

Erneuerbare Energien in der Metropolregion Nürnberg

Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

Am 1. April 2000 trat das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) in Kraft. Dessen Hauptziel ist vor allem, eine nachhaltige und unabhängige Energieversorgung Deutschlands zu gewährleisten. Bis ins Jahr 2050 soll der Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung Deutschlands auf 80 % ansteigen. Spätestens seit dem Reaktorunfall in Fukushima im März 2011 und dem daraufhin im Juni desselben Jahres von der Bundesregierung beschlossenen Atomausstieg zum Jahr 2020 ist die Versorgung Deutschlands mit regenerativen Energien erneut in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die Hauptfrage dabei lautet, ob regenerative Energien den Strombedarf in Deutschland und die durch den mittelfristigen Atomausstieg entstehende Versorgungslücke überhaupt decken können, oder ob es womöglich zu einem befürchteten „Blackout“ kommen könnte. Zur Beantwortung dieser Frage sind diverse Aspekte von Bedeutung, beispielsweise der Netzausbau oder die Energiespeichermöglichkeiten. Die Kernthematik bildet jedoch die

Frage nach dem Potential der erneuerbaren Energien bezüglich Art und Menge der Stromerzeugung. Dieser Monatsbericht setzt sich mit diesem Kernthema auseinander und bietet einen statistischen Überblick über erneuerbare Energien in Deutschland und Bayern, im Fokus soll jedoch die Metropolregion Nürnberg stehen.

Erneuerbare Energien in Deutschland

In Deutschland wurden 2012 ca. 630 000 Gigawattstunden (GWh) bzw. 630 Mio. Megawattstunden (MWh) Brutto-Strom erzeugt (vgl. auch **Tab.1**). Unter Brutto-Strom versteht man die insgesamt erzeugte Energie eines Landes, darin enthalten ist auch der Eigenbedarf der Kraftwerke. Rund 23 % davon stammt aus erneuerbaren Energien. Dieser Anteil stieg seit Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes stark an. Im Jahr 2000 machten die regenerativen Energien nur einen Anteil von 7 % am gesamt produzierten Energiemix aus. Kernenergie, Braunkohle und Steinkohle lieferten zur Jahrtausendwende mit 30 %, 26 % und 25 % die größten Anteile der Gesamtstromerzeugung. Der Atomstromanteil halbierte sich

bis ins Jahr 2012 auf etwa 16 %. Die Braunkohle bildete im Jahr 2012 mit 26 % vor der Summe der erneuerbaren Energien den größten Anteil. Die Summe der erneuerbaren Energien setzte sich zu 8,1 % aus Windkraft, 6,3 % aus Biomasse, 4,2 % aus Photovoltaik und 3,5 % aus Wasserkraft zusammen (auf die zur Vervollständigung der erneuerbaren Energien fehlende Restgröße der Geothermie soll im weiteren Bericht nicht näher eingegangen werden, da ihr Beitrag zur erneuerbaren Energieproduktion im Jahr 2012 zu gering war, als dass differenzierte Ergebnisse daraus gefolgert werden könnten).

Erneuerbare Energien in Bayern

In Bayern wurden im Jahr 2012 93 Mio. MWh Brutto-Strom erzeugt. Die Zusammensetzung des Strommixes unterscheidet sich deutlich von der Gesamtdeutschlands. Der Kohleanteil ist mit 5 % an der Gesamtenergieproduktion Bayerns der drittkleinste aller Bundesländer, da Bayern im Gegensatz zu Bundesländern wie Nordrhein-Westfalen, Sachsen oder auch dem Saarland historisch gesehen nicht die geographischen Voraussetzungen für eine intensive Nutzung der Kohleenergie erfüllte. Der Schwerpunkt der her-

Tab. 1: Bruttostromerzeugung in Deutschland und Bayern in den Jahren 2000 und 2012

	Strom- erzeugung insgesamt	Strom- erzeugung aus erneuerbaren Energien	darunter			
			Wasserkraft	Windkraft	Photovoltaik	Biomasse
in GWh						
Bayern 2000	82 154	15 265	14 144	115	34	972
Bayern 2012	93 720	30 370	13 112	1 123	8 530	7 334
Deutschland 2000	576 600	37 800	24 900	9 500	.	1 600
Deutschland 2012	629 800	143 500	21 800	50 700	26 400	39 700

Landkreisen waren jedoch weniger stark ausgeprägt als bei der Biomasse, denn auch in dicht bebauten Gebieten können bereits kleine Flächen wie Dächer für die Photovoltaik genutzt werden. Trotzdem waren die absoluten Produktionswerte in den Städten geringer, da benötigte größere Freiflächen kostenintensiv und kaum vorhanden sind. Die Stadt Schwabach produzierte im Jahr 2012 ca. 5 400 MWh Photovoltaikenergie und somit am wenigsten von allen Städten und Kreisen. Den geringsten Deckungsanteil am eigenen Gesamtstromverbrauch deckte mit 0,8 % die Stadt Nürnberg mit der Energie aus der Sonne ab.

Windenergie in der Metropolregion

Windenergie wird in der Metropolregion nicht flächendeckend genutzt (vgl. Spalten 6 und 7 der **Tab. 2**). Aus rein rechtlichen Gründen ist es für die kreisfreie Städte schwierig Windenergie zu nutzen, da beim Bau von Windrädern gesetzlich geregelte Abstände zu Wohngebäuden eingehalten müssen. Distanzen, die in den dicht besiedelten Stadtgebieten selten vorhanden sind. Als Folge war der Deckungsanteil des Gesamtstrombedarfs aus Windenergie im Jahr 2012 in allen elf Städten der Metropolregion 0,0 %. Besonders ersichtlich wird das bei Betrachtung der **Karte 3**. Die Produktionswerte waren in den Landkreisen folglich höher (mit Ausnahme des Landkreises Erlangen-Höchstadt, in dem ebenfalls keine Windenergie genutzt wurde). Spitzenreiter waren die Kreise Hof mit 141 500 MWh und Neustadt an der Aisch - Bad Windsheim mit 137 600 MWh. Insgesamt erreichte die Stromproduktion aus Windenergie jedoch bei weitem nicht die Menge wie die erneuerbaren Energiearten Biomasse und Photovoltaik. Insgesamt wurden in der Metropolregion im Jahr 2012 654 800 MWh Strom aus Windenergie produziert und somit nur ca. 13 % des erneuerbaren Energiemixes.

Wasserkraft in der Metropolregion

Wasserkraft ist diejenige erneuerbare Energie, die am stärksten von den natürlichen Gegebenheiten ab-

hängig ist. Größere Anlagen zur Nutzung der Wasserkraft befanden sich in der Metropolregion im Jahr 2012 fast ausschließlich an der Regnitz unterhalb von Erlangen und am Main flussabwärts von Bamberg. Somit ist auch erklärbar, dass die Wasserkraft nur in Kreisen, die an diese Flussregionen angrenzen, einen nennenswerten Deckungsanteil an dem Gesamtstromverbrauch erreichen konnte. Anrainerkreise sind die Landkreise Bamberg (10 % Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch), Forchheim (7 %) Haßberge (8 %) und Kitzingen (16 %) (vgl. die Spalten 8 und 9 der **Tab. 2**). Landkreise und Städte ohne Zugang zu den beiden Flüssen kamen maximal auf einen Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch von 3 %, so beispielsweise die Landkreise Roth, Lichtenfels und Neustadt an der Waldnaab. Auch bei der Wasserkraft ist erkennbar, dass die Landkreise höhere Deckungsanteile mit der erneuerbaren Energie erreichen als die Städte. Im Vergleich der erneuerbaren Energien stellte die Wasserkraft in der Metropolregion Nürnberg 2012 die kleinste Komponente mit der geringsten Stromproduktion dar. Mit ca. 387 000 MWh ist der Beitrag zum erneuerbaren Energiemix nochmal um knapp die Hälfte geringer als derjenige der Windenergie.

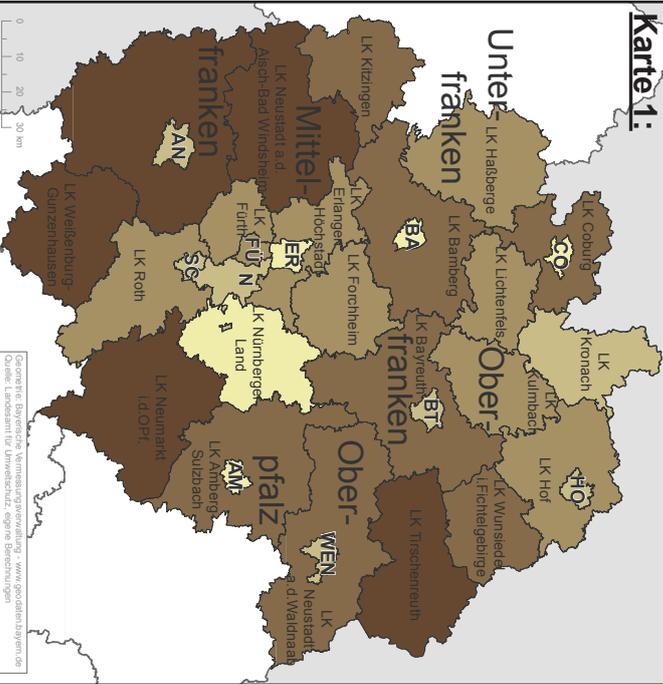
Stromproduktion je...

In den letzten Abschnitten wurde erkennbar, dass die kreisfreien Städte bei den Anteilen am Gesamtstromverbrauch aus erneuerbaren Energien im Vergleich zu den Landkreisen noch Steigerungspotential besitzen. Einen Gesamtüberblick bietet hierfür auch die **Karte 5** und die drittletzte Spalte der **Tab. 2**, in denen die Anteilssummen der vier erneuerbaren Energien dem Gesamtstromverbrauch der Städte und Landkreise gegenübergestellt wurden. Nachvollziehbar ist aber auch, dass die Städte im Gegensatz zu den Landkreisen aufgrund ihrer Funktion als wirtschaftliche Zentren einen höheren Strombedarf je Einwohner aufweisen. Doch auch bei Betrachtung der Stromproduktion zeigt sich, dass die Städte der Metropolregion

erheblich weniger MWh je Einwohner produzieren als die Landkreise (vgl. hierzu die vorletzte Spalte der **Tab. 2**). Die kreisfreie Stadt mit der größten Stromproduktion aus erneuerbaren Energien war 2012 Ansbach mit 740 MWh je Einwohner (gefolgt von Weiden in der OPf mit 590 MWh je Einwohner). Von den Landkreisen konnten nur das Nürnberger Land (340 MWh), Kronach (570 MWh) und Erlangen-Höchstadt (730 MWh) niedrigere Produktionswerte als die Stadt Ansbach erreichen. Absoluter Spitzenreiter war der Landkreis Ansbach mit 4 900 MWh je 1 000 Einwohner.

Nun sind die erneuerbaren Energien, wie bereits erwähnt, stark abhängig von den natürlichen geographischen Gegebenheiten sowie den verfügbaren, nutzbaren Freiflächen. Städte mit wenig Fläche und daher geringerem Potential erneuerbare Energien zu nutzen haben daher fast zwangsweise eine geringere Produktion aus erneuerbaren Energien als die Landkreise. Daher ist es sinnvoll, abschließend auf die Stromproduktion je Fläche einzugehen (vgl. hierzu die **Karte 6** und die letzte Spalte der **Tab. 2**). Bei dem Vergleich zeigt sich, dass die Städte sogar höhere Stromproduktionen je km² aufweisen als die Landkreise. Fürth produzierte im Jahr 2012 mit 840 MWh je km² fast doppelt so viel Strom aus erneuerbaren Energien wie der zweitplatzierte Kreis Ansbach mit 440 MWh je km². Neun von elf Städten erreichten Produktionswerte von über 250 MWh je km², ein Wert, den nur acht der Landkreise überschritten. Somit ist auch nicht verwunderlich, dass die drei Schlusslichter in diesem Vergleich mit Kronach (60 MWh je km²), dem Nürnberger Land (70 MWh je km²) und dem Kreis Bayreuth (124 MWh je km²) drei Landkreise bilden. Bei dieser Betrachtung sind es nun also die Landkreise, die im Vergleich zu den Städten noch Steigerungspotential besitzen.

Karte 1:



Europäische Metropolregion Nürnberg 1)

Biomasse

Legende

- Regierungsbezirke
- Kreise

Deckungsanteil der Stromproduktion am Gesamtstromverbrauch

- bis unter 1%
- 1 bis unter 4%
- 4 bis unter 9%
- 9 bis unter 19%
- 19% und mehr

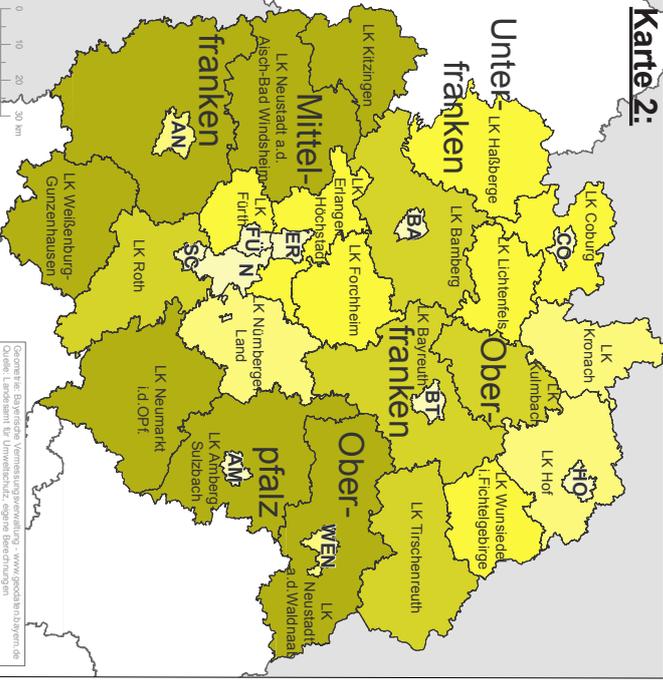
kreisfreie Städte der EMN:

AM Amberg
AN Ansbach
BA Bamberg
BY Bayreuth
CO Coburg
ER Erlangen
FU Fürth
HO Hof
HO Nürnberg
N Nürnberg
SC Schwabach
WEN Weiden i.d.OPf.

Anteil für Stadtplanung und Statistik für Nürnberg und Fürth

NÜRNBERG

Karte 2:



Europäische Metropolregion Nürnberg 1)

Photovoltaik

Legende

- Regierungsbezirke
- Kreise

Deckungsanteil der Stromproduktion am Gesamtstromverbrauch

- bis unter 3%
- 3 bis unter 7%
- 7 bis unter 12%
- 12 bis unter 19%
- 19% und mehr

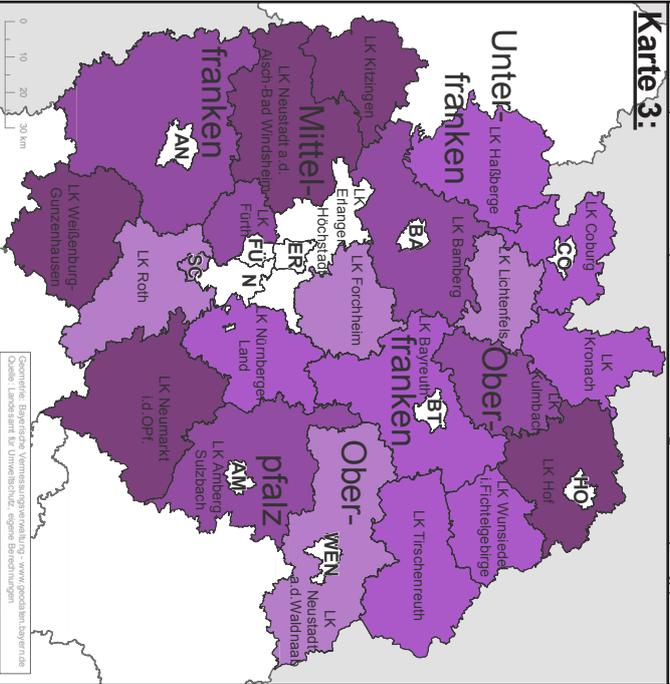
kreisfreie Städte der EMN:

AM Amberg
AN Ansbach
BA Bamberg
BY Bayreuth
CO Coburg
ER Erlangen
FU Fürth
HO Hof
HO Nürnberg
N Nürnberg
SC Schwabach
WEN Weiden i.d.OPf.

Anteil für Stadtplanung und Statistik für Nürnberg und Fürth

NÜRNBERG

Karte 3:



Europäische Metropolregion Nürnberg 1)

Windenergie

Legende

- Regierungsbezirke
- Kreise

Deckungsanteil der Stromproduktion am Gesamtstromverbrauch

- keine Windenergie
- bis unter 0,5%
- 0,5 bis unter 3%
- 3 bis unter 7%
- 7% und mehr

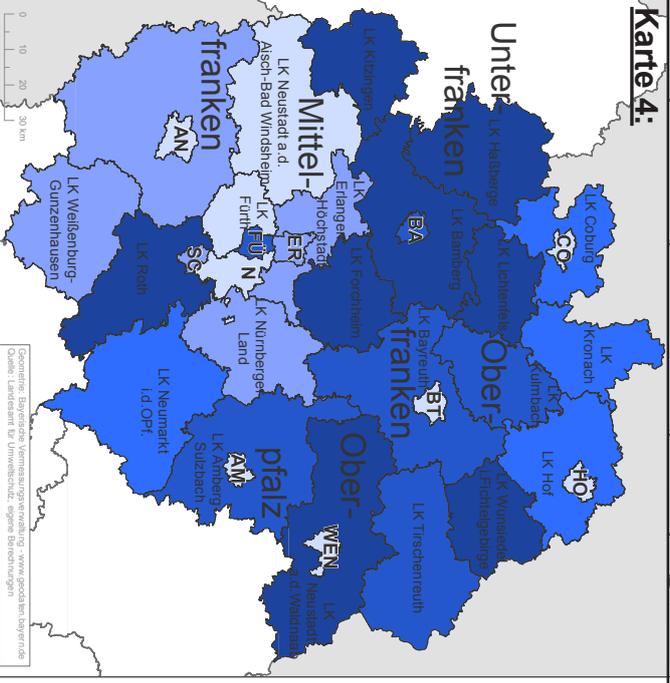
kreisfreie Städte der EMN:

AM Amberg
AN Ansbach
BA Bamberg
BY Bayreuth
CO Coburg
ER Erlangen
FU Fürth
HO Hof
HO Nürnberg
N Nürnberg
SC Schwabach
WEN Weiden i.d.OPf.

Anteil für Stadtplanung und Statistik für Nürnberg und Fürth

NÜRNBERG

Karte 4:



Europäische Metropolregion Nürnberg 1)

Wasserkraft

Legende

- Regierungsbezirke
- Kreise

Deckungsanteil der Stromproduktion am Gesamtstromverbrauch

- bis unter 0,2%
- 0,2 bis unter 0,7%
- 0,7 bis unter 1%
- 1 bis unter 3%
- 3% und mehr

kreisfreie Städte der EMN:

AM Amberg
AN Ansbach
BA Bamberg
BY Bayreuth
CO Coburg
ER Erlangen
FU Fürth
HO Hof
HO Nürnberg
N Nürnberg
SC Schwabach
WEN Weiden i.d.OPf.

Anteil für Stadtplanung und Statistik für Nürnberg und Fürth

NÜRNBERG

1) zum Datenstand 2012 (ohne Landkreis Sonneberg)

Karte 5:



Europäische Metropolregion Nürnberg¹⁾
Erneuerbare Energien

Legende

- Kreise
- Regierungsbezirke

Deckungsanteil erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch

- bis unter 5%
- 5 bis unter 15%
- 15 bis unter 25%
- 25 bis unter 45%
- 45% und mehr

kreisfreie Städte der EMN:

- AM Amberg
- AN Ansbach
- BA Bamberg
- BY Bayreuth
- CO Coburg
- ER Erlangen
- FÜ Fürth
- HO Hof
- N Nürnberg
- SC Schwabach
- WEN Weiden i.d.OPf.

amt für Stadtforschung und Statistik für Nürnberg und Fürth

Karte 6:



Europäische Metropolregion Nürnberg¹⁾
Stromproduktion

Legende

- Kreise
- Regierungsbezirke

Stromproduktion (MWh) aus erneuerbaren Energien je km²

- bis unter 145
- 145 bis unter 250
- 250 bis unter 300
- 300 bis unter 350
- 350 und mehr

kreisfreie Städte der EMN:

- AM Amberg
- AN Ansbach
- BA Bamberg
- BY Bayreuth
- CO Coburg
- ER Erlangen
- FÜ Fürth
- HO Hof
- N Nürnberg
- SC Schwabach
- WEN Weiden i.d.OPf.

amt für Stadtforschung und Statistik für Nürnberg und Fürth

1) zum Datenstand 2012 (ohne Landkreis Sonneberg)

Tab. 2: Datenblatt zu den erneuerbaren Energien in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Metropolregion Nürnberg 2012

Kreisfreie Stadt / Landkreis ¹⁾	Biomasse ²⁾		Photovoltaik ²⁾		Windenergie ²⁾		Wasserkraft ²⁾		Gesamtstromverbrauch (MWh/a) ³⁾	Deckungsanteil erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch ³⁾	Stromproduktion (MWh) aus erneuerbaren Energien	
	Stromproduktion (MWh)	Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch in %	Stromproduktion (MWh)	Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch in %	Stromproduktion (MWh)	Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch in %	Stromproduktion (MWh)	Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch in %			je 1000 Einwohner	je km ²
Kreisfreie Städte												
Amberg	2 703	0,8	10 125	2,9	0	0,0	.	0,1	349 222	3,7	314	261
Ansbach	8 721	2,7	20 684	6,5	0	0,0	.	0,0	319 993	9,2	741	294
Bamberg	457	0,1	10 588	1,6	0	0,0	.	1,0	669 552	2,6	250	323
Bayreuth	6 227	1,1	9 689	1,7	0	0,0	.	0,1	573 634	2,8	227	243
Coburg	168	0,0	5 581	1,6	0	0,0	.	0,1	358 291	1,7	151	129
Erlangen	1 314	0,2	13 229	1,6	0	0,0	.	0,6	820 837	2,4	185	254
Fürth	30 515	5,1	16 098	2,7	0	0,0	.	1,0	596 285	8,8	444	835
Hof	14 677	3,9	5 576	1,5	0	0,0	.	0,1	374 346	5,5	466	358
Nürnberg	36 513	1,0	27 924	0,8	0	0,0	.	0,2	3 528 553	2,0	143	381
Schwabach	5 762	3,0	5 434	2,8	1	0,0	.	0,4	195 177	6,1	305	291
Weiden i.d.OPf.	4 878	1,5	19 029	5,9	0	0,0	.	0,2	321 615	7,6	586	344
Landkreise												
Amberg-Weizsach	102 368	18,7	104 483	19,1	16 437	3,0	.	1,0	547 619	41,8	2 213	182
Ansbach	517 443	50,6	310 466	30,3	43 946	4,3	.	0,2	1 023 190	85,4	4 904	443
Bamberg	100 604	16,3	98 102	15,9	41 669	6,8	.	10,0	616 599	49,0	2 101	259
Bayreuth	73 662	18,2	66 863	16,6	9 797	2,4	.	2,0	403 646	39,2	1 510	124
Coburg	47 777	10,1	56 731	12,0	2 445	0,5	.	0,8	473 857	23,4	1 273	188
Erlangen-Höchstadt	31 472	5,1	61 777	10,1	0	0,0	.	0,4	612 500	15,6	730	170
Forchheim	42 578	8,5	49 639	9,9	2 391	0,5	.	7,0	500 554	25,9	1 144	202
Fürth	22 983	5,3	46 226	10,7	23 144	5,3	.	0,2	432 962	21,5	817	303
Haßberge	45 288	5,1	96 160	10,9	7 263	0,8	.	8,0	880 068	24,9	2 602	229
Hof	58 180	8,9	44 590	6,8	141 484	21,7	.	0,9	653 329	38,3	2 557	280
Kitzingen	45 235	9,5	117 434	24,5	43 498	9,1	.	16,0	478 415	59,1	3 216	413
Kronach	8 204	1,4	20 909	3,6	5 497	0,9	.	0,8	588 581	6,7	566	60
Kulmbach	17 098	4,2	58 427	14,2	13 798	3,4	.	1,0	410 543	22,8	1 276	142
Lichtenfels	21 142	5,1	47 632	11,5	1	0,0	.	3,0	414 525	19,6	1 210	156
Neumarkt i.d.OPf.	212 972	30,7	133 356	19,2	79 645	11,5	.	0,8	693 670	62,2	3 395	321
Neustadt a.d.Aisch-Bad Windsheim	142 124	27,1	172 161	32,9	137 570	26,3	.	0,2	523 572	86,5	4 647	357
Neustadt a.d.Waldnaab	73 932	14,3	115 508	22,3	1 665	0,3	.	3,0	516 816	40,0	2 156	145
Nürnberger Land	9 519	0,9	32 081	3,1	7 670	0,7	.	0,6	1 043 657	5,4	340	70
Roth	21 701	4,1	76 669	14,4	248	0,0	.	3,0	532 097	21,5	930	128
Tirschenreuth	136 379	29,3	59 491	12,8	4 270	0,9	.	1,0	465 790	44,0	2 770	189
Weißenburg-Gunzenhausen	192 154	33,4	117 352	20,4	61 746	10,7	.	0,5	575 197	65,0	4 057	385
Wunsiedel i.Fichtelgebirge	46 905	9,7	41 739	8,6	10 570	2,2	.	3,0	484 019	23,5	1 525	188

1) zum Datenstand 2012 (ohne Landkreis Sonneberg) 2) Es wurden nur Anlagen berücksichtigt, die nach EEG einen Einspeisevergütung erhalten 3) geschätzte Werte
 Quelle: Energie-Atlas Bayern des Bayerischen Landesamt für Umwelt und eigene Berechnungen