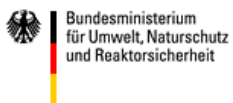


Integriertes Klimaschutzkonzept des Marktes Feucht

Zusammenfassung

Förderkennzeichen 03KS1235

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Unterstützung bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes durch



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis	4
1. Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht	5
1.1 Der Endenergieverbrauch des Marktes Feucht	5
1.2 Die CO ₂ -Emissionen des Marktes Feucht.....	8
1.3 Regenerative Stromerzeugung im Markt Feucht	10
1.3.1 Solare Strahlungsenergie.....	10
1.3.2 Kraft-Wärme-Kopplung.....	12
1.4 Verkehr	12
1.5 Fazit	13
2. Potentiale zur Effizienzsteigerung / Energieeinsparung.....	15
2.1 Private Haushalte	15
2.2 Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW.....	19
2.3 Industrie / Gewerbe / Handel / Dienstleistungen	21
2.4 Verkehr	22
2.5 Sonstiges	23
2.6 Fazit	23
3. Ausbau erneuerbarer Energien.....	25
3.1 Photovoltaik & Solarthermie	25
3.2 Biomasse	25
3.3 Fazit	26
4. Schlusswort.....	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Endenergieverbrauch im Markt Feucht.....	6
Abbildung 2:	CO ₂ -Emissionen des Marktes Feucht	8
Abbildung 3:	Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.....	10
Abbildung 4:	Photovoltaik im Markt Feucht	11
Abbildung 5:	Entwicklung der Solarthermie im Markt Feucht	11
Abbildung 6:	Kraft-Wärme-Kopplung im Markt Feucht.....	12
Abbildung 7:	Entwicklung des Kfz-Bestands im Markt Feucht	13
Abbildung 8:	Ist-Zustand der CO ₂ -Emissionen im Markt Feucht	15
Abbildung 9:	Aufteilung des Endenergieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“	16
Abbildung 10:	Die geometrischen Daten des Mustergebäudes	17
Abbildung 11:	Der Heizwärmebedarf im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand	17
Abbildung 12:	Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden	18
Abbildung 13:	Übersicht über die Einsparpotentiale der verschiedenen Verbrauchergruppen.....	23
Abbildung 14:	Zusammenfassung der Einsparpotentiale	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Entwicklungen zwischen 2000 und 2009 im Markt Feucht.....	5
Tabelle 2:	Endenergieverbrauch im Markt Feucht	7
Tabelle 3:	CO ₂ -Emissionen im Markt Feucht	8
Tabelle 4:	Die Ergebnisse der AGES-Analyse.....	20
Tabelle 5:	Die forstwirtschaftlichen Potentiale des Marktes Feucht	26

1. Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht

Die Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht ist ein wichtiger Baustein des integrierten Klimaschutzkonzeptes. Sie stellt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im zeitlichen Verlauf dar.

Es wird als Bilanzraum das Gemeindegebiet Feucht inklusive des Anteils des Gewerbeparks Nürnberg-Feucht-Wendelstein betrachtet, der rechtlich zum Markt Feucht gehört.

1.1 Der Endenergieverbrauch des Marktes Feucht

Im Vergleich zum Jahr 2000 hat sich im Jahr 2009 die Bevölkerungszahl des Marktes Feucht vermindert. Die Zahl der Arbeitsplätze und die Zahl der Wohnfläche haben sich in der Kommune erhöht. Die Gesamtheit dieser Entwicklungen führte zwischen den Jahren 2000 und 2009 zu einer deutlichen Senkung des Endenergieverbrauchs, während die CO₂-Emissionen relativ konstant geblieben sind.

Der Endenergieverbrauch des Marktes Feucht ist im Rahmen seiner zeitlichen Entwicklung von folgenden, variablen Rahmenparameter abhängig:

Jahr	2000	2009
Bevölkerungsentwicklung	100 %	96,4 %
Wohnflächenentwicklung	100 %	106,1 %
Anzahl sozialversicherungspflichtiger Beschäftigungsverhältnisse	100 %	108,3 %
Beschäftigte im produzierenden Gewerbe	100 %	134,4 %
Endenergieverbrauch (inkl. Verkehrssektor)	100 %	90,7 %
Endenergieverbrauch (ohne Verkehrssektor)	100 %	90,9 %
CO₂-Emissionen (inkl. Verkehrssektor)	100 %	99,8 %
CO₂-Emissionen (ohne Verkehrssektor)	100 %	101,5 %

Tabelle 1: Entwicklungen zwischen 2000 und 2009 im Markt Feucht

Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht

Die Tatsache, dass trotz eines deutlich verminderten Endenergieverbrauchs die CO₂-Emissionen nahezu konstant bleiben, ist durch den gestiegenen Anteil des Stromverbrauchs am gesamten Endenergieverbrauch zu erklären. Die relativ hohen spezifischen CO₂-Emissionen des elektrischen Stromes im Vergleich zu den anderen Endenergieträgern wirken sich auf die CO₂-Bilanz aus. Der gestiegene Anteil des elektrischen Stromes ist durch den höheren Stromverbrauch des Industrie- und Gewerbesektors zu erklären, der u. a. durch die Ansiedlung verschiedener Firmen im Gewerbepark Nürnberg-Feucht-Wendelstein begründet ist. Der Anstieg der Parameter in den Bereichen „Wohnen“ und „Arbeiten“ wirkt sich nicht nur auf die Höhe des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen aus, sondern spiegelt auch eine positive wirtschaftliche Entwicklung des Marktes Feucht in den letzten zwei Dekaden wieder.

Durch das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung wird für den Markt Feucht prognostiziert, dass sich die Bevölkerungsentwicklung bis 2029 im Vergleich zu 2009 um ca. 9,2 % verringern wird. Der Grund dafür besteht in erster Linie im demografischen Wandel mit dem negativen Saldo aus Geburtenzahlen und Sterbefällen und nicht in einer bedeutenden Abwanderungsbewegung aus dem Markt Feucht.

Der gesamte Endenergieverbrauch setzt sich aus dem Einsatz der Endenergieträger und Brennstoffe zusammen, die in folgender Grafik bildlich dargestellt sind:

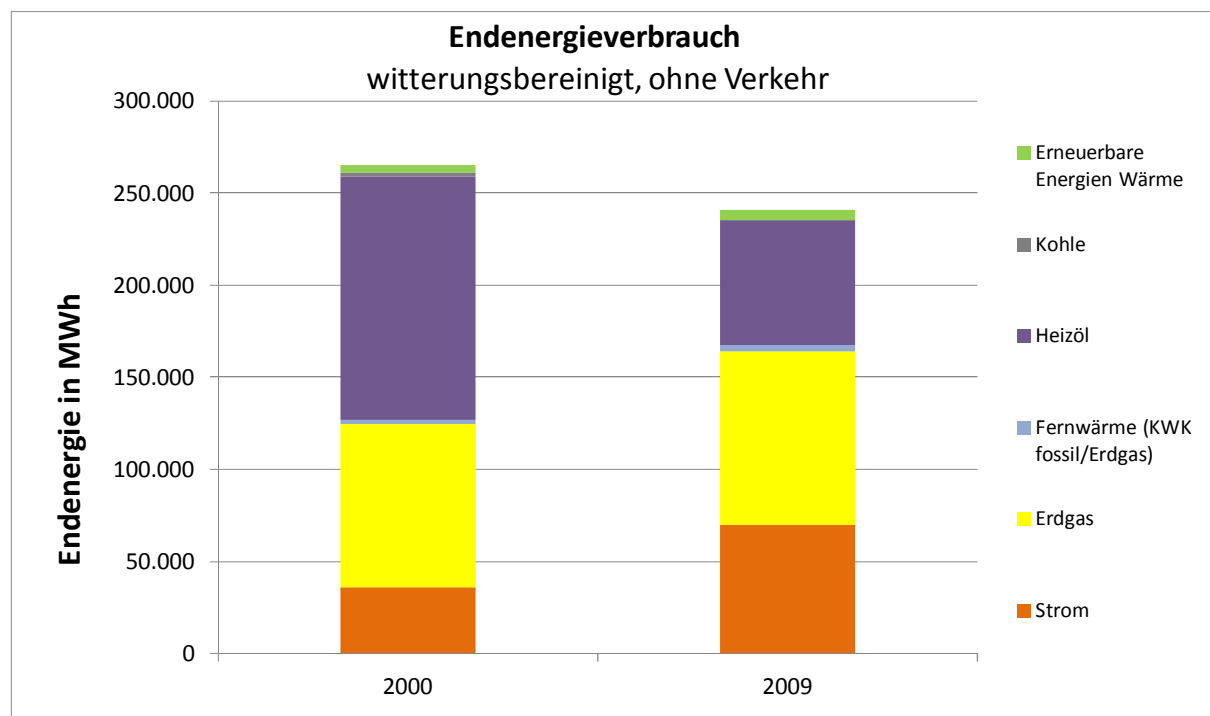


Abbildung 1: Endenergieverbrauch im Markt Feucht

Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht

Zusammenfassung	Endenergieverbrauch		
		2000	2009
Strom	MWh	36.200	69.600
Erdgas	MWh	88.400	94.700
Fernwärme (KWK fossil/Erdgas)	MWh	2.430	3.000
Heizöl	MWh	132.000	68.000
Kohle	MWh	1.880	15
Erneuerbare Energien Wärme	MWh	4.160	5.670
Gesamter Endenergieverbrauch (witterungsbereinigt / ohne Verkehr)	MWh	265.100	241.000
MWh pro EW (ohne Verkehr)	MWh/EW	19,26	18,17

Tabelle 2: Endenergieverbrauch im Markt Feucht

Erläuterung zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs¹:

- Der Endenergieverbrauch (ohne den Verkehrssektor) hat zwischen den Jahren 2000 und 2009 um ca. 9,1 Prozent abgenommen. Der Pro-Kopf-bezogene Endenergieverbrauch lag im Zeitraum 2000 bis 2009 in einem Korridor 19,26 bis 18,17 MWh je Einwohner. Die Pro-Kopf-bezogenen CO₂-Emissionen liegen damit entsprechend in einem Bereich von 5,96 bis 6,28 Tonnen CO₂ je Einwohner.
- Ein deutlicher Zuwachs innerhalb des Endenergieverbrauchs fand beim Verbrauch des elektrischen Stroms statt. Der Stromverbrauch hat sich zwischen 2000 und 2009 fast verdoppelt. Der Zuwachs beim Stromverbrauch entfällt überwiegend auf die gesteigerte gewerbliche Nutzung des elektrischen Stroms durch den Strombedarf der industriellen und gewerblichen Betriebe innerhalb des Marktes Feucht und des Gewerbeparks Nürnberg-Feucht-Wendelstein.
- Durch den gesteigerten Erdgasabsatz wurden überwiegend die Energieträger Heizöl und Kohle substituiert.
- Die Erzeugung und Nutzung von Fernwärme und von Erneuerbaren Energien im Wärmebereich besitzen zwar im Vergleich zu den fossilen Energieträgern noch geringe Anteile, sie weisen jedoch eine positive Entwicklung für die Zukunft auf.

¹ Der Endenergieverbrauch durch die Verwendung von Kraftstoffen im Verkehrssektor wurde auf Basis von Kennwerten vollzogen, da für die Berechnung im Markt Feucht keine detaillierten Daten zu den einzelnen, privaten Fahrzeugen, die das öffentliche Straßennetz benutzen, vorliegen. Deshalb wird die Betrachtung des Verkehrssektors meist über die verursachten CO₂-Emissionen charakterisiert.

1.2 Die CO₂-Emissionen des Marktes Feucht

Auf Basis des Endenergieverbrauchs werden mithilfe der CO₂-Emissionskoeffizienten die CO₂-Emissionen im Markt Feucht berechnet. Ergänzend werden dabei die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors aufgeführt.

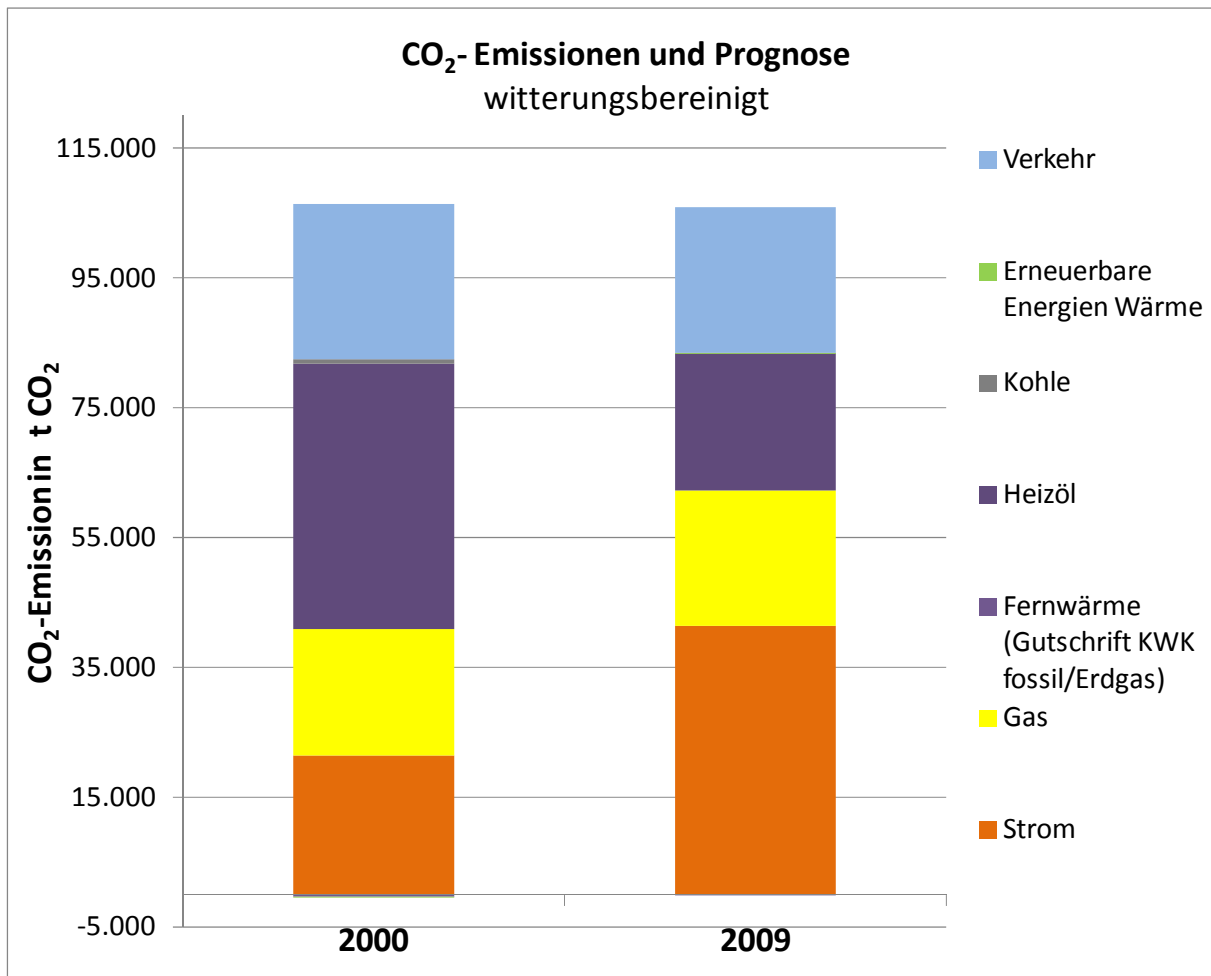


Abbildung 2: CO₂-Emissionen des Marktes Feucht

Zusammenfassung	CO ₂ -Emissionen		
	Einheit / Jahr	2000	2009
Strom	t CO ₂	21.500	41.500
Gas	t CO ₂	19.400	20.800
Fernwärme (Gutschrift KWK fossil/Erdgas)	t CO ₂	-272	-138
Heizöl	t CO ₂	40.900	21.100
Kohle	t CO ₂	670	10
Erneuerbare Energien Wärme	t CO ₂	-116	5
Verkehr	t CO ₂	23.860	22.470
Gesamtemissionen (witterungsbereinigt, mit Verkehr)	t CO₂	105.900	105.700
Gesamtemissionen (witterungsbereinigt, ohne Verkehr)	t CO₂	82.100	83.300
CO₂ Pro EW (mit Verkehr)	t CO₂/EW	7,69	7,97
CO₂ Pro EW (ohne Verkehr)	t CO₂/EW	5,96	6,28

Tabelle 3: CO₂-Emissionen im Markt Feucht

Erläuterung des Verlaufs der CO₂-Emissionen

- Die CO₂-Emissionen (inkl. Verkehrssektor) sind in den Jahren 2000 und 2009 nahezu konstant geblieben und betragen im Jahr 2009 ca. 105.700 Tonnen an CO₂-Emissionen. Die Pro-Kopf-bezogenen CO₂-Emissionen stiegen allerdings von 7,69 auf 7,97 Tonnen an CO₂-Emissionen je Einwohner leicht an.
- Der Stromverbrauch hat den größten Einfluss auf die CO₂-Emissionen. Im Jahr 2000 entfielen ca. 20 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen auf den Verbrauch des elektrischen Stromes. Im Jahr 2009 lag dieser Anteil bereits bei ca. 39 Prozent, da sich besonders der gewerbliche Stromverbrauch durch weitere Firmenansiedlungen im Gewerbepark sehr stark erhöht hat. Dieser Effekt aus der positiven wirtschaftlichen Entwicklung wirkt sich allerdings negativ auf die gesamten CO₂-Emissionen in Feucht aus.
- Die CO₂-Emissionen aus dem Heizöl- und Kohleverbrauch (zusammen 68.015 MWh im Jahr 2009) sind zurückgegangen, da der umweltfreundlichere Energieträger Erdgas ab dem Jahr 2009 der bedeutendste fossile Brennstoff im Endenergieverbrauch mit 94.700 MWh ist. Dennoch sind die CO₂-Emissionen aus dem Heizölverbrauch (21.100 Tonnen) wegen des schlechteren CO₂-Emissionsfaktors leicht größer als die CO₂-Emissionen aus dem Erdgasverbrauch (20.800 Tonnen).
- Die Erneuerbaren Energieträger im Wärmebereich und die Fernwärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung verursachen nur geringe CO₂-Emissionen. Der Beitrag an der Vermeidung von CO₂-Emissionen ist jedoch durch diese umweltfreundlichen Technologien ausschlaggebend. Die Nutzung erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung stellen zwei sehr positive Aspekte im Markt Feucht dar. Der Markt Feucht mit der dort ansässigen Kläranlage und die Feuchter Gemeindewerke GmbH (FGW) als Betreiber von Nahwärmekonzepten mit KWK-Technologie nehmen hier eine Vorbildfunktion für die Privathaushalte und Unternehmen ein. Diese werden im Folgenden näher erläutert.
- Der Verkehrssektor ist nach dem Stromverbrauch der zweitgrößte CO₂-Emittent. Die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen gingen von 2000 bis 2009 um 5,8 Prozent zurück. Als Gründe für diesen positiven Verlauf sind u. a. die intensivere Nutzung des ÖPNV und der Rückgang des Kfz-Bestandes anzuführen.

1.3 Regenerative Stromerzeugung im Markt Feucht

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien findet bereits im Jahr 1990 statt, da in der Kläranlage anfallendes Klärgas genutzt wird. Die Stromerzeugung aus Klärgas schwankt allerdings zwischen den Jahren, da ein bestimmter Teil des Klärgases aus betriebstechnischen Gründen auch zur reinen Wärmeerzeugung verwendet wird. Ab dem Jahr 2000 setzte durch die Schaffung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes als staatliches Förderinstrument verstärkt der kontinuierliche Ausbau der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen ein.

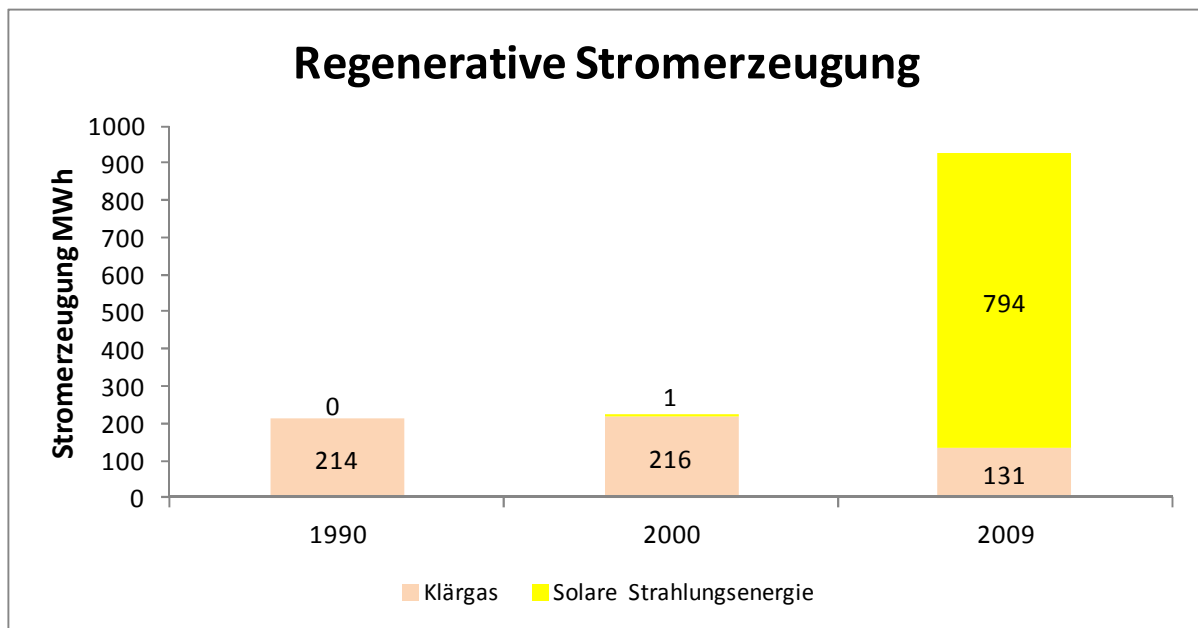


Abbildung 3: Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

1.3.1 Solare Strahlungsenergie

Die Stromerzeugung aus Photovoltaik hat besonders in den letzten drei Jahren deutlich zugenommen. Ca. 1,1 Prozent des gesamten Stromverbrauchs im Jahr 2009 werden im Markt Feucht durch die bereits installierten Photovoltaikanlagen erzeugt.

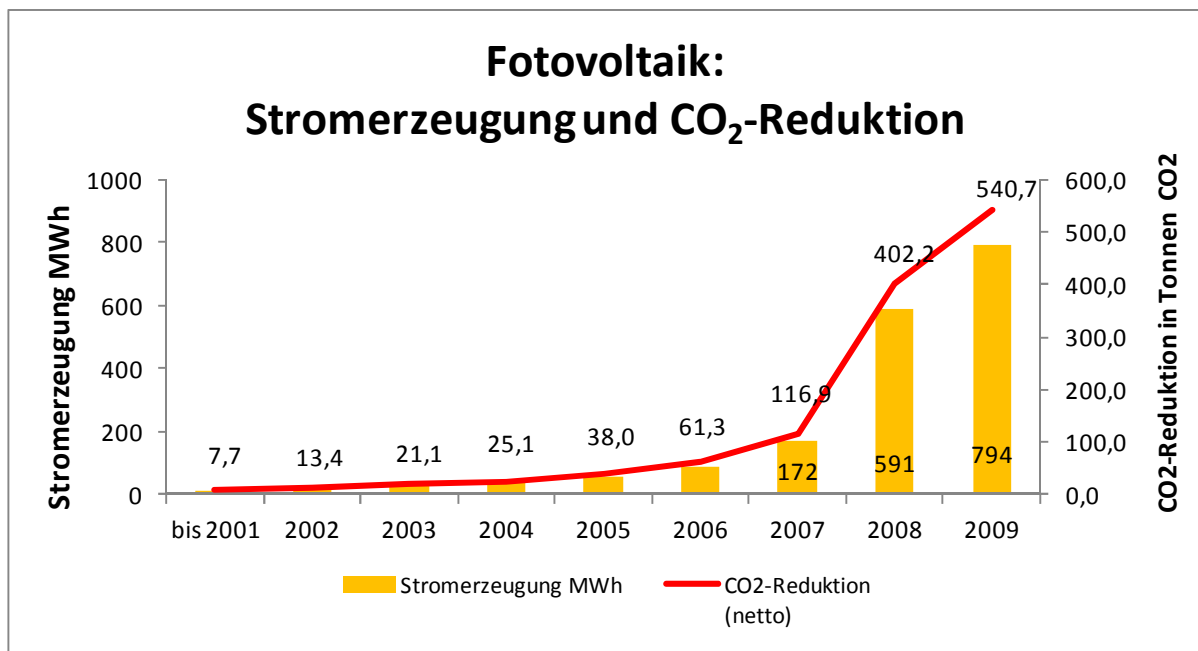


Abbildung 4: Photovoltaik im Markt Feucht

Die Nutzung der solaren Strahlungsenergie durch solarthermische Anlagen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Die solare Wärmeerzeugung ersetzt dadurch fossile Brennstoffe und vermeidet weitere CO₂-Emissionen. Ca. 0,5 Prozent der gesamten Wärmeerzeugung im Markt Feucht werden durch solarthermische Anlagen bereitgestellt.

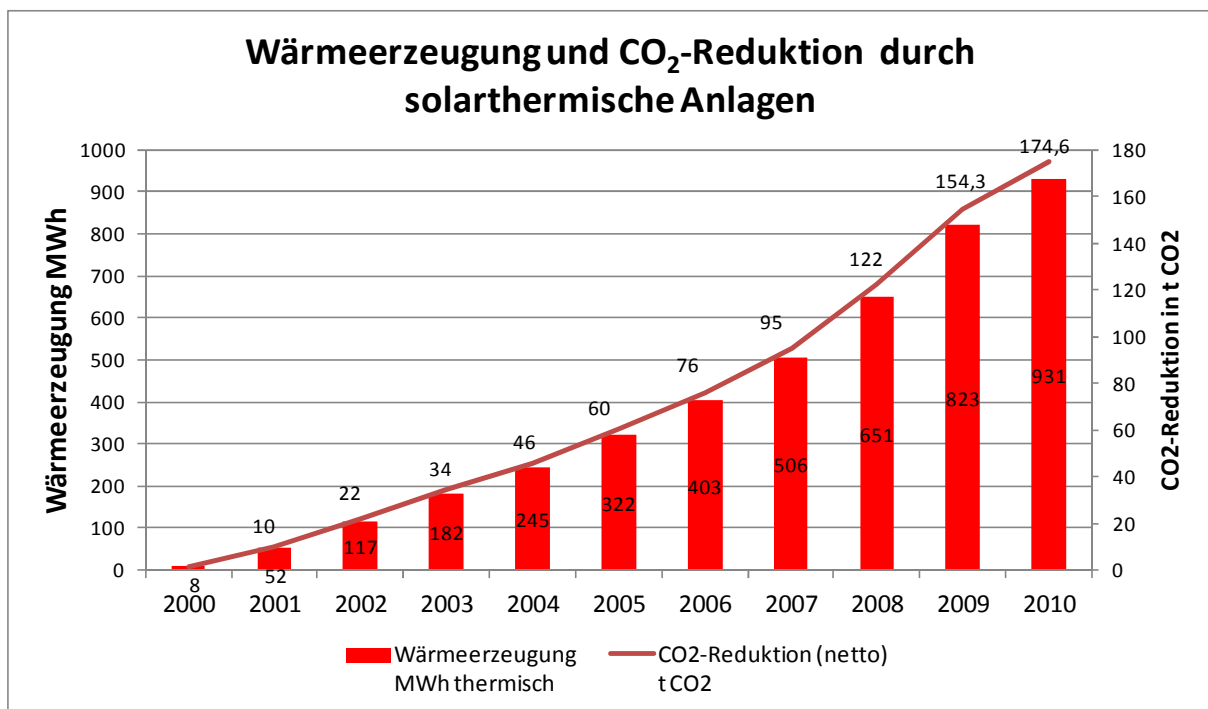


Abbildung 5: Entwicklung der Solarthermie im Markt Feucht

1.3.2 Kraft-Wärme-Kopplung

Im Markt Feucht wird auch die energieeffiziente Technologie der Kraft-Wärme-Kopplung in mehreren Anlagen zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Die Anlagen befinden sich beispielsweise in Schulgebäuden, aber auch in privaten Liegenschaften.

Die KWK-Quote gibt an, welcher Prozentanteil des gesamten, märkischen Stromverbrauchs in Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort erzeugt wird. Trotz einer relativ konstanten KWK-Stromerzeugung zwischen den Jahren 2000 und 2009 sank die KWK-Quote von 4,7 Prozent auf 2,5 Prozent, da sich der Stromverbrauch insbesondere durch den Ausbau des Gewerbeparks fast verdoppelt hatte.

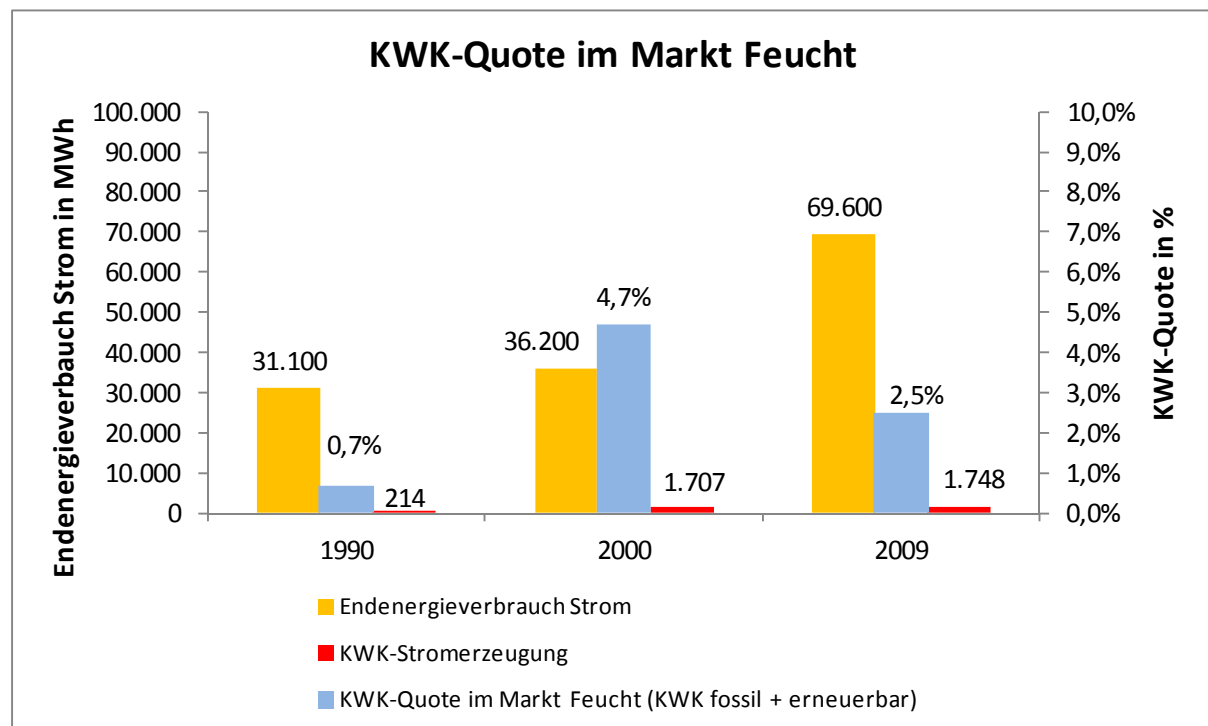


Abbildung 6: Kraft-Wärme-Kopplung im Markt Feucht

1.4 Verkehr

Der Verkehrssektor ist sowohl in der Bundesrepublik Deutschland als auch im Markt Feucht ein entscheidender Emittent an CO₂-Emissionen, der besonders durch den motorisierten Individualverkehr mittels PKW und LKW zustande kommt.

Der Markt Feucht besitzt im Bereich des ÖPNV eine sehr gute Anbindung durch die S-Bahn-Haltestellen zum urbanen Städtedreieck Nürnberg-Fürth-Erlangen und zu den Städten Neumarkt i. d. OPf. und Altdorf. Dadurch sank auch der Kfz-Bestand je

1.000 Einwohner von 2007 auf 2010 um 8,5 %. Die prozentuale Zunahme des Kfz-Bestandes je 1.000 Einwohner zwischen den Jahren 1990 und 2010 erfolgte mit geringeren Zuwächsen im Vergleich zu dem Landkreis Nürnberger Land, dem Bezirk Mittelfranken und dem Freistaat Bayern.

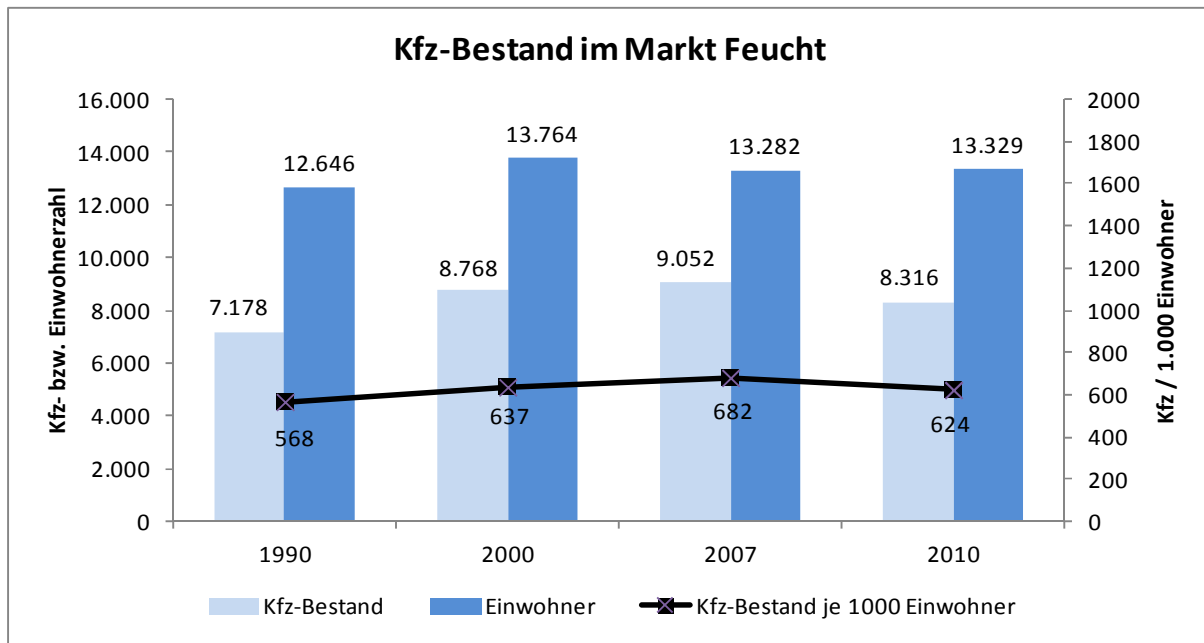


Abbildung 7: Entwicklung des Kfz-Bestands im Markt Feucht

1.5 Fazit

Als Fazit der Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht ist festzustellen, dass der Markt Feucht bereits einige wegweisende Schritte für den Klimaschutz eingeleitet hat, wie z. B. den Ausbau eines Erdgasnetzes durch die FGW und die Nutzung des Klärgases zur Strom- und Wärmeerzeugung. Die regenerative Energieerzeugung im privaten Bereich und der Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung ergänzen diese Aspekte. Der Gewerbepark Nürnberg-Feucht-Wendelstein verursacht einen bedeutenden Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen. Durch ihn wurden aber auch Arbeitsplätze und regionale Wertschöpfung geschaffen.

Durch die sehr gute S-Bahn-Anbindung an den Großraum Nürnberg existiert eine umweltfreundliche und zeitsparende Alternative zum motorisierten Individualverkehr.

Im Markt Feucht liegt der Endenergieverbrauch des Jahres 2009 ca. 9 Prozent unter dem Endenergieverbrauch des Jahres 2000. Dies ist ein Zeichen für zunehmende Energieeffizienz in den Bereichen Wohnen, kommunale Liegenschaften, Gewerbe und Industrie. Die CO₂-Emissionen im Jahr 2009 bewegen sich annähernd dem Niveau (-0,2 Prozent) des Jahres

Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht

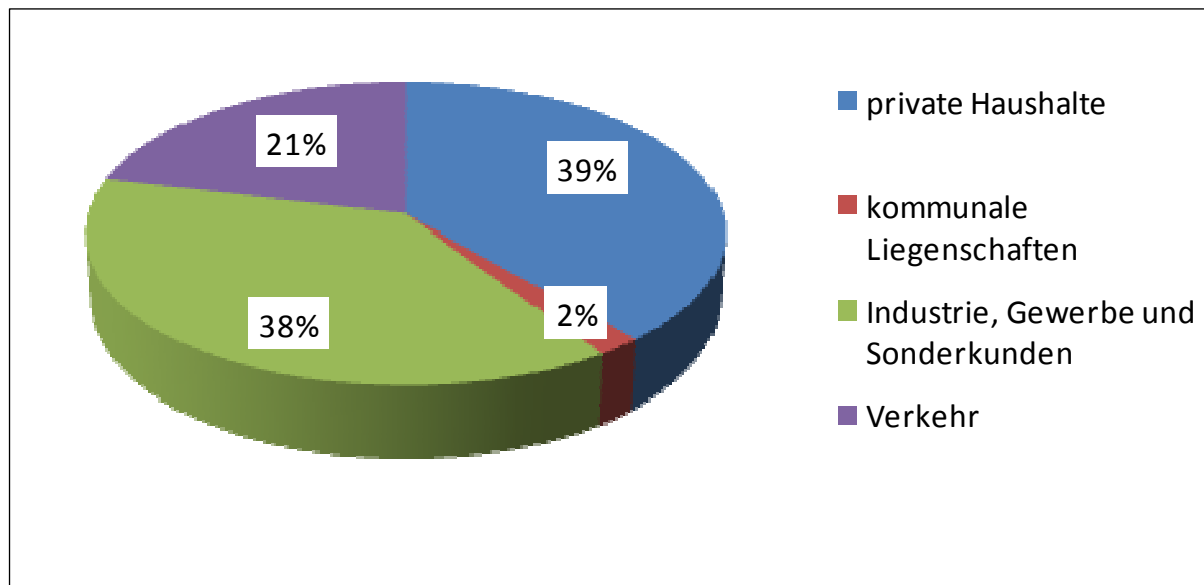
2000. Dies ist durch den starken Anstieg des Stromverbrauchs in Industrie und Gewerbe zu erklären, der zu hohen CO₂-Emissionen führt.

Für die Zukunft gilt, mit weiteren Effizienzmaßnahmen an die bisherigen Erfolge anzuknüpfen und auch die CO₂-Emissionen zu senken.

2. Potentiale zur Effizienzsteigerung / Energieeinsparung

Aufbauend auf die Energie- und CO₂-Bilanz, welche die einzelnen Stoffströme darstellt, werden in den einzelnen Verbrauchergruppen Potentiale zur Effizienzsteigerung bzw. zur Energieeinsparung ermittelt.

In der folgenden Abbildung ist die Aufteilung der aktuellen CO₂-Emissionen im Markt Feucht dargestellt.



2.1 Private Haushalte

Die Potentiale hinsichtlich der Effizienzsteigerung bzw. der Energieeinsparung in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ teilen sich in elektrische und thermische Potentiale auf.

In nachfolgender Abbildung ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in dieser Verbrauchergruppe dargestellt. Hier wird ersichtlich, dass der überwiegende Anteil des Endenergieverbrauchs für die Bereitstellung von thermischer Energie benötigt wird. Durchschnittlich wird in deutschen Haushalten rund 85 Prozent des Endenergieeinsatzes zur Bereitstellung von thermischer Energie (Warmwasser, Heizung) benötigt.

Aus diesen Gründen wird den Potentialen zur Senkung dieses Verbrauchs ein höherer Stellenwert zugeordnet.

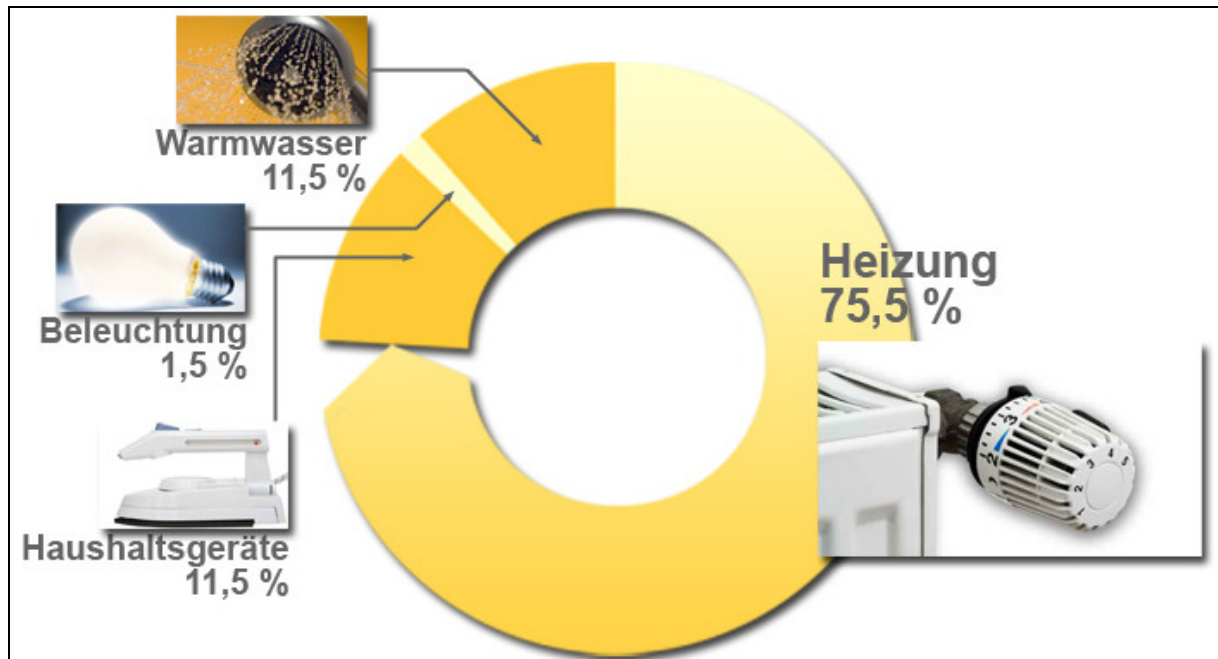


Abbildung 9: Aufteilung des Endenergieverbrauchs in der Verbrauchergruppe „private Haushalte“

Eine entscheidende Rolle zur Senkung des Endenergiebedarfs wird der Sanierung der Gebäudehülle zugeschrieben. Die Gebäude im Gebiet gliedern sich in verschiedene Baualter. Für diese einzelnen Baualter ergeben sich unterschiedliche spezifische Heizwärmebedarfe (abhängig vom Alter des Gebäudes; älteres Gebäude → höherer Heizwärmebedarf) und unterschiedliche U-Werte (Wärmedurchgangswerte). Letztere sind abhängig vom eingesetzten Baustoff und von der Wanddicke.

Anschließend wurde exemplarisch für jede einzelne Baualterklasse eine Mustersanierung durchgeführt. Hierzu wurde vorab ein Mustergebäude definiert, dessen Grunddaten in Abbildung 10 dargestellt sind und für jede Baualterklasse gelten.

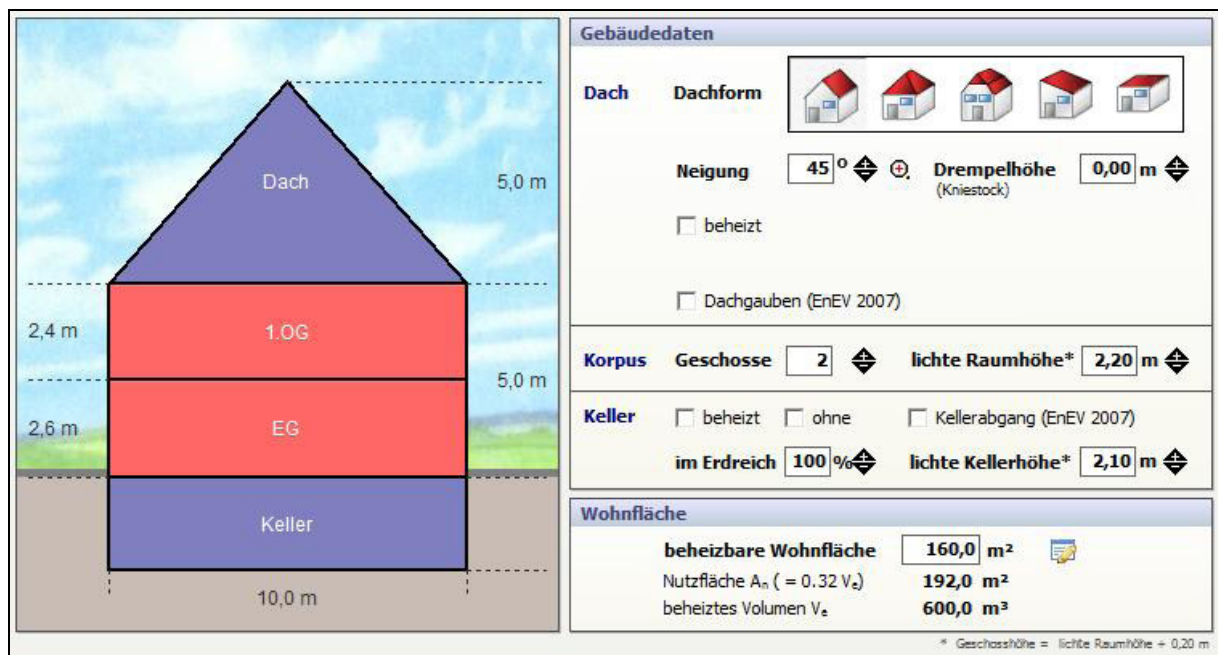


Abbildung 10: Die geometrischen Daten des Mustergebäudes

Der in der folgenden Abbildung dargestellte Heizwärmebedarf dieses Gebäudes (Baujahr vor 1948) beträgt im Ausgangszustand rund 310 kWh/m²*a. Nach Durchführung der energetischen Sanierung (Dämmung der obersten Geschossdecke, Dämmung der Außenwand, Austausch der Fenster, Dämmung der Bodenplatte) verringert sich dieser auf rund 65 kWh/m²*a. Dies entspricht einer Reduzierung des Energieverbrauchs um rund 79 %.

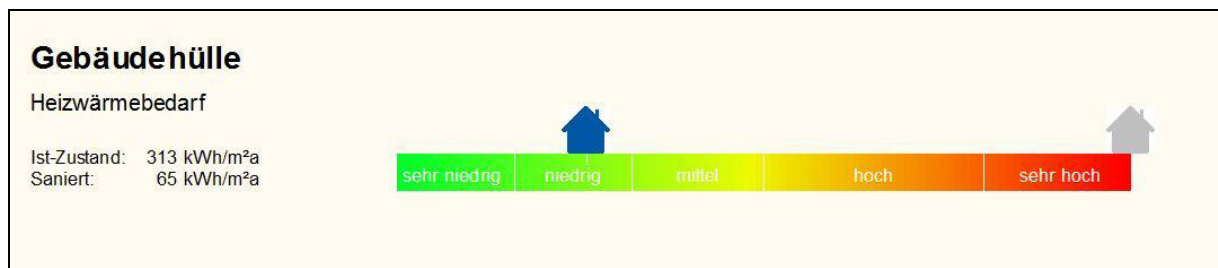


Abbildung 11: Der Heizwärmebedarf im Ist-Zustand und im modernisierten Zustand

Zur Ermittlung des Einsparpotentials durch die Sanierung der Gebäudehülle werden zwei Szenarien betrachtet:

- Szenario 1
Analyse bei einer jährlichen Sanierungsrate von 3 % auf EnEV 2009 Standard (aktuelle bundesweite Sanierungsrate bei 1,2 %)
- Szenario 2
Analyse bei einer Sanierung aller Wohngebäude des Marktes Feucht auf EnEV 2009 Standard

Potentiale zur Effizienzsteigerung / Energieeinsparung

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung benötigt die Verbrauchergruppe „private Haushalte“ im Markt Feucht rund 100.876 MWh_{End}/a zur Deckung des thermischen Endenergiebedarfs.

Bei einer jährlichen Sanierungsrate von drei Prozent (Szenario 1) ergibt sich eine Verringerung dieses Bedarfs um rund 26.984 MWh_{End}/a in den nächsten 20 Jahren, was einer jährlichen Verringerung der CO₂-Emissionen von rund 7.123 Tonnen entspricht.

Bei einer Sanierung des gesamten Wohngebäudebestandes (Szenario 2) ergibt sich eine Einsparung von rund 53.896 MWh_{End}/a. Dies entspricht einer Einsparung von jährlich rund 14.228 Tonnen CO₂.

Die Veränderung des jährlichen Endenergiebedarfs zur Deckung der thermischen Bedürfnisse ist in Abbildung 12 dargestellt.

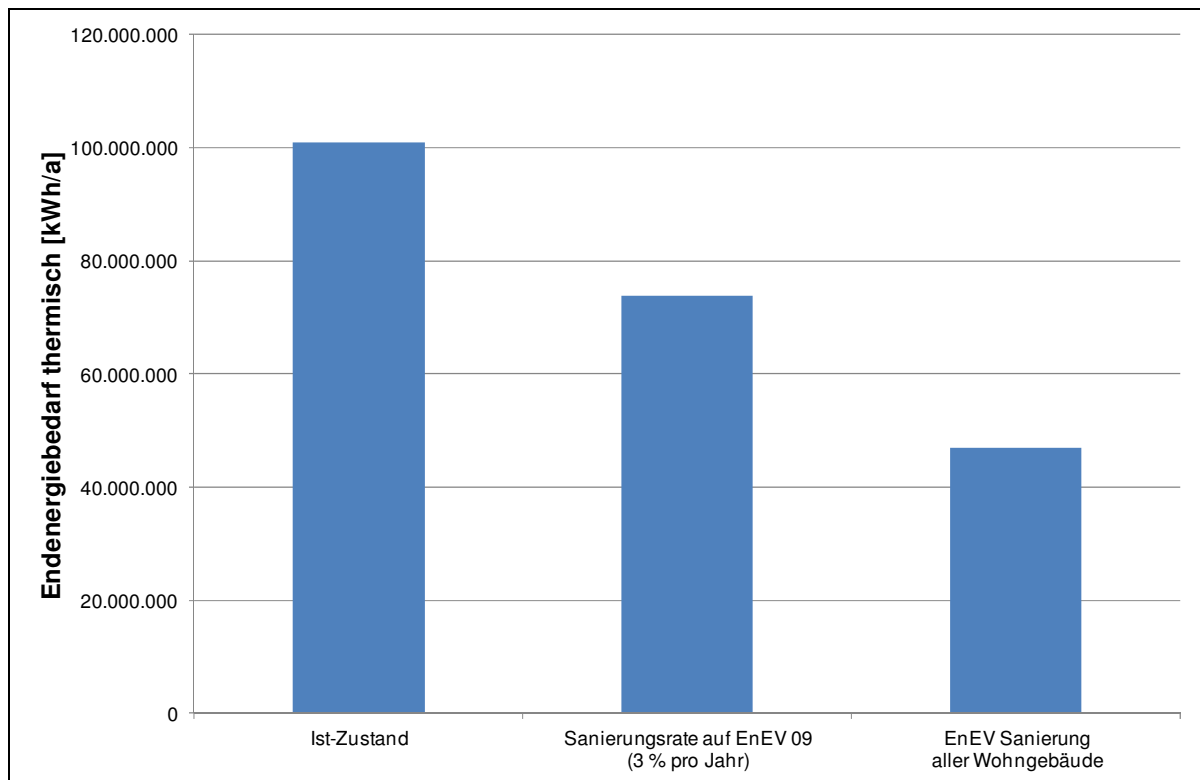


Abbildung 12: Die Potentialbetrachtung der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden

Neben der Einsparung an thermischer Energie verringert die Senkung des elektrischen Energiebezugs ebenfalls die CO₂-Emissionen in dieser Verbrauchergruppe.

Hier werden vor allem Potentiale in folgenden Bereichen gesehen:

- Vermeidung von Stand-By-Verlusten
- Austausch der Kühl- / Gefrierschränke
- energieeffizientes Waschen
- Einsatz von Leistungsgeregelten Pumpen zur Heizungsumwälzung

Absolut würde sich hierdurch – ausgehend vom derzeitigen Verbrauch von ca. 19.500.000 kWh_{el}/a – im Bereich der privaten Haushalte ein Einsparpotential von rund 3.900.000 kWh_{el}/a an elektrischer Endenergie bzw. rund 2.469 Tonnen CO₂ pro Jahr ergeben.

2.2 Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW

Die Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW beziehen zusammen mit der Straßenbeleuchtung zum Zeitpunkt der Datenerhebung rund 3.000 MWh_{el}/a an elektrischem Energiebedarf und rund 6.259 MWh_{End}/a zur Deckung des Wärmebedarfs.

Die einzelnen Liegenschaften wurden mithilfe der AGES-Kennwerte analysiert. Hierbei wurden die elektrischen und thermischen Energieverbräuche jeder einzelnen Liegenschaft mit dem bundesweiten Durchschnittswert verglichen. Mithilfe dieser Analyse können die Liegenschaften in groben Zügen hinsichtlich ihrer Energieeffizienz betrachtet werden. Allerdings kann die Analyse mithilfe der AGES-Kennwerte nicht als verbindliche Vorgabe herangezogen werden, denn die Werte werden lediglich mittels der Dividende aus dem jährlichen Energiebedarf und der beheizten Bruttogrundfläche der einzelnen Liegenschaft ermittelt. Daher dienen sie eher als Richtwerte.

Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Potentiale zur Effizienzsteigerung / Energieeinsparung

Bezeichnung	Verbrauch Heizung in kWh/m ²			Verbrauch Strom in kWh/m ²		
	Markt Feucht	Bundesschnitt	Unterschied	Markt Feucht	Bundesschnitt	Unterschied
Altengerechte Wohnungen	109	118	-9	22	22	0
Alter Bauhof Feucht	525	132	393	34	14	20
Alter Friedhof (Aussegnungshalle)			0	68	17	51
Bauhof	214	132	82	3	14	-11
Bürgerhalle Moosbach	184	142	42	17	15	2
ehem. Rathaus II (Altdorfer Str. 12)	89	101	-12	26	23	3
Ev. Kindergarten Moosbach	54	148	-94	83	13	70
Freibad Feucht "Feuchtasia"	1.345	2.048	-703	276	1.351	-1.075
FGW (Verwaltungsgebäude)	105	101	4	50	23	27
Freiwillige Feuerwehr Feucht/BRK/ Wohnungen	101	129	-28	21	13	8
Freiwillige Feuerwehr Moosbach	78	129	-51	10	13	-3
Grund- und Hauptschule / Jugendzentrum	60	114	-54	15	11	4
Kath. Kindergarten St. Katharina	111	148	-37	24	13	11
Kindergarten der freien Kindergruppe	150	148	2	9	13	-4
Kindergarten/Kindertort AWO	77	148	-71	15	13	2
Metzhaus (Hauptstr. 35)	88	163	-75	6	18	-12
Neuer Friedhof (Aussegnungshalle)	86	87	-1	7	17	-10
Pfinzingschloss	222	187	35	0	0	0
Rathaus	115	101	14	47	23	24
Reichswaldhalle	131	142	-11	51	15	36
Wilhelm-Baum-Sporthalle	121	146	-25	26	21	5
Wohnhaus (Altdorfer Str. 24)	86	163	-77	9	18	-9
Wohnhaus (Altdorfer Str. 26)	62	163	-101	7	18	-11
Wohnhaus (Lohweg 9)	68	163	-95	60	18	42
Zeidelgericht / Musikschule	95	112	-17	66	78	-12
Zeidelmuseum / Bücherei	80	102	-22	20	24	-4
Zeidlerschloss	181	187	-6	12	103	-91
Zeidler-Sporthalle	54	146	-92	23	21	2

Tabelle 4: Die Ergebnisse der AGES-Analyse

Mithilfe dieser Detailanalyse ist es bei jeder einzelnen Liegenschaft möglich, herauszufinden, in welchem Bereich, egal ob thermisch oder elektrisch, sich noch Einsparpotentiale befinden.

Insgesamt ergeben sich für die Verbrauchergruppe der Liegenschaften thermische Einsparpotentiale von rund 950 MWh_{End}/a, was einer Verringerung der CO₂-Emissionen von rund 118 Tonnen pro Jahr entspricht.

Die thermischen Einsparpotentiale sind deshalb so gering, da der Markt Feucht in den letzten Jahren viele Maßnahmen zur energetischen Sanierung (bspw. des Kindergartens in Moosbach, der Feuerwehr in Moosbach, der Hauptschule, etc.) und zur Optimierung der Energieeffizienz (Anschluss vieler Liegenschaften ans Fernwärmenetz, Austausch der Heizkessel) durchführen ließ. Die Zeidlersporthalle wird sogar als Beispiel für energieeffiziente Bauten in der Kategorie „Bauten in der Öffentlichkeit“ bei der Obersten Baubehörde des Bayerischen Staatsministeriums des Innern aufgeführt.

Die Potentiale im Bereich der elektrischen Energieeffizienz sind vergleichsweise gering. Ein realistisches Potential ist hierbei hauptsächlich nur durch Änderung des Nutzerverhaltens und durch die Erneuerung der Straßenbeleuchtung zu erreichen.

Die FGW hat für letzteren Punkt zusammen mit dem Markt Feucht bereits in den vergangenen Jahren ein Straßenbeleuchtungskonzept entwickelt. Dieses Konzept beinhaltet zum einen eine Umrüstung der kompletten Straßenbeleuchtung des Marktes Feucht auf energiesparende Natriumdampflampen und eine Leistungsregelung über eine Spannungsabsenkung während der verkehrsschwachen Zeit im gesamten Netz. Der Einbau der Spannungsabsenkung wurde bereits Anfang 2010 abgeschlossen. Durch diese Maßnahmen kann eine Einsparung von rund 30 Prozent erzielt werden. Im Gesamtergebnis verringert sich der Strombedarf der Straßenbeleuchtung von aktuell rund 585.000 kWh_{el}/a auf rund 416.000 kWh_{el}/a. Aufgrund der geltenden DIN-Norm ist es allerdings notwendig für die zu tauschenden Leuchtstofflampen rund 17 Prozent mehr Lichtpunkte zu errichten, um die geforderte Beleuchtungsstärke und Gleichmäßigkeit zu erreichen.

Des Weiteren wurde die Straßenbeleuchtung im Bienenweg und in der Schützenstraße bis zum Schützenhaus in Moosbach sowie die Rosengasse in Feucht als Pilotstrecken mit LED ausgestattet.

Insgesamt ergeben sich elektrische Einsparpotentiale im Bereich der Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW von rund 350 MWh_{el}/a. Dies entspricht einer Einsparung von rund 209 Tonnen CO₂ pro Jahr.

2.3 Industrie / Gewerbe / Handel / Dienstleistungen

Grundsätzlich ist die Potentialabschätzung im Bereich Industrie / Gewerbe / Handel / Dienstleistungen mit großen Unsicherheiten behaftet.

In großen Betrieben stellt der Energiebedarf für Raumwärme meist nur einen geringen Teil des Gesamtenergiebedarfs dar, weil energieintensive Verarbeitungsprozesse durchzuführen sind. Jedoch ist hierbei einerseits das energetische Einsparpotential aufgrund von gealterten Versorgungsstrukturen in den Betrieben oft sehr groß, andererseits ist es möglich, dass der absolute Bedarf dennoch sehr hoch bleibt, wenn an einem energieintensiven Arbeitsprozess nicht mehr viel optimiert werden kann, da er schon sehr ausgereizt ist.

Aus Erfahrungswerten und verschiedenen Quellen wie z.B. dem „Leitfaden für effiziente Energienutzung in Industrie und Gewerbe“, der im Jahre 2009 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt veröffentlicht wurde, lassen sich Aussagen darüber treffen, in welchen Bereichen in dieser Verbrauchergruppe Einsparpotentiale vorhanden sind.

Die Verbrauchergruppe Industrie / Gewerbe / Handel / Dienstleistungen benötigte zum Zeitpunkt der Datenerfassung rund 47.753 MWh_{el}/a bzw. rund 64.247 MWh_{End}/a zur Deckung des thermischen Energiebedarfs (Heizwärme, Prozesswärme).

Es ergeben sich hier Einsparpotentiale im Bereich des elektrischen Energiebedarfs von rund 11.938 MWh_{el} in den nächsten 20 Jahren, was einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes um rund 7.115 Tonnen entspricht.

Thermische Einsparpotentiale ergeben sich in dieser Verbrauchergruppe von rund 19.274 MWh_{End} für die nächsten 20 Jahre. Dies entspricht einer Einsparung von rund 4.471 Tonnen CO₂-Emissionen jährlich.

Die Werte wurden mithilfe von Fragebögen, die an die einzelnen Industrie- und Gewerbebetriebe im Markt Feucht verschickt wurden, auf ihre Plausibilität geprüft.

2.4 Verkehr

Die Verbrauchergruppe Verkehr emittiert jährlich rund 22.400 Tonnen CO₂ pro Jahr.

In der Verbrauchergruppe „Verkehr“ ergeben sich folgende Schwerpunkte zur Einsparung von Endenergie und somit zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes:

- Umstieg auf alternative Treibstoffe
- effizientere Treibstoffausnutzung
- Einführung neuerer Technologien
- intensivere Nutzung des Radverkehrsnetzes und des ÖPNV

Durch die Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen lassen sich rund 25 Prozent des Endenergiebedarfs einsparen. Dies entspricht einer Reduktion der CO₂-Emissionen von rund 5.600 Tonnen.

2.5 Sonstiges

Abschließend zur Potentialanalyse hinsichtlich der einzelnen Verbrauchergruppen wurde auf einige Anregungen bzgl. allgemeinerer Potentiale hingewiesen.

Zum Beispiel wurden einzelne Konzepte zur thermischen Nutzung des Abwassers geprüft.

Anschließend werden im Bereich des Beschaffungswesens im Markt Feucht Maßnahmen dargelegt, inwiefern CO₂-Emissionen reduziert werden können. Zum Beispiel verwendet der Markt Feucht seit einigen Jahren überwiegend recyceltes Papier, das 72 % an Energie und 83 % an Wasser einspart. Ebenso wird bei der Beschaffung der Büroausstattung darauf geachtet, dass die Transportwege so kurz wie möglich gehalten werden.

Für die oben beschriebenen Punkte kann jedoch kein konkretes Einsparpotential ermittelt werden.

2.6 Fazit

In der Abbildung 13 ist der Anteil der verschiedenen Verbrauchergruppen am gesamten Einsparpotential von rund 27.100 Tonnen pro Jahr dargestellt.

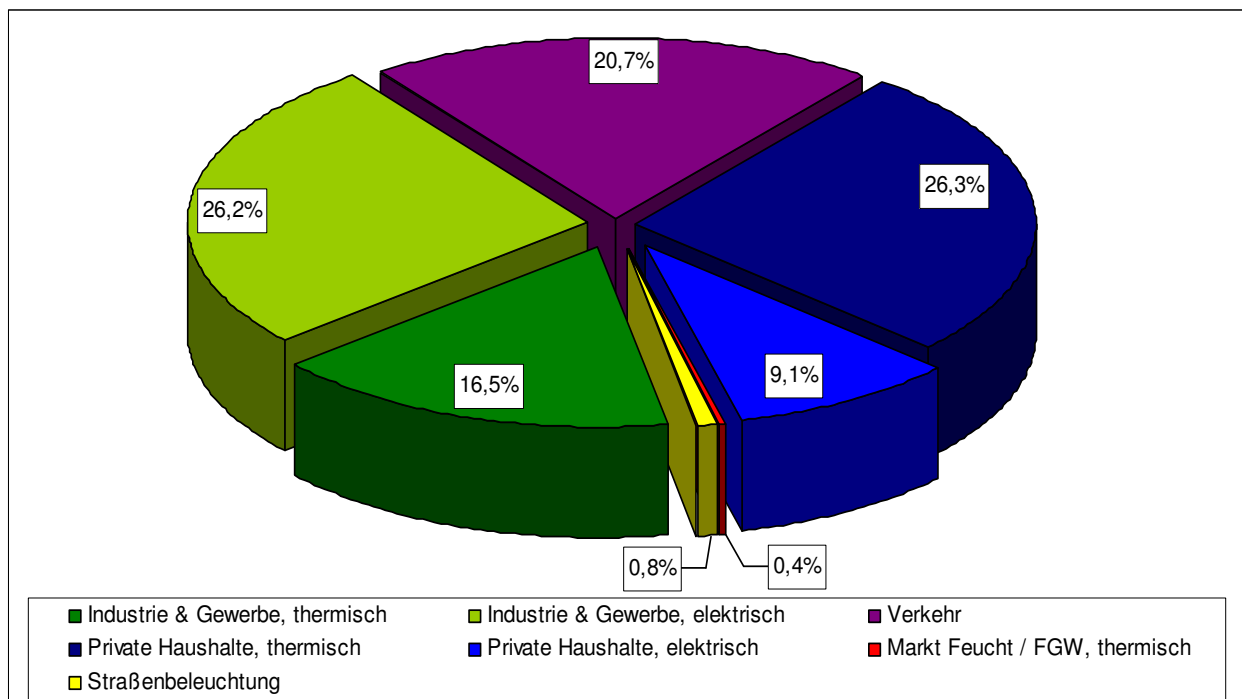


Abbildung 13: Übersicht über die Einsparpotentiale der verschiedenen Verbrauchergruppen

Potentiale zur Effizienzsteigerung / Energieeinsparung

Daraus ist ersichtlich, dass sich die größten Einsparpotentiale im Bereich der Industrie- und Gewerbebetriebe sowie der privaten Haushalte befinden. Die Einsparpotentiale bei den Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW sind hingegen vergleichsweise gering. Dies liegt zum einen daran, dass der Markt Feucht und die FGW großes Engagement zeigen, den Energiebedarf zu senken und zum anderen daran, dass diese einen sehr geringen Anteil am Gesamtenergieverbrauch einnehmen.

3. Ausbau erneuerbarer Energien

3.1 Photovoltaik & Solarthermie

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind 945 kW_{peak} an Photovoltaik im Gebiet des Marktes Feucht installiert. Zusätzlich zur Photovoltaik sind rund 2.280 m² der Dachfläche mit Solarthermie belegt.

Mithilfe von verschiedenen Parametern und Erfahrungswerten wurde für den Markt Feucht die Dachfläche ermittelt, die zur direkten Nutzung der Sonnenenergie zur Verfügung stehen würde. Es ergibt sich hierbei eine Fläche von rund 88.100 m².

Abzüglich der bereits verwendeten Flächen durch Photovoltaik und Solarthermie ergibt sich eine noch nutzbare Fläche von rund 78.300m².

Um die Potentiale von Solarthermie ermitteln zu können, wird der Warmwasserbedarf der Verbrauchergruppe „private Haushalte“ herangezogen. Ziel ist es, diesen mit Solarthermie zu 60 % abzudecken. Somit wäre ein Ausbaupotential durch Solarthermie um rund 3.440 MWh_{th}/a möglich. Die verbleibende Fläche würde somit zur Nutzung von Photovoltaik zur Verfügung stehen. Als realistischer Wert wird 60 Prozent der verbleibenden Fläche angesetzt. Somit könnten durch Photovoltaik rund 4.510 MWh_{el}/a an elektrischer Energie erzeugt werden.

Durch die Bereitstellung von Wärmeenergie mittels Solarthermie könnten jährlich rund 1.052 Tonnen CO₂ eingespart werden, durch die Erzeugung elektrischer Energie mittels Photovoltaik rund 2.688 Tonnen CO₂.

3.2 Biomasse

Die Potentiale der Biomasse teilen sich in die forstwirtschaftlichen und die landwirtschaftlichen Potentiale.

Die landwirtschaftlichen Potentiale werden mithilfe der landwirtschaftlichen Fläche, sowie des Tierbestandes im Markt Feucht gebildet.

Aus dem niedrigen Tierbestand im Markt Feucht lassen sich keine Potentiale ableiten. Der Markt Feucht verfügt im Gemeindegebiet über rund 106 ha. Zur Ermittlung des Potentials

Ausbau erneuerbarer Energien

wird ein Viertel dieser Fläche betrachtet (realistisches Potential). Durch Anbau verschiedener Energiepflanzen ergibt sich ein Biogasertrag von rund 950 MWh. Mithilfe dieses Ertrages können rund 380 MWh_{el}/a elektrischer Energie bereitgestellt werden. Dies entspricht einer Einsparung an CO₂-Emissionen von rund 226 Tonnen pro Jahr.

Andererseits kann mit diesem jährlichen Biogasertrag Energie bereitgestellt werden, durch diese ein Fahrzeug insgesamt rund 1.250.000 km zurücklegen könnte. Voraussetzung hierfür wäre eine spezielle Umrüstung des Fahrzeuges.

Des Weiteren steht ein Potential der forstwirtschaftlichen Biomasse zur Verfügung. Dieses bildet sich aus der Waldfläche, der Sägenebenprodukte, des Landschaftspflegeholzes sowie des Altholzes. Die einzelnen Potentiale der forstwirtschaftlichen Biomasse sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Energiebereitstellung	
Nachwuchs auf gesamter Waldfläche	480
Brennholz	28
Sägenebenprodukte	17
Landschaftspflegeholz	63
Altholz	4.988
Summe nutzbares Potential	5.096

Tabelle 5: Die forstwirtschaftlichen Potentiale des Marktes Feucht

In Summe ergibt sich für den Markt Feucht ein nutzbares Potential der forstwirtschaftlichen Biomasse von rund 5.096 MWh_{End}/a, womit rund 1.300 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden werden könnten.

3.3 Fazit

Die größten Ausbaupotentiale innerhalb des Marktes Feucht ergeben sich im Bereich der Photovoltaik und der Solarthermie. Weiterhin ist die Nutzung von Biomasse ausbaufähig.

In der Gewinnung elektrischer und thermischer Energie aus anderweitigen, erneuerbaren Ressourcen innerhalb des Marktes Feucht werden keine hohen Potentiale gesehen.

Die FGW investieren regelmäßig in neue Anlagen für erneuerbare Energien.

Zur Förderung dieser Anlagen wird beispielsweise seit langem das Produkt "Feucht-Öko" angeboten, das eine CO₂-freie Alternative zum normalen Strommix darstellt. Der Ökostrom aus

Ausbau erneuerbarer Energien

Wasserkraft wird zusätzlich von extern bezogen und wird unter anderem zu einem großen Teil für die Abnahmestellen in den Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW verwendet. Des Weiteren hat die FGW neben den Investitionen in Solaranlagen vor Ort in On-Shore Windkraftanlagen außerhalb investiert. So sind zum Beispiel der Windpark Zieger in der Nähe von Neumarkt und weitere Windkraftanlagen in Sachsen-Anhalt die aktuellsten Projekte der FGW.

4. Schlusswort

Insgesamt wäre ein Einsparpotential von rund 27.100 Tonnen pro Jahr in den verschiedenen Sektoren private Haushalte, Liegenschaften des Marktes Feucht und der FGW, Industrie- und Gewerbebetriebe sowie Verkehr möglich.

Die größten Einsparpotentiale liegen dabei im Bereich der Industrie- und Gewerbebetriebe sowie der privaten Haushalte. Weiterhin könnten durch den Ausbau von Anlagen für erneuerbare Energien rund 5.000 Tonnen jährlich eingespart werden.

Dadurch könnte der momentane CO₂-Ausstoß i. H. v. 106.000 Tonnen im Markt Feucht um rund 30 % gesenkt werden.

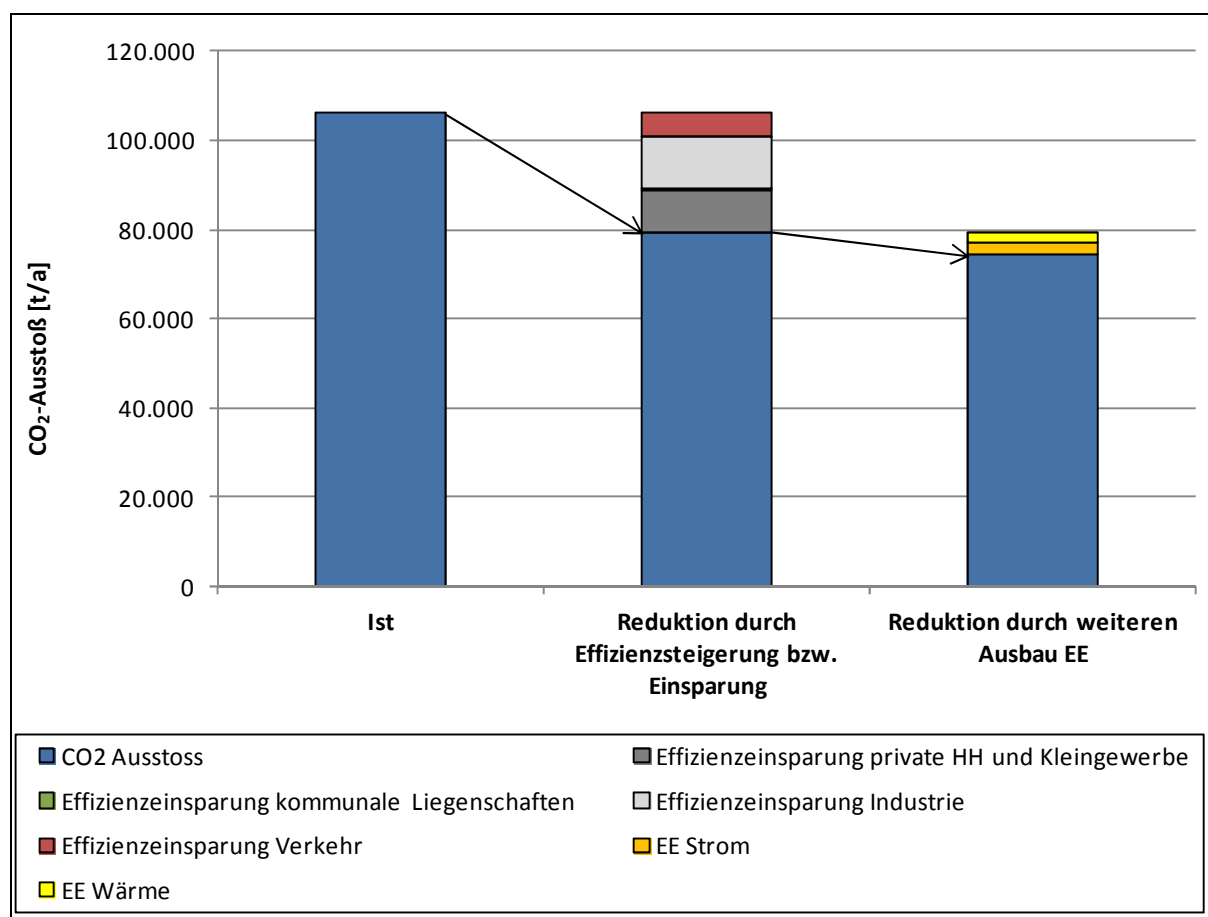


Abbildung 14: Zusammenfassung der Einsparpotentiale