Endenergiebilanz der Metropolregion Nürnberg 2015

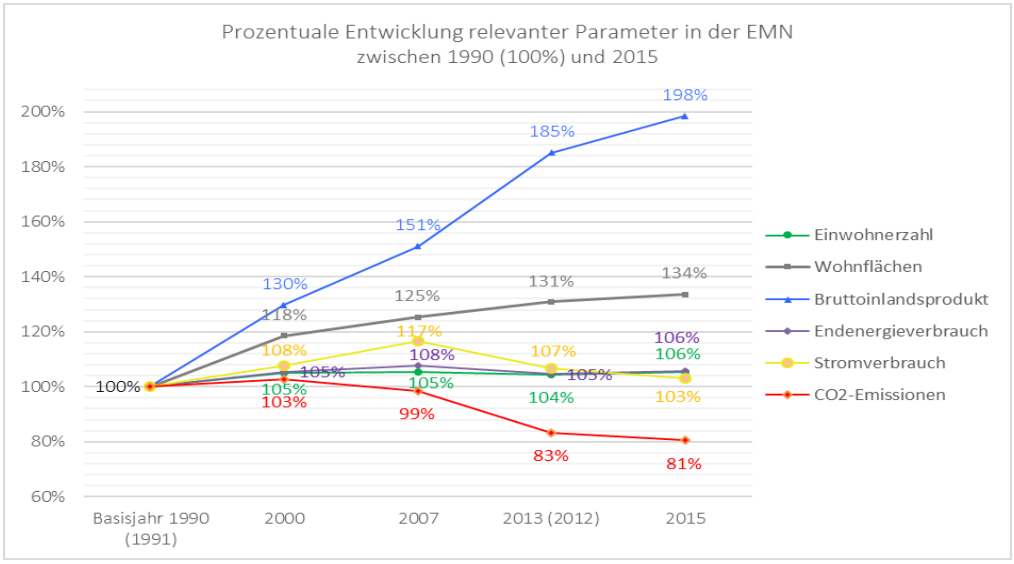
Die Europäische Metropolregion Nürnberg ist eine Region mit hoher energie- und klimaschutzpolitischer Kompetenz. Aus dieser Positionierung heraus hatte die Ratsversammlung erstmals am 13.01.2012 in Bayreuth einen Klimapakt verabschiedet, mit dem sich alle beteiligten Gebietskörperschaften zu weitreichenden Klimaschutz-Maßnahmen verpflichtet haben. Dieser Klimapakt wurde 2017 an die veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen angepasst und in einer grundlegend überarbeiteten Fassung am 28.07.2017 wiederum von der Ratsversammlung in Bamberg beschlossen. Ziel ist eine Verringerung der CO_2-Emissionen in der gesamten Metropolregion um 80-95% bis zum Jahr 2050.

Die aktuell vorgelegte Endenergiebilanz (Stichtag 31.12.2015) für die Metropolregion Nürnberg ist eine wichtige Voraussetzung, um die Auswirkungen des Klimapakts auf die angestrebten Ziele zu erkennen. Sie ermöglicht es, Entwicklungstrends zu erkennen, Stärken und Schwächen zu identifizieren und die erforderlichen Steuerungsimpulse zu setzen.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der aktuellen Endenergiebilanz kurz zusammengefasst (zusammenfassende Tabelle auf der nächsten Seite).

Endenergieverbrauch

Folgende Graphik zeigt einige Einflussgrößen auf den Endenergieverbrauch und die Treibhausgas-Emissionen:



Entwicklung relevanter Parameter EMN 1990-2015

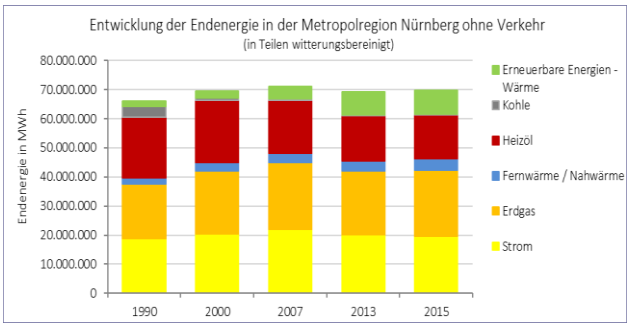
Von 2013 bis 2015 sind Einwohnerzahl (+ 1,1 %/ Bayern: +1,9 %), Wohnflächenbestand (+ 2,1 %/ Bayern: 1,9 %), BIP (7,2 %/ Bayern 7,7 %) gestiegen. Der Endenergieverbrauch in der EMN hat sich minimal erhöht und liegt bei ca. 69.744 GWh (ohne den Verkehrssektor).

Zusammenfassung der Ergebnisse

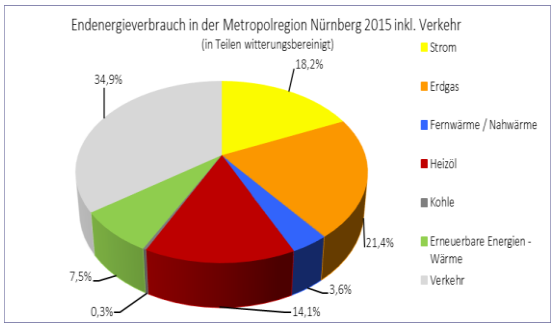
In dieser Tabelle sind die Ergebnisse der aktuellen Endenergiebilanz der Metropolregion Nürnberg dargestellt. Für die Jahre 2013 wurden die Daten teilweise angepasst.

Endenergiebilanz der Metropolregion	**1990 aktualisiert**	**2013 aktualisiert**	**2015**	**Prognose Bedarfswert 2020**	**Prognose Bedarfswert 2030**	**Prognose Bedarfswert 2040**	**Prognose Bedarfswert 2050**
Endenergieverbrauch in Mio. MWh (Strom und Wärme)	**65,97**	**69,10**	**69,74**	**69,32**	**64,75**	**60,5**	**57,67**
Stromverbrauch in Mio. MWh	**18,89**	**20,15**	**19,49**	**21,3**	**21,46**	**21,63**	**21,87**
Anteil KWK-Stromerzeugung am Stromverbrauch in %	4,6%	24,9%	27,3%	27,0%	35,4%	24,0%	12,8%
Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch in % (Produktion in der EMN)	2,3%	27,4%	35,6%	29,6%	31,2%	30,0%	28,0%
Wärmeverbrauch in Mio. MWh	**47,08**	**49,81**	**51,54**	**49,79**	**45,16**	**40,77**	**37,63**
Fernwärme in Mio. MWh (fossile KWK, zentral und dezentral)	2,19	3,66	3,85	3,94	3,71	3,55	3,38
Erneuerbare KWK-Wärmeerzeugung in Mio. MWh		2,40	2,70	2,40	2,30	1,80	1,40
Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien in Mio. MWh (ohne erneuerbare KWK)	1,80	7,80	8,06	7,86	8,24	8,37	8,44
Gasverbrauch in Mio. MWh	18,56	21,78	22,91	23,19	20,32	17,79	15,91
Energetische Sanierungsquote in %	**0,6**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**1,2**	**2,0**	**2,0**

CO_2-Bilanz der Metropolregion	**1990**	**2013**	**2015**	**Prognose Bedarfswert 2020**	**Prognose Bedarfswert 2030**	**Prognose Bedarfswert 2040**	**Prognose Bedarfswert 2050**
Gesamtemissionen CO_2 in Mio. t (witterungsbereinigt/ohne Verkehr)	23,98	19,90	19,31	19,18	15,48	11,86	10,01
Pro-Kopf-Emissionen CO_2 (witterungsbereinigt/ ohne Verkehr)	7,20	5,75	5,50	5,44	4,46	3,47	2,98
Pro Kopf Emissionen Verkehr (Personen-MIV) in tCO_2		1,71	1,74	1,49	1,18	0,78	0,41
Emissionen Landwirtschaft in $tCO_{2Äquivalente}$ in Mio t		5,20	5,33	5,10	5,00	4,80	4,70



Endenergieverbrauch (ohne Verkehr)



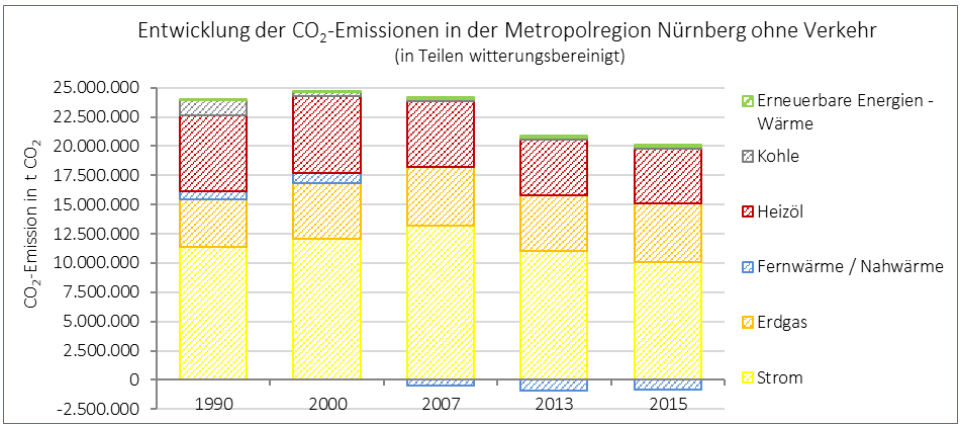
Endenergieverbrauch inkl. Verkehr 2015

Von 1990 bis 2015 ist der Endenergieverbrauch angestiegen und erreicht im Jahr 2007 seinen höchsten Wert. Im Jahr 2015 lag der Wert um 5,7 % über dem Verbrauch aus dem Jahr 1990. Rechnet man dies pro Einwohner um, ergibt sich ohne den Verkehrssektor ein pro Kopf Verbrauch in der EMN von 19,8 MWh. Dieser Wert ist minimal geringer (0,1 MWh) niedriger als im Jahr 2013.

Die Verteilung des Endenergieverbrauches im Jahr 2015 inklusive des Verkehrssektors stellt sich folgendermaßen dar: Berechnet man den erstmals bilanzierten Verkehrssektor mit ein, liegt der Endenergieverbrauch bei ca. 107.200 GWh. Dies entspricht einem Endenergieverbrauch für das Jahr 2017 von ca. 30,5 Megawattstunden je Einwohner (BRD: 30,1 MWh/Einwohner im Jahr).

CO_2-Emissionen

Die CO_2-Emissionen der verschiedenen Energieträger stellen sich im Zeitverlauf folgendermaßen dar:



Entwicklung CO_2 Emissionen ohne Verkehr

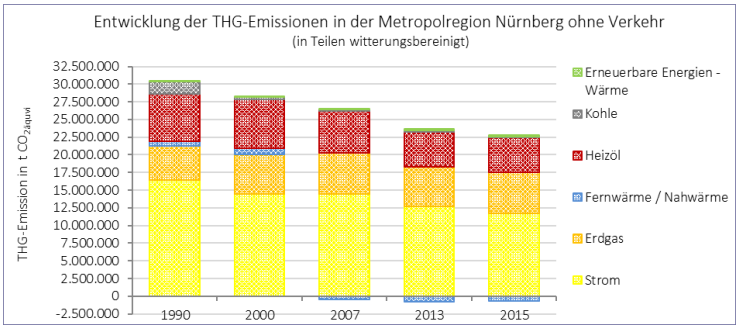
Die CO_2-Emissionen haben sich im Zeitraum von 1990 bis 2015 um knapp 19,5 % verringert, wobei in den ersten zehn Jahren ein Anstieg zu verzeichnen ist. Erst ab dem Jahr 2000 ist ein permanenter Rückgang erkennbar. Im Jahr 2015 lagen sie bei 19.318.000t (ohne Verkehr).

Die pro-Kopf CO_2-Emissionen in der EMN lagen im Jahr 2015 bei 5,5t /EW ohne bzw. bei 8,4 t/EW mit Verkehr. In Deutschland lag der Wert im Jahr 2015 für energiebedingte CO_2-Emissionen (nicht witterungsbereinigt) pro Kopf bei 9,06 t. Der Vergleich der Deutschlanddaten mit den Daten aus der EMN ist nur eingeschränkt möglich, da die deutschen Daten u.U. mit anderen Emissionskoeffizienten berechnet wurden und keine Witterungsbereinigung enthalten.

Treibhausgas-Emissionen

Neben den Kohlenstoffdioxid-Emissionen wurden auch die sogenannten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) bilanziert. Hierunter versteht man:

Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), und Lachgas (N_2O), die fluorierten Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), und Schwefelhexafluorid (SF_6). Ab 2015 wird auch Stickstofftrifluorid (NF_3) einberechnet. Die Entwicklung der THG-Emissionen in der Europäischen Metropolregion Nürnberg stellt sich folgendermaßen dar.

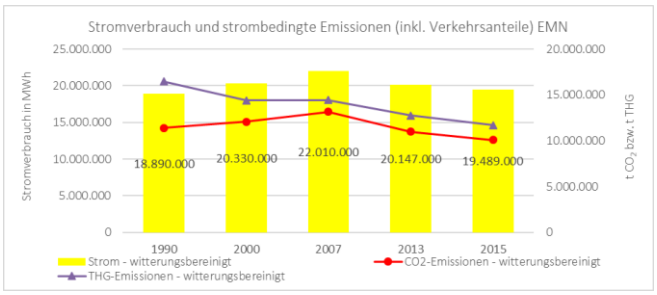


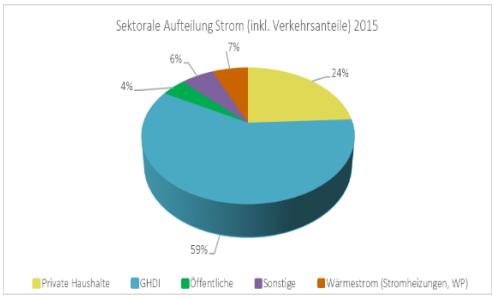
Entwicklung THG ohne Verkehr

Der Ausstoß an THG hat sich seit 1990 um über 27 % verringert. Der stärkere Rückgang der THG- Emissionen im Vergleich zu den CO_2-Emissionen ist unter anderem auf die größere Reduktion des THG-Emissionsfaktor für Strom zurückzuführen.

Inklusive Verkehr lag der Endenergieverbrauch 2015 bei 107.200 GWh, die CO_2-Emissionen bei 29.500.000 t und die THG-Emissionen bei 34.400.000 t $CO_{2Äqui.}$

Stromverbrauch



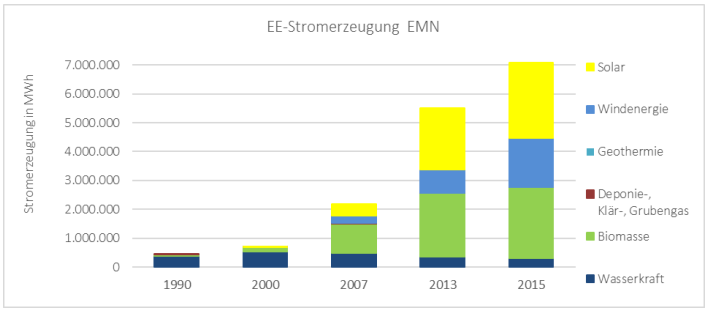


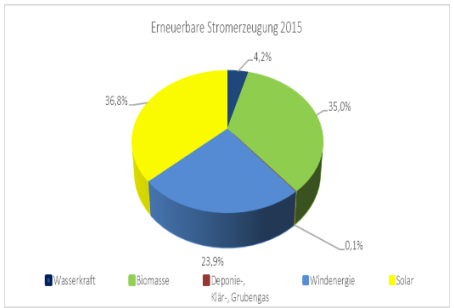
Stromverbrauch EMN 1990-2015

Stromverbrauch 2015 sektorale Aufteilung

Zwischen 2013 und 2015 ist der Stromverbrauch um 3,3 % zurückgegangen. Gegenüber 1990 ist er um 3,2 % angestiegen. Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (GHDI) hat einen Anteil von nahezu 60 % am Stromverbrauch, die privaten Haushalte liegen bei knapp einem Viertel. Unter „Sonstige“ sind neben Landwirtschaft und anteilig Elektroverkehr auch der Selbstverbrauch von Biomasse/Biogas enthalten. Die heizwärmebezogenen Anteile wurden witterungsbereinigt.

Stromerzeugung durch erneuerbare Energieträger





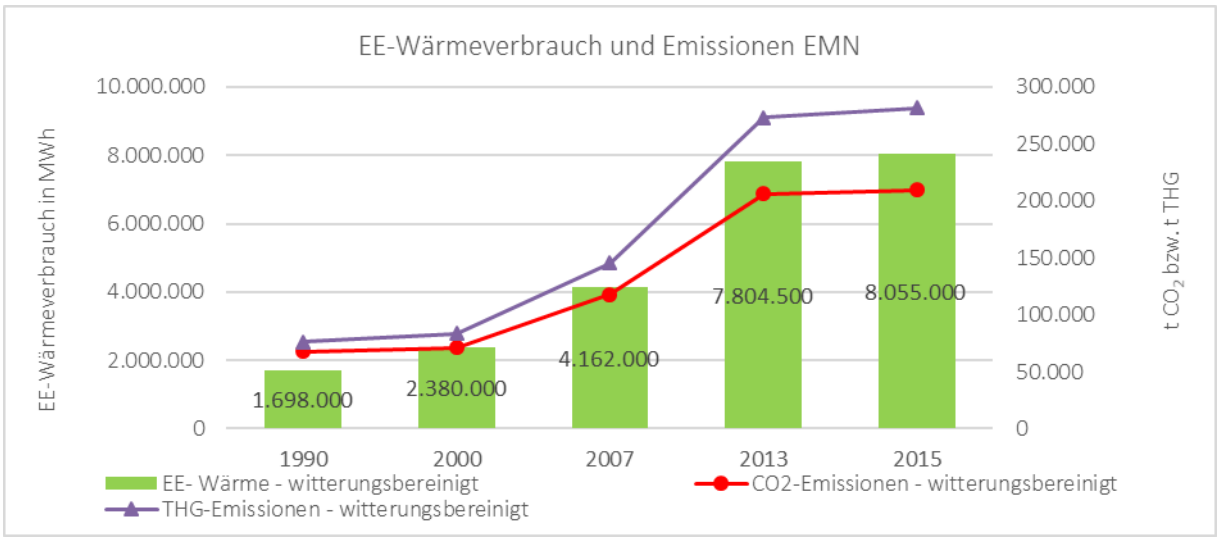
Erzeugung EE Strom 1990-2015 *Anteile Stromerzeugung (Arbeit) EE 2015*

Knapp 7.071 GWh Strom wurden in der ENM im Jahr 2015 regenerativ produziert. Diese Werte enthalten im Jahr 2015 auch die sogenannte Direktvermarktung, soweit die Angaben gem. Veröffentlichungspflicht auffindbar waren. Photovoltaik (Solar bzw. PV) und Biomasse sind in der Produktion von erneuerbaren Strom relativ nah beieinander und tragen jeweils ca. 35 % bei. Windenergie ist für knapp ein Viertel der erneuerbaren Stromproduktion in der Metropolregion verantwortlich, Wasserkraft für ca. 4 %. Die bestehenden Deponie-, Klär und Grubengas Kraftwerke spielen eine mengenmäßig sehr untergeordnete Rolle.

Die genauen Entwicklungen im Bereich des Gas-, Heizöl- und Kohleverbrauchs sind dem Bericht zu entnehmen. Im Folgenden werden noch einige interessante Ergebnisse aus den Bereichen der Erneuerbaren Energien und der energetischen Wohnungssanierung dargestellt.

Erneuerbare Wärme

Zum Bereich der Erneuerbaren Energien, die zur Wärmeproduktion eingesetzt werden, zählen Biomasse, oberflächennahe Geothermie bzw. Wärmepumpen sowie Solarthermie. Nachlogende Grafik stellt diese Zahlen in Summe dar:

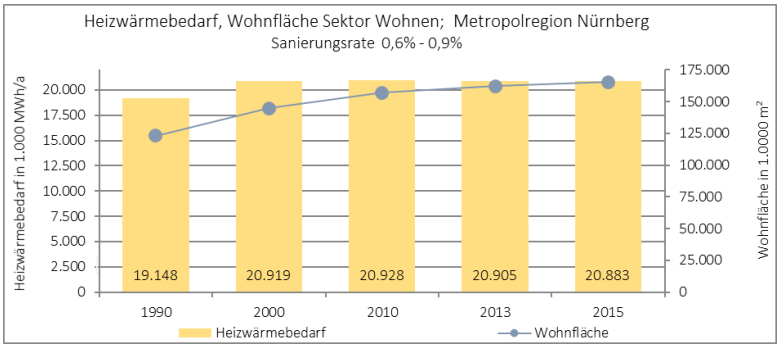


Erneuerbare Wärme EMN 1990-2015

Zwischen 1990 und 2015 ist der Verbrauch an Erneuerbaren Energien zur Wärmeproduktion in der EMN um 375 % angestiegen, in den Jahren 2015 bis 2017 um ca. 3,2 %. Da die Emissionen bei erneuerbaren Energieträgern viel geringer sind als bei fossilen Energieträgern, hat sich dies positiv auf die Endenergiebilanz ausgewirkt.

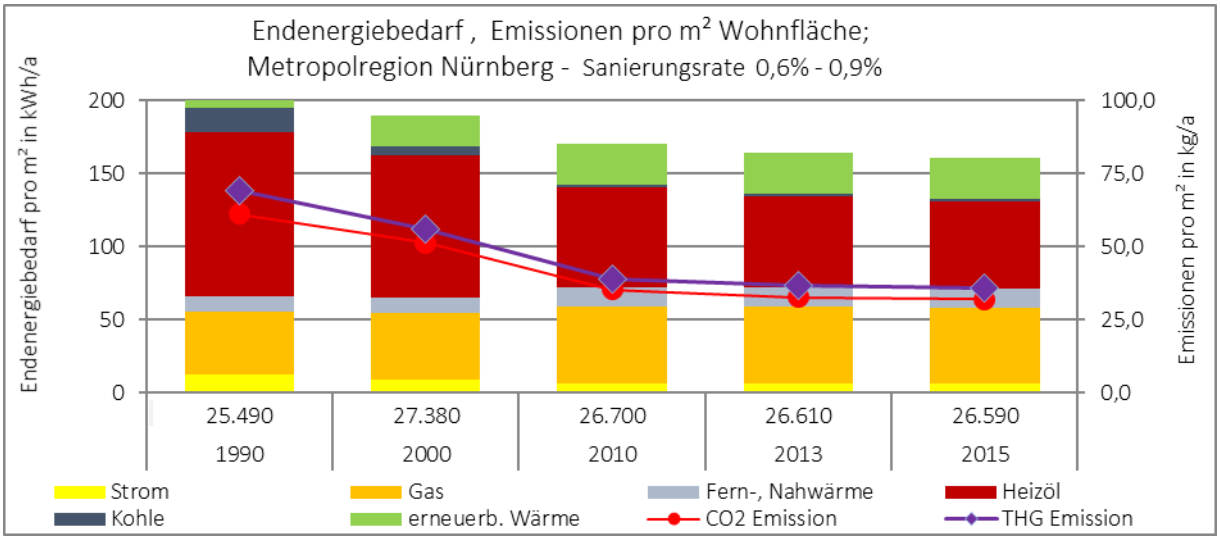
Endenergiebedarf Wohngebäude

68,6 % der Wohnfläche wurde bis 1977 und damit vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung errichtet. Da diese Gebäude ohne Anforderungen an die Energieeffizienz erbaut wurden, sind hier die Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen sehr hoch.



Entwicklung Heizwärmebedarf und Wohnfläche

Die Wohnfläche in der EMN nimmt von 1990 bis 2015 um 34,4 % von 123.054.000 m² auf 165.481.000 m² zu. Der Heizenergiebedarf steigt von 1990 bis 2010 um 9,5 % und geht ab dann, trotz eines weiteren Zuwachses an Wohnfläche wieder. Nachfolgend sind spezifische Entwicklungen dargestellt:

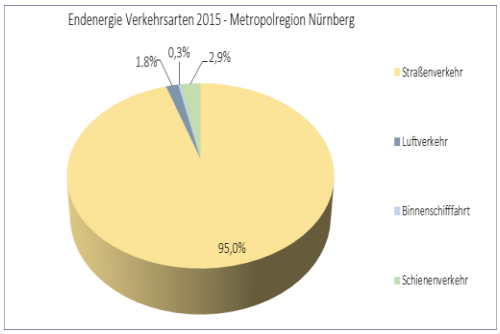


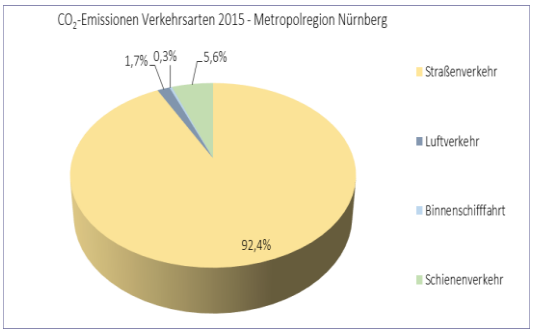
Entwicklung spezifischer Endenergiebedarf sowie CO_2 und THG Emissionen pro m² Wohnfläche

Der Endenergiebedarf pro m² Wohnfläche hat sich seit 1990 um 22,4 % verringert, die Emissionen haben im gleichen Zeitraum um 47,6 % abgenommen. Betrachtet man die Entwicklung zwischen 2013 bis 2015, so konnte eine Reduzierung des Endenergiebedarfs um 2,1 % auf durchschnittlich 160,1 kWh/m²/a und der Emissionen pro m² Wohnfläche ebenfalls um 2,1 % erreicht werden.

Verkehr

Der Verkehr wurde bei der aktuellen Fortschreibung erstmalig bilanziert. Es wird deshalb nur das Jahr 2015 und keine Entwicklung des Energiebedarfs und der Emissionen dargestellt.





Endenergiebedarf, Anteile Verkehrsarten *CO_2- Emissionen nach Verkehrsarten*

Mit einem Anteil von 95 % am Endenergieverbrauch und 92% an den CO_2-Emissionen entfällt der dominierende Teil im Sektor Verkehr auf den Straßenpersonen- und Straßengüterverkehr. Der Anteil des Schienenverkehrs beträgt 2,9 % und der Anteil des Luftverkehrs 1,8 %. Die Binnenschifffahrt ist mit 0,3 % absolut nachgeordnet.

Der motorisierte Individualverkehr in der Metropolregion ist verantwortlich für knapp 93% des Energiebedarfs wobei seine Verkehrsleistung (Personenkilometer) lediglich 84 % beträgt. Beim Flugverkehr beträgt der Energiebedarf 2,6 % zu 1,4 % Verkehrsleistung, während beim ÖPNV (öffentlicher Personen Nahverkehr) der Anteil an der Verkehrsleistung mit 14,5 % deutlich höher ist als der Anteil am Energiebedarf mit 4,7 %.

Landwirtschaft

In der Landwirtschaft entstehen durch die Viehhaltung, Bodenbearbeitung und Viehzucht nicht unbeträchtliche Mengen an THG-Emissionen, vor allem die sehr klimaschädlichen Gase Lachgas und Methan. Die Emissionen, die aus dem Energieverbrauch (Heizenergie, Energie aus dem Maschineneinsatz, Beleuchtung etc.) resultieren, sind im Sektor GHDI enthalten. Die nachfolgende Grafik stellt somit die nichtenergetischen Emissionen der Landwirtschaft dar.

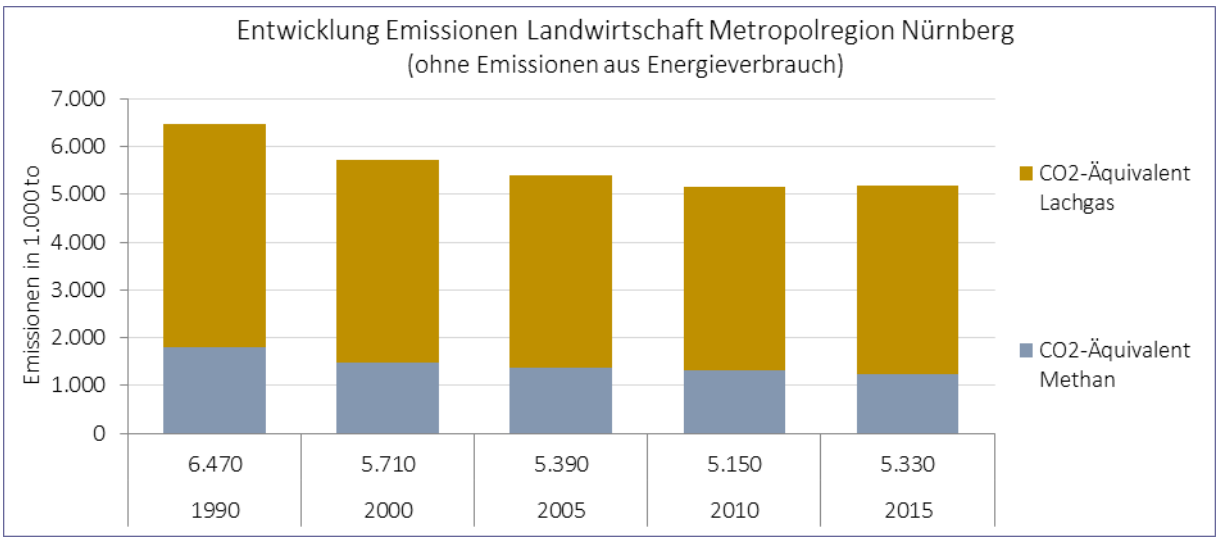


Abbildung 1 Entwicklung THG-Emissionen Landwirtschaft Metropolregion Nürnberg

Von 1990 bis 2015 reduzieren sich die Lachgasemissionen um 15,4 % und die Methanemissionen um 31,6 %. Die Verringerung ist vor allem auf die Reduktion der Viehbestände von Wiederkäuern (Rinder, Schafe) zurückzuführen. Neben den Methanemissionen aus der Fermentation der Wiederkäuer gehen bei geringeren Viehbeständen auch die Lachgasemissionen aus der Nutzung des Wirtschaftsdüngers zurück.

Insgesamt ergibt dies einen Rückgang der nicht-energetischen THG-Emissionen der Landwirtschaft um 19,9 %. Die nicht-energetischen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen somit ca. 15 % der energetischen Emissionen der Metropolregion.

FAZIT

Die hier vorgelegte aktuelle Fassung der Endenergiebilanz weist schlüssig nach, dass in der Tat neue Impulse zur Energiewende initiiert werden müssen, wenn die klimapolitischen Ziele erreichen werden sollen. Sehr nüchtern zeigt die vorliegende Bilanz, dass auch für die Europäische Metropolregion Nürnberg neue und wirksame Initiativen erforderlich sind, um einen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten. Im Forum Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung der Metropolregion wird dieser Auftrag angenommen und es wird an einem Maßnahmenkatalog zur Umsetzung des Klimapakts gearbeitet, der bis zum Frühjahr 2019 vorliegen soll. Ebenso wird ein politischer Forderungskatalog erarbeitet, der aufzeigt, welche Rahmenbedingungen auf Bundesebene (beispielsweise bei der KWK) angepasst werden müssen, damit eine wirkliche Energiewende vor Ort erfolgreich umgesetzt werden kann. In diesen Forderungs- und Maßnahmenkatalog werden auch die Ergebnisse der ACCELERATOR-Veranstaltung (März 2018) sowie des Mobilitätskongresses der Metropolregion Nürnberg (April 2018) einfließen.