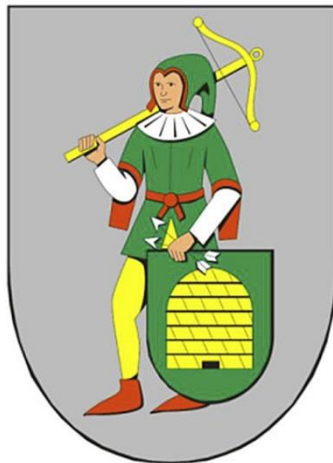


Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanz für den Markt Feucht



Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanz für den Markt Feucht

Zwischenbericht Juni 2017

Auftraggeber

Markt Feucht
Hauptstraße 33
90537 Feucht

Bearbeiter

Institut für Energietechnik (IfE) GmbH an der
Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23a
92224 Amberg
www.ifeam.de

Amberg, Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
Formelzeichen, Indizes und Einheiten	7
1 Einleitung	8
2 Allgemeine Daten zum Betrachtungsgebiet	9
2.1 Definition des Betrachtungsgebietes	9
2.2 Flächenverteilung.....	10
2.3 Einwohnerzahl.....	11
2.4 Kfz-Bestand	12
3 Methodik	13
3.1 Definition des Betrachtungsgebietes und des Bilanzjahres.....	13
3.2 Definition der Verbrauchergruppen	13
3.3 Datenquellen.....	14
3.4 Ermittlung des elektrischen Endenergiebedarfs.....	14
3.5 Ermittlung des Endenergiebedarfs zur Wärmebereitstellung	14
3.5.1 Wärmebereitstellung aus Erdgas	14
3.5.2 Wärmebereitstellung aus Heizöl, Flüssiggas und Kohle.....	14
3.5.3 Wärmebereitstellung aus Solarthermie.....	15
3.5.4 Wärmebereitstellung aus fester Biomasse	15
3.5.5 Wärmebereitstellung aus Umweltwärme (Wärmepumpen).....	15
3.6 Ermittlung der elektrischen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien	16
3.7 CO ₂ -Bilanzierung	16
4 Die Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht	18
4.1 Die Endenergiebilanz.....	18
4.2 Der Stromverbrauch.....	20
4.3 Der Erdgasverbrauch.....	21
4.4 Der Heizölverbrauch.....	22

4.5	Regenerative Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen	23
4.6	Wärme aus erneuerbaren Energien.....	24
4.7	Die CO ₂ -Bilanz.....	26
5	Zusammenfassung	28
6	Abbildungsverzeichnis.....	29
7	Tabellenverzeichnis.....	30

Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GHDIL	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, Landwirtschaft
HEL	Heizöl Extra Leicht
HH	Haushalte
PV	Photovoltaik

Formelzeichen, Indizes und Einheiten

Einheiten		Indizes	
MWh	Megawattstunde	el	elektrisch
kWh	Kilowattstunde	end	Endenergie
MW	Megawatt	th	thermisch
kW	Kilowatt	p	Peak
°C	Grad Celsius		
%	Prozent		
l	Liter		
s	Sekunde	Formelzeichen	
a	Jahr	Hi	Heizwert
h	Stunde	Hs	Brennwert
m ²	Quadratmeter	η	Wirkungsgrad
t	Tonne		
kg	Kilogramm		
ha	Hektar		
g	Gramm		
mg	Milligramm		
m	Meter		
km	Kilometer		

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanz für den Markt Feucht zusammen. Ausgehend von einer umfangreichen Datenerfassung wurden zunächst detailliert die Energiebilanz für das Gemeindegebiet Feucht für das Bilanzjahr 2015 erfasst. Dabei werden drei Verbrauchergruppen „Private Haushalte“, „Kommunale Liegenschaften“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, Landwirtschaft“ definiert. Die ermittelten Werte werden anschließend den Verbrauchs- und Emissionswerten des Bezugsjahres 2000 gegenübergestellt. Als Basis für die Daten des Jahres 2000 wurde das Klimaschutzkonzept des Marktes Feucht verwendet. Die Energie- und CO₂-Bilanz stellt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im zeitlichen Verlauf dar. Als Basisjahr (Vergleichsjahr) wird das Jahr 2000 festgelegt.

2 Allgemeine Daten zum Betrachtungsgebiet

2.1 Definition des Betrachtungsgebietes

Die Höhenlage des Marktes Feucht liegt bei rund 360 Meter über Normalnull. In Abbildung 1 ist die geographische Lage des Gemeindegebietes Feucht im Landkreisgebiet Nürnberger Land dargestellt.

Sämtliche Berechnungen, Abbildungen und Tabellen in dieser Energie- und CO₂-Bilanz beziehen sich auf das gesamte Gemeindegebiet Feucht, welches in der Folge als Betrachtungsgebiet definiert wird.



Abbildung 1: Die geographische Lage des Marktes Feucht im Landkreis Nürnberger Land (eigene Darstellung, Datenquelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung)

2.2 Flächenverteilung

Das Betrachtungsgebiet erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 980 Hektar. In Abbildung 2 ist dargestellt, wie sich diese Fläche auf die einzelnen Nutzungsarten verteilt.

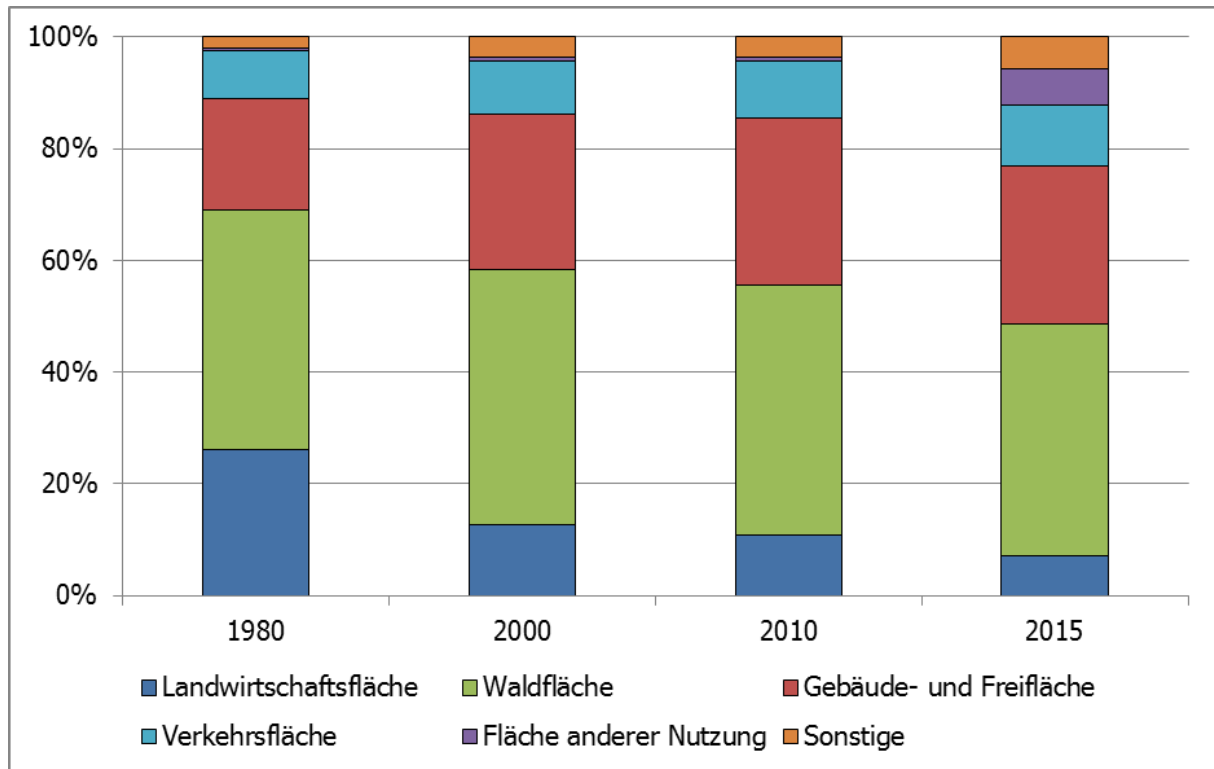


Abbildung 2: Die Flächenverteilung im Marktgebiet Feucht (eigene Darstellung, Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2015)

2.3 Einwohnerzahl

Nachfolgend werden die Einwohnerzahlen des Marktes Feucht aufgeführt. Diese sind in Abbildung 3 abgebildet. Im Jahr 2015 waren 13.491 Einwohner im Gemeindegebiet wohnhaft.

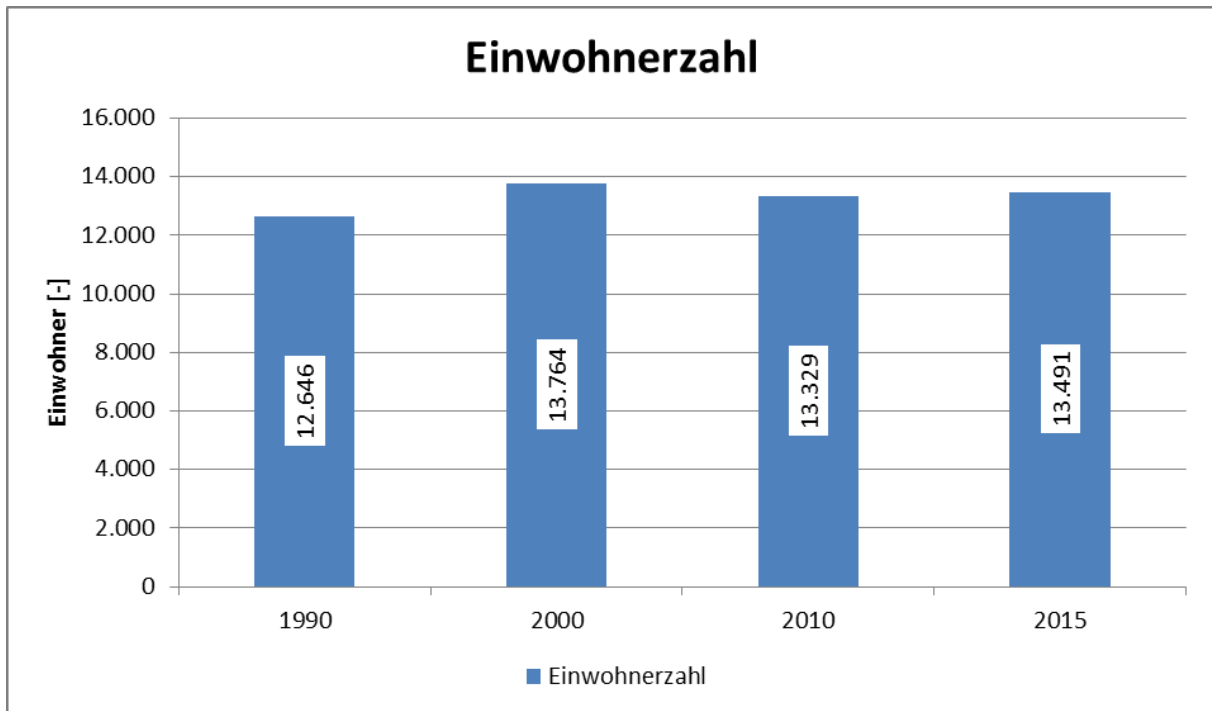


Abbildung 3: Die Bevölkerungsentwicklung des Marktes Feucht (eigene Darstellung, Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2015)

2.4 Kfz-Bestand

Nachfolgend werden die im Gemeindegebiet zugelassenen Kraftfahrzeuge dargestellt. Diese sind zusammen mit dem Kfz-Bestand je 1.000 Einwohner in Abbildung 4 abgebildet. Im Jahr 2015 waren 8.902 Kraftfahrzeuge im Marktgebiet zugelassen.

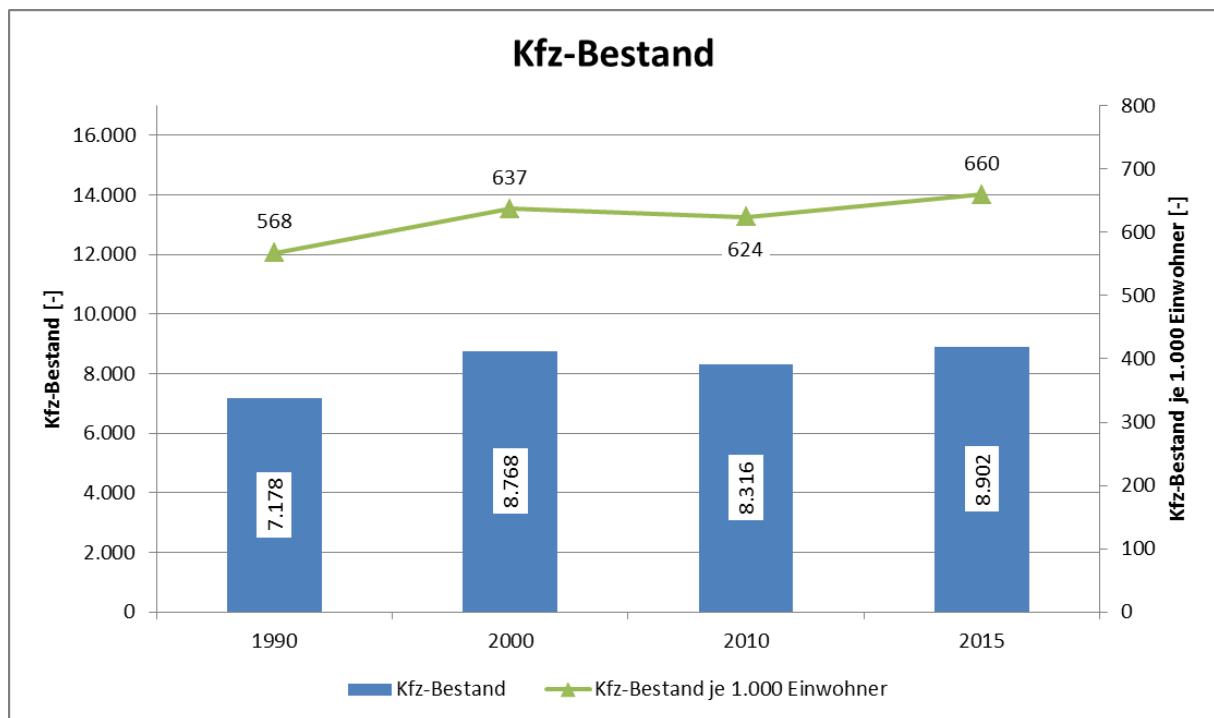


Abbildung 4: Der Kfz-Bestand im Marktgebiet Feucht

3 Methodik

3.1 Definition des Betrachtungsgebietes und des Bilanzjahres

Das bilanzierte Betrachtungsgebiet erstreckt sich auf das Gemeindegebiet des Marktes Feucht.

Die Energieversorgungsunternehmen haben für Ihre Abrechnungen mit den Kunden unterschiedliche Abrechnungstermine. Somit liegen während der Konzeptbearbeitung (2017) noch nicht alle Verbrauchswerte für das Jahr 2016 vor. Für das Jahr 2015 lag die letzte vollständige Datenbasis vor, die im Bearbeitungszeitraum verfügbar war. Alle Datenerhebungen, Analysen und Berechnungen im Rahmen dieser Energie- und CO₂-Bilanzierung beziehen sich deshalb auf das Jahr 2015.

3.2 Definition der Verbrauchergruppen

Im Rahmen dieser Energie- und CO₂-Bilanzierung wurden folgende Verbrauchergruppen definiert:

a) Private Haushalte

Die Verbrauchergruppe „Private Haushalte“ umfasst alle zu Wohnzwecken genutzten Flächen im Betrachtungsgebiet. Dies umfasst sowohl Wohnungen in Wohngebäuden, als auch in Nicht-Wohngebäuden (z. B. hauptsächlich gewerblich genutzte Halle mit integrierter Wohnung)

b) Kommunale Liegenschaften

In der Verbrauchergruppe „Kommunale Liegenschaften“ werden alle Liegenschaften des Marktes Feucht zusammengefasst. Dies sind alle Verwaltungsgebäude (z. B. Rathäuser, Außenstellen), alle kommunalen Bildungseinrichtungen mit den zugehörigen Nebengebäuden (z. B. Kindergärten, Kinderkrippen, Schulen mit Turnhallen), Gebäude und Verbrauchsstellen der Wasser- und Abwasserversorgung (z. B. Kläranlagen, Hebewerke, Pumpstationen) und sonstige Einrichtungen wie beispielsweise Feuerwehrhäuser oder Veranstaltungsgebäude.

c) Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, Landwirtschaft

In der Verbrauchergruppe „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie, Landwirtschaft“ (GHDIL) werden alle Energieverbraucher zusammengefasst, welche nicht in eine der Verbrauchergruppen „Private Haushalte“ oder „Kommunale Liegenschaften“ fallen.

3.3 Datenquellen

Die Analyse des Energieverbrauchs im Betrachtungsgebiet stützt sich auf folgende Datenquellen:

- Energieabsatzdaten der lokal tätigen Energieversorgungsunternehmen
- Daten der örtlichen Schornsteinfeger zu den installierten Wärmeerzeugern
- Öffentlich zugängliche statistische Daten
- Integriertes Klimaschutzkonzept des Marktes Feucht

3.4 Ermittlung des elektrischen Endenergiebedarfs

Die lokalen Stromnetze im Betrachtungsgebiet werden von den Gemeindewerken Feucht betrieben. Im Rahmen der Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanzierung wurde der absolute Energieabsatz im Betrachtungsgebiet für das Bilanzjahr 2015 zur Verfügung gestellt. Der gesamte elektrische Energiebedarf wurde als Summe der einzelnen Absatzdaten ermittelt.

3.5 Ermittlung des Endenergiebedarfs zur Wärmebereitstellung

3.5.1 Wärmebereitstellung aus Erdgas

Das lokale Erdgasnetz im Betrachtungsgebiet wird von den Gemeindewerken Feucht betrieben. Im Rahmen der Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanzierung wurde der absolute Energieabsatz im Betrachtungsgebiet für das Bilanzjahr 2015 zur Verfügung gestellt. Der gesamte Energiebedarf aus Erdgas wurde als Summe der einzelnen Absatzdaten ermittelt.

3.5.2 Wärmebereitstellung aus Heizöl, Flüssiggas und Kohle

Der Gesamtendenergieeinsatz an Heizöl, Flüssiggas und Kohle im Betrachtungsgebiet wurde auf Basis der verfügbaren Kaminkehrerdaten aus der jeweiligen Leistung der installierten Wärmeerzeuger in den einzelnen Liegenschaften unter Annahme charakteristischer Vollbenutzungsstunden ermittelt. Die charakteristischen Vollbenutzungsstunden sind ein Maß dafür, wie gut ein Wärmeerzeuger typischerweise ausgelastet wird und variieren je nach eingesetztem Brennstoff. Für die Berechnungen im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanzierung wurden die Vollbenutzungsstunden auf Basis von Erfah-

rungswerten der IfE GmbH aus umgesetzten Projekten und wissenschaftlich begleiteten Demonstrationen vorhaben angesetzt.

3.5.3 Wärmebereitstellung aus Solarthermie

Die Gesamtfläche der im Betrachtungsgebiet installierten Solarthermieanlagen wurde mit Hilfe des Solaratlas, einem interaktiven Auswertungssystem für den Datenbestand aus dem bundesweiten „Marktanreizprogramm Solarthermie“ ermittelt. Im Betrachtungsgebiet sind nach Angaben der BAFA Solarthermie-Anlagen mit einer Gesamt-Bruttoanlagenfläche von rund 2.519 m² installiert. Die Aufstellung umfasst alle Kollektortypen (Flachkollektoren, Vakuum-Röhrenkollektoren) und Anwendungen (Warmwasserbereitstellung, Heizungsunterstützung).

Aus der installierten Kollektorfläche lässt sich mittels des spezifischen mittleren Wärmeertrags der gesamte jährliche Wärmeertrag aller Solarthermie-Anlagen ermitteln. Auf Basis von Erfahrungswerten des IfE aus umgesetzten Projekten wurde für Solarthermieanlagen ein mittlerer spezifischer Ertrag von 400 kWh/(m²*a) angesetzt.

3.5.4 Wärmebereitstellung aus fester Biomasse

Unter fester Biomasse werden Stückholz, Hackschnitzel oder Holzpellets verstanden, die in Heizkesseln oder Einzelfeuerstätten (z.B. Kaminöfen) zur Wärmebereitstellung eingesetzt werden. Der Gesamtenenergieeinsatz an fester Biomasse im Betrachtungsgebiet wurde analog zur Vorgehensweise bei Heizöl, Flüssiggas und Kohle anhand der zur Verfügung gestellten Kaminkehrerdaten sowie von charakteristischen Vollbenutzungsstunden je Energieträger (Erfahrungswerte der IfE GmbH) ermittelt.

3.5.5 Wärmebereitstellung aus Umweltwärme (Wärmepumpen)

Die Wärmeerzeugung aus Umweltwärme (Wärmepumpen zur Gebäudebeheizung) kann aufgrund der von den Gemeindewerken Feucht zur Verfügung gestellten elektrischen Verbrauchsdaten für Wärmepumpen und Speicherheizungen berechnet werden. Dazu werden die Verbrauchswerte witterungsbereinigt und mit einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl multipliziert.

3.6 Ermittlung der elektrischen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien

Neben dem bisherigen Energiebedarf wurde für das Betrachtungsgebiet auch ermittelt, wie viel elektrische Energie bereits mittels Photovoltaik-, Wasserkraft- und Windkraftanlagen sowie aus Biomasse (z.B. Biomasse-Heizkraftwerken, Biogas-Blockheizkraftwerken) bereitgestellt wird. Hierfür wurden von den regional tätigen Energieversorgungsunternehmen Angaben über die im Bilanzjahr erzeugten und in die Elektrizitätsnetze eingespeisten EEG-Strommengen zur Verfügung gestellt.

3.7 CO₂-Bilanzierung

Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen gibt es grundsätzlich eine Vielzahl unterschiedlicher Herangehensweisen. Bislang existiert für die kommunale CO₂-Bilanzierung keine einheitliche Methodik, die standardisiert angewendet wird oder aufgrund von verbindlichen Normen zwingend anzuwenden wäre.

Im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanzierung wurden die CO₂-Emissionen mittels CO₂-Äquivalenten berechnet. Dabei wird für jeden Energieträger ein spezifischer CO₂-Emissionsfaktor ermittelt, das sogenannte CO₂-Äquivalent, das neben den direkten Emissionen (z. B. aus der Verbrennung von Heizöl) auch die vorgelagerten Bereitstellungsketten umfasst (Gewinnung und Transport des Energieträgers). Im CO₂-Äquivalent sind also alle klimawirksamen Emissionen enthalten, die für die Bereitstellung und Nutzung eines Energieträgers anfallen. Dies beinhaltet auch die Emissionen an weiteren klimawirksamen Gasen, wie z. B. Methan oder Distickstoffoxid (Lachgas), die auf die Klimawirksamkeit von Kohlendioxid normiert und im CO₂-Äquivalent verrechnet werden.

Die im Rahmen der Energie und CO₂-Bilanzierung verwendeten CO₂-Äquivalente wurden mit Hilfe des Lebenszyklus- und Stoffstromanalyse-Modells GEMIS in der Version 4.9 ermittelt und sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Zusätzlich zu den in GEMIS bereits vordefinierten Prozessen wurden für die Bilanzierung durch die IfE GmbH eigene Prozessketten definiert, da die Standardwerte nicht in jedem Fall anwendbar oder kompatibel mit der gewählten Berechnungsmethodik sind. So ist beispielsweise in den vordefinierten GEMIS-Prozessketten für die Wärmebereitstellung in der Regel der Hilfsenergiebedarf (Strom) für den Wärmeerzeuger enthalten. Dieser Hilfsenergiebedarf wird im Rahmen der Energie- und CO₂-Bilanzierung jedoch bereits gesondert über die Daten der Energieversorgungsunternehmen (Stromlieferung an die Haushalte) erfasst und über das CO₂-Äquivalent für elektrischen Strom in CO₂-Emissionen umgerechnet. Würden nun die Standard-Prozessketten aus GEMIS verwendet, so würden die CO₂-Emissionen aus dem Hilfsenergiebedarf doppelt berücksichtigt. Daher wurden für die Wärmeerzeugung eigene Prozessketten ohne Hilfsenergiebedarf definiert.

Die absoluten CO₂-Emissionen für die einzelnen Energieträger ergeben sich dann aus der eingesetzten Energiemenge multipliziert mit dem jeweiligen CO₂-Äquivalent. Für die Erzeugung elektrischer Energie innerhalb des Betrachtungsgebiets (z. B. aus Erneuerbaren Energien) wird eine CO₂-Gutschrift in Höhe des CO₂-Äquivalents für den deutschen Strommix auf Verteilnetzebene angesetzt. Dahinter steht die Annahme, dass diese Strommenge in gleicher Höhe Strom aus dem deutschen Kraftwerkspark verdrängt. Durch diese Betrachtungsweise können sich bilanziell negative CO₂-Emissionen ergeben. Dies ist in diesem Fall so zu interpretieren, dass gegenüber der durchschnittlichen Stromerzeugung in Deutschland CO₂-Emissionen eingespart werden.

Tabelle 1: Die CO₂-Äquivalente der jeweiligen Energieträger

CO₂-Äquivalente nach GEMIS 4.9 und eigenen Berechnungen IfE; 07/2014	
Brennstoff	CO₂-Äquivalent (Gesamte Prozesskette) [g/kWh]
Strom	624,460
Erdgas	240,460
Flüssiggas	260,590
Heizöl EL	313,060
Braunkohle	451,770
Biogas	92,372
Biomethan	113,250
Holzpellets	17,582
Hackschnitzel	14,165
Scheitholz	11,373
<i>Bezugsgröße: kWh Endenergie, Heizwert Hi</i>	

4 Die Energie- und CO₂-Bilanz des Marktes Feucht

In diesem Kapitel werden die Energie- und CO₂-Bilanzen des Marktes Feucht dargestellt und erläutert.

4.1 Die Endenergiebilanz

Der gesamte Endenergieverbrauch beträgt im Jahr 2015 im Markt Feucht 213.000 MWh und liegt damit unter dem Niveau des Basisjahres 2000. Er setzt sich zusammen aus dem Einsatz der Energieträger elektrischer Strom, Erdgas, Heizöl, Flüssiggas und erneuerbare Energien. Die detaillierte Verteilung ist in folgender Abbildung dargestellt.

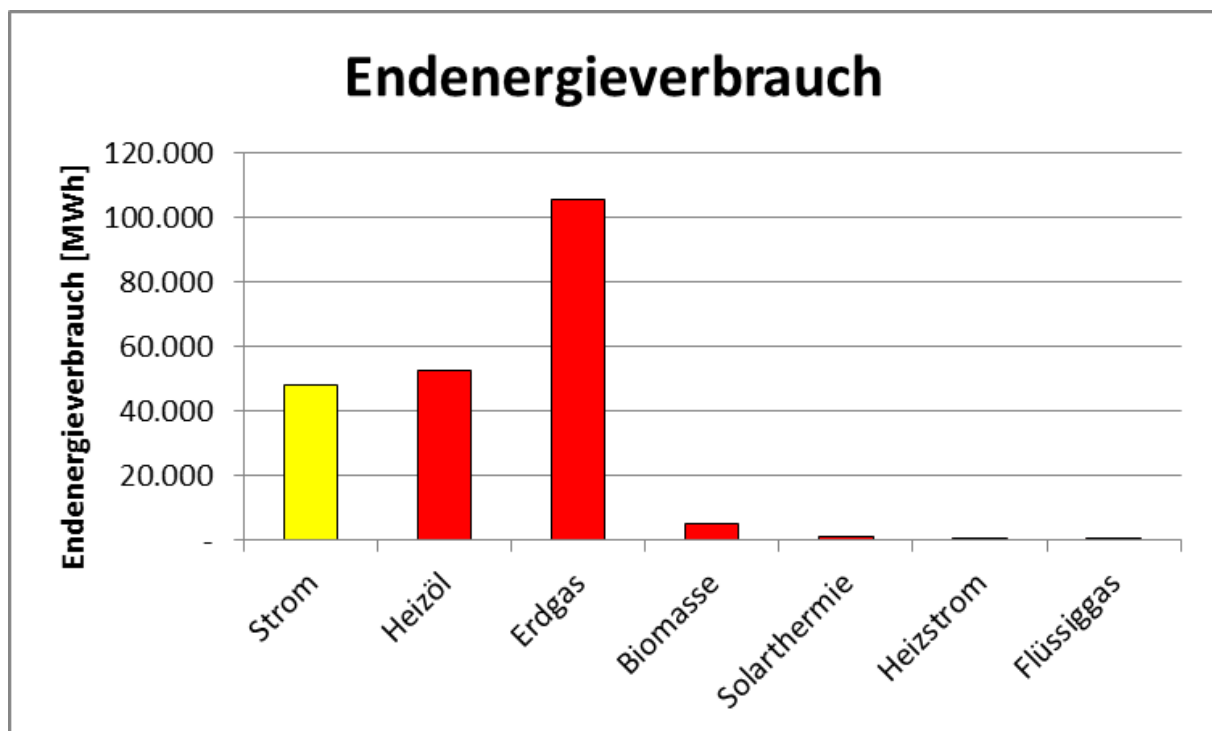


Abbildung 5: Der Endenergieverbrauch im Markt Feucht aufgeteilt nach Energieträger

In Abbildung 6 ist der Endenergieverbrauch des Jahres 2015 im Vergleich zum Basisjahr 2000 dargestellt.

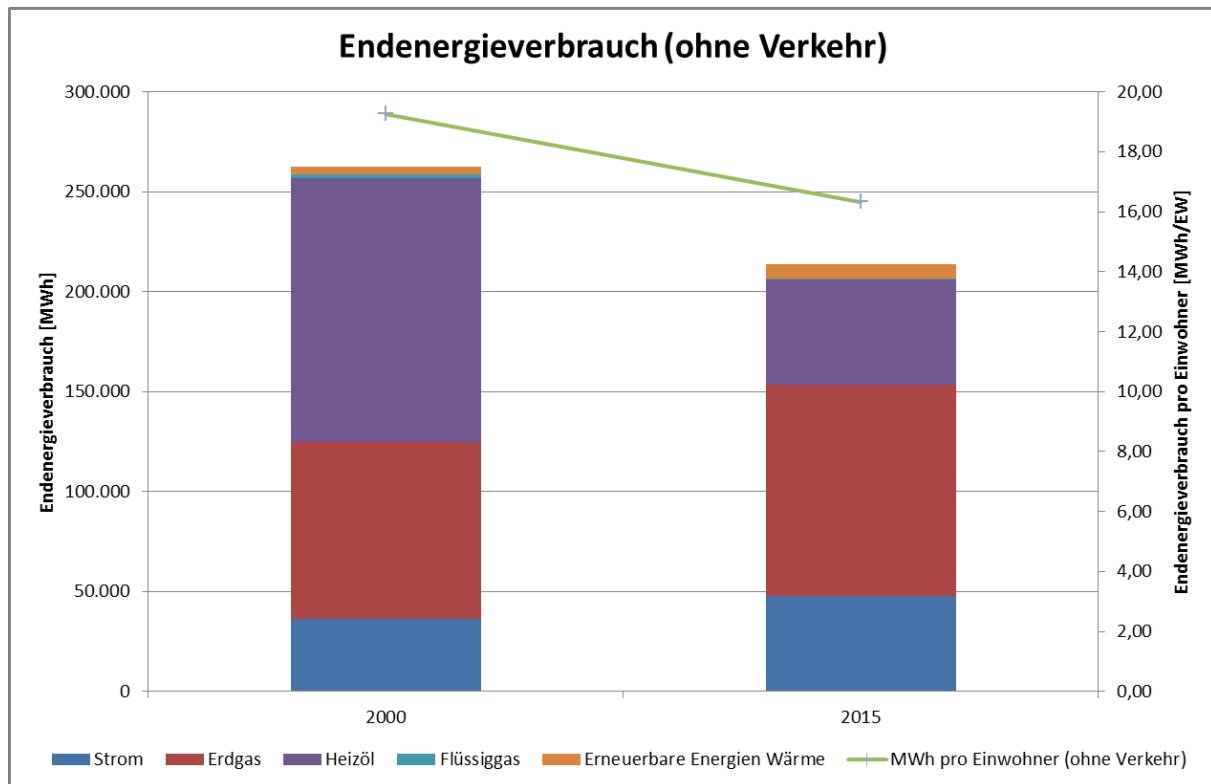


Abbildung 6: Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Markt Feucht

Erläuterung zur Entwicklung des Endenergieverbrauchs:

- Der absolute Endenergieverbrauch (ohne den Verkehrssektor) hat zwischen den Jahren 2000 und 2015 um ca. 20 % abgenommen.
- Der Endenergieverbrauch pro Einwohner sank in diesem Zeitraum um rund 15 % von 19,3 MWh/(EW*a) auf 16,3 MWh/(EW*a).
- Der Strom- und Erdgasverbrauch stieg im Betrachtungszeitraum deutlich an.
- Durch den gesteigerten Erdgasverbrauch wurde vor allem der Energieträger Heizöl substituiert.

4.2 Der Stromverbrauch

In folgender Abbildung ist der Stromverbrauch im Gemeindegebiet dargestellt. Der gesamte Stromverbrauch beträgt im Jahr 2015 47.900 MWh und ist somit um rund 32 % höher als im Basisjahr 2000. Aufgrund der Datenbasis kann der Stromverbrauch des Jahres 2000 nicht auf die verschiedenen Verbrauchergruppen aufgeschlüsselt werden. Für das Bilanzjahr 2015 liegen vom Energieversorger detaillierte Verbrauchswerte vor. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Verbrauchergruppe Gewerbe mit 26.600 MWh/a den größten Anteil am Stromverbrauch ausmacht. Die kommunalen Liegenschaften spielen beim Stromverbrauch lediglich eine untergeordnete Rolle. Jedoch kommt den Kommunen bei der Umsetzung von Energieeinsparzielen eine Vorbildfunktion zu. Der Markt Feucht ist deshalb seit dem Jahr 2016 Mitglied im Energie-Effizienznetzwerk.

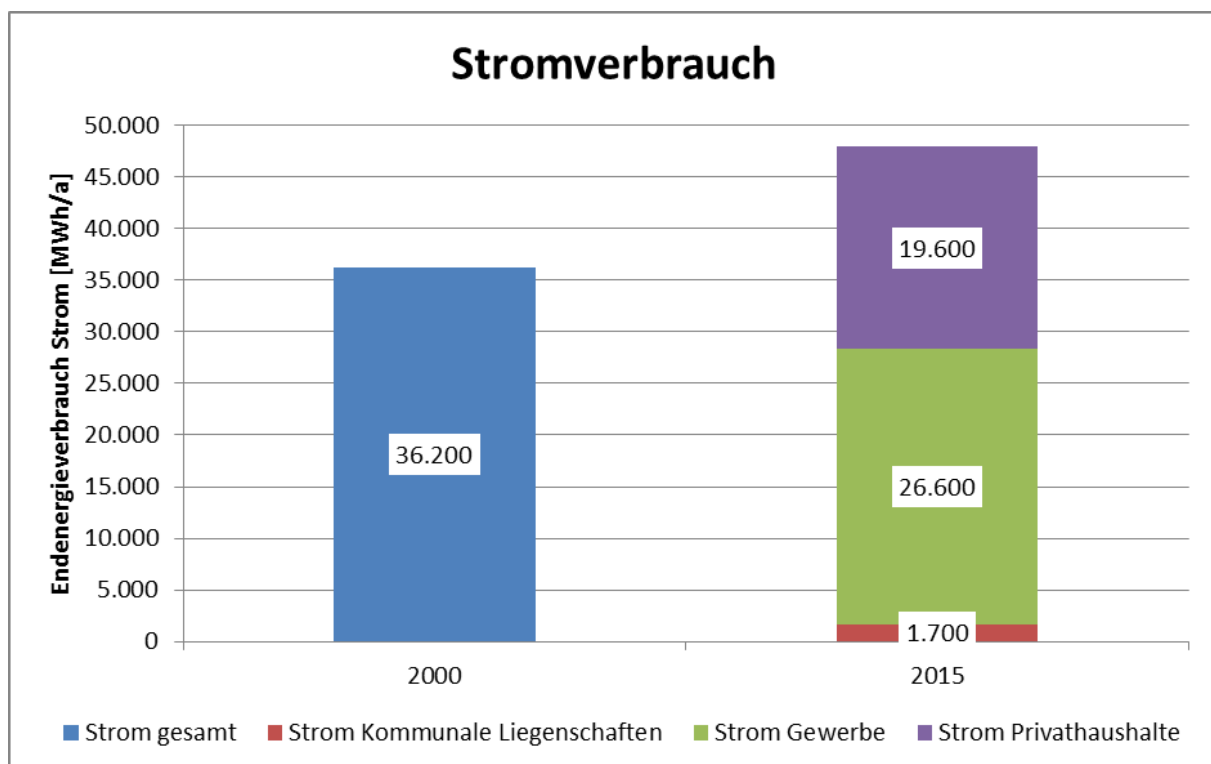


Abbildung 7: Die Entwicklung des Stromverbrauchs im Markt Feucht

4.3 Der Erdgasverbrauch

Der witterungsbereinigte Erdgasverbrauch im Gemeindegebiet Feucht beträgt im Jahr 2015 insgesamt 105.800 MWh. Wie schon beim Stromverbrauch zeigt sich auch beim Erdgasverbrauch, dass das Gewerbe mit 60.200 MWh/a der größte Verbraucher ist. Gegenüber dem Bezugsjahr 2000 ist der Erdgasverbrauch um rund 20 % gestiegen.

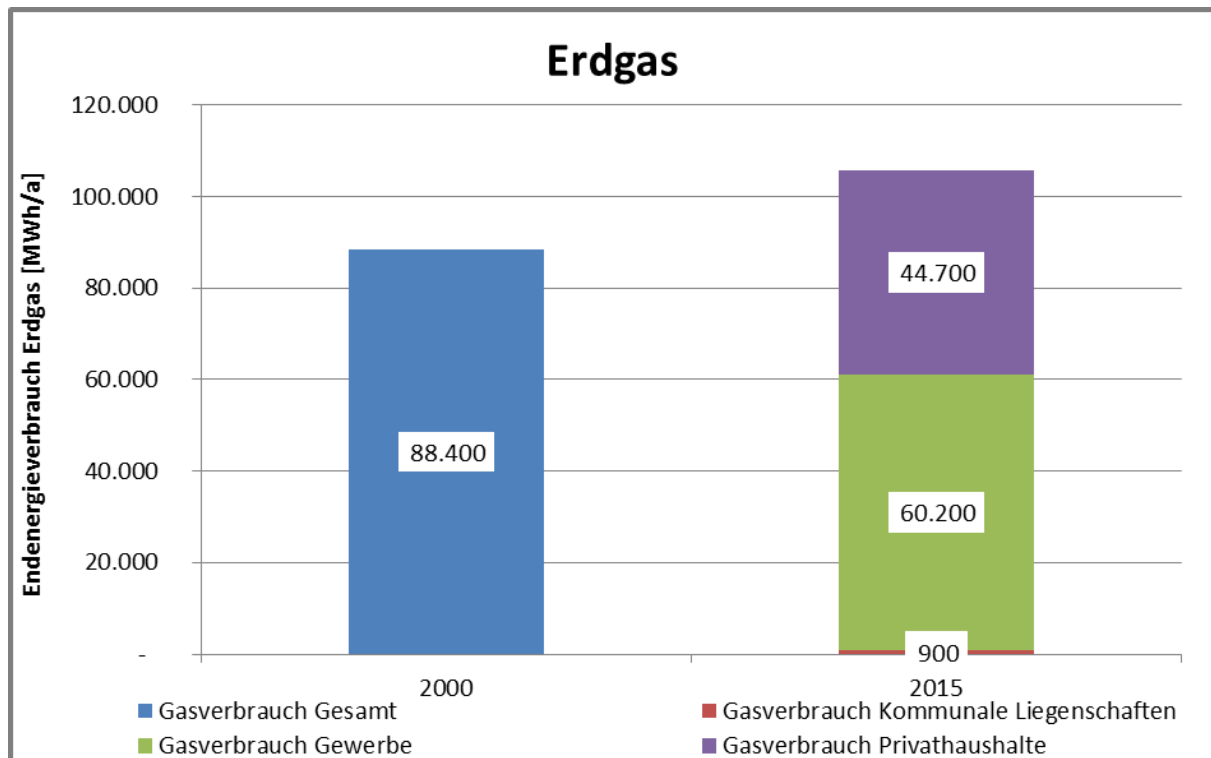


Abbildung 8: Die Entwicklung des Erdgasverbrauchs im Markt Feucht

4.4 Der Heizölverbrauch

Der Heizölverbrauch im Gemeindegebiet Feucht beträgt im Jahr 2015 rund 52.600 MWh (entspricht rund 5,2 Mio. Liter Heizöl). Die Daten wurden mithilfe der von den Schornsteinfegern zur Verfügung gestellten installierten Kesselleistung und spezifischen Vollbenutzungsstunden für Heizölkessel berechnet. Im Vergleich zum Jahr 2000 hat sich der Heizölverbrauch um ca. 60 % verringert.

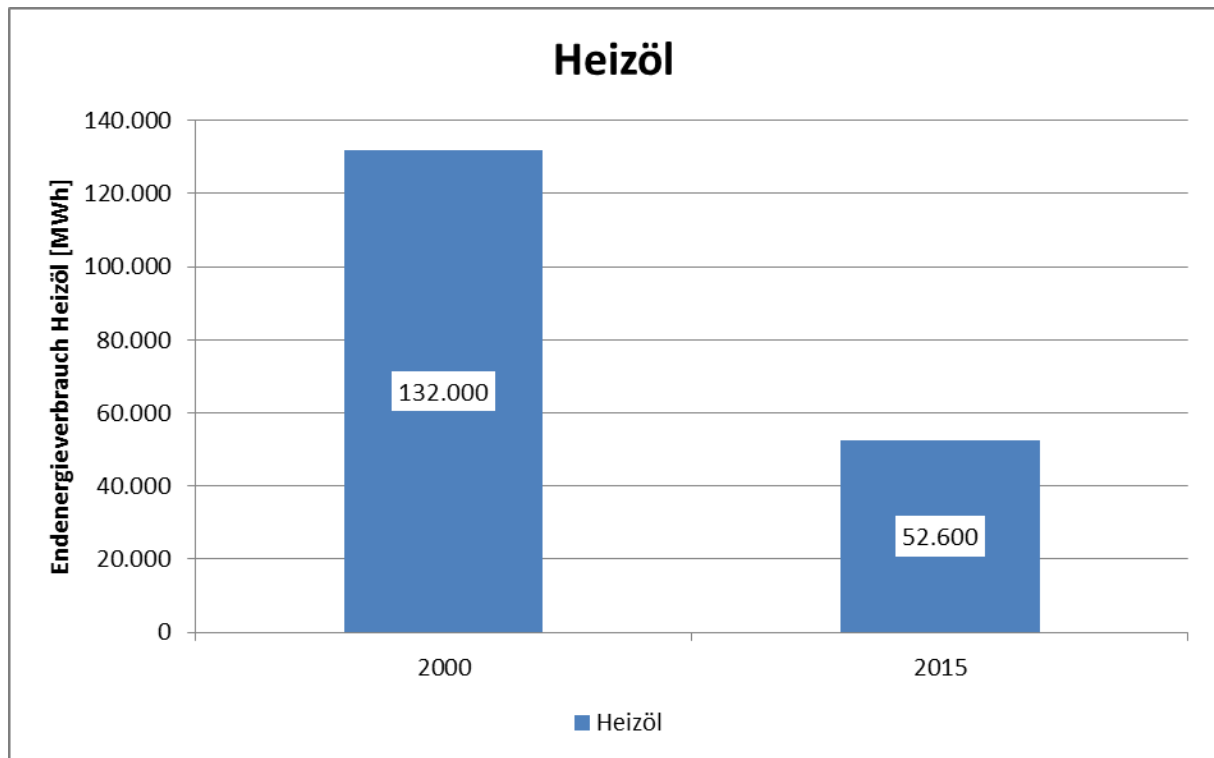


Abbildung 9: Die Entwicklung des Heizölverbrauchs im Markt Feucht

4.5 Regenerative Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen

Zum Ende des Jahres 2015 waren im Markt Feucht 196 Photovoltaikanlagen installiert. Die Stromeinspeisung im Jahr 2015 belief sich auf rund 1.576 MWh. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass einige der Anlagen erst Ende des Jahres 2015 installiert wurden und dementsprechend im Jahr 2015 noch nicht der tatsächlich zu erwartende Ertrag erzielt wurde.

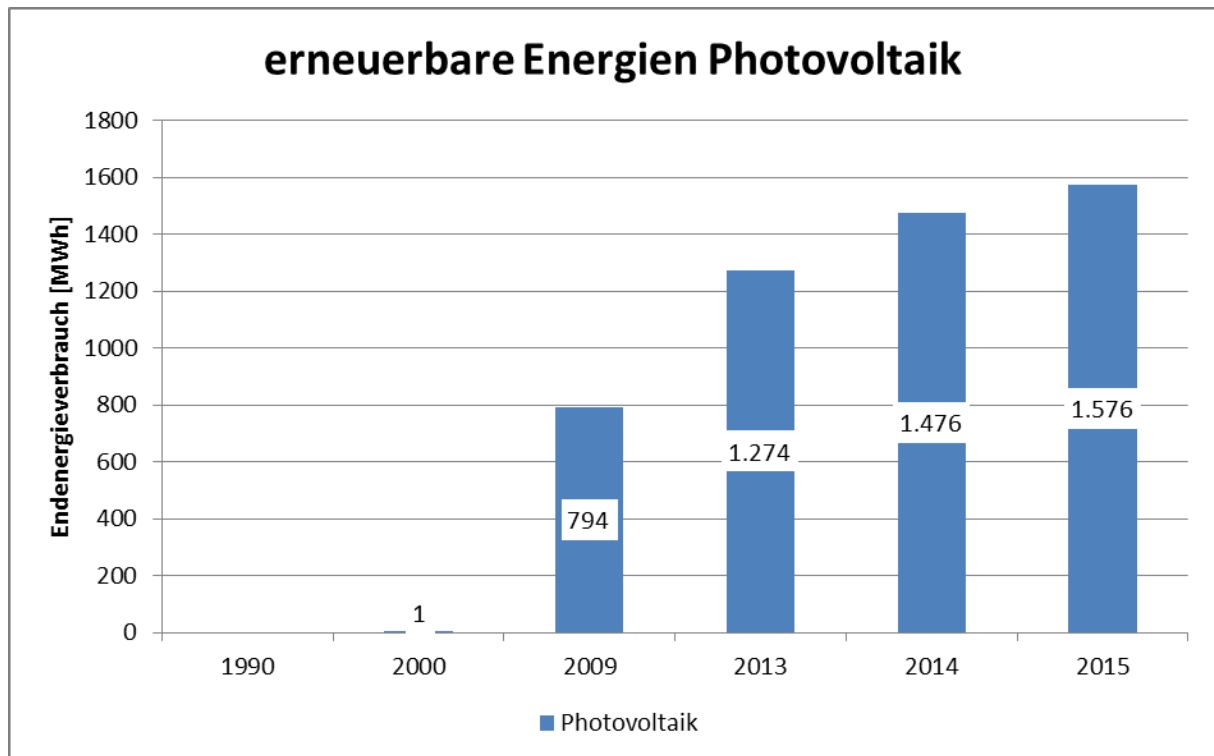


Abbildung 10: Die Entwicklung der Stromeinspeisung aus PV-Anlagen im Markt Feucht

4.6 Wärme aus erneuerbaren Energien

In Abbildung 11 ist die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Markt Feucht dargestellt.

Für die Berechnung der Energiebereitstellung aus Solarthermieanlagen wurde der Solaratlas herangezogen. Dies ist ein interaktives Auswertungssystem für den Datenbestand aus dem bundesweiten „Marktanreizprogramm Solarthermie“. Über das Förderprogramm wurden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) seit Januar 2001 über 1.000.000 Solarthermieanlagen gefördert.

Im Markt Feucht sind nach Angaben des BAFA insgesamt 260 Solarthermieanlagen mit einer Gesamt-Bruttoanlagenfläche aller solarthermischen Kollektortypen (Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung) von rund 2.519 m² installiert. Die mittlere Kollektorgröße beträgt demnach rund 9,7 m². Zur Errechnung der Wärmemenge, welche von den solarthermischen Anlagen pro Jahr erzeugt wird, wurde von einem Standardwert für eine Solarthermieanlage von 400 kWh/(m²*a) ausgegangen. Der Wert der angegebenen Wärmebereitstellung errechnet sich aus der installierten Kollektorfläche und einem mittleren jährlichen Wärmeertrag. Insgesamt beträgt die Energiebereitstellung durch Solarthermie im Jahr 2015 rund 1.010 MWh.

Für die Berechnung der Energiebereitstellung aus Biomasse wurden die Daten der Schornsteinfeger verwendet. Darin angegeben sind Art, Anzahl und Leistung der Heizanlagen. Über spezifische Vollbenutzungsstunden kann daraus auf die bereitgestellte Wärmemenge geschlossen werden. Im Jahr 2015 werden im Markt Feucht ca. 5.070 MWh Endenergie aus Biomasse bereitgestellt.

Die Energiebereitstellung durch Wärmepumpen kann aus den Daten des Energieversorgers berechnet werden. In den Stromabsatzdaten ist der Stromverbrauch von Wärmepumpen als einzelner Posten ausgewiesen. Mit einer spezifischen Jahresarbeitszahl für Wärmepumpen kann somit auf die Menge der bereitgestellten Energie geschlossen werden. Somit wurden im Jahr 2015 rund 960 MWh durch Wärmepumpen bereitgestellt.

Für das Basisjahr 2000 kann die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien lediglich als Summe ausgegeben werden, da aus dem Klimaschutzkonzept keine genauere Datenbasis vorliegt.

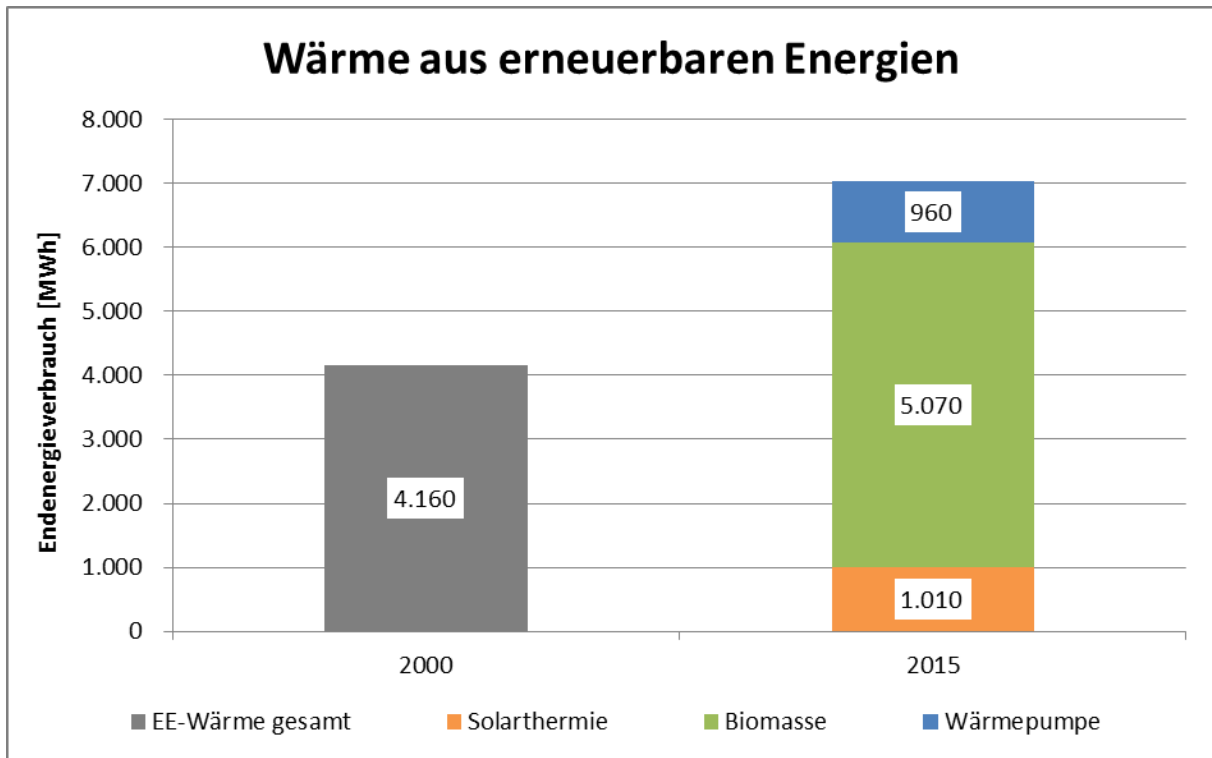


Abbildung 11: Die Entwicklung der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Markt Feucht

4.7 Die CO₂-Bilanz

Auf Basis des Endenergieverbrauchs werden mithilfe der CO₂-Emissionsfaktoren die CO₂-Emissionen im Markt Feucht berechnet. Die CO₂-Emissionen betragen im Jahr 2015 im Markt Feucht 72.000 Tonnen (ohne den Verkehrssektor). Sie liegen damit um rund 12 % unter dem Wert des Bezugsjahres 2000. Unter Einbeziehung des Verkehrssektors liegen die CO₂-Emissionen im Jahr 2015 bei rund 96.000 Tonnen und liegen damit nur rund 9 % unter dem Wert des Bezugsjahres 2000. Die geringeren CO₂-Einsparungen unter Einbeziehung des Verkehrssektors liegen am gestiegenen Kfz-Bestand im Gemeindegebiet Feucht.

Im Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2011 wurden die CO₂-Emissionen für die Jahre 2000 und 2009 verglichen. Damals war der CO₂-Ausstoß je Einwohner in beiden Jahren annähernd gleich hoch. Die vorliegende Auswertung zeigt, dass sich nun die CO₂-Emissionen pro Einwohner für das Jahr 2015 um rund 12 % gegenüber dem Jahr 2000 verringert haben. Dies ist letztlich auch auf das 2012 eingeführte CO₂-Minderungsprogramm zurückzuführen.

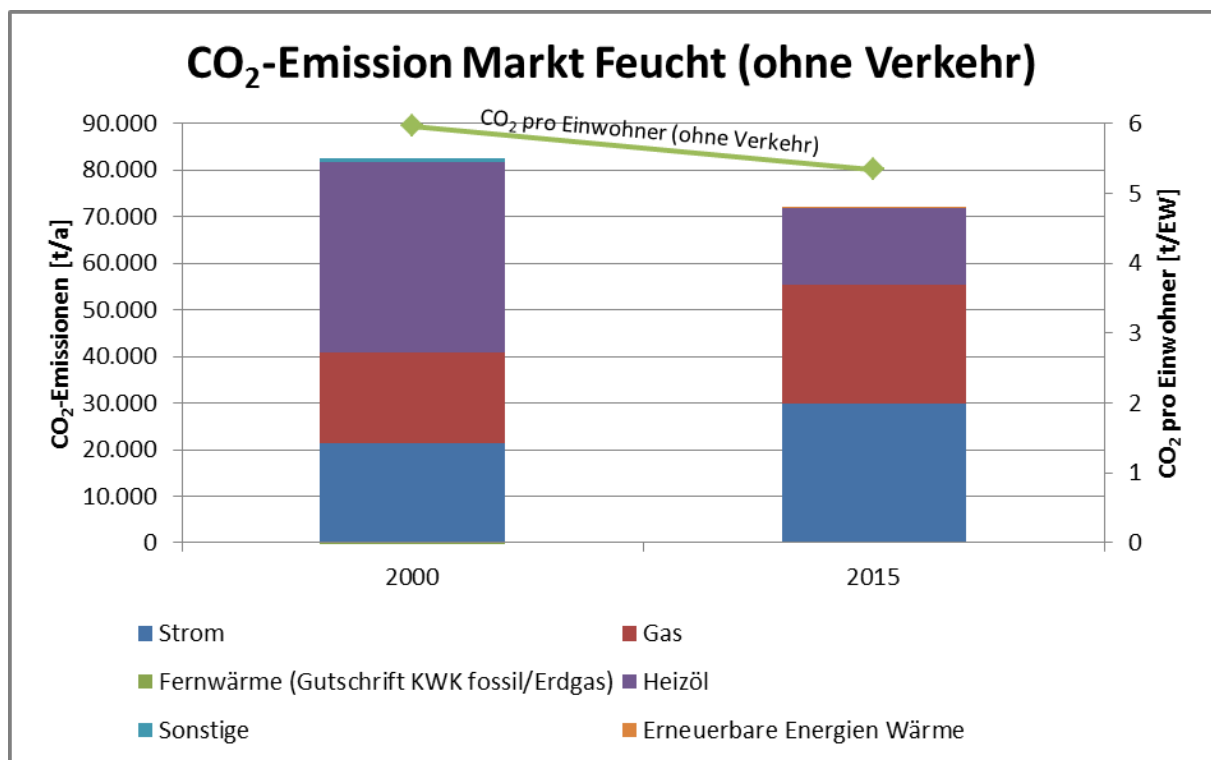


Abbildung 12: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Markt Feucht (ohne Verkehr)

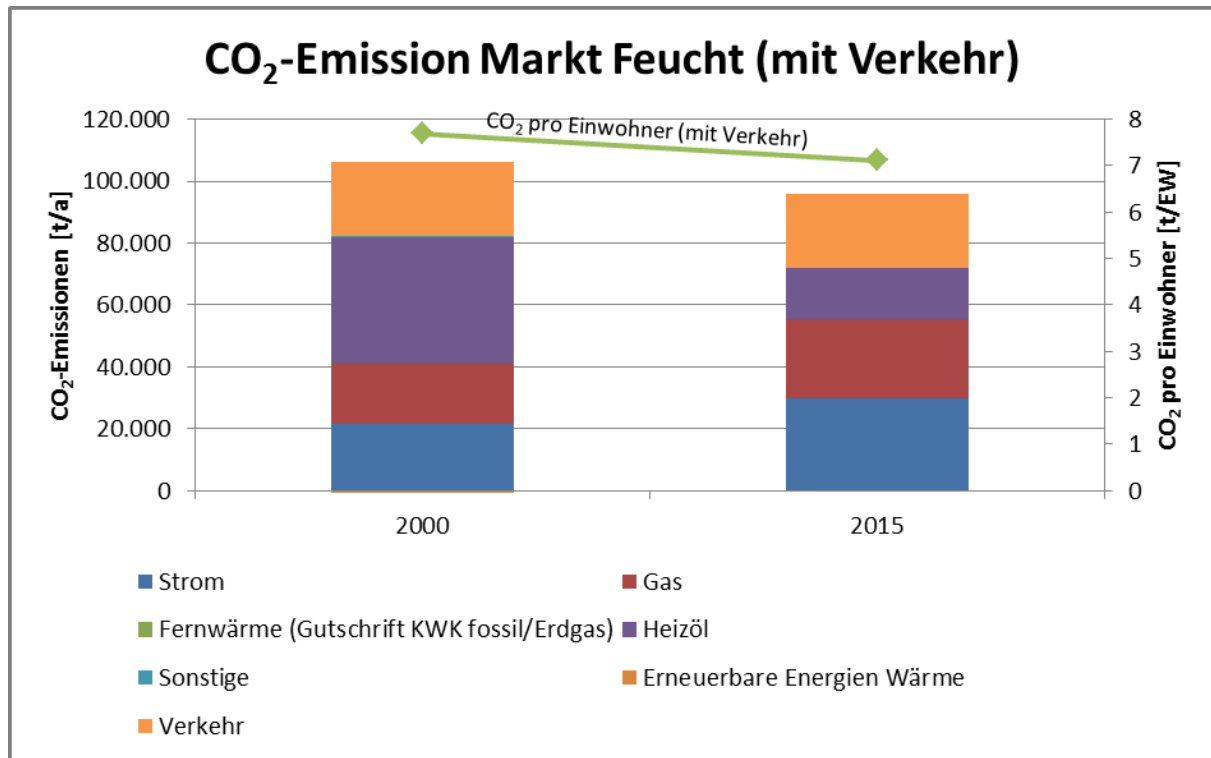


Abbildung 13: Entwicklung der CO₂-Emissionen im Markt Feucht (mit Verkehr)

Erläuterung zur Entwicklung der CO₂-Emissionen:

- Die CO₂-Emissionen sind im Betrachtungszeitraum von rund 106.000 Tonnen pro Jahr auf ca. 96.000 Tonnen pro Jahr gesunken (inkl. Verkehr). Ohne die Betrachtung des Verkehrssektors sind die CO₂-Emissionen von ca. 82.000 Tonnen pro Jahr auf rund 72.000 Tonnen pro Jahr gesunken.
- Die CO₂-Emissionen pro Einwohner sind von 7,69 auf 7,12 t/(EW*a) gesunken (inkl. Verkehr). Ohne den Verkehrsbereich sind die CO₂-Emissionen von 5,96 auf 5,34 t/(EW*a) gesunken.
- Die CO₂-Emissionen aus dem Heizölverbrauch sind deutlich rückläufig

5 Zusammenfassung

Im Auftrag des Marktes Feucht wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz für das Gemeindegebiet Feucht erstellt (Betrachtungsgebiet).

Ausgehend von einer umfangreichen Datenerfassung wurde zunächst detailliert die Energiebilanz für das Gemeindegebiet Feucht für das Bilanzjahr 2015 erfasst. Dabei wurden drei Verbrauchergruppen „Private Haushalte“, „Kommunale Liegenschaften“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, Landwirtschaft“ definiert. Die ermittelten Werte wurden den Verbrauchs- und Emissionswerten des Bezugsjahres 2000 gegenübergestellt. Als Basis für die Daten des Jahres 2000 wurde das Klimaschutzkonzept des Marktes Feucht verwendet.

Ausgehend von der Datenanalyse für das Bilanzjahr 2015 beläuft sich im Betrachtungsgebiet der jährliche Endenergiebedarf auf rund 213.000 MWh. Davon werden rund 165.000 MWh für die Wärmeversorgung aufgewendet. Zur Deckung des elektrischen Bedarfs werden pro Jahr rund 48.000 MWh Endenergie benötigt. Aus dem Gesamtendenergieverbrauch resultiert unter Gegenrechnung der im Betrachtungsgebiet bereits vorhandenen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ein Ausstoß von rund 72.000 Tonnen CO₂ pro Jahr ohne den Verkehrssektor. Dies entspricht einem jährlichen Ausstoß klimawirksamer Gase von rund 5,3 Tonnen CO₂ pro Kopf. Unter Einberechnung des Verkehrssektors beträgt der absolute CO₂-Ausstoß im Betrachtungsgebiet rund 96.000 Tonnen pro Jahr, was einem jährlichen pro-Kopf-Ausstoß von 7,1 Tonnen entspricht. Bayernweit liegt der durchschnittliche CO₂-Ausstoß je Einwohner bei ca. 7,4 t/a inkl. der CO₂-Emissionen durch den Verkehrsbereich.

Der Markt Feucht hat sich das Ziel gesetzt den CO₂-Ausstoß langfristig um 30 % zu senken. Im Bilanzjahr 2015 lag der CO₂-Ausstoß bereits um 12 % unter dem Wert des Bezugsjahres 2000. Neben dem deutlich verringerten Heizölverbrauch trägt auch das 2012 eingeführte CO₂-Minderungsprogramm des Marktes Feucht zu dieser positiven Entwicklung bei.

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die geographische Lage des Marktes Feucht im Landkreis Nürnberger Land (eigene Darstellung, Datenquelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung)	9
Abbildung 2: Die Flächenverteilung im Marktgebiet Feucht (eigene Darstellung, Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2015).....	10
Abbildung 3: Die Bevölkerungsentwicklung des Marktes Feucht (eigene Darstellung, Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Statistik kommunal 2015).....	11
Abbildung 4: Der Kfz-Bestand im Marktgebiet Feucht.....	12
Abbildung 5: Der Endenergieverbrauch im Markt Feucht aufgeteilt nach Energieträger	18
Abbildung 6: Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Markt Feucht	19
Abbildung 7: Die Entwicklung des Stromverbrauchs im Markt Feucht.....	20
Abbildung 8: Die Entwicklung des Erdgasverbrauchs im Markt Feucht.....	21
Abbildung 9: Die Entwicklung des Heizölverbrauchs im Markt Feucht.....	22
Abbildung 10: Die Entwicklung der Stromeinspeisung aus PV-Anlagen im Markt Feucht.....	23
Abbildung 11: Die Entwicklung der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien im Markt Feucht	25
Abbildung 12: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Markt Feucht (ohne Verkehr).....	26
Abbildung 13: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen im Markt Feucht (mit Verkehr).....	27

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die CO₂-Äquivalente der jeweiligen Energieträger..... 17