

A close-up, high-angle photograph of a solar panel array. The panels are dark blue with a grid of silver lines. The perspective is from above, looking down at the panels, which are arranged in a grid pattern. The lines of the panels converge towards the top of the frame, creating a sense of depth and perspective. The lighting is bright, highlighting the texture of the panels and the grid lines.

Architektenkammer NRW

30.9.2017

Klimaneutralität in Kommunen bis 2050

Kulmain
2.600 Einwohner
32,29 km²



Quelle: schulze darup & partner architekten & Energieagentur Nordbayern, Nürnberg

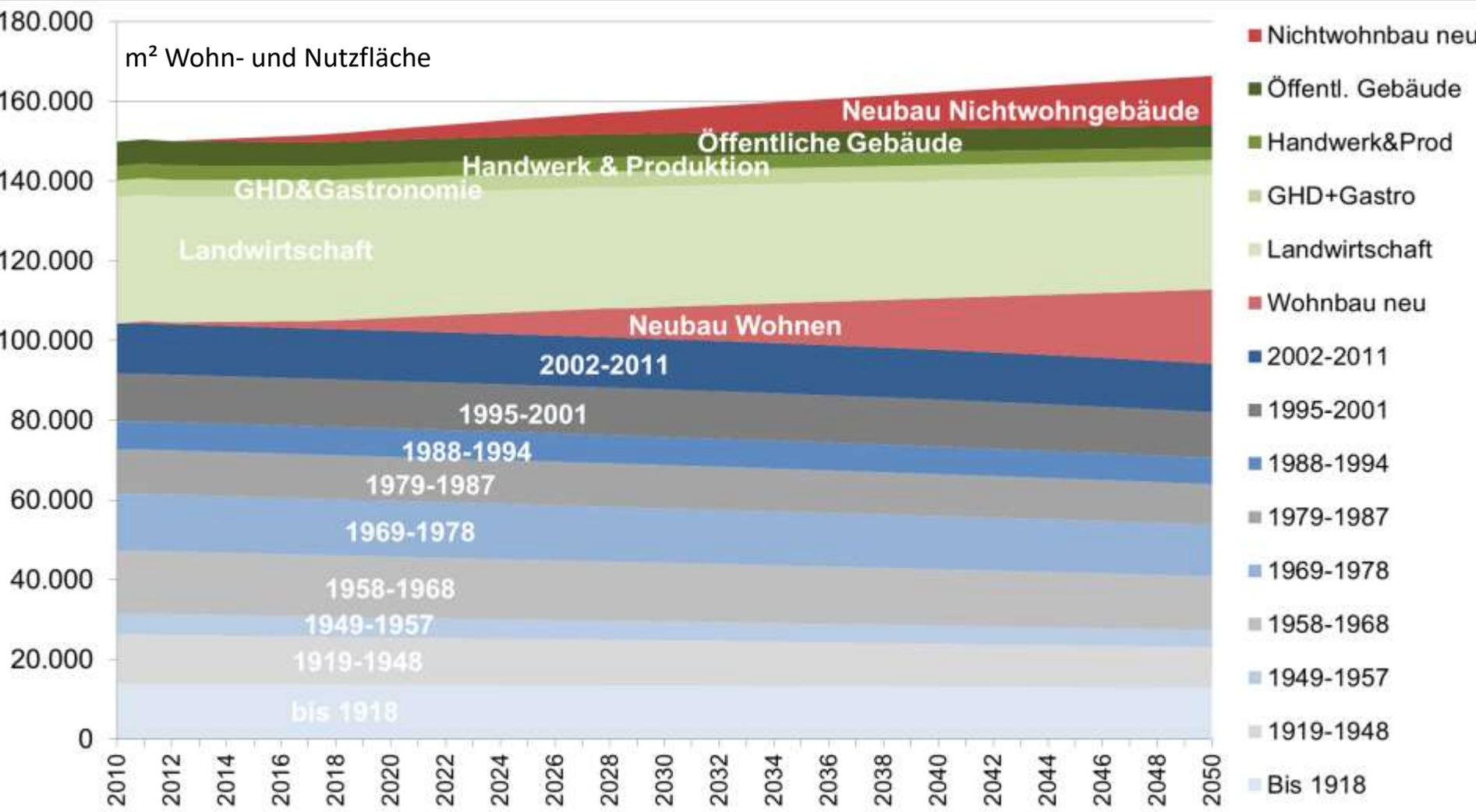


Kulmain
2.600 Einwohner
32,29 km²

Quelle: schulze darup & partner architekten & Energieagentur Nordbayern, Nürnberg

Kulmain – Energieeffizienzstrategie 2050

Entwicklung der Wohn- und Nutzflächen



Gebäudetypologie

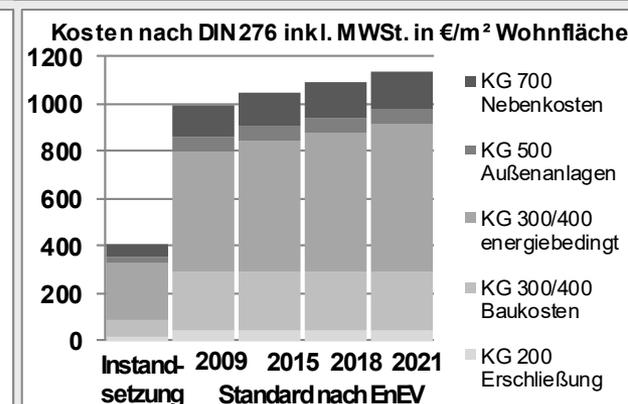
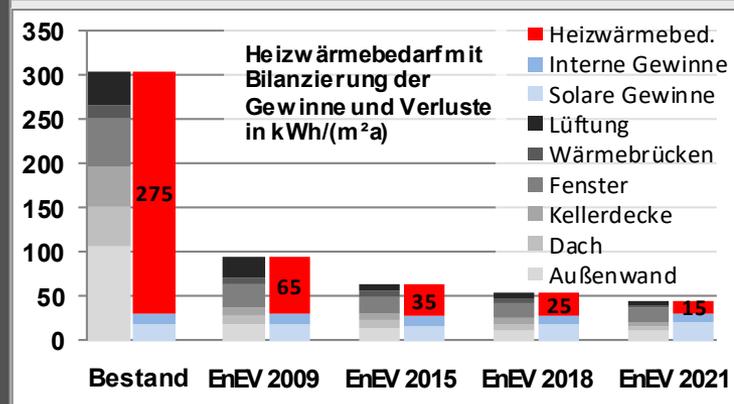
Kulmain

Baujahr 1958 bis 1968

Baujahr 1958 - 1968



Gebäude Baualterklasse insgesamt	102
Wohnungen insgesamt	161
Wohnfläche ges. (m ²)	15.778
Char. Beispielgebäude f. Berechn. [m ²]	130
Heizwärmebedarf Bestand [kWh/m ² a]	275
Heizwärmebed. gewichtet [kWh/m ² a]	185
Heizwärmebedarf gesamt [MWh/a]	2.923
Heizwärmebed. Warmwasser [MWh/a]	268
Energ. Kosten ohne Ohnehinkosten	261 €
Investitionskosten gesamt [€/m ² Wohnf]	995 €
	Anteil % Heizw.bed.
Anteil Denkmalschutz	3% 130%
Anteil Ensembleschutz	5% 120%
Anteil Stadtbildprägend	15% 110%



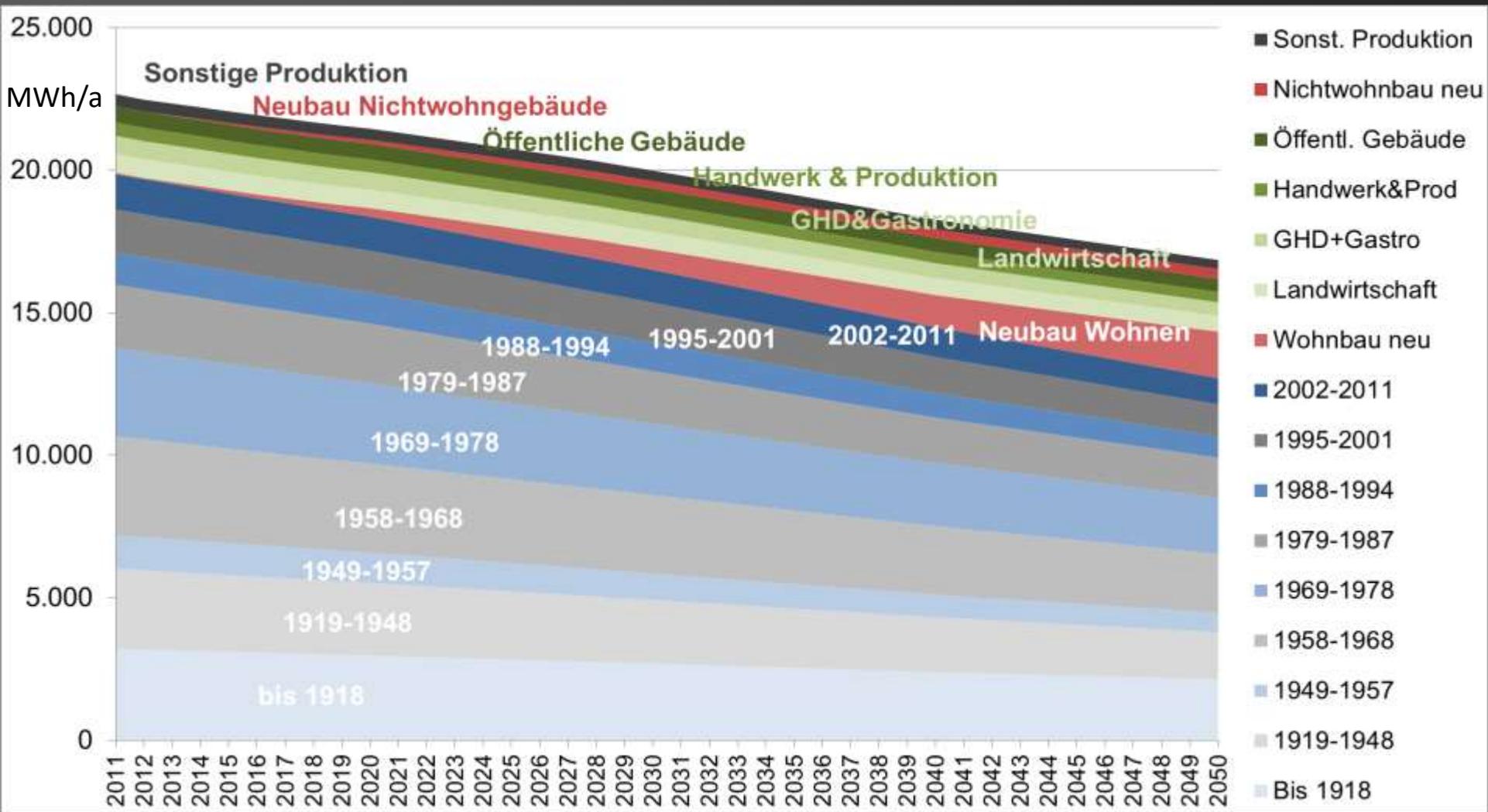
Transmissionsflächen - Energetische Standards

	Konstrukt.- Fläche KF m ² KF	Bestand U-Wert W/(m ² K)	EnEV 2009	EnEV 2015	EnEV 2018	EnEV 2021
			U-Wert W/(m ² K)	U-Wert W/(m ² K)	U-Wert W/(m ² K)	U-Wert W/(m ² K)
Außenwand	135,8	1,20	0,21	0,16	0,14	0,12
Oberste Decke zum Dachboden	83,3	0,84	0,20	0,16	0,13	0,10
KG-Decke	83,3	0,99	0,25	0,20	0,16	0,14
Erdberührte Bauteile	6,0	1,00	0,24	0,18	0,15	0,12
Treppenhauskopf / Kellerabgang	31,9	1,48	0,24	0,20	0,16	0,14
Fenster	32,5	2,50	1,10	0,85	0,75	0,65
Außentür	2,9	2,20	1,25	1,00	0,80	0,75
Wärmebrücken	ΔU_{WB}	0,05	0,03	0,025	0,02	0,015
Luftdichtheit	n_{50} [1/h]	3,0	1,5	0,6	0,5	0,4
Lüftung	System	Fensterlüft.	vent. Abluft	Zu/Ab WRG	Zu/Ab WRG	Zu/Ab WRG

Quelle: schulze darup & partner
& Energieagentur Nordbayern

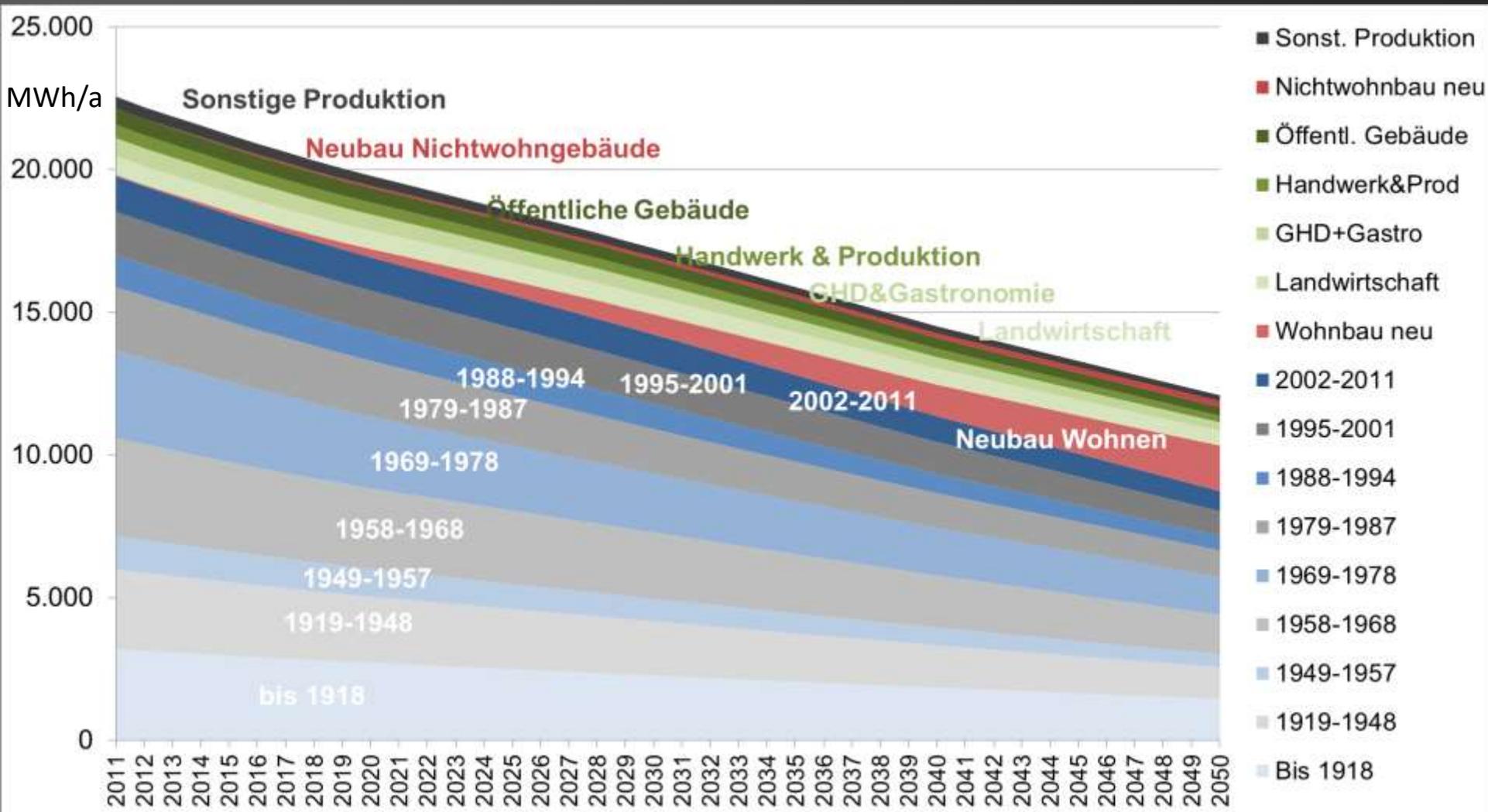
Heizenergiebedarf

Referenzszenario – Sanierungsrate 1,0 %



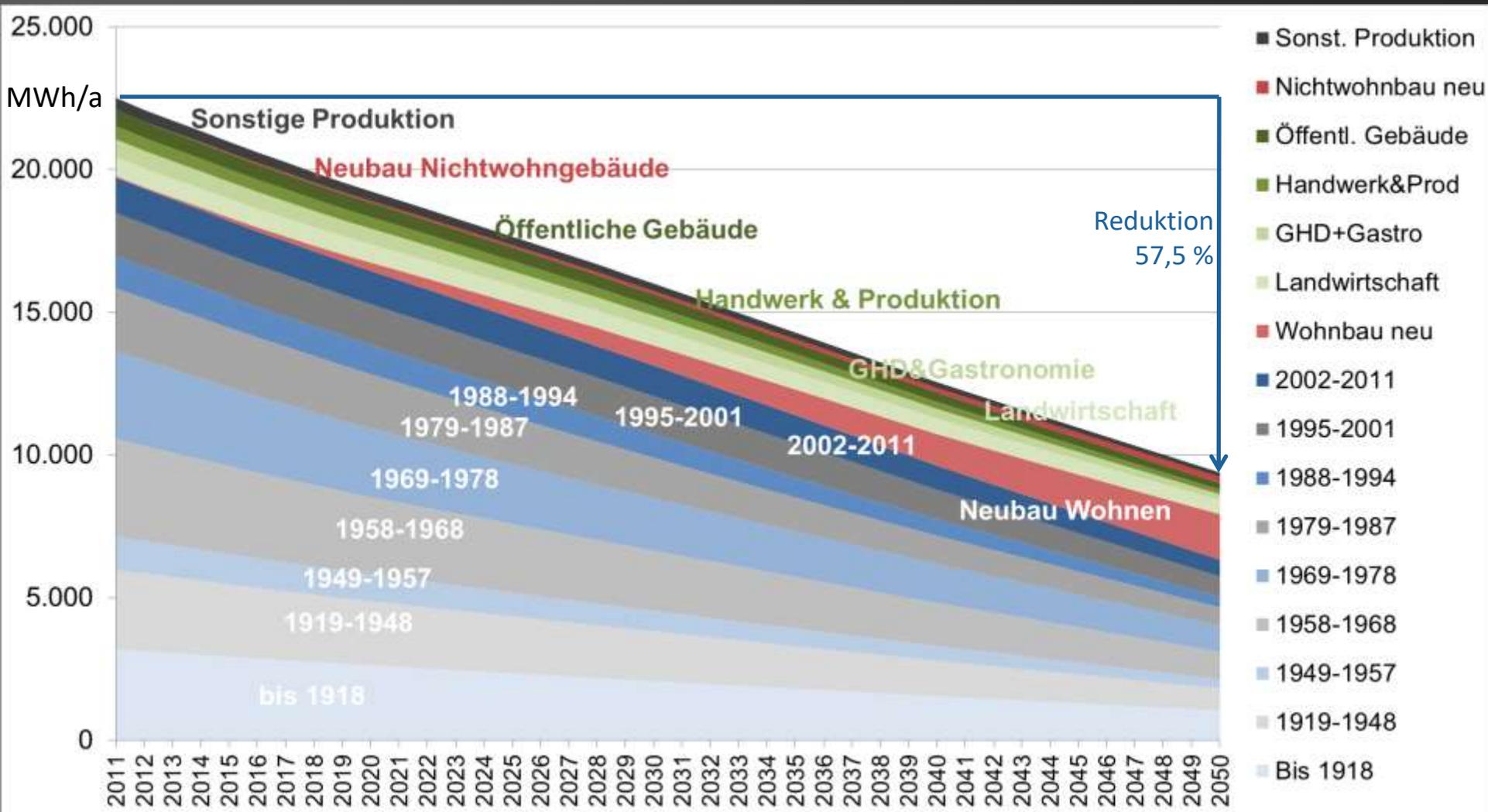
Heizenergiebedarf

Klimaschutzzenario – Sanierungsrate 1,5 %

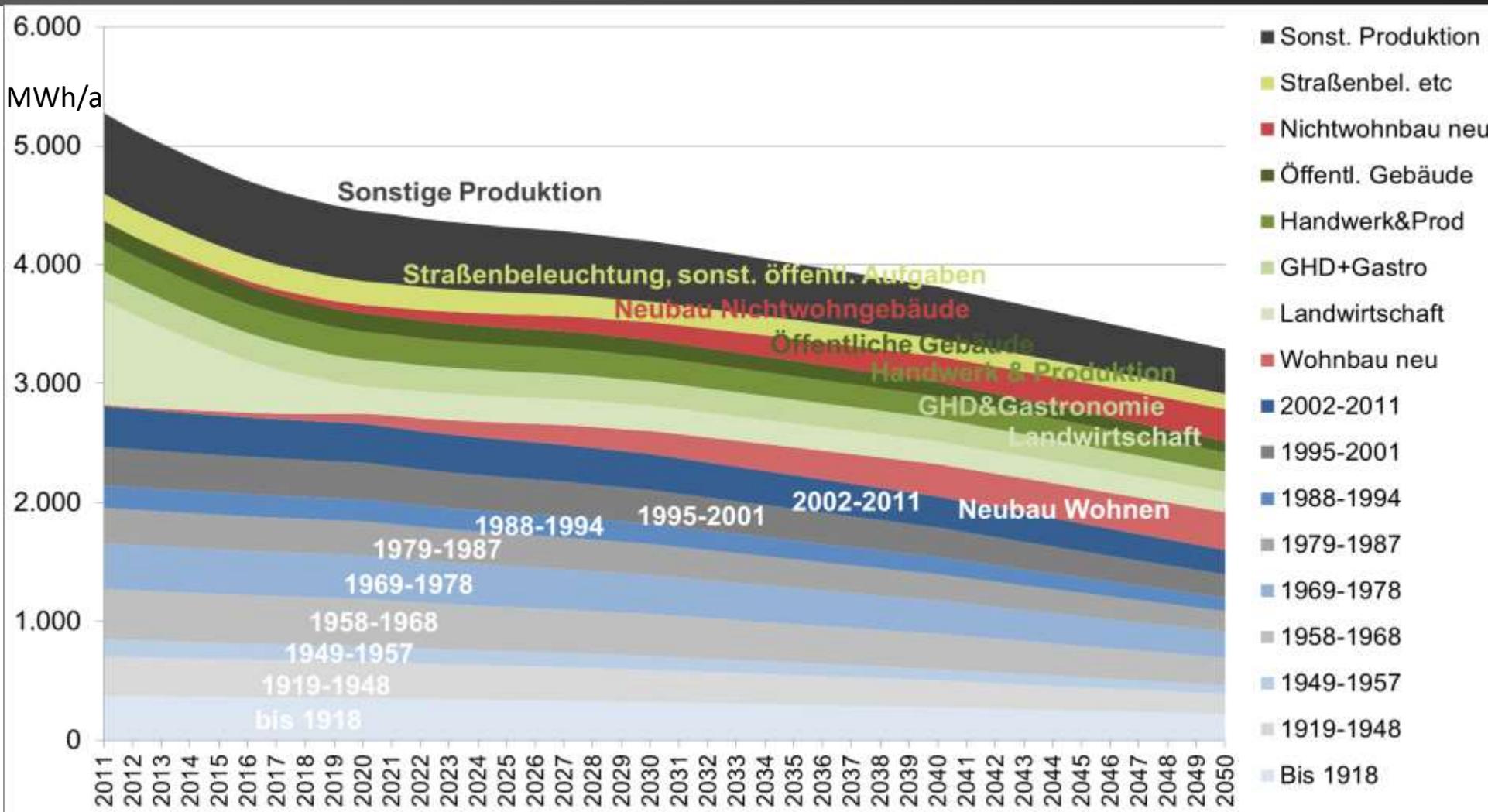


Heizenergiebedarf

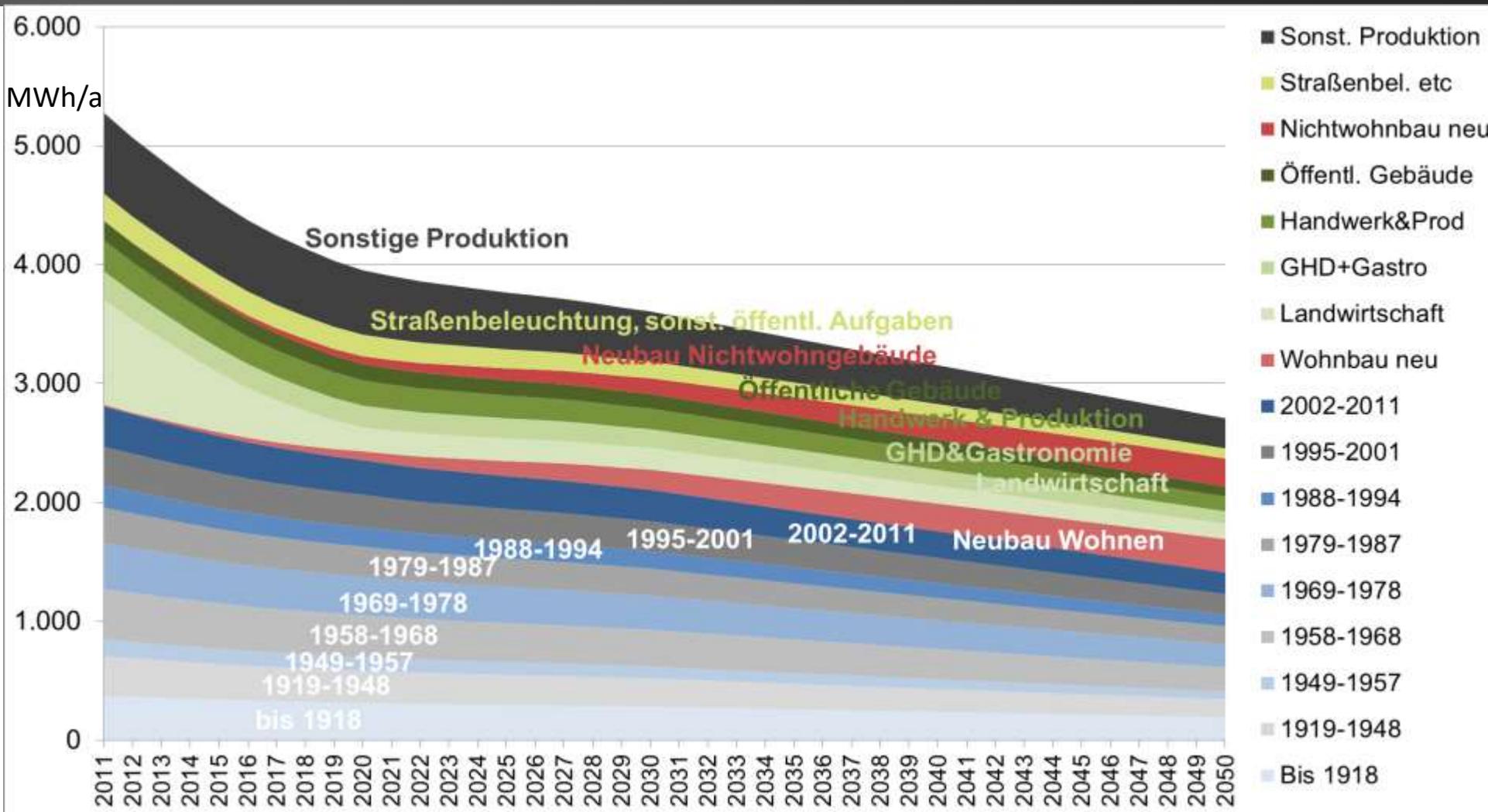
Klimaschutzzenario – Sanierungsrate 2,0 %



Strombedarf Referenzszenario

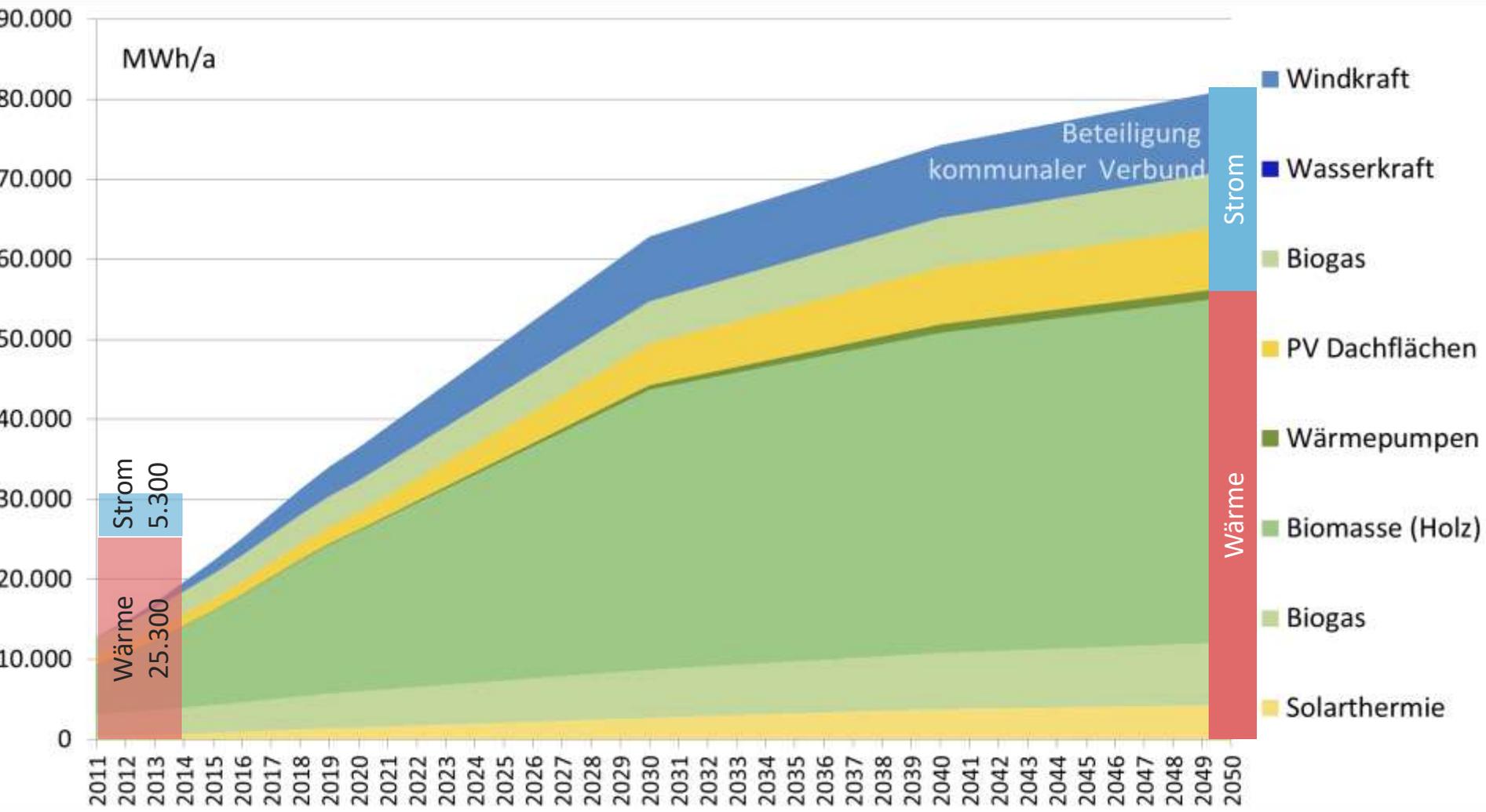


Strombedarf Klimaschutzszenario



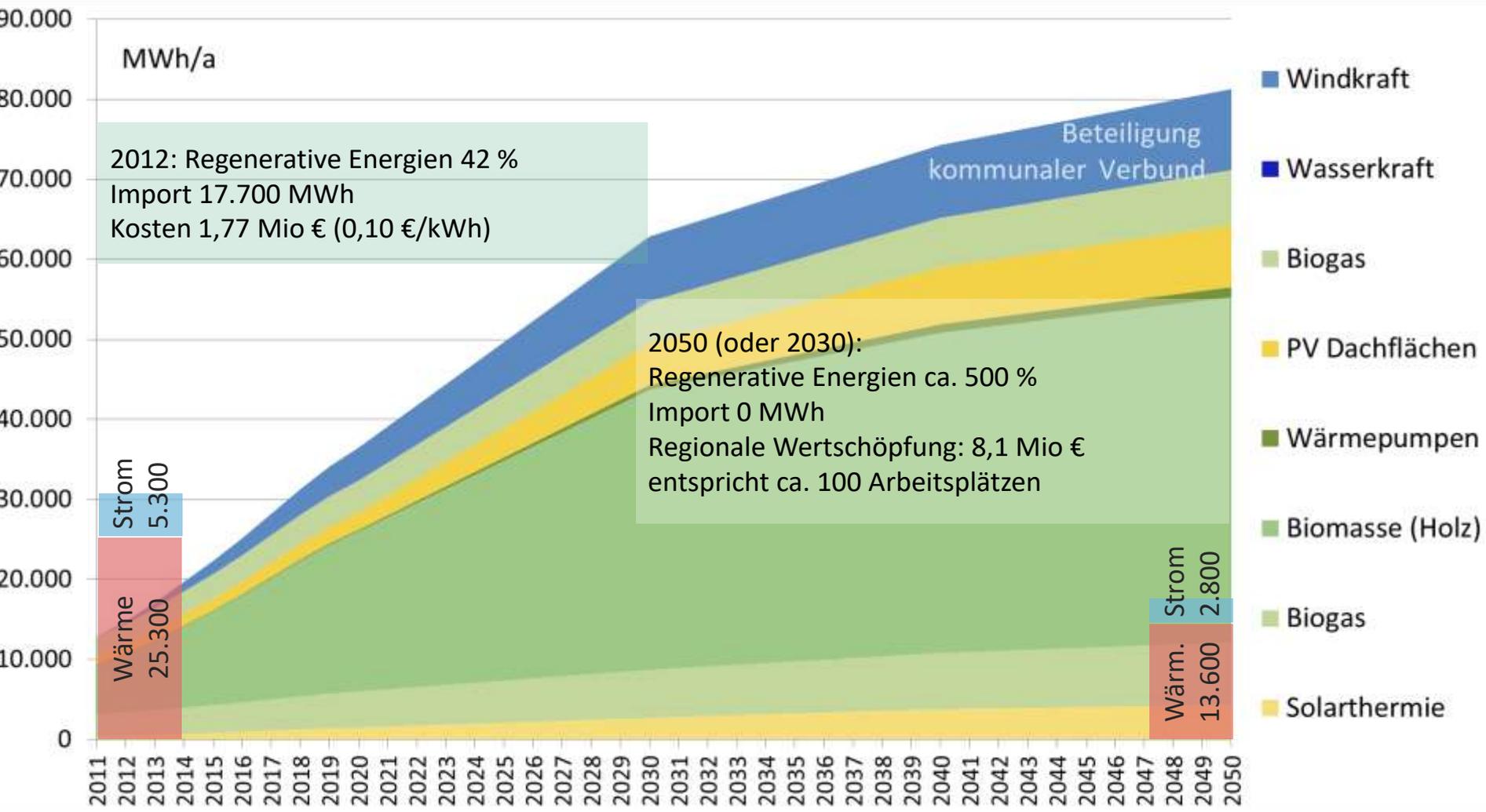
Kulmain: Entwicklung der regenerativen Energien

Wärme und Strom



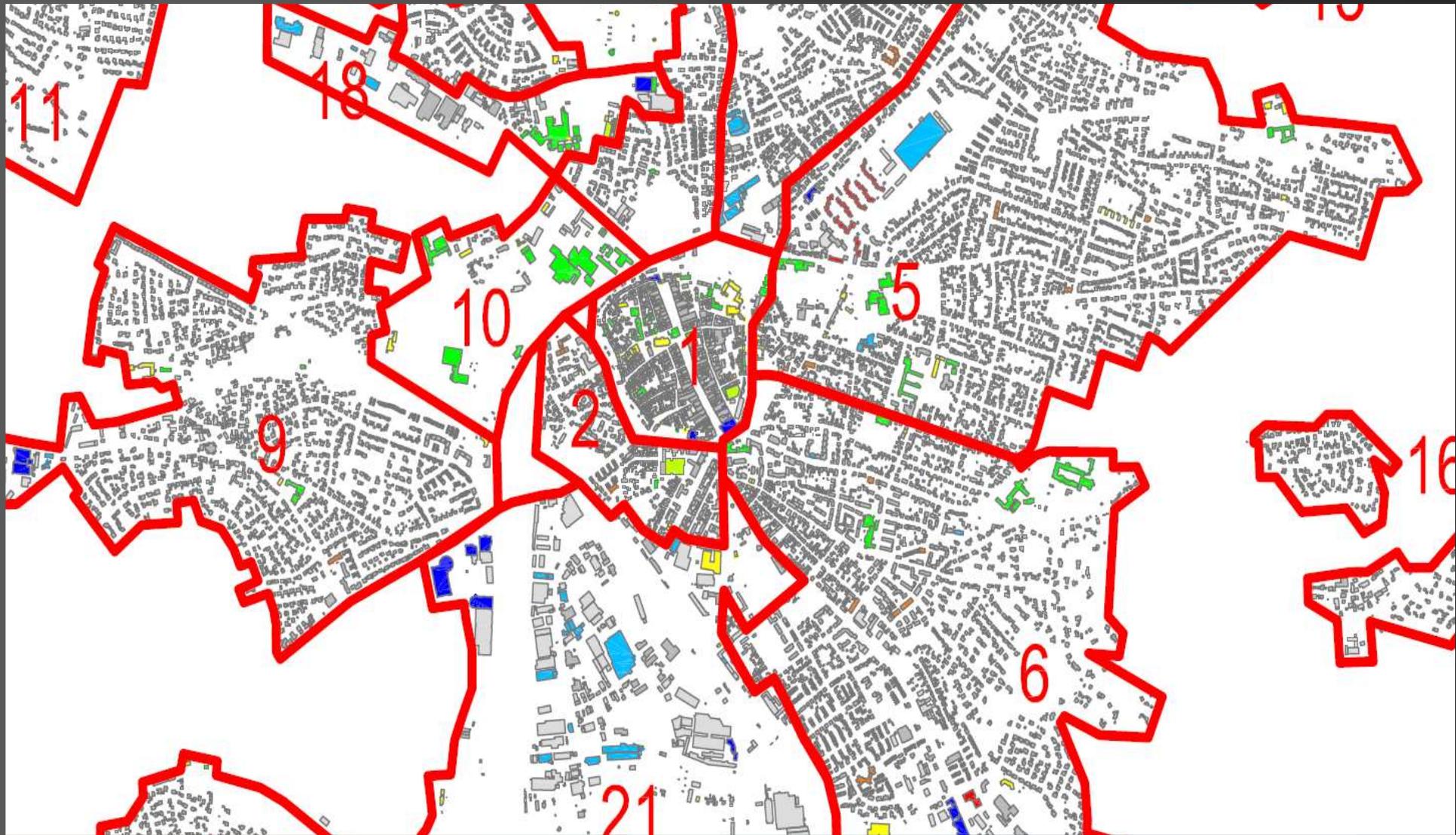
Kulmain: Entwicklung der regenerativen Energien

Wärme und Strom



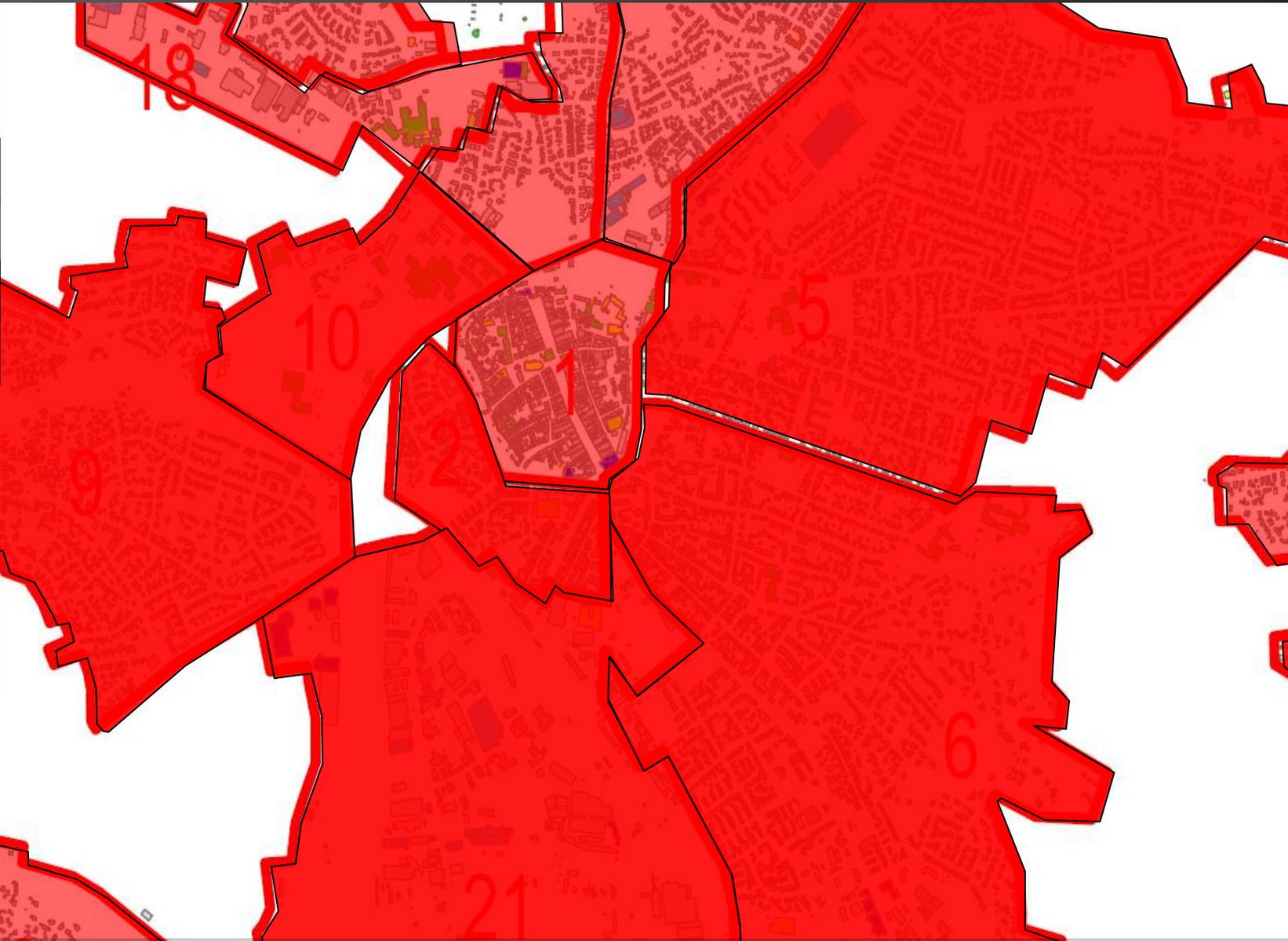
Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner

Klimaschutzkonzept



Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner Klimaschutzkonzept – Ausgangslage 2010

2010 Prime- energy
Heating, Warmwater kWh/m²a
>300
250
200
175
150
125
100
75
50
25
0
-25
-50



Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner Klimaschutzkonzept – Modellphase 2015

2015
Prime-
energy

Heating
Warmwater
kWh/m²a

>300

250

200

175

150

125

100

75

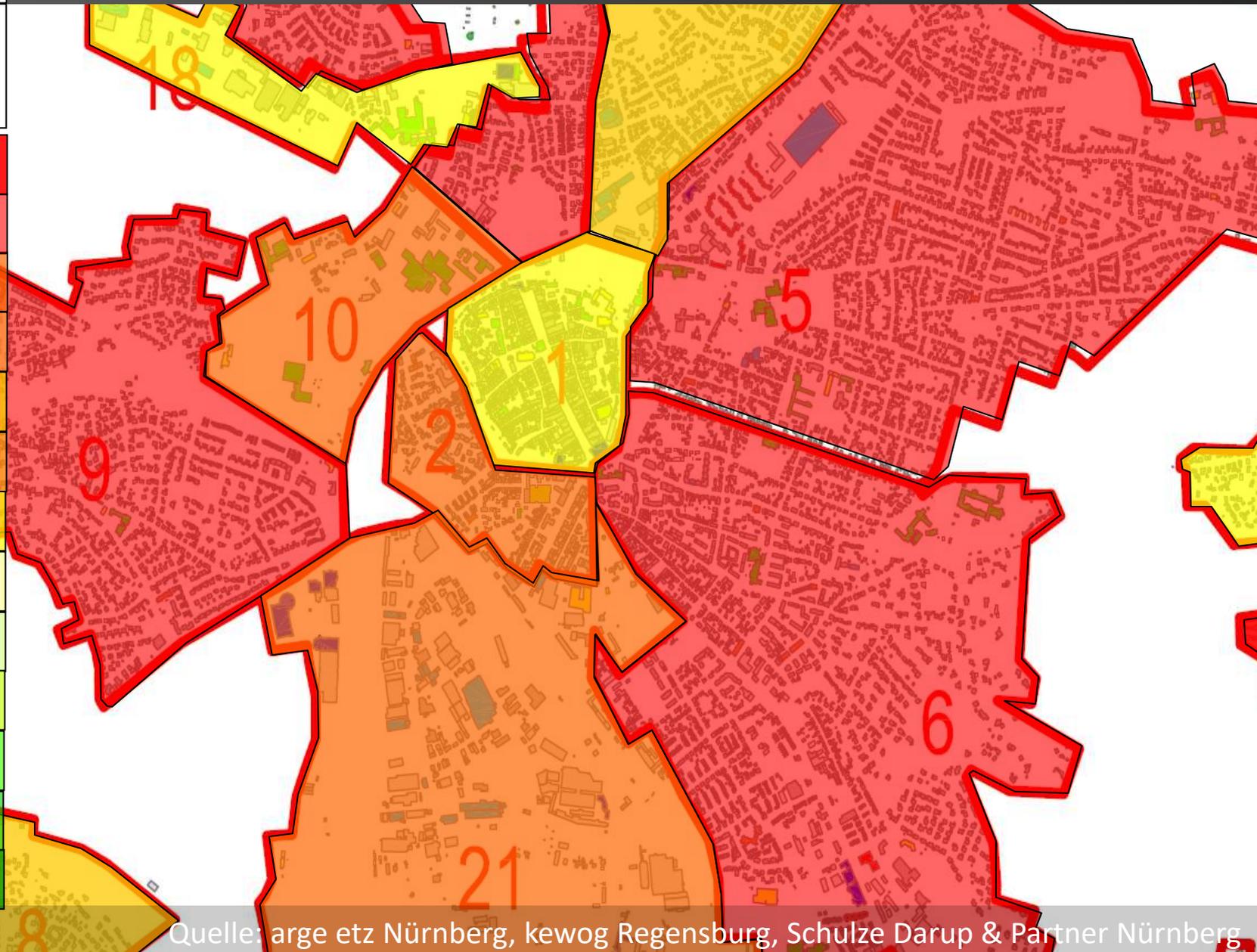
50

25

0

-25

-50

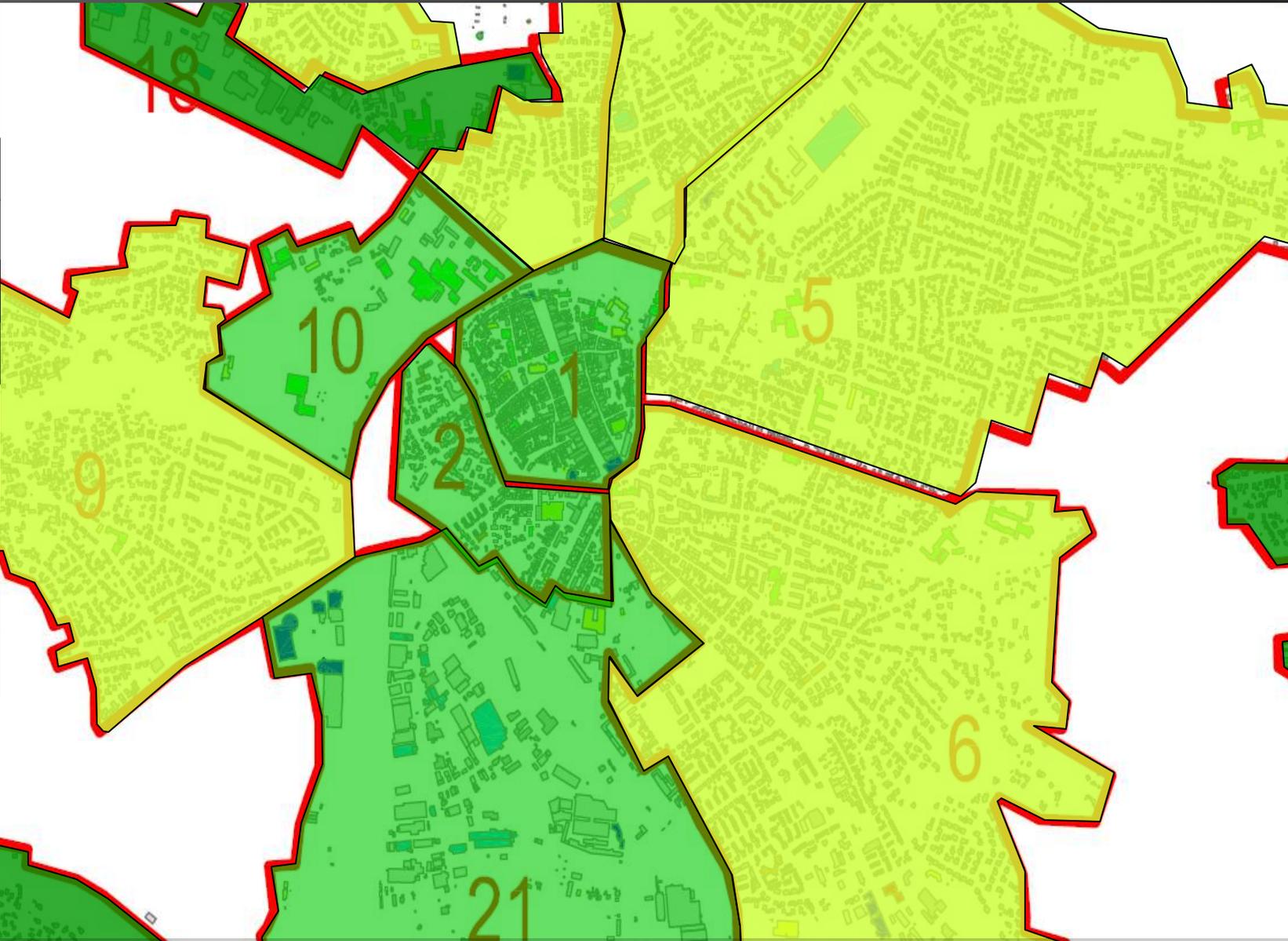
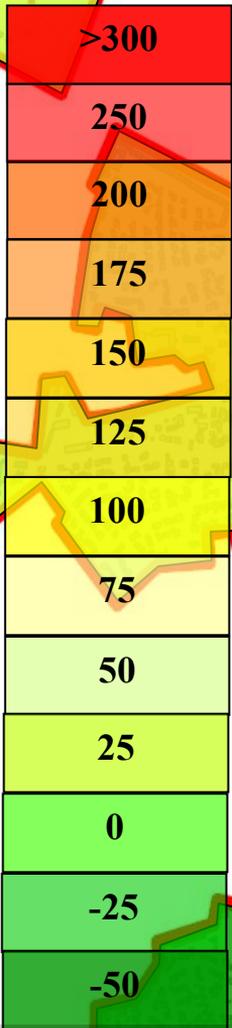


Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner

Klimaschutzkonzept – Ziel Klimaneutralität 2030 - 2040

2030
Prime-
energy

Heating
Warmwater
kWh/m²a



Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner

Klimaschutzkonzept – Ziel Klimaneutralität 2030 - 2040

2040
Prime-
energy

Heating
Warmwater
kWh/m²a

>300

250

200

175

150

125

100

75

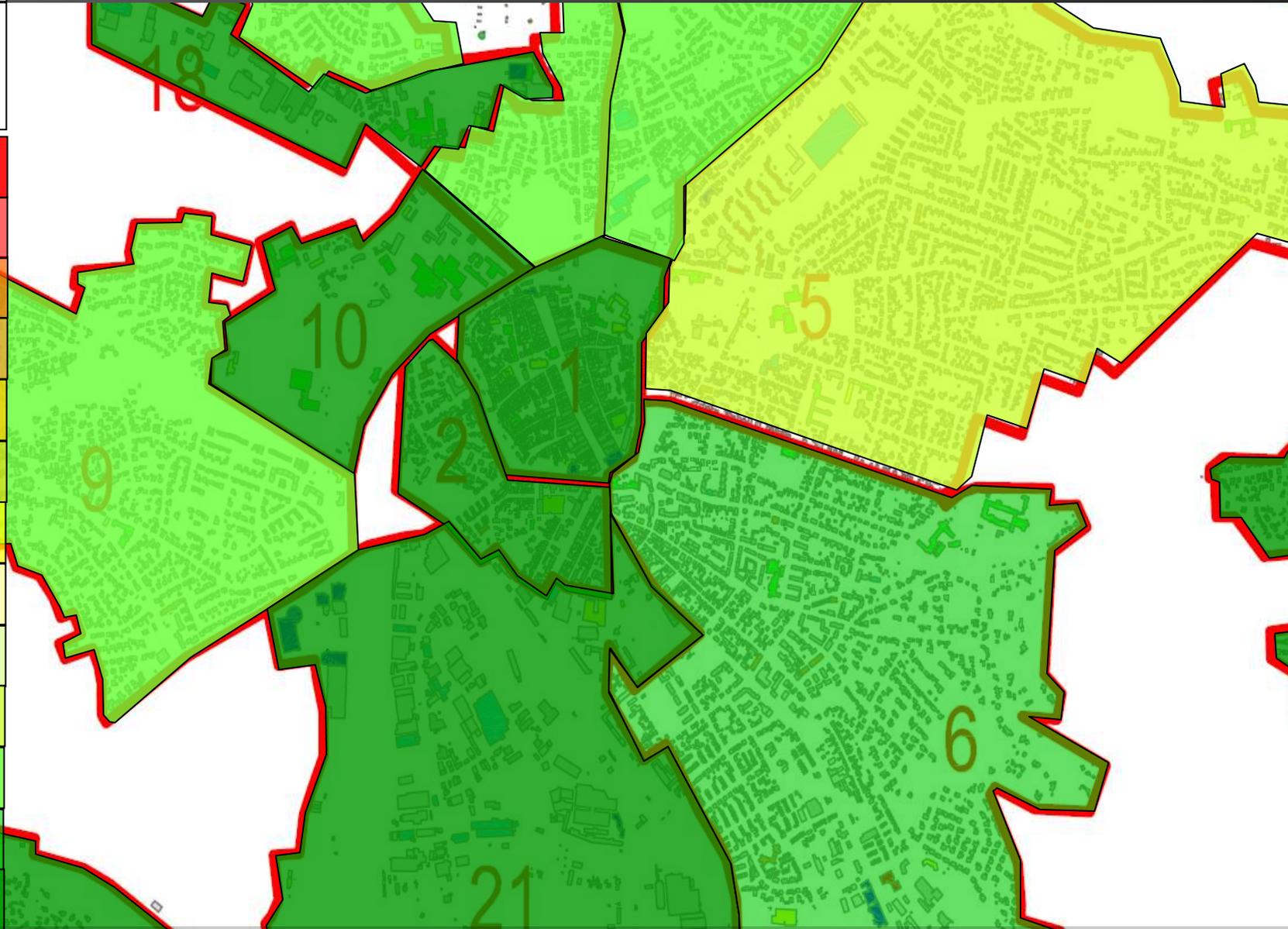
50

25

0

-25

-50

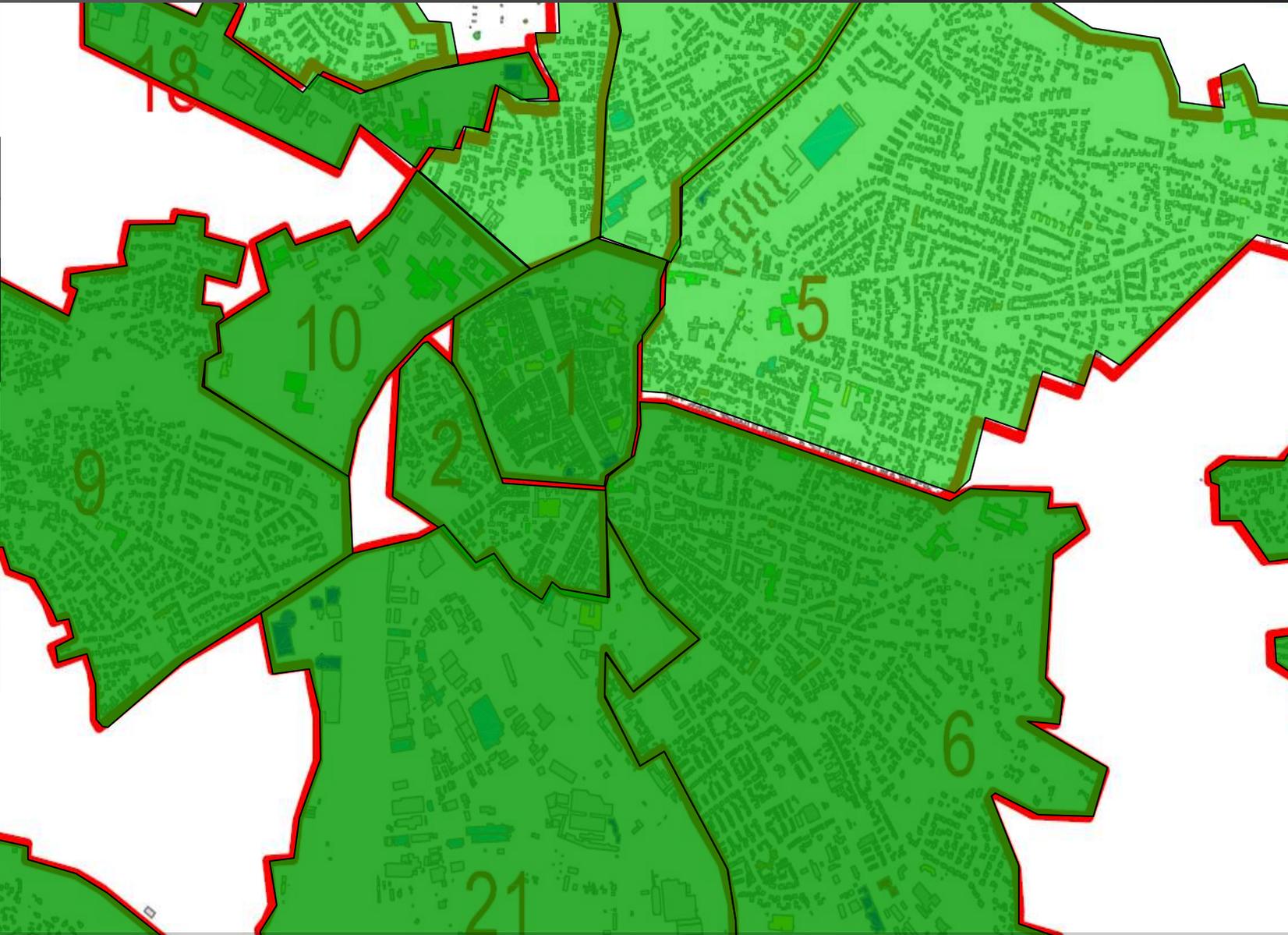
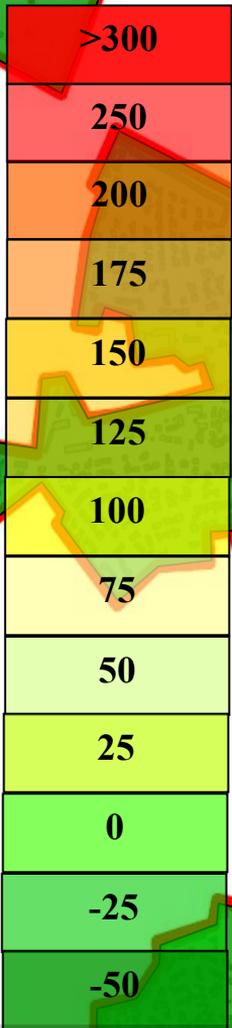


Neumarkt i. d. Opf. - 40.000 Einwohner

Klimaschutzkonzept – Ziel Plusenergiebilanz 2050

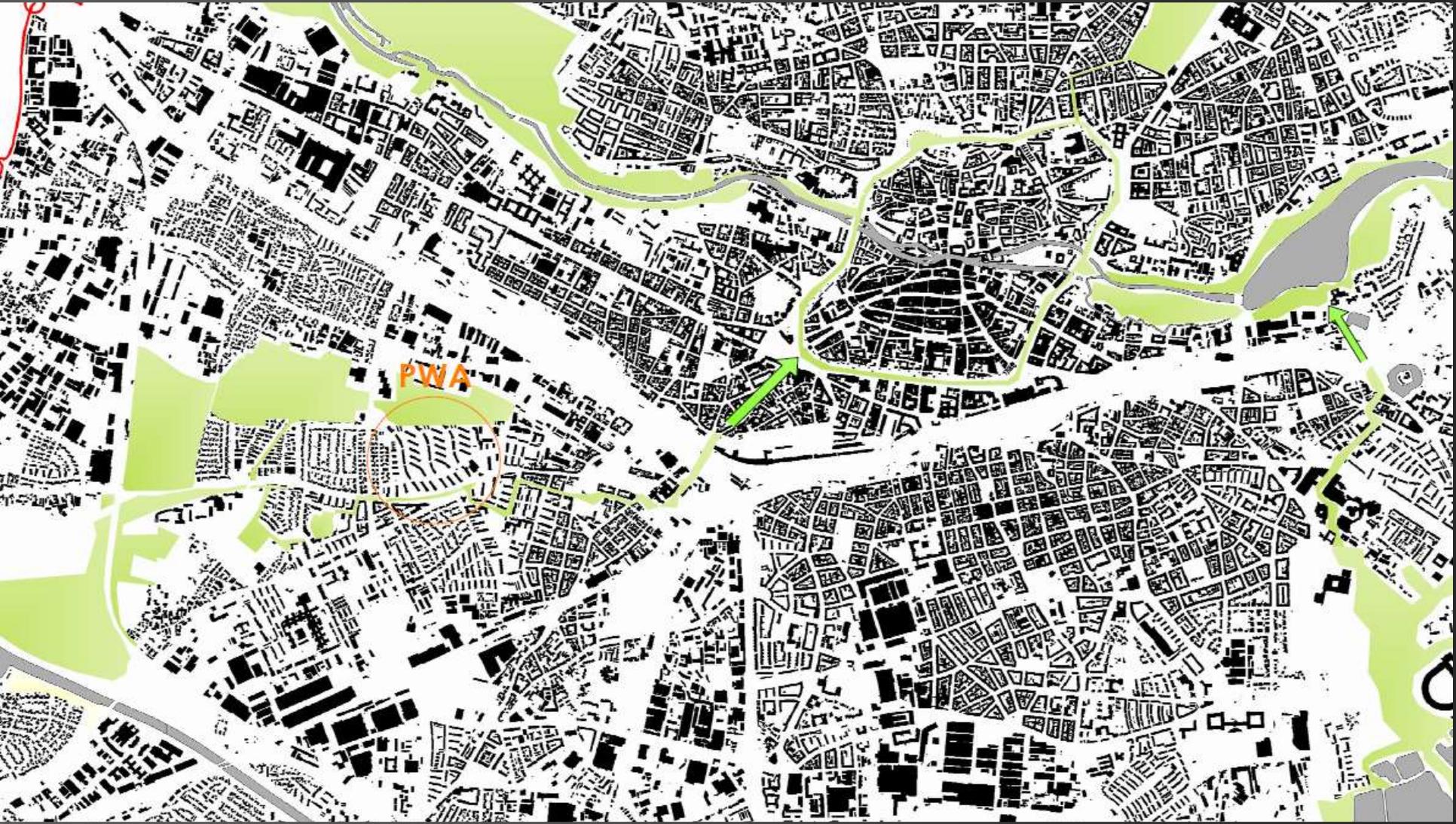
2050
Prime-
energy

Heating
Wrmwater
kWh/m²a



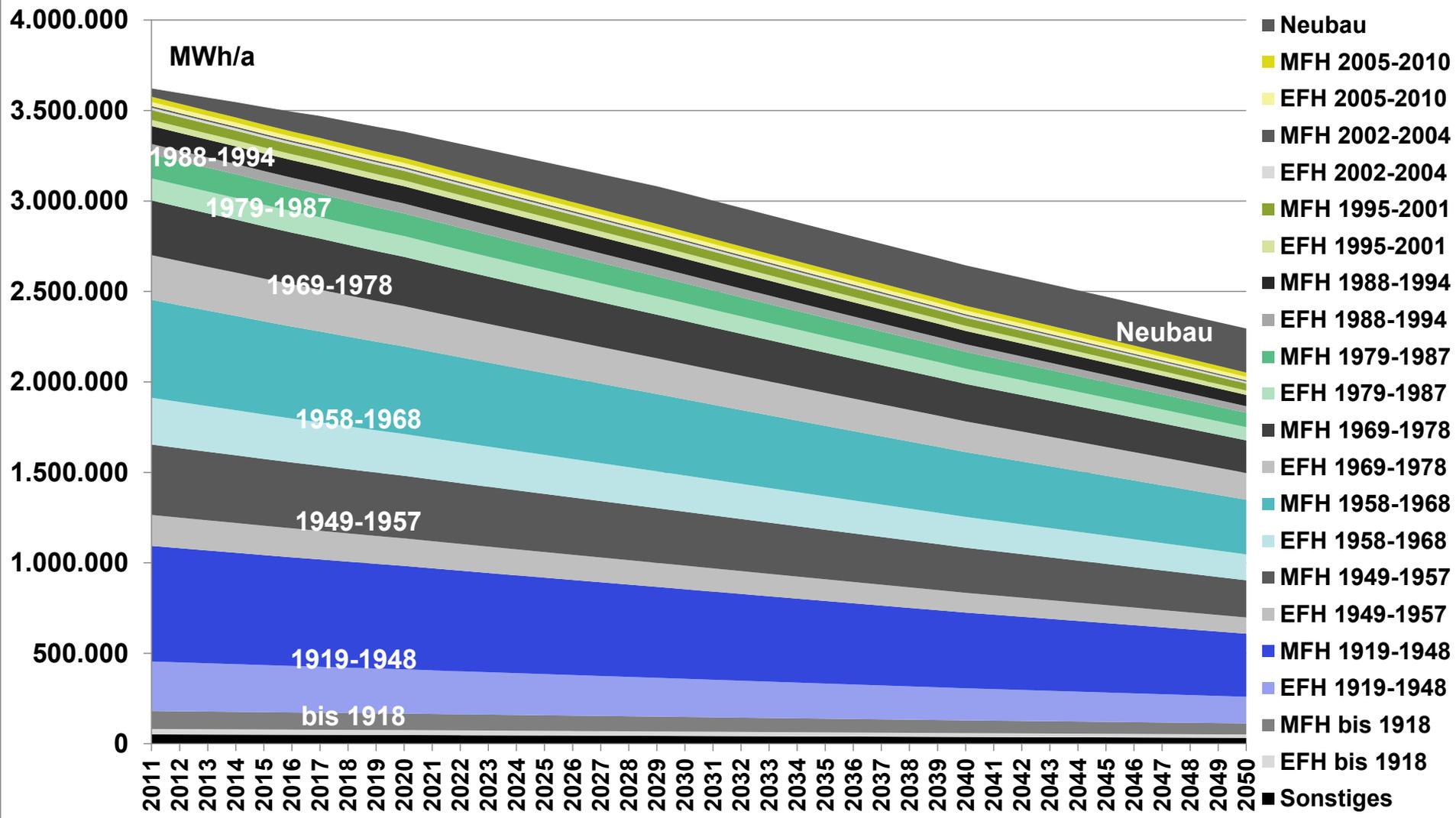
Beispiel Stadt 500.000 Einwohner – Nürnberg

Energieeffizienzstrategie Nürnberg 2050



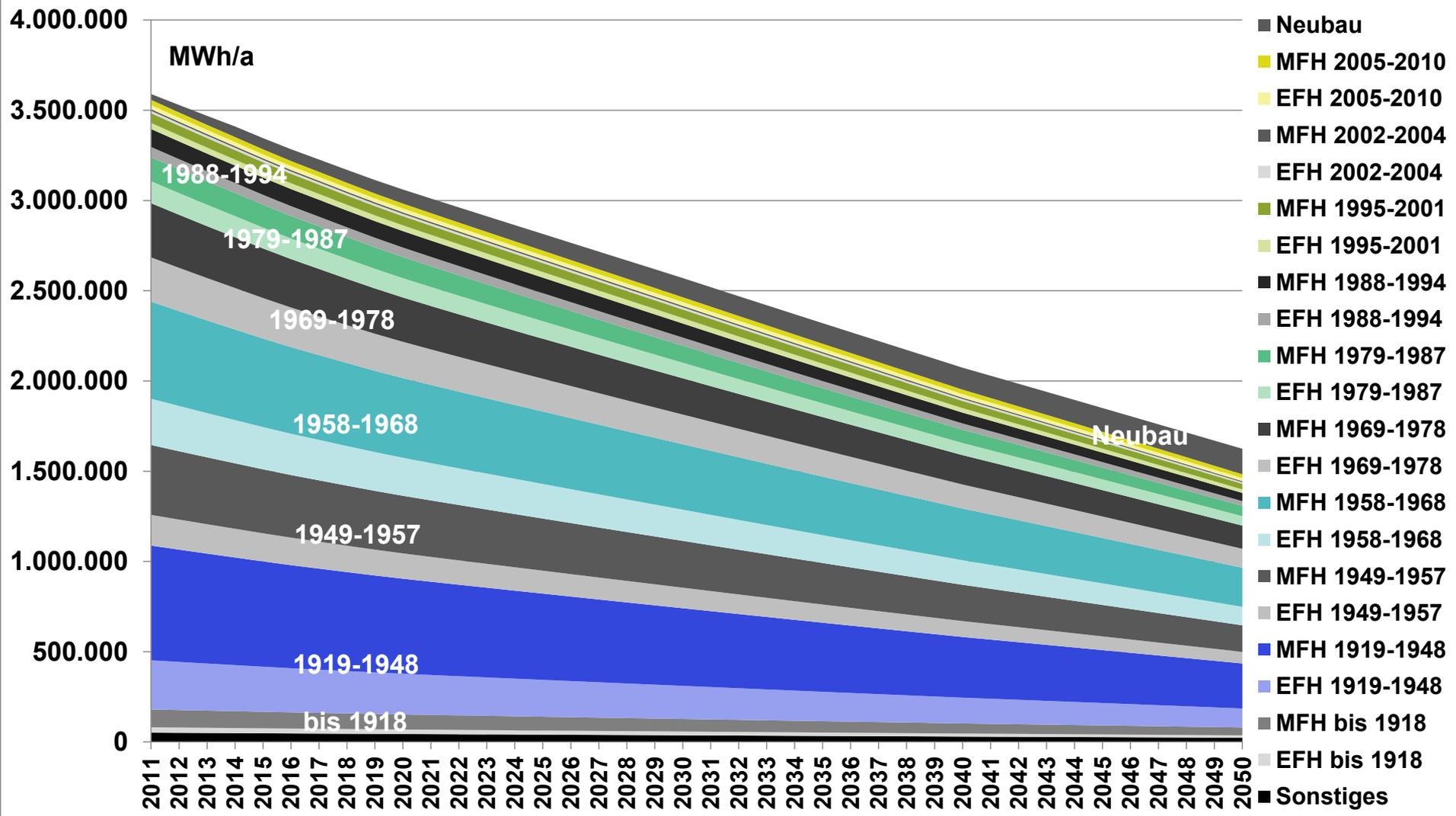
Nürnberg – Energieeffizienzstrategie 2050

Heizenergiebedarf (MWh/a) – Referenzszenario /1,2 % San.-Quote



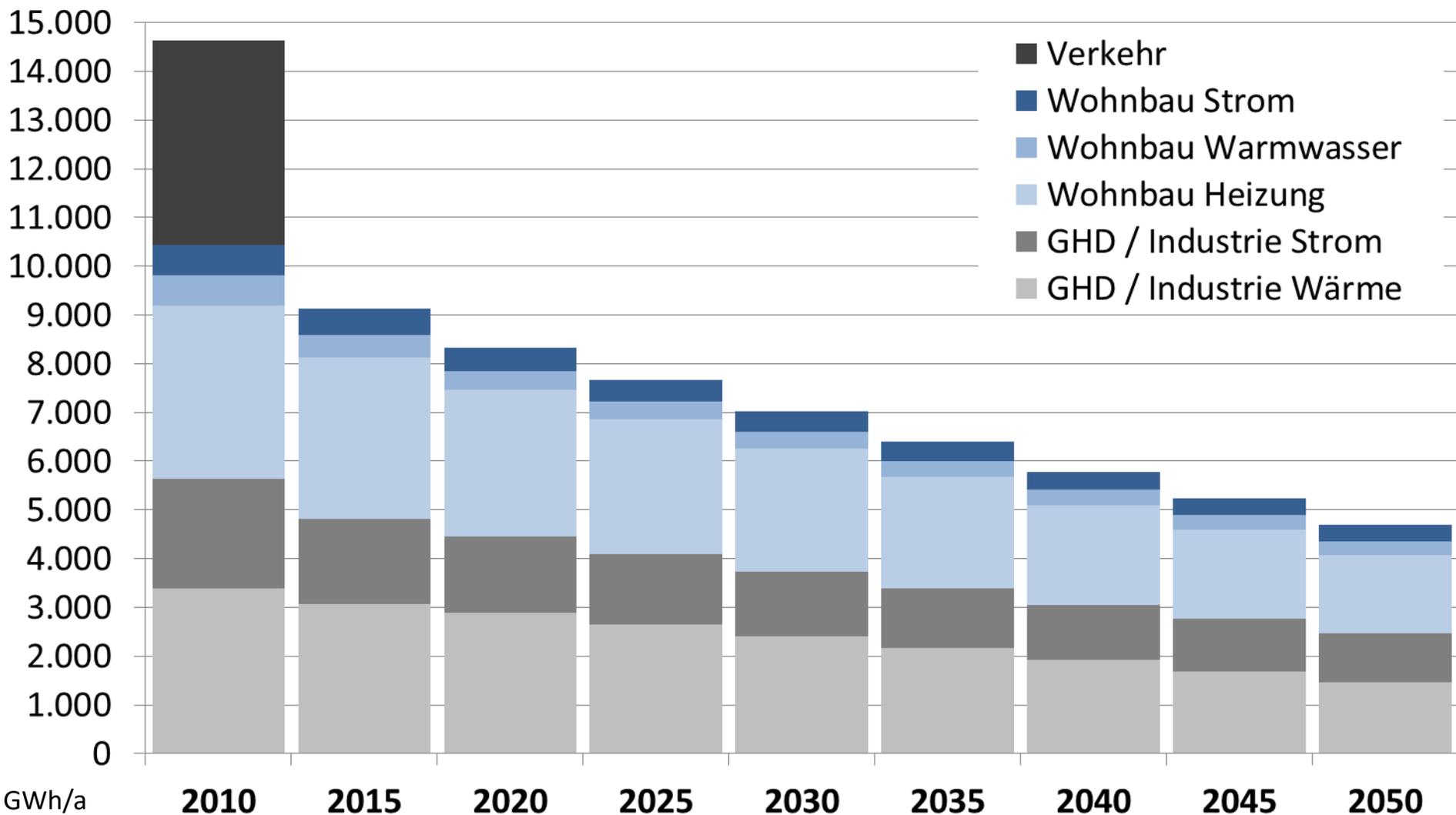
Nürnberg – Energieeffizienzstrategie 2050

Heizenergiebedarf (MWh/a) – Klimaschutzenszenario 1,5 % San.-Quote



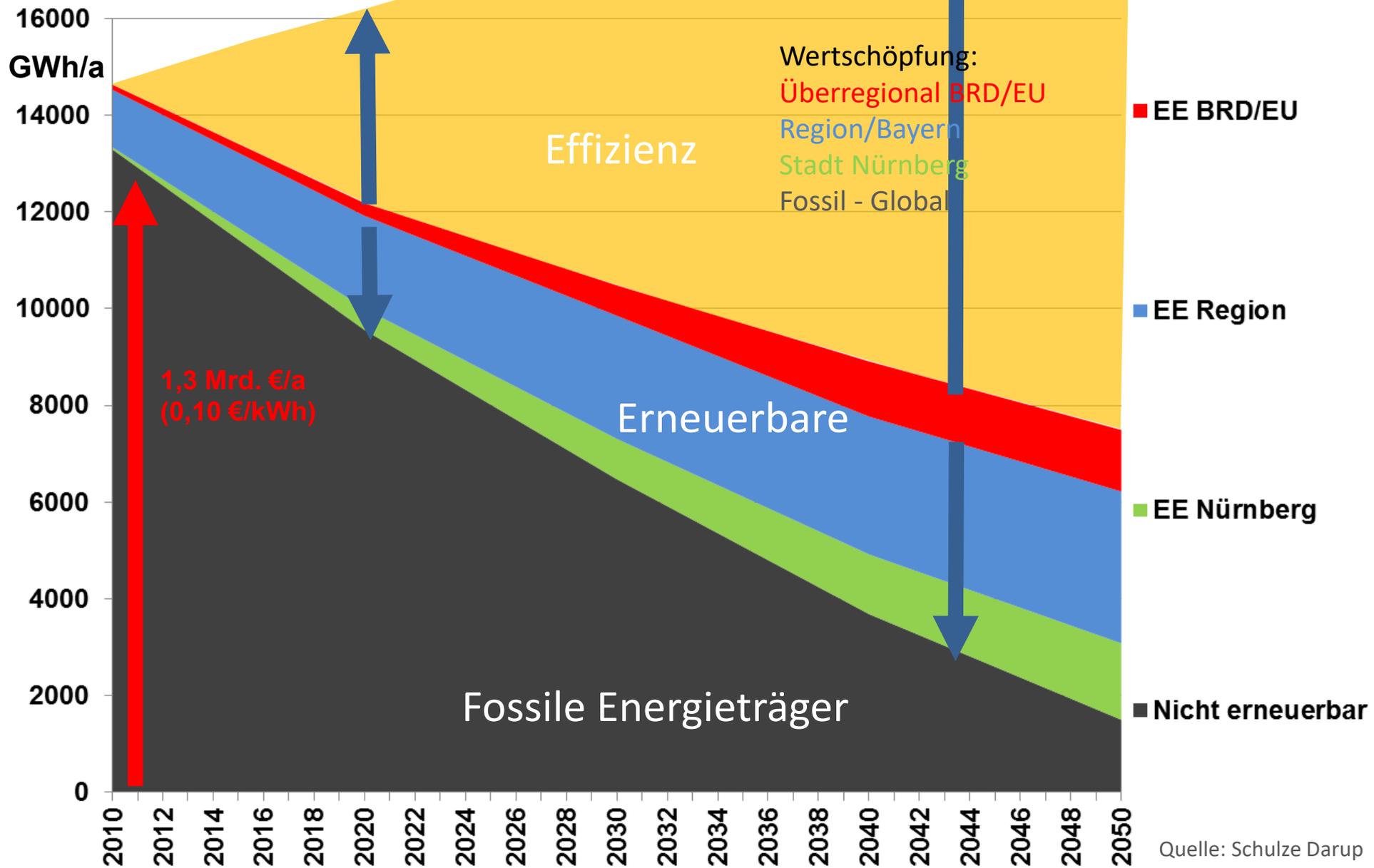
Nürnberg – Energieeffizienzstrategie 2050

Endenergie (MWh/a) – Klimaschutzscenario 1,5 % San.-Quote

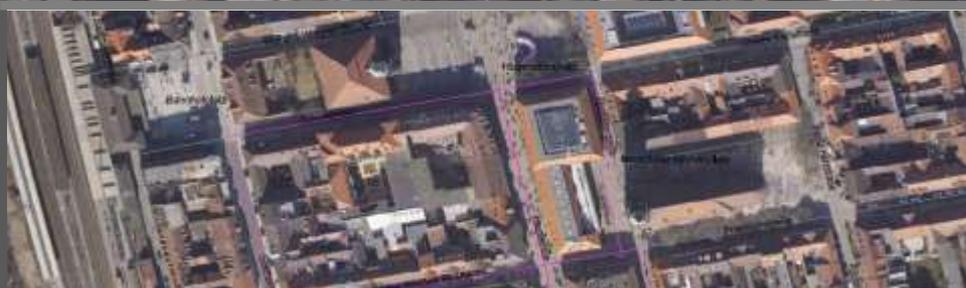


Nürnberg – Energieeffizienzstrategie 2050

Regionale Wertschöpfung durch Effizienz & Erneuerbare Energien

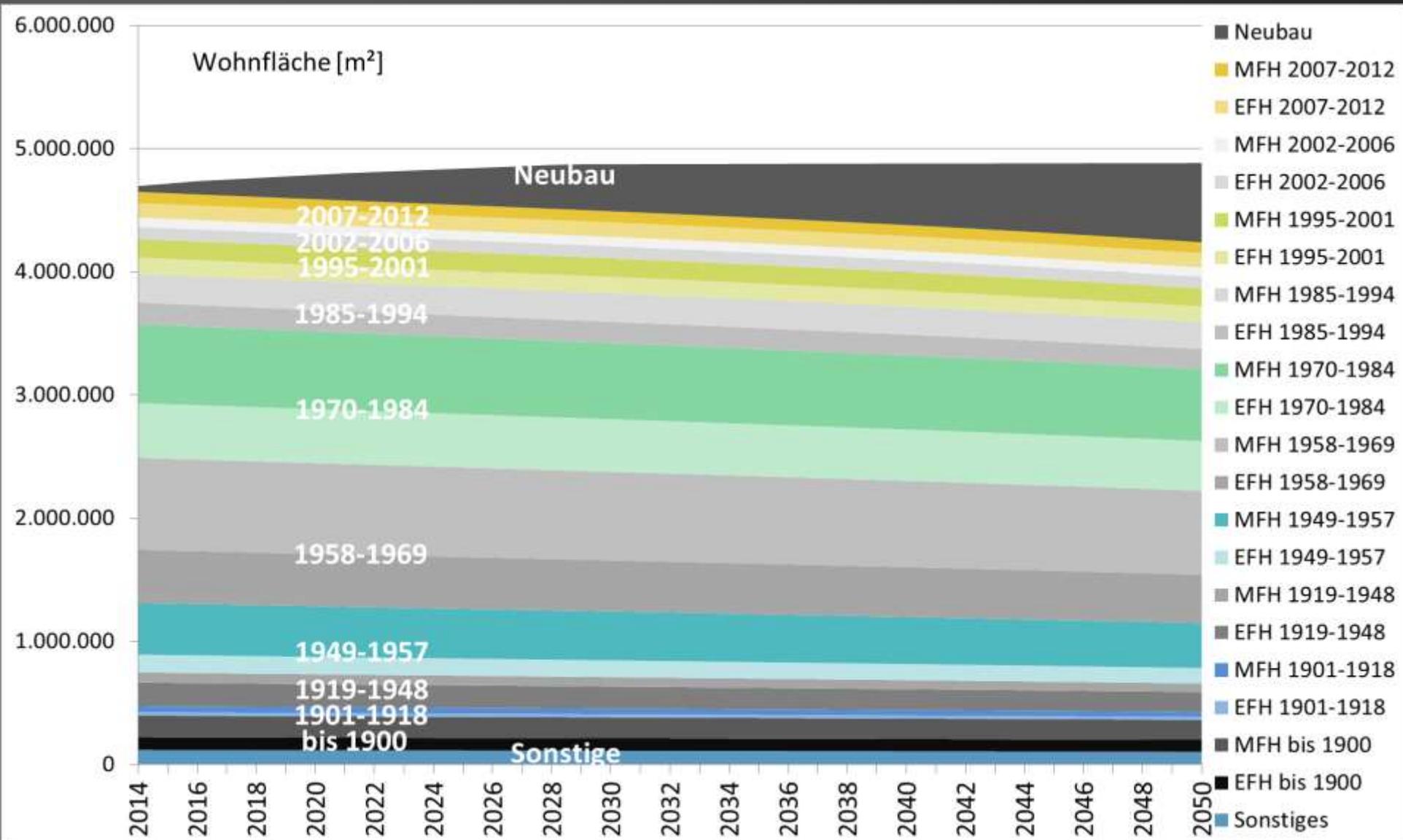


Erlangen
106.000 Einwohner
76,9 km²



Quelle: Amt für Statistik Erlangen 2014

Entwicklung der Wohnfläche in Erlangen bis 2050

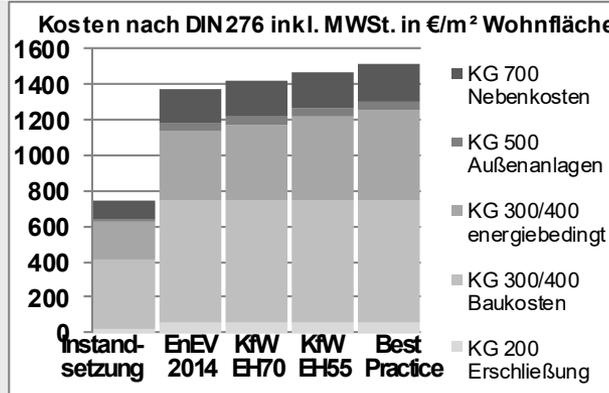
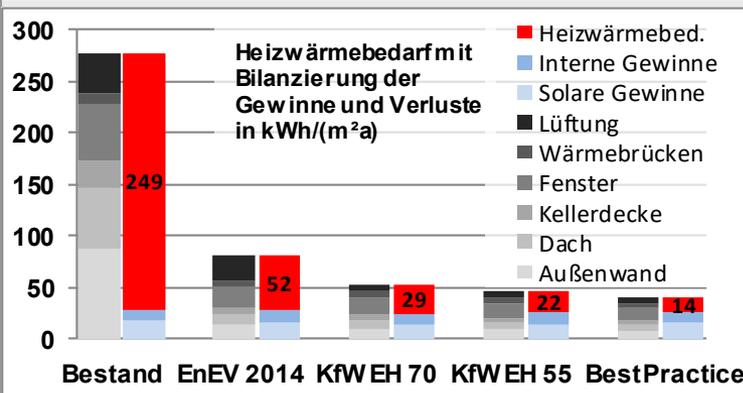


Mehrfamilienhäuser bis Baujahr 1900



Gebäude Baualtersklasse insgesamt	553
Wohnungen insgesamt	3.232
Wohnfläche ges. (m ²)	174.946
Char. Beispielgebäude f. Berechn. [m ²]	316,4
Heizwärmebedarf Bestand [kWh/m ² a]	249
Heizwärmebed. gewichtet [kWh/m ² a]	150
Heizwärmebedarf gesamt [MWh/a]	26.305
Heizwärmebed. Warmwasser [MWh/a]	3.849
Energ. Kosten ohne Ohnehinkosten	173 €
Investitionskosten gesamt [€/m ² Wohnf]	1.376 €
Anteil % Heizw.bed.	
Anteil Denkmalschutz	7% 150%
Anteil Ensembleschutz	15% 125%
Anteil Stadtbildprägend	45% 115%

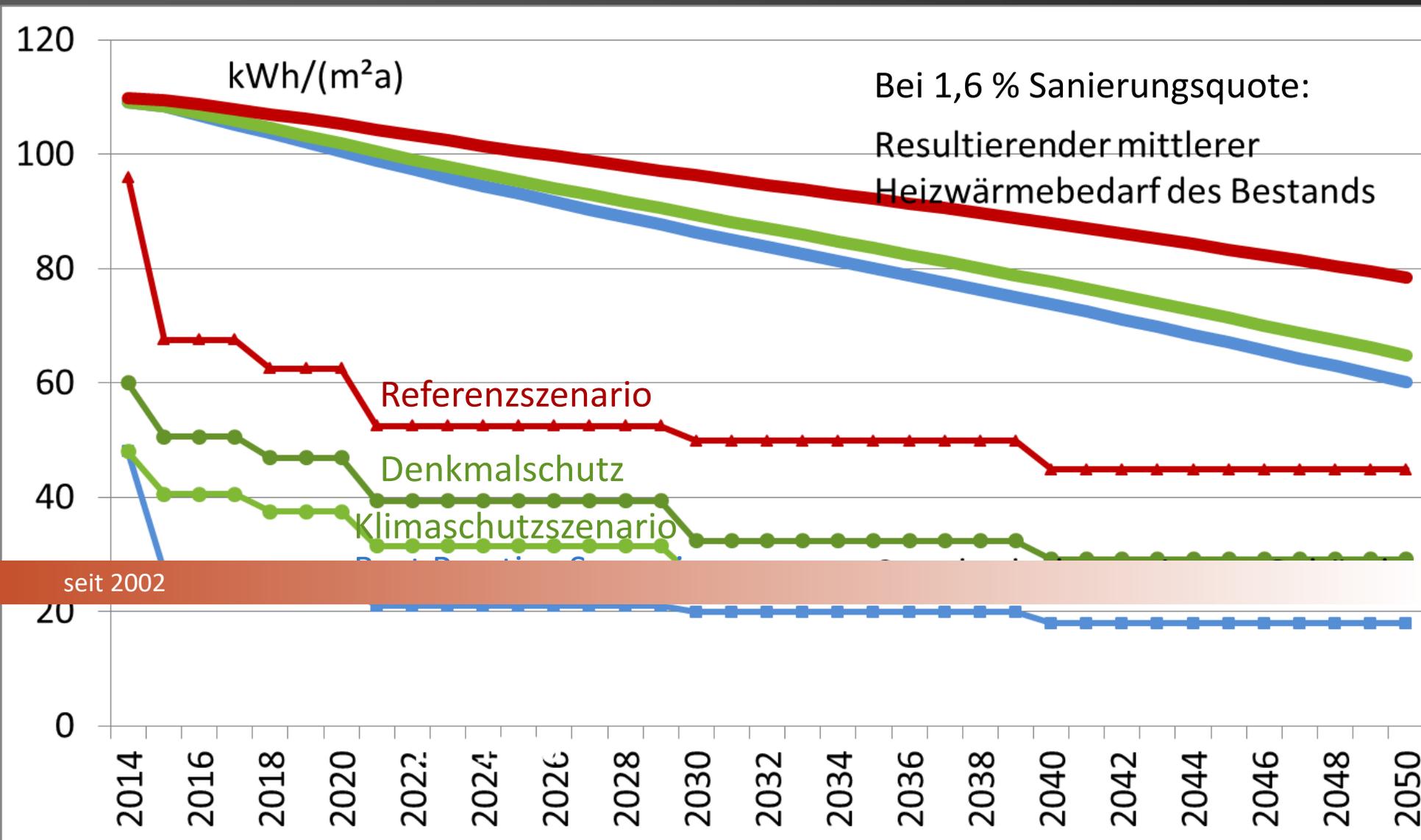
Gebäudetypologie MFH bis 1900



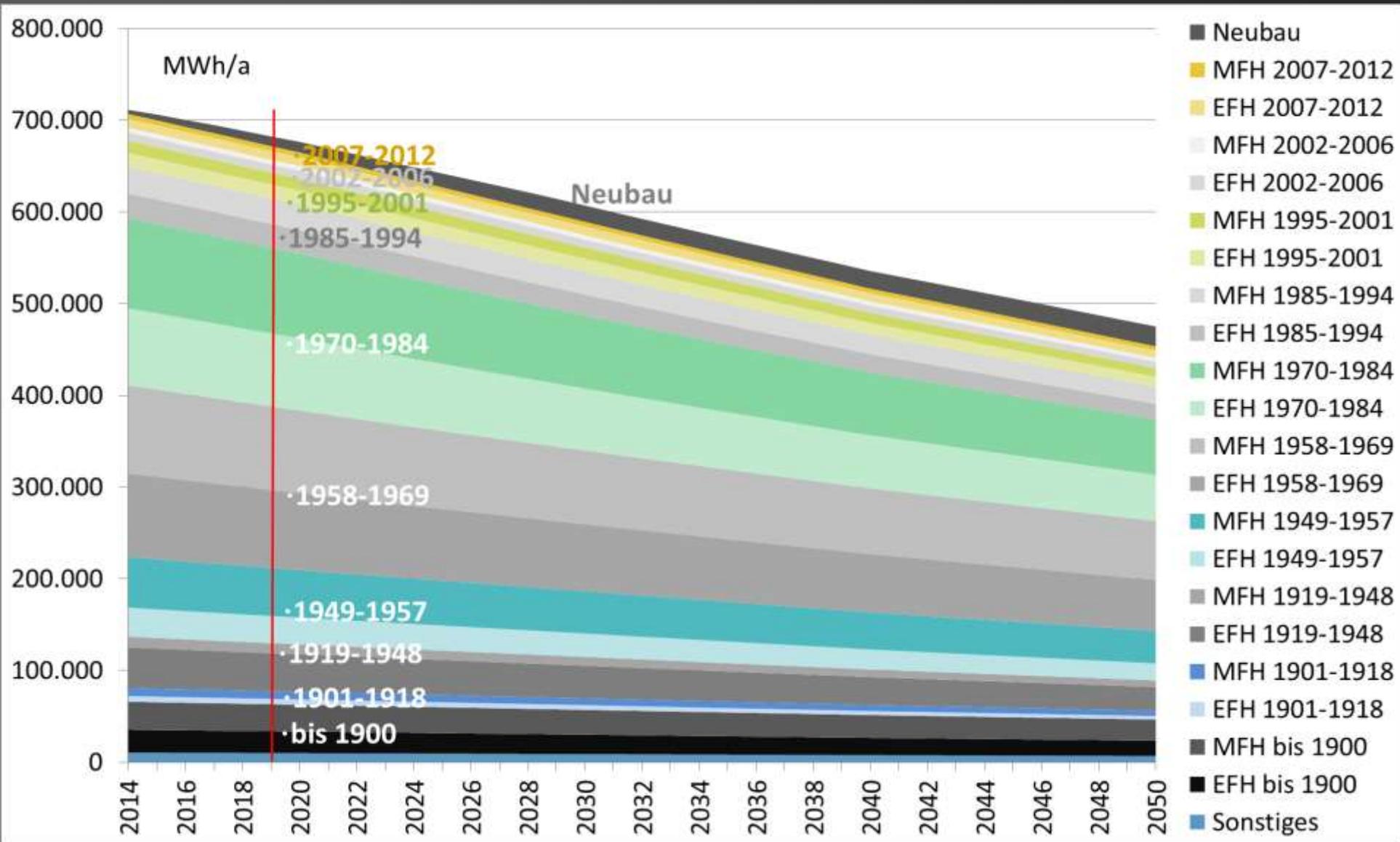
Transmissionsflächen - Energetische Standards

	Konstrukt.-Fläche KF	Bestand U-Wert	EnEV 2014	KfW EH 70	KfW EH 55	Best Practice
			U-Wert	U-Wert	U-Wert	U-Wert
	m ² KF	W/(m ² K)				
Außenwand	244,2	1,35	0,21	0,16	0,14	0,12
Oberste Decke zum Dachboden	144,5	1,05	0,20	0,16	0,14	0,12
KG-Decke	144,5	1,11	0,25	0,20	0,16	0,14
Erdberührte Bauteile		1,42	0,24	0,18	0,16	0,14
Treppenhauskopf / Kellerabgang	76,8	1,61	0,24	0,20	0,16	0,14
Fenster	72,8	2,80	1,10	0,85	0,75	0,65
Außentür	2,9	2,20	1,25	1,10	0,90	0,80
Wärmebrücken	ΔU_{WB}	0,05	0,03	0,028	0,025	0,020
Luftdichtheit	n_{50} [1/h]	3,0	1,5	0,6	0,55	0,5
Lüftung	System	Fensterlüft.	vent. Abluft	Zu/Ab WRG	Zu/Ab WRG	Zu/Ab WRG

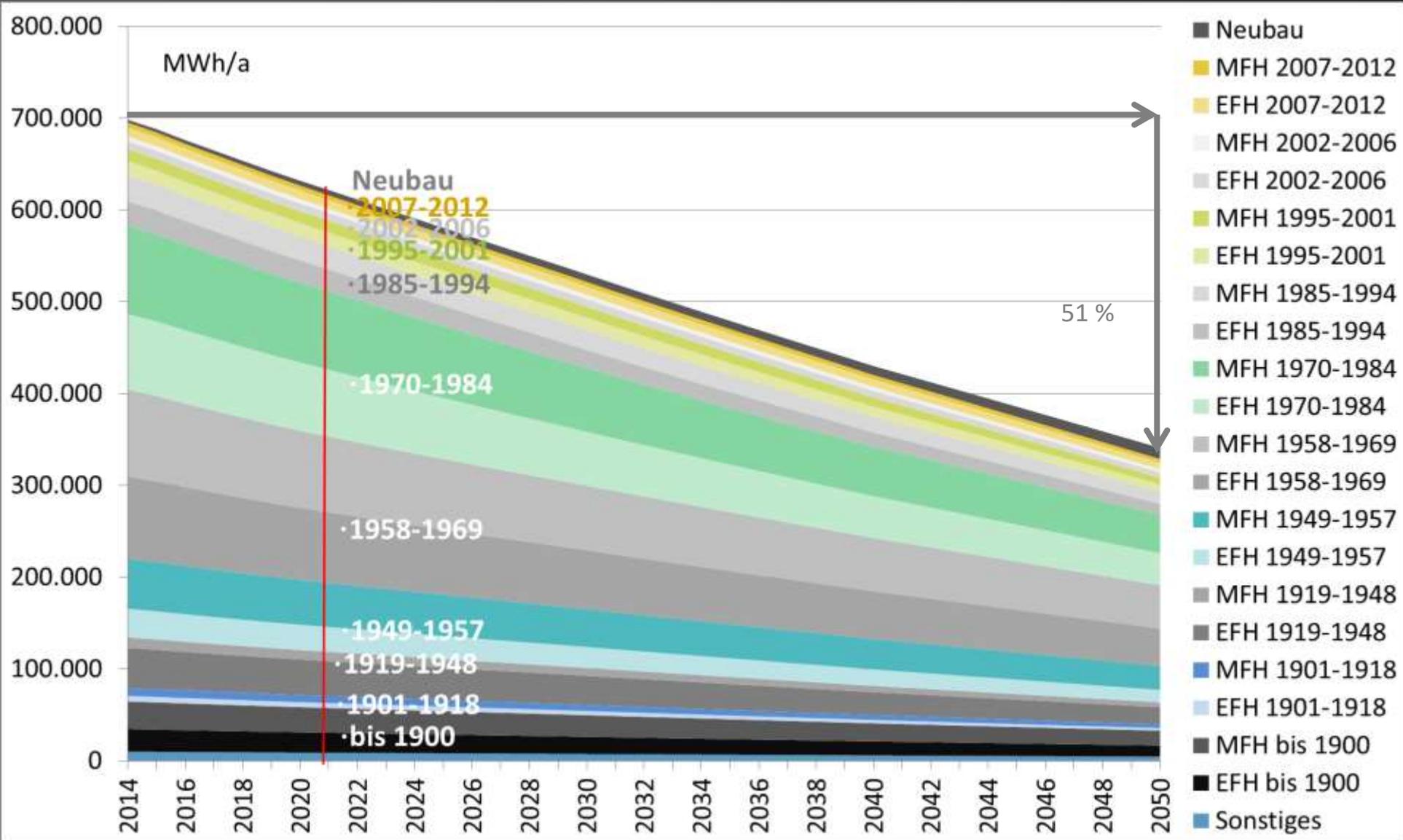
Effizienzstandards Wohngebäude Mehrfamilienhaus Bj. 1958 – 1969



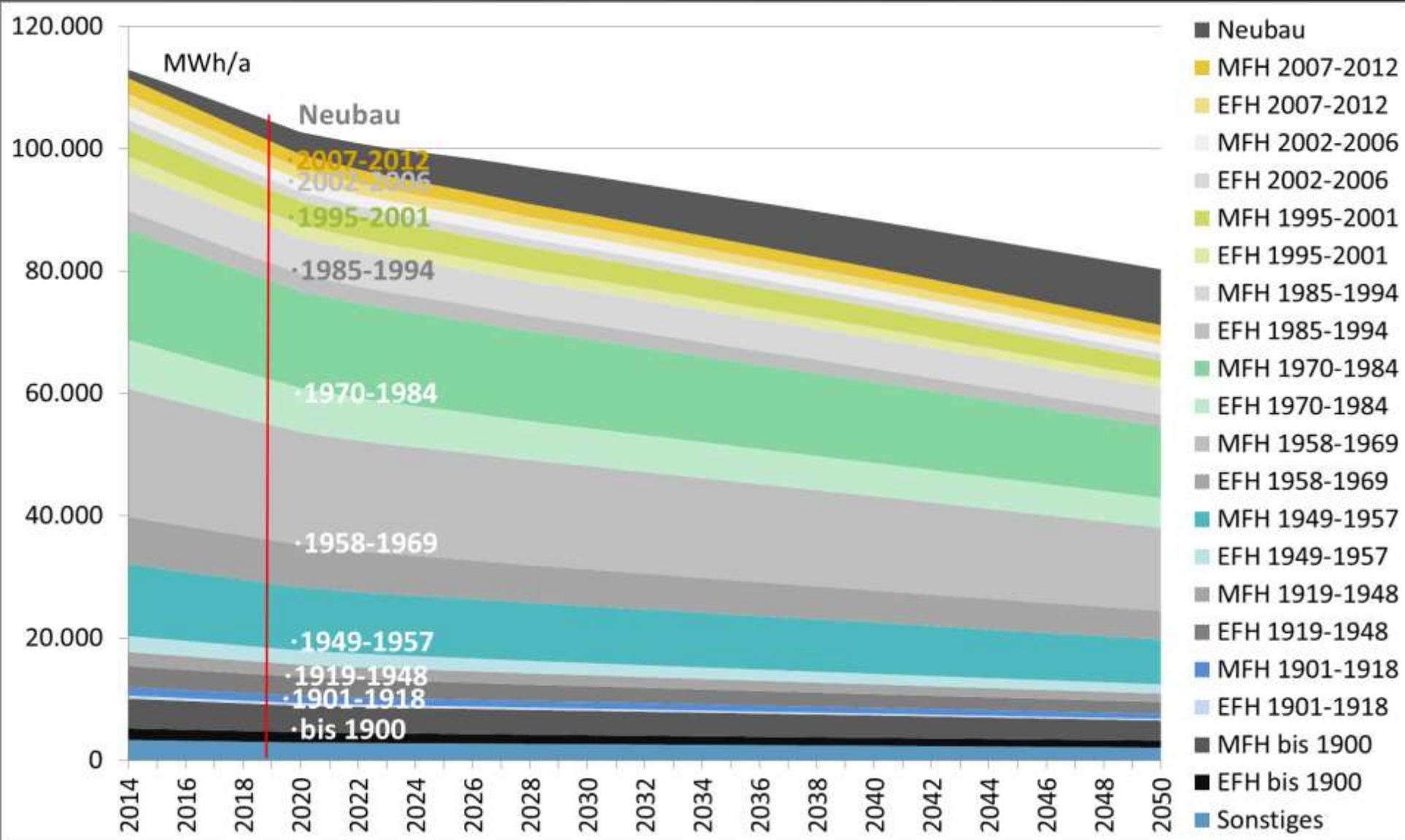
Heizenergiebedarf – Referenzscenario Wohngebäude – San. Quote 1,2 %



Heizenergiebedarf – Klimaschutzscenario Wohnggeb. – San. Quote 1,6 %

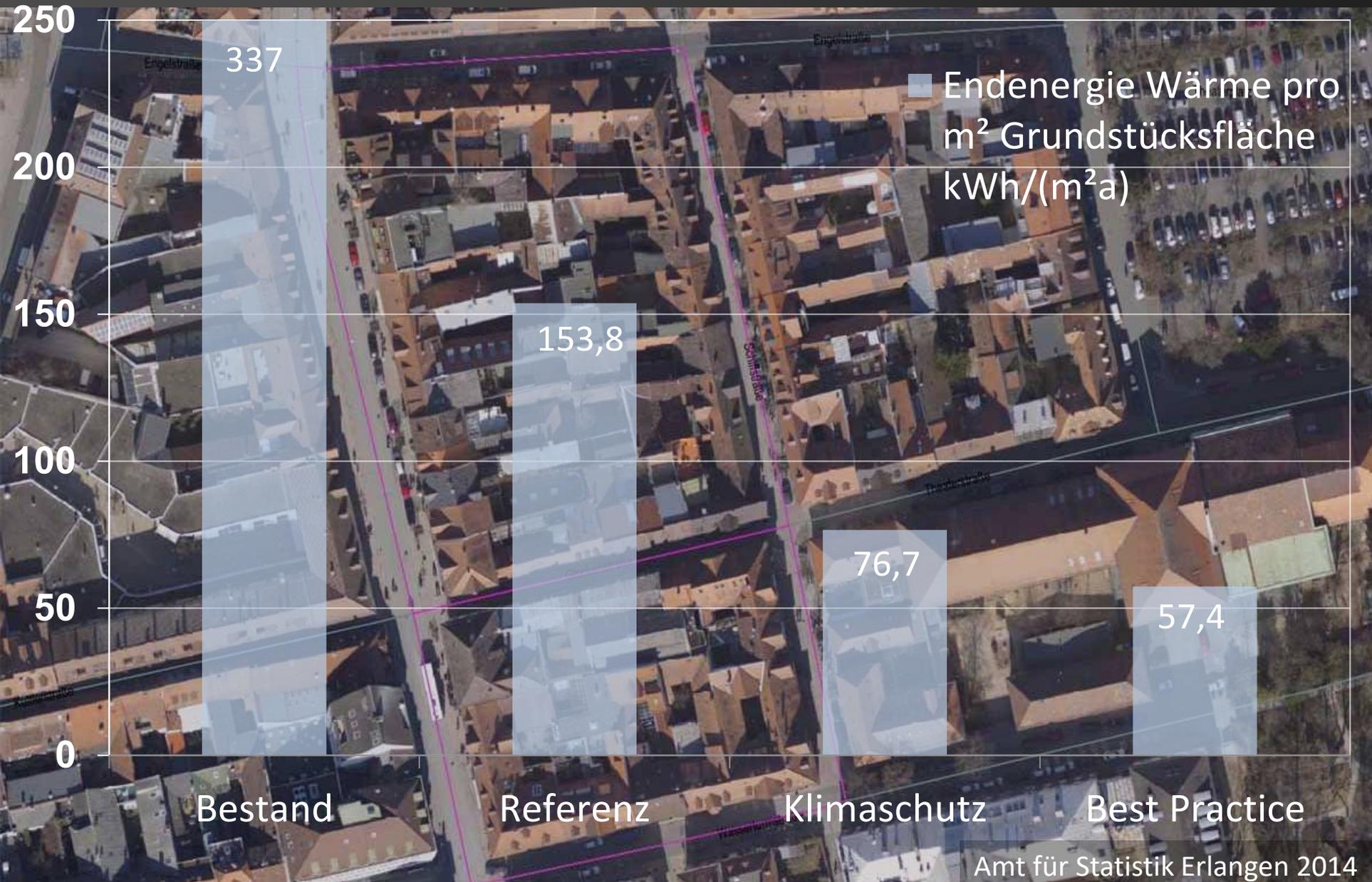


Heizwärmebedarf Warmwasser – Klimaschutzzenario Wohngeb.



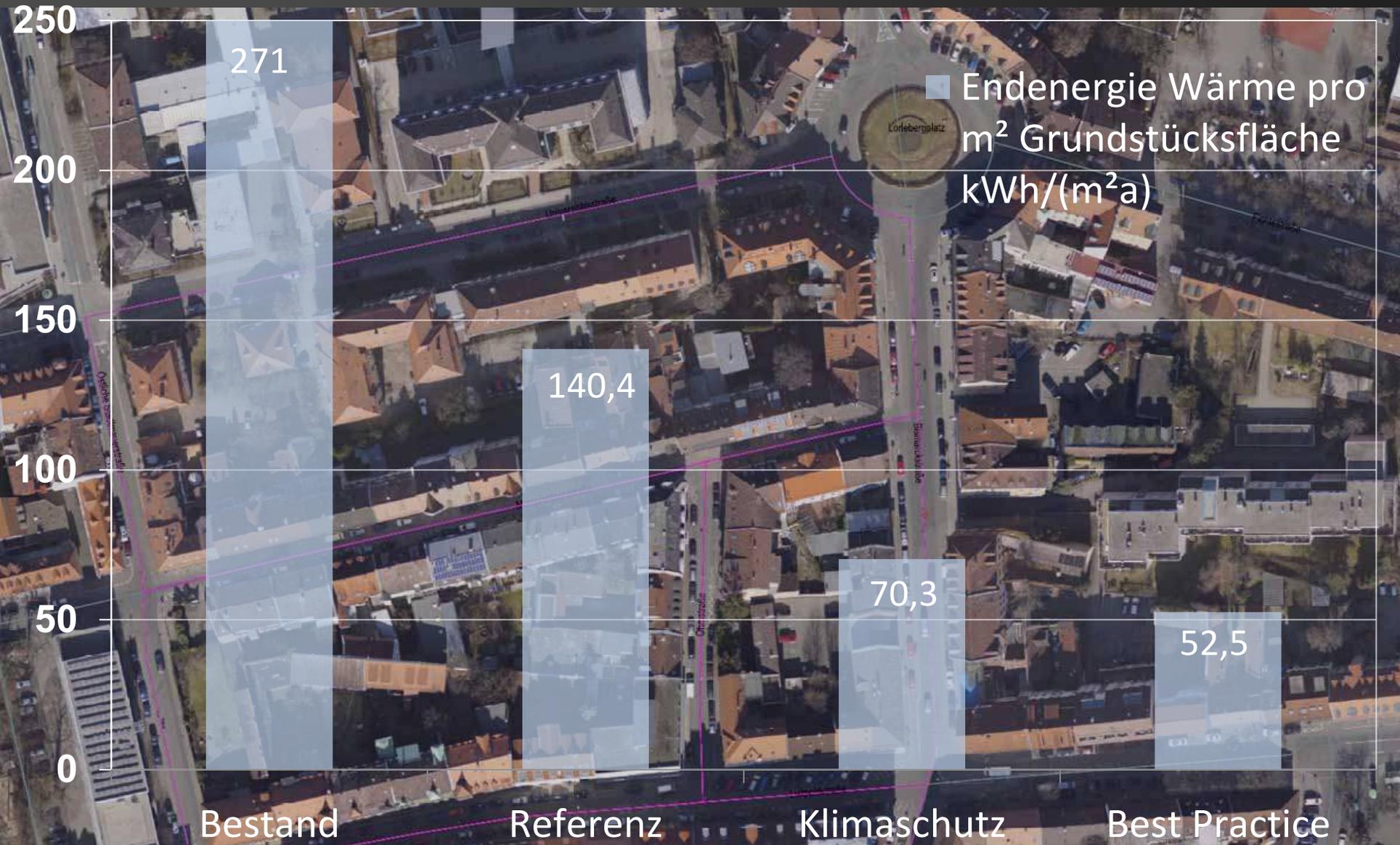
Typ 1: Altstadt ca. 1780 – Energiedichte pro m² Grundstücksfläche

GFZ: 2,0 / Beheizte Fläche pro m² Grundstücksfläche: 1,5 m²/m²



Typ 3: Lorlebergplatz 1901 - 1918 – Energiedichte pro m² Grundstücksfl.

GFZ: 1,7 / Beheizte Fläche pro m² Grundstücksfläche: 1,24 m²/m²

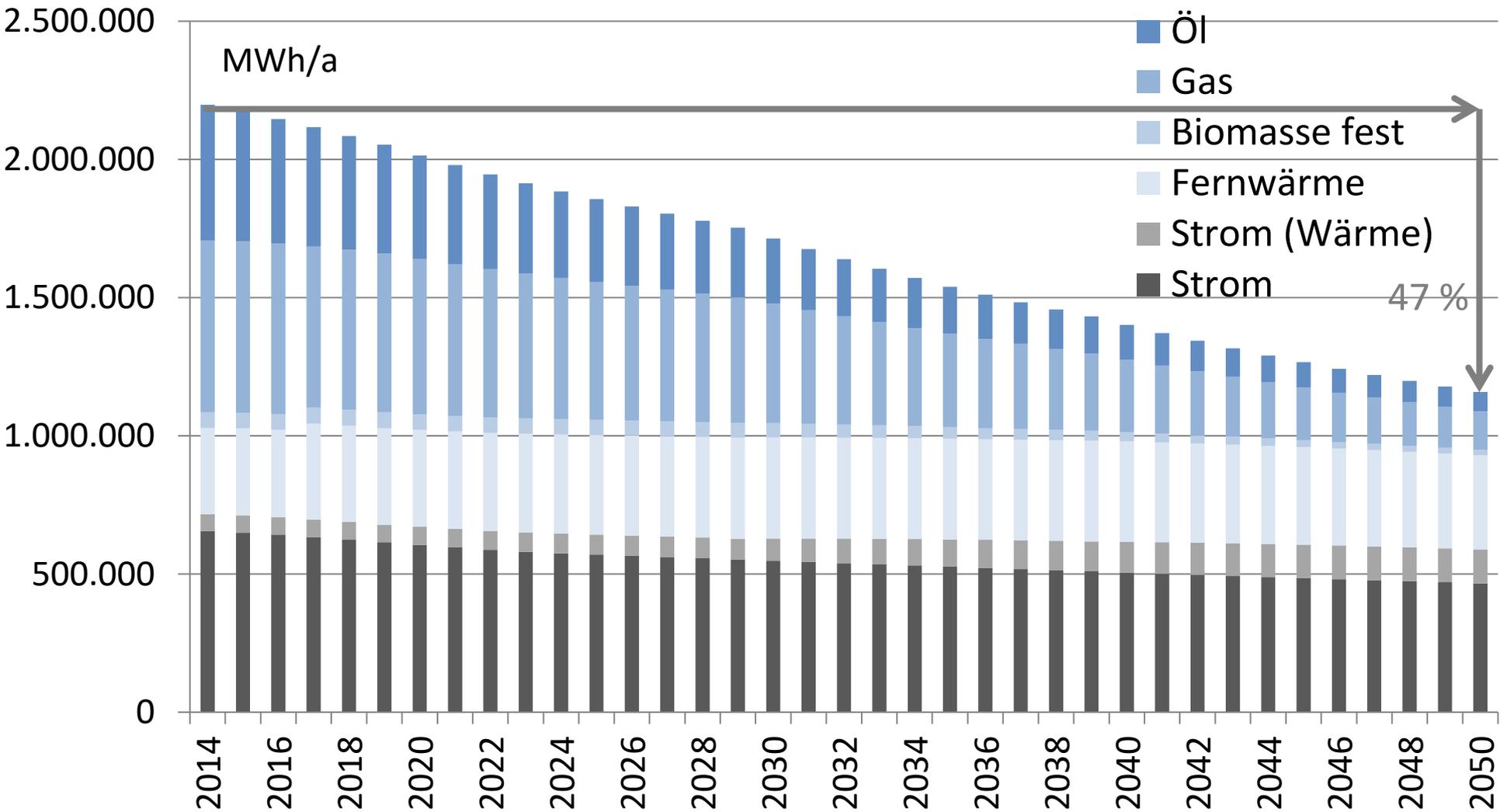


Typ 7: In der Reuth RH 1970 – 1984 – Energiedichte pro m² Grundstücksfl.

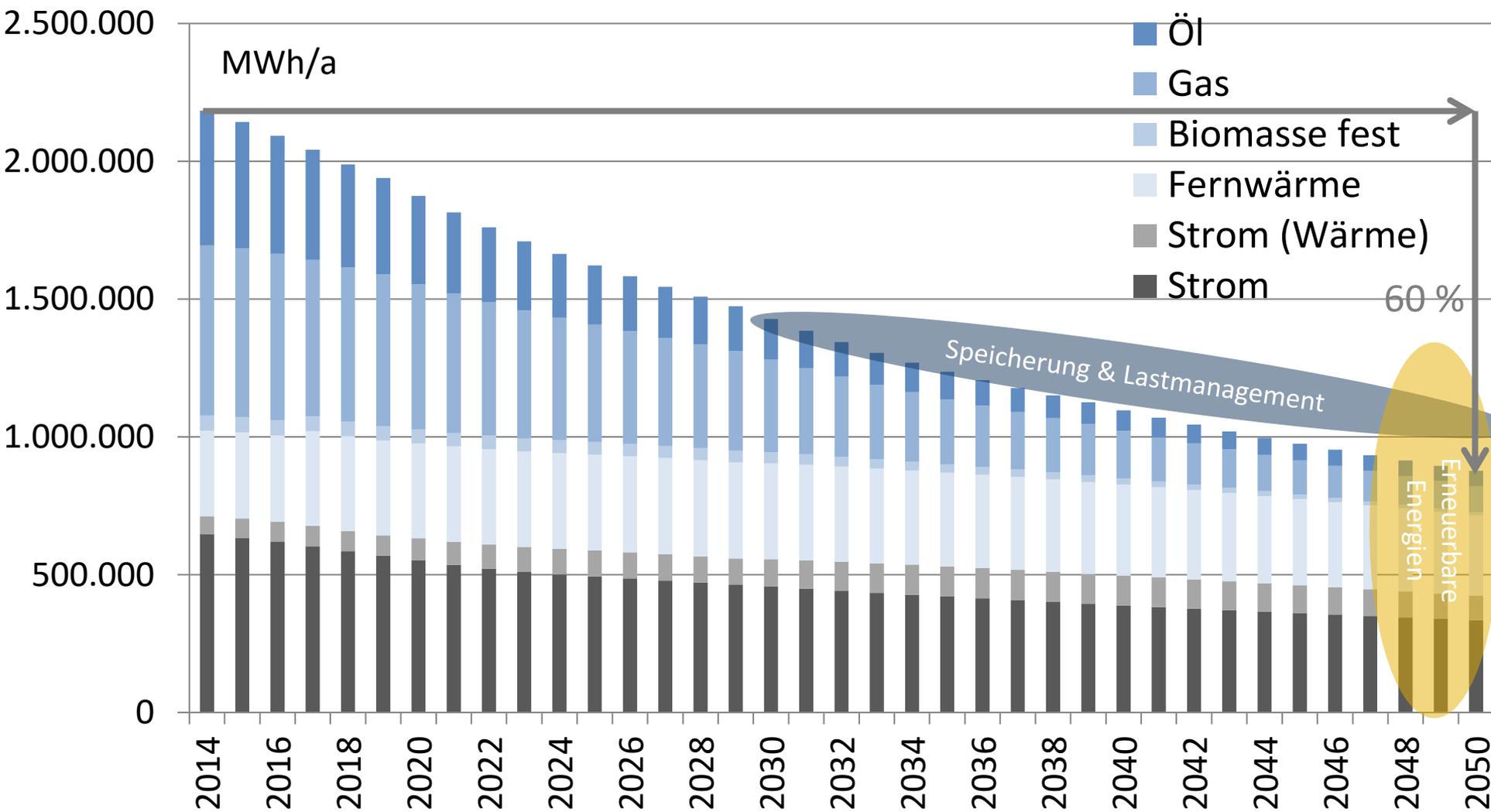
GFZ: 1,0 / Beheizte Fläche pro m² Grundstücksfläche: 0,75 m²/m²



Erlangen: Energiemix / Endenergie: Wohnen, GHD und Industrie Heizen, Warmwasser/Prozesswärme, Strom - Referenzszenario



Energiemix / Endenergie: Wohnen, GHD und Industrie Heizen, Warmwasser/Prozesswärme, Strom - Klimaschutzzenario



Erneuerbare Energien – Ertrag Erlangen, Region, BRD/EU Klimaschutzzenario

