nahwärmegebieten mit höherer Wärmedichte; objektbezogen in großen Gewerbebetrieben;
- Mini-BHKW: objektbezogene Anlagen (Klein-BHKW; 5 – 50 kW elektrische Leistung): Gewerbe, Schulen, Hotels, Krankenhaus, Bäder, Wohngebäude ab ca. 10 WE;
- Mikro-BHKW (1-2 kW elektrische Leistung): einzelne kleine Wohnhäuser; derzeit noch nicht marktgängig.

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

Tabelle 19: Typen von KWK-Anlagen

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

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

KWK-Gesetz	<ul style="list-style-type: none"> • Vorrangige Abnahme von KWK-Strom durch die Stromnetzbetreiber • Zusatzvergütung (KWK-Zuschlag) gestaffelt nach Anlagengröße
EEWärmeG	<ul style="list-style-type: none"> • KWK als Ersatzmaßnahme • Möglichkeit, Fernwärmevorranggebiete festzulegen (neue B-Pläne und Bestand)

Tabelle 20: Gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung

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

Der KWK-Betrieb in Remscheid erfolgt heute durch 38 kleine objektbezogene BHKW²⁷. Als Betreiber zusätzlicher objektbezogener KWK-Anlagen kommen grundsätzlich in Frage:

- Stadtverwaltung,
- EWR GmbH,
- Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleister, Industrie),
- Gebäudeeigentümer von Wohngebäuden.

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

Die Technik der Kraft-Wärme-Kopplung ist ausgereift. Die effiziente Energiebereitstellung erfolgt in kleinen und mittleren Einheiten sowie Großanlagen in der Regel in mit gas- oder erdölbetriebenen Verbrennungsmotoren. In größeren Einheiten werden Turbinen eingesetzt. Heute stehen auch für kleine Einheiten ab 20 kW elektrischer Leistung Mikrogasturbinen zur Verfügung, die verschleiß- und wartungsärmer betrieben werden können als Verbrennungsmotoren und vergleichbare Wirkungsgrade erreichen.

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

Der Einsatz von KWK erfordert vor allem eine entsprechende Wärmesenke. Diese kann entweder objektbezogen vorhanden sein (Gewerbebetrieb, Schule) oder muss durch den Bau von

²⁷ Vgl. Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1, S. 28

Wärmeleitungen und damit den Anschluss von Wärmeabnehmern erschlossen werden. Damit muss die Anschlussbereitschaft vorliegen, sich an das Nahwärmenetz anzuschließen. Die Steigerung des in Remscheid selbst erzeugten KWK-Anteils erfordert somit eine erhebliche Steigerung des Wärmeabsatzes.

6.1 Potenzial

Derzeit gibt es 38 BHKW in Remscheid. Es wird ca. 3,5 % des Strombedarfs in Remscheid durch KWK abgedeckt (ohne Biogas). Um durch KWK einen Anteil von 25 % am Strombedarf zu erzielen, müssten von derzeit ca. 655 GWh 163 GWh durch KWK abgedeckt werden. Bei 5.000 Vollbetriebsstunden (Vbh) entspricht dies einer elektrischen Leistung von ca. 32 MW. Hieraus ergibt sich eine Wärmeleistung von ca. 61 MW bzw. einer Wärmebereitstellung von 305 GWh/a. Dies entspräche einem Anteil am Wärmemarkt von 23 %.

Dies könnte erreicht werden durch

1. Großanlagen: 4 Nahwärmegebiete à ca. 8 MW elektrischer Leistung
2. Mini-BHKW: 640 Anlagen à 50 kW (1.600 Anlagen à 20 kW) elektrischer Leistung
3. Mikro-BHKW à 1 kW elektrischer Leistung: 32.000 Anlagen; allerdings sind auch Mikro-BHKW für energetisch sanierte Einfamilienhäuser noch zu groß. Die Anzahl der benötigten Mikro-BHKW wäre daher erheblich größer als die der geeigneten Wohngebäude in Remscheid (13.346 Ein- und Zweifamilienhäuser, 6.748 Mehrfamilienhäuser).

Mikro-BHKW (Nr. 3) sind derzeit nur bedingt marktgängig und können die benötigte Strommenge nicht bereitstellen. Sie sollten aber gezielt in den Markt gebracht werden, da im Einzelfall durch sie CO₂-Minderungen erreicht werden können. Ein nennenswerter, effektiver Ausbau der KWK kann aber – von Ausnahmen abgesehen - nur durch eine Verbindung der Maßnahmen 1 und 2 erfolgen.

Ein Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung in dieser Größenordnung erscheint unrealistisch. In einer Studie des Bremer Energie-Instituts und des Fraunhofer-Instituts im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW²⁸ wurde untersucht, wie hoch der Anteil von Kraft-Wärme-Kopplung am Wärmebedarf in Städten unterschiedlicher Größenordnung ist. Für Städte zwischen 50.001 und 150.000 Einwohnern wurde ein wirtschaftliches Potenzial von 14 % ermittelt. Angesichts der Gebäudestruktur in Remscheid dürfte dieser Wert auch für Remscheid realistisch sein.

²⁸ Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen; Bremen, Mai 2011

Der von der Bundesregierung angestrebte Wert von 25 % KWK-Anteil am Stromverbrauch entspricht 23 % Anteil am Wärmebedarf. Für Remscheid sollte zunächst ein Zielwert von 5 % KWK-Anteil am Strombedarf ins Auge gefasst werden. Auch hiermit ist die Umsetzung des KWK-Ziels ambitioniert und muss baldmöglichst angegangen werden. Daher sollte als Zielwert für den KWK-Anteil am Stromverbrauch 5 % bis 2022 angesetzt werden, bis 2030 sind bis zu 10 % zu erreichen. Höhere Anteile können erreicht werden, wenn die großen Gewerbebetriebe in größerem Umfang in KWK-Anlagen investieren.

Bereits heute existieren in Remscheid kleine BHKW. Um den weiteren Zubau sowie den Aufbau von Nahwärmebereichen zu ermöglichen, sollte ein vom BMU im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ gefördertes integriertes Wärmenutzungskonzept (Wärmeatlas) erstellt werden, in dem die größeren Wärmesenken identifiziert werden. Hierauf aufbauend ist ein Nahwärmekonzept zu erstellen, in dem die Ausbauplanungen festgelegt werden. Die Erstellung und Umsetzung des Wärmenutzungskonzeptes und des Nahwärmekonzeptes wird durch einen Arbeitskreis „Wärmenutzung“ begleitet.

Maßnahme 45: Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes

Es wird ein vom BMU im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ gefördertes integriertes Wärmenutzungskonzept erstellt.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH

Maßnahme 46: Bildung eines Arbeitskreises „Wärmenutzung“

Es wird ein Arbeitskreis „Wärmenutzung“ gebildet. Die Teilnehmer sollten aus den Bereichen Gebäudemanagement, Gewerbe, Wohnungsbau, Banken und der BEW GmbH kommen. Der Arbeitskreis begleitet und unterstützt die Erstellung und die Umsetzung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes und des Nahwärmekonzeptes.

Handelnde: Klima-Allianz, BEW GmbH,

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

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

4,0 ct/kWh (51 kW_{el} – 250 kW_{el})
2,4 ct/kWh (250 kW_{el} – 2 MW_{el})
1,8 ct/kWh (> 2 MW_{el})

- *Gassteuer*: KWK-Anlagen sind von der Gassteuer befreit.

Damit sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für BHKW derzeit sehr günstig.

6.2 Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW)

Objektbezogene BHKW werden wärmeoptimiert betrieben. Die Auslegung der Wärmeleistung beträgt ca. 25 % der maximalen Heizlast²⁹. Der erzeugte Strom wird möglichst im Gebäude verbraucht, sodass teurer Strombezug vermieden wird. Daher fließt bei dezentralen Anlagen auch der Strombedarf in die Auslegungsberechnung ein. Der nicht selbst verbrauchte Strom wird an den jeweiligen Netzbetreiber abgegeben und entsprechend den rechtlichen Rahmenbedingungen vergütet. Zusätzlich wird vom Netzbetreiber ein KWK-Zuschlag gezahlt, der abhängig ist von der Anlagengröße. Dieser Zuschlag wird seit der Änderung des KWK-Gesetzes am 1.1.2009 nicht nur auf den eingespeisten, sondern auch auf den selbst genutzten Strom gezahlt. Hierdurch wurde die Wirtschaftlichkeit der BHKW deutlich verbessert.

Markteingeführt sind BHKW ab 5 kW elektrischer und 11 kW thermischer Leistung. Legt man den Wert von 25 % der maximalen Heizlast für die Auslegung eines BHKW zu Grunde, so eignen sich Gebäude ab einer maximalen Heizlast von 44 kW für den Einsatz von BHKW. Geht man von einer spezifischen Heizlast von 50 W/m² aus, so entspricht dies einer Wohnfläche von 880 m². Dies entspricht in etwa einem Wohngebäude mit 10 Wohneinheiten.

In den nächsten 10 Jahren werden 2.637 Ölkessel und 12.142 Gaskessel erneuert, die vor 1997 errichtet wurden. Hiervon haben 777 Ölkessel und 821 Gaskessel eine Leistung von mehr als 50 kW und sind daher grundsätzlich für den Einsatz von BHKW geeignet. 647 sanierungsbedürftige Kessel haben eine Leistung von mehr als 100 kW. Damit gibt es ein erhebliches Potenzial für BHKW in Remscheid.

6.2.1 BHKW in öffentlichen Gebäuden

In öffentlichen Gebäuden in Remscheid bietet sich der Betrieb von BHKWs im Inselbetrieb an.

Zum BHKW-Betrieb sind besonders geeignet:

- Altenheime,

²⁹ Heizlast ist die nach Auslegung erforderliche Heizleistung

- Krankenhäuser
- Bäder,
- Sporthallen,
- Schulen,
- Verwaltungsgebäude.

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

Der Stadt kommt eine zentrale Rolle bei dem Aufbau einer Nahwärmeversorgung in Remscheid zu, da sie größere Gebäude (Schulen, Verwaltungen) betreibt. Im Rahmen von Heizungserneuerung sollten die Anlagen daher vor allem auf Kraft-Wärme-gekoppelte Anlagen oder erneuerbare Energien umgestellt werden. Diese Gebäude können Ausgangspunkt für den Aufbau von Nahwärmeinseln sein. Dies ist bei der Machbarkeitsuntersuchung zu berücksichtigen.

6.2.2 BHKW in Wohngebäuden

Größere Wohngebäude ab ca. 10 Wohneinheiten bieten ein gutes Einsatzfeld für objektbezogene BHKW bzw. den Anschluss an ein Nahwärmenetz. In kleineren Wohngebäuden können versuchsweise Mikro-BHKW eingesetzt werden.

Maßnahme 47: Mini-BHKW (5 – 50 kWel)

Eigentümer von Wohngebäuden ab 10 Wohneinheiten sollten durch die EWR GmbH für die Installation von Klein-BHKW geworben werden. Die Handwerkerschaft ist dann mit einzubinden. Objektbezogene BHKW sind aber nur außerhalb des aufzubauenden Nahwärmegebiets sinnvoll.

Bei dieser Maßnahme sind vor allem das Engagement und die Investitionsbereitschaft der Eigentümer gefragt. Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Zuschüsse müssen Interessenten durch Beratung geöffnet werden. Sofern die Eigentümer die Anlagen nicht selbst errichten, sollte die EWR GmbH offensiv als Contractor für Klein-BHKW auftreten.

Handelnde: EWR GmbH

Maßnahme 48: Mikro-BHKW (1-2 kWel)

Mikro-BHKW müssen gezielt in den Markt eingeführt werden. Empfohlen wird, eine gezielte Marketingkampagne für Mikro-BHKW aufzulegen.

Handelnde: EWR GmbH

6.2.3 BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

Im Bereich von Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie ist die BHKW-Anwendung stark von der unterschiedlichen Abnahmesituation geprägt. Hier ist vor allem der Wärmebedarf von Bedeutung.

Ein Problem im Bereich Gewerbe ist oft, dass in stromintensiven Unternehmen kein ausreichender Wärmebedarf vorhanden ist. Im Rahmen von Kooperationen kann dieses Problem gelöst werden. Die EWR GmbH können gezielt als Wärmedienstleister und Vermittler tätig werden.

Maßnahme 49: BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie

Im Rahmen der Erstellung eines Wärmeallasses werden die Betriebe identifiziert, die sich grundsätzlich für den Betrieb eines BHKW eignen. Über Chancen von KWK-Anlagen für die Betriebe sollte im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid sowie der Energieberatung informiert werden.

Handelnde: Stadt; EWR GmbH, Klima-Allianz Remscheid

6.3 Fernwärmenetz

In Remscheid gibt es bisher kein Fernwärmenetz. Daher sind zunächst gebäudebezogene Nahwärmeinseln zu erschließen, die in einem 2. Schritt zu Netzen verbunden werden können. Sehr problematisch dürfte dabei die Bodenklasse 6³⁰ bei der Verlegung von Leitungen sein. Je nach Bodensituation kann die Verlegung hohe Kosten verursachen.

³⁰ Klasse 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten/ Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten, z.B. durch Austrocknung, Gefrieren, chemische Bindungen, nichtbindige und bindige Bodenarten mit mehr als 30% Steinen von über 0,01m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt/ DIN 18300

6.3.1 Bestehende Bebauung

Die Erschließung des Stadtgebietes mit Fernwärme erfordert das Vorhandensein von Wärmesenken. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sind bei der Erweiterung des Netzes größere Objekte, wie Schulen, Altenheime und Gewerbe einzubinden. Die Erschließung solcher Netze erfolgt zunächst über die Verbindung der vorhandenen Wärmeinseln. Die „unterwegs“ liegenden Wärmekunden müssen dann durch eine Verzweigung des Netzes als Kunden gewonnen werden. Hier ist eine Anschlussdichte von 50 % möglich. Je größer die Anschlussdichte ist, desto besser ist die Wirtschaftlichkeit des Netzbaus.

Grundlage der Planung bildet daher ein Wärmetlas, um die zu erwartende örtliche Wärmeabnahme zu beschreiben. Ein Wärmetlas liegt für Remscheid nicht vor.

Wesentlich sprechen – neben dem Aspekt des Klimaschutzes – aus Sicht der Kunden drei Punkte für einen Wärmeanschluss:

- ein Wärmeanschluss erspart die Kosten für eine Kesselsanierung
- es entfallen laufende Kosten und der entsprechende Eigenaufwand für Wartung und Reparaturen
- durch den Wärmeanschluss wird zusätzlicher Raum im Haus gewonnen, da der Kessel entfällt.

Potenzielle Kunden sind mit den Vorteilen der Fernwärmeversorgung offensiv vertraut zu machen.

Remscheid ist nicht nur geprägt von Einfamilienhäusern, sondern auch von verdichteten Bereichen, wie der Kernstadt und Gewerbegebieten. Zudem sind große Wärmeverbraucher im Stadtgebiet verteilt.

Bei der Erschließung von Bestandsgebieten sollte auf einen rechtlich möglichen Anschluss- und Benutzungszwang verzichtet werden; vielmehr sind die Gebäudeeigentümer durch geeignete Rahmenbedingungen für einen Wärmeanschluss zu gewinnen. Dies betrifft insbesondere die Preisgestaltung, da für die meisten Eigentümer finanzielle Aspekte ausschlaggebend sind.

Da die Wechselbereitschaft der Betreiber von Heizungsanlagen im Falle einer notwendigen Sanierung gegeben ist, müssen insbesondere für Eigentümer von Heizungsanlagen ab einem Alter von 15 Jahren Beratungen und Angebote erfolgen.

Die Stadt Remscheid hat zusammen mit den Städten Solingen und Wuppertal und den jeweiligen kommunalen Stadtwerken mit den dazugehörigen Tochtergesellschaften beim Land NRW einen Förderantrag für eine „KWK-Modellkommune“ gestellt. Mit Hilfe der Förderung sollen in Remscheid drei Nahwärmekonzepte realisiert werden. Zum einen in der westlichen Innenstadt (80 kW_{el}), wo die Eigentümerstrukturen sehr heterogen sind, zum anderen soll

am Hasenberg (800 kW_{el}), ein bestehendes Nahwärmenetz durch ein Biogas-BHKW ersetzt werden und am Honsberg (175 kW_{el}), soll die KWK-Infrastruktur bei gleichzeitiger energetischer Sanierung des Stadtumbaugebietes ausgebaut werden. Werden diese Anlagen realisiert, so erhöht sich der KWK-Anteil am Stromverbrauch auf 5 %. Remscheid ist in die zweite Runde der Antragstellung gekommen und ist zurzeit dabei ein Feinkonzept zu erarbeiten. Es ist zu empfehlen, diese drei Konzepte auch bei eventueller „Nicht-Förderung“ zu realisieren.

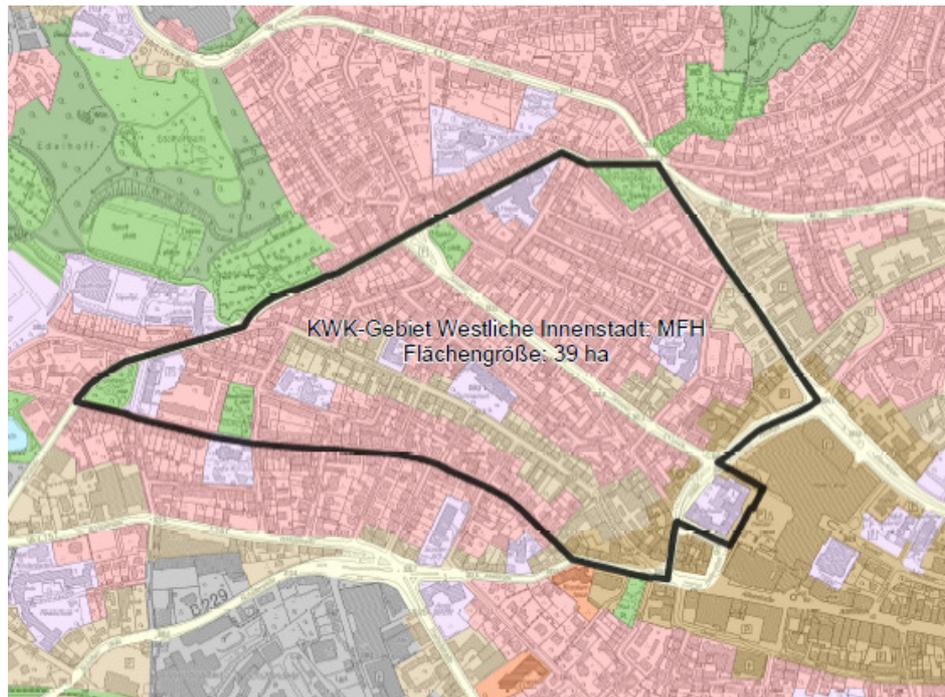


Abbildung 13: Bereich der Nahwärmeinsel westliche Innenstadt (80 kW_{el}),

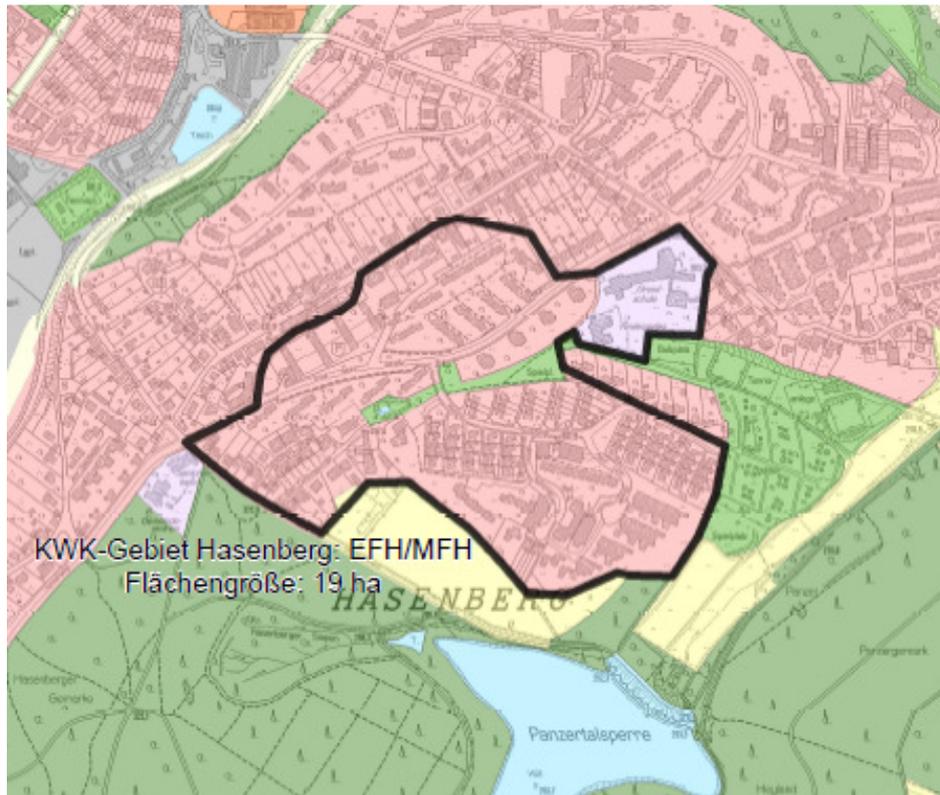


Abbildung 14 Bereich der Nahwärmeinsel Hasenberg (800 kW_{el}),

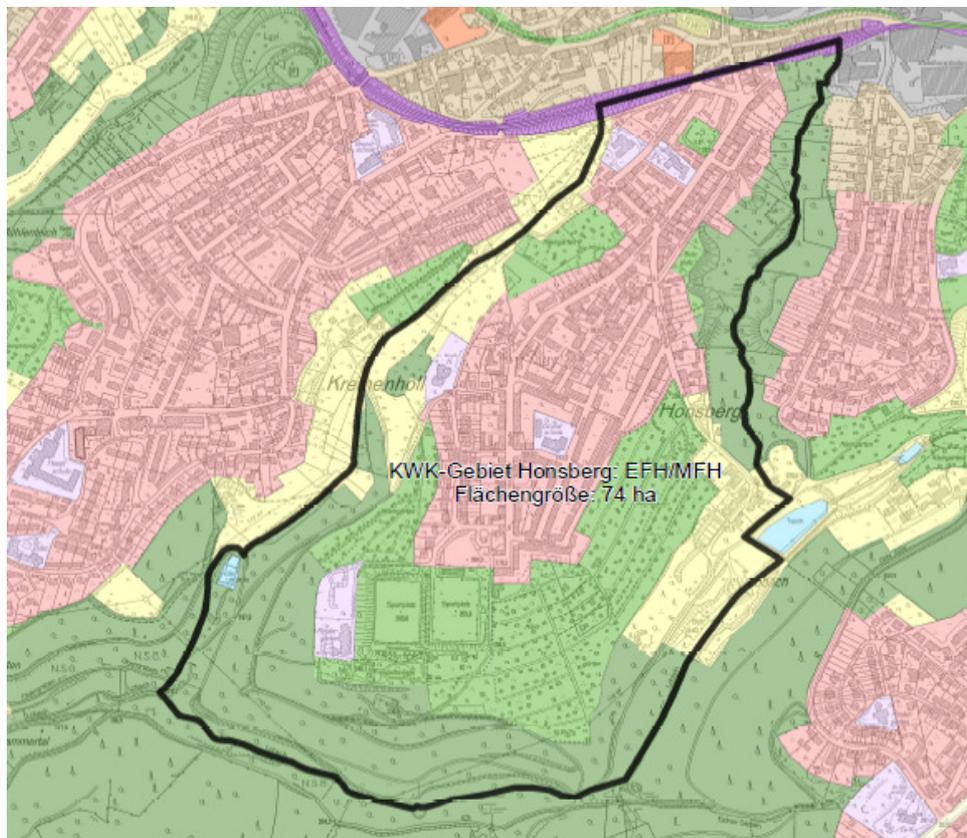


Abbildung 15 Bereich der Nahwärmeinsel Honsberg (175 kW_{el}),

Mit der Realisierung des Handlungskonzeptes KWKhoch³ sind drei Wohngebiete mit KWK-Anlagen versorgt. Für den weiteren Ausbau der KWK sollten in Zukunft auch größere Gebäude wie Schulen, Krankenhäuser, Geschäftshäuser in die Planung einbezogen werden.

Maßnahme 50: BHKW in städtischen Gebäuden

In den städtischen Gebäuden sollte der Einsatz von BHKW bei Sanierungen geprüft werden. Die Einbindung umliegender Gebäude ist zu berücksichtigen.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 51: Handlungskonzept KWKhoch³

Das Handlungskonzept KWKhoch³ sollte in jedem Fall umgesetzt werden.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH

6.3.2 Neue Bebauung

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

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

Maßnahme 52: BHKW in Neubauten

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

Handelnde: Stadt, EWR GmbH

6.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Der Ausbau der Fernwärme sowie von dezentralen BHKW erfordert Investitionen in die Anlagen sowie die Wärmenetze. Legt man spezifische Investitionskosten in Höhe von 2.500 € pro kW installierter elektrischer Leistung zu Grunde, so ergibt sich bei einer Gesamtleistung von 6,5 MW_{el} eine erforderliche Investitionssumme in Höhe von 16,3 Mio. €.

Maßnahme	Einheit	KWK 8 %
Klimarelevante Investition	Mio. €	16,3
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,07
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	102,5

Tabelle 21: Bewertung KWK-Ausbau

Durch den Bau von dezentralen BHKW entstehen Arbeitsplätze im Sanitär-, Heizungs-, Klima-Handwerk, sowohl für den Bau als auch für die Wartung der Anlagen. Da die Wartung von BHKW intensiver ist als die von Heizungen, dürften diese Arbeitsplätze zusätzlich entstehen. Durch gezielte Maßnahmen der Wirtschaftsförderung sollte erreicht werden, dass sich Remscheider Betriebe in diesem Sinne spezialisieren.

Durch den Bau von Wärmeleitungen und Heizzentralen entstehen Arbeitsplätze, vor allem im Tiefbau. Allerdings werden auch Arbeitsplätze für SHK-Unternehmen entfallen, wenn Einzelfeuerungsanlagen durch Wärmeanschlüsse ersetzt werden. Eine Verrechnung erfolgt daher nicht.

6.5 Kraft-Kälte-Kopplung

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

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

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

Kraft-Kälte-Kopplung funktioniert analog zur Kraft-Wärme-Kopplung. Mit Hilfe eines Motors wird Strom erzeugt. Der Strom dient – wie bei KWK – der Abdeckung des Strombedarfs im Gebäude bzw. wird als überschüssiger Strom eingespeist. Die anfallende Abwärme wird in einer Absorptionskältemaschine für die Klimatisierung genutzt. Der Effizienzvorteil liegt – analog zur KWK – in der gleichzeitigen Stromerzeugung. Die Anwendungen sind gebäudebezogen, d.h. ein Kältenetz zur Verbindung von Gebäuden ist nicht sinnvoll.

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

Maßnahme 53: Aufbau von Musterprojekten zur KKK

Es werden gezielt Betriebe angesprochen die Kraft-Kälte-Kopplung in ihrem Betrieb zu realisieren und als Musterprojekt z. B. für Exkursionen zur Verfügung zu stellen.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH

Maßnahme 54: Kraft-Kälte-Kopplung

Im Rahmen einer Veranstaltung wird das Thema Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert. Die Veranstaltung sollte in Kooperation mit der EWR GmbH durchgeführt werden.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH, Kreishandwerkerschaft, IHK

7 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Der Anteil erneuerbarer Energien am Remscheider Stromverbrauch betrug 0,67 % in 2011, sieht man von den Anteilen erneuerbarer Energie im allgemeinen Strombezug ab (Vgl. Klimaschutzkonzept Teil 1: Bilanz).

Typ	MW	GWh
Wind (ganzjährig)	1,5	2,25
PV (2012: 3,8 MW)	3,2	1,98
Biogas (ganzjährig)	0,01	0,04
Summe	4,71	4,27
Anteil an der Stromerzeugung		0,67 %
CO ₂ -Minderung		0,26 %

Tabelle 22: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Remscheid 2011

Knapp die Hälfte der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien entfiel auf Solarstrom; der Anteil von Solarstrom liegt mit 0,3 % am Stromverbrauch weit unter dem Bundesdurchschnitt mit 3,2 %. Die installierte Leistung von PV-Anlagen betrug in Remscheid 2011 nur 30 W/EW; im Bundesschnitt waren es 301 W/EW.

Seit 2004 ist eine Windkraftanlage mit einer Leistung von 1,5 MW in Betrieb. Im Jahr 2011 hat die EWR GmbH eine Kleinwindanlage mit 7,4 kW auf dem Friedrich-Ebert-Platz installiert. 2011 betrug die Stromeinspeisung aus Windkraft in das Remscheider Stromnetz 2,24 GWh Strom.

In Remscheid gibt es seit 2010 eine Biogasanlage mit einer Leistung von 9,4 kW. Damit ist Biogas im Vergleich zu anderen Städten in Remscheid ebenfalls nur gering vertreten.

7.1 Wind

Zur Nutzung von Windkraft gibt es grundsätzlich 2 Möglichkeiten, für die die Stadt die planerischen Voraussetzungen schaffen kann:

- Ausweisung von Windvorranggebieten für Großanlagen
- Bau von Kleinwindanlagen zur Hausversorgung.

Windkraft ist die erneuerbare Energie, die kurzfristig am schnellsten wachsen kann. Zudem ist sie voraussichtlich in absehbarer Zeit auch ohne Förderung durch das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) wirtschaftlich, da die Stromgestehungskosten sich denen herkömmlicher

Kraftwerke annähern. Der Ausbau der Windkraft ist daher ein erfolgversprechender Weg, um dem angestrebten Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung näher zu kommen.

7.1.1 Ausweisung von Windvorranggebiete

Windkraft ist die Energiequelle, mit der am schnellsten ein großer Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Ohne weiteren Zubau von Windkraftanlagen ist das Ziel, 3,5 % des Stroms aus erneuerbaren Energien zu decken, nicht erreichbar.

In Remscheid werden keine Windvorranggebiete ausgewiesen. Somit sind Windanlagen privilegiert, so dass an jeder Stelle im Außenbereich grundsätzlich Windanlagen errichtet werden könnten. Untersuchungen im Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare Energien³¹ weisen maximal 8 Standorte auf.

Die bisher errichtete Anlage ist auf eine Höhe von 100 Metern beschränkt. Werden weitere Flächen für die Windkraftnutzung ausgewiesen, sollte diese Höhenbegrenzung aufgehoben werden. Heutige Anlagen haben eine Nabenhöhe von ca. 150 Metern und eine Leistung von 3 MW. Wird eine Anlage mit 3 MW Leistung errichtet, so kann mit 2.000 Vollbetriebsstunden pro Jahr und so mit einem Ertrag von 6 GWh gerechnet werden. Dies entspricht knapp 1 % des Strombedarfs in Remscheid. Die Investitionskosten für eine Anlage belaufen sich auf ca. 4,2 Mio. €.

Maßnahme 55: Bau von Einzel-Windkraftanlagen

Kurzfristig wird eine Windkraftanlage errichtet. Mittelfristig wird eine zweite Anlage gebaut. Die Anlagen können als Bürgerwindanlagen errichtet werden. Hierdurch wird nicht nur die Akzeptanz vor Ort erhöht. Die durch die Anlagen erreichte Wertschöpfung verbleibt in diesem Fall in Remscheid.

Handelnde: EWR GmbH

7.1.2 Kleinwindanlagen

Grundsätzlich können auch Kleinwindanlagen mit einer Leistung bis ca. 100 W auf Häusern oder in unmittelbarer Nähe von Gebäuden errichtet werden, mit denen im Wesentlichen Strom für den Eigenbedarf erzeugt wird. Technisch ist dies kein Problem. Allerdings wird durch diese Anlagen kein wesentlicher Beitrag zur CO₂-Minderung zu erreichen sein, weil

³¹ Klimaschutz-Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid-Solingen-Wuppertal“, 2013

- die Vollbetriebsstunden dieser Anlagen nur bei weniger als 1000 h/a liegen dürften, da sie im besiedelten Gebiet und damit an windschwachen Standorten stehen und nur eine geringe Nabenhöhe aufweisen;
- die spezifischen Kosten in € pro kW Leistung höher sind als bei Großanlagen.

Damit erzeugt eine 100-W-Anlage bei 750 Vollbetriebsstunden pro Jahr 75 kWh pro Jahr. Hieraus folgt: Um die Stromausbeute einer Windkraftanlage mit 3 MW bei 2.000 Vollbetriebsstunden zu ersetzen, müssten 80.000 Kleinwindanlagen errichtet werden. Hieran wird deutlich, dass Kleinwindanlagen keinen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz in Remscheid leisten können. Sie sind für eine Remscheider Klimaschutzstrategie nicht zu empfehlen.

7.1.3 Repowering

Die vorhandene Windkraftanlage hat eine Nabenhöhe von unter 100 Metern. Gemessen an der heute üblichen Anlagengröße von 3 MW und einer Nabenhöhe von 150 Metern ist sie daher suboptimal. Daher kann über ein Repowering, d. h. über den Ersatz dieser Anlage durch eine größere und effizientere Anlage, nachgedacht werden. Es ist davon auszugehen, dass der jährliche Stromertrag bei Repowering deutlich erhöht werden kann.

Die Anlage ist 2004 in Betrieb gegangen. Daher ist ein Repowering in den nächsten 10 Jahren durchaus sinnvoll.

7.1.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Grundsätzlich sind Windanlagen auf Grund der festgelegten Einspeisevergütung auch an guten Binnenlandstandorten als wirtschaftlich anzusehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die spezifischen Investitionskosten, die benötigte Gesamtleistung sowie die sich daraus ergebenden Gesamtinvestitionen dargestellt.

	Einheit	1 Anlage	2 Anlagen
Spez. Investitionskosten	€/kW	1.400	1.400
Vollbetriebsstunden	h/a	2.000	2.000
Leistung	MW	3,0	6,0
Gesamtinvestition	Mio. €	4,2	8,2
Stromerzeugung	GWh/a	6,0	12,0
Anteil am Stromverbrauch	%	0,9	1,8
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,03	0,06
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	62,9	62,9

Tabelle 23: Kenndaten Windkraft

Angesichts der sehr niedrigen spezifischen Investitionskosten in Höhe von 62,90 € pro vermiedener Tonne CO₂ ist Windkraft eine sehr günstige Art der CO₂-Minderung.

7.2 Photovoltaik

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

7.2.1 Potenzial

Solarstrom sollte auf Haus- und Industriedächern installiert werden, um Eingriffe in die Natur und Landschaft zu vermeiden. In Remscheid stehen genügend Dachflächen zur Verfügung, um Fotovoltaikanlagen zu installieren.

2011 gab es in Remscheid 298 Anlagen mit 3,2 MW_p Leistung. 2012 waren es bereits 3,8 MW_p. Die durchschnittliche Anlagengröße 2011 betrug 10,7 kW_p. Hierdurch wurde ein Anteil an der Stromerzeugung von 0,30 % (0,36 %) erzeugt. Auf Grund der stark gesunkenen Einspeisevergütung und den niedrigen Investitionskosten werden Anlagen in Zukunft zur Deckung des Eigenbedarfs erstellt. Eine Verdreifachung bis 2022 erscheint als ein realistisches Ziel. Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern können von den Eigentümern unmittelbar errichtet werden. Auch Großanlagen (kommunale und gewerbliche Gebäude) werden nach der starken Absenkung der Einspeisevergütung von den Gebäudeeigentümern realisiert. Das Potenzial für Investorenanlagen (Solargenossenschaft) dürfte nur noch gering sein.

Das Potenzial für Solarstrom lässt sich überschlägig aus der Anzahl der Gebäude abschätzen. Desweiteren ist zu berücksichtigen, dass die benötigten Dachflächen tendenziell nach Süden ausgerichtet sein müssen. Nur auf Flachdächern können die Anlagen aufgeständert und damit nach Süden ausgerichtet werden. Zudem müssen Abschläge z. B. für Gauben oder Fenster, Installationen und Verschattungen gemacht werden.

In dem Klimaschutzteilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potentiale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid-Solingen-Wuppertal“ wird ein theoretisches Solar-Potential von 167 GWh ermittelt.

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

In Frage für Großanlagen kommen insbesondere

- *Städtische Gebäude*: die Flächen auf Schulen o. ä. sind bereits weitestgehend mit PV-Anlagen ausgestattet
- *Gewerbegebäude*: hier dürfte es noch ein erhebliches Potenzial geben.
- *Freiflächen*: entlang der Bundesautobahn, der alten Bahnschienen oder auf stillgelegten Deponieflächen

Wie hoch das Potenzial für PV-Anlagen auf Nichtwohngebäuden ist lässt sich nur schwer abschätzen. Hinweise sind im Klimaschutz-Teilkonzept Erneuerbare Energien ausgewiesen. Überschlägig kann man von der gleichen Größenordnung ausgehen wie für Wohngebäude. Damit läge das theoretische Gesamtpotenzial bei 144 MW_p, wovon heute erst knapp 2 % ausgeschöpft sind.

Für die Stadt Remscheid gibt es seit Dezember 2012 ein Solarpotenzialkataster.



Abbildung 16: Solarpotenzialkataster Remscheid³²

Mit dem Solarkataster können die Bürgerinnen und Bürger sich selbst darüber informieren, ob ihr eigenes Dach für eine Fotovoltaik- oder Solarthermieanlage geeignet ist und mit welchen Investitionskosten sie in etwa rechnen müssen.

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

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

Der Anteil von Solarstrom an der Strombereitstellung in Remscheid sollte weiter erhöht werden. Ausgegangen wird in der nachfolgenden Abschätzung von einem Zubau von 12

³² Quelle: <http://geoportal.remscheid.de>

MW_p sowohl in Kleinanlagen als auch in Groß- bzw. Freiflächenanlagen. Dies bedeutet eine Erhöhung der derzeit durch Fotovoltaik erzeugten Strommengen um ca. 7.500 MWh. Damit hätte Fotovoltaik einen Anteil am Stromverbrauch in Remscheid von 1,44 %. Hierbei sollte angestrebt werden, dass sowohl Kleinanlagen auf Wohnhäusern als auch Großanlagen errichtet werden.

Mit dem Kataster kann offensiv für PV-Anlagen geworben werden.

Maßnahme 56: Zubau von Fotovoltaikanlagen

Die PV-Leistung wird bis 2022 vervierfacht. Hierzu werden sowohl weitere Anlagen auf öffentlichen und privaten Gebäuden installiert, als auch großflächige Freilandanlagen auf Konversionsflächen realisiert.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH, Investoren

7.2.2 Kampagne für Fotovoltaik

Da es sich um Anlagen auf Wohngebäuden handelt und 66,4 % aller Wohngebäude in Remscheid Ein- und Zweifamilienhäuser sind³³, sind wesentlich die Gebäudeeigentümer der Ein- und Zweifamilienhäuser aufgerufen, Solaranlagen zu errichten. Diese müssen somit die Investitionskosten tragen.

Zwar sind PV-Anlagen auf Grund der garantierten Einspeisevergütung wirtschaftlich. Man kann aber davon ausgehen, dass die bisherigen Anlagen im Wesentlichen von „Überzeugungstätern“ errichtet wurden. Dieses Potenzial dürfte weitestgehend ausgeschöpft sein. Zwar ist allgemein eine Steigerung des Umweltbewusstseins und eine große Akzeptanz von PV-Anlagen festzustellen, erreicht werden kann das oben genannte Ziel aber nur, wenn die Gebäudeeigentümer von der finanziellen Vorteilhaftigkeit dieser Anlagen überzeugt werden. Dies ist ohne eine breit und langfristig angelegte Informationskampagne nicht zu erreichen. Die Wirtschaftlichkeit von Fotovoltaikanlagen dürfte sich angesichts steigender Strompreise weiter verbessern.

Für Großanlagen auf Gebäuden kommen in erster Linie Gewerbegebäude in Frage. Durch die Reduzierung der EEG-Vergütung sind Großanlagen, die durch Betreibergemeinschaften oder Investoren finanziert werden, derzeit kaum wirtschaftlich. Allerdings steigt die Wirtschaftlichkeit, wenn der Strom selbst verbraucht wird. Solche Anlagen werden von den Gewerbebetrieben selbst errichtet und betrieben.

³³ Vgl. Klimaschutzkonzept Remscheid; Teil 1, S. 15

Maßnahme 57: Solarkampagne für PV-Anlagen

Die Stadt Remscheid sollte zusammen mit der Klima-Allianz Remscheid eine Solarkampagne für PV-Anlagen durchführen.

Handelnde: Stadt; Klima-Allianz Remscheid

7.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

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

Bei der unten stehenden Abschätzung handelt es sich um Neuanlagen, die nach 2013 errichtet werden. Die bis Ende 2012 errichteten Anlagen sind hierin nicht enthalten.

	Einheit	Kleinanlage	Großanlage
Spez. Investitionskosten	€/kW	2.000	1.500
Leistung pro Anlage	kW	6	40
Kosten pro Anlage	€	12.000	60.000
Stromerzeugung pro Anlage	kWh/a	5.100	34.000
Anlagenzahl		1000	150
Anteil am Stromverbrauch	%	0,78	0,78
Leistung	MW _p	6,0	6,0
Stromerzeugung gesamt	MWh/a	5.100	5.100
Gesamtinvestition	Mio. €	12,0	9,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,02	0,02
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	207,8	155,8

Tabelle 24: Kenndaten Fotovoltaikanlagen

Damit betragen die Gesamtinvestitionskosten von Fotovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 12 MW_p insgesamt ca. 21,0 Mio. €.

Legt man den Wert von 25 % als Arbeitskosten sowie den Anteil der Investitionskosten an Wertschöpfung, die durch Planung und Handel in Remscheid verbleiben zugrunde, so beträgt die örtliche Wertschöpfung innerhalb von 10 Jahren 2,1 Mio. €. Bei jährlichen Arbeitskosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz entspricht dies 13 dauerhaften Vollzeitstellen.

7.3 Biogas

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

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

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

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

Beim Anbau sind ökologische Probleme zu minimieren, die insbesondere beim großflächigen Maisanbau auftreten können. Probleme können auftreten beim Gewässer- und Grundwasserschutz und der Erhaltung der Bodenqualität. Im Vorfeld sollte daher geklärt werden, welche Pflanzen angebaut werden.

Bereits heute gibt es eine Biogasanlage in Remscheid. Das technische Potenzial wird mit einer Leistung von 430 kW_{el} abgeschätzt³⁴. Allerdings ergibt sich ein Flächendruck durch Großanlagen im erweiterten Umkreis, so dass ein weiterer Zubau von NaWaRo-Anlagen nicht sinnvoll ist. Damit ist das Biogaspotenzial in Remscheid weitestgehend ausgeschöpft.

³⁴ Klimaschutz-Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid-Solingen-Wuppertal“, 2013

7.4 Wasser

In 2012 wurde von der EWR GmbH eine Wasserkraftanlage mit einer Leistung von 29 kW an der Eschbachtalsperre installiert. Da das Betrachtungsjahr 2011 ist, wird diese Anlage nicht weiter berücksichtigt. Weitere nennenswerte Potenziale werden auch im Klimaschutzteil-konzept Erneuerbare Energien nicht gesehen.

7.5 Klärgas

Die Stadt Remscheid kann kein Klärgas nutzen, da die Kläranlagen für das Stadtgebiet außerhalb der Stadtgrenzen liegen.

7.6 Zusammenfassung

Von dem begleitenden Arbeitskreis (Klima-Allianz Remscheid) wurde das Ziel empfohlen, bis zum Jahr 2022 den Anteil erneuerbarer Energien auf 3,5 % des Stromverbrauchs zu steigern.

Da eine weitere Nutzung von Biogas ausgeschöpft ist, verbleibt als nächster realistischer Schritt der Bau von Fotovoltaikanlagen und von Windkraftanlagen.

Rechnet man die 0,67 % erneuerbare Energie, die derzeit bereits in Remscheid erzeugt werden hinzu, so ergeben diese Maßnahmen einen Anteil von 3,66 % des Stromverbrauchs in Remscheid. Damit könnte das von der Stadt angestrebte Ziel von 3,5 % erneuerbarer Energien am Stromverbrauch – ohne den allgemeinen Anteil erneuerbarer Energien im bundesdeutschen Strommix – erreicht werden.

	zusätzl. Stromerzeugung		CO ₂ -Emissionen		
	MW	MWh	t/a	t/EW	%
Stromverbrauch 2011		651.590	826.065	7,54	100,00
PV (Vervierfachung zu 2011)	12,00	7.500	-3.405	-0,03	-0,41
Wind (2 Anlagen à 3 MW)	6,00	12.000	-4.932	-0,05	-0,59
Summe		635.090	817.728	7,46	98,99
Einsparung		19.500	8.337	-0,08	-1,01
%		2,99	0		
derzeitiger Anteil (%)		0,67			-0,26
Gesamtanteil (%)		3,66			-1,27

Tabelle 25: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien

Die Kosten für diese Anlagen belaufen sich auf insgesamt 29,4 Mio. €.

Energieart	Investitionskosten (Mio. €)
Photovoltaik	21,0
Wind	8,4
Summe	29,4

Tabelle 26: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

8 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

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

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

Auch heute werden in Remscheid erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Der derzeitige Anteil liegt aber nur bei 1,55 %.

Heutige Nutzung	GWh	%
Solarthermische Anlagen	1,31	0,10
Holz	13,48	1,05
Biogas	0,04	0,003
Luft-Wärmepumpen	2,35	0,18
Erd-Wärmepumpen	2,70	0,21
Summe	19,87	1,55

Tabelle 27: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung in Remscheid 2011

Das Potenzial wird mit 270 GWh im Klimaschutzteilkonzept Erneuerbare Energien angegeben.

8.1 Solarthermie (Sonnenkollektoren)

Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und zum Teil zur Heizungsunterstützung sind mittlerweile weit verbreitet. Fast jeder Handwerker im SHK-Gewerbe bietet die Installation an.

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

Der wichtigste Anwendungsfall für Sonnenkollektoren bildet die Warmwasserbereitung. Die Anlagen werden auf den Bedarf im September/März ausgelegt. Man benötigt bei einem nach Süden ausgerichteten Dach ca. 1,2 - 1,5 m² Dachfläche bei einem Flachkollektor, bei Vakuumröhrenkollektoren ca. 1 m². Hierin sind die Installationsflächen eingerechnet. Mit dieser Auslegung werden etwa zwei Drittel des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung von Wohngebäuden abgedeckt. Unterstellt man, dass 18 % des Wärmebedarfs in Privathaushalten für Warmwasserbereitung erfolgt, so können 12 % des Wärmebedarfs der jeweiligen Haushalte durch Sonnenkollektoren abgedeckt werden.

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

Derzeit gibt es in Remscheid bereits ca. 528 Anlagen. Geht man davon aus, dass ca. zwei Drittel der Wohngebäude für die Nutzung von solarthermischen Anlagen nutzbar sind, so ist dieses theoretische Potenzial zu 4 % ausgeschöpft.

Solaranlagen werden auf Dächern installiert, die zwischen Südost und Südwest ausgerichtet sind. Zudem können sie auf Flachdächern ausgerichtet werden. Unterstellt man, dass zwei Drittel der Gebäude mit geneigten Dachflächen richtig ausgerichtet sind, keine Verschattungen vorliegen und eine ausreichende Zahl von Personen im Gebäude lebt, so können bei ca. 13.262 Wohngebäuden Solaranlagen in Remscheid installiert werden. Hinzu kommen Anlagen auf Nichtwohngebäuden mit erhöhtem Warmwasserbedarf im Sommer. Hierzu zählen z. B. Werkstätten, Bäder oder Sporthäuser. Schulen oder Schulsporthallen eignen sich nur bedingt für solare Warmwasserbereitung, da diese im Sommer in der Regel geschlossen sind. Damit ergibt sich noch ein erhebliches Potenzial für Solarkollektoranlagen.

Ziel sollte es sein, in Remscheid bis zum Jahr 2022 1.000 zusätzliche Anlagen zur solaren Wärmebereitstellung zu installieren. Unter Berücksichtigung der bisherigen Anlagen wären dann 11 % des theoretischen Potenzials ausgeschöpft.

Maßnahme 58: Ausbau solarthermische Anlagen

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

Handelnde: Stadt, Handwerker

Da eine Erneuerung der Warmwasserbereitung üblicherweise in Zusammenhang mit einer Kesselsanierung anfällt und ein Großteil der Kessel bis 2022 erneuert werden muss, besteht eine gute Chance, dieses Ziel zu verwirklichen.

Das Solarpotenzialkataster für Remscheid umfasst auch die Nutzungsmöglichkeiten für solarthermische Anlagen. Die Stadt Remscheid sollte das Solarpotentialkataster stärker bewerten.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die zusätzlichen Kosten einer Solarkollektoranlage gegenüber einer brennstoffversorgten traditionellen Warmwasserbereitung belaufen sich auf ca. 750 € pro m² Kollektorfläche. Geht man von 1.000 Anlagen aus und unterstellt eine durchschnittliche Anlagengröße von 8 m², so ergibt sich eine Gesamtinvestitionssumme von 6,0 Mio. €. Diese Investitionen kommen dem örtlichen Handwerk zu Gute.

Geht man von einem Nutzenergieertrag von 400 kWh/m² Kollektorfläche aus, so ergibt sich bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 8 m² ein solarer Gewinn von 3.200 kWh/a. Dies entspricht bei einem Wirkungsgrad einer zentralen Warmwasserbereitung von 70 % einer Endenergieeinsparung von 4.571 kWh/a pro Anlage. Bei 1.000 Anlagen ist dies eine Endenergieeinsparung von 4,6 GWh/a. Zusammen mit den bereits vorhandenen Anlagen entspräche dies einem Anteil von 0,5 % am Wärmemarkt des Jahres 2011³⁵.

Geht man davon aus, dass sich die Anlagen entsprechend dem Anteil an Öl- und Gasheizungen verteilen, so entspricht dies einer CO₂-Minderung von 939 t CO₂ pro Jahr und damit 0,01 t pro Einwohner. Hieraus errechnen sich spezifische Investitionskosten von 255,6 €/t CO₂.

³⁵ Zum Wärmemarkt siehe Kap. 7

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	6,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,01
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	255,6

Tabelle 28: Sonnenkollektoren

Legt man die Gesamtinvestition von 6,0 Mio. € zu Grunde und berücksichtigt einen Arbeitskostenanteil von 30 %, so ergeben sich pro Jahr 180.000 € Arbeitskosten. Bei Lohnkosten von 40.000 €/Stelle entspricht dies 4 Dauerarbeitsplätzen.

8.2 Holz

8.2.1 Hackschnitzelkessel

Holz wird bereits heute in Remscheid als Brennstoff eingesetzt³⁶. Dies geschieht zu Teilen

- als Holzpelletkessel oder Hackschnitzelanlagen
- in Einzelöfen („Brennholzsammler“)

Soll Restholz aus dem Wald in Remscheid genutzt werden, so ist grundsätzlich nur das Holz zu nutzen, was weder von der Holz verarbeitenden Industrie benötigt wird noch aus ökologischen Gründen im Wald verbleiben muss. Remscheid verfügt über 2.310 ha Wald. Es ist davon auszugehen, dass pro ha ca. 1,5 fm Holz energetisch genutzt werden können; dies entspricht 3.465 fm. Nach Auskunft der Forstverwaltung wird das gesamte anfallende Holz vermarktet. Ca. 6.000 m³ Holzhackschnitzel werden verkauft. Jährlich werden bis zu 1.000 Lese-scheine ausgegeben. Damit ist das Potenzial erschöpft. Die Restmengen müssen nach Auskunft der Forstverwaltung im Wald verbleiben.

Holz aus Begleitgrün wird zurzeit vor-Ort gehäckselt. Auch hier ist die thermische Nutzung aufwändig und wird in die Betrachtungen nicht näher einbezogen.

Maßnahme 59: Ersatz von Ölheizungen durch Hackschnitzelanlagen

Hackschnitzelanlagen eignen sich im landwirtschaftlichen Bereich, Ölheizungen abzulösen. Hierzu sollte im Rahmen der Energieberatung informiert werden. Sinnvoll ist es, in Kooperation mit dem Forstamt eine Besichtigung von Anlagen anzubieten.

Handelnde: Stadt

³⁶ Siehe Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1, S. 27

8.2.2 Holzpelletkessel

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

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

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

In den Gebieten, in denen Erdgas als Energieträger nicht verfügbar ist, sollten somit anlässlich von Kesselerneuerungen Pelletkessel an Stelle von Ölkesseln eingesetzt werden. Angestrebt werden sollte eine Zahl von 750 der 2.637 zu sanierenden Ölkesseln, die durch Holzpelletkessel ersetzt werden.

Maßnahme 60: Holzpelletkessel

Um das oben genannte Ziel zu erreichen, ist eine intensive Information der betroffenen Gebäudeeigentümer erforderlich. Dabei sollte diese Information eine aufsuchende sein, das heißt, dass in den betroffenen Ortsteilen eine entsprechende Energieberatung vor Ort erfolgt. Insbesondere sollte über die bestehenden Fördermöglichkeiten für Pelletkessel informiert werden. Auch auf die Anforderungen aus dem „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz“ ist hinzuweisen. Dieses gilt derzeit zwar nur für Neubauten; es ist aber zu erwarten, dass - ähnlich wie heute schon in Baden-Württemberg - auch bundesweit in absehbarer Zeit eine Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen einer Sanierung von Altbauten eingeführt wird. Diese Aktion sollte im Rahmen der „Klima-Allianz Remscheid“ erfolgen.

Handelnde: Klima-Allianz-Remscheid

8.2.3 Kosten und wirtschaftliche Effekte

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

Geht man von einer durchschnittlichen Leistung von 15 kW pro Kessel aus sowie Kosten von 20.000 €, so ergeben sich bei geschätzten 750 Kesseln Kosten in Höhe von 15 Mio. €, von denen ca. 50 % als Zusatzkosten für CO₂-Minderung anzusetzen sind.

Durch die Umrüstung von 750 Ölkesseln zu Holz-Pelletkesseln können ca. 5.661 Tonnen CO₂ eingespart werden. Dies entspricht 0,05 t CO₂ pro Einwohner. Die spezifischen investiven CO₂-Minderungskosten betragen 65 € pro Tonne CO₂.

Maßnahme	Einheit	Pelletkessel
Klimarelevante Investition	Mio. €	4,2
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,05
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	74,5

Tabelle 29: Pelletkessel

Abfallholz aus Produktion

Über die Restholzmengen aus Produktionsabfällen gibt es keine Erfassung. Dieses sollte im Rahmen eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes (vgl. Kap. 6) ermittelt werden.

8.3 Reststroh

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

Zum Einen ist die Verbrennung von Stroh mit größeren Umweltbelastungen, insbesondere Staub, verbunden. Soll ein Heizwerk auf Strohbasis errichtet werden, ist daher umfangreiche Rauchgasreinigung vorzusehen. Diese Rauchgasreinigung ist von großer Bedeutung.

Zum Anderen ist der Bau eines Strohheizwerkes in der oben genannten Größenordnung erst möglich, wenn eine ausreichende Wärmesenke erschlossen wird. Daher könnte ein Strohheizwerk auch erst nach Aufbau eines entsprechenden Nahwärmenetzes errichtet werden.

Entsprechen dem geringen landwirtschaftlichen Anteil in Remscheid ist die Reststrohverbrennung daher kein Bestandteil im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.

8.4 Biogas

Zwei BHKW, die in einer Remscheider Senioreneinrichtung installiert sind, werden mit Biogas betrieben. Das Biogaspotenzial in Remscheid ist relativ niedrig, da vorhandene Anbauflächen vor allem für die Lebensmittel- und Viehfutterherstellung genutzt werden. Der Betrieb von Biogasanlagen ist damit wahrscheinlich nicht rentierlich.

8.5 Wärmepumpen

Die Nutzung von Umweltwärme ist in Remscheid wesentlich durch Wärmepumpen möglich. Sie entziehen einem Wärmeträger mittels eines Kompressors Wärme und nutzen diese gewonnene Wärme zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung. Durchgesetzt haben sich Wärmepumpen, die der Luft Wärme entziehen (Luftwärmepumpen) und Wärmepumpen, die mittels Erdsonden der Erde Wärme entziehen (Erdwärmepumpen). Üblicherweise wird in diesem Prozess Strom als Energieträger eingesetzt. Derzeit liegt die Zahl der Wärmepumpenanlagen in Remscheid bei 97 Erdwärmepumpen und 170 Luftwärmepumpen.

Zur energetischen Bewertung einer Wärmepumpe dient die Jahresarbeitszahl³⁷. Sie gibt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom an. Hierin ist der Strombedarf für Antriebe inbegriffen. Ob eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger abschneidet als ein Gas-Brennwertkessel, hängt von dieser Jahresarbeitszahl ab.

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

Übliche Jahresarbeitszahlen bei Fußbodenheizungen liegen für Erdwärmepumpen bei 3,5, bei Luftwärmepumpen bei 3,0 und bei Warmwasserwärmepumpen bei 2,0 - 2,5³⁸. Sind die Auslegungstemperaturen des Heizsystems höher, so sinkt die Jahresarbeitszahl.

Hieraus folgt:

- Wärmepumpenanlagen eignen sich besonders bei Flächenheizungen (Fußbodenheizungen);

³⁷ Die oft von Herstellern angegebene Leistungszahl ist wenig aussagekräftig. Sie beschreibt die Qualität des Gerätes unter Normbedingungen. Die Energieeffizienz einer Wärmepumpe hängt aber von den Einbaubedingungen und damit in erster Linie von der erforderlichen Heizwassertemperatur sowie dem Anlagenbetrieb ab.

³⁸ Vgl. DIN V 18599-5 : 2007-07

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

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) fordert in seinen Anlagen hohe Effizienzkriterien für Wärmepumpen, sollen sie im Rahmen der Nutzungspflicht von erneuerbarer Wärme bei Neubauten anerkannt werden. Die geforderte Arbeitszahl bei Luft-Wärmepumpen beträgt hiernach 3,5 und die bei allen anderen Wärmepumpen – also insbesondere Erdwärmepumpen – 4,0³⁹.

In Remscheid ist der Wärmeertrag aus Erdwärme mit ca. 54 W/m (bis zu 40 Metern Bohrtiefe) im Vergleich zu anderen Regionen in NRW eher überdurchschnittlich. Ob ein Grundstück für eine Erdwärmepumpe geeignet ist, hängt insbesondere von der Bodenbeschaffenheit ab. Allerdings können sich Einschränkungen ergeben aus Fragen des Grundwasserschutzes. Diese sind zu klären. Die Umsetzung der nachfolgend formulierten Ziele und Maßnahmen steht unter dem Vorbehalt, dass es keine genehmigungsrechtlichen Probleme gibt.

Maßnahme 61: Wärmepumpen in Neubauten

Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl wie oben genannt ausgestattet werden. Es ist ein Marktanteil bei Neubauten von 50 % anzustreben.

Handelnde: Gebäudeeigentümer, Architekten, Handwerker, EWR GmbH

Maßnahme 62: Wärmepumpen bei Sanierung

Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt wurde. In Gebieten, in denen keine Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird.

Bis 2022 sollten insgesamt 1.000 Wärmepumpenanlagen in Remscheid errichtet werden.

Handelnde: Klima-Allianz Remscheid, EWR GmbH

³⁹ EEWärmeG 2011, Anlage 3

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Unterstellt man, dass 1.000 Wärmepumpenanlagen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 anstelle von Ölheizungen eingesetzt werden, so ergibt sich ein CO₂-Minderungspotenzial von 3.062,8 t/a bzw. 0,03 t/EW.

Die erforderlichen Investitionen betragen ca. 15.000 € pro Anlage. Damit ergeben sich spezifische investive CO₂-Minderungskosten von 244,9 € pro Tonne CO₂

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
Klimarelevante Investition	Mio. €	7,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,03
Spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	244,9

Tabelle 30: Wärmepumpen

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

8.6 Abwärme aus Abwasser

Aus Abwasser kann Wärme zurückgewonnen werden. Dabei wird mit Hilfe einer Wärmepumpe dem Abwasser ein Teil der Wärme entzogen. Es kann um 2-3 °C abgekühlt werden. Voraussetzungen für die Umsetzung sind ausreichende Abwassermengen sowie eine geeignete nahegelegene Wärmesenke. Besonders geeignet für Wärmenutzung aus Abwasser sind Trennkanäle, da das Abwasser höhere Temperaturen aufweist.

Es sollte ein Gutachten über die Nutzung von Abwärme aus Abwasser erstellt werden⁴⁰. Nur so können mögliche Potentiale gehoben und entsprechende Wärmesenken aufgezeigt werden. Zu klären ist insbesondere, ob die bei der Kläranlage erforderlichen Temperaturen nach der Abwärmenutzung noch erreicht werden.

Das Klimaschutzteilkonzept „Erschließung der verfügbaren erneuerbare-Energien-Potentiale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid-Solingen-Wuppertal“, 2013, erwähnt, dass es hierzu schon erste Überlegungen gibt.

Das mögliche Potenzial der Abwärmenutzung aus Abwasser ist bisher nicht genau zu beziffern.

⁴⁰ Siehe auch: Klimaschutz-Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potentiale in der Region Bergisches Städtedreieck Remscheid-Solingen-Wuppertal“, 2013

Maßnahme 63: Machbarkeitsstudie Abwärme aus Abwasser

Es ist zu empfehlen, dass die Stadt Remscheid eine Potenzialstudie für Abwärmenutzung aus Abwasser für das Stadtgebiet erstellt.

Handelnde: Stadt, Remscheider Entsorgungsbetriebe

8.7 Zusammenfassung

Durch die hier vorgeschlagenen Maßnahmen kann bis 2022 ein Deckungsanteil aus erneuerbaren Energien von 4,06 % am derzeitigen Wärmebedarf erreicht werden. Da die Biogasnutzung bereits vollständig ausgeschöpft ist, ist hier kein weiterer Ausbau sinnvoll.

Mit den bisherigen Maßnahmen zusammen wird ein Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmebedarf von 5,61 % erreicht.

Bei den nachfolgend dargestellten Investitionskosten sind Vollkosten angesetzt. Unberücksichtigt ist zudem die jeweilige Förderung.

Ausbau bis 2022	GWh	%
Solarthermische Anlagen (+1.000 Anl.)	4,27	0,33
Holz (HHS, Pellets)	22,53	1,75
Wärme aus Abwasser	??	??
Wärmepumpen (1.000)	25,50	1,98
Summe	52,30	4,06
Bisheriger Anteil	19,87	1,55
Summe	72,17	5,61

Tabelle 31: Effekte zusätzlicher Wärmeerzeugung durch Erneuerbare Energien

Nicht berücksichtigt ist eine Reduzierung des Wärmebedarfs. Würde dieses gelingen, so läge der Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien entsprechend höher. Es kann somit festgestellt werden:

Ohne eine deutliche Verringerung des Wärmebedarfs ist es nicht möglich, einen relevanten Anteil des Remscheider Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken.

Möglich bleibt – wie auch bei Strom aus erneuerbaren Energien - der Austausch von Maßnahmen, indem andere als die oben genannten Schwerpunkte gesetzt werden.

9 Ordnungspolitische Maßnahmen

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

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

9.1 Überwachung EnEV/EEWärmeG

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) hat der Bund energetische Standards bei Gebäuden festgelegt. Sie leiten sich aus der EU-Gebäuderichtlinie ab. Es ist aber allgemein festzustellen, dass die Anforderungen der EnEV oft nicht eingehalten werden. Eine Ursache ist die fehlende Überwachung der EnEV, obwohl der Verstoß gegen verschiedene Anforderungen der EnEV eine Ordnungswidrigkeit darstellt, für die Bußgelder verhängt werden können. Allgemein gibt es in Deutschland bzgl. der EnEV und des EEWärmeG ein Vollzugsdefizit. Hier sind entsprechende Änderungen mit der Novellierung der EnEV 2014 zu erwarten, da die EU-Gebäuderichtlinie Überprüfungen z. B. der Energieausweise beinhaltet⁴¹. Im Entwurf der Bundesregierung zur EnEV 2014 vom Februar 2013 sind entsprechende umfassende Überwachungsmaßnahmen enthalten⁴².

Das Land NRW, das für die Durchführung der EnEV zuständig ist, hat die Überwachung der EnEV und des EEWärmeG an die Kommunen übertragen. Diese Überwachung beinhaltet insbesondere die Einhaltung der energetischen Mindestanforderungen bei Neubauten und bei Sanierung sowie die Vorlage von Energieausweisen. Die Aufgaben der Bauordnung in Remscheid werden von der Stadt wahrgenommen. Die Stadt ist auch Ansprechpartner für die bauinteressierten Bürgerinnen und Bürger und damit erste Anlaufstelle für Beratung.

Die EnEV enthält verschiedene Maßnahmen zur Qualitätssicherung bzw. Überwachung. Mit der EnEV 2014 werden diese verschärft.

⁴¹ Zu den rechtlichen Hintergründen von EnEV und EEWärmeG siehe Anhang, Kap. 13.3

⁴² Vgl. Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung; Kabinettsentwurf ; 8.2.2013; §§ 16-20

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

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

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

Bereich	Festlegung EnEV	Zuständig
Energieausweise Bestand	<ul style="list-style-type: none"> • Stichprobenhafte Kontrolle • Registrierung (EnEV 2014) 	Stadt
Überwachung Neubau	<ul style="list-style-type: none"> • Erklärung Planer vor Baubeginn • Unternehmerbescheinigung • Stichprobenhafte Kontrollen • Ausweis nach Bauübergabe 	Stadt Fachunternehmer Sachverständige
Sanierungen	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmerbescheinigung zur Einhaltung der EnEV • Stichprobenhafte Kontrolle der Unternehmerbescheinigung 	Stadt Fachunternehmer

Tabelle 32: Bereiche der Überwachung der EnEV

Ziel der Überwachung der Anforderungen der EnEV ist neben der Einhaltung der energetischen Qualität der Verbraucherschutz der Baufamilien. Die Verschärfungen seitens der EnEV 2014 erfolgen, weil die Überwachungen sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen faktisch kaum stattfinden.

Maßnahme 64: Hinweise auf gesetzliche Anforderungen

Die Überwachung obliegt der unteren Baubehörde. Diese Aufgabe wird für Remscheid durch die Stadt erledigt. Allerdings sollte die Stadt im Rahmen der Bauberatung im Vorfeld der Bauantragsstellung auf die gesetzlichen Vorschriften hinweisen.

Handelnde: Stadt

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Externe Kosten für die Überwachung entstehen keine.

Durch die Überwachung der EnEV erfolgt eine Qualitätssicherung von Baumaßnahmen. Dies bedeutet, dass Schwarzarbeit entgegengewirkt wird und fachlich qualifizierte Handwerker

unterstützt werden. Auf diese Weise werden Arbeitsplätze im Fachhandwerk gesichert. Zudem führt dies dazu, dass unsachgemäß ausgeführte Arbeiten vermieden werden.

9.2 Bauleitplanung

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

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

Im Rahmen der Neuaufstellung von B-Plänen sollte auf eine klimagerechte Bauweise geachtet werden. Dies betrifft insbesondere die Ausrichtung der Dächer der Gebäude, um Solarnutzungen zu ermöglichen. Bei neuen B-Plänen sind im Rahmen eines Energiekonzeptes CO₂-Bilanzen zu erstellen.

Sinnvoll ist die Überarbeitung bestehender B-Pläne und Satzungen mit dem Ziel, bestehende Hemmnisse z. B. für die Nutzung von Solarenergie zu beseitigen.

Maßnahme 65: Maßnahmenpaket B-Pläne

- 1. Die Stadt sollte alle bestehenden B-Pläne und Satzungen daraufhin überprüfen, ob es Ausschlusskriterien für die Nutzung erneuerbarer Energien gibt. Eine entsprechende Übersicht sollte dem Rat vorgelegt werden.*
- 2. Im Rahmen der Erstellung neuer B-Pläne ist jeweils ein Energiekonzept mit dem Ziel einer möglichst geringen CO₂-Belastung zu erstellen*
- 3. Gebäude sollten so geplant werden, dass die Ausrichtung der Dachflächen einer Nutzung von Solarenergie (Sonnenkollektoren, Fotovoltaik) nicht entgegensteht.*
- 4. Beim Verkauf städtischer Grundstücke sollten energetische Standards einschließlich einer Qualitätssicherung festgelegt werden.*

Weitere Ausführungen zu diesem Thema siehe Kap. 4.4.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Diese Maßnahmen sind für die Stadt nicht mit zusätzlichen Kosten verbunden, da die Kosten über den Grundstückspreis refinanziert werden können.

9.3 Klimagerechte Gewerbegebiete

Bei der Planung von Gewerbegebieten sollten Klimaschutzaspekte beachtet werden. Dies gilt insbesondere für die Wärme- und Kälteversorgung sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Das nächste Gewerbegebiet sollte als „klimagerechtes Gewerbegebiet“ geplant werden. Zu erwartende niedrige Energiekosten sind ein Wettbewerbsvorteil. Eine ressourcenschonende und flächensparende Neubauplanung ist bereits im Planungsprozess zu berücksichtigen. Eine gute ÖPNV-Anbindung sollte gewährleistet sein.

Gleichzeitig sind die Anforderungen der sich ansiedelnden Unternehmen zu berücksichtigen, die eine flexible Unternehmensplanung ermöglichen sollte.

Positive Erwartungen an Nachhaltigkeit	Mögliche Hemmnisse
<ul style="list-style-type: none"> • Energiekonzept: guter Branchenmix • Nahwärme mit Anschluss- und Benutzungs- zwang • Optimierte/geschlossene Stoffströme • Geringe Emissionen • Qualitätsmanagement der Unternehmen • Nachhaltiges Bauen • Synergien der Unternehmen nutzen • Beratung für Unternehmen in Bezug auf Energieeffizienz • Nutzung erneuerbarer Energien • Hohe Arbeitsplatzdichte • Abstimmung mit anderen Kommunen über Standards • Langfristige Standortsicherheit • Nachhaltiges Gewerbegebiet kann Marketingvorteil sein • Gute Anbindung an ÖPNV 	<ul style="list-style-type: none"> • Planungssicherheit gefährdet • Unklare Bundesvorgaben (z. B. EEG) machen Investitionen in Zukunftsenergien schwierig • Hohe Kosten durch Auflagen • Einschränkung der unternehmerischen Flexibilität • Nutzungsbeschränkungen durch Randbedingungen • Anschluss- und Benutzungszwang verhindert betriebliches Energiekonzept

9.4 Mietspiegel

Im derzeitigen Mietspiegel ist Energieeffizienz – gemessen am Energiekennwert – bisher kein Kriterium zur Bewertung der Qualität der Wohnung. Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollte ein entsprechendes Kriterium aufgenommen werden. Eine solche Berücksichtigung führt bei Beziehern von Leistungen nach SGB II bzw. SGB XII zusätzlich dazu, dass bei einer wärmietenneutralen energetischen Sanierung der Wohnung ein Auszug wegen Überschreiten der Mietobergrenze vermieden wird.

Maßnahme 66: Ökologischer Mietspiegel

Bei der Überarbeitung des Mietspiegels werden die ökologischen Faktoren berücksichtigt.

Handelnde: Stadt

10 Verkehr

Der örtliche Verkehr hat einen Anteil von 12,8 % an den CO₂-Emissionen in Remscheid. Hierbei ist der private-motorisierte Individualverkehr (MIV) und der öffentliche Personen Nahverkehr (ÖPNV) berücksichtigt.

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

- Absenken des spezifischen Benzin/Diesel-Verbrauchs
- Umweltschonende Verkehrsmittel
- Verzicht auf das Auto bei Kurz- und Mittelstrecken.

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

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

- *Kurzstrecken*: Kurze Wege bis 1 km sind typische Wege zum Einkaufen oder Besuche von in der Nähe lebenden Bekannten. Auch vom Zeitaufwand her sind diese Wege für eine PKW-Nutzung nur geeignet, wenn größere Dinge transportiert werden müssen. Ansonsten sollten sie zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.
- *Mittlere Strecken*: Strecken, die innerhalb Remscheids zurückgelegt werden, sind bis etwa 5 km lang. Hier gibt es die Konkurrenz zwischen dem PKW, dem ÖPNV und dem Fahrrad.
- *Lange Strecken*: Strecken von mehr als 5 km Länge werden üblicherweise mit dem PKW oder dem ÖPNV zurückgelegt. Fahrten in Remscheider Ortsteile bzw. von diesen in die Kernstadt können mit dem Pedelec zurückgelegt werden.

Legt man einen 3-km-Radius um das Stadtzentrum so zeigt sich, dass ein Großteil der Kernstadt Remscheid in diesem Umkreis liegt. Damit sind alle Bereiche Remscheids mit Ausnahme der Ortsteile Lennep und Lüttringhausen mit dem Fahrrad erreichbar. Bei einem Radius von 5 km werden auch diese Ortsteile weitestgehend erreicht. Die Einführung von Pedelecs ist daher gut geeignet, PKW-Fahrten, die heute noch wegen der Entfernung mit dem Auto zurückgelegt werden, durch Pedelecs zu ersetzen.

Mittelfristiges Ziel der Maßnahmen im Bereich Verkehr sollte es sein, den Anteil des PKW an den örtlichen Verkehrsbewegungen bis 2022 um 10 % zu senken.

10.1 Verkehrsplanung

10.1.1 Modal-Split

Derzeit gibt es keinen aktuellen Verkehrsentwicklungsplan für Remscheid. Auch liegt keine Erhebung des Modal Split für die Stadt Remscheid vor.

Als Ziel sollte angestrebt werden, den Anteil des Radverkehrs am Modal-Split zu steigern. Ein Umstieg von 10 % der örtlichen PKW-Fahrten auf umweltschonende Verkehrsmittel innerhalb der nächsten 10 Jahre erscheint realistisch. Hierzu ist aber eine Erhebung des Modal Split in angemessenen Zeiträumen erforderlich.

Maßnahme 67: Aktualisierung Modal-Split

Der aktuelle Modal-Split wird erhoben. Diese Erhebung wird spätestens alle 10 Jahre wiederholt.

Handelnde: Stadt

Maßnahme 68: Erstellung Mobilitätskonzept

Unter Nutzung der Förderung vom BMU wird ein Mobilitätskonzept erstellt.

Handelnde: Stadt

10.2 Optimierung des MIV

10.2.1 Vermeidung von Fahrten

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

Eine Möglichkeit, wie bereits Grundschüler an die Fortbewegung ohne Auto gewöhnt werden können, ist der „Walking-Bus“. Hierbei gehen Kinder, die den gleichen Schulweg haben, in Begleitung einer/s Erwachsenen quasi wie ein Schulbus zu Fuß zur Schule.

Maßnahme 69: Vermeidung von PKW-Fahrten

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

Handelnde: Stadt, Schulen, Kirchengemeinden, Sozialverbände

Maßnahme 70: "Walking Bus"

Die Grundschulen werden angeregt regelmäßig den „Walking Bus“ zu organisieren.

Handelnde: Stadt, Schulen

10.2.2 Verbrauchsreduzierung PKW

2011 lag der durchschnittliche Flottenverbrauch von PKW bundesweit bei 7,5 Litern auf 100 km⁴³. Der Rückgang des spezifischen Verbrauchs lag zwischen 1998 und 2010 bei 12,5 %. Da die EU Grenzwerte für spezifische CO₂-Emissionen von Neuwagen festgelegt hat und diese Emissionen direkt proportional zum Verbrauch sind, dürfte sich ein automatischer Trend zur Absenkung des durchschnittlichen Verbrauchs ergeben. Bei Neuwagen macht dieser Trend einen Rückgang der CO₂-Emissionen aus PKW-Verkehr um ca. 30 % aus. Da dieses aber nur auf Neuwagen wirkt, ergibt sich insgesamt ein langsamer Trend zur Absenkung der Emissionen. Damit werden die CO₂-Emissionen im Verkehr sinken, sofern es nicht zu einer Zunahme der Verkehrsleistungen selbst kommt. Wie hoch dieser Rückgang sein wird, ist nicht eindeutig absehbar. Überschlägig wird nachfolgend davon ausgegangen, dass durch diesen Trend 15 % der CO₂-Emissionen des PKW-Verkehrs als „Ohnehinmaßnahme“ gesenkt werden.

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

Maßnahme 71: Verbrauchsreduzierung von PKW

In Kooperation mit dem örtlichen KFZ-Handel wird eine Informationskampagne gestartet, mit dem Ziel, den Umstieg auf verbrauchsärmere PKW zu forcieren. Dabei sollte im Verlauf der nächsten 10 Jahre jeweils ein CO₂-Verbrauchswert beworben werden, der um mindestens 20 % unterhalb der Vorgaben der EU liegt.

Handelnde: Stadt, KFZ-Handel

10.2.3 Car-Sharing

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

⁴³ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiestatistiken; 11/2012

Ein Car-Sharing-Angebot gibt es derzeit in Remscheid in geringem Umfang. Die Stadtwerke bieten zusammen mit der Firma Car-Drive-Sharing aus Solingen 3 Fahrzeuge an. Die Stadt sollte sich mit Anbietern von Car-Sharing in Verbindung setzen, um ein erweitertes Angebot in Remscheid zu schaffen. Dabei ist von besonderer Bedeutung, dass sich die Stadt selbst dem Car-Sharing anschließt. Dabei sollten für Dienstfahrten, die sonst mit Dienstfahrzeugen durchgeführt werden, Car-Sharing –Fahrzeuge verwendet werden.

Maßnahme 72: Weiterführung Car-Sharing

Es wird empfohlen, mit Anbietern des Car-Sharing Kontakt aufzunehmen, um in Remscheid das Angebot für Car-Sharing auszubauen und die Werbung zu optimieren.

Handelnde: Stadt, Stadtwerke

10.2.4 Alternative Antriebe

Als alternativer Antrieb wird derzeit insbesondere der Elektromotor für PKW diskutiert. Der Vorteil des Elektromotors bei PKW liegt insbesondere in der Verringerung der örtlichen Schadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide. Ob ein Elektrofahrzeug in der CO₂-Bilanz besser abschneidet als ein mit Benzin oder Diesel betriebenes Fahrzeug, hängt allerdings von seinem spezifischen Energieverbrauch ab.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Strom liegen derzeit in Remscheid bei 580 g/kWh, bei Benzin mit 330 g/kWh⁴⁴ bei 56 % dieses Wertes. Dies bedeutet, dass ein Elektrofahrzeug höchstens gut die Hälfte des Energieverbrauches pro Kilometer verbrauchen darf als ein Benziner, wenn durch ein Elektrofahrzeug eine CO₂-Minderung erreicht werden soll. Einem Neuwagen, der heute 4 Liter Superbenzin auf 100 km verbraucht (dies entspricht 40 kWh/100 km), stünde somit ein Elektrofahrzeug mit nur 20 kWh/100 km gegenüber; dies entspricht einem Verbrauch von 2,0 Litern. Dieses Kriterium erfüllen nicht alle Elektrofahrzeuge. Im Rahmen dieses Vergleichs der Verbräuche ist der Energieverbrauch für Beleuchtung des PKW sowie Heizung im Winter einzurechnen. Bei benzin- oder dieselbetriebenen PKW ist dieses ein Abfallprodukt des relativ ineffizient arbeitenden Motors, während es beim Elektrofahrzeug durch die Batterie bzw. eine separate Heizung bereitgestellt werden muss.

Elektrofahrzeuge sind auf Grund der Batteriekapazität in ihrem Radius beschränkt. Kaum ein Fahrzeug erreicht mit einer Batterieladung mehr als 150 km Fahrleistung, im Winter ist die Fahrleistung auf fast die Hälfte reduziert. Daher sind Elektrofahrzeuge derzeit für den Einsatz auf Kurzstrecken im Nahbereich beschränkt. Sie sind ein typisches Stadtauto und somit Zweitwagen.

⁴⁴ Vgl. Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1; hier sind die äquivalenten CO₂-Emissionen angegeben.

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

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

Eine weitere Alternative zu den konventionellen Antrieben sind die Erdgasfahrzeuge. Die Nachfrage nach Erdgasfahrzeugen ist im ersten Quartal 2013 um 60 % höher als noch 2012⁴⁵. Auch die Zahl der Erdgastankstellen soll weiter ausgebaut werden.

Aufgrund der geringeren spezifischen CO₂-Emissionen von Erdgas gegenüber Benzin haben Erdgasfahrzeuge einen bis zu 25 % niedrigeren CO₂-Ausstoß als benzinbetriebene Fahrzeuge. An immer mehr Tankstellen wird dem Erdgas bis zu 100 % Biomethan beigemischt, das den CO₂-Ausstoß, je nach Anteil des Biomethans, um bis zu 97 % reduziert⁴⁶.

Biomethan entsteht in Biogasanlagen bei der Vergärung von Gülle, Pflanzen oder auch Lebensmittelabfällen. Dieses Gas muss dann aufbereitet werden, damit es Erdgasqualität erhält und in das Netz eingespeist werden kann.

Die nachfolgende Abbildung 19 zeigt die Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Kraftstoffe. Der Referenzmotor ist hier ein Ottomotor mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 7 Litern/100 km.

⁴⁵ Dena; „Markt für Erdgasfahrzeuge nimmt Fahrt auf“; Stand 25.06.2013

⁴⁶ www.erdgas-mobil.de; Stand 25.06.2013

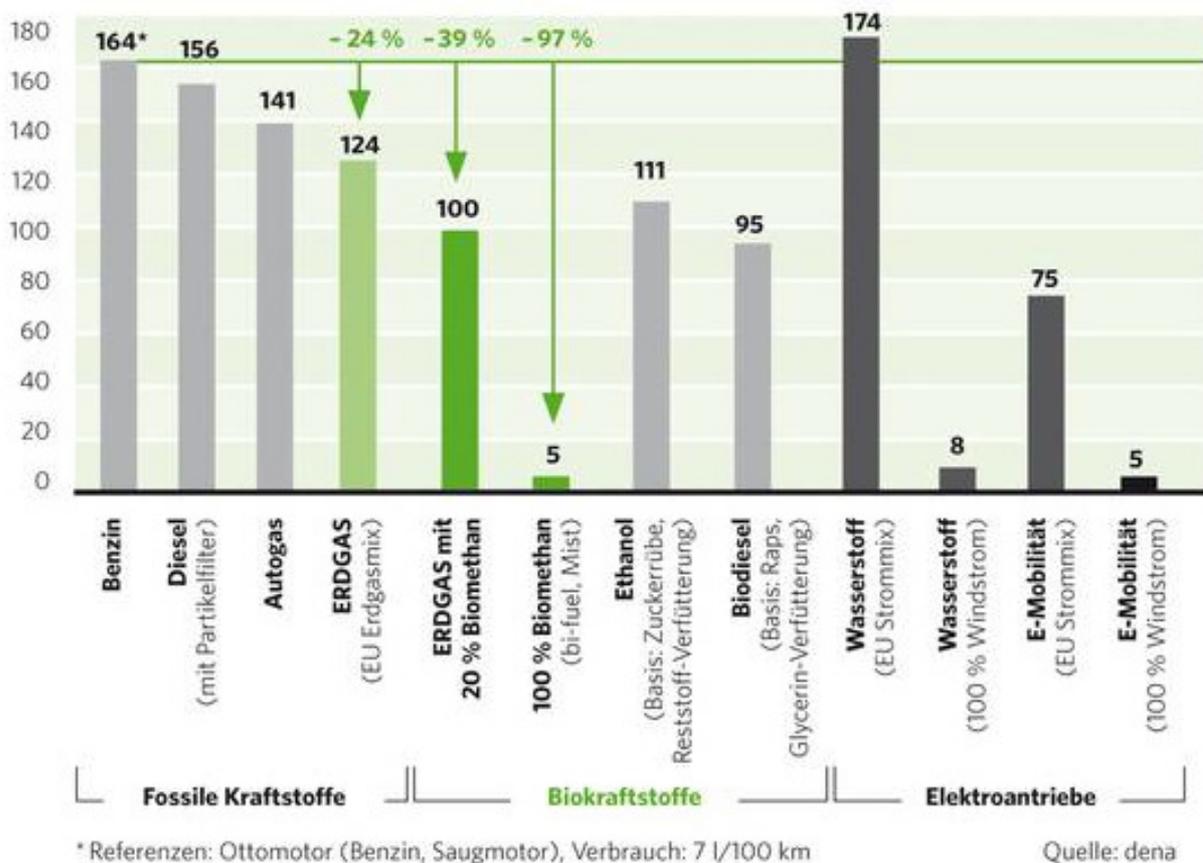


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen der unterschiedlichen Kraftstoffe (in gCO₂-äq/km)

Maßnahme 73: Kampagne Erdgasfahrzeuge

Die Klima-Allianz Remscheid sollte zusammen mit den örtlichen Autohäusern eine Marketingkampagne für Erdgasfahrzeuge starten und über die Vorteile gegenüber einem konventionellen Antrieb informieren. Die EWR GmbH fördert die Anschaffung eines Erdgasfahrzeugs weiterhin mit 500 €

Handelnde: Stadt, Stadtwerke

Maßnahme 74: Erdgastankstelle

Die EWR sollte autobahnnahe eine Erdgaszapfsäule errichten.

Handelnde: Stadtwerke

10.3 Bürgerbus

Seit 2004 gibt es in Remscheid den 1. Bürgerbusverein Remscheid e.V. Die ehrenamtlichen Fahrerinnen und Fahrer ermöglichen ihren nicht mobilen Mitbürgerinnen und Mitbürgern

aus den umliegenden Ortschaften, die keinen direkten Anschluss an das ÖPNV-Netz haben, die Mobilität zwischen den Orten und an die Anbindung an das ÖPNV-Netz.

Gefördert wird das Bürgerbusprojekt wie in vielen anderen Städten in Nordrhein-Westfalen auch, durch das Land Nordrhein-Westfalen.

Im April 2012 wurde die 50.000-Fahrgast-Marke seit der Gründung überschritten.

Maßnahme 75: Unterstützung des Bürgerbus

Für den Bürgerbus sollte weiterhin verstärkt Werbung betrieben werden. Nicht nur für neue Fahrgäste, sondern auch für ehrenamtliche Fahrerinnen und Fahrer, ohne die dieses Projekt nicht durchführbar ist.

Handelnde: Bürgerbus, Stadt

10.4 ÖPNV

10.4.1 Bahn

Remscheid ist an den regionalen Bahnverkehr durch die Regionalbahn 47 (Wuppertal-Remscheid-Solingen) angeschlossen. Insgesamt gibt es vier Bahnhaltstellen in Remscheid. In den letzten Jahren sind alle Haltestellen barrierefrei ausgebaut und mit Park&Ride- bzw. Bike&Ride-Stellplätzen ausgestattet worden. Auch die Anbindungen zwischen Bus und Bahn sind verbessert worden, so dass es Pendlern einfacher gemacht wird auf das eigene Auto zu verzichten und stattdessen auf den Bus bzw. das Fahrrad zurückzugreifen.

10.4.2 Bus

In Remscheid betreibt die Stadtwerke Remscheid den öffentlichen Stadtbusverkehr. Über die Stadtgrenzen hinaus arbeiten die Stadtwerke Remscheid mit den benachbarten Verkehrsbetrieben zusammen, sodass auch hier ein problemloses Reisen in die Nachbarstädte möglich ist.

Insgesamt stehen den Remscheider Bürgerinnen und Bürgern 29 verschiedene Buslinien und 650 Haltestellen in Remscheid zur Verfügung.

Im Jahr 2011 nahmen 18,4 Mio. Fahrgäste dieses Angebot in Anspruch. Demnach nutzte jeder Remscheider Bürger 169 Mal den Bus in 2011. Dies ist sowohl landes- als auch bundesweit gesehen ein überdurchschnittlicher Wert.

Neben dem Linienbusverkehr bieten die Stadtwerke Remscheid noch den Nachtexpress und das Anrufsammeltaxi (AST) an. Der Nachtexpress fährt täglich ab 21.00 Uhr. Hier gilt die sogenannte FlexiBus-Bedarfsbedienung, d.h. der Ausstiegwunsch muss dem Fahrer mitgeteilt werden und Einsteiger müssen 40 Minuten vor Fahrtbeginn den Nachtexpress telefonisch anfordern. Das AST bedient die Siedlungsbereiche, in denen wegen geringer Bevölkerungs-

dichte kein flächendeckendes und/oder ganztägiges Busangebot bereitgestellt werden kann. Die Fahrgäste müssen auch hier vor Fahrtbeginn ihre Fahrt telefonisch anmelden.

Im Internet können sich die Remscheider Bürgerinnen und Bürger mit Hilfe des Haltestellkatalogs über die Bushaltestellen informieren. Sie finden Angaben über die Ausstattung der jeweiligen Haltestelle z.B. Blindenleitplatten oder Busborde, die Fahrpläne und Fotos von den Haltestellen.

Der zweite Nahverkehrsplan der Stadt Remscheid von Oktober 2007 stellt verschiedene Handlungsansätze in den Bereichen Fahrplanangebot, Angebotskonzept, ÖPNV-Infrastruktur und flankierende Maßnahmen vor. Viele dieser Handlungsansätze sind bereits umgesetzt worden. Ziel sollte es sein, auch die weiteren Handlungsansätze sofern möglich umzusetzen.

Maßnahme 76: Fortsetzung der Umsetzung des Nahverkehrskonzeptes

Die noch nicht umgesetzten Maßnahmen aus dem Zweiten Nahverkehrsplan der Stadt Remscheid sollten umgesetzt werden.

Handelnde: Stadt

10.5 Fahrrad

Remscheid ist topografisch für das Fahrradfahren weniger gut geeignet, da es stark ausgeprägte Steigungen gibt. Für Kurz- und Mittelstrecken sind Fahrräder trotzdem eine gute Alternative zum PKW.

Hier eröffnet der Trend zum Elektrofahrrad (Pedelecs) neue Perspektiven, auf das Auto verzichten zu können. Heute nutzen nur wenige Remscheider das Fahrrad. Die täglichen Einkäufe, aber auch Strecken bis zu 10 km, können mit Hilfe der Pedelecs auch von bisher weniger geübten Fahrradfahrern und auch bei starken Steigungen leicht zurückgelegt werden. Hierdurch kann im innerörtlichen Verkehr – zumindest bei trockenem Wetter – weitestgehend auf das Auto verzichtet werden. Selbst Strecken in benachbarte Städte wie Wermelskirchen sind noch mit einem Fahrrad bzw. Pedelec zu bewältigen. Insofern hat Remscheid gute Voraussetzungen, um einen Umstieg vom Auto auf das Fahrrad zu forcieren.

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

10.5.1 Erhöhung der Sicherheit

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

- die Beseitigung von Gefahrenpunkten z. B. an Kreuzungen
- Schaffung von autofreien Radverbindungen (Fahrradstraßen) durch die Kernstadt sowie zu den größeren Einrichtungen (Schulen, Betriebe, Einzelhandel)
- schnelle Beseitigung von Straßenschäden auf Radverbindungen
- Schaffung von Schnellradwegverbindungen zwischen den Ortsteilen und zu Nachbarorten, die durchgängig gut befahrbar sind
- ausreichende Beschilderung der Radwege

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

Maßnahme 77: Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit

- *In Zusammenarbeit mit Schulen wird ein Projekt initiiert, in dem Schüler die Schwachstellen für Radfahrer in Remscheid dokumentieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln.*
- *Zeitnahe Umsetzung der dort entwickelten Maßnahmen.*
- *Schaffung von Radwegen an überörtlichen Straßen.*

10.5.2 Steigerung des Komforts für Radfahrer

Wenn Radfahren einfacher ist als Autofahren, legen mehr Menschen zumindest innerstädtische Wege mit dem Rad zurück. Neben dem Schaffen von einfachen Radwegeverbindungen können die Rahmenbedingungen für Fahrräder verbessert werden.

Maßnahme 78: Komfortsteigerung für Radfahrer

- *Abstellmöglichkeiten im Bereich größerer Einrichtungen*
- *Schaffung von gesicherten und ungesicherten Abstellmöglichkeiten bei Bus- und Bahnhaltstellen*
- *Marketing für das Fahrrad*
- *Für die Radnutzung muss geworben werden. Auch die Stadt hat in diesem Zusammenhang, insbesondere als Arbeitgeber, eine Vorbildfunktion. Die Stadt Remscheid beteiligt sich auch an der Aktion Stadtradeln⁴⁷.*

Handelnde: Stadt

Maßnahme 79: Maßnahmenpaket Marketing für das Fahrrad

Maßnahmen für ein Marketing für das Fahrrad können sein:

- *Schaffung einer Vereinbarung mit Unternehmen, indem die Fahrradnutzung beworben bzw. gefördert wird*
- *Kooperation mit Fahrradhändlern zur Bewerbung von Pedelecs*
- *Anschaffung von Dienstfahrrädern/Pedelecs*
- *Beteiligung an Aktionen wie z. B. der AOK oder dem „Stadtradeln“*
- *Einbindung von Kirchengemeinden und Vereinen*
- *Bewerbung des Fahrrades als gesundheitsfördernd („Fahrrad statt Muckibude“)*
- *Durchführung einer autofreien Ratssitzung pro Jahr*

Handelnde: Stadt, Fahrradhändler

10.6 Fußgänger

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

Die Erfahrung von Fußgängern sollten in die Beurteilung von Fußwegen einbezogen werden. Die Wegführung an Fußgängerübergängen und Zugängen besonders zu öffentlichen Gebäuden sollten sicher gestaltet werden. Es ist auf kurze Anbindungsstrecken für Fußgänger zu achten. Da vor allem auch ältere Bürger oft Fußgänger sind, sollte eine Aktion „Senioren untersuchen die Fußwege“ angeboten werden. Oft sind Wege problematisch, wenn sie mit Hilfsmitteln wie Rollstuhl, Kinderwagen oder Rollator erfolgen.

⁴⁷ <http://www.stadtradeln.de/>

Maßnahme 80: Maßnahmenpaket Bürger und Fußwege

- *Die Stadt führt in Zusammenarbeit mit Seniorenverbänden eine Aktion „Senioren untersuchen die Fußwege“ durch.*
- *Die hier ermittelten Mängel und Gefahrenpunkte werden zeitnah behoben.*

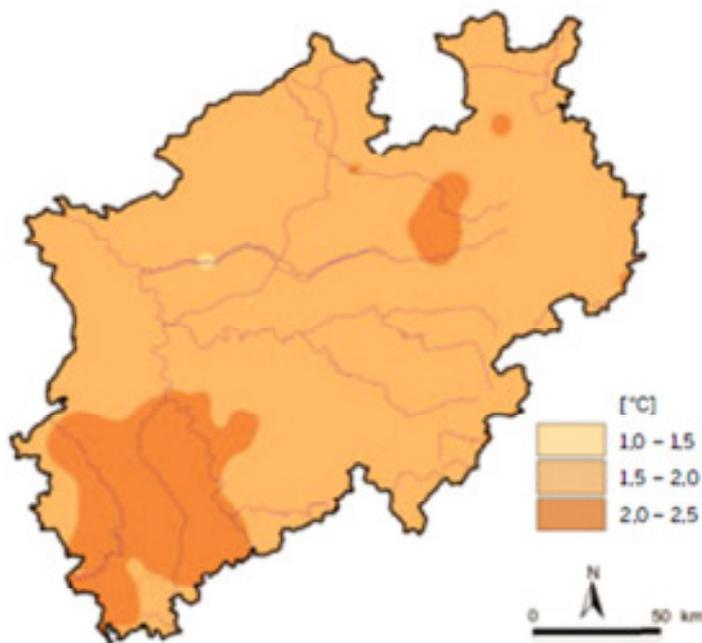
Handelnde: Stadt, Seniorenverbände

11 Klimafolgen

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

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

Für Nordrhein-Westfalen werden sich die Temperatur- und Niederschlagsverteilung vermutlich folgendermaßen entwickeln:



Karte 11: Differenzen des Jahresmittels der Lufttemperatur in Nordrhein-Westfalen 2046–2055 (Modellrechnung) abzüglich Jahresmittel 1951–2000

Abbildung 17: Langfristige Temperaturänderungen

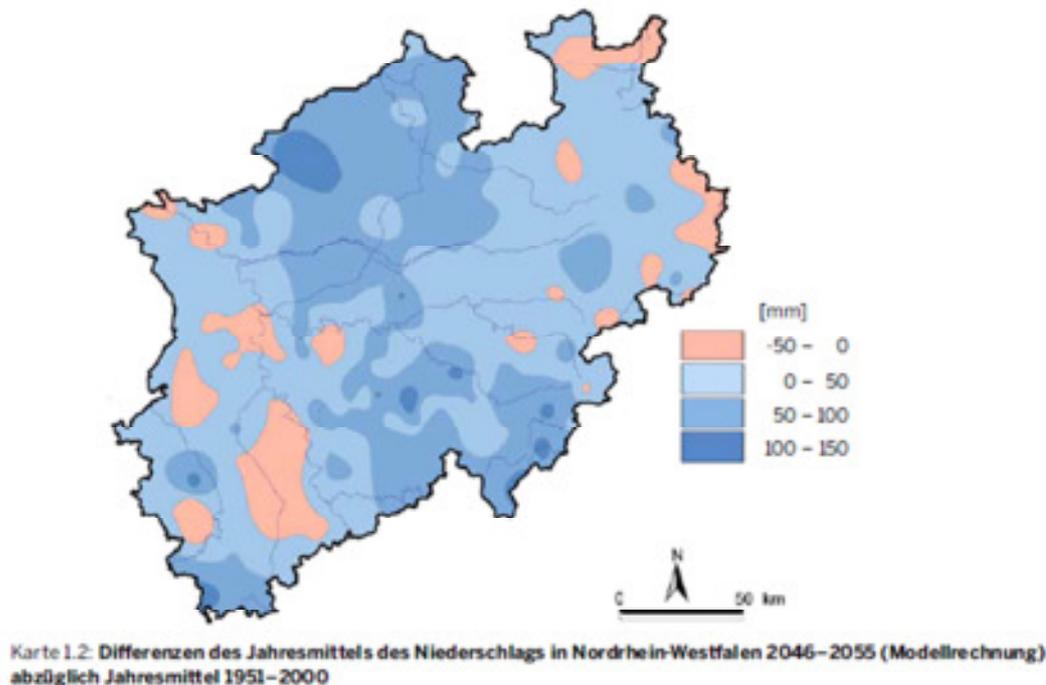


Abbildung 18: Langfristige Veränderungen der Niederschlagsmengen

Für Remscheid bedeutet dies, dass die Temperatur um ca. 2°C ansteigen wird, während die Menge des Niederschlags in etwa gleich bleibt. Dies würde zu einem insgesamt trockeneren Klima für die Region führen.

Von diesen Veränderungen sind die Innenstädte besonders betroffen, da sich dort durch das Aufheizen der Gebäude und Straßen bei längeren Hitzeperioden sog. „Hot-Spots“ bilden. Hierunter werden vor allem gesundheitlich beeinträchtigte, sowie ältere Menschen leiden. Es ist bekannt, dass bei längeren Hitzeperioden die Sterbefälle in den Städten zunehmen.

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

Weitere ausführliche Untersuchungen und Hinweise sind im Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel für die Städte Solingen und Remscheid“ zu entnehmen.⁴⁸

⁴⁸ Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel für die Städte Solingen und Remscheid“, 2013

12 Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Die oben beschriebenen Maßnahmen müssen organisatorisch abgesichert werden. Dies kann nur durch die Stadt erfolgen, weil

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

Die dauerhafte Absicherung betrifft einerseits die personelle Absicherung. Dies ist möglich durch die Einrichtung der Stelle eines Klimaschutzmanagers, sofern dieser auch in Zukunft vom BMU gefördert wird. Voraussetzung für die Förderung ist ein positiver Ratsbeschluss, dass das erarbeitete Klimaschutzkonzept umgesetzt werden soll.

Maßnahme 81: European Energy Award EEA®

Die Stadt hat bereits einmal am European Energy Award EEA® teilgenommen. Der EEA® stellt ein Controlling Instrument für die Stadtverwaltung dar. Die Teilnahme am European Energy Award sollte wieder erfolgen.

Handelnde: Stadt

Klima-Allianz Remscheid

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

In Remscheid wurde für diesen Bereich die Klima-Allianz Remscheid etabliert, in der verschieden Beteiligte beim Klimaschutz mitwirken. Mitglieder kommen aus den Bereichen:

- Politik
- Verwaltung
- Umweltverbände
- Gewerbe
- Kreishandwerkerschaft
- Stadtparkasse
- Volksbank
- EWR GMBH
- Landwirtschaft und Forst
- Wohnungsbaugesellschaften
- Haus & Grund

- Architekten
- Mieterverein
- Verbraucherzentrale
- Bergische Universität Wuppertal

Die Klima-Allianz Remscheid sollte, um arbeitsfähig zu bleiben, nicht mehr als 30 Teilnehmer haben. Es können Fachgruppen gebildet werden.

Damit ist die Klima-Allianz Remscheid die zentrale Organisationsform für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes. Es könnten Facharbeitskreise für unterschiedliche Themenbereiche wie z.B.

- Bauen und Sanieren
- Klimaschutz im Gewerbe
- Öffentlichkeitsarbeit

gebildet werden. In diesen Facharbeitskreisen werden die speziellen Aktivitäten für die jeweilige Aufgabe begleitet.

Maßnahme 82: Klima-Allianz Remscheid

Die Klima-Allianz Remscheid ist Beirat zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes und berichtet regelmäßig (mindestens einmal pro Jahr) an den Rat den Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Handelnde: Klima-Allianz Remscheid

Klimaschutzmanager

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes muss organisatorisch abgesichert werden, da mit dem vorhandenen Personal die Vielzahl der Aufgaben nicht abgearbeitet werden kann. Hierzu kann die Stelle eines „Klimaschutzmanagers“ eingerichtet werden. Die Stelle ist bei der Stadt angesiedelt.

Eine Finanzierung ist für 3 Jahre im Rahmen des Programms „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt möglich. Hier wird die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten und in diesem Rahmen auch die Einrichtung einer Stelle mit 65 % der förderfähigen Kosten für 3 Jahre gefördert. Für Remscheid ist wegen der finanziell angespannten Haushaltssituation zu prüfen, ob eine Förderung in Höhe von 85 Prozent in Betracht kommt. Der Arbeitsumfang der Aufgaben füllt sicher eine weitere Stelle aus. Damit liegt der Eigenanteil der Stadt in Remscheid incl. Sachkosten bei ca. 20.000 Euro pro Jahr. Eine Antragstellung ist ganzjährig möglich.

Aufgabe des Klimaschutzmanagers ist die Koordination der verschiedenen Aktivitäten zum Remscheider Klimaschutz. Hierzu zählen z. B.:

- Grundsätzliche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Initiierung und Organisation (nicht Durchführung) von Beratungsaktionen für Gebäudeeigentümer
- Controlling der Maßnahmenumsetzung
- Ansprechpartner/in für Politik und Verwaltung in Fragen des kommunalen Klimaschutzes; Bericht in den politischen Gremien.
- Initiierung von Beratung für Industrie und Gewerbe

Ein zusätzlicher Nutzen der Einrichtung eines Klimaschutzmanagers ist, dass Öffentlichkeitsarbeit zusätzlich zur Stelle bis zu 20.000 € förderfähig ist.

Ein weiterer Gewinn für die Stadt ist es, dass für den Fall der Einstellung eines Klimaschutzmanagers innerhalb des ersten Jahres eine investive Klimaschutzmaßnahme mit 50 % gefördert wird. Die förderfähige Summe kann bis zu 250.000 € betragen. Dabei wird vorausgesetzt, dass mit der Maßnahme eine CO₂-Minderung von mindestens 80 % erreicht wird.

Der/die Klimaschutzmanager/in sollte im Fachdienst Umwelt angesiedelt werden, um eine effektive Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zu gewährleisten.

Maßnahme 83: Personelle Absicherung durch „Klimaschutzmanager“

Es wird eine Stelle „Klimaschutzmanager“ eingerichtet, die beim Fachdienst Umwelt angesiedelt ist.

Handelnde: Stadt

13 Öffentlichkeitsarbeit

Eine erfolgreiche Umsetzung der im integrierten Klimaschutzkonzept formulierten Ziele kann nur gelingen, wenn die Bürgerinnen und Bürger durch eine abgestimmte und gut funktionierende Öffentlichkeitsarbeit in die verschiedenen Maßnahmen einbezogen werden.

Um eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit aufzubauen, müssen Grundtätigkeiten geleistet werden. Grundsätzlich ist die Öffentlichkeitsarbeit eine Querschnittsaufgabe.

Lokale Netzwerke

Die Bildung von Netzwerken in verschiedenen Bereichen sollte unbedingt erhalten, ausgebaut bzw. angegangen werden. Die Klima-Allianz Remscheid ist ein gutes Beispiel für ein zwar noch im Aufbau befindliches aber trotzdem schon gut funktionierendes Netzwerk. Hier treffen sich Akteure aus den Bereichen Verwaltung, Banken, Institutionen und Gewerbe und führen u.a. Veranstaltungen durch und leisten somit einen hohen Beitrag zur Öffentlichkeitsarbeit in Remscheid.

Zur spezifischen Ansprache im Bereich Gewerbe sollte ein weiteres Netzwerk aufgebaut werden, um einen Wissens- und Erfahrungsaustausch über Energieeffizienz in Unternehmen zwischen den Unternehmen zu ermöglichen. Hier sollten Unternehmen verschiedener Größe und auch unterschiedlicher Branchen vertreten sein, um einen möglichst großen Teil der Remscheider Unternehmen widerzuspiegeln. Dieses Netzwerk sollte in Zusammenarbeit des Fachdienstes Umwelt und der Wirtschaftsförderung der Stadt Remscheid aufgebaut werden. Die Durchführung der Aktion Ökoprofit® kann ein Kristallisationspunkt für die Aktivitäten sein.

Auch der Austausch zwischen dem Netzwerk für Unternehmen und der Klima-Allianz Remscheid sollte in regelmäßigen Abständen stattfinden.

Um Themen- oder branchenspezifische Bereiche zu erfassen, ist es sinnvoll aus der Klima-Allianz bzw. dem Netzwerk der Unternehmen heraus kleinere Arbeitsgruppen entstehen zu lassen, in die je nach Bedarf Fachleute oder andere Akteure hinzugezogen werden können. Somit soll sichergestellt werden, dass Informationen aus den verschiedenen Arbeitsgruppen in der Klima-Allianz Remscheid bzw. im Netzwerk der Unternehmen ankommen und im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit weiter koordiniert werden können.

Regionale Netzwerke

Neben den in Remscheid aufzubauenden bzw. aufrechtzuerhaltenden Netzwerken gibt es auch bereits regionale Netzwerke mit den Nachbarkommunen Solingen und Wuppertal sowie dem Kreis Mettmann.

Die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land setzt sich für eine nachhaltige Energieversorgung und -verwendung in der Region ein. In der Arbeitsgemeinschaft sind die Gebietskörperschaften Remscheid, Solingen, Wuppertal, Kreis Mettmann, verschiedene

Stadtwerke aber auch Landeseinrichtungen wie die Energieagentur Nordrhein-Westfalen und der Landesbetrieb Wald und Holz vertreten.

Zusammen mit Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung leisten die erneuerbaren Energien für die Strom- und Wärmezeugung einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Minderung und zur regionalen Wertschöpfung. Die Arbeitsgemeinschaft will durch die Zusammenarbeit der regionalen Akteure und die Vernetzung regional vorhandenen Fachwissens einen Beitrag dazu leisten. Die Arbeitsgemeinschaft nutzt, beauftragt oder begleitet regionale Projekte wie z. B. das regionale Bioenergie-Netzwerkmanagement oder Potenzialerschreibungen. Sie dokumentiert die Entwicklung der erneuerbaren Energien in einem periodisch erscheinenden Statusbericht und bietet regelmäßig für verschiedene Zielgruppen Workshops und Fortbildungsveranstaltungen an.

Die Stadt Remscheid beteiligt sich erneut gemeinsam mit den Städten Solingen und Wuppertal und dem Kreis Mettmann an dem Pilotprojekt „Regionales Bioenergie-Netzwerkmanagement“ des Landes NRW. Im Rahmen des Projektes sollen ungenutzte Biomassepotenziale der Region erschlossen, Akteure vernetzt und der Bau von Biomasseanlagen voran getrieben werden.

Entwicklung themenspezifischer Kampagnen und Strategien

In den verschiedenen Netzwerken und Arbeitsgruppen sollten Strategien entwickelt werden, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

Kampagnen zur Umsetzung der Strategien können auf verschiedenen Ebenen ansetzen. Dies können z.B. sein:

- Mieter in Gebäuden Verbrauchsreduktion
- Gebäudeeigentümer Sanierung
- Energieberater Investitionen in Energiesparmaßnahmen
- Architekten Best-Practise-Beispiele
- Handwerker Fortbildungsaktion
- Gewerbe Ökoprofit®

Für die Kampagnen sind die Medien wie Zeitungen, Internet, Soziale Netzwerke, Lokalradio und Lokalfernsehen einzubinden, um eine möglichst große Öffentlichkeitswirkung zu erreichen.

Akteure und Mitstreiter gewinnen

Die CO₂-Emissionen in Remscheid können nicht nur durch die Arbeit der Teilnehmer in den verschiedenen Netzwerken und Arbeitsgruppen gesenkt werden. Hierfür bedarf es weit mehr Akteure und Mitstreiter. Neue interessierte Mitstreiter sollten an die vorhandenen Strukturen, hier vor allem die Klima-Allianz Remscheid, angebunden werden.

Es könnte aber auch sinnvoll sein, ein niedrighschwelliges Angebot für mögliche Mitstreiter zu etablieren. Hierzu eignet sich z.B. ein Klimastammtisch.

Zielgruppengerechte Ansprache

Die zielgruppengerechte Ansprache sollte bei der Form der Kampagnen und Aktionen explizit beachtet werden. Die im vorliegenden Bericht genannten Maßnahmen weisen auf diese Möglichkeiten hin.

Da die verschiedenen Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit eine Querschnittsaufgabe darstellen, sind sie in den Kapiteln des vorliegenden Berichtes bereits genannt und beschrieben. An dieser Stelle ist die Zusammenstellung der Maßnahmen aufgeführt mit den Verweisen auf die Beschreibungen.

Bereich	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Seite
Netzwerkbildung	Maßnahme 12: Netzwerkbildung	Die Stadt baut mit den Unternehmen ein Netzwerk auf	53
	Maßnahme 15: Vernetzung	Teilnahme der Remscheider Unternehmen an Projekten der Nachbarstädte	56
	Maßnahme 17: Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“	Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid wird ein Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“ eingerichtet	57
	Maßnahme 46: Bildung eines Arbeitskreises „Wärmenutzung“	Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid wird ein Arbeitskreis „Wärmenutzung“ eingerichtet	77
	Maßnahme 82: Klima-Allianz Remscheid	Die Klima-Allianz Remscheid ist Beirat zur Umsetzung des iKSK	127
Kampagnen und Strategien	Maßnahme 6: Fortführung Thermografieaktion	Die Thermografieaktion wird fortgeführt und von der Klima-Allianz Remscheid unterstützt	44
	Maßnahme 7: Haus-zu-Haus-Beratung	In Quartieren wird eine aufsuchende Haus-zu-Haus Beratung durchgeführt	44
	Maßnahme 8: Besichtigung beispielhafter Sanierungen	Die Klima-Allianz Remscheid organisiert Besichtigungen von beispielhaften Sanierungen	45

Bereich	Maßnahme	Kurzbeschreibung	Seite
Kampagnen und Strategien	Maßnahme 14: Energieeffizienzberatung	Wirtschaftsförderung weist Unternehmen auf die Energieeffizienzberatung hin	55
	Maßnahme 16: Weiterführung Ökoprofit®	Ökoprofit® wird auch in den kommenden Jahren durchgeführt	56
	Maßnahme 31: Durchführung von Aktionstagen	Regelmäßige Durchführung von Aktionstagen, z.B. Stadtradeln	63
	Maßnahme 37: Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten	In Kirchengemeinden und Sozialverbänden werden Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten gestartet	65
	Maßnahme 40: Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln	Es wird eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchgeführt	69
	Maßnahme 51: Handlungskonzept KWKhoch ³	Das Handlungskonzept KWKhoch ³ wird in der Umsetzung durch die Klima-Allianz Remscheid begleitet	84
	Maßnahme 57: Solarkampagne für PV-Anlagen	Es wird eine Solarkampagne für PV-Anlagen mit Hilfe des Solarpotentialkatasters durchgeführt	94
	Maßnahme 73: Kampagne Erdgasfahrzeuge	Es wird eine Marketingkampagne für Erdgasfahrzeuge gestartet	118
	Maßnahme 87: Weiterführung ALTBAUNEU®	Die Aktion Altbauneu® wird fortgeführt	136
Maßnahme 90: „Remscheider Klimawette“	Es wird eine „Remscheider Klimawette“ durchgeführt	137	

14 Energieberatung für Remscheid

14.1.1 Derzeitige Beratungsangebote

Die Stadt Remscheid, die EWR GmbH und die Verbraucherzentrale bieten seit Jahren eine Energieberatung für die Bürgerinnen und Bürger an, die sehr gut angenommen wird. Diese Beratung sollte fortgeführt werden.

Darüber hinaus gab es in Remscheid von der EWR GmbH in 1999 ein erfolgreiches Förderprogramm zur energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden.

Weiterhin gibt es das Programm ALTBAUNEU® - Internetportal zur energetischen Sanierung (www.alt-bau-neu.de/remscheid)

Die Stadt Remscheid führt gegenwärtig Initialberatungen zum Energie sparen, zur effizienten Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer Energien, sowie Beratungen zu Förderprogrammen von Bund und Land durch. Umfangreiche Informationen sind im Internet über die Seite der Stadt (www.remscheid.de) zu erhalten.

Außerdem erfolgt die Verbreitung von thematischen Broschüren zu den Themenfeldern Wärmeschutz, Altbausanierung, Nutzung von erneuerbaren Energien, Neubau, Heizung und Warmwasser, Stromsparen im Haushalt. Ergänzt wird das Angebot durch Seminare und Kurse.

Die Schaffung von Energiebewusstsein bei verschiedenen Zielgruppen wurde durch Kampagnen und Projekte, wie z.B. „Woche der Sonne“, „Remscheider Energiewoche“, „Eisblockwette in Remscheid“, „Remscheider Heizspiegel“, Aktionstage „Aus der Praxis für die Praxis“, „Remscheid ist kommunaler Botschafter des BAFA-Marktanreizprogramms“ gestärkt.

Das Beratungsangebot sollte erhalten und nach Möglichkeit erweitert werden.

Rebound-Effekt

Bei den Beratungsangeboten ist in besonderer Weise der Reboundeffekt⁴⁹ zu berücksichtigen. Mit Rebound-Effekt wird die Situation bezeichnet, dass erwartete Einsparungen bei einer Maßnahme zur Energieeinsparung nicht oder nur teilweise eintreten. Wird keine Einsparung oder sogar ein Mehrverbrauch erzielt spricht man vom Backfire-Effekt. Wird also z.B. eine energiesparende Lampe angeschafft, die wegen der Einsparung anschließend länger betrieben wird, dann hat sich der Einspareffekt durch verändertes Nutzerverhalten reduziert.

⁴⁹ <http://www.zew.de/rebound>

Beratungsangebot für Suffizienz

Der Begriff Suffizienz steht in der Ökologie für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch.⁵⁰ In der Suffizienzdiskussion wird erörtert, welche persönlichen, sozialen und politischen Bedingungen vorhanden sein müssen, um einen maßvollen Verbrauch an Energie zu unterstützen. Damit wird der persönliche Umgang mit Energie hinterfragt. Eine Änderung des eigenen Lebensstils und damit eine Änderung des persönlichen Konsumverhaltens ist eine diffizile Angelegenheit. Verschiedene Kommunen beschäftigen sich bereits mit Beratungs- und Handlungsangeboten für Bürgerinnen und Bürger, die die Suffizienz als Ziel haben. Es ist damit zu rechnen, dass in den nächsten Jahren eine verstärkte Diskussion zum Thema Suffizienz einsetzt und das vorhandene Beratungsangebot angepasst werden muss.

Maßnahme 84: Entwicklung eines Beratungsangebotes für Verbraucher

Ein Beratungsangebot kann dieses Thema den Verbrauchern nahebringen.

Handelnde: Stadt, Klima-Allianz Remscheid, Verbraucherzentrale

„Energie-Lotse“

Insgesamt gibt es in Remscheid großes Potenzial an noch nicht ausgeschöpften energetischen Gebäudesanierungen. Ein qualifizierter und kompetenter Fachberater als Unterstützung und Begleitung des Bauherrn bei der Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen kann im Sinne eines Lotsen eine wirksame Hilfe sein. Mit einem solchen „Energie-Lotsen“ kann die Lücke zwischen Energieberatung und Sanierungsdurchführung geschlossen werden. Oftmals wissen die Bauherren über die energetischen Mängel ihres Gebäudes oder haben eine qualifizierte Energieberatung in Anspruch genommen. Aber dann fehlen die Kenntnisse zur Konzeption der auszuführenden Modernisierungsmaßnahmen. Mit einem Sanierungsbegleiter können diese Lücken geschlossen werden.

Aufgabespektrum des „Energie-Lotsen“ kann sein: umfangreiche Beratung am Gebäude, Inhaltliche Beratung zur technischen Ausführung, Vermittlung von Fachberatern, Planern und kompetenten Handwerksbetrieben, Beratung bei der Konzeption der auszuführenden Modernisierungsmaßnahmen, Begleitung bei der Durchführung der Leistungsausschreibung durch den Bauherrn, Betreuung der Preisanfragen, Hilfestellung bei der Bewertung der eingegangenen Angebote für den Bauherren sowie Beratung des Bauherrn über die Qualität der Bauausführung durch Baustellenbesuche.

⁵⁰ Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Suffizienz_%28%C3%96kologie%29

Maßnahme 85: Fachberater für energetische Sanierungsbegleitung

Eine solche Fachberatung wird aufgebaut, damit kompetente und qualifizierte Energieberater als Sanierungsbegleiter für Bauherren zur Verfügung stehen und zu allen Schritten der Sanierungsmaßnahme beraten, begleiten und unterstützen.

Handelnde: Stadt, Klima-Allianz Remscheid, Energieberater

Beratung Hauseigentümer

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

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

In der Beratung sollten daher mehrere Aspekte gebündelt werden:

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

Die Energieberatung wird z.Zt. schon stundenweise durch die Verbraucherberatung durchgeführt. Die Beratung sollte auf eine Stelle aufgestockt werden, um die genannten Aufgaben erfüllen zu können.

Maßnahme 86: Energieberatung durch die Verbraucherzentrale

In der Verbraucherzentrale sollte eine Stelle eines Vollzeit-Energieberaters vorgehalten werden.

Handelnde: Stadt, Verbraucherzentrale

Maßnahme 87: Weiterführung ALTBAUNEU®

Die Aktion Altbauneu® wird fortgeführt.

Handelnde: Stadt

Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung

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

Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzeptanz bei den Eigentümern zu erreichen. Die Beratung muss anbieterneutral sein und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren erfolgen.

Maßnahme 88: Beratungsaktionen in Quartieren

Von der Stadt beauftragte Energieberater suchen die Eigentümer älterer Gebäude auf und bieten eine Kurzberatung an.

Handelnde: Stadt, Energieberater

Beratung von Mietern

Mieter werden durch das bisherige Beratungsangebot nur unzureichend erfasst. Lediglich anlässlich von Fragen zur Heizkostenabrechnung suchen Mieter üblicherweise die Verbraucherzentrale auf.

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

nen. Seminare zu diesem Themenbereich sind zwar vorhanden ersetzen jedoch nicht die direkte Ansprache.

Maßnahme 89: Mieterberatung

In Zusammenarbeit mit verschiedenen Multiplikatoren wird ein Angebot für eine aufsuchende Energieberatung von Mieterhaushalten aufgebaut.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH, Multiplikatoren

Maßnahme 90: „Remscheider Klimawette“

Remscheider Haushalte treffen sich regelmäßig mit dem Ziel, ihre persönlichen CO₂-Emissionen innerhalb eines Jahres zu senken. Begleitet von einem Energieberater werden Einsparmöglichkeiten herausgearbeitet und umgesetzt. Die erfolgreichsten Teilnehmer werden prämiert. Die „Remscheider Klimawette“ kann im Rahmen der VHS organisiert werden.

Handelnde: Stadt, Energieberater, VHS

Fortbildung Handwerker und Planer

Die Handwerker müssen die geplanten Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle, zur Heizungsmodernisierung und zum Einsatz erneuerbarer Energien umsetzen. Architekten und Ingenieure sind als Planer einbezogen.

Die fachlichen Anforderungen im Bausektor haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Es besteht daher ein hoher Fortbildungsbedarf.

Gleichzeitig gibt es einen Druck auf die zu erzielenden Vergütungen, was wiederum zu Mängeln bei der Bauausführung und damit zu Schadensersatzforderungen und unbezahltem Aufwand zur Beseitigung der Mängel führt.

Nach EnEV 2009 sind Handwerker, die energetische Sanierungen an Gebäuden vornehmen, verpflichtet, dem Gebäudeeigentümer eine Unternehmerbescheinigung auszustellen, in der bestätigt wird, dass die Maßnahmen die Anforderungen der EnEV erfüllen. Ein Verstoß hiergegen kann nicht nur Schadensersatzforderungen der Gebäudeeigentümer auslösen, er stellt auch eine Ordnungswidrigkeit dar. Hierzu gibt es üblicherweise ein großes Informationsdefizit bei den Handwerkern.

Für Architekten und Ingenieure sollten vergleichbare Fortbildungen angeboten werden. So kommt eine Untersuchung bzgl. der Umsetzung der EnEV zu dem niederschmetternden Ergebnis: „Fast die Hälfte (49 %) aller EnEV-Nachweise sind falsch berechnet. In 53 % der untersuchten Fälle wurden die Berechnungen zur Energieeinsparung auf der Baustelle tech-

nisch nicht korrekt umgesetzt.⁵¹ Entsprechende Fortbildungen steigern daher die energetische Qualität der Neubauten.

Diese Fortbildungen können nicht durch die Stadt Remscheid organisiert werden. Primärer Kooperationspartner ist die Kreishandwerkerschaft und die Architektenkammer NRW.

Maßnahme 91: Fortbildung Handwerker und Planer

Die von der Kreishandwerkerschaft im Umweltschutzzentrum der Handwerkskammer Düsseldorf angebotenen Fortbildungsangebote sollten von der Stadt bzw. der Klima-Allianz Remscheid bekannt gemacht werden. Fortbildungen zu Schwerpunktthemen sollten dezentral in Remscheid angeboten werden.

Handelnde: Kreishandwerkerschaft, Handwerkskammer, Architektenkammer NW

Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

Neben Fortbildung für Handwerker und Planer in Zusammenarbeit mit der Kreishandwerkerschaft ist die Weitergabe von Informationen an Bürgerinnen und Bürger wichtig, da sich hierdurch das konkrete Nutzerverhalten beeinflussen lässt und Energiesparinvestitionen angestoßen werden können. Als Kooperationspartner bietet sich hier die VHS an.

Maßnahme 92: Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm insbesondere mit Einzelveranstaltungen bzw. der Organisation der „Remscheider Klimawette“ aufgelegt werden.

Handelnde: Klimaschutzmanager, VHS

Einbindung von Multiplikatoren

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

Maßnahme 93: Einbindung von Multiplikatoren

Kirchen, Sozialverbände und Vereine sind wichtige Multiplikatoren, durch die das persönliche Umfeld der Bürgerinnen und Bürger angesprochen wird. Diese sollten daher in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes einbezogen werden. Möglich ist dies durch Aktionen, regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit sowie eine dauerhafte Einbindung im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid.

⁵¹ Gebäudeenergieberater; 22.3.2011

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

Handelnde: Klima-Allianz Remscheid

Beratungszentrum Energieeffizienz

Ein Beratungszentrum Energieeffizienz kann verschiedene Themen praktisch erfahrbar machen für Gebäudebesitzer, Mieterinnen und Mieter und ganz allgemein für Bürgerinnen und Bürger. Es sollten in einem Ladenlokal in zentraler Lage technische Lösungen in Form von Ausstellungs- und Anschauungsobjekten verfügbar sein, um über innovative Techniken zu informieren. Auch das Thema Energieeinsparung im Verhaltensbereich sollte thematisiert werden. Die Ausstellung sollte als Dauerausstellung mit wechselnden Inhalten konzipiert werden. Durch eine personelle Absicherung sollte das Energieeffizienz-Zentrum ständig mit qualifiziertem Beratungspersonal besetzt sein. Diese Stelle soll die Funktion einer zentralen Anlaufstelle übernehmen, um Beratungswillige durch den „Dschungel der Informationen“ zu führen. Die zentrale Lage des Zentrums sollte ein niederschwelliges Angebot ermöglichen. Vorträge und Seminare ergänzen das Angebot, ebenso wie die Förderberatung. Die Zusammenarbeit mit örtlichen Akteuren wie Handwerkerschaft, Energieberatern und anderen Akteuren ist anzustreben.

Maßnahme 94: Beratungszentrum Energieeffizienz

In Kooperation wird ein Beratungszentrum Energieeffizienz eingerichtet und mit einer Stelle, eventuell als Honorarkraft, besetzt.

Handelnde: Stadt, EWR GmbH, Klima-Allianz Remscheid, Kreishandwerkerschaft

Maßnahme 95: Pressearbeit

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

- *Ein monatlicher Energiespartipp als feste Rubrik*
- *Vorstellung von beispielhaften Sanierungen*
- *Präsentation von innovativen Projekten in Unternehmen*
- *Begleitung der „Remscheider Klimawette“.*

Die Pressearbeit ist in erster Linie Aufgabe des einzustellenden Klimaschutzmanagers.

Handelnde: Klimaschutzmanager

Internet-Auftritt

Es sind vielfältige Angebote zu den Themen zugänglich. Umfangreiche Informationen bietet jetzt schon die Internetseite der Stadt Remscheid⁵².

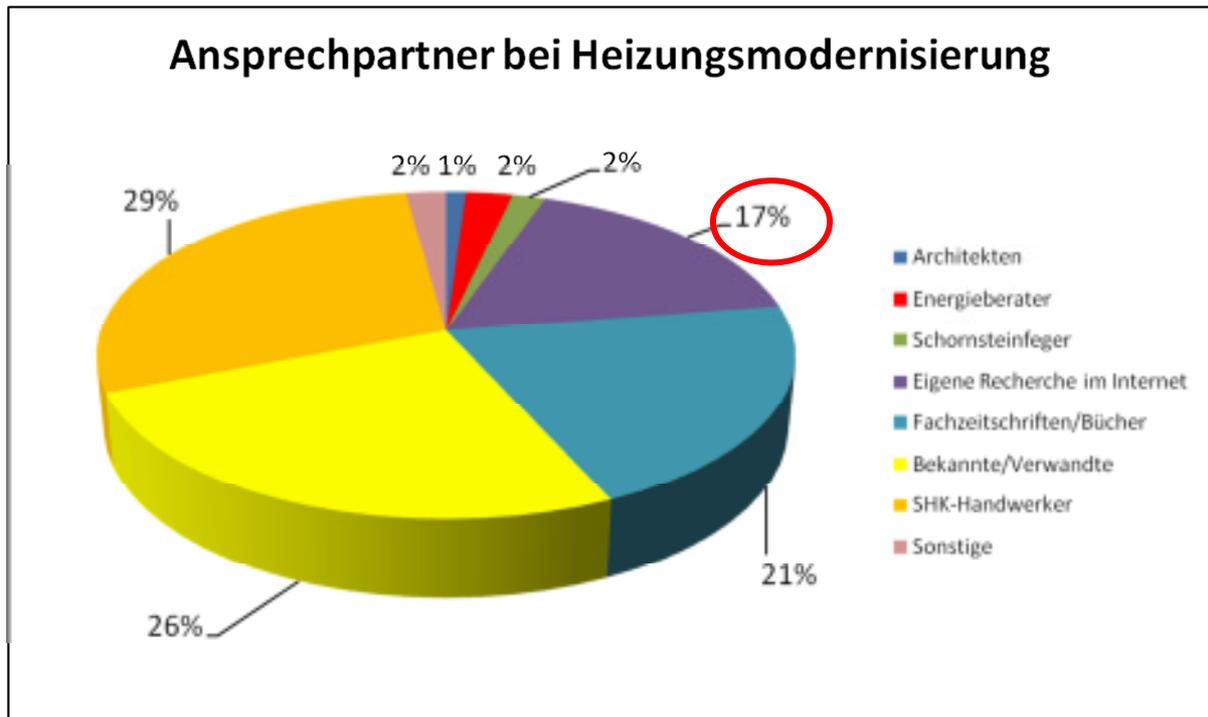


Abbildung 19: Ansprechpartner bei Heizungsmodernisierung⁵³

Untersuchungen zeigen, dass das Internet zunehmend als Informationsquelle dient.

Maßnahme 96: Internetauftritt

Um Interessenten einen Überblick über interessante Internetseiten zu geben wäre es sinnvoll bei der Stadt eine „Lotsenseite“ einzurichten, die entsprechende Links anbietet. Die Seite sollte dann bekannt gemacht werden.

Handelnde: Klimaschutzmanager

⁵² www.remscheid.de

⁵³ Quellen: InWIS Bochum 2012, BHKW-Consult

15 Anhang

15.1 Tabellarische Maßnahmenbeschreibung

15.2 Grundlagen der Berechnung Wohngebäude

15.3 Beteiligungsorientierte Erstellung

15.4 Presse

15.5 Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

15.6 Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben zum klimaschonenden Bauen

15.7 Glossar

15.8 Abkürzungsverzeichnis

15.9 Quellenverzeichnis

15.10 Abbildungsverzeichnis

15.11 Tabellenverzeichnis

15.1 Tabellarische Maßnahmenbeschreibung

15.1.1 Neubau von Gebäuden

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 1: Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen	39	<ul style="list-style-type: none"> Energiestandard bei Grundstücksverträgen In der ersten Phase ist dies das Anforderungsniveau KfW-70, danach das des Passivhauses. 	<ul style="list-style-type: none"> Beratung der Eigentümer Festlegung im Kaufvertrag Qualitätskontrolle 	Baufamilien Architekten Handwerker	Stadt
Maßnahme 2: Luftdichtheitsmessung	39	<ul style="list-style-type: none"> Luftdichtheitsprüfung mit Hilfe des „Blower-Door-Test“ 		Baufamilien Handwerker	Stadt Ingenieurbüros Handwerker
Maßnahme 3: Überprüfung der Nachweise nach EnEV/PHPP	40	<ul style="list-style-type: none"> Bei einem KfW-70-Haus Nachweise bzgl. EnEV und Baustellenbegehungen; beim Passivhaus Überprüfung nach dem „Passivhaus-Projektierungs-Paket“ (PHPP) 		Baufamilien	Stadt Architekten
Maßnahme 4: Errichtung einer Klimaschutzsiedlung	40	<ul style="list-style-type: none"> eine „Klimaschutzsiedlung“ wird nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Antragstellung beim Land 	Baufamilien Architekten Handwerker	Stadt Klima-Allianz

15.1.2 Sanieren von Gebäuden

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 5: Sanierung der älteren Gebäude	44	<ul style="list-style-type: none"> Bis 2022 werden 15 % der Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden energetisch saniert. 		Eigentümer	Stadt Klima-Allianz Energieberater
Maßnahme 6: Fortführung Thermografieaktion	44	<ul style="list-style-type: none"> Passivhausbauweise/Nullemissionshäuser 		Eigentümer	Verbraucherzentrale
Maßnahme 7: Haus-zu Haus-Beratung	44	<ul style="list-style-type: none"> Aufsuchende Beratung durch Energieberater im Auftrag der Stadt 	<ul style="list-style-type: none"> Aufsuchende offensive Beratung Kurzberatung auf Basis einer Checkliste 	Eigentümer älterer Gebäude	Stadt Klima-Allianz Energieberater
Maßnahme 8: Besichtigung beispielhafter Sanierungen	45	<ul style="list-style-type: none"> Beispielhafte Sanierungen werden besichtigt 		Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz

15.1.3 Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 11: Klimaschutzvereinbarung mit Unternehmen	53	<ul style="list-style-type: none"> freiwillige Vereinbarung zur Unterstützung der Klimaschutzziele der Stadt an. 	<ul style="list-style-type: none"> Schriftliche Vereinbarung 	Unternehmen	Stadt
Maßnahme 12: Netzwerkbildung	53	<ul style="list-style-type: none"> Die Stadt baut ein Netzwerk mit den Unternehmen auf. 		Unternehmen	Stadt
Maßnahme 13: Gewerbeneubau als Passivhaus	55	<ul style="list-style-type: none"> Stadt informiert die Unternehmen über den Passivhausstandard bei Gewerbegebäuden 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsveranstaltung 	Unternehmen	Stadt
Maßnahme 14: Energieeffizienzberatung	55	<ul style="list-style-type: none"> die Remscheider Wirtschaftsförderung weist auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hin 		Unternehmen	Stadt
Maßnahme 15: Vernetzung	56	<ul style="list-style-type: none"> Durch eine gute Vernetzung können Unternehmen von den Erfahrungen anderer lernen. 	<ul style="list-style-type: none"> Teilnahme an Aktionen der Nachbarstädte 	Unternehmen	Stadt
Maßnahme 16: Weiterführung Ökoprofit®	56	<ul style="list-style-type: none"> Die bisher schon durchgeführte Aktion Ökoprofit® sollte in den kommenden Jahren wiederholt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Persönliche Kontakte Informationsveranstaltung 	Unternehmen	Stadt

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 17: Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“	57	<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Klima-Allianz Remscheid wird ein Arbeitskreis „Energieeffizienz in Unternehmen“ eingerichtet, der die Aktivitäten im Bereich Unternehmen und Dienstleister organisiert 		Unternehmen	Stadt

15.1.4 Städtische Einrichtungen

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 18: CO ₂ -Minderungsziel eigene Liegenschaften	58	<ul style="list-style-type: none"> • Verpflichtung bis 2022 eine CO₂-Minderung von 20 % zu erreichen 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenverpflichtung von Politik und Verwaltung in Vertragsform • Controlling und Bericht über Einhaltung von Zwischenzielen 	Verwaltung Politik	Politik Verwaltung
Maßnahme 19: Untersuchung der eigenen Liegenschaften	58	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen eines Klimaschutz-Teilkonzeptes wird der städtische Baubestand untersucht 	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung Klimaschutzinitiative BMU 		Stadt
Maßnahme 20: Städtische Neubauten als Passivhäuser	59	<ul style="list-style-type: none"> • Städtische Neubauten sollten als Passivhaus errichtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Ratsbeschluss 		Stadt
Maßnahme 21: Standards bei Sanierung	59	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Sanierungen sollten die Anforderungen der EnEV um mindestens 25 % unterschritten werden. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ratsbeschluss 		Stadt
Maßnahme 22: Einsatz von Grünstrom	59	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stadtverwaltung setzt möglichst Grünstrom für die Versorgung ihrer Gebäude ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ratsbeschluss 		Stadt

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 23: Klima-Check für Verwaltungsvorlagen	59	<ul style="list-style-type: none"> Die Verwaltungsvorlagen für Ratsentscheidungen werden auf klimarelevante Aspekte untersucht. 			Stadt
Maßnahme 24: Projekt Energiesparen in Schulen und Kindertageseinrichtungen	61	<ul style="list-style-type: none"> Die Energieeinsparprojekte an Schulen und Kindertageseinrichtungen werden fortgeführt 		Schulen Kindertageseinrichtungen	Stadt
Maßnahme 25: Projekt Energiesparen in öffentlichen Gebäuden	61	<ul style="list-style-type: none"> Es wird ein Energiesparprojekt für Verwaltungsgebäude gestartet 		Städtische Mitarbeiter	Stadt
Maßnahme 26: Green-IT-Konzept	62	<ul style="list-style-type: none"> Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen und entsprechende Fördermittel zu beantragen. 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung Klimaschutzinitiative BMU 		Stadt
Maßnahme 27: Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung	63	<ul style="list-style-type: none"> Die Stadt sollte in ihrer Vorbildfunktion das Fahrrad fördern 		Städtische Mitarbeiter	Stadt
Maßnahme 28: Anschaffung von Dienstfahrrädern bzw. Pedelecs	63	<ul style="list-style-type: none"> Für kürzere Dienstfahrten werden in Zukunft Dienstfahrräder bzw. Pedelecs angeschafft 		Städtische Mitarbeiter	Stadt

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 29: Anschaffung von Fahrzeugen mit Erdgasbetrieb	63	<ul style="list-style-type: none"> Bei neu anzuschaffenden Dienstfahrzeugen sollte Erdgasbetrieb berücksichtigt werden 			Stadt
Maßnahme 30: Autofreie Ratssitzung	63	<ul style="list-style-type: none"> Einmal jährlich sollte eine autofreie Ratssitzung stattfinden 	<ul style="list-style-type: none"> Ratsbeschluss 		Rat der Stadt
Maßnahme 31: Durchführung von Aktionstagen	63	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Durchführung von Aktionstagen z. B. „Stadtradeln“ 		Städtische Mitarbeiter	Stadt
Maßnahme 32: Beteiligung an einem Car-Sharing-Modell für Dienstfahrzeuge	63	<ul style="list-style-type: none"> Die Stadt sollte sich an einem Car-Sharing-Modell für Dienstfahrzeuge beteiligen 		Städtische Mitarbeiter	Stadt Car-Sharing-Anbieter
Maßnahme 33: Vergünstigte ÖPNV- Tickets für Mitarbeiter	63	<ul style="list-style-type: none"> Den Mitarbeitern sollten vergünstigte ÖPNV-Tickets angeboten werden 		Städtische Mitarbeiter	Stadt
Maßnahme 34: Sanierung Straßenbeleuchtung	64	<ul style="list-style-type: none"> Die Straßenbeleuchtung sollte im Sanierungsfall auf LED umgerüstet werden 			EWR GmbH
Maßnahme 35: Vergärung von Bio- und Grünabfällen	64	<ul style="list-style-type: none"> Die Bio- und Grünabfälle werden vergärt 			Stadt Entorgungsbetrieb

15.1.5 Kirchliche und soziale Einrichtungen

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 36: Selbstverpflichtung der Kirchen zum Klimaschutz	65	<ul style="list-style-type: none"> Die Kirchen verpflichten sich freiwillig zum Klimaschutz und zur CO2-Minderung beizutragen 	<ul style="list-style-type: none"> Eigenverpflichtung von Kirchen und Sozialverbänden in Vertragsform 	Kirchen Sozialverbände	Stadt
Maßnahme 37: Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten	65	<ul style="list-style-type: none"> In den Kirchengemeinden und Sozialverbänden werden Kampagnen zum energiesparenden Nutzerverhalten gestartet. 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsveranstaltungen Aktionstage 	Kirchenmitglieder Mitglieder der Sozialverbände Bürger/Innen	Stadt Klima-Allianz Kirchen Sozialverbände
Maßnahme 38: Erstellung von Klimaschutzkonzepten für soziale und kirchliche Einrichtungen	66	<ul style="list-style-type: none"> soziale und kirchliche Einrichtungen werden über die Möglichkeit der Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes und über die entsprechenden Angebote und Förderungen informiert 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung vom BMU 	Kirchen und Sozialverbände	Stadt
Maßnahme 39: Beratung/Grüner Hahn	66	<ul style="list-style-type: none"> Kirchen werden über bestehende Beratungsangebote informiert 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsveranstaltungen 	Kirchen	Stadt

15.1.6 Heizungssanierung

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 40: Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln	69	<ul style="list-style-type: none"> Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsveranstaltung Direkte Ansprache 	Gebäudeeigentümer	Stadt Klima-Allianz Schornsteinfeger
Maßnahme 41: Finanzierungsangebot für Kesselsanierung	69	<ul style="list-style-type: none"> Die örtlichen Banken bieten ein Spezialangebot zur Finanzierung von entsprechenden Kesselsanierungen an 		Gebäudeeigentümer	Banken
Maßnahme 42: Umstellung von Kesseln > 50 kW auf BHKW	69	<ul style="list-style-type: none"> Bei Kesseln mit einer Leistung von 50 kW oder mehr wird geprüft, ob die Umstellung auf ein BHKW sinnvoll und wirtschaftlich ist 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache Informationsmaterial 	Gebäudeeigentümer	EWR GmbH Klima-Allianz Schornsteinfeger Energieberater
Maßnahme 43: Brennstoffwechsel	70	<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen. 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache Informationsmaterial 	Gebäudeeigentümer	Energieberater EWR GmbH Schornsteinfeger Handwerker
Maßnahme 44: Umrüstung von Elektrospeicherheizungen	71	<ul style="list-style-type: none"> 75 % der noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen werden bis 2022 auf eine zentrale Heizungsanlage umgerüstet 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache Informationsmaterial 	Gebäudeeigentümer	EWR GmbH

15.1.7 Kraft-Wärme-Kopplung und Kraft-Kälte-Kopplung

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 45: Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes	77	<ul style="list-style-type: none"> Es wird ein vom BMU im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ gefördertes integriertes Wärmenutzungskonzept erstellt. 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung durch die „Klimaschutzinitiative“ des BMU 		Stadt EWR GmbH
Maßnahme 46: Bildung eines Arbeitskreises „Wärmenutzung“	77	<ul style="list-style-type: none"> Es wird ein Arbeitskreis zum Thema „Wärmenutzung“ gebildet 	<ul style="list-style-type: none"> 		Klima-Allianz BEW GmbH
Maßnahme 47: Mini-BHKW (5 – 50 kWel)	79	<ul style="list-style-type: none"> Eigentümer von Wohngebäuden ab 10 Wohneinheiten sollten durch die EWR GmbH für die Installation von Klein-BHKW gewonnen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Beratung über Finanzierung und Zuschüsse 	Gebäudeeigentümer	EWR GmbH
Maßnahme 48: Mikro-BHKW (1-2 kWel)	80	<ul style="list-style-type: none"> Mikro-BHKW müssen gezielt in den Markt eingeführt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Marketingkampagne für Mikro-BHKW 	Gebäudeeigentümer	EWR GmbH
Maßnahme 49: BHKW in Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie	80	<ul style="list-style-type: none"> Über Chancen von KWK-Anlagen für die Betriebe sollte informiert werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Beratung Informationen durch Klima-Allianz 	Gewerbe Handel Dienstleistung Industrie	Stadt EWR GmbH Klima-Allianz
Maßnahme 50: BHKW in städtischen Gebäuden	84	<ul style="list-style-type: none"> In den städtischen Gebäuden sollte der Einsatz von BHKW bei Sanierungen geprüft werden. 			Stadt EWR GmbH

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 51: Handlungskonzept KWKhoch ³	84	<ul style="list-style-type: none"> Das Handlungskonzept KWKhoch³ sollte in jedem Fall umgesetzt werden. 			Stadt EWR GmbH
Maßnahme 52: BHKW in Neubauten	84	<ul style="list-style-type: none"> Bei größeren sonstigen Neubauten, sollte mit den Gebäudeeigentümern intensiv über ein BHKW bzw. den Anschluss an eine Nahwärmeversorgung gesprochen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache 	Eigentümer größerer Gebäude	Stadt EWR GmbH
Maßnahme 53: Aufbau von Musterprojekten zur KKK	86	<ul style="list-style-type: none"> Es werden gezielt Betriebe angesprochen die Kraft-Kälte-Kopplung in ihrem Betrieb zu realisieren und als Musterprojekt zur Verfügung zu stellen 	<ul style="list-style-type: none"> Exkursionen Direkte Ansprache 	Betriebe	Stadt EWR GmbH
Maßnahme 54: Kraft-Kälte-Kopplung	86	<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen einer Veranstaltung wird das Thema Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert. 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsveranstaltung Exkursionen 	Betriebe	Stadt EWR GmbH IHK KH

15.1.8 Erneuerbare Energien zu Stromerzeugung

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 55: Bau von Einzel-Windkraftanlagen	88	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzfristig wird eine Windkraftanlage errichtet. Mittelfristig wird eine zweite Anlage gebaut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerwindanlagen 	Landwirte Bürger	EWR GmbH
Maßnahme 56: Zubau von Fotovoltaikanlagen	93	<ul style="list-style-type: none"> • Die PV-Leistung wird bis 2022 vervierfacht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Information über Solardachkataster • Klimaschutzteilkonzept „Erneuerbare Energien“ 	Stadt Öffentl. Einrichtungen Gewerbe Hausbesitzer	Stadt EWR GmbH Investoren
Maßnahme 57: Solarkampagne für PV-Anlagen	94	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stadt Remscheid sollte zusammen mit der Klima-Allianz Remscheid eine Solarkampagne für PV-Anlagen durchführen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solardachkataster • Veranstaltungen 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz

15.1.9 Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 58: Ausbau solarthermische Anlagen	100	<ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Energieberatung sollten die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Solardachkataster Energieberatung 	Gebäudeeigentümer	Stadt Klima-Allianz Handwerker
Maßnahme 59: Ersatz von Ölheizungen durch Hackschnitzelanlagen	101	<ul style="list-style-type: none"> Hackschnitzelanlagen eignen sich im landwirtschaftlichen Bereich, Ölheizungen abzulösen. Hierzu sollte im Rahmen der Energieberatung informiert werden 	<ul style="list-style-type: none"> Energieberatung 		Stadt Klima-Allianz
Maßnahme 60: Holzpelletkessel	102	<ul style="list-style-type: none"> Bis 2022 werden 750 Ölkessel durch Pelletkessel ersetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> Aufsuchende Energieberatung 	Gebäudeeigentümer	Stadt Klima-Allianz Energieberater
Maßnahme 61: Wärmepumpen in Neubauten	105	<ul style="list-style-type: none"> Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen ausgestattet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache Informationsmaterial 	Baufamilien	EWR GmbH Klima-Allianz
Maßnahme 62: Wärmepumpen bei Sanierung	105	<ul style="list-style-type: none"> Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> Direkte Ansprache Informationsmaterial 	Gebäudeeigentümer	EWR GmbH Klima-Allianz

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 63: Machbarkeitsstudie Abwärme aus Abwasser	107	<ul style="list-style-type: none"> Potenzialstudie für Abwärmenutzung aus Abwasser für das Stadtgebiet erstellen 			Stadt Remscheider Entorgungs- betriebe

15.1.10 Ordnungspolitische Maßnahmen

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 64: Hinweise auf gesetzliche Anforderungen	109	<ul style="list-style-type: none"> Die Überwachung gesetzlicher Vorschriften (EnEV-Nachweise) 		Baufamilien Handwerker	Stadt
Maßnahme 65: Maßnahmenpaket B-Pläne	110	<ul style="list-style-type: none"> Bestehende und neue B-Pläne werden auf energetische Aspekte hin überprüft bzw. aufgestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Energiekonzept für neue B-Pläne Energetisch sinnvolle Ausrichtung der Dachflächen Energetische Standards beim Verkauf festlegen 		Stadt
Maßnahme 66: Ökologischer Mietspiegel	112	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Überarbeitung des Mietspiegels werden die ökologischen Faktoren berücksichtigt. 		Mieter Vermieter	Stadt Klima-Allianz

15.1.11 Verkehr

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 67: Aktualisierung Modal-Split	114	<ul style="list-style-type: none"> Der aktuelle Modal-Split wird erhoben. Diese Erhebung wird spätestens alle 10 Jahre wiederholt. 			Stadt
Maßnahme 68: Erstellung Mobilitätskonzept	114	<ul style="list-style-type: none"> Es wird ein Mobilitätskonzept erstellt 	BMU-Förderung		Stadt
Maßnahme 69: Vermeidung von PKW-Fahrten	114	<ul style="list-style-type: none"> In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können. 	<ul style="list-style-type: none"> Fahrgemeinschaften 	Eltern Bürgerinnen und Bürger	Stadt Schulen Kirchen Sozialverbände
Maßnahme 70: "Walking Bus"	115	<ul style="list-style-type: none"> Grundschulen werden angeregt einen „Walking Bus“ einzuführen 		Grundschüler/innen	Stadt Grundschulen
Maßnahme 71: Verbrauchsreduzierung von PKW	115	<ul style="list-style-type: none"> In Kooperation mit dem örtlichen KFZ-Handel wird eine Informationskampagne gestartet, mit dem Ziel, den Umstieg auf verbrauchsärmere PKW zu forcieren. 	<ul style="list-style-type: none"> Informationskampagne 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz KFZ-Händler
Maßnahme 72: Weiterführung Car-Sharing	116	<ul style="list-style-type: none"> Das bestehende Car-Sharing-Angebot sollte ausgebaut werden 	<ul style="list-style-type: none"> Werbung optimieren 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 73: Kampagne Erdgasfahrzeuge	118	<ul style="list-style-type: none"> Marketingkampagne für Erdgasfahrzeuge 	<ul style="list-style-type: none"> Informationsmaterial 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz EWR GmbH KFZ-Händler
Maßnahme 74: Erdgastankstelle	118	<ul style="list-style-type: none"> Es sollte eine Erdgaszapfsäule in der Nähe der Autobahn errichtet werden 		Bürgerinnen und Bürger	EWR GmbH
Maßnahme 75: Unterstützung des Bürgerbus	119	<ul style="list-style-type: none"> Die Arbeit des Bürgerbusses sollte unterstützt werden 		Bürgerbus Bürgerinnen und Bürger	Bürgerbus Stadt
Maßnahme 76: Fortsetzung der Umsetzung des Nahverkehrskonzeptes	120	<ul style="list-style-type: none"> Die noch nicht umgesetzten Maßnahmen aus dem Zweiten Nahverkehrsplan der Stadt Remscheid sollten umgesetzt werden. 			Stadt
Maßnahme 77: Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit	121	<ul style="list-style-type: none"> Fahrradwege werden auf Schwachstellen untersucht Schaffung von Radwegen an überörtlichen Straßen 	<ul style="list-style-type: none"> Schülergruppe untersucht Fahrradwege auf Schwachstellen 	Radfahrer/innen	Stadt Schulen

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 78: Komfortsteigerung für Radfahrer	122	<ul style="list-style-type: none"> Das Fahrradfahren in Remscheid soll komfortabler gestaltet werden 	<ul style="list-style-type: none"> Abstellmöglichkeiten im Bereich größerer Einrichtungen und bei Bus- und Bahnhaltstellen 	Radfahrer/innen	Stadt
Maßnahme 79: Maßnahmenpaket Marketing für das Fahrrad	122	<ul style="list-style-type: none"> Fahrradfahren muss attraktiv sein 	<ul style="list-style-type: none"> die Fahrradnutzung wird beworben bzw. gefördert Kooperation mit Fahrradhändlern zur Bewerbung von Pedelecs Bewerbung des Fahrrades als gesundheitsfördernd 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz Fahrrad-Händler
Maßnahme 80: Maßnahmenpaket Bürger und Fußwege	123	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen, die das Zufußgehen fördern 	<ul style="list-style-type: none"> Die Stadt führt in Zusammenarbeit mit Seniorenverbänden eine Aktion „Senioren untersuchen die Fußwege“ durch. Die hier ermittelten Mängel und Gefahrenpunkte werden zeitnah behoben. 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz Krankenkassen

15.1.12 Organisation der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 81: European Energy Award EEA®	126	<ul style="list-style-type: none"> Die Teilnahme am European Energy Award sollte wieder erfolgen. 	<ul style="list-style-type: none"> Ratsbeschluss 		Stadt
Maßnahme 82: Klima-Allianz Remscheid	127	<ul style="list-style-type: none"> Die Klima-Allianz Remscheid ist Beirat zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes 	<ul style="list-style-type: none"> Ratsbeschluss 		Klima-Allianz
Maßnahme 83: Personelle Absicherung durch „Klimaschutzmanager“	128	<ul style="list-style-type: none"> Es wird eine Stelle „Klimaschutzmanager“ eingerichtet, die beim Fachdienst Umwelt angesiedelt ist. 	<ul style="list-style-type: none"> Ratsbeschluss 		Stadt

15.1.13 Energieberatung für Remscheid

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 9: Energieberatung bzgl. Strom	48	<ul style="list-style-type: none"> Energieberatung (Stromeinsparung) für Bürgerinnen und Bürger 	<ul style="list-style-type: none"> Beratung im Effizienzzentrum oder der Verbraucherzentrale Ausstellung in verschiedenen Stadtteilen 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt EWR GmbH Einzelhandel
Maßnahme 10: Menschen in Grundsicherung und Sozialhilfe (SGB II / SGB XII)	48	<ul style="list-style-type: none"> Kostenlose aufsuchende Energie-sparberatung für Menschen in Grundsicherung und Sozialhilfe 	<ul style="list-style-type: none"> Ehrenamtliche „Energiesparhelfer“ 	Menschen in Grundsicherung und Sozialhilfe (SGB II / SGB XII)	Stadt Sozialverbände
Maßnahme 84: Entwicklung eines Beratungsangebotes für Verbraucher	134	<ul style="list-style-type: none"> Beratungsangebot bringt den Verbrauchern verschiedene Themen näher 	<ul style="list-style-type: none"> Bekanntmachung über örtliche Medien (Presse, Radio) 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Klima-Allianz Verbraucherzentrale
Maßnahme 85: Fachberater für energetische Sanierungsbegleitung	135	<ul style="list-style-type: none"> Fachberater stehen Eigentümern bei der Sanierung zur Seite 	<ul style="list-style-type: none"> Information der Eigentümer 	Gebäudeeigentümer	Stadt Klima-Allianz Energieberater
Maßnahme 86: Energieberatung durch die Verbraucherzentrale	136	<ul style="list-style-type: none"> In der Verbraucherzentrale sollte eine Stelle eines Vollzeit-Energieberaters vorgehalten werden 		Bürgerinnen und Bürger	Stadt Verbraucherzentrale NRW

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 87: Weiterführung ALTBAUNEU®	136	<ul style="list-style-type: none"> Die Aktion ALTBAUNEU® wird fortgeführt 		Bürgerinnen und Bürger	Stadt
Maßnahme 88: Beratungsaktionen in Quartieren	136	<ul style="list-style-type: none"> Von der Stadt beauftragte Energieberater suchen die Eigentümer älterer Gebäude auf und bieten eine Kurzberatung an. 	<ul style="list-style-type: none"> Aufsuchende Beratung 	Eigentümer älterer Gebäude	Stadt Energieberater
Maßnahme 89: Mieterberatung	137	<ul style="list-style-type: none"> aufsuchende Energieberatung von Mieterhaushalten 	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung von Multiplikatoren 	Mieterhaushalte	Stadt EWR GmbH Multiplikatoren
Maßnahme 90: „Remscheider Klimawette“	137	<ul style="list-style-type: none"> Remscheider Haushalte treffen sich regelmäßig mit dem Ziel, ihre persönlichen CO2-Emissionen innerhalb eines Jahres zu senken. 	<ul style="list-style-type: none"> Einsparmöglichkeiten werden aufgezeigt erfolgreichste Teilnehmer werden prämiert 	Bürgerinnen und Bürger	Stadt Energieberater VHS
Maßnahme 91: Fortbildung Handwerker und Planer	138	<ul style="list-style-type: none"> Fortbildungsangebote sollten bekannt gemacht werden. Fortbildungen zu Schwerpunktthemen sollten dezentral in Remscheid angeboten werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Rundschreiben Informationen in Fachzeitschriften 	Handwerker Architekten Planer	Kreishandwerkerschaft Handwerkskammer Architektenkammer NW
Maßnahme 92: Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger	138	<ul style="list-style-type: none"> In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm aufgelegt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Einzelveranstaltungen 	Bürgerinnen und Bürger	Klimaschutzmanager VHS

Maßnahme		Beschreibung	Mittel	Zielgruppe	Handlungsträger
	Seite				
Maßnahme 93: Einbindung von Multiplikatoren	138	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung verschiedener Multiplikatoren in Klimaschutzaktivitäten 	<ul style="list-style-type: none"> Teilnahme an Aktionen Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit Dauerhafte Einbindung in der Klima-Allianz Remscheid 	Kirchen Sozialverbände Vereine Steuerberater u.a.	Klima-Allianz
Maßnahme 94: Beratungszentrum Energieeffizienz	139	<ul style="list-style-type: none"> In Kooperation wird ein Beratungszentrum Energieeffizienz eingerichtet und mit einer qualifizierten Person zur Beratung ausgestattet 		Bürgerinnen und Bürger	Stadt EWR GmbH Klima-Allianz Kreishandwerkerschaft
Maßnahme 95: Pressearbeit	139	<ul style="list-style-type: none"> In der Presse/den Medien sollte regelmäßig über Möglichkeiten der Energieeffizienz und des konkreten Klimaschutzes informiert werden. Beispiele sind 	<ul style="list-style-type: none"> Monatlicher Energiespartipp Vorstellung von Sanierungen Präsentation innovativer Projekte 	Bürgerinnen und Bürger	Klimaschutzmanager
Maßnahme 96: Internetauftritt	140	<ul style="list-style-type: none"> Um Interessenten einen Überblick über interessante Internetseiten zu geben wäre es sinnvoll bei der Stadt eine „Lotsenseite“ einzurichten, die entsprechende Links anbietet. 		Bürgerinnen und Bürger	Klimaschutzmanager

15.2 Grundlagen der Berechnung Wohngebäude

Zur Berechnung des Einsparpotenzials von Wohngebäuden wurde ein Modell entwickelt, das als typisch für Wohngebäude gelten kann.

Gebäudedaten	Einheit	Wert
Wand	m ²	140,00
Kellerdecke	m ²	90,00
Dach	m ²	100,00
Fenster	m ²	20,00
A/V		0,80
A _N (m ²)	m ²	140,00
Volume (V)	m ³	437,50
Gebäudehüllfläche (A)	m ³	350,00
Wohnfläche	m ²	119,00

Tabelle 33: Gebäudedaten

Bauteil	U-alt	U-neu	Einsparung	Kosten	CO ₂ -Mind	
	W/m ² K	W/m ² K			kg/m ²	€/ta
Außenwand	1,00	0,20	60,00	150	15,907	235,8
Kellerdecke	1,00	0,15	31,88	50	8,450	147,9
Dach	1,40	0,20	90,00	100	23,860	104,8
Oberste Geschossdecke	0,60	0,15	27,00	40	7,158	139,7
Iso-Fenster	3,00	0,90	157,50	350	41,755	209,6
Einfachfenster	5,00	0,90	307,50	350	81,521	107,3

Tabelle 34: U-Werte, Kosteneinsparung, CO₂-Minderung von Bauteilen

Als spezifischer CO₂-Minderungswert wurde mit 265 g/kWh der Durchschnitt des in Remscheid anzutreffenden Mixes aus Gas- und Ölheizungen gewählt.

Hieraus ergeben sich die für das Mustergebäude anzusetzenden Sanierungskosten bzw. CO₂-Minderungskosten sowie die spezifischen Sanierungskosten je m² Wohnfläche.

	m ²	€	€/m ²	t/a
Wand	140,00	21000,00	150,00	2,23
Kellerdecke	90,00	4500,00	50,00	0,76
Oberste Geschossdecke	90,00	3600,00	40,00	0,64
Iso-Fenster	20,00	7000,00	350,00	0,84
Summe pro Bauteilfläche	340,00	36100,00	106,18	4,47
Ergebnis pro Wohnfläche			303,36	0,04

Tabelle 35: Sanierungsaufwand

Die spezifischen Sanierungskosten wurden für den weiteren Rechengang auf 300 €/m² Wohnfläche gerundet.

Mit den in Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes ermittelten Wohnflächen ergeben sich die Kosten sowie die erreichbare CO₂-Minderung. Dabei ist unterstellt, dass bis 2022 30 % der Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden, saniert werden. Als Abschläge wurden zusätzlich angenommen, dass 10 % der Gebäude denkmalgeschützt sind und 20 % der Gebäude bereits saniert sind, so dass eine Sanierung nicht mehr sinnvoll ist.

	Fläche m ²	zu sanieren m ²	Kosten/m ² WF €/m ²	Kosten €	CO ₂ -Minderung t/a t/(aEW)
EZFH	762.166	104.607	300	31.382.164	3.927 0,16
MFH	279.819	38.405	300	11.521.527	1.442 0,06
Summe	1.041.984	143.012		42.903.691	5.368 0,22

Tabelle 36: Gesamtkosten und CO₂-Minderung pro Einwohner

15.3 Beteiligungsorientierte Erstellung

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgte beteiligungsorientiert. Folgende Arbeitskreis- bzw. Arbeitsgruppensitzungen fanden statt:

Datum	Gruppe
21.03.2012	Klima-Allianz Remscheid
05.06.2012	
17.01.2013	
09.07.2013	
13.03.2013	AG „Bauen und Sanieren“
18.03.2013	AG „Erneuerbare Energien/Kraft-Wärme-Kopplung“
15.04.2013	AG „Gewerbe“
18.04.2013	AG „Klimaschutz im Verkehr“
24.04.2013	AG „Bürgerbeteiligung“

In die Facharbeitsgruppen waren neben Ratsfraktionen und Fachverwaltung, Berufsverbände (z. B. IHK, Kreishandwerkerschaft, u.a.), Umweltverbände, Stadtwerke und EWR GmbH, in den Sektoren arbeitende Fachunternehmen, Vertreter der Großunternehmen und weitere Interessierte vertreten.

In der Sitzung der Klima-Allianz vom 09.07.2013 wurden die Teilnehmer gebeten, zu den vorgestellten Maßnahmen anzugeben für welche Maßnahmen sie sich selbst oder mit ihrer Institution einsetzen wollen. Dadurch entstand eine Verbindlichkeit, die den weiteren Prozess unterstützen soll. Die Nennungen liegen der Stadtverwaltung als Protokoll vor.

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde in den zuständigen Fachausschüssen des Rates der Stadt thematisiert und auf der Homepage der Stadt bekannt gemacht (<http://www.remscheid.de/leben/umwelt-und-natur/umweltschutz/146380100000090056.php>.)

Darüber hinaus erschienen in der örtlichen Presse mehrere Artikel zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes (vgl. Anhang, Kap. 15.4).

Die Behandlung des Klimaschutzkonzeptes im Rat erfolgt voraussichtlich im November 2013.

15.4 Presse

Remscheid will ein gutes Klima erzeugen

VON ALEXANDRA RÜTTIGEN

REMSCHIED Der Startschuss ist gegeben: Die Stadt Remscheid, städtische Gesellschaften, die Bergische Beteiligte werden bis August kommenden Jahres ein 10 genanntes integriertes Klimaschutzkonzept erstellen. Nachdem das Bundesumweltministerium seine Förderzusage gegeben hat, fand gestern im Rathaus die Auftaktveranstaltung statt.

Welches Ziel hat das neue Konzept?
Es soll die Erzeugung von CO₂ mindern, dem so genannten Treibhausgas. Dazu soll ein Maßnahmenkatalog erstellt werden.

Wer ist daran beteiligt? Die Stadt Remscheid mit ihren Abteilungen wie zum Beispiel das Umwelt- und Forstamt, aber auch Gesellschaften wie die Remscheider Versorgungsunternehmen und die Stadtwerke. Städtischer Energiethemen ein, das bereits damit begonnen hat, relevantes Datenmaterial anzufordern. Dazu gehören das statistische Jahrbuch der Stadt Remscheid oder der Stadtentwicklungsplan genauso wie gesammelte Daten der Schornsteinroste.

Wie gehen die Beteiligten jetzt vor?
Nachdem alle Daten gesammelt und in einem Lagebericht aufgenommen sind, sollen Anfang kommenden Jahres Workshops gegründet werden, die sich nötige Schritte überlegen und wie sie umgesetzt werden können. Ein Arbeitskreis, die „Klima-Allianz“, soll die Workshops begleiten. Zwischen Februar und Mai kommenden Jahres sollen erste Maßnahmen, im Juni das ge-

samte Konzept vorgestellt werden. Im August soll dann der Rat der Stadt Remscheid über das Konzept befinden. Dann endet auch der Förderzeitraum: Das Bundesumweltministerium unterstützt die Erstellung des Konzeptes mit einer Fördersumme von bis zu 65 Prozent aller Kosten.

Aber Ende Januar wurde doch schon einmal ein Startschuss für ein Klimakonzept gegeben. Was hat es dann damit auf sich? Dabei handelt es sich um das Klimaschutzkonzept der Städte Remscheid und Solingen, also ein weiteres vom Bundesumweltministerium unterstütztes Konzept, für das die Arbeiten zurzeit ebenfalls laufen. Ingesamt erstellt die Stadt Remscheid zurzeit ein integriertes Klimaschutzkonzept sowie zwei Klimaschutzzeilekonzepte. Das zweite Teilkonzept, das gemeinsam mit Solingen und Wuppertal erstellt wird, widmet sich dem Thema „Erneuerbare Energien“. Die Arbeiten hierzu sollen am 31. Januar beendet sein. Workshops sollen Ende Oktober/Anfang November laufen, berichtet Monika Meves vom städtischen Umweltamt.

Im Juni 2013 soll das Konzept vorgestellt werden, im August entscheidet der Rat darüber

Können auch die Bürger mitwirken?
Nein, aber sie werden laufend informiert. So ist geplant, eine Homepage zu erstellen. Daneben profitieren die Bürger schon jetzt von dem Umweltsatz, dass Remscheid seit 1995 Mitglied der europäischen Städte ist. Es hat zum Ziel, alle fünf Jahre die CO₂-Emissionen um zehn Prozent zu reduzieren.

KOMMENTAR/FRAGE DES TAGES

Informel Bisherige Berichterstattung unter www.p-online.de/remscheid



Das ehrliche Windrad auf Remscheider Boden steht an der Dörpmühle. Ob es mehr werden können, wird gerade geprüft.



Extreme Wetterlagen gibt es auch in Remscheid. Im August 2007 wurde nach einem Starkregen das Freibad überflutet.

KOMMENTAR Klimaschutz „von unten“

Immer mehr so genannte tropische Nüchse, in deren Hirn man nicht schlafen kann, Starkregen, dessen Wassermassen die Kontinente nicht mehr fasst – der Klimawandel wird auch den berglichen Stächen viel Ungemach bescheren. Daher ist die Bedeutung von Klimaschutzprojekten nicht zu unterschätzen. Doch während sich die Staaten in Kyoto, Rio oder sonst wo Klimaziele setzen, die sie immer wieder verfehlen und damit immer unglaubwürdiger werden, können die Verantwortlichen auf kommunaler Ebene mit einfachen Mitteln Wirkung erzielen. Daher ist der Klimaschutz „von unten“ ein hoffnungsvolles Projekt. Damit es so bleibt, sollen die Akteure alles daran setzen, mittels einer verständlichen Öffentlichkeitsarbeit die Bürger mitzunehmen – damit Remscheid kein zweites Rio wird.

ALEXANDRA RÜTTIGEN

Stadt arbeitet an Klimaschutzkonzept

Bad Salzuflen hat eins. Idstein, Leopoldshöhe, die Evangelische Kirche von Westfalen und nun auch bald Remscheid: ein Integriertes Klimaschutzkonzept. Bis zum Sommer nächsten Jahres soll es



aufzeigen, wo in Remscheid weniger Treibhausgase in die Luft geblasen werden können,

wo erneuerbare Energien erzeugt und wie die Energieausbeute gesteigert werden kann. Im Rathaus fand gestern die Auftaktveranstaltung statt. Bei äußerst geringer Resonanz, viele Unternehmen waren der Einladung nicht gefolgt. Das „e & u energiebüro“ aus Bielefeld wird nun eine Bilanz erstellen, Anfang nächsten Jahres gehen die Partner dann in Workshops. Am Ende soll eine Art Handlungsprogramm stehen. Denn: „Auch der einfache Bürger soll seinen Beitrag leisten können“, hieß es gestern. Einer der wichtigsten Partner im Kampf gegen die Erderwärmung ist übrigens der Remscheider Wald: 280 000 Tonnen Kohlendioxid speichert er im Jahr. *ric / Foto: Michael Sieber*



Neues Klimaschutzkonzept: Sinnlich konkret und realistisch

Was ist den Menschen eigentlich besonders wichtig? Meinungsforscher



haben es herausgefunden: Der jährlicher Urlaub gehört dazu und die Rente am Ende des Berufslebens. Und der „Treibhaus-Effekt“ durch das Verbrennen von Kohle, Gas und Öl? Kaum ein Thema! Der Klimaschutz steht auf der Skala dessen, was persönlich als wichtig angesehen wird, ziemlich weit unten. Offenbar meinen viele, das Klima könne erst dann mit neuen Wüsten und Wetterextremen (Starkregen / **Überschwemmungen**) zum Problem werden, wenn sie sich von dieser Erde längst verabschiedet hätten. „Nur wenige werden sich aktiv engagieren“, sagte gestern im Großen Sitzungssaal des Rathauses vor gerade mal zwölf Zuhörer/innen Dipl.-Ing. Hubert Grobecker, Prokurist der Bielefelder „e & u energiebüro GmbH“ und dort verantwortlich für die Bereiche Energiesparen in Schulen und Verwaltungen, Energieanalysen und Bildungsveranstaltungen. „80 Prozent der

Menschen stehen dem Problem gleichgültig gegenüber, und fünf Prozent sind Meckerer. Wirklich engagiert sind nur 15 Prozent!“

Gemeinsam mit seiner Kollegin Katrin Dittmann wird Hubert Grobecker bis August nächsten Jahres für Remscheid ein Integriertes Klimaschutzkonzept erarbeiten. Das hatte der Rat der Stadt Remscheid am 12. Mai 2011 beschlossen. Das Bundesumweltministerium fördert das Projekt bis August nächsten Jahres im Rahmen seiner "Klimaschutzinitiative" und übernimmt mehr als die Hälfte der Kosten. Seit

1. September darf die Stadt loslegen. Das Klimaschutzteilkonzept soll aus sechs Bereichen bestehen:

- Energie- und CO₂-Bilanz
- Potenzialanalyse für die Bereiche Biomasse, Solarenergie, Windenergie, Geothermie und Wasserkraft
- Beteiligung von Akteuren
- Maßnahmenkatalog
- Controllingkonzept
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

„Der ungebremste Ausstoß von Treibhausgasen, an der Spitze Kohlendioxid (CO₂) zwingt zum sofortigen Handeln“, wissen die Experten längst. Schon vor 20 Jahren, auf der Klimaschutzkonferenz in Rio de Janeiro, lautete die Devise „Global denken und lokal handeln!“ Daran erinnerte gestern zum Projektauftritt der städtische Beigeordnete Dr. Christian Henkelmann: „Die Stadt Remscheid verfährt schon seit Jahren nach diesem Leitsatz. Und dass wir eine energieeffiziente Stadt sind, beweisen eine Vielzahl von Aktivitäten städtischer Fachdienste, Tochter- und Beteiligungsgesellschaften.“ Wolfgang Putz, Leiter des städtischen Fachdienstes Umwelt beschrieb anschließend die bisher ergriffenen Maßnahmen zur Energieeffizienz. „Also fangen wir bei der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht bei Null an, sondern können schon auf einem guten Fundament aufbauen!“, betonte Henkelmann. Allerdings lasse sich der Klimaschutz nicht von oben herab verordnen. „Vielmehr kommt es auf das Mitwirken vieler Akteure an!“

Die gibt es in Remscheid bereits (auch wenn die wenigen Teilnehmer der gestrigen Auftaktveranstaltung dies nicht vermuten ließen): EWR, GEWAG, Kreishandwerkerschaft, Verbraucherzentrale NRW, Mieterverein, Stadtparkasse, Forstverband, Effizienz-Agentur NRW, Berg. Universität Wuppertal, verschiedene städtische Fachdienste u. a. haben sich lose zur „Klima- Allianz Remscheid“ zusammengeschlossen mit dem Ziel, die Entstehung des Klimaschutzkonzeptes als Beirat zu begleiten und durch die Entwicklung eigener Maßnahmen positiv und werbewirksam zu unterstützen. Der Grundgedanke, der dahinter steht: Der Klimawandel, die globale Erderwärmung, erfordert von Politik und Wirtschaft, aber auch jedem einzelnen Bürger ein Umdenken, ein neues (Konsum-)Verhalten in Hinblick auf den Verbrauch von Rohstoffen und Energie.



Das Klimakonzept soll unter besonderer Berücksichtigung des Ausbaus erneuerbarer Energien vor Ort, der Energieeinsparung und der Energieeffizienz erarbeitet werden. Mit Hilfe des Ingenieurbüros e & u aus Bielefeld, die sich in einem Auswahlverfahren durchgesetzt hatten, sollen die Einsparpotenziale in den Bereichen Industrie, Gewerbe, kommunale Gebäude, Verkehr und private Haushalte ermittelt und eine Rangliste der besonders effizienten und erfolgversprechenden CO₂- Minderungsmaßnahmen aufgestellt werden. Am Ende soll auch ein Katalog von zu erwartenden Investitions- und Anschubkosten sowie einer überschlägigen Berechnung der regionalen Wertschöpfung stehen. Dr. Christian Henkelmann: „Die

Konzepterstellung wird beteiligungsorientiert ablaufen, das heißt, es finden Einzelinterviews und Workshops statt; die Öffentlichkeit und die politischen Gremien werden regelmäßig informiert!“ Im September nächsten Jahres soll dann für den Rat der Stadt eine strategische Entscheidungsgrundlage und eine Planungshilfe für künftige Klimaschutzanstrengungen vorliegen.

Für den Gutachter Hubert Grobecker beginnt jetzt die Arbeit mit der Datenbeschaffung und der Bewertung bisheriger Maßnahmen. Dabei kann er zurückgreifen auf Stadtentwicklungsplan, Flächennutzungsplan, das Statistische Jahrbuch der Stadt, den Statusbericht „Erneuerbare Energien“, das Klimaschutzkonzept 1999, die (ebenfalls vom Bundesumweltministerium geförderten) Klimaschutzteilkonzepte „Anpassung an den Klimawandel für die Städte Solingen und Remscheid“ und „Erschließung der (im bergischen Städtedreieck)verfügbaren Erneuerbaren-Energien-Potenziale“ (gestern noch einmal vorgestellt von Monika Mewes), den Abschlussbericht „Regionales Bioenergiemanagement 2010-2011“, den Jahresbericht 2010 über die Klimaschutzaktivitäten im städtischen Fachbereich Umwelt, den Tätigkeitsbericht 2011 über die Klimaschutz-Aktivitäten im Fachdienst Umwelt, den Energiebericht 2008, Daten der Gebäudewirtschaft, den Remscheider Heizspiegel 2012 und die bisherige Bilanz der Aktion „Ökoprofit“ in mehr als 30 Remscheider Unternehmen. Besonderer Bedeutung kommt der CO₂-Bilanz 2010 zu; sie soll in den Sektoren Wohnen, Gewerbe, öff. Einrichtungen und Verkehr fortgeschrieben werden. Einzelinterviews sind für Februar 2013 vorgesehen, Workshops für Mai 2013, der Endbericht mit Präsentation in einem politischen Gremium für Juni 2013 und der endgültige Ratsbeschluss für August 2013. Die Ziele des Integrierten Klimaschutzkonzept müssten **SMART** sein, meinte Hubert Grobecker gestern: „Sinnlich konkret, mit messbaren Kennzahlen, attraktiv (motivierend), realistisch (erreichbar) und terminiert.“

15.5 Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

Sanierungen erfolgen üblicherweise im Rahmen der Lebenszyklen von Bauteilen und technischen Anlagen. Damit wirken Sanierungen sehr langfristig auf den Energieverbrauch von Gebäuden. Es sollte daher Wert auf eine hohe Energieeffizienz gelegt werden. Sofern eine Energiebilanz erstellt wurde sollte durch die Sanierung der Neubauwert der EnEV 2009 erreicht werden.

Nachfolgend finden sich Richtwerte für die einzuhaltende Energieeffizienz bei Sanierungen. Aufgeführt sind neben den Grenzwerten der EnEV 2009 Richtwerte, die unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten heute realisierbar sind. Von diesen Richtwerten sollte nur in begründeten Ausnahmefällen abgewichen werden.

Ein Grund kann die offensichtliche Unwirtschaftlichkeit von Maßnahmen sein. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Energiepreissteigerungen zu berücksichtigen. Sie ermitteln sich aus dem Durchschnitt der Steigerungen der vergangenen 10 Jahre. Derzeit entspricht dies einem Satz von 5 % oberhalb der allgemeinen Inflationsrate.

15.5.1 Gebäudehülle

Für die Gebäudehülle gibt es bauteilbezogene Grenzwerte der EnEV 2009, die aber unterschritten werden sollten.

Bauteil	EnEV 2009	anzustreben
	W/m ² K	W/m ² K
Außenwände	0,24	0,15 - 0,2
Außen liegende Fenster (U_w)	1,30	0,9
Verglasungen (U_g)	1,10	0,7
Dächer und Dachschrägen	0,24	0,2
Oberste Geschossdecken	0,24	0,15
Flachdächer	0,20	0,15
Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich	0,30	0,25

Luftdichtheit

Bei Neubauten und umfassenden Sanierungen ist die Luftdichtheit des Gebäudes mit einer Messung nachzuweisen (Blower-Door-Test).

Wärmebrücken

Auf wärmebrückenarme Konstruktionen ist zu achten. Die Konstruktionen des Beiblatts 2 zur DIN 4108-2 sind einzuhalten oder es ist ein Gleichwertigkeitsnachweis zu führen.

15.5.2 Beleuchtung

Für die Beleuchtung stellt die EnEV 2009 im Falle der Erneuerung keine gesonderten Anforderungen. Trotzdem sollte auf eine effiziente Beleuchtung Wert gelegt werden.

Glühlampen etc.	Kein Einsatz von Glühlampen oder Halogenleuchtstofflampen; Beleuchtung soll Energieeffizienzklasse A haben
Leuchtstofflampen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronisches Vorschaltgerät (EVG) • T5-Leuchten • LED-Lampen
Beleuchtungsart	Direkte Beleuchtung
Regelung der Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Präsenzmelder:</i> in Gruppenbüros, Klassenräumen, WC, Verkehrswegen, Sporthallen, Umkleideräumen • <i>Tageslichtsteuerung:</i> überall, wo Außenlicht tagsüber eine ausreichende Beleuchtung ermöglicht <p>Es ist mit dem ausführenden Betrieb zu vereinbaren, dass die Anlagen eingeregelt werden. Hierüber ist ein Protokoll zu erstellen.</p> <p>Auch bei automatischer Beleuchtungssteuerung ist die Eingriffsmöglichkeit der Nutzer zu ermöglichen.</p>

15.5.3 Heizung/Warmwasser/RLT

Die EnEV 2009 stellt bei Sanierungen lediglich hinsichtlich der energetischen Qualität von Heizkesseln Effizienzanforderungen. Trotzdem sollte auf effiziente Anlagen Wert gelegt werden.

Alternative Erzeugersysteme	Bei Erneuerung des Wärmeerzeugers ist der Einsatz von BHKW, Fernwärme oder erneuerbaren Energien zu prüfen.
Heizkessel	Bei mit Gas oder Heizöl befeuerten Systemen ist ein Brennwertkessel vorzusehen.
Wärmepumpen	Die Jahresarbeitszahl muss die Anforderungen einhalten, die im EEWärmeG Anhang III festgelegt sind.
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulischer Abgleich vorsehen • drehzahlgeregelte Pumpen
Wärmeübergabe	<ul style="list-style-type: none"> • bei wenig homogenen Nutzungen ist eine raumweise Steuerung vorzusehen. • Heizkörpersteuerungen sind mit dem Fenster zu kombinieren, sodass die Wärmezufuhr bei geöffnetem Fenster gedrosselt wird.
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Das Angebot an Warmwasser ist auf das gesetzlich Erforderliche zu begrenzen. • Bei zentralen Systemen sind indirekt beheizte Speicher einzusetzen.
Lüftungsanlagen; Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Abluftanlagen:</i> Spez. Leistungsaufnahme Ventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ • <i>Zu- und Abluftanlagen:</i> Zuluftventilator $P_{SFP} = 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ Abluftventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$
Wärmerückgewinnung	Bei Zu- und Abluftanlagen ist eine Wärmerückgewinnung mit einer Rückwärmezahl von mindestens 0,6 vorzusehen.
Raumkühlung	<ul style="list-style-type: none"> • Vor Einbau einer Raumkühlung ist darzustellen, wie durch eine Reduzierung der Wärmelasten eine aktive Kühlung vermieden werden kann. Die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung sind zu prüfen. • Ist eine Raumkühlung unabdingbar ist die Kühlleistung durch eine weitestgehende Reduzierung der Wärmelasten zu minimieren. • Ist ein Sonnenschutz vorhanden, ist das System so zu konzipieren, dass eine Kühlung nur erfolgt, wenn der Sonnenschutz aktiviert ist.

15.6 Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zum klimaschonenden Bauen

15.6.1 Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) – Anforderungen im Bestand

Grundsätzliches zur Überwachung (UVO NRW)

Die EnEV ist Bundesrecht und steht damit über Landesrecht. Damit können Regelungen der Landesbauordnung Vorgaben der EnEV nicht ersetzen oder aufheben.

Die EnEV formuliert Anforderungen an die Energieeffizienz bei der Errichtung von Gebäuden sowie bei der energetischen Sanierung von Bestandsbauten. Mit der Umsetzung der EnEV sind die Länder betraut. Das Land NRW hat mit der Umsetzungsverordnung (UVO) die Aufgaben der Überwachung sowie der Ahndung von Bußgeldtatbeständen auf die unteren Baubehörden übertragen.

UVO_NRW: § 1

Zuständigkeiten

- (1) Die Überwachung hinsichtlich der in der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 4. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), geändert durch Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 9. April 2009 (BGBl. I S. 954), festgesetzten Anforderungen sowie die Erteilung von Ausnahmen und Befreiungen im Einzelfall nach §§ 24 und 25 EnEV und die Zuständigkeit gemäß §§ 12 Absatz 6, 16 Absatz 1, 26a Absatz 2 und 26b Absatz 3 EnEV werden den unteren Bauaufsichtsbehörden übertragen.
- (2) Die unteren Bauaufsichtsbehörden sind Verwaltungsbehörden im Sinne von § 36 Abs. 2 Satz 1 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten (OwiG) in den Fällen
1. des § 5 dieser Verordnung und
 2. des § 27 EnEV.

Die EnEV formuliert verschiedene Kontrollmechanismen. Die Kontrolle obliegt durch die UVO-NRW den örtlichen Baubehörden. Die EnEV formuliert die Kontrollmechanismen in der Regel als Kontroll- und Prüfungsrechte der Baubehörde, nicht als Pflicht. Damit bleibt es der Baubehörde überlassen, ob sie prüft oder nicht, sie hat aber das Recht hierzu. Die Behörde muss immer aktiv werden, wenn sie auf Verstöße gegen die EnEV hingewiesen wird.

Nachfolgend sind die wichtigsten Kontrollmechanismen für Bestandsbauten dargestellt.

Energieausweis (EnEV, § 16, Abs. 2)

Im Falle des Verkaufs von Wohnungen oder Gebäuden muss der Verkäufer dem Käufer einen Energieausweis zugänglich machen. Gleiches gilt bei Vermietung, Verpachtung oder Leasing

- (2) Soll ein mit einem Gebäude bebautes Grundstück, ein grundstücksgleiches Recht an einem bebauten Grundstück oder Wohnungs- oder Teileigentum verkauft werden, hat der Verkäufer dem po-

tenziellen Käufer einen Energieausweis mit dem Inhalt nach dem Muster der Anlage 6 oder 7 zugänglich zu machen, spätestens unverzüglich, nachdem der potenzielle Käufer dies verlangt hat. Satz 1 gilt entsprechend für den Eigentümer, Vermieter, Verpächter und Leasinggeber bei der Vermietung, der Verpachtung oder beim Leasing eines Gebäudes, einer Wohnung oder einer sonstigen selbständigen Nutzungseinheit.

Ein Verstoß hiergegen stellt eine Ordnungswidrigkeit dar. Die zuständige Behörde muss dann tätig werden, wenn sie von dem Verstoß Kenntnis erhält.

Unternehmererklärung (EnEV, § 26a)

§26a: Mit der Sanierung beauftragte Unternehmen müssen den Eigentümern eine Unternehmererklärung über die Einhaltung der Anforderung der EnEV ausstellen; die zuständige Behörde hat ein Prüfungsrecht.

§ 26a Private Nachweise

(1) Wer geschäftsmäßig an oder in bestehenden Gebäuden Arbeiten

1. zur Änderung von Außenbauteilen im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 1,

2. zur Dämmung oberster Geschossdecken im Sinne von § 10 Absatz 3 und 4, auch in Verbindung mit Absatz 5, oder

3. zum erstmaligen Einbau oder zur Ersetzung von Heizkesseln und sonstigen Wärmeerzeugersystemen nach § 13, Verteilungseinrichtungen oder Warmwasseranlagen nach § 14 oder Klimaanlage oder sonstigen Anlagen der Raumluftechnik nach § 15 durchführt, hat dem Eigentümer unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten schriftlich zu bestätigen, dass die von ihm geänderten oder eingebauten Bau- oder Anlagenteile den Anforderungen dieser Verordnung entsprechen (Unternehmererklärung).

(2) Mit der Unternehmererklärung wird die Erfüllung der Pflichten aus den in Absatz 1 genannten Vorschriften nachgewiesen. Die Unternehmererklärung ist von dem Eigentümer mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Der Eigentümer hat die Unternehmerklärungen der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Die UVO-NRW enthält Formulare für die Unternehmererklärung mit den Anlagen 2 und 3.

Unabhängig von dieser öffentlich-rechtlichen Vorschrift haftet der ausführende Handwerker immer privatrechtlich gegenüber dem Auftraggeber für die Korrektheit seiner Arbeiten und damit dafür, dass die EnEV eingehalten wird. Diese Haftung kann auch durch eine Vereinbarung zwischen Auftraggeber und ausführendem Handwerker nicht aufgehoben werden.

Aufgaben der Bezirksschornsteinfegermeister (EnEV, § 26b)

Die Bezirksschornsteinfegermeister kontrollieren in der ersten Feuerstättenschau nach Inkrafttreten der EnEV, ob die Anforderungen an Regelungseinrichtungen sowie die Nachrüstverpflichtungen bzgl. der Heizungsanlagen und der Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen in unbeheizten Räumen erfüllt sind. Er weist den Eigentümer auf eventuelle Mängel hin. Werden die Pflichten nicht erfüllt informiert er die zuständige Behörde, die dann tätig werden muss.

(3) Der Bezirksschornsteinfegermeister weist den Eigentümer bei Nichterfüllung der Pflichten aus den in den Absätzen 1 und 2 genannten Vorschriften schriftlich auf diese Pflichten hin und setzt eine angemessene Frist zu deren Nacherfüllung. Werden die Pflichten nicht innerhalb der festgesetzten Frist erfüllt, unterrichtet der Bezirksschornsteinfegermeister unverzüglich die nach Landesrecht zuständige Behörde.

Ordnungswidrigkeiten (EnEV, § 27)

Verschiedene Verstöße gegen Anforderungen der EnEV stellen Ordnungswidrigkeiten dar und können mit einem Bußgeld belegt werden.

§ 27 Ordnungswidrigkeiten

(1) Ordnungswidrig im Sinne des § 8 Absatz 1 Nummer 1 des Energieeinsparungsgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder leichtfertig

1. entgegen § 3 Absatz 1 ein Wohngebäude nicht richtig errichtet,
2. entgegen § 4 Absatz 1 ein Nichtwohngebäude nicht richtig errichtet,
3. entgegen § 9 Absatz 1 Satz 1 Änderungen ausführt,
4. entgegen § 12 Absatz 1 eine Inspektion nicht oder nicht rechtzeitig durchführen lässt,
5. entgegen § 12 Absatz 5 Satz 1 eine Inspektion durchführt,
6. entgegen § 13 Absatz 1 Satz 1, auch in Verbindung mit Satz 2, einen Heizkessel einbaut oder aufstellt,
7. entgegen § 14 Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 Satz 1 oder Absatz 3 eine Zentralheizung, eine heizungstechnische Anlage oder eine Umwälzpumpe nicht oder nicht rechtzeitig ausstattet oder
8. entgegen § 14 Absatz 5 die Wärmeabgabe von Wärmeverteilungs- oder Warmwasserleitungen oder Armaturen nicht oder nicht rechtzeitig begrenzt.

(2) Ordnungswidrig im Sinne des § 8 Absatz 1 Nummer 2 des Energieeinsparungsgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder leichtfertig

1. entgegen § 16 Absatz 2 Satz 1, auch in Verbindung mit Satz 2, einen Energieausweis nicht, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig zugänglich macht,
2. entgegen § 17 Absatz 5 Satz 2, auch in Verbindung mit Satz 4, nicht dafür Sorge trägt, dass die bereitgestellten Daten richtig sind,
3. entgegen § 17 Absatz 5 Satz 3 bereitgestellte Daten seinen Berechnungen zugrunde legt oder
4. entgegen § 21 Absatz 1 Satz 1 einen Energieausweis oder Modernisierungsempfehlungen ausstellt.

(3) Ordnungswidrig im Sinne des § 8 Absatz 1 Nummer 3 des Energieeinsparungsgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder leichtfertig entgegen § 26a Absatz 1 eine Bestätigung nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig vornimmt.

15.6.2 Durchführungsverordnung zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

Das EEWärmeG regelt für Neubauten den Einsatz von Erneuerbaren Energien zur Abdeckung des Wärmeenergiebedarfs für Heizung und Trinkwassererwärmung. Auch hierbei handelt es sich um ein Bundesgesetz, für dessen Vollzug die Länder zuständig sind.

Zuständigkeiten (§5)

Wie auch bei der EnEV hat das Land NRW die Durchführung dieses Gesetzes auf die örtlichen Baubehörden übertragen

§ 5 Zuständige Behörden

Zuständige Behörden sind

1. die kreisfreien Städte,
2. die Großen und die Mittleren kreisangehörigen Städte (im Sinne des § 4 Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen) und
3. die Kreise für die übrigen kreisangehörigen Gemeinden.

Überprüfung durch Sachverständige (§ 2)

Die Überprüfung hat das Land auf Sachverständige übertragen; hierbei handelt es sich um Personen, die berechtigt sind, Energieausweise auszustellen. Diese übernehmen die Kontrollaufgaben durch die zuständige Behörde. Allerdings hat die Behörde weiterhin das Recht, die Nachweise der Sachverständigen einzusehen.

§ 2 Überprüfung durch Sachkundige

(1) Die Verpflichteten nach § 3 Absatz 1 EEWärmeG haben die Nachweise nach § 10 Absatz 3 EEWärmeG durch einen Sachkundigen nach § 2 Absatz 2 Nummer 3 EEWärmeG auf ihre Richtigkeit überprüfen und die Erfüllung der Pflicht nach § 3 Absatz 1 EEWärmeG formlos bestätigen zu lassen.

(2) Die Überprüfung der Nachweise durch Sachkundige ersetzt die Überprüfung durch die zuständige Behörde nach § 11 Absatz 1 EEWärmeG. Sie muss spätestens 3 Monate nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage vorgenommen werden.

(3) Die Verpflichteten haben die überprüften Nachweise und Bestätigungsvermerke auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

(4) Sofern ein Sachkundiger im Zusammenhang mit der Erfüllung der Pflichten nach § 3 Absatz 1 EEWärmeG eine Anlage errichtet oder eine andere investive Maßnahme durchgeführt hat, ist die Überprüfung und Bestätigung nach Absatz 1 von einem anderen Sachkundigen vorzunehmen.

Aufgaben der zuständigen Behörde (§3)

Darüber hinaus hat die zuständige Behörde folgende Aufgaben:

§ 3 Aufgaben der zuständigen Behörde

Bei dem Vollzug des EEWärmeG nimmt die zuständige Behörde folgende Aufgaben wahr:

1. Überwachung der Erfüllung der Pflichten aus dem EEWärmeG, soweit diese Aufgaben nicht gemäß § 2 durch Sachkundige wahrgenommen werden,
2. Überprüfungen nach § 11 Absatz 1 EEWärmeG in Verbindung mit § 10 Absatz 2 EEWärmeG,
3. Erteilung von Ausnahmen nach § 9 Nummer 2 EEWärmeG,
4. Entgegennahme der Anzeige gemäß § 10 Absatz 4 EEWärmeG in Verbindung mit § 9 Nummer 1 EEWärmeG und
5. Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten nach § 17 EEWärmeG.

15.7 Glossar⁵⁴

Bedarf	Rechnerisch ermittelte Größen für Wärme- und Energiemengen unter Zugrundelegung festgelegter Randbedingungen
Beheizte Räume	Beheizte Räume sind solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder durch Raumverbund beheizt werden.
Blockheizwerk	Bei einer Blockheizung werden mehrere Häuser von einem zentralen Blockheizwerk aus beheizt. Die Heizquelle selbst ist an eines der beheizten Gebäude angebaut oder befindet sich in unmittelbarer Nähe dieser Gebäude. Blockheizwerke werden meistens mit Heizöl oder Erdgas befeuert.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Im Gegensatz zum Blockheizwerk erzeugt ein Blockheizkraftwerk elektrischen Strom und Wärme, die durch Rohrleitungen die angeschlossenen Gebäude mit heißem Wasser und Raumwärme versorgt.
Brennwert (H_s) :	Maß für die in einem Stoff enthaltene thermische Energie und gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Abgase auf 25 °C einschließlich ihrer Kondensation freigesetzt wird.
Brennwertkessel	Ein Brennwertkessel ist ein Heizkessel, der für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert ist.
Bruttogrundfläche (BGF)	Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks mit bestimmten Nutzungen. Zur Vermaßung wird das Außenmaß verwendet.
Bruttovolumen, externes Volumen (V_e)	anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes
Energie	Physikalische Einheit J (Joule) oder kWh. 1 Joule entspricht der mechanischen Energie von 1 Nm; also der Arbeit, die erforderlich ist, um die Kraft von 1 N um 1 m zu bewegen.
Endenergiebedarf	berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage, raumluftechnische Anlage, Warmwasserbereitungsanlage, Beleuchtungsanlage) zur Verfügung gestellt wird, um die festgelegte Rauminnentemperatur, die Erwärmung des Warmwassers und die gewünschte Beleuchtungsqualität über das ganze Jahr sicherzustellen.

⁵⁴ Das Glossar wurde dem Buch Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010 entnommen

Energetisch konditionierte Räume	Unter energetisch konditionierten Räumen versteht man Räume, die durch Einsatz von Energie beheizt, belüftet, gekühlt, be- oder entfeuchtet oder beleuchtet werden.
Energieeffizienz	Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden durch Vergleich der Energiebedarfskennwerte mit Referenzwerten (d. h. mit wirtschaftlich erreichbaren Energiebedarfskennwerten vergleichbarer neuer oder sanierter Gebäude) oder durch Vergleich der Energieverbrauchskennwerte mit Vergleichswerten (d. h. mit den Mittelwerten der Energieverbrauchskennwerte vergleichbar genutzter Gebäude)
Energieeinsparverordnung	Verordnung des Bundes auf Basis des Energieeinsparungsgesetzes, in dem die energetischen Anforderungen an Gebäude festgelegt sind.
Energiekennwert Energieträger	Energiebedarf bezogen auf eine Maßeinheit (z. B. Fläche) zur Erzeugung von mechanischer Arbeit, Strahlung oder Wärme oder zum Ablauf chemischer bzw. physikalischer Prozesse verwendete Substanz oder verwendetes Phänomen
Erneuerbare Energien	Erneuerbare Energien sind Energien, die zu Zwecken der Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung oder Lüftung von Gebäuden eingesetzt und im räumlichen Zusammenhang dazu gewonnene solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie oder Energie aus Biomasse verwenden.
Erzeugung	Der Prozessbereich in der Anlagentechnik, in dem die Energiemenge bereitgestellt wird, die vom Gesamtsystem benötigt wird.
Fernwärme	bezeichnet den Transport von thermischer Energie vom Erzeuger zum Verbraucher, meist zur Heizung von Gebäuden. Unter Fernheizung wird die Erschließung ganzer Städte oder ganzer Stadtteile verstanden. Bei der örtlichen Erschließung einzelner Gebäude, Gebäudeteile oder kleiner Wohnsiedlungen mit eigener Wärmeerzeugung spricht man von Nahwärme als Sonderform der Fernwärme.
Gradtagszahl	Maßzahl zur Witterungsbereinigung; ein auf einen Tag bezogener Gradtag wird gebildet aus der Differenz der mittleren Raumtemperatur von 20 °C und der mittleren Außentemperatur, sofern die mittlere Außentemperatur unter 15 °C beträgt.

Heizenergiebedarf	berechnete Energiemenge, die dem Heizungssystem des Gebäudes zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf abdecken zu können.
Heizungsanlage	Darunter werden sowohl Begriffe wie Gebäudeheizung, Raumheizung, Zentralheizung, Fernheizung, Kohleheizung, Gasheizung, Elektroheizung, Wärmepumpenheizung, Pelletheizung als auch Bezeichnungen für Anlagenkomponenten, zum Beispiel Heizkessel, Heizflächen und Heizkörper verstanden.
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme. Beim KWK-Prozess wird die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme wieder zu Heizzwecken genutzt. Wärmeversorgung aus KWK erfolgt entweder in größeren Wärmenetzen mittels größerer Heizkraftwerken oder gebäudebezogen oder in kleinen Wärmenetzen durch Blockheizkraftwerke
Luftfeuchte	Maß des in der Luft aufgenommenen Wassers; sie hängt von der Lufttemperatur ab. Die relative Luftfeuchte ist das Verhältnis der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge zur Wasserdampfsättigungsmenge.
Lüftungswärmebedarf	Der Lüftungswärmebedarf ist Teil des Wärmebedarfs in Gebäuden. Er kennzeichnet die Wärmemenge der Raumluft, die notwendig ist, um kalte Außenluft auf die erforderliche Raumtemperatur zu erwärmen. Hierbei ist für Wohngebäude ein hygienisch erforderlicher Luftwechsel von 0,5 bis 0,8-fach je Stunde einzuhalten.
Nachtabsenkung	Unter Nachtabsenkung versteht man im Allgemeinen eine nächtliche Absenkung der Raumtemperatur durch eine zeitlich begrenzte Reduzierung der Heizleistung auf ein definiertes Temperaturniveau mit dem Ziel, Heizenergie einzusparen. Die Rauminnentemperatur hat einen wesentlichen Einfluss auf die anfallenden Heizkosten. Mit jedem Grad (°C) der Rauminnentemperatur, mit dem das Temperaturniveau des Raumes ganztägig angehoben wird, steigt der Heizenergieverbrauch um ca. 6 %. Die Wärmeabgabe ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz ΔT von innen nach außen.
Nennleistung	Die Nennleistung ist die vom Hersteller festgelegte und im Dauerbetrieb unter Beachtung des vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrades als einhaltbar garantierte größte Wärme- oder Kälteleistung in Kilowatt.

Nettogrundfläche (NGF)	Die Netto-Grundfläche gliedert sich in Nutzfläche, Technische Funktionsfläche und Verkehrsfläche. Zur Vermaßung wird das Innenmaß verwandt. Nach EnEV gilt nur die beheizte/gekühlte NGF.
Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude sind Gebäude, die keine Wohngebäude sind.
Niedertemperaturkessel	Ein Niedertemperatur-Heizkessel ist ein Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 bis 40 Grad Celsius betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann.
Nutzenergiebedarf	Oberbegriff für Nutzwärmebedarf, Nutzkältebedarf, Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Befeuchtung
Primärenergiebedarf	berechnete Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des notwendigen Brennstoffs und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.
Raum-Solltemperatur	vorgegebene Temperatur im Innern eines Gebäudes bzw. einer Zone, die den Sollwert der Raumtemperatur bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb repräsentiert.
Transmissionswärmeverlust	Durch den Mittelwert H_T erfassbare Summe der Wärmeströme durch die gesamte, wärmetauschende Umfassungsfläche und Flächen bei versorgungstechnischen Anlagen eines beheizbaren Gebäudes bei gegebenen Temperaturdifferenzen.
Verbrauch	Zur Beheizung erfasste Wärme- oder Energiemenge in realen Gebäuden
Verluste der Anlagentechnik	Verluste (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) in den technischen Prozessschritten zwischen dem Nutzenergiebedarf und dem Endenergiebedarf, d. h. bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung
Wohnfläche	Die Wohnfläche wird nach der Wohnflächenverordnung oder auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften oder anerkannter Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelt.
Wohngebäude	Wohngebäude sind Gebäude, die überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Pflege-, Alten- und Wohnheimen oder ähnlichen Einrichtungen.

15.8 Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
B-Plan	Bebauungsplan
BSM	Bezirksschornsteinfegermeister
EEWärmeG	Erneuerbares-Energien-Wärmegesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
ES	Einwohner
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FNP	Flächennutzungsplan
GWh	Gigawattstunde
HHS	Holz-Hackschnitzes
KKK	Kraft-Kälte-Kopplung
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
RLT	Raumlufttechnik
SGB	Sozialgesetzbuch
SoKo	Sonnenkollektor; thermische Solaranlage
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
WKA	Windkraftanlage
WP	Wärmepumpe
WSchV	Wärmeschutzverordnung

15.9 Quellenverzeichnis

1. Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 31.7.2009
2. Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009
3. Brügger; Heizen mit Biomasse; Tagung „Energie aus der Landwirtschaft; Landwirtschaftszentrum Haus Düsse 26.1.2006
4. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Mobilität in Deutschland – Endbericht; Berlin 2004
5. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Zahlen und Fakten Energiedaten; 2/3013
6. carmen ev; Der Brennstoff Strohpellets; Straubing, September 2010
7. Deutscher Wetterdienst 2013; www.dwd.de
8. DIN V 18599-5 : 2007-07
9. DIW; Mobilität in Deutschland; Berlin 2005
10. e&u energiebüro gmbh; Klimaschutzkonzept Remscheid, Teil 1; Bielefeld 2013
11. Energieagentur NRW, Infografik Energie; Wuppertal, 2013
12. Energieeinsparverordnung, Bundesgesetzblatt 30.4.2009; Inkrafttreten 1.10.2009
13. Energie-Impuls-OWL e.V., Bielefeld 2013
14. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG); Bundesgesetzblatt 315.4.2011; Inkrafttreten 1.5.2011
15. Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung/ EnEV; Essen 2010
16. Gebäudeenergieberater; 22.3.2011
17. Gesetz für Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung; Bundesgesetzblatt 12.7.2012; Inkrafttreten 1.7.2012
18. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG); 2011
19. Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich und zur Änderung damit zusammenhängender Vorschriften (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG 2012); Bundesgesetzblatt 20.12.2012; Inkrafttreten 28.12.2012
20. Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.7; Darmstadt 2011
21. Holzenergie für Kommunen; Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft; Bonn 1998
22. Institut für Energetik und Umwelt; Ökologische Analyse einer Biogasnutzung aus nachwachsenden Rohstoffen; Leipzig 2006

23. Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energie (IWR)
24. Norbert Heftrich; Energetische Sanierung: Nachhaltigkeit oder Abgrund?; in: vhw, Forum Wohneigentum; Heft 5; 10/11 2008
25. Passivhaus-Institut; Protokollband Passivhaus-Schulen; Darmstadt 2006
26. Pütz, Strategische Optimierung von Linienbusflotten; Düsseldorf 2010
27. Recknagel/Sprenger; Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 11/12; München 2011
28. Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand; Berlin, 30.7.2009
29. Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand; *Berlin, 30.7.2009*
30. Solarpotenzialkataster für Remscheid
31. Stadt Remscheid; Bericht zum Klimaschutz in Remscheid 2011
32. Stadt Remscheid; Handlungskonzept KWKhoch³, Integrativer Ansatz zum Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung im Bergischen Städtedreieck, 2013
33. Stadt Remscheid; Klimaschutzteilkonzept: „Erschließung der verfügbaren erneuerbaren-Energiepotenziale in der Region Bergisches Städtedreieck| Remscheid-Solingen-Wuppertal“, 2013
34. Stadt Remscheid; Statistisches Jahrbuch 2011
35. Stadt Remscheid; Umfangreiche Informationen zum Flächennutzungsplan und dessen aktueller Überarbeitung
36. Techem AG; Energiekennwerte; Eschborn 2012
37. Umweltbundesamt; Almut Jering; Nachhaltigkeitsanforderungen an Biomasse – Wirkungen auf den Agrarholzanbau?; Vortragsskript; Potsdam 2006
38. www.cepheus.de/
39. www.energieeffizienz-initiative.de/
40. Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009;
41. Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung; Kabinettsentwurf ; 8.2.2013

15.10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energiepreisentwicklung Heizöl, Gas, Holz-Pelletet 2002 - 2013.....	19
Abbildung 2: CO ₂ -Entwicklung bis 2022	25
Abbildung 3: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011.....	33
Abbildung 4: Energieaufwendungen im Haushalt.....	35
Abbildung 5: Energieverbrauchsentwicklung Privathaushalte 1996 -2010 (Wärme witterungsbereinigt).....	36
Abbildung 6: Wohngebäude nach Altersklassen	41
Abbildung 7: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)	47
Abbildung 8: Anteile der Sektoren an den CO ₂ -Emissionen 2011	50
Abbildung 9: Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen städtischer Einrichtungen 2011	57
Abbildung 10: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes	61
Abbildung 11: Heizungen nach Brennstoffen	67
Abbildung 12: Heizungen nach Alter	67
Abbildung 13: Bereich der Nahwärmeinsel westliche Innenstadt (80 kW _{el}),	82
Abbildung 14 Bereich der Nahwärmeinsel Hasenberg (800 kW _{el}),.....	83
Abbildung 15 Bereich der Nahwärmeinsel Honsberg (175 kW _{el}),	83
Abbildung 16: Solarpotenzialkataster Remscheid	92
Abbildung 17: Langfristige Temperaturänderungen.....	124
Abbildung 18: Langfristige Veränderungen der Niederschlagsmengen	125
Abbildung 19: Ansprechpartner bei Heizungsmodernisierung.....	140

15.11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: CO ₂ -Emissionen in Remscheid und das erforderliche Minderungsmaß	12
Tabelle 2: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Remscheid	14
Tabelle 3: absolute CO ₂ -Minderung und der prozentuale Anteil	17
Tabelle 4: Investitionen und Investoren	18
Tabelle 5: Jährliche Energiekosten durch Energieverbrauch in Remscheid 2011	18
Tabelle 6: zusätzliche Arbeitplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen	19
Tabelle 7: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	22
Tabelle 8: Zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche	24
Tabelle 9: kumulierte CO ₂ -Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr	25
Tabelle 10: Leitprojekte für die Stadt Remscheid	27
Tabelle 11: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011	34
Tabelle 12: Wohngebäudebestand in Remscheid nach Baualter	41
Tabelle 13: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen.....	42
Tabelle 14: Bauteilbezogene CO ₂ -Minderung.....	45
Tabelle 15: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Remscheid	46
Tabelle 16: Anteile am Endenergiebedarf (in %)	49
Tabelle 17: Beschäftigungsstruktur.....	49
Tabelle 18: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen) ..	73
Tabelle 19: Typen von KWK-Anlagen	74
Tabelle 20: Gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung	75
Tabelle 21: Bewertung KWK-Ausbau	85
Tabelle 22: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Remscheid 2011	87
Tabelle 23: Kenndaten Windkraft	90
Tabelle 24: Kenndaten Fotovoltaikanlagen	94
Tabelle 25: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien	96
Tabelle 26: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung.....	97
Tabelle 27: Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung in Remscheid 2011	98
Tabelle 28: Sonnenkollektoren	101
Tabelle 29: Pelletkessel	103
Tabelle 30: Wärmepumpen.....	106
Tabelle 31: Effekte zusätzlicher Wärmeerzeugung durch Erneuerbare Energien.....	107
Tabelle 32: Bereiche der Überwachung der EnEV	109
Tabelle 33: Gebäudedaten	164
Tabelle 34: U-Werte, Kosteneinsparung, CO ₂ -Minderung von Bauteilen	164
Tabelle 35: Sanierungsaufwand	165
Tabelle 36: Gesamtkosten und CO ₂ -Minderung pro Einwohner	165