

Aktuelle Rahmenbedingungen und aktueller Stand des Ausbaus der Solarenergie (Stand 07/2017)

Um den stadtweiten Ausbau der Solarenergienutzung mit dem nationalen und internationalen Ausbau vergleichen zu können, werden Zahlen bis zum 31.12.2016 herangezogen, da die aktuellen Daten zum Stadtgebiet München für 2017 zum 30.05.2018 noch nicht vorlagen. Der Ausbau auf stadteigenen Dächern wird zusätzlich auch für das Jahr 2017 dargestellt.

1. Aktuelle Rahmenbedingungen der Solarenergie

1.1. Internationale, nationale und lokale Rahmenbedingungen

Internationale Ebene

Auf der UN-Klimakonferenz Ende 2015 in Paris (COP 21) hat sich die Weltgemeinschaft auf einen neuen klimapolitischen Rahmen verständigt. Das dort getroffene Klimaschutzabkommen gilt als Wendepunkt in der globalen Klimapolitik. Gemeinsames Ziel ist es, die Erderwärmung auf ein beherrschbares Maß von deutlich unter 2°C, möglichst auf 1,5°C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen.

Nationale Ebene

Auf nationaler Ebene hatte sich die Bundesregierung erstmals mit dem Energiekonzept 2010 weitreichende Ziele zur Emissionsminderung gesetzt:

- Verringerung der CO₂-Emissionen um mindestens 40% bis 2020 (im Vergleich zu 1990),
- Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2050 um 80 bis 95% (im Vergleich zu 1990).

Mit dem am 14. November 2016 beschlossenen Klimaschutzplan 2050¹ zeigt der Bund den Weg zur Zielerreichung im Jahr 2050 auf. Der Klimaschutzplan enthält zusätzlich Ziele für einzelne Wirtschaftszweige (z. B. Energiewirtschaft, Gebäude) bis zum Jahr 2030, er definiert Leitbilder und transformative Pfade für alle Handlungsfelder bis zum Jahr 2050, um die weitgehende Treibhausgasneutralität bzw. Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen.

Lokale Ebene

Auf lokaler Ebene hat sich die Landeshauptstadt München in der Vollversammlung des Stadtrats vom 27.09.2017 mit dem Beschluss „Integriertes Handlungsprogramm Klimaschutz in München (IHKM) – Klimaneutralität München 2050“ (Sitzungsvorlage

¹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Klimaschutzplan 2050, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018
(https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf).

Nr. 14-20 / V 08521) folgende neue Ziele für den Klimaschutz gesetzt:

- Reduzierung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (CO₂e) auf drei Tonnen pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr bis zum Jahr 2030 und
- Reduzierung der energiebedingten Treibhausgasemissionen (CO₂e) auf 0,3 Tonnen pro Einwohnerin und Einwohner und Jahr (Klimaneutralität) bis zum Jahr 2050.

Dabei steht die Erreichung dieser Klimaschutzziele in großer Abhängigkeit vom Umsetzungsgrad der klima- und energiepolitischen Maßnahmenpläne der Europäischen Union und des Bundes. Deshalb wurde die Stadtverwaltung zusätzlich beauftragt, zum Jahr 2030 die gültigen internationalen und nationalen Ziele sowie entsprechende Umsetzungspläne zu untersuchen und gegebenenfalls eine Anpassung der Münchner Klimaschutzziele vorzunehmen.

Aktuelle Gesetzeslage

In Deutschland regelt das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Erzeugung, Einspeisung und Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien. Jeder Produzent von Strom aus Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Geothermie hat das Recht, den Strom ins öffentliche Netz einzuspeisen. Die Kosten, die durch die Förderung der Erneuerbaren Energien entstehen, werden von den Verbraucherinnen und Verbrauchern in Form der EEG-Umlage über den Strompreis getragen.

Die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen wurde mit dem EEG 2017 überarbeitet. Folgende Änderungen betreffen die Vergütung von Strom aus Photovoltaik (Stand Sommer 2017):

Für Anlagen mit einer Leistung größer als 750 kW wurde das Verfahren der festen Einspeisevergütung durch ein Modell mit Ausschreibungsverfahren abgelöst. Betreiberinnen und Betreiber von Anlagen, die an der Ausschreibung teilgenommen haben, sind verpflichtet, ihren gesamten Strom zum Preis ihres Angebots ins Netz einzuspeisen. Photovoltaik-Anlagen bis 750 kW bleiben von dieser Regelung unberührt und erhalten weiterhin eine feste Vergütung bei Netzeinspeisung. Für die Stromproduktion zur Eigenversorgung (ohne Netzeinspeisung) muss die Erzeugerin / der Erzeuger nur 40 % der EEG-Umlage bezahlen. Befreit von der Umlage sind weiterhin kleine Anlagen mit bis zu 10 kW .

Am 25.07.2017 ist das neue Mieterstromgesetz in Kraft getreten. Als Mieterstrom wird der Strom bezeichnet, der auf dem Dach eines Wohngebäudes (mindestens 40 % Wohnnutzung) durch Photovoltaik-Anlagen erzeugt und durch Letztverbraucherinnen und -verbraucher (insbesondere Mieterinnen und Mieter) in diesem Gebäude genutzt wird. Des Weiteren muss der erzeugte Strom nicht zwingend im selben Gebäude verbraucht werden. Solange der Strom ohne Durchleitung durch ein Netz geliefert wird, ist der Verbrauch auch in Wohngebäuden oder Nebenanlagen im unmittelbaren räum-

lichen Zusammenhang mit diesem Gebäude möglich. Der von den Mieterinnen und Mietern nicht verbrauchte Strom kann in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist und dementsprechend vergütet werden.

Ziel des Mieterstromgesetzes ist es, Mieterstrom wirtschaftlich attraktiver zu gestalten: Neben entfallenden Kostenbestandteilen wie Netzentgelte, netzseitige Umlagen, Stromsteuer und Konzessionsabgabe wird Mieterstrom über das Mieterstromgesetz direkt gefördert. Die Vermieterin / der Vermieter kann die Anlage selbst betreiben oder hiermit einen Dritten beauftragen. Den Zuschlag / die Förderung erhält der Anlagenbetreiber. Die Höhe des Mieterstromzuschlags knüpft an die Sätze der Einspeisevergütung für Solarstrom an. Allerdings entspricht der Mieterstromzuschlag nicht genau der Einspeisevergütung. Denn der Mieterstromanbieter erhält nicht nur den Mieterstromzuschlag, sondern auch den Erlös aus dem Verkauf des Mieterstroms. Vor diesem Hintergrund errechnet sich die Höhe des Mieterstromzuschlags durch einen einheitlichen Abschlag von 8,5 Cent pro Kilowattstunde auf die Sätze der Einspeisevergütung für Solarstrom (in Abhängigkeit von der Größe der Anlage). Die EEG-Umlage muss aber weiterhin bei Mieterstrom von den Endkundinnen und Endkunden in voller Höhe entrichtet werden.

Mieterinnen und Mieter haben weiterhin das Recht, ihren Stromanbieter frei zu wählen. Miet- und Mieterstromverträge müssen unabhängig voneinander sein. Im Gewerbesteuerrecht wird für die Lieferung eine vereinfachte Regelung verankert, die greift, solange der Ertrag aus Mieterstrom nicht mehr als 20 % des Gewerbeertrags der Vermieterin / des Vermieters beträgt. Eine vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie in Auftrag gegebene Studie² schätzt das bundesweite Potential für Mieterstrom auf 3,8 Mio. Wohnungen.

1.2. Bedeutung der Solarenergienutzung für den Klimaschutz und die Erreichung der lokalen Klimaschutzziele

Um die Klimaschutzziele auf internationaler, nationaler und lokaler Ebene zu erreichen, ist eine Wende in der Energieerzeugung unabdingbar. Wesentliche Elemente der Wende sind der Ausbau der erneuerbaren Energien, verbunden mit dem Aufbau von Energiespeichern, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Realisierung von Energieeinsparmaßnahmen. Auch die Kopplung der Sektoren Energiebereitstellung, Wärme und Verkehr gilt als ein wesentliches Element der Energiewende. Als wichtigste Energielieferanten in einem weitgehend oder vollständig regenerativen Energiesystem gelten in Deutschland die Wind- und Solarenergie. Die Bedeutung der Photovoltaik ist dabei in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Erneuerbare Energien aus Windkraft (Off- und Onshore) und Sonnenenergie stellen laut unterschiedlichen Untersuchungen langfristig die kostengünstigste Form der Energieerzeugung dar³.

2 Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft, Schlußbericht Mieterstrom, Internetquelle: Pressemeldung zur Veröffentlichung, zuletzt abgerufen am 30.05.2018, (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/schlussbericht-mieterstrom.html>).

3 Vgl. Umweltbundesamt, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4351.pdf>).

Lokal ist bezüglich Windkraft und Solarenergie innerhalb des Stadtgebiets der Landeshauptstadt München vor allem der Ausbau der Photovoltaik machbar. Auch die Solarthermie spielt lokal weiterhin im Bereich des Wärmesektors eine Rolle, wenn auch in geringerem Umfang. Darüber hinaus gibt es ein großes Potenzial an Tiefengeothermie.

Im „IHKM – Klimaschutzprogramm 2015“ wurde das Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU) beauftragt, ein Gutachten zur Fortschreibung der Klimaschutzziele zu veranlassen. Im Fachgutachten „Klimaschutzziel und -strategie München 2050“⁴, (vgl. Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 08582), fertiggestellt im März 2017, wurde in drei Szenarien untersucht, wie die Landeshauptstadt München CO₂-Einsparungen auf dem Stadtgebiet erreichen kann. Die Annahmen zur Erreichung des Ziels der Klimaneutralität in 2050 könnten als Maßstab für die künftigen Anstrengungen dienen. Aus den Szenarien des Fachgutachtens lassen sich – unter der Annahme eines für alle drei Szenarien gleich ansteigenden Bevölkerungswachstums – die nachfolgenden Meilensteine für den Ausbau der Solarenergienutzung entnehmen:

Photovoltaik

- Referenzszenario („Weiter wie bisher“):
2030 – Erzeugung 94 GWh/a,
2050 – Erzeugung 150 GWh/a
- Szenario Klimaschutz moderat (entspricht einer Treibhausgas-Minderung in München von 81 % absolut):
2030 – Erzeugung 155 GWh/a,
2050 – Erzeugung 350 GWh/a
Netto-Zubau von 7,5 MWp/a ab 2020, ab 2025 Netto-Zubau von 10 MWp/a
- Szenario Klimaneutrales München (entspricht einer Treibhausgas-Minderung in München von 97 % absolut):
2030 – Erzeugung 200 GWh/a,
2050 – Erzeugung 500 GWh/a
Netto-Zubau von 10 MWp/a ab 2018, ab 2025 Netto-Zubau von 15 MWp/a

Solarthermie

- Referenzszenario („Weiter wie bisher“):
2030 – angenommener Endenergieverbrauch 798 GWh/a,
2050 – angenommener Endenergieverbrauch 1.195 GWh/a (bei gleichzeitig angenommener Minderung des absoluten Endenergieverbrauchs um 22,3 % von 2014 bis 2050).
- Szenario Klimaschutz moderat (entspricht einer THG-Minderung in München von 81 % absolut):

⁴ Vgl. Landeshauptstadt München, Fachgutachten, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (https://www.muenchen.de/rathaus/dam/jcr:8fab7200-cc0b-4e9b-8a9a-319d459e1a57/fachgutachten_2050.pdf).

2030 – angenommener Endenergieverbrauch 767 GWh/a,
2050 – angenommener Endenergieverbrauch 1.104 GWh/a (bei gleichzeitig angenommener Minderung des absoluten Endenergieverbrauchs um 39,5 % von 2014 bis 2050).

Annahme: Solarthermieranlagen, Abwärme und zentrale Wärmepumpen speisen in das zentrale Fernwärmenetz ein. Diese Quellen leisten im Jahr 2040 eine Einspeisung von 200 GWh/a.

- Szenario Klimaneutrales München (entspricht einer THG-Minderung in München von 97 % absolut):

2030 – angenommener Endenergieverbrauch 1.083 GWh/a,
2050 – angenommener Endenergieverbrauch 1.104 GWh/a (bei gleichzeitig angenommener Minderung des absoluten Endenergieverbrauchs um 58,1% von 2014 bis 2050).

Annahme: Solarthermieranlagen, Abwärme und zentrale Wärmepumpen speisen in das zentrale Fernwärmenetz ein. Diese Quellen leisten im Jahr 2040 eine Einspeisung von 300 GWh/a. Der Ausbau steigt gegenüber dem Szenario Klimaschutz moderat schneller an. Bis 2050 steigt dieser Wert auf 450 GWh/a.

2. Aktueller Stand des Ausbaus der Solarenergie

2.1. Nationale Ebene

Ausbau Photovoltaik

Im Jahr 2016 deckte die Photovoltaik mit einer geschätzten Stromerzeugung von 38,3 TWh ca. 6,5 % des Brutto-Stromverbrauchs in Deutschland (ca. 32,3 % für alle erneuerbaren Energien zusammen)⁵. Es handelt sich um den rechnerischen Jahresdurchschnitt. Photovoltaik (PV)-Strom kann aber an sonnigen Werktagen bereits zeitweise bis zu 35 %, an Sonn- und Feiertagen sogar bis zu 50 % des momentanen Stromverbrauchs in Deutschland abdecken. Ende 2016 waren in Deutschland PV-Module mit einer Nennleistung von 41.000 MWp installiert, verteilt auf 1,5 Mio. Anlagen.

Der kontinuierliche und starke Rückgang des Ausbauvolumens in den vergangenen drei Jahren bei der Photovoltaik konnte im Jahr 2016 erstmals gestoppt werden. Mit 1.476 Megawatt (MWp) neu installierter Leistung (davon 221 MWp auf Freiflächen) wurde der Vorjahreswert (1.456 MWp) leicht übertroffen. Dennoch wurde im dritten Jahr in Folge der im EEG verankerte Ausbaukorridor von 2.400 bis 2.600 MWp sehr deutlich unterschritten.

Ausbau Solarthermie

⁵ Vgl. Umweltbundesamt, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/erneuerbare_energien_in_deutschland_daten_zur_entwicklung_im_jahr_2016.pdf).

Hier sind aufgrund der fehlenden Netzeinspeisung und damit verbundener fehlender Meldepflicht nur Schätzungen möglich. Das Umweltbundesamt schätzt, dass Ende 2016 rund 19,1 Mio. Quadratmeter Kollektorfläche installiert waren. Insgesamt stellten die solarthermischen Anlagen rund 7,8 Mrd. kWh Wärme zur Verfügung. Das entspricht rund 4,6 % am Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien, die zusammen einen Anteil von ca. 13,5 % am gesamten nationalen Endenergieverbrauch für Wärme haben. Dominierend sind nach wie vor auf dem Wärmemarkt die fossilen Energieträger Heizöl und Gas. Der Zubau an Solaranlagen ging nach Branchenangaben in 2016 um 8 % zurück und lag bei 744.000 Quadratmetern.

2.2. Stadtgebiet München

Die lokale Entwicklung im Stadtgebiet der LHM und der aktuelle Stand des stadtweiten Ausbaus an Solarenergienutzung stellen sich wie folgt dar:

Ausbau Photovoltaik

Daten der Einspeisung von Anlagen erneuerbarer Energien (EEG-Anlagen) müssen aufgrund des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vom 25.10.2008 veröffentlicht werden. Die Stadtwerke München GmbH (SWM) in ihrer Rolle als zuständige Netzbetreiberin vor Ort kommt dieser Verpflichtung auf ihren Internetseiten nach und veröffentlicht die Anschlussdaten aller über das EEG vergüteten EEG-Anlagen in ihrem Versorgungsgebiet unter:

<https://www.swm-infrastruktur.de/swm-infrastruktur/strom/netzstrukturdaten/dezentrale-erzeugung>

Aus diesen Tabellen können zum Stand des stadtweiten Ausbaus der Photovoltaik zum 31.12.2016 folgende Zahlen abgelesen werden: Im Stadtgebiet München sind insgesamt 3.951 Photovoltaik-Anlagen mit insgesamt 55,61 MWp an das Netz angeschlossen. Davon sind 187 Neuanlagen aus dem Jahr 2016. Alle Anlagen zusammen produzierten im Jahr 2016 insgesamt 42.245 MWh Strom, was einem Anteil am Gesamtstromverbrauch Münchens von unter einem Prozent entspricht.

Unterteilt nach Anlagengrößen in kWp ergeben sich folgende Werte:

	< 10 kWp	10 kWp - 100 kWp	> 100 kWp
Anzahl	3038	833	80
Gesamtleistung in kWp	14.333	22.300	18.980
Stromproduktion in 2016 in kWh	10.377.190	16.660.668	15.207.205

Tabelle: Photovoltaik in München zum 31.12.2016 – Verteilung nach Größe der Anlagen

In den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 ist der Zubau an PV-Anlagen im Stadtgebiet dargestellt (kumulierte Entwicklung in Abbildung 1 und Jahreswerte in Abbildung 2). Hierbei fällt zweierlei auf: Zum einen wurde in den Jahren 2009, 2010 und 2011 ein Maximum beim Zubau erreicht (max. 496 Neuanlagen bzw. max. 8.234 kWp Zubau installierte Leistung). Zum anderen war die Zahl neu installierter Anlagen zuletzt deutlich rückläufig und lag 2015 bei 174 neuen Anlagen und insgesamt 2.549 kWp, im Jahr 2016 wieder sehr leicht ansteigend bei 188 neuen Anlagen und insgesamt 2.888 kWp. Die Gesamtzahl der im Stadtgebiet installierten PV-Anlagen, die in das Stromnetz einspeisen, belief sich Ende 2016 auf 3.951 Anlagen. Im Stadtgebiet gibt es derzeit 80 große Anlagen mit einer Leistung von über 100 kWp und davon fünf Anlagen mit einer Leistung von mehr als 500 kWp. Seit der letzten Darstellung des Ausbaus der Photovoltaik mit der Beschlussvorlage „Regenerative Energien – Solarenergienutzung“ in der Vollversammlung des Stadtrats am 29.04.2015 (Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 02712) mit Datenstand vom 31.12.2013 ist keine weitere Anlage mit über 500 kWp installierter Leistung im Stadtgebiet dem Netzbetreiber gemeldet worden.

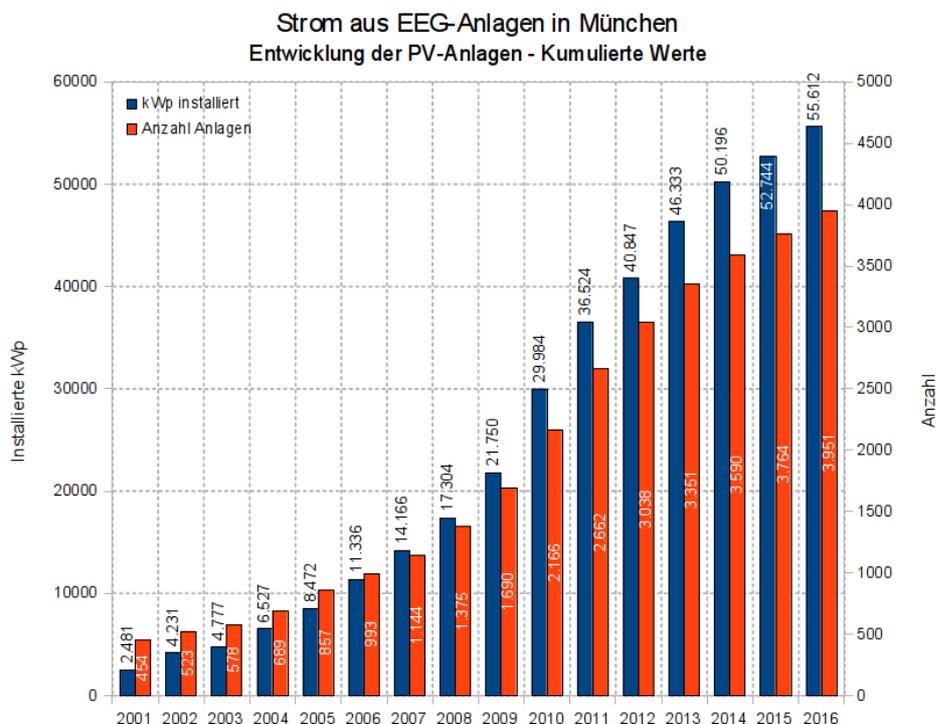


Abbildung 1: Photovoltaik: jährlicher Zuwachs kumuliert, Anzahl und Leistung von Solarstromanlagen in München, (Stand 31.12.2016)

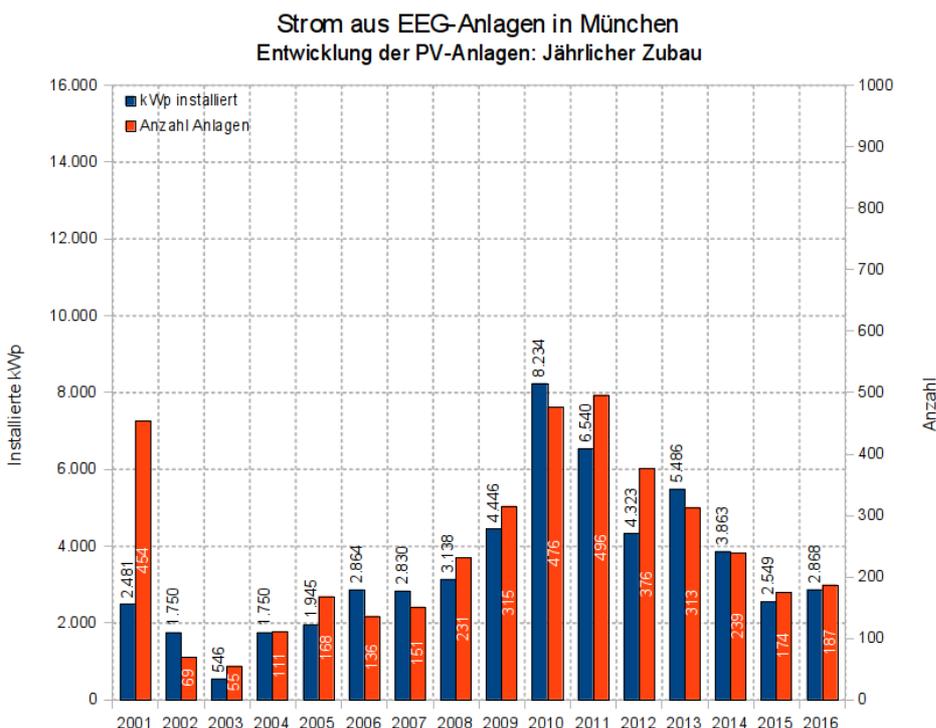


Abbildung 2: Strom aus EEG-Anlagen in München - Entwicklung der PV-Anlagen: Jährlicher Zubau, Anzahl und Leistung von Solarstromanlagen in München

Die Münchner Photovoltaik-Leistung trägt mit 56 MWp zum nationalen Ausbau in der Gesamthöhe von derzeit 41.000 MWp bei. Dies entspricht einem Anteil von rund 0,15 % an der national installierten Leistung. Der Anteil des durch Photovoltaik erzeugten Stroms lag 2016 bei rund 6,5 % des nationalen Gesamtstromverbrauchs, in München lag der Anteil der Photovoltaik am Gesamtstromverbrauch im Stadtgebiet bei unter 1 %.

Obwohl laut einer Umfrage im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE)⁶ der Ausbau der Erneuerbaren Energien für 93 % der Deutschen sehr wichtig ist und die Mehrheit davon auch regenerativen Erzeugungsanlagen auch im eigenen Wohnumfeld positiv gegenübersteht, ging der Ausbau der Photovoltaik bundesweit in den letzten Jahren nur sehr langsam voran. Mehr als zwei Drittel der befragten Bürgerinnen und Bürger fanden den Bau von Solaranlagen in ihrer Nachbarschaft gut oder sehr gut. Hatten die Befragten bereits Vorerfahrungen mit entsprechenden Anlagen in ihrer Nachbarschaft gemacht, stieg die Akzeptanz nochmals. Die Zustimmung erhöhte sich dann von 73 % auf 90 %.

Die seit dem Jahr 2010 stark rückläufige Zubaurate an Photovoltaikleistung im Stadtgebiet München (vgl. Abbildung 2) ist also auch deutschlandweit ablesbar (Ergänzung: Im Jahr 2017 stieg die Zubaurate deutschlandweit wieder⁷, dies dürfte voraussichtlich auch für München zutreffen) Seit dem Jahr 2012 (max. Zubau von 7.604 MWp, vgl. max. Zubau in München 2010: 8,2 MWp) ist auch der nationale Zubau rückläufig. Infolge von Anpassungen des EEG gab es ab 2013 einen massiven Rückgang bei der Zubaurate von über 80 % innerhalb von nur drei Jahren. Auch im Jahr 2016 lag der Photovoltaik-Zubau mit 1.520 MWp neu installierter Leistung noch weit unter dem Niveau des Jahres 2008. Die Bundesregierung gibt über das EEG einen Ausbaukorridor von 2.400 bis 2.600 Megawatt pro Jahr an, doch bundesweit bleiben die Ausbautzahlen seit 2014 weit hinter diesen Zielen zurück. Unter den Bundesländern liegt der Freistaat Bayern mit einer Gesamtleistung von mehr als 11,6 GWp an der Spitze. Auch die Zubaurate ist mit 242 MWp im Jahr 2016 bundesweit am höchsten gewesen⁸.

Insgesamt schien die Sonne im Vergleichsjahr 2016 insgesamt in München 1.718 Stunden lang (langjähriges Mittel für München 1.777 Sonnenstunden im Jahr) während es bundesweit durchschnittlich nur 1.585 Sonnenstunden im Jahr waren (langjähriges Mittel durchschnittlich 1.544 Sonnenstunden bundesweit).

6 Vgl. Bundesverband Erneuerbare Energien e.V., Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (<https://www.bee-ev.de/home/presse/mitteilungen/detailansicht/tns-emnid-deutsche-bevoelkerung-will-mehr-erneuerbare-energien/>).

7 Vgl. pv magazine, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (<https://www.pv-magazine.de/2018/01/31/photovoltaik-zubau-in-deutschland-steigt-2017-auf-1750-megawatt/>).

8 Vgl. Strom-Report, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (<https://1-stromvergleich.com/strom-report/photovoltaik/#photovoltaik-deutschland-verteilung>).

Auf die möglichen Ursachen für diesen geringen Anteil an installierter Photovoltaikleistung in München bei gleichzeitig sehr hoher solarer Einstrahlung im Süden Deutschlands, wird in Kapitel 2.3 detailliert eingegangen.

Ausbau Photovoltaik bei stadteigenen Liegenschaften

Im Bereich stadteigener Gebäude hat das Baureferat insgesamt rund 160 PV-Anlagen mit einer Leistung von ca. 4,5 MWp (Jahr 2016: 4 MWp) auf stadteigenen Dächern realisiert (siehe Abbildung 3). Es ist eine Steigerung von ca. 50 % gegenüber dem Jahr 2015 (Jahr 2016: ca. 30 %) und ca. 200 % (Jahr 2016: ca. 150 %) im Vergleich zum Jahr 2012 zu verzeichnen. Diese Zahlen belegen entgegen dem bundesweiten und auch Münchner Trend einen sehr hohen Zubau bei den stadteigenen Liegenschaften. In der Summe können mit den derzeit fertig gestellten PV-Anlagen auf stadtweiten Liegenschaften jährlich ca. 3000 t CO₂ vermieden werden.

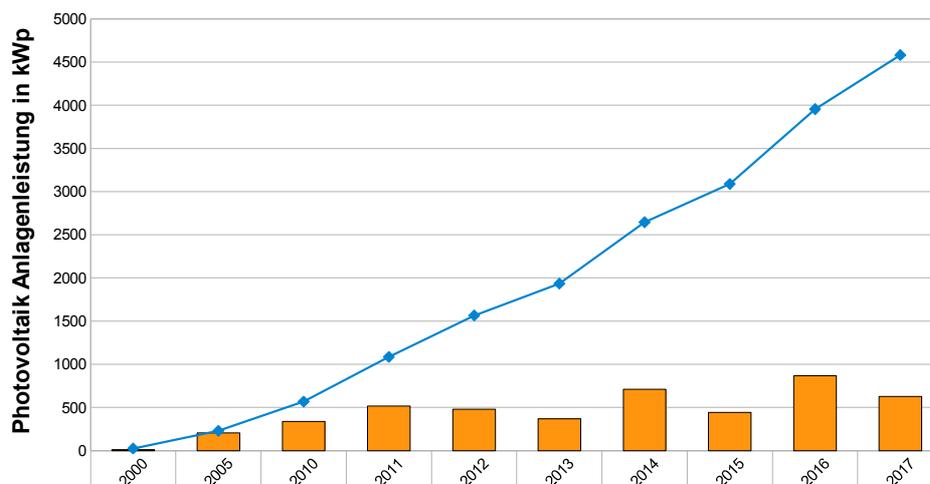


Abbildung 3: Jährlicher Zubau (Blöcke) und kumulierte Gesamtleistung (Linie) stadteigener Photovoltaik-Anlagen

Ausbau Solarthermie

Zum Stand des stadtweiten Ausbaus der Solarthermie können im Unterschied zur Photovoltaik keine konkreten Angaben gemacht werden, da die gewonnene Wärmeenergie direkt vor Ort verbraucht wird und die Anlagen keiner Meldepflicht unterliegen. So kann für den Stand des Ausbaus an Solarthermie über die stadteigenen Anlagen hinaus lediglich auf Zahlen des Münchner Förderprogramms Energieeinsparung (FES) zurückgegriffen werden, mit dem Hinweis darauf, dass sicher nicht alle

auf dem Stadtgebiet München existierenden solarthermischen Anlagen aus dem FES gefördert wurden.

Nachweislich fertiggestellt, geprüft und aus dem FES gefördert wurden seit 1989 bis zum 31.12.2016 insgesamt 5.231 Anlagen mit 53.456 m² Absorber- bzw. Aperturfläche (= wirksame Fläche des Kollektors). Unter der Annahme, dass die Kollektor-Bruttofläche (= Außenmaß des Kollektors) ca. 1,25 mal so groß ist wie die wirksame Fläche, ergibt sich daraus eine Kollektorfläche von etwa 67.000 m². Bei einer angenommenen Lebensdauer von 20 Jahren kann abgeschätzt werden, dass davon bis Ende 2016 noch ca. 4.650 Anlagen mit einer wirksamen Fläche von ca. 49.200 m² bzw. einer Kollektorfläche von ca. 61.500 m² im Betrieb waren. Weitere ca. 250 Solaranlagen mit einer geschätzten wirksamen Fläche von ca. 2.800 m² bzw. einer Kollektorfläche von ca. 3.500 m² wurden bis zum 31.12.2016 beantragt und sind aktuell (Stand 18.07.2017) noch nicht fertiggestellt bzw. geprüft. Hinzu kommt die Anlage am Ackermannbogen mit insgesamt 3.000 m² Kollektorfläche und saisonalem Speicher; insgesamt 40 Anlagen mit ca. 1.250 m² Kollektorfläche auf stadteigenen Gebäuden (Stand 31.12.2016) sowie zwei Solarthermieanlagen der SWM mit Kunststoff-Absorbern im Michaeli-Bad (1.400 m²) und im Georgenschwaige-Bad (650 m²).

Insgesamt sind dem RGU rund 4.700 Solarthermieanlagen mit ca. 67.800 m² Kollektorfläche auf dem Stadtgebiet München zum Stand 31.12.2016 bekannt.

Die tatsächliche Anzahl aller Solarthermieanlagen im Stadtgebiet München liegt mit großer Wahrscheinlichkeit über der angegebenen Anzahl, da hier nur neben den stadteigenen Anlagen die über das FES geförderten Anlagen dargestellt werden können. Im Fachgutachten „Klimaschutzziel und -strategie München 2050“ geht der Gutachter in seiner Abschätzung davon aus, dass die tatsächliche Kollektorfläche 25 % über der durch das FES geförderten Kollektorfläche liegt.

2.3. Lokale Herausforderungen für den weiteren Ausbau der Solarenergie

In der LHM sind im Vergleich mit den bundesweit gleichen gesetzlichen Rahmenbedingungen noch besondere Herausforderungen zu bewältigen, um den Ausbau der Photovoltaik bzw. der Solarthermie zu befördern.

Im Stadtgebiet stehen Flächen für größere Freiflächenanlagen grundsätzlich nicht zur Verfügung. Demgegenüber eignen sich aber auch Dachflächen sehr gut für den Bau von Photovoltaikanlagen oder Solarthermieanlagen. Die solarthermischen Anlagen sind immer im Zusammenhang mit der Wärmeversorgung des jeweiligen Gebäudes zu sehen. Die Wärme kann mit Hilfe von Wasserspeichern zwischengespeichert werden, bei herkömmlichen Anlagen allerdings nicht über einen längeren Zeitraum. Im Gegensatz dazu ist über die mögliche Netzeinspeisung der erzeugte Strom von Pho-

tovoltaikanlagen umfänglicher zu nutzen. Dach- bzw. fassadenintegrierte Photovoltaikanlagen haben im Vergleich wiederum zu Freiflächenanlagen den Vorteil, dass der erzeugte Strom in Kombination mit einem Energiespeicher idealerweise direkt vor Ort in den Gebäuden genutzt werden kann, so dass das allgemeine Stromnetz nicht belastet werden muss und Versorgungs-Lastspitzen im Netz gesenkt werden können. Dies kann für eine größere Netzstabilität sorgen.

Bei zunehmendem Flächendruck durch das Bevölkerungswachstum in der LHM wächst aber auch zunehmend der Druck auf die für Solarenergie geeigneten Dächer in München. Bestandsdächer, hier vor allem Satteldächer, sind zumeist ausgebaut und haben aufgrund von Gauben und Dachflächenfenstern oft eine zu geringe verschattungsfreie Fläche. Auf bestehenden Flachdächern muss die vorhandene Statik auf die zusätzliche Last durch die Anlage geprüft werden. Gleichzeitig erhöht aber der zunehmende Flächendruck in München die Anzahl der Gebäude insgesamt und damit die zur Verfügung stehenden Dachflächen. Im Neubau sind jedoch die verschiedensten Ansprüche und Anforderungen an die Flachdachflächen durch den hohen Siedlungsdruck möglichst gemeinsam zu erfüllen: angefangen von Ansprüchen zu Stadtbild / Ästhetik, über Freizeitflächen für die Bewohner (Dachterrassen / Dachgärten), über ökologische Aspekte wie Lebensraum für Flora und Fauna, Wasserrückhalt, Stadtklima (Kühlung) bis hin zu den Aspekten des Klimaschutzes, der notwendigen Energiewende und der damit verbundenen Solarenergienutzung. Gemeinschaftsdachgärten werden zu wichtigen und notwendigen Ergänzungen der Freiflächenversorgung in dichten Gebieten.

Insgesamt gibt es 140.384 Wohngebäude mit 787.320 Wohnungen in München (Stand 2016)⁹. Dabei haben die meisten Wohngebäude drei oder mehr Wohnungen. Die Eigentümerquote betrug 2011 in München 25,3 %¹⁰. Die Eigentümerinnen und Eigentümer sind zumeist in Wohnungseigentümergeinschaften organisiert. Dies stellt eine weitere Herausforderung in München dar. Die Frage, ob eine Gemeinschaftsanlage auf dem Dach, das bei vielen Wohnungseigentumsanlagen einen allgemeinen Teil der Liegenschaft darstellt, errichtet werden darf, ist aus Sicht des Wohnungseigentumsgesetzes zumeist als Frage der außerordentlichen Verwaltung zu beurteilen. Festzuhalten ist, dass ohne die Zustimmung aller Eigentümerinnen und Eigentümer eine Anlage auf dem gemeinschaftlichen Dach nur schwer realisierbar ist, da derzeit die wenigstens Eigentümergeinschaften verbindliche Vereinbarungen zum Bau von Anlagen zur Solarenergienutzung getroffen haben dürften. Daher bedarf es einer umfangreichen Beratung und Information, um alle Eigentümerinnen und Eigentümer über die Chancen und Vorteile des Baus einer Anlage zu informieren.

9 Landeshauptstadt München, Internetquelle, zuletzt abgerufen am 30.05.2018 (<https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtinfos/Statistik/Bauwesen.html>).

10 Zensus 2011, Gebäude- und Wohnungszählung.

Die meisten Münchnerinnen und Münchner leben jedoch in Mietwohnungen (rund 75 % der Haushalte). Hier hat der Gesetzgeber, wie unter Punkt 1.3. dargestellt, das Mieterstromgesetz verabschiedet, das am 25.07.2017 in Kraft getreten ist. Es bleiben für die Umsetzung von Mieterstromanlagen aber weitere Herausforderungen vor allem für die Anbieterinnen und Anbieter und Betreiberinnen und Betreiber von Mieterstrommodellen zu bewältigen, hier sind z. B. Abstimmungen des Messkonzepts mit dem Netz und mit Abrechnungsdienstleistern, die rechtssichere Umsetzung im Zusammenhang mit anderen Gesetzen und die Kundengewinnung / Kundenansprache zu nennen.