

Baureferat, Hochbauamt

Kommunales Energiemanagement

Projektinfo 72/2016

Einleitung

Ein Ausbau der erneuerbaren Energien bei Strom und Wärme ist nötig, weil fossile Energien endlich sind, der weltweite Energiebedarf nach wie vor ansteigt und das Verbrennen der fossilen Energieträger Treibhausgase verursacht, die das Klima gefährden. Erneuerbare Energien sind klimaschonend, unendlich vorhanden und bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten.

Ökostrom

Seit 2008 bezieht die Stadtverwaltung von der N-ERGIE Ökostrom aus Wasserkraft, der zu 100 % aus regenerativ eingestufteten Quellen gedeckt wird.

Fernwärme

Die Nürnberger Fernwärme weist durch die Abwärmennutzung der Müllverbrennung sowie die Holz- und Biogasanteile im Fernwärmeverbundnetz derzeit einen regenerativen Anteil von 25 % auf.

Thermische Solaranlagen

Insgesamt sind 30 thermische Solaranlagen mit einer Gesamtfläche von knapp 3.000 m² auf städtischen Dächern installiert.



Bild 1: Thermische Solaranlage Luitpoldhaus



Bild 2: Thermische Solaranlage Tiergarten

Einsatz von Erneuerbaren Energien und Blockheizkraftwerken

-Stand Januar 2016-

30 Thermische Solaranlagen

Schule Hummelsteiner Weg	Hummelsteiner Weg	1988	80 m ²
SÖR, Bezirkshof	Großreuther Straße	1991	120 m ²
Aktivspielplatz	Röthenb.-Hauptstr.	1992	40 m ²
Berufsschule 1	Augustenstraße	1996	4 m ²
Sportplatz Zeppelinfeld	Kurt-Schmidtp.-Weg	1998	25 m ²
Tiergarten, Delphinarium	Am Tiergarten	1999	210 m ²
SÖR, Bezirkshof	Hans-Kalb-Straße	2002	11 m ²
Stadionfreibad	Hans-Kalb-Straße	2003	16 m ²
SÖR, Bezirkshof Nord	Braillestraße	2003	11 m ²
Schulzentrum Südost	Pommernstraße	2003	18 m ²
Georg-Ledebour-Schule	Georg-Ledebour-Str.	2004	20 m ²
Sportplatz Fuchsloch	Adolf-Braun-Straße	2004	15 m ²
Feuerwache 2	Veilhofstraße	2006	16 m ²
Südstadtbad	Allersberger Straße	2008	400 m ²
Turnhalle Röthenbach	Röthenbach. Landgr.	2008	21 m ²
BAO, Betriebshof	Dickensstraße	2008	10 m ²
SUN, Klärwerk 2	Gertrudstraße	2008	7 m ²
Kindertagesstätte	Reutersbrunnenstr.	2010	36,5 m ²
Hans Sachs Gymnasium	Löbleinstraße	2010	15,2 m ²
Sigena Gymnasium	Gibitzenhofstraße	2010	15,2 m ²
Kopernikusschule	Gabelsbergerstraße	2010	15,2 m ²
Adalbert Stifter Schule	Julius-Leber-Straße	2010	15,2 m ²
Westfriedhof, Verwaltung	Schnieglinger Str.	2011	13,9 m ²
Tiergarten, Lagune/Manati	Am Tiergarten	2011	120 m ²
Westbad	Wiesentalstraße	2011	750 m ²
FW, Werkstattgebäude	Regenstraße	2011	21 m ²
Stadtbibliothek Luitpoldhaus	Gewerbemuseumspl.	2012	23,7 m ²
Naturgartenbad	Schlegelstraße	2013	13,8 m ²
SHA, Männerwohnheim	Großweidenmühlstr.	2015	25 m ²
Schwimmzentrum Langwasser	Breslauer Straße	2015	900 m ²

Tabelle 1: Thermische Solaranlagen der Stadt Nürnberg

Fotovoltaikanlagen

Fotovoltaikanlagen (PV-Anlagen) werden von der Stadt Nürnberg sowohl selbst gebaut als auch geeignete städtische Dachflächen an Privatbetreiber abgegeben.

50 Fotovoltaikanlagen				
Berufsschule 1	Augustenstraße	1990	6,5 m ²	0,7 kWp
Hochbauamt HKL	Max-Planck-Str.	1991	30 m ²	3,0 kWp
P.-Vischer-Turnhalle	Bielingplatz	1995	10 m ²	1,0 kWp
R.-Diesel-Fachschule	Äußere Bay. Str.	1996	10 m ²	1,0 kWp
Pirckheimer Gymnasium	Gibitzenhofstraße	1997	17 m ²	1,6 kWp
Überdachung VAG	Plärrer Verkehrs.	1998	48 m ²	4,8 kWp
Labenwolf- Gym.	Labenwolfstraße	1998	10 m ²	1,0 kWp
Schule Katzwang	Katzw.-Hauptstr.	1998	10 m ²	1,0 kWp
Tiergarten, Delphinarium	Tiergarten	1999	75 m ²	8,4 kWp
Norishalle	Marientorgraben	1999	43 m ²	4,3 kWp
Berufsschule 7	Pilotystraße	2003	22 m ²	1,8 kWp
Georg-Led.-Schule	Georg-Led.-Str.	2004	10,m ²	1,0 kWp
Berufsschule 3	Sulzbacher Str.	2004	10 m ²	1,0 kWp
Berufsschule 14	Schönweißstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Beckmannschule	Beckmannstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Bismarckschule	Bismarckstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Dürer-Gymnasium	Sielstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Förderzentrum Sielstr.	Sielstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
FOS/BOS	Rollnerstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Schule Dunantstraße	Dunantstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Schule Fischbach	Fischb.-Hauptstr.	2004	10 m ²	1,0 kWp
Hans-Sachs-Gymnasium	Löbleinstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Neues Gymnasium	Weddingenstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Preißlerschule	Preißlerstraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Schule Großgründlach	Reutleser Straße	2004	10 m ²	1,0 kWp
Thusneldaschule	Thusneldastraße	2004	10 m ²	1,0 kWp
SUN, Schwachlastbiol.	Adolf-Braun-Str.	2004	43 m ²	4,3 kWp
SUN, Rücklaufpumpw. 3	Adolf-Braun-Str.	2004	12 m ²	1,2 kWp
SUN, Einlaufbereich	Adolf-Braun-Str.	2004	10 m ²	1,0 kWp
SUN, Hochlastbiologie	Gertrudstraße	2004	12 m ²	1,2 kWp
SUN, Schwachlastbiol.	Gertrudstraße	2004	20 m ²	1,9 kWp
Grundig-Stadion	Max-Morlock-Pl.	2005	130,m ²	14 ,0kWp
SUN, Betriebsgebäude	Muggenhofer Str.	2006	49 m ²	4,9 kWp
Berufsschule 2	Kernstraße	2006	10 m ²	1,0 kWp
Grundig-Stadion	Max-Morlock-Pl.	2006	1400 m ²	140 kWp
Pirckheimer Gymnasium	Gibitzenhofstr.	2007	17 m ²	1,8 kWp
SUN, Verwaltungsbau	Adolf-Braun-Str.	2009	40 m ²	5,4 kWp
Georg-Holzbauer-Schule	Saarbrück. Straße	2010	12 m ²	1,2 kWp
Kinder- u. Jugendhaus	Trierer Straße	2010	36 m ²	3,6 kWp
Buchenbühler Schule	Kalchreuther Str.	2011	24 m ²	3,1 kWp
Sperberschule	Sperberstraße	2013	14 m ²	2,0 kWp
SUN, Schlammstapelbe.	Adolf-Braun-Str.	2013	200 m ²	17,4 kWp
Regenbogenschule	Regenbogenstr.	2013	26 m ²	3,4 kWp
süd.stadt.bad	Allersberger Str.	2013	760 m ²	76,0 kWp
SUN, Schlammstapelbe.	Adolf-Braun-Str.	2014	400 m ²	37,9 kWp
Neues Rathaus	Hauptmarkt	2014	29 m ²	3,8 kWp
Tiergarten, Lokschuppen	Am Tiergarten	2014	200 m ²	20,8 kWp
Nordostbad	Elbinger Straße	2014	900 m ²	99,8 kWp
SHA, Männerwohnheim	Großwei.-mühlstr.	2015	72 m ²	10,0 kWp
Luther-King-Schule	Luther-King-Str.	2015	132 m ²	20,0kWp

Tabelle 2: Eigene Fotovoltaikanlagen der Stadt Nürnberg

Bisher wurden 50 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 500 kWp von der Stadt selbst gebaut; hinzu kommen 51 Anlagen, die von privaten Betreibern auf städtischen Dächern errichtet wurden.

Die PV-Anlage in der Luther-King-Schule wurde mit einem Batteriespeicher (20kWh) versehen; mit dieser innovativen Technologie werden derzeit Betriebserfahrungen gesammelt.



Bild 3: Fotovoltaikanlage Willstätter Gymnasium



Bild 4: Fotovoltaikanlage Neues Gymnasium



Bild 5: Fotovoltaikanlage Tiergarten

Holz hackschnitzel und Holzpellets (Biomasse)

Grundsätzlich ist der Einsatz von Holzheizungen besonders für Objekte geeignet, die sich außerhalb der Innenstadt und außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebietes befinden.

Bei Bestandsgebäuden muss außerdem ein ausreichend großer Raum für die Holzlagerung vorhanden sein und es muss Personal vor Ort sein, das in der Lage und auch bereit dazu ist, sich um die Anlagen zu kümmern. Entsprechend gibt es derzeit nur 3 Objekte, bei denen diese Parameter erfüllt sind.

3 Biomasseanlagen

Museum Industriekultur	Äußere Sulzbacher Str.	2006	220 kW
Kinder- und Jugendhaus	Saalfelder Straße	2007	35 kW
Tiergarten, Betriebshof	Am Tiergarten	2009	150 kW

Tabelle 3: Biomasseanlagen der Stadt Nürnberg



Bild 6: Pelletsanlage Museum Industriekultur

Blockheizkraftwerke (BHKWs)

Blockheizkraftwerke erzeugen über einen Motor Wärme und Strom. Die Wärme wird ins Heizsystem eingespeist, der erzeugte Strom wird hauptsächlich selbst verbraucht; nur der Überschussstrom geht zurück an die N-ERGIE. Vorzugsweise kommen Blockheizkraftwerke in Liegenschaften zum Einsatz, die nicht im Versorgungsgebiet der Fernwärme liegen.

19 BHKW-Anlagen			P_{th}	P_{el}
Berufsschule 1	Augustenstraße	2000	12,5 kW	5 kW
Berufsschule 1	Augustenstraße	2000	12,5 kW	5 kW
Schule Insel Schütt	Hint. Insel Schütt	2002	12,5 kW	5 kW
Schule Insel Schütt	Hint. Insel Schütt	2002	12,5 kW	5 kW
Sen.-heim Platnersberg	Platnersberg	2004	12,5 kW	5 kW
ASN	Marthweg	2004		300 kW
SUN, Klärwerk 1	Adolf-Braun-Str.	2004	935 kW	851 kW
SUN, Klärwerk 1	Adolf-Braun-Str.	2004	935 kW	851 kW
ASN	Marthweg	2004		300 kW
Schule Jean Paul Pl.	Jean Paul-Platz	2005	12,5 kW	4,7 kW
Tiefbauamt	Donaustraße	2005	12,5 kW	4,7 kW
Berufsschule 4 / 14	Schönweißstraße	2007	81 kW	50 kW
Hallenbad Katzwang	Katzw. Hauptstr.	2007	180 kW	120 kW
Tiergar., Lagune/Manati	Am Tiergarten	2011	117 kW	50 kW
SUN, Klärwerk 1	Adolf-Braun-Str.	2011	583 kW	526 kW
SUN, Klärwerk 1	Adolf-Braun-Str.	2011	583 kW	526 kW
Kindergarten	Austraße	2012	7 kW	1 kW
Tiergarten, Affenhaus	Am Tiergarten	2014	12,5 kW	5,5 kW
Tiergarten, Naturkunde.	Am Tiergarten	2014	12,5 kW	5,5 kW

Tabelle 4: BHKW-Anlagen der Stadt Nürnberg

Derzeit sind bei der Stadt Nürnberg insgesamt 17 BHKW-Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von über 3.000 kW installiert. Hier erbringt SUN den Hauptanteil mit rund 90 %.



Bild 7: Blockheizkraftwerk im Affenhaus, Tiergarten

Umwelt- und Erdwärmenutzung (Geothermie)

Die Wärme der Umgebungsluft oder die im Erdreich gespeicherte Wärme und Kälte kann für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden verwendet werden. Mittels Wärmepumpen oder direkt mit Erdsonden bzw. Erdkanälen ist es möglich, Geothermie zu nutzen. Insgesamt sind bei der Stadt Nürnberg bisher 6 Wärmepumpen (davon 4 geothermische) mit einer thermischen Gesamtleistung von rund 259 kW in Betrieb. Weiterhin gibt es 4 Wärmepumpen in Lüftungsanlagen.

6 Wärmepumpenanlagen

südpunkt	Pillenreuth.Str.	2008	19 kW	Sole-Wasser
Tiergarten, Pavianhaus	Am Tiergarten	2009	18 kW	Luft-Wasser
Tiergarten, Pavianhaus	Am Tiergarten	2009	18 kW	Luft-Wasser
Kinder- u. Jugendhaus	Trierer Straße	2010	22 kW	Sole -Wasser
Berufsschule 14	Wieseler Str.	2013	91 kW	Sole -Wasser
Berufsschule 14	Wieseler Str.	2013	91 kW	Sole -Wasser

Tabelle 5: Wärmepumpenanlagen der Stadt Nürnberg

Ausblick

Das Hochbauamt der Stadt Nürnberg hat es sich zum Ziel gesetzt, den Einsatz der verschiedenen Möglichkeiten von erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmebedarfsdeckung systematisch weiter auszubauen.

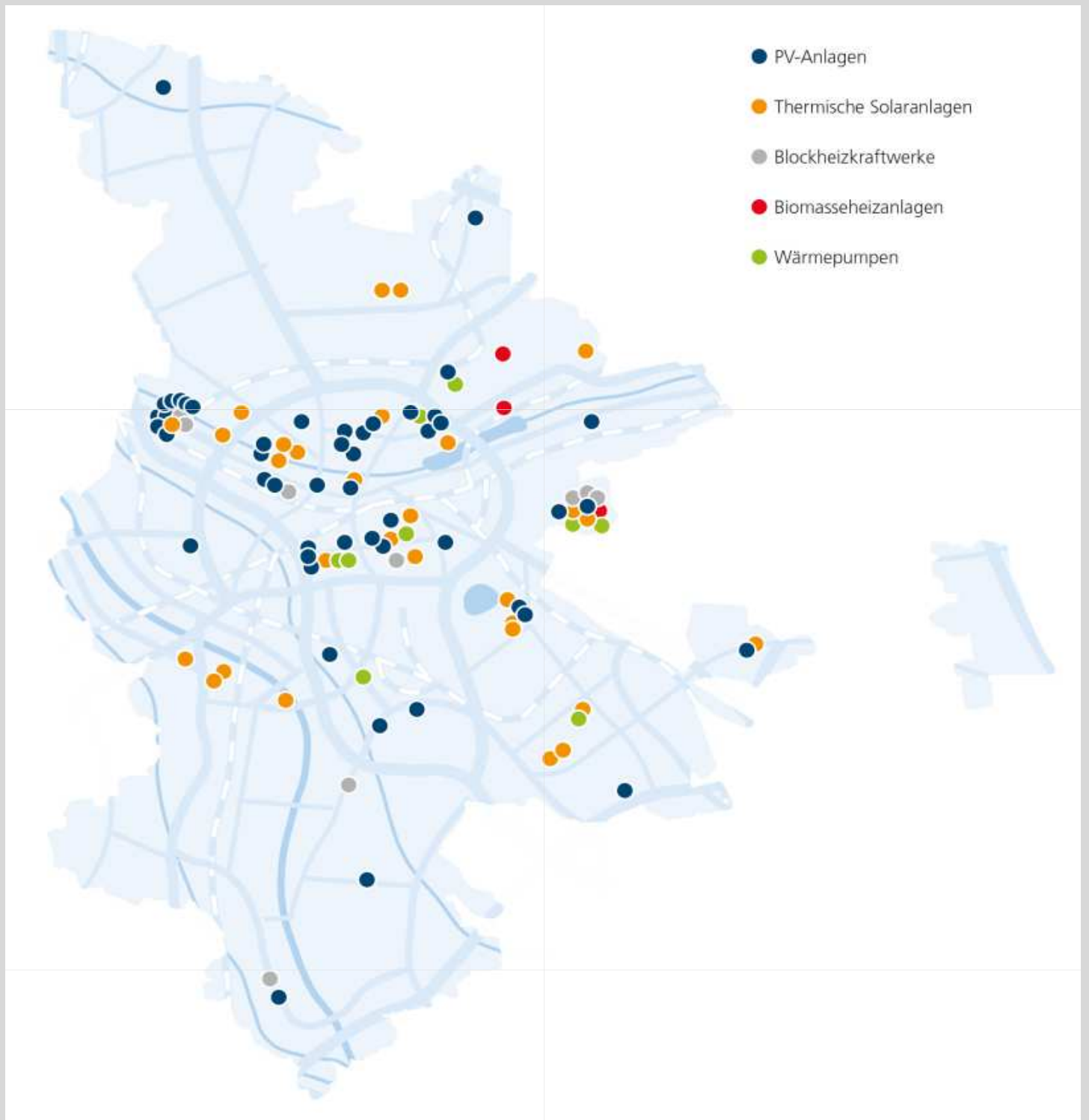


Bild 8: Eigene Erneuerbare-Energien-Anlagen der Stadt Nürnberg

Impressum:

Herausgeber:
 Stadt Nürnberg
 Hochbauamt
 Kommunales Energiemanagement
 Marientorgraben 11
 90402 Nürnberg

Erschienen:
 Januar 2016

Redaktion:
 Bettina Roth, Kommunales Energiemanagement
 231-8472, bettina.roth@stadt.nuernberg.de