

# Potenzial für den weiteren Ausbau der Photovoltaik auf Dächern

im Landkreis Freising am Beispiel der Gemeinde Marzling

*Prof. em. Dr. Ernst Schimpff*

Nach Prof. Hartmut Graßl (2016) liegt die von unserer Natur dargebotene Energiedichte in Deutschland im Jahresdurchschnitt für die solare Einstrahlung bei 110 Watt je m<sup>2</sup>, für die Windnutzung bei ca. 2 W /m<sup>2</sup>, bei den Bioenergien bei 0,3 W /m<sup>2</sup> und für die Wasserkraft und Geothermie jeweils bei deutlich unter 0,1 W /m<sup>2</sup>.

Damit sollten in aller Regel die Solartechniken der Photovoltaik und der Solarthermie absoluten Vorrang haben. Dennoch sind Windkraft, Bioenergien, Wasserkraft und Geothermie, vor allem in bestimmten Regionen Deutschlands, unverzichtbar. Das gilt insbesondere für die Windkraft, deren Stromerzeugungsprofil sich nahezu ideal mit dem der Solarstromerzeugung in den verschiedenen Jahreszeiten ergänzt, und die auch in Süddeutschland einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Stromproduktion liefern kann.

Während die Akzeptanz der Windkraft in Bayern in bestimmten Bevölkerungskreisen leider noch gering ist, erfreut sich die Photovoltaik als dezentrales, einfaches und wenig auffallendes Element auf Dächern hoher Beliebtheit. Daher und wegen der bei weitem höchsten Energiedargebotsdichte wäre es konsequent, im Zuge der Energiewende den weiteren Ausbau der immer noch billiger werdenden Photovoltaik auf und an Gebäuden verstärkt anzugehen, zumal die Speicherung des erzeugten Stroms in Batterien immer preiswerter und die Eigenversorgung der Hausbewohner als Prosumenten immer attraktiver wird.

Spätestens hier stellt sich die Frage, wie viele Dächer in unseren Gemeinden noch zur Verfügung stehen, und welcher Ausbau noch möglich ist, um 100% Strom aus EE für die Eigenversorgung zu erreichen. Um dieser Frage in erster Näherung nachzugehen, wurde eine kleine Gemeinde im Landkreis Freising ausgewählt und untersucht, deren Stromerzeugung aus Dach-Photovoltaik-Anlagen genau bekannt ist.

Die Wahl fiel auf die Gemeinde Marzling mit 3.142 Einwohnern und 2.049 ha Gemeindefläche, die an die Stadt Freising im Osten angrenzt. Aus der Broschüre „Strom aus Erneuerbaren Energien 2016 im Landkreis Freising“, S. 36 (s. Quelle 2), geht hervor, dass Marzling Ende 2014 schon 2,62 Mio. kWh (das sind **42,3%** seines Strombedarfs) aus eigenen Dach-Photovoltaik(PV)-Anlagen bezog.

Die zu untersuchende Frage lautet: Wie viele Dächer sind schon mit kleinen, mittleren oder großen PV-Anlagen belegt und wie viele Gebäude könnten noch mit PV-Anlagen auf ihren Süd-, Ost- bzw. Westdächern ausgestattet werden? Der Einfachheit halber wurde nicht die Größe und Eignung der Dächer untersucht, sondern nur pauschal festgestellt: Gebäude mit oder ohne PV-Anlage. Hierbei wurden alle Arten von Gebäuden mit grundsätzlich für PV geeigneten Dächern erfasst, auch Garagen und Scheunen. Die zahlenmäßige Aufnahme erfolgte im Außenbereich nach Ortschaften, im Innenbereich nach Quartieren\* durch Befahren mit einem Fahrrad, und zwar im Zeitraum vom Frühjahr bis Spätsommer 2016.

\* Zu den definierten Quartieren siehe Ortskarte von Marzling auf S. 5

Die Ergebnisse der Aufnahmen werden tabellarisch dargestellt.

**Tab. 1: Ortschaften im Außenbereich der Gemeinde Marzling**

<u>Ortschaften südl. der Isar</u>	<u>Gebäude mit PV</u>		<u>Gebäude ohne PV</u>		<u>Summe</u>	
	<u>Anz.</u>	<u>%</u>	<u>Anz.</u>	<u>Anz.</u>	<u>%</u>	
Lüsse & sonstige Höfe	1	6	15	16	= 100	
Stoibermühle	1	17	5	6	„	
Egelsee	0	0	6	6	„	
Riegerau & Riedhof	12	20	47	59	„	
Hirschau	<u>6</u>	<u>27</u>	<u>16</u>	<u>22</u>		
Summen / <i>Mittelwert</i>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>86</b>	<b>106</b>	<b>= 100</b>	
<u>Ortschaften nördl. der Isar</u>						
Rudlfing	2	6	30	32	= 100	
Hangenham	8	10	76	84	„	
Brunnhofen	4	21	15	19	„	
Eixendorf	0	0	24	24	„	
Goldhausen	6	33	12	18	„	
Jaibling	8	28	21	29	„	
Unterberghausen	<u>17</u>	<u>41</u>	<u>24</u>	<u>41</u>		
Summen / <i>Mittelwert</i>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>202</b>	<b>247</b>	<b>= 100</b>	

**Tab. 2: Quartiere im Innenbereich von Marzling**

<u>Quartiere südl. der Bahngleise</u>	<u>Nr.</u>	<u>Gebäude mit PV</u>		<u>Gebäude ohne PV</u>		<u>Summe</u>	
		<u>Anz.</u>	<u>%</u>	<u>Anz.</u>	<u>Anz.</u>	<u>%</u>	
1	0	0	33	33	= 100		
2	11	15	61	72	„		
3	4	12	30	34	„		
4	4	9	39	43	„		
5	7	16	37	44	„		
6	0	0	61	61	„		
7	<u>13</u>	<u>17</u>	<u>63</u>	<u>76</u>			
Summen / <i>Mittelwert</i>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>324</b>	<b>363</b>	<b>= 100</b>		
<u>Quartiere nördl. der Bahngleise</u>							
8	14	27	37	51	= 100		
9a	2	4	45	47	„		
9b	3	6	46	49	„		
10	2	4	50	52	„		
11a	2	5	38	40	„		
11b	2	3	60	62	„		
12	7	11	58	65	„		
13	7	13	49	56	„		
14	<u>20</u>	<u>69</u>	<u>9</u>	<u>29</u>			
Summen / <i>Mittelwert</i>	<b>59</b>	<b>13</b>	<b>392</b>	<b>451</b>	<b>= 100</b>		

Wenn man die Ergebnisse in den zwei Außenbereichen südlich und nördlich der Isar und in den zwei Innenbereichen südlich und nördlich der Bahngleise zusammenfasst, ergeben sich folgende Verhältnisse (Tab. 3):

Tab. 3: Zusammenfassung	Geb. mit PV		Geb. ohne PV		Alle Gebäude	
	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Ortschaften südl. der Isar	20	= 19	86	= 81	106	= 100
Ortschaften nördl. der Isar	45	= 18	202	= 82	247	= 100
Summen / Mittelwert	65	= <b>18,4</b>	288	= 81,6	353	= 100
Quartiere südl. der Bahngleise	39	= 11 %	324	= 89	363	= 100
Quartiere nördl. d. Bahngleise	59	= 13 %	392	= 87	451	= 100
Summen / Mittelwert	98	= <b>12,0%</b>	716	= 88,0	814	= 100

## Interpretation der Ergebnisse

### 1. Ortschaften im Außenbereich (Tab. 1)

Bei den Ortschaften südl. der Isar sind die Gebäude durchschnittlich zu **19 %** mit PV-Anlagen belegt (jedoch in der Regel nicht optimal auf allen geeigneten Dachflächen!). Überdurchschnittlich sind hierbei Riegerau (20%) und vor allem Hirschau (27%), wobei ein Landwirt in Hirschau mit Groß-PV-Anlagen auf mehreren neuen großen Ställen und Scheunen hervorsticht.

Bei den Ortschaften nördl. der Isar liegt der Durchschnitt fast gleich bei **18 %**. Auffallend ist, dass Eixendorf mit 24 Gebäuden noch keine einzige PV-Anlage besitzt, und Rudlfing und Hangenham nur zu 6% bzw. 9,5%. Dagegen weisen Jaibling (28%), Goldhausen (33%) und besonders Unterberghausen (41%) überdurchschnittlich hohe PV-Anlagen-Dichten auf.

### 2. Quartiere im Innenbereich (Tab. 2)

Bei den Quartieren südl. der Bahngleise haben die Gebäude im Durchschnitt nur zu **11 %** PV-Anlagen auf den Dächern, also deutlich weniger als im Außenbereich. Quartiere 1 und 6 haben noch keine PV-Anlagen, bei den Quartieren 2, 5 und 7 dagegen sind zwischen 15 und 17% der Gebäude mit PV-Anlagen ausgestattet.

Bei den Quartieren nördl. der Bahngleise liegt der Durchschnitt bei **13 %**. Hierbei weisen die Quartiere 9, 10 und 11 unterdurchschnittliche PV-Dichten von 3 bis 6 % auf, während sich bei den Quartiere 8 (27%) und insbesondere 14 mit 69% überragend hohe PV-Dichten finden: die großen Dächer des BRK-Zentrums, des Wertstoffhofes, des Gemeindebauhofs und vor allem der Straßenmeisterei sind nahezu optimal mit großen PV-Anlagen belegt.

## Schlussfolgerungen

Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, unterscheidet sich der Ortsbereich (Innenbereich) von Marzling vom Außenbereich (ländlicher Raum) hinsichtlich der PV-Dichte deutlich: Orte im ländlichen Raum weisen PV-Anlagen auf 18,4 % der Gebäude auf, der Ortsbereich von Marzling dagegen nur auf 12,0 % der Gebäude. Das heißt im Umkehrschluss, dass noch 82 bis 88% der Gebäude mit PV-Dachanlagen ausgestattet werden könnten.

Fasst man die ganze Gemeinde Marzling zusammen, dann sind nach meiner Erhebung von 1.167 Gebäuden 163 mit PV-Anlagen belegt. Das entspricht einer mittleren PV-Dichte von **14,0 %**.

14 % der Gebäude Marzlings erzeugten mit ihren PV-Anlagen Ende 2014 **42,3 %** des Strombedarfs der ganzen Gemeinde (s. Quelle 2, S. 36 Mitte). Das bedeutet also, dass ein PV-Ausbau auf 33,1 % der Gebäude von Marzling zu 100 % Strom aus PV-Anlagen führen würde, oder eine Ausstattung der Gebäude Marzlings von 99,3 % mit PV-Anlagen eine Solarstromerzeugung von 300 % des Eigenbedarfs ermöglichen würde. Marzling könnte also neben der Deckung des Eigenbedarfs jährlich noch ca. 12,4 Mio. kWh (= 200 %) Solarstrom z.B. an die benachbarte Stadt Freising verkaufen. Hierbei sind zusätzliche Potenziale der Süd-, West- und Ost-Fassaden der Gebäude für PV noch nicht berücksichtigt\*.

Wenn dieses errechnete Beispiel von Marzling auf die meisten anderen Gemeinden des Landkreises (von Eching, Freising und Moosburg mal abgesehen) übertragen werden könnte, dann würde es bedeuten, dass rund sieben mal so viel PV-Strom zustande käme, wie 2014. In Zahlen (siehe Quelle 2, S. 19): 7 x 117,6 Mio. kWh = 823 Mio. kWh, also rund 700 Mio. kWh mehr als derzeit. Damit könnte die für die Vollversorgung mit Strom aus Erneuerbaren fehlende Menge von 283 Mio. kWh mehr als doppelt nur mit PV-Dachanlagen gedeckt werden!

Dem sinnvollen und ästhetischen Ausbau der Photovoltaik auf Dächern (und Fassaden) sind demnach im Landkreis Freising also kaum Grenzen gesetzt.

\* \* \*

\* Nach der Studie „Potenziale Erneuerbarer Energien in Moosburg 2000“, S. 125, Tab. 1 ergeben sich für Moosburg Fassadenflächen-Potenziale zur Solarstromerzeugung, die je nach Stadtteil im Bereich von 12 bis 24% des jeweiligen Dachflächen-Potenzials betragen können.

### Quellen:

1. „Potenziale Erneuerbarer Energien in Moosburg 2000“ Studie im Auftrag der Stadt Moosburg, erstellt im Rahmen von Oberseminaren am Fachbereich Landschaftsarchitektur der FH Weihenstephan unter Leitung von Prof. Dr. Ernst Schimpff, Band 1, Juni 2002, 249 Seiten.

2. „Strom aus Erneuerbaren Energien 2016 im Landkreis Freising“, erstellt von Andreas Henze (Sonnenkraft Freising e.V.) und Raimund Becher (Solarfreunde Moosburg e.V.) und herausgegeben vom Landratsamt Freising und der Solarregion Freisinger Land im Januar 2016, 51 Seiten, ([www.kreis-freising-de](http://www.kreis-freising-de), zu bestellen bei [presse@kreis-fs.de](mailto:presse@kreis-fs.de)).

## UNTERSUCHTE QUARTIERE IN MARZLING

